



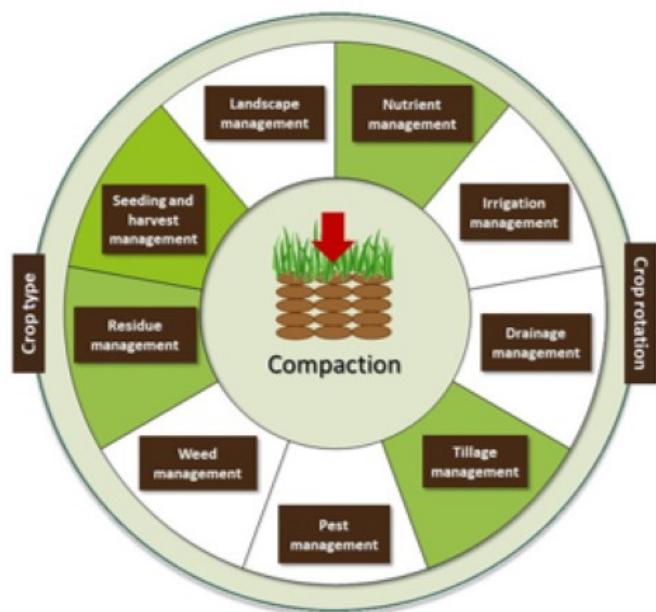
LE PROBLÈME

On parle de compactage du sol lorsque les sols se sont densifiés suite à une réduction de l'espace poreux (air). Ce problème touche divers services écosystémiques, et nuit au rendement et à la qualité des cultures. Sur les terrains agricoles, le compactage peut être induit par des facteurs naturels d'une part, et par certaines pratiques agricoles, notamment l'exploitation excessive des pâturages, et l'utilisation de lourdes machines agricoles. Une fois le sous-sol compacté, il est très difficile de remédier au problème. Il est donc indispensable de l'éviter dans la mesure du possible (pour en savoir plus, [cliquez ici](#)). Pour sa part, le compactage de la couche arable peut en revanche être corrigé avec les SICS adéquats (voir ci-dessous).

COMMENT LES SYSTÈMES DE CULTURE AMÉLIORANT LE SOL PEUVENT-ILS PRÉVENIR LE COMPACTAGE DU SOL ET Y REMÉDIER ?

Les systèmes de culture améliorant le sol (SICS) sont des combinaisons particulières (1) de types de cultures, (2) de rotations de cultures et (3) de techniques de gestion visant à stopper la dégradation des sols et/ou à améliorer leur qualité, tout en favorisant leur rentabilité et leur caractère durable. Chaque système doit être adapté aux particularités de l'environnement de chaque exploitation et ce sont les éléments les plus efficaces pour réduire le compactage de la couche arable. Les principes centraux pour remédier au compactage sont les suivants :

- Gestion de la matière organique
- Réduction de la circulation sur le sol (les machines notamment)
- Gestion des rotations



Composant SICS

Rotations de
cultures à long
terme et
diversifiées

Mesures de
travail du sol

Contrôle de la
circulation

Résidus de
culture et paillis

Principe de

Améliorer la structure du sol grâce à des longueurs de racines et des structures de croissance différenciées

Le sous-solage suivi d'un semis direct peut, sur certains types de sol, améliorer sa structure en brisant les couches compactes et en minimisant la circulation qui ne fait que l'aggraver

Il consiste à confiner les machines à certaines zones (par exemple, les jalonements permanents, les tournières) et utiliser des engins légers et sans personnel (par exemple, Robotti)

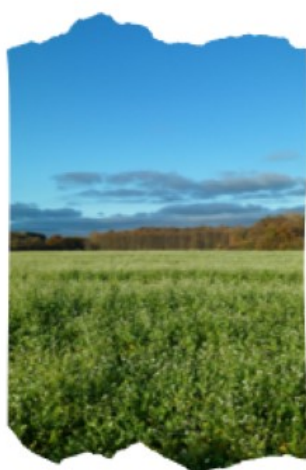
Ajout de matières organiques réduisant la densité du sol, et donc le compactage



La rotation des cultures fait partie intégrante des SICS et peut prévenir le compactage en désagrégeant la structure du sol et en le perméabilisant à l'air. Ceci se fait par exemple en alternant des plantes à racines profondes et des plantes à racines superficielles, ou en alternant une série de cultures avec une période de prairie (pâturage) temporaire, et en introduisant des cultures de couverture.



Choix des cultures : La diversité des cultures est fondamentale pour apporter une variété de structures de racines, et ainsi briser les couches compactes et favoriser la formation de canaux d'écoulement de l'air et de l'eau. L'évolution du diamètre des racines au jour le jour peut également ameublir le sol compacté. Les dicotylédones à racines pivotantes présentent souvent cette caractéristique. Les légumes, les fruits, les céréales et les graines récoltés en surface par temps sec estival peuvent impacter plus faiblement le compactage que les plantes sarclées, souvent récoltées par des machines à des saisons plus humides. Ces pratiques peuvent donc aggraver le problème du compactage, mais sont cependant atténuables par une rotation de long terme et diversifiée.



Cultures de couverture : Les cultures de couverture sont plantées entre les rangées de cultures principales de vergers et des vignobles, ou entre deux périodes de production normale, pour améliorer la structure du sol. Certaines cultures de couverture, comme la luzerne et le trèfle, permettent d'enrichir le sol en azote. Il a été démontré que les cultures de couverture de radis oléifère et de colza à racines pivotantes laissent des canaux de racines profonds dans les sols compacts, ce qui favorise le développement des racines des cultures suivantes. Pour choisir l'espèce la mieux adaptée, il faut également tenir compte des conditions locales, telles que le climat, le sol et le système de culture.

Cultures en jachère : Les cultures en jachère peuvent permettre au sol de se reconstituer, à condition que la période de jachère soit suffisamment longue. En présence de sols dont la stabilité structurale est particulièrement faible, il convient de privilégier des rotations alternant prairie artificielle et culture arable.

Arbres : L'intégration d'arbres et de haies dans le paysage agricole peut également apporter des racines profondes et larges permettant de prévenir et d'atténuer le compactage sur de plus longues périodes.

RÉSIDUS DE CULTURE ET PAILLIS



La couverture des sols avec des résidus végétaux laissés après la récolte, le paillage à partir de ressources telles que les coupes d'arbres, et l'ajout de fumier en quantités adaptées au type de sol et aux circonstances particulières peuvent protéger et améliorer la structure du sol.

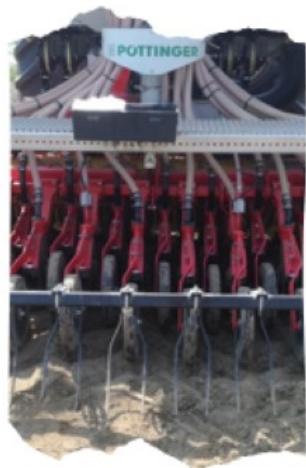
Résidus de culture : Les résidus de culture peuvent être laissés sur les sols pour leur apporter de la matière organique supplémentaire à mesure qu'ils se décomposent, et sont incorporés dans le sol par des processus naturels. La matière organique se lie aux minéraux, ce qui accroît la porosité et la résistance des agrégats. L'effet peut dépendre du type de sol, de l'humidité, de la température et du type de culture.

L'épandage d'engrais organique ou de stabilisateurs de sol : Il permet d'améliorer la structure, l'élasticité et la cohésion du sol, et le rend ainsi plus résistant au compactage.

La gestion du travail du sol est un autre outil SICS essentiel pour prévenir le compactage au niveau de la couche arable et aider à y remédier. Il est important de considérer le moment, la fréquence et la profondeur du travail du sol pour perturber le moins possible les organismes du sol et améliorer sa structure, en atténuant ainsi le compactage.

Sous-solage : Le sous-solage, ou le travail du sol en profondeur, permet de briser les couches dures afin d'atténuer le compactage. Cependant, son effet est variable sur le rendement des cultures. Après le sous-solage, il est important de réduire le travail du sol et la circulation sur le terrain pour éviter une répétition du compactage. L'intégration de fentes et de fissures peut être préférable au sous-solage.

Gestion du travail du sol : Il peut s'agir d'un travail du sol sans labour, d'un travail du sol réduit, d'un système de sillonnage, de buttes et de paillage. La réduction du travail du sol permet de diminuer la quantité de machines et de circulation, et de moins perturber le sol, ce qui réduit les risques de compactage. Des études suggèrent que le travail de conservation du sol peut réduire le rendement. Toutefois, ce phénomène est très variable selon le type de culture, la technique de travail et la texture du sol, et enfin la rotation.



CONTRÔLE DE LA CIRCULATION

L'agriculture à circulation raisonnée (CTF) est une stratégie de gestion visant à minimiser le compactage du sol induit par la circulation. La portance est la capacité du sol à supporter et résister à la circulation, notamment celle des engins et du bétail, sans causer de dommages importants ou à long terme. Pour éviter le compactage, il peut être efficace de privilégier l'utilisation des machines légères sans personnel, comme les [Robotti](#). Le contrôle de la circulation peut également être lié à la saisonnalité, en procédant aux opérations de ce type plutôt lorsque les sols sont secs et moins enclins au compactage.

Agriculture à circulation raisonnée (Controlled-Traffic Farming) : Elle consiste à utiliser des voies de passage pour les machines de façon à éviter de circuler sur la majeure partie du champ et ainsi réduire le risque de compactage. Ces voies peuvent être gérées de manière automatisée, notamment avec la direction automatique et les équipements de navigation des machines. Afin de minimiser le risque de compactage du sous-sol, les pneus larges et à basse pression doivent être privilégiés.

Calendrier de gestion de la circulation : Une bonne gestion de la circulation consiste à bien choisir le moment d'utilisation des machines afin d'éviter les périodes humides, celles-ci présentant des risques de glissement des pneus causant des pressions sur les sols mouillés. Les systèmes Terranimo et Tyres/tracks And Soil Compaction (TASC) permettent de calculer l'aptitude à la circulation des agriculteurs et peuvent constituer des outils utiles.

La variance du sol dans un champ : Il est également utile d'étudier la manière dont les types de sol varient dans un champ et de localiser ces différences pour planifier l'utilisation des machines. Par exemple, lors de l'utilisation de machines dont le poids change au fur et à mesure de l'opération (par exemple, pendant l'épandage de lisier), lorsque la charge est la plus lourde, il est préférable de les conduire sur une zone du champ moins sujette au compactage. Lorsque la charge diminue, la circulation sur des zones du champ plus sujettes au compactage pose moins de problèmes.

