

Des sols comprimés



Explication du schéma fiche "La magie du sol"

Un sol compacté est un sol écrasé, tassé, soit au niveau de la surface ou des premiers centimètres, soit à des profondeurs plus importantes. Ce processus de dégradation a pris de l'ampleur ces quarante dernières années, suite au développement de la mécanisation agricole et sylvicole, et à l'emploi d'engins de plus en plus lourds.

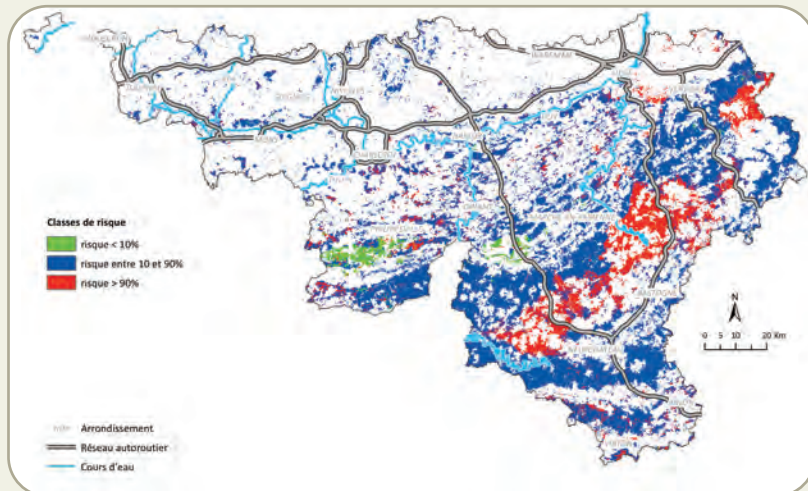
Un sol compacté ne remplit plus correctement ses fonctions, à commencer par l'infiltration de l'eau et la croissance des plantes.



En Wallonie

Sensibilité des sols wallons à la compaction

Source : Rapport final de la Convention "Évaluation des risques de compaction des sols en Région wallonne, Ephesia, sept 2013, fig. 34b

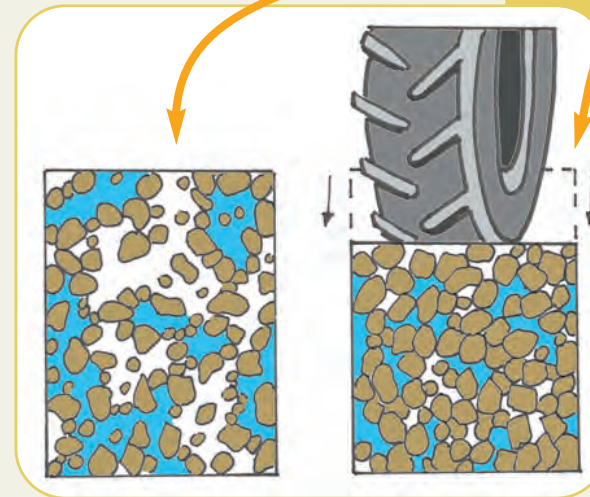


Les risques de compaction sont très variables. Des cartes permettent de les visualiser. Voici, par exemple, les risques de compaction à 40 cm de profondeur pour des charges de 4,6 tonnes sur un sol mouillé.

Compaction ?

La fraction solide du sol est composée de matières minérales (les particules provenant de la roche-mère) et organique (les résidus de végétaux et d'organismes morts, excréments, humus, etc.).

Dans un sol sain, riche en matière organique et **non compacté**, cette fraction solide forme de petits agrégats* entre lesquels circulent de l'eau, de l'air et des organismes vivants (comme les vers de terre).



En cas de pression excessive, les agrégats sont comprimés et les pores** sont écrasés. Le volume disponible pour l'air et pour l'eau diminue. Le sol se durcit, sa structure se modifie. La compression des agrégats et des pores se poursuit autant que nécessaire pour pouvoir supporter la pression à laquelle le sol est soumis...

* petites mottes, grumeaux
 **espaces libres, interstices, micro-fissures...
 Les pores permettent la circulation de l'air et de l'eau dans le sol.

Un sol **compacté** est un sol

dont la structure s'est réorganisée pour résister à une pression s'exerçant le plus souvent du haut vers le bas.

La pression a pu être exercée par :

- des outils agricoles ou sylvicoles très lourds (arracheuses de betteraves, débardeuses en forêt...) et/ou dont les pneumatiques sont trop gonflés ;
- un travail agricole ou sylvicole réalisé sur un sol humide, plus sensible au tassement ;
- une fréquentation élevée d'un lieu (piétons, promeneurs...) ou le passage répété d'engins motorisés (en forêt, les motos, les quads...);
- le piétinement du bétail dans les zones d'abreuvement.
- des engins de chantier...

En surface, les traces immédiatement visibles de la compaction d'un sol sont les flaques persistantes et les ornières.

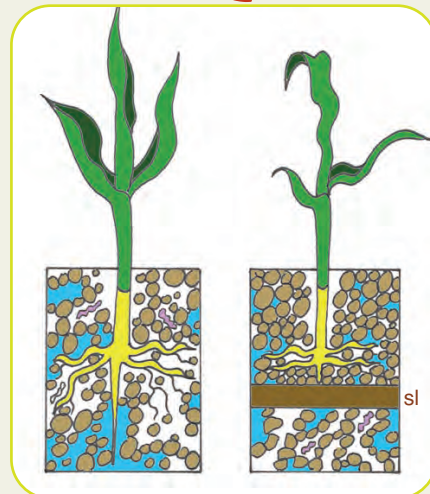


Quand le sol est compacté

1 La pluie n'y pénètre plus.

Il y a risque de stagnation de l'eau en flaques, avec atteinte à la rentabilité des cultures. Si le sol est en pente, l'eau ruisselle en surface et entraîne des particules de terre (érosion) : il y aura formation de rigoles et de coulées de boue. La terre arrachée par l'érosion est perdue pour l'agriculture. Elle risque également de se déverser dans les cours d'eau : cette situation nuit aux milieux aquatiques, à cause de l'apport de terre (eau trouble et envasement), de matière organique et, éventuellement, de pesticides ou d'engrais.

Fiche n°1 "Érosion"



Effet d'un sol tassé (à dr.) avec semelle de labour (sl*) sur le développement racinaire d'une plante
*voir encadré page 53 (note)

2 Les pores* du sol sont écrasés.

La compaction restreint donc la quantité d'oxygène et les habitats disponibles pour les micro-organismes du sol. L'activité biologique est ralentie.

*espaces libres, interstices, micro-fissures...
Les pores permettent la circulation de l'air et de l'eau dans le sol.

Fiche n°4 "Biodiversité"

3 Les racines ne se développent plus normalement.

Non seulement l'approvisionnement en oxygène est réduit, mais les racines ne peuvent plus percer le sol devenu trop dur. On observe fréquemment des plantes chétives et une chute du rendement agricole.

4 L'eau piégée dans le sol ne s'évacue plus.

Le sol est plus froid et se réchauffe moins vite au printemps (un sol sec se réchauffe plus vite qu'un sol mouillé).

5 En forêt, la régénération naturelle des arbres est compromise.

Sur terrain compacté, les semences ne parviennent pas à germer et les jeunes pousses ne survivent pas.

Les vers de terre, des **alliés** contre la compaction du sol



Les vers de terre contribuent de manière importante à la **bonne santé** des sols. Un sol riche en vers de terre de toutes espèces se réparera mieux après un compactage.



Les galeries de vers, en particulier celles des espèces qui creusent à la verticale, permettent la **circulation de l'eau** de pluie dans le sol. L'eau s'infiltré dans le sol et l'imprègne. Elle est aussi plus facilement absorbée par les racines des plantes et elle s'évacue mieux vers les nappes d'eau souterraines.



Les galeries assurent une **bonne aération** du sol par la création de pores de taille suffisante et communiquant entre eux.



Les galeries favorisent le développement et la colonisation du sol par les racines des plantes. En forêt, ce réseau de racines **limite les risques** de tassement par des engins trop lourds.



Les vers sont des « **mélangeurs** » : ils transportent continuellement la matière organique, mêlée aux particules minérales et aux micro-organismes, d'une couche à l'autre du sol. Ce faisant, ils contribuent à homogénéiser et ameublir le sol. Leurs déjections, imprégnées d'un mucus liant, forment des agrégats qui renforcent sa stabilité et le rendent plus facile à travailler.



Fiche n° 4 "biodiversité"



En cas de **compactage trop important**, les vers de terre ne peuvent plus poursuivre leur activité, soit parce qu'il ne sont plus capables de percer le sol, soit à cause du manque d'oxygène.



Un phénomène aux effets **durables**

La compaction d'un sol peut avoir **des effets sur le long terme**. En surface (jusqu'à 20 ou 30 cm, selon les cas), un sol compacté peut mettre de quelques mois à quelques années pour se rétablir totalement. A plus grande profondeur (jusqu'à 60 ou 70 cm), plusieurs dizaines d'années seront parfois nécessaires : certains sols agricoles wallons gardent ainsi la trace de labours profonds pratiqués il y a plus de 40 ans !*

A fortiori, lorsque le sous-sol est atteint par le tassement, le phénomène est pratiquement irréversible.

* La fameuse « semelle de labour » est une couche de terre compactée et imperméable qui se forme sous la couche arable, par écrasement du sol, année après année, par le soc de la charrue. Elle est aussi provoquée par le passage des pneus du tracteur dans la raie de labour.



La prévention

Le problème de compaction du sol est particulièrement aigu en régions de grandes cultures, mais les sols forestiers sont également concernés. Un sol agricole compacté peut être décompacté à l'aide de certaines techniques souvent très coûteuses et ne garantissant pas la restauration complète des propriétés du sol. Mais la meilleure prévention consiste bien sûr à éviter le tassement en réduisant le passage des engins, en effectuant ce travail dans des conditions optimales d'humidité, en diminuant la pression des pneus des véhicules les plus lourds, etc. En forêt, le débardage avec chevaux est parfois testé avec succès.



Balade en forêt

Les règles de circulation en forêt doivent être respectées, car elles ont aussi pour but de limiter le tassement excessif du sol par les nombreux usagers, promeneurs ou véhicules motorisés.



Au jardin

Les vers de terre sont des alliés contre les phénomènes de tassement. De manière générale, leur présence est indispensable pour conserver un sol de bonne qualité. Laisser de la matière organique sur le sol (résidus de culture, feuilles mortes, etc.) et/ou en apporter (fumier, débris végétaux, compost...) leur permettra de se nourrir. On évitera surtout de recourir aux pesticides chimiques, qui sont toxiques pour la faune du sol.



Fiches n°3 et 4
"Matière organique" et "Biodiversité"

Publications générales du SPW – information en ligne

Les Indicateurs Clés de l'Environnement Wallon 2012 (ICEW 2012), Direction de l'Etat Environnemental, SPW Éditions - DGARNE - DEMNA - DEE, 2013 (téléchargeable, disponible également en anglais et allemand) <http://etat.environnement.wallonie.be>

Tableau de bord de l'environnement wallon 2010, SPW Éditions - DGARNE – DEMNA - DEE, 2010 (téléchargeable, disponible également en anglais et allemand) <http://etat.environnement.wallonie.be>

Rapport analytique sur l'état de l'environnement wallon 2006-2007, MRW – DGRNE, Namur, 2007 (téléchargeable, disponible également en anglais et allemand)- « l'Imperméabilisation et la compaction des sols », pp. 520 ssq.– dossier scientifique (téléchargeable) <http://etat.environnement.wallonie.be>

La compaction des sols forestiers en Wallonie, Guide de bonnes pratiques pour éviter la compaction des sols forestiers Wallons, SPW Editions, DGO3, 2014

La compaction des sols agricoles en Wallonie, Guide de bonnes pratiques pour éviter la compaction des sols agricoles forestiers Wallons, SPW Editions, DGO 3, 2014 www.environnement.wallonie.be

Sols forestiers/ sols agricoles

La compaction des sols forestiers. Définitions et principes du phénomène, PAUL de, M-A., BAILLY, M., Forêt Wallonne n° 76, mai-juin 2005, pp. 39 ssq. (téléchargeable)

Effets de la compaction des sols forestiers, PAUL de, M-A., BAILLY, M., Forêt Wallonne n° 76, mai-juin 2005, pp. 49 ssq. (téléchargeable)

Exploitation forestière mécanisée en zone humide. Quelques pistes, PAUL de, M-A., Forêt Wallonne n° 76, mai-juin 2005, pp. 32 ssq. (téléchargeable)

Le cloisonnement d'exploitation pour préserver les sols forestiers, Document, informatif, PAUL de, M-A., BAILLY, M., HEYNINCK, C., Service public de Wallonie, DGO3, 2009 (téléchargeable) www.foretwallonie.be

Le tassement des sols agricoles. Prévenir et remédier, Partenariat Prosensols, 2011 www.prosensols.eu (téléchargeable)

Enseignants

Le sol - Qu'est-ce que le sol? Comment se forme un sol? Quelles fonctions remplit le sol? Quelles sont les menaces qui pèsent sur les sols?, dossier didactique, Prosensols, s.d. (téléchargeable)

Les menaces qui pèsent sur les sols, présentation didactique, partenariat Prosensols, s.d. (téléchargeable)

Valisette didactique et fiches sur les sols (dès 12 ans) www.prosensols.eu

Creusons le sol, Symbioses, le magazine de l'Education relative à l'Environnement, N°98, deuxième semestre 2013 www.reseau-idee.be (téléchargeable)

Europe

Soil Atlas of Europe, European Soil Bureau Network, European Commission, 2005 – “Compaction” pp.115 ssq. <http://eussoils.jrc.ec.europa.eu/>

Crédits photographiques

p. 51 F.-X. Heynen

p. 52 F.-X. Heynen

p. 53 F.-X. Heynen

p. 54 Education-Environnement asbl A.Batteux

