

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 82 (2020)
Heft: 6-7

Artikel: Irrigation et travail du sol
Autor: Hunger, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1085420>

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: 14.12.2025

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



Le labour effectué dans des conditions de forte humidité favorise la formation d'une semelle de labour en fermant la totalité des pores du sol.
Photos: Ruedi Hunger

Irrigation et travail du sol

Pour être efficace, l'irrigation doit se pratiquer sur un sol capable d'absorber et de stocker cet apport d'eau, autrement dit, un sol dont le système de pores est resté intact, ce qui est loin d'être toujours le cas.

Ruedi Hunger

Partie prenante de tous les processus qui se déroulent dans le sol, l'eau doit s'y trouver en quantité suffisante pour une bonne croissance des plantes. Elle déploie ses effets par infiltration (eau gravitaire), et par remontée (eau capillaire). Par ailleurs, elle peut se présenter sous la forme d'eau souterraine ou stagnante, ou encore d'eau de ruissellement, dont l'écoulement peut causer de l'érosion.

Influence sur la structure du sol

Toute culture et les traitements qui en découlent, travail du sol, fertilisation, irrigation ou drainage, labourage ou aération en profondeur, sont de nature à modifier la structure du sol. C'est aussi le cas en assolant les cultures (pénétration racinaire). Les apports de substances organiques améliorent la capacité de rétention d'eau dans les sols sableux et les

facultés de drainage dans les sols argileux ou limoneux.

Des pores de tailles différentes

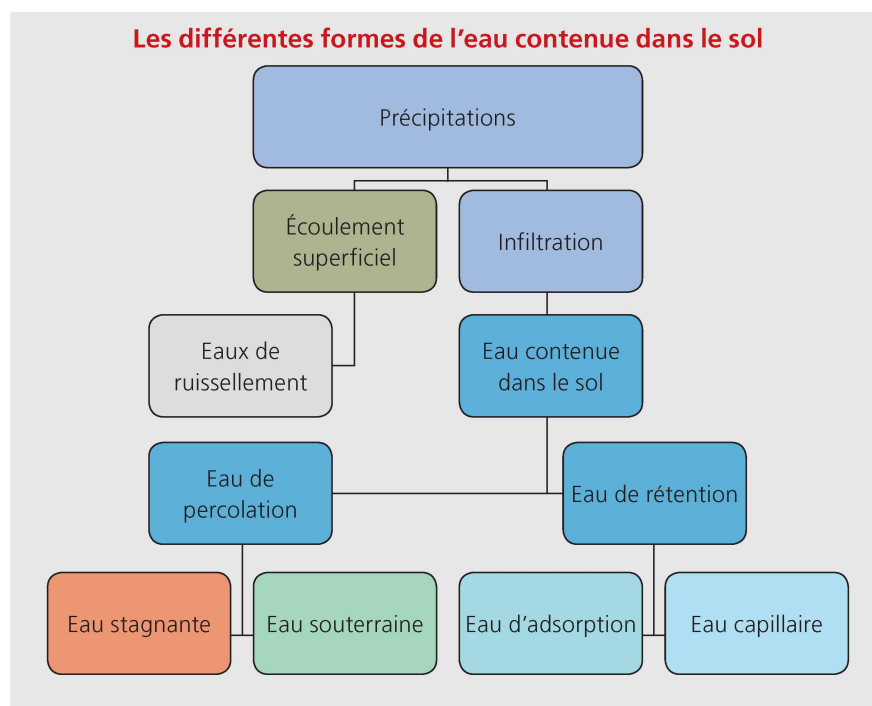
Les sols à l'état naturel possèdent un réseau de cavités et d'interstices qui diffèrent entre eux par leur taille et par leur forme, ainsi que par leurs connexions. Ces pores, de forme et de taille variable, sont classés en quatre catégories (voir

tableau ci-dessous intitulé « Porosité et répartition des pores ». Les macropores ($>2000 \mu\text{m}$) ne présentent pour ainsi dire aucun potentiel hydrique. Il s'agit de crevasses et de fissures à travers lesquelles l'eau s'écoule rapidement. Les pores grossiers permettent à l'eau de s'infiltrer sous l'action de la gravité, rapidement pour les diamètres inférieurs à $50 \mu\text{m}$, plus lentement pour les diamètres compris entre

« Le compactage néfaste a pour effet de retarder l'infiltration de l'eau et mène à des sols détremés et à des carences en air. »

50 et $10 \mu\text{m}$, mais ils sont dépourvus de tout effet de remontée capillaire. Les pores grossiers contiennent normalement de l'air, et l'eau présente après une forte pluie est évacuée en deux à trois jours par l'effet de la gravité. Les pores moyens stockent l'eau utilisable par les plantes et la retiennent contre l'effet de la gravité dans une plage de tension de succion comprise entre la capacité du champ et le point de flétrissement permanent. Ils forment en même temps l'habitat des micro-organismes du sol.

Une fois le point de flétrissement permanent atteint, l'eau ne se trouve plus que dans les pores fins. La tension de succion



d'environ 15 bars met cette eau hors de portée de la majorité des plantes.

Le compactage du sol ...

Du point de vue physique, le compactage est le résultat de la pénétration de particules de sol dans les cavités existantes. Il peut avoir des causes géologiques, hydrologiques ou pédologiques (inhérentes à la nature du sol). Une autre cause – si ce n'est la cause principale – du compactage tient aux contraintes exercées par

les roues des machines agricoles sur un sol trop humide, auxquelles celui-ci réagit par une déformation élastique ou plastique. Dans ce dernier cas, la déformation se maintient une fois la sollicitation disparue.

Le compactage des sols agricoles est réputé néfaste lorsque la densité de l'horizon supérieur ou de la couche sous-solaire excède la densité volumétrique optimale du sol.

... et ses effets

Le système capillaire formé par les pores détermine la capacité de rétention d'eau et joue un rôle essentiel dans l'aération et le drainage du sol. Les racines des plantes ont besoin d'une teneur minimale en oxygène de l'ordre de 12%. C'est ainsi que les compactages néfastes, qui bloquent la percolation de l'eau et nuisent à l'aération du sol, entravent le développement des racines et la croissance des plantes. Pour évaluer la gravité du compactage, il

Porosité et répartition des pores

Types de sols	Porosité en %	Pores grossiers en % ($>50, 50-10 \mu\text{m}$)	Pores moyens en % ($10-0,2 \mu\text{m}$)	Pores fins en % ($<0,2 \mu\text{m}$)
Sols sableux	42	30	7	5
Sols limoneux	45	15	15	15
Sols argileux	53	8	10	35
Sols tourbeux	90	25	50	15

Source : Fiedler; *Böden und Bodenfunktionen*

Caractéristiques des sols

Volume du sol	Volume des pores	Porosité	Indice des vides
Le volume du sol se compose du volume des matières solides, du volume d'eau et du volume d'air.	Le volume des pores se compose du volume d'eau et du volume d'air. Il doit être apprécié en fonction de la nature du sol et des cultures produites.	La porosité du sol est le rapport exprimé en pourcentage entre le volume des vides et le volume total d'un sol.	L'indice des vides est le rapport exprimé en pourcentage entre le volume des vides et le volume solide.

faut connaître la profondeur de la couche concernée et l'ampleur du phénomène. Les problèmes de compactage du sol ont tendance à s'aggraver au fur et à mesure que les machines agricoles se font plus lourdes et les passages plus fréquents. Le sol, comprimé par le poids de la machine, est malaxé par le mouvement des roues. Sous l'effet du poids des machines et des contraintes de cisaillement, la diminution du volume des pores (à la lumière des fines structures du réseau qu'elles constituent avec leurs tailles différentes) paraît une conséquence logique. Cette diminution entraîne une réduction de l'aération et du drainage naturel du sol et nuit à sa capacité de rétention d'eau.

Influence du travail du sol

La préparation du sol est à la base de toute production agricole. Elle entraîne des effets mécaniques d'intensité variable allant des semis directs, sans travail du sol, au labour à l'aide d'une charrue. Pour que le sol puisse continuer à retenir l'eau, il doit conserver un système de pores intact. Ce dernier doit être reconstitué après chaque intervention mécanique. Le passage de la charrue une ou deux fois par an à une profondeur presque identique provoque la formation d'un horizon compacté, appelé semelle de labour. De telles zones de compactage limitent le développement des racines et l'infiltration rapide de l'eau après de fortes pluies, deux phénomènes préjudiciables à un régime hydrologique équilibré. Par ailleurs, le travail intense du sol avec des machines entraînées par la prise de force a tendance à produire une quantité excessive de terre fine qui, à l'état détrempe, entraîne un processus de tasse-



Ce sol agricole non protégé est exposé à l'énergie d'impact de l'eau d'arrosage, ce qui aboutit à la formation d'une croûte de battance.

ment rapide empêchant la formation de pores conducteurs d'air. Après de fortes précipitations, ou à cause de l'irrigation, les particules de terre fine risquent de boucher les pores du sol.

Conséquences possibles de l'irrigation

Les sols peuvent également être endommagés par une irrigation inadéquate. Les cultures sont généralement irriguées lorsque la teneur en eau atteint 30 à 50% de la capacité au champ utile (nFK). Il est important que le système utilisé permette un réglage précis du débit et de l'intensité ainsi que de la taille des gouttes. L'irrigation ne doit pas être préjudiciable à l'aération du sol, ni aboutir à la formation d'une croûte de battance. En revanche, il ne faut pas oublier que le taux d'infiltration, c'est-à-dire le volume

d'eau que le sol est capable d'absorber par unité de temps ou de surface, est susceptible de varier au cours de la saison d'irrigation. L'eau d'irrigation peut déplacer les fines particules du sol et aboutir ainsi à boucher une partie des pores. Ce phénomène, dû à l'impact des gouttes sur le sol, peut facilement créer des problèmes de battance (particulièrement en cas d'utilisation de buses de projection ou de canons d'arrosage).

Conclusion

Avant de se lancer dans l'irrigation, il importe de bien connaître ses sols pour anticiper leur réaction à un apport d'eau artificiel. Les phénomènes de compactage, dont les conséquences sont difficilement prévisibles, perturbent le régime des eaux. Pour être efficaces, irrigation et travail du sol doivent être en adéquation. ■

Nous commençons là où la norme prend fin !





WALTERMAROLF^{AG}
Fahrzeug- und Maschinenbau
Höchiweg 2, 2577 Finsterhennen
032 396 05 44 / info@marolf.ch / www.marolf.ch