

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse

**Herausgeber:** Technique agricole Suisse

**Band:** 51 (1989)

**Heft:** 8

**Artikel:** Plusieurs chemins mènent à Rome

**Autor:** Weisskopf, P. / Schwab, P.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1084978>

### 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>**

Risques de tassement dus à la mécanisation

## **Plusieurs chemins mènent à Rome**

Est-il naïf de supposer que le grand article de notre dernier numéro ait suscité quelqu'intérêt et soit donc tombé en quelque sorte «sur un sol fertile»? Le lecteur y répondra lui-même. Il sera néanmoins aussi peu en mesure de s'exprimer pour le grand public que la rédaction et les auteurs.

Conformément à notre promesse, nous reprenons ce thème. P. Weisskopf et P. Schwab de la FAP, resp. de la FAT donnent leur avis dans le reportage qui suit sur le danger de compactage dans les différentes exploitations et soumettent au débat, avec les chefs d'exploitation, des améliorations (colonne de gauche). Leurs avis personnels (colonne de droite) offrent une image de la situation controversée autour des efforts entrepris en prévision de la sauvegarde à longue échéance de la fertilité des sols. La dénomination «sols minutes» concerne tous les sols des exploitations mentionnées et se réfère en fin de compte plus ou moins à tous les terrains agricoles. Leur travail et leur traitement exigent non seulement un doigté immense, mais entraînent éventuellement des pertes économiques.

### **Exploitation SO1**

#### **Estimation générale du danger de tassement**

Conditions de site difficiles, particulièrement en ce qui concerne le danger à long terme de saturation du sol par l'eau (humidité de stagnation et nappe phréatique); c'est pourquoi le passage de véhicules est souvent lié à un danger de tassement élevé, l'état de la structure du sol peut devenir critique certaines années (p. ex. 1986).

#### **Contre-mesures lors de la culture de maïs d'ensilage**

**Chef d'exploitation:** dans la mesure du possible, introduction de semis sous couverture, de cultures dérobées, telle le seigle d'automne avant le maïs; dans des conditions favorables, davantage de sarclage. Adaptation du travail de base du sol à l'état du sol (humide, mouillé: bêcheuse; bien ressuyé: cultivateur, parfois sous-soleuse). Roues jumelées prévues pour le véhicule de récolte.

**Recherche:** la récolte de maïs d'ensilage occasionne une contrainte relativement élevée sur le sol; le passage de la récolte à un rang à la récolte à 2 rangs ainsi qu'une amélioration des pneumatiques du véhicule de récolte pourraient présenter des avantages. De même, une amélioration des pneumatiques de l'épandeur à fumier et la mise à profit des conditions favorables au printemps (surface du sol gelée) permettraient une réduction des valeurs de la contrainte. Des semis sous couverture permettraient d'augmenter la

**Des expériences favorables ont été réalisées en pratiquant un hersage superficiel des labours, au printemps.**

(exploitation de Markus Janz, à Grenchen, SO)

Les spécialistes des sols, au sein des Stations de recherches, ont affirmé au chef d'entreprise qu'est



1. Conditions du sol difficiles sur l'étendue de la «Grenchner Wyti» (Granges SO). Markus Janz: «Les problèmes peuvent néanmoins être résolus avec le soin nécessaire et un certain sens d'observation.»

portance du sol lors de la récolte. Des époques de travail de base du sol tardives devraient être si possible évitées. Dans le cas contraire, il faut utiliser comme auparavant la bêcheuse en lieu et place de la charrue.

## Contre-mesures lors de l'utilisation en prairie artificielle

**Chef d'exploitation:** l'installation de roues jumelées sur la citerne à pression est prévue. **Recherche:** si possible, destiner les surfaces problématiques à la récolte de fourrage grossier ou d'ensilage (comme lors du changement d'exploitation entre 1986 et 1987). Une utilisation en ensilage au lieu d'une récolte en vert serait-elle possible lors de la première exploitation de la prairie artificielle au printemps? Récolte en vert et ensilage avec char autochargeur (essieu Kurmann ou tandem); de même, améliorations de l'équipement de la citerne à pression (pneumatiques améliorés, essieu tandem). Un changement de méthode (tuyaux pour purinage, aspersion) est-il éventuellement envisageable pour l'épandage du purin?

## Modifications générales au niveau de la conception de l'assolement, de la fumure et de la mecanisation

**Chef d'exploitation:** culture dérobée après le colza et avant le blé d'automne; parfois incorporation de la paille. **Recherche:** maintenir la tendance à une conception de l'assolement riche en céréales.



2. Des charges d'essieu élevées, simultanément avec des coupes fréquentes sont un danger réel pour la structure du sol.

*Markus Janz, que l'exploitation qu'il loue n'est en principe adaptée qu'à la production d'herbe. Les experts sont arrivés à cette conclusion, car lors des relevés nécessaires à la cartographie des sols, il s'est avéré que ces terres limoneuses et lourdes étaient très peu filtrantes. Ces recommandations n'ont toutefois pas été prises à la lettre, compte tenu d'une part du faible contingent laitier dont dispose l'exploitation et d'autre part du fait que la région du plateau de Granges jouit de conditions climatiques très favorables à la grande culture.*

*La production laitière a donc été remplacée par de l'engraissement bovin. D'autre part, en tenant compte de la qualité des sols, la presque totalité de la superficie de l'exploitation, qui compte 23 ha, a été répartie en trois variantes de rotation. Les cultures suivantes sont pratiquées: maïs ensilage, orge, triticale, colza pour 1 à 2 ha chacune, ainsi que 7 ha de blé. Le reste est en prairie artificielle et complète la production d'une petite prairie naturelle.*

*Les sols de cette région exigent une exploitation rigoureuse et prudente, car leur prédisposition à l'envasement est encore accentuée par le niveau élevé de la nappe phréatique consécutif à l'endiguement de l'Aare. Markus Janz insiste sur le fait qu'il est très important de prendre soin du sol. Ces problèmes sont pourtant maîtrisables si l'on y apporte le soin et l'observation nécessaire. Il faut avant tout avoir la patience d'attendre que les sols soient bien ressuyés au printemps, avant de commencer à les travailler. M. Janz a fait d'excellentes expériences en pratiquant un hersage superficiel. Ce dernier a pour but de casser la croûte superficielle et de favoriser ainsi l'évaporation de l'eau. D'autre part, Markus Janz s'efforce d'utiliser plutôt la herse à bêches roulantes que la charrue lorsque les conditions de sol sont encore humides. Cette façon de faire évite non seulement la semelle de la labour, provoquée par le lissage de la charrue, mais élimine aussi le tassement provoqué par la roue du tracteur dans la raie de charrue.*

*La production fourragère se caractérise par une exploitation intensive des prairies, impliquant des coupes très fréquentes. Des roues jumelées montées sur la citerne à pression ainsi que sur l'épandeur à fumier garantissent la protection du sol contre le tassement. M. Janz est d'avis qu'une installation fixe d'épandage du purin n'est actuellement pas adaptée(coûts!) à son exploitation qui comprend une grande proportion de prairies artificielles.*

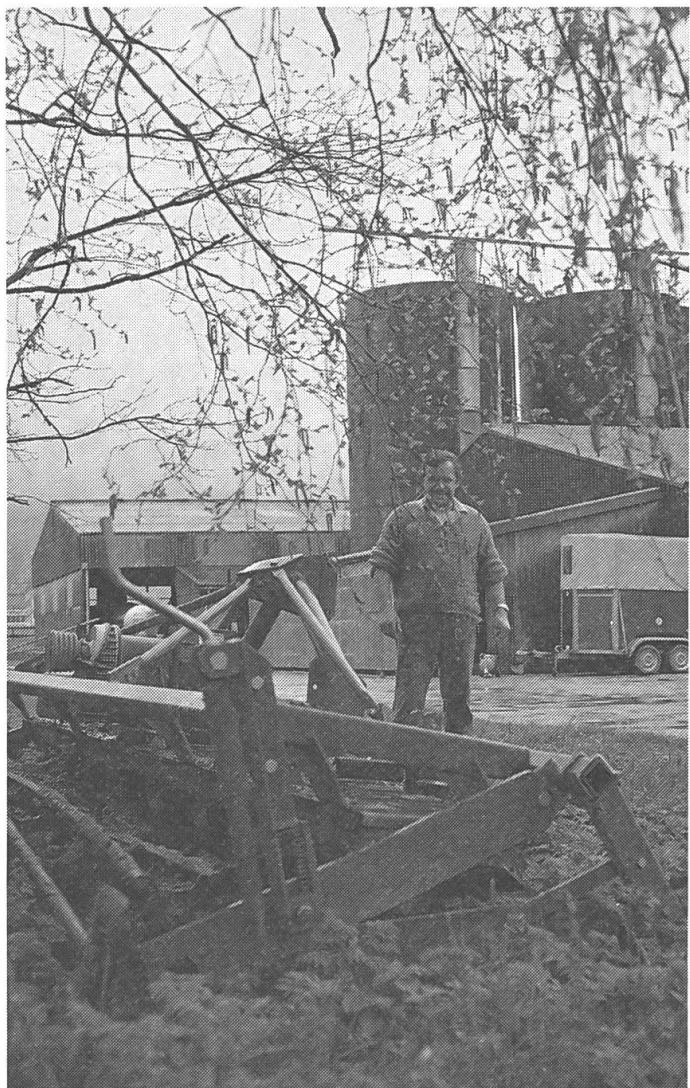
## Exploitation SO2

### Estimation générale du danger de tassemement

Conditions de site difficiles, particulièrement en ce qui concerne le danger à long terme de saturation du sol par l'eau (humidité de stagnation et nappe phréatique!); c'est pourquoi le passage des véhicules est souvent lié à un risque accru de tassemement. L'état de la structure peut devenir critique certaines années (par ex. 1986).

### Contre-mesures lors de culture de maïs d'ensilage

**Chef d'exploitation:** n'effectuer le travail du sol que sur des sols bien ressuyés. Pression des



3. Clemens Marty tâche d'observer la maxime selon laquelle il s'agit de travailler et de rouler au bon moment en utilisant une mécanisation à haute force de frappe.

### Une force de frappe suffisante est nécessaire pour maintenir l'état optimal du sol.

(Clemens Marty, Bettlach SO)

«Il est primordial de savoir attendre jusqu'à ce que le sol soit bien ressuyé.» Afin de respecter ce principe de base chaque fois que cela est possible, Clemens Marty de Bettlach a opté pour une mécanisation très poussée sur son exploitation agricole qui comprend de l'engraissement bovin et un manège avec pension de chevaux. Pour la culture du maïs ensilage, deux tracteurs de 100 CV sont à disposition, de même qu'une charrue de quatre socs, une herse rotative de quatre mètres et une citerne à pression de dix mètres cubes avec essieux tandem. Grâce à la grande capacité de cette citerne, il devient possible d'éviter des transports à vide sur le champ, comme cela est fréquemment le cas avec des citernes de plus petite dimension.

Pour la récolte, l'exploitation dispose de sa propre ensileuse équipée d'un bec à maïs deux rangs ou d'un pick-up, ainsi que du matériel nécessaire au transport et au déchargement. L'engraissement bovin intensif est basé sur une ration de fourrages grossiers qui se compose de deux tiers d'ensilage de maïs et d'un tiers d'ensilage d'herbe. Cette ration est naturellement complétée avec des fourrages concentrés. Clemens Marty respecte de manière stricte le principe de ne pas aborder un champ tant que les conditions du sol ne sont pas optimales. Par exemple il y a deux ans, les intempéries l'ont forcé à attendre jusqu'en novembre pour la récolte du maïs ensilage. A ce moment là, il a pris en considération le fait que la diminution de qualité du fourrage serait largement compensée par une portance accrue et une meilleure fertilité de ses sols pour les années suivantes.

Depuis maintenant plus de quinze ans, le maïs se succède à lui-même sur plusieurs parcelles de l'exploitation de C. Marty. Un niveau de rendement élevé a pourtant pu être maintenu durant toutes ces années. Ceci prouve la robustesse du maïs et démontre l'importance de pratiquer au moment opportun des mesures culturales adaptées à la situation. Naturellement la fumure doit être aussi très intensive, en l'occurrence sous forme de lisier en automne et d'azote ainsi que de scories potassiques au printemps.

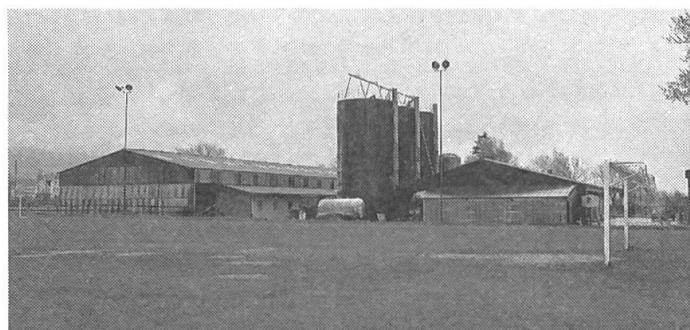
C. Marty est très sceptique quant à la mise en pratique, sur de grandes surfaces, des différentes nouvelles techniques culturales du maïs, souvent

pneumatiques réduite, essieu tandem pour la citerne à pression de 10 m<sup>3</sup>, veiller à faire un minimum de traces. **Recherche:** une couverture végétale du champ en hiver entre deux cultures de maïs serait-elle possible? Le travail du sol intense en profondeur (chisel + charrue) est-il toujours nécessaire? Lors d'époques de travail tardives dans des conditions défavorables, la bêcheuse pourrait présenter des avantages. Contraintes élevées sur le sous-sol suite à des pressions élevées: diminuer dans la mesure du possible les charges totales avec certains véhicules de récolte et avec la citerne à pression; en plus, adaptation des pneumatiques et/ou du nombre d'essieux. Le principe suivant lequel il ne faut utiliser des machines plus efficaces que lorsque l'état du sol le permet, est en soi bon; toutefois, la mécanisation plus lourde requise à cet effet élève les risques en présence de conditions défavorables.

## Contre-mesures lors de l'exploitation en prairie artificielle

**Recherche:** l'utilisation de la citerne à pression provoque également des contraintes élevées sur le sous-sol (outre la citerne à 10 m<sup>3</sup>, nous avons utilisé aussi une citerne à un essieu de 6 m<sup>3</sup>) – l'aspersion serait-elle une alternative?

moins efficaces, telles que l'utilisation de la herse à bêches roulantes, le sous-semis, le sarclage et la pulvérisation en bandes. De plus, la réussite du sous-semis apparaît vraiment aléatoire d'année en année. Pour ce qui concerne le sarclage, les sols lourds de son exploitation nécessiteraient la mise en œuvre d'une fraiseuse en bandes, car les résultats obtenus par une sarcluse conventionnelle à socs ou à étoiles seraient insuffisants. Par contre, il pratique largement le semis de mélanges standards hivernants ou de mélanges destinés à la culture dérobée, dans le but de protéger et d'alléger ses sols. Pour le reste, C. Marty a pris clairement le parti d'une mécanisation poussée, dans le but de conserver l'état optimal de ses sols.



4. Du maïs-silage et de l'herbe ensilée sont une combinaison fréquente pour arriver au but dans l'engraissement bovin ainsi que pour l'élevage chevalin.

## Exploitation SH1

### Estimation générale du danger de tassement

Conditions de site relativement difficiles; en raison de la tendance du sol à l'humidité de stagnation, le passage des véhicules est parfois lié à un risque plus élevé de tassement.

### Contremesures lors de la culture d'ensilage de maïs

**Recherche:** amélioration des pneumatiques des véhicules de récolte. La technique de culture a atteint plus ou moins un niveau optimal; malgré cela, la culture a été entretemps abandonnée.

### Contremesures lors de l'utilisation en prairie artificielle

**Recherche:** ici aussi, on a pratiquement atteint un niveau technique optimal.

## Les vers de terre ne survivent pas

(Les frères Kurt et Hans Wanner, Domaine de Strickhof, Schleitheim SH)

Les frères Kurt et Hans Wanner exploitent ensemble à Schleitheim un domaine agricole situé à 580 mètre d'altitude, dans le jura schaffhousois. Les sols de cette région sont plutôt superficiels, en pente et ne sont pas de la première qualité pour la culture du maïs. En plus, les précipitations annuelles sont relativement modestes et n'atteignent que quelques 900 mm.

Il n'y a pourtant que quelques années, la production fourragère destinée à l'engraissement bovin et porcin était basée principalement sur l'ensilage de maïs. Depuis lors, les deux chefs d'exploitation en sont complètement revenus. Kurt Wanner commente ainsi cette conversion: «le tassement des sols nous donnait de plus en plus de soucis; nous avions besoin de toujours plus de force de traction et de-

## **Modifications générales lors de la conception de l'assolement, de la fumure et de la mécanisation**

**Chef d'exploitation:** si possible, engrais vert en lieu et place de la jachère hivernale. Incorporation de la paille.

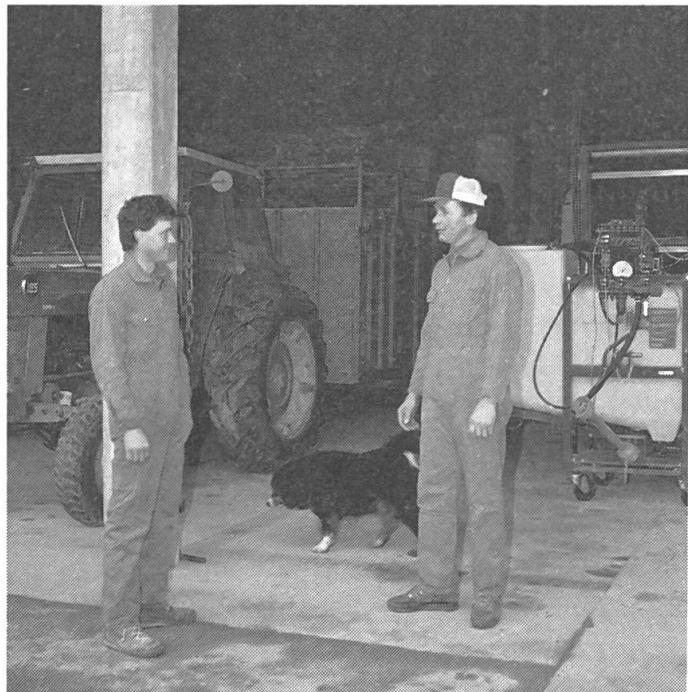
Eviter la monoculture du maïs et augmenter la part des prairies artificielles dans l'assolement. Choix de la culture et conception de l'assolement flexibles en fonction des conditions météorologiques. Utilisation de roues jumelées, réduction de la pression dans les pneumatiques, augmentation de la dimension des pneumatiques, essieu tandem; veiller à une limitation maximale des passages. Mieux observer et tenir compte des besoins du sol.

vions nous contenter de rendements toujours plus modestes. De plus, l'utilisation d'herbicides allait croissant et parallèlement, des adventices résistantes apparaissaient.» K. et H. Wanner observèrent aussi que, lors des labours, les vers de terre apparaissaient de moins en moins fréquemment, ce qui leur paraissait être un signe de la dégradation de la vie microbienne dans leurs sols de culture. Aujourd'hui, la base de la production fourragère est constituée de prairies artificielles. Les rendements en matière sèche obtenus sont équivalents, voire même supérieurs à ceux de maïs ensilage. Le fourrage fourni par les prairies est moins riche en énergie que le maïs, par contre, il apporte plus de protéines, ce qui est un avantage déterminant, car les fourrages concentrés peuvent être limités à un mélange de céréales relativement bon marché. Il y a quelques années, la perspective d'un engrangement bovin basé sur une surface fourragère prairiale n'aurait pas été prise au sérieux, alors qu'actuellement, c'est une alternative crédible et bien réelle. Comme précédemment, avec le maïs, cette nouvelle production fourragère implique une mécanisation tenant compte d'une surcharge minimale du sol.

C'est dans ce sens que sont utilisées pour la mise en place et l'exploitation des prairies à base de graminées et de luzerne, très sensibles au tassement, une charrue légère à trois socs, pour labour en planches, non réversible, ainsi qu'une installation fixe pour l'épandage du lisier. La fosse à lisier a une capacité suffisante pour six mois.

K. Wanner attire l'attention sur les principes fondamentaux de l'organisation du chantier de récolte d'une exploitation d'engraissement bovin: le passage de l'ensilage du maïs à celui de l'herbe implique, selon les cas, l'achat d'une autochargeuse, d'un appareil doseur ainsi que d'un hâcheur à poste fixe. Par contre, en regard des implications écologiques de l'agriculture, des économies (d'argent) importantes peuvent être espérées de la culture plurianuelle sur trois à quatre ans du trèfle, en lieu et place de la culture annuelle du maïs.

K. Wanner affirme: «Chez nous, la culture intensive du maïs a provoqué une perte en force de traction nécessaire et cette tendance a pu être heureusement inversée grâce à la culture du trèfle. En effet, durant trois à quatre ans, aucun travail de sol n'est plus effectué: ni labour, ni hersage, ni même le semis, ni aucun traitement phytosanitaire. La masse des racines, qui a le temps de se développer en profondeur durant ces quelques années, peut alors recycler et valoriser des éléments nutritifs lessivés



5. Du trèfle au lieu de maïs-silage – voilà la réponse des frères Kurt et Hans Wanner à la défaite en puissance de son tracteur.



6. Au Strickhof, le lisier est dispersé par tuyaux.

*et enfouis dans le sol. Une couverture végétale durant toute l'année, ainsi que des besoins réduits en engrais du commerce comparés aux grandes cultures, influent aussi favorablement sur la teneur en nitrates des eaux souterraines. Si l'on profite d'une période de fortes précipitations pour effectuer un contrôle des drainages, on observe avec satisfaction que les phénomènes sournois d'érosion sont également diminués.»*

*La surface agricole utile du domaine compte 35 ha, dont 8 ha sont en prairie naturelle. En règle générale, un tiers de la surface restante est aujourd'hui en prairie artificielle, un autre tiers en blé d'automne, seigle ou triticale et le dernier tiers en orge et colza. Au domaine de Strickhof, la séquence effective des cultures dépend moins du plan de rotation que de l'état du sol, au moment de le travailler pour obtenir un lit de semence optimal. Ce principe a eu, par exemple, pour conséquence la diminution de la production de semences de céréales sélectionnées, car l'obligation d'annoncer les surfaces concernées très à l'avance, enlève de grandes possibilités de flexibilité.*

## Exploitation SH2

### Estimation générale du danger de tassement

Conditions de site relativement difficiles; en raison de la tendance du sol à l'humidité de stagnation, les passages de véhicules sont parfois liés à un risque accru de tassement.

### Contremesures lors de la culture de maïs d'ensilage

**Chef d'exploitation:** remplacement éventuel du maïs par des prairies artificielles; davantage de sarclages. A l'avenir, récolte à plusieurs rangs. **Recherche:** dans les conditions de site données, trois années consécutives de culture du maïs sont à la limite du supportable. C'est pourquoi l'assolement devrait quelque peu être modifié et si possible (comme l'a prévu le chef d'exploitation), il faudrait remplacer une culture de maïs d'ensilage par une prairie artificielle. Dans la mesure du possible, il faudrait avoir recours à des semis sous couverture ou des cultures végétales hivernantes entre les cultures de maïs d'ensilage (obstacles: éventuellement, trop sec; le labour au printemps peut-être fortement entravé). En présence de conditions difficiles (sol humide – de-

### Combinaison d'outils pour le travail du sol

(Werner Meyer, domaine de Waldhof, Schleitheim SO)

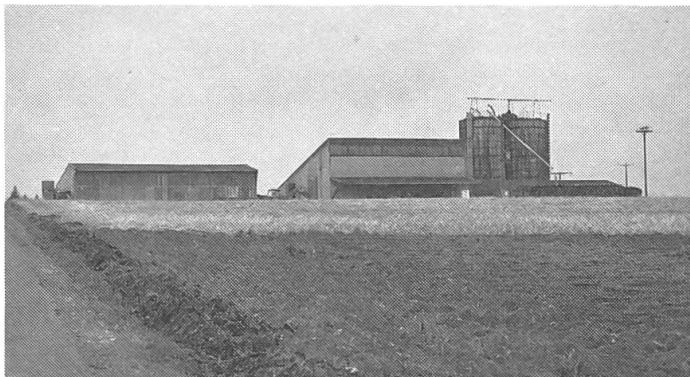
*«A vrai dire, je suis étonné de l'excellent état de mes sols, malgré la culture intensive du maïs ensilage» affirme Werner Meyer, chef d'exploitation sur le domaine de Waldhof; il se base pour cela sur les analyses de sol effectuées par les stations fédérales de recherches. Cette constatation, il l'explique notamment par le fait que la couche de terre arable a une grande capacité de se gonfler en période humide et de se rétracter en période sèche. L'exploitation pratique l'engraisement bovin et se situe aussi dans la commune de Schleitheim, sur le grand plateau qui relie le Klettgau et le Wutachtal.*

*Malgré ces constatations rassurantes, W. Meyer attribue une grande priorité aux mesures favorisant le maintien de la fertilité du sol. Son but est d'abord d'éviter la succession de deux cultures de maïs sur la même parcelle en intercalant des prairies de courte ou moyenne durée. Pour différentes raisons, il considère que le sous-semis n'a pas vraiment de chance de réussite chez lui (risque accru, concurrence pour l'eau, labour de printemps défavorable à cause du déssèchement, contrôle des adventices*

trempé), il faudrait songer à un remplacement de la charrue par la bêcheuse. L'intention de récolter à l'avenir le maïs d'ensilage plutôt avec des machines à plusieurs rangs ne peut être qu'encouragée (en raison du poids élevé de la récolteuse-hacheuse-chageuse automotrice et de la dépendance d'une date lors du recours à une entreprise de travaux à façon, il faudrait toutefois choisir si possible une machine à 2 rangs, plutôt qu'une machine à 4 rangs). Les tuyaux pour purinage (qui sont actuellement en partie déjà employés) devraient à tout prix être conservés et même agrandis.

#### **Modifications générales lors de la conception de l'assolement, de la fumure et de la mécanisation**

**Chef d'exploitation:** en partie, travail du sol ména-geant, par ex. lors du passage du blé d'automne au maïs d'ensilage (travail de base du sol en arrière-été, engrais vert, semis du maïs sans labour) ou entre les pommes de terre et le blé d'au-tomne (sans labour). Incorporation de la paille. Adaptation de la profondeur de labour à l'état du sol; utilisation de groupages d'outils; tuyaux pour le purinage. **Recherche:** éventuellement, néces-sité de renforcer les efforts en vue du maintien du taux d'humus.



8. Apport d'engrais vert après les céréales – les restes de végétaux augmentent la portance du sol au printemps.

et coûts supplémentaires). W. Meyer considère comme très utile l'effet occasionné par le gel, et en particulier celui des gels se produisant lors des hivers doux, sur les labours effectués de préférence en été après la récolte du blé, ou à la rigueur tard en automne, après le maïs. Cette façon de faire favorise aussi le contrôle des adventices. Après le blé, de la moutarde est semée en engrais vert qui, grâce à son enracinement profond, contribue à reconstituer les réserves d'eau du sol en hiver et assure en plus une bonne portance du sol au printemps. Lors de l'obtention du lit de semence, le travail du sol est généralement limité au passage de la herse rotative, ce qui présente l'avantage de mélangier à la terre les restes de végétaux encore présents. De plus, la paille hachée qui n'est pas utilisée par l'exploitation est aussi mélangée à la terre afin de favoriser la teneur en humus du sol.

Provisoirement, c'est encore une ensileuse à maïs à un seul rang qui est utilisée. Elle sera prochainement remplacée par une machine à au moins deux rangs, car une ensileuse de ce type permet, outre un gain appréciable de rendement horaire, de limiter à la moitié les passages sur le sol.

La réduction de ces passages est un des buts im-portants que s'est fixé le chef d'exploitation. C'est pourquoi il s'efforce dans ce sens, de combiner le plus possible les machines ensemble, tel par exem-ple le couplage de la herse rotative et du semoir. Cette façon de faire permet de diminuer le tasse-ment du sol, d'augmenter l'efficacité du travail tout en évitant les désagrégements causés par une levée souvent précaire dans les traces de roues laissées par le tracteur, l'efficacité des effaceurs de traces est en effet bien trop souvent insuffisante, car ils laissent derrière eux de grosses mottes de terre, qui rendent la germination des graines difficile.



7. Objectif majeur de Werner Meyer – réduire les passa-ges sur champ.