

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 48 (1986)
Heft: 6

Artikel: Travail du sol : maintien du potentiel de rendement
Autor: Jäggli, F. / Nievergelt, J.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1084506>

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: 10.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

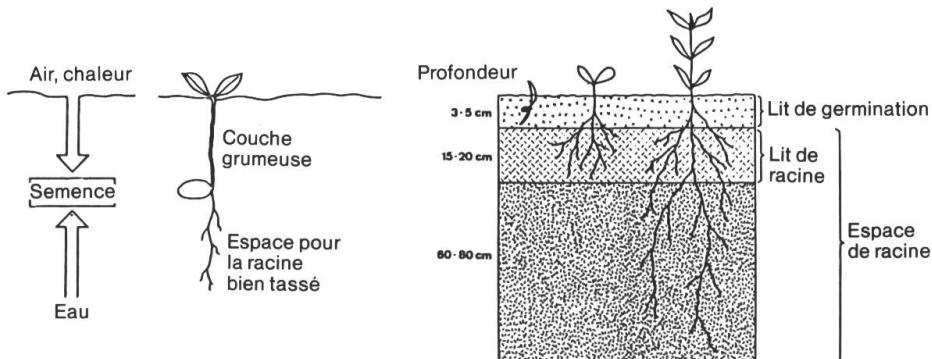
Travail du sol: Maintien du potentiel de rendement

Dr. F. Jäggli, J. Nievergelt, Station féd. de recherches Zurich-Reckenholz (FAP)

Après plusieurs années de prairies artificielles, le sol non travaillé a généralement une bonne structure (structure grumeuse). L'arrivée constante de particules de plantes en décomposition force les microorganismes du sol à former une texture vivante des parties du sol. Le but de tout travail du sol – et des cultures en général – sera donc **de ménager autant que possible la bonne structure du sol**, resp. de l'encourager. Parallèlement, il s'agit bien entendu de s'acquitter des **tâches primaires du travail du sol**, telles que la lutte contre les mauvaises herbes, la préparation du lit de semences etc. L'agriculteur-cultivateur se trouve confronté à un conflit d'objectifs.

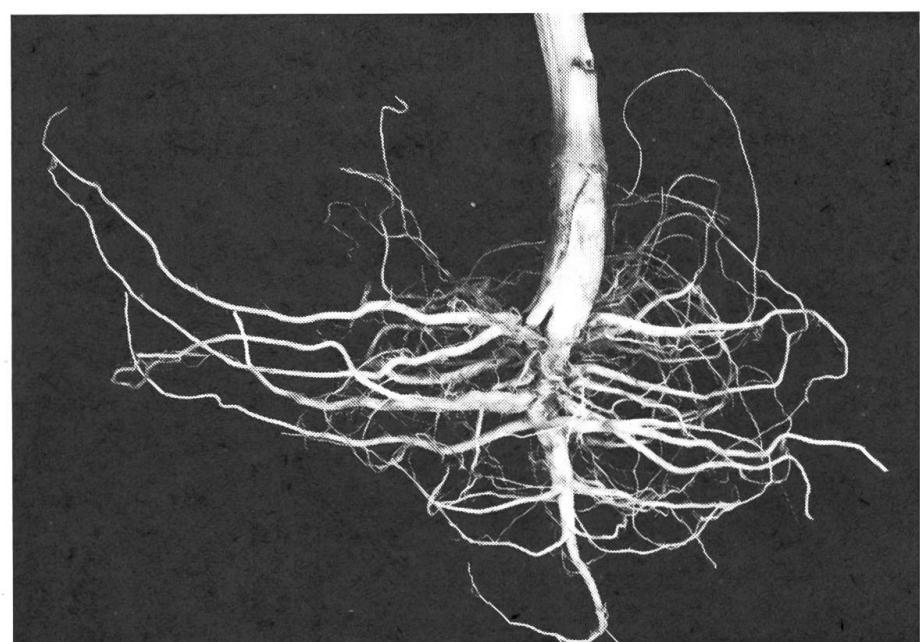
Par kilo de céréales panifiables, les racines des plantes aspirent env. 800–1000 l d'eau du sol. Ceci démontre l'importance énorme d'un bon enracinement et donc de la structure du sol. La préparation du lit des semences en est déjà la base.

Le lit de germination permet aux semences une germination rapide et sans lacunes. Le lit de germination doit pourtant maintenir sa structure afin que l'eau de pluie y pénètre rapidement tout en permettant une bonne aération du sol également pour

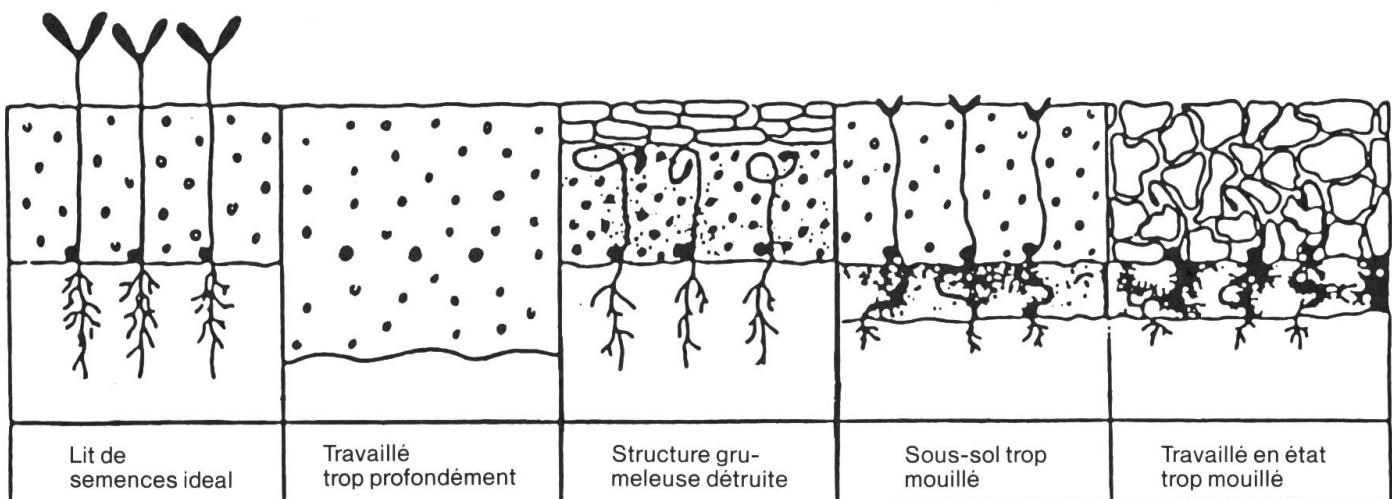


1: Lit de semences et espace pour la racine (schéma).

les plantes plus avancées. Le **lit ainsi que l'espace autour de la racine** devraient être légèrement déposés et bien adhérer au sol. De cette manière, on évite tout gel profond. L'enracinement ne doit néanmoins pas être empêché. L'eau de pluie doit pouvoir s'infiltrer rapidement. D'autre part, il importe que



2: Configuration de la racine dans un sol compacté.



3: Influence de la préparation du lit de semences sur la germination et la levée.

le lit et l'espace autour de la racine accumulent dans leurs pores moyens une **réserve d'eau** suffisante.

Afin de sauvegarder la fertilité d'un sol, il s'agit de soigner la structure du lit de germination, du lit et de l'espace autour de la racine de telle manière à permettre **un passage sans problèmes de la couche arable au sous-sol**.

Les racines permettent de tirer de nettes conclusions sur une structure du sol insuffisante. L'ill. 2 donne en exemple une racine de colza dont la racine prin-

cipale tordue indique un sous-sol compacté et la croissance anormale des branches de racine dénote une aération du sol insuffisante. De telles plantes sont naturellement exposées davantage au déshydratation.

(déséquilibre hydrique), la structure du sol se déforme, se tasse et colle. Il faudrait en tous les cas éviter de travailler celui-ci ou renoncer à rouler sur le sol

Effets des travaux du sol sur sa structure

Si les conditions sont favorables, on ameublit le sol et on sectionne les grandes parties de texture par les passages de travail. Si le sol est trop humide

Suivant la perméabilité du sol, après de fortes averses, il faudra compter quelques jours jusqu'à ce que la teneur en eau dans le horizon A tombe en dessous de la limite de travail.

En général:
sols légers (sable): 2 jours
sols lourds (argile): 5 jours et plus.



4: Semis de trèfle sousabri protège un champ de maïs du déshydratation, de l'envasement et de l'érosion. Il améliore également la solidité lors de la récolte. (Photos: F. Jäggli)

détrempé. Il s'agit de prendre en considération que la pression de la roue a des effets de compactage au-dessous de la profondeur de travail. Pour travailler le sol il faudrait qu'il soit sec jusqu'à env. 30 cm de profondeur – selon les pneus, le poids et la profondeur de travail. Au printemps, ces conditions n'existent que très rarement.

ment direct des gouttes de pluie. Par l'absorption de substance nutritive, les pertes de substance nutritive dues au lessivage s'écoulant dans les eaux souterraines diminuent (surtout en ce qui concerne le nitrate azoté). Un compactage unique, suite à un travail du sol qui ne pouvait être repoussé, entraîne moins de suites négatives dans un sol biologiquement actif (plus de stabilité). A l'aide de microorga-

nismes, les indices négatifs ne laissent guère de traces et disparaissent plus vite.

Il s'agit d'observer que la décomposition biologique nécessite beaucoup d'oxygène en enfouissant du matériel organique non-décomposé. Dans les zones tassées, ceci renforce encore le manque d'oxygène des racines. La charrue, avec son effet mélangeur minimal, entraîne un risque supérieur de

Régime d'humus – stabilisation de la structure

Principe: les organismes du sol restent en activité par une **offre ininterrompue en nourriture**: sol «actif». On observe la stabilisation de la structure: le sol est en état grumeleux.

On trouve alors dans la couche arable surtout des grumeaux. La nourriture se compose de résidus de récolte, de sécrétions de racines, de fumier, de lisier etc. Afin d'obtenir un régime d'humus équilibré, il s'agit de maintenir un équilibre entre les cultures diminuant la teneur en humus (telles que pommes de terre et betteraves sucrières) et les cultures augmentant celle-ci (mélanges de plantes fourragères de plusieurs années avec légumineuses). Dans le cas contraire, il faut obtenir l'équilibre par des apports de fumier, de lisier et éventuellement de boues d'épuration ou de compost. **Les engrains verts et la culture dérobée** font le pont durant l'époque où les cultures principales ne livrent aucune des sécrétions de racines nécessaires aux organismes du sol. Ces engrains et cette culture dérobée protègent d'autre part la texture du sol du rebondisse-

Aide-mémoire pour les travaux du sol

- **Ameublissemement** (charrue, cultivateur): augmentation du volume des pores, avant tout des pores grossiers, pénétration et infiltration améliorée de l'eau, aération améliorée, solidité amoindrie; effet limité dans le temps en raison du poids propre, de l'influence de l'eau et de travaux subséquents.
- **Emottage** des parties de la structure (herses, fraise): p.ex. pour la préparation du lit de semences sur sols lourds; ne signifie pas la stabilité des parties de la structure (en partageant une motte, on n'obtient pas de grumeaux!!)
- **Compactage par pression** (pression de roue du tracteur, machines, remorques) Suites: diminution de la taille des pores grossiers entre les parties de la texture, eau excédentaire subsiste plus longtemps dans la racine, év. manque d'oxygène et absorption de substances nutritives réduite, croissance diminuée.
Risque supérieur: teneur en argile élevée, sols détrempés, texture peu solide, sol fraîchement ameubli.
- **Tassement** (rouleaux), compactage de tassement (poids propre du sol): sur sols très meubles, action généralement positive sur la croissance des racines, resp. la solidité.
- **Compactage** par coups et rebondissements (outils de travail du sol actionnés par la prise de force): les parties de la texture battues à une trop grande vitesse perdent leur forme et se tassent; la part de pores moyens comprenant l'eau disponible diminue; par de tels travaux répétés, les grumeaux et les miettes se compactent en petites mottes non-poreuses.
- **Lissement** (patinage des roues ou des machines): l'interruption des conduites filtrantes de pores grossiers provoque le détrempe-ment. Risque supérieur: sol granuleux fin.
- **Battance** (averses): le rebondissement des gouttes de pluie sépare les parties de la texture, la formation de croûte lors du séchage empêche l'infiltration lors d'averses consécutives; eau de surface: souvent effet érosif. Risque supérieur: sol nu travaillé avec intensité, sols fins et granuleux à haute teneur de silt et de sable fin, en général sols à texture labile.
- Dans tous les cas, les travaux et l'accès des véhicules sur sols à haute teneur en eau dans l'horizon A entraînent un **risque supérieur d'endommagement de la texture du sol**.

formation de «matelas» et de **manque d'oxygène**, si on incorpore au labour des résidus de récolte et du fumier peu décomposé. Une couche de «mulch» stabilise les fluctuations de température dans la couche arable et empêche le dessèchement; par printemps humide, elle peut néanmoins entraver le réchauffement du sol.

Adapter l'utilisation et le travail du sol à l'équilibre hydrique

On peut arriver à un certain équilibre hydrique en adaptant l'utilisation même si tous les sols ne se prêtent pas de la même manière à la culture. Il s'agirait de prendre les points suivants en considération:

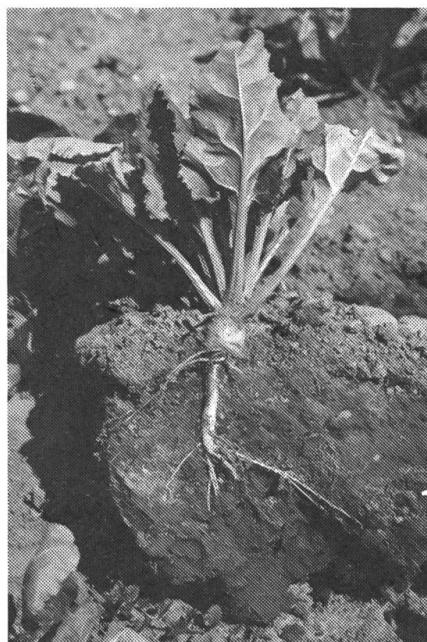
En cultivant des sols relativement secs avec une couche de moins de 60 cm, il faudrait:

- pour des sols sableux et plus légers, observer un assolement favorisant les plantes sarclées,
- pour des sols lourds et limoneux, observer un assolement favorisant les cultures céréalières.

La culture sur sol humide (infiltration difficile, influence des eaux souterraines) empêche souvent la germination des semis de printemps à cause du réchauffement retardé du sol. Il faut donc:

- éléver légèrement les quantités ensemencées et
- repousser la date des semis jusqu'au réchauffement suffisant du sol.

Il vaut mieux utiliser les sols détrempeés en tant que prairies tout en considérant que les sols lourds et détrempeés ne portent pas pendant longtemps après des averses.



5: Betterave dans un sol avec une structure insuffisante.
(Photo: F. Jäggli)

Mesures culturelles

Pour améliorer la structure du sol – surtout pour des étendues à **sols difficiles** (sols argileux) –, il est positif si le labour profond est remis à une époque où le sol est encore sec. En utilisant la charrue, on trace le **sillon d'été** et, afin de préparer le lit de semences, uniquement encore un sillon déchaumeux plat.

Exemple:

- Sillon de charrue principal précoce → «sillon d'été» → engrais verts → sillon déchaumeux → lit de semences.

L'effet ameublissant du cultivateur est également meilleur sur sol sec. Le travail en profondeur avec cette machine devrait donc

Travaux du sol sur silt limoneux et terres argileuses

Structure du sol:	Sols silteux texture labile	Sols argileux (teneur en argile 25–30%), les sols rétrécissent et gonflent. polyédrique Retrait sur place de l'eau (crevasses dues au rétrécissement) Ourlet grumeleux stable pour l'eau, grumeaux sensibles à la pression
Structure par gel:	laminaire	
Effet de gel:	Montée de l'eau	Retrait sur place de l'eau (crevasses dues au rétrécissement) Ourlet grumeleux stable pour l'eau, grumeaux sensibles à la pression
Effet de dégel:	Battage, evt. érosion	Ourlé grumeleux stable pour l'eau, grumeaux sensibles à la pression
Mesures de travail:	1. Travail grossier, infiltration de l'eau, protection contre l'érosion. 2. Stabiliser le sillon; treillis de racines 3. Briser continuité des pores; réduire la montée de l'eau.	1. Ameublir et aplani légerement le sillon d'hiver 2. Travail de printemps des plus plats et rudimentaires.
Epoque des travaux:	Automne: labour grossier Printemps: tous les travaux nécessaires.	Automne: labourer et tasser légèrement Printemps: si travail nécessaire, seulement en surface.

toujours être effectué tôt dans la saison.

Erosion du sol: Pertes de terre précieuse

L'érosion des parties du sol les plus précieuses – de la couche arable – par de l'eau coulant en surface sur les pentes, est connu depuis toujours. Depuis longtemps également, on remédié à l'érosion: Travaux du sol effectués transversalement à la pente, labourer en montant; autrefois, on remontait même la terre lessivée. La protection la plus efficace contre l'érosion est toutefois une couverture entière du sol par les plantations, d'autre part, une bonne structure et éventuellement une couche de mulch. Les catégories de sol telles que sols en pente, sols découverts, à tendance au lessivage etc. comportent des risques particuliers, notamment: les sols sans humus et sans chaux, riches en limon et en sable fin, les sols à infiltration difficile (traces de patinage sur le sol).

Déchets de récolte de différentes cultures

Culture	Déchets de récolte q/MS/ha et année
Pommes de terre / betteraves sucrières	6–10
Culture dérobée d'automne	9–18
Céréales, pois protéagineux	
Maïs, Colza, féveroles	10–20
Culture dérobée d'hiver	15–30
Ensemencement pour la récolte d'automne	20–40
Mélange de trèfles et luzernes	30–65
MS = Matière sèche	
Déchets de récolte: racine, chaumes etc.	

Tarifs indicatifs pour travaux

Les prix indicatifs se basent sur les tarifs et tôts de la station fédérale de recherches d'économie d'entreprise et de génie rural FAT à Tänikon. Les prix comprennent le salaire pour le travail et les frais de tracteur.

- Les prix peuvent être adaptés aux conditions régionales.
- Des frais supplémentaires en raison de circonstances particulièrement difficiles seront facturés.

Travaux du sol

a) Labourer à 2 ou 3 socs	frs/a 2.50
b) Travail avec une herse à dents, par passage	frs/a -.60
c) Travail avec une fraise à lame, par passage	frs/a 2.—
d) Travail avec une herse rotative, par passage	frs/a 1.80

Semis

a) Semoir monograine à betteraves	frs/a 1.30
b) Semoir monograine à maïs	frs/a 1.—
c) Epanleur d'engrais granulés porté	frs/a -.20

Protection des plantes

a) Travaux de pulvérisation	frs/a -.70
-----------------------------	------------

Entretien des plantes

a) Outil de binage en pied de biche pour betteraves	frs/a 1.25
b) Outil de binage en pied de biche pour maïs	frs/a 1.—
c) Bineuse à étoile pour maïs	frs/a -.80

ASETA, CT 2

Les tarifs indicatifs pour travaux de récolte seront publiés en juin dans TA.

Exemples pour des techniques palliant à l'érosion pour la culture du **maïs**:

- Culture horizontale à la pente
- Semis mulch sur engrais verts gelés ou traités aux herbicides, resp. cultures dérobées
- Cultures sous-abri
- Semis d'orge d'hiver, rangées doubles après chaque qua-

trième rangée de maïs (oter ultérieurement par sarclage).

- Ensemencement d'orge d'hiver en bandes, transversalement à la pente par intervalles de 20–40 m, immédiatement après l'ensemencement du maïs, éventuellement avec seulement une partie des socs semieurs ouverts. (Pertes de rendement jusqu'à 5%).