À l'écoute du sol

L'essentiel en bref

Il y a dans une poignée de terre plus d'organismes que d'hommes sur Terre. La majorité d'entre eux sont des bactéries, des champignons et des algues invisibles à l'œil nu. En regardant de plus près, on peut repérer de petits collemboles et des acariens. Les plus gros organismes comprennent les vers de terre, les mille-pattes et les isopodes. Nombre d'entre eux contribuent à la formation d'un humus riche en nutriments issu de végétaux morts. Les vers de terre sont également irremplaçables pour rendre un sol sain car ils assurent une structure stable du sol grâce à leurs activités de fouille et à leurs excrétions et parce qu'ils drainent l'eau de pluie dans leurs tunnels.

Le sol est la couche supérieure vivante de la croûte terrestre, qui peut avoir une épaisseur de quelques centimètres à plusieurs mètres. En fonction de la roche-mère, de la végétation, du climat, des conditions météorologiques, des influences humaines et de la pédofaune qui y vit, un sol est divisé en plusieurs horizons qui s'étendent de la surface du sol à la roche-mère. Il faut environ 10'000 à 20'000 ans pour qu'un mètre de sol se forme. En Suisse, il se forme environ 0,1 mm de nouveau sol par an.

Des sols intacts sont d'une importance capitale pour les écosystèmes, mais aussi pour nous, les humains. Dans les écosystèmes, ils contribuent par ex. à stocker l'eau et les gaz à effet de serre. Pour nous humains, ils constituent la base de notre production alimentaire. Sans sols sains, nous ne pourrions pas pratiquer d'agriculture.

Mais en même temps, l'agriculture met en danger la santé des sols. En particulier, la culture intensive, la fertilisation excessive et/ou l'utilisation de pesticides ont des effets néfastes sur les micro-organismes et endommagent le sol. Il existe toutefois de nombreuses méthodes agricoles qui conservent le sol et profitent aux organismes : grâce à une couverture permanente du sol et à des apports de compost ou en réduisant au minimum le labour et les pesticides, les agriculteurs peuvent préserver et favoriser la santé du sol. Le comportement des consommateurs est également très important : si nous achetons des aliments produits de manière durable, nous soutenons les agriculteurs qui prennent soin des sols.

Figure 1 : même si ce n'est pas forcément visible au premier coup d'œil, une multitude d'animaux très divers vivent dans le sol. © michal 812 / Shutterstock

Faits

De nombreux organismes différents vivent dans le sol. Ils "veillent" à ce que nous n'ayons pas à marcher sur une couche de feuilles d'un mètre d'épaisseur ou d'autres "résidus" organiques. La diversité de ces organismes contribue au bon fonctionnement de l'écosystème du sol. Quelques représentants des organismes du sol qui sont visibles à l'œil nu sont présentés à la page suivante.

Les habitants des sous-sols sont assez pointilleux. Ils n'aiment pas quand il fait trop chaud ou trop froid. Si le sol est trop sec ou trop humide, ils changent de place ou se retirent dans les couches plus profondes. Et bien sûr, ils ont besoin de nourriture – la matière végétale morte en constitue la base. Comme ils sont sensibles et réagissent à de nombreux facteurs (par ex. à l'utilisation d'engrais ou de pesticides), ils peuvent servir d'indicateur de la santé du sol.

Figure 2 : les mille-pattes se nourrissent de restes de plantes. © Marco Walser / WSL

Figure 3 : les oribates sont importants pour la décomposition de la litière. © Marco Walser / WSL

Figure 4 : les pseudoscorpions peuvent s'attaquer à des proies animales mesurant jusqu'à 4 mm. © Marco Walser / WSL

Figure 5 : les vers de terre se nourrissent de petites particules de sol, de débris végétaux, d'algues et de champignons. © GLOBE Suisse

Figure 6 : les collemboles se nourrissent principalement de matières végétales en décomposition. © Marco Walser / WSL

Figure 7 : les filaments fongiques aident à mettre les nutriments à disposition des plantes. © Marco Walser / WSL

Mais comment étudier les organismes du sol ? Il existe des méthodes élaborées qui, en utilisant de la chaleur et de la lumière, ont pour effet d'expulser les organismes des échantillons de sol. Ils sont généralement tués au cours du processus qui vise à les identifier et les décompter. Une idée totalement nouvelle consiste à utiliser un microphone spécial pour enregistrer, directement dans le sol, les sons émis par les organismes qui y vivent. La variété, le nombre et le volume sonore des bruits pourraient fournir des informations fiables sur la santé des organismes du sol.

L'étude des sons émis par les organismes du sol est encore si récente qu'il n'existe que peu de résultats scientifiques. À ce jour, on sait que la plupart des sons émis par ces organismes peuvent être entendus dans les sols non perturbés où la végétation est naturelle. En revanche, dans les terres arables labourées (cultures de pommes de terre par ex.), on n'entend pratiquement aucun bruit. On sait également que les sons varient au cours de la journée (et de la nuit) et au fil des saisons, pour n'importe quel sol. De plus, les sons dépendent également du type de sol ou du temps qu'il fait. Les organismes du sol semblent être particulièrement bruyants à un moment précis de la matinée : un quart d'heure après que le soleil ait commencé à éclairer le sol que l'on étudie. Ce qui est certain, c'est qu'il reste de nombreuses choses à découvrir, et c'est précisément pour cela qu'écouter le sol en vaut la peine !

Questions que se posent actuellement les chercheur-se-s

Les recherches en éco-acoustique (nom officiel de la discipline) étant encore très récentes et les résultats scientifiques quasiment inexistants, de nombreuses questions restent en suspens, avec en premier lieu celle de savoir si l'on pourrait définir la qualité du sol sur la base des sons étudiés. Un autre point encore plus intéressant concerne l'attribution des sons aux différents organismes du sol. Pourriez-vous dire, à partir des différents sons, quel animal est présent dans le sol que vous analysez ?

Glossaire

Terme	Explication
Culture du sol	Elle comprend toutes les actions mécaniques de préparation d'un champ (telles que labour, bêchage, brisage des mottes à la herse rotative, ameublissement au cultivateur), qui se font aujourd'hui avec des machines plus ou moins lourdes.
Santé des sols	Un sol sain peut assurer les multiples fonctions qu'il a à remplir dans l'écosystème.
Roche-mère	Ici : roche sur laquelle le sol a commencé à se former.
Pesticides	Terme général désignant les produits de protection des végétaux utilisés contre les maladies et les parasites des plantes.
Horizon pédologique	Les horizons pédologiques sont des couches distinctes ayant des propriétés similaires. On distingue quatre horizons : Horizon O pour l'horizon organique (litière), Horizon A pour la couche arable minérale riche en humus, Horizon B pour le sous-sol minéral et Horizon C pour la zone d'altération de la roche-mère.
Compost	Lors du compostage, les matières organiques (résidus végétaux, excréments d'animaux) sont décomposées par les organismes du sol. Les nutriments sont ainsi libérés au cours du processus. Le produit (= le compost mature) peut être utilisé comme engrais.
Indicateur	Caractéristique qui nous permet de tirer des conclusions sur la qualité du paramètre examiné.

Informations complémentaires

De nombreuses autres informations sur les organismes du sol peuvent être trouvées sur Internet.

L'offre "Sol" de GLOBE fournit également des renseignements sur le sol, les horizons pédologiques et d'autres paramètres relatifs au sol. Au sujet du sol et de ses organismes, les informations suivantes sont également utiles :

- Guide d'identification simple des animaux du sol
- Guide détaillé d'identification des animaux du sol
- SWISSOIL – projet didactique et pédagogique en sciences du sol
- Ascenseur souterrain sur le site web "Objectif-sol"
- Brochure "Le sol forestier vit – diversité et fonctions des organismes vivants du sol"

Points de contact

Biovision
Fondation pour un développement écologique
Heinrichstrasse 147
8005 Zurich
info@biovision.ch

GLOBE Suisse
Association GLOBE Suisse
Papiermühlestrasse 172
3003 Berne
lernfeld@globe-swiss.ch