



Habitats pour les organismes

Selon ses propriétés (structure, physico-chimie...), le sol est un écosystème qui fournit des habitats pour de nombreux organismes : faune, micro-organismes et végétaux. En effet, le quart des espèces de la planète vit dans le sol.

Rédaction : Quentin Vincent & Anne Blanchart (avril 2023)

Le sol : des habitats

Un **habitat** désigne l'**ensemble des éléments et des caractéristiques d'un milieu**, qui offrent à la population d'un organisme donné les ressources et les conditions suffisantes pour vivre et se reproduire. Le concept d'habitat éclaire l'idée d'une **relation étroite** entre les **caractéristiques physico-chimiques du milieu** et la **diversité des espèces** qui s'y trouvent.

Le sol est un des principaux **réservoirs de biodiversité**, puisqu'il héberge environ un quart de la biodiversité totale de la planète. Le niveau d'abondance, de diversité et d'activité biologique varie très largement d'un sol à l'autre, selon divers facteurs, dont le **pédoclimat** (ensemble des conditions de température, d'humidité et d'aération régnant dans les horizons d'un sol), la teneur en **matières organiques**, la **texture**, le **pH**, les **usages** et les pratiques de **gestion du sol** qui constituent des habitats préférentiels pour les organismes, comme peut l'être la rhizosphère. La rhizosphère est une partie du sol pénétrée par les racines des plantes et les micro-organismes associés, formant un habitat riche en activité biologique.

Le sol : ses refuges et ses continuités

Le sol est un **système incroyablement dynamique et hétérogène**, composé de pores remplis d'**eau** et d'**air** mais aussi de nombreux organismes de multiples formes, taille et habitat (Figure 1). Le réseau de pores du sol est une structure immensément compliquée pouvant s'enfoncer sur plusieurs mètres de profondeur.

L'**espace poral** peut représenter **50 % du volume du sol**. Cependant, beaucoup de pores sont trop petits pour laisser passer de nombreux organismes. Les petits pores servent de refuge aux ressources alimentaires/proies les protégeant des consommateurs de plus grande taille. (Figure 1).



LA FRESQUE DU SOL

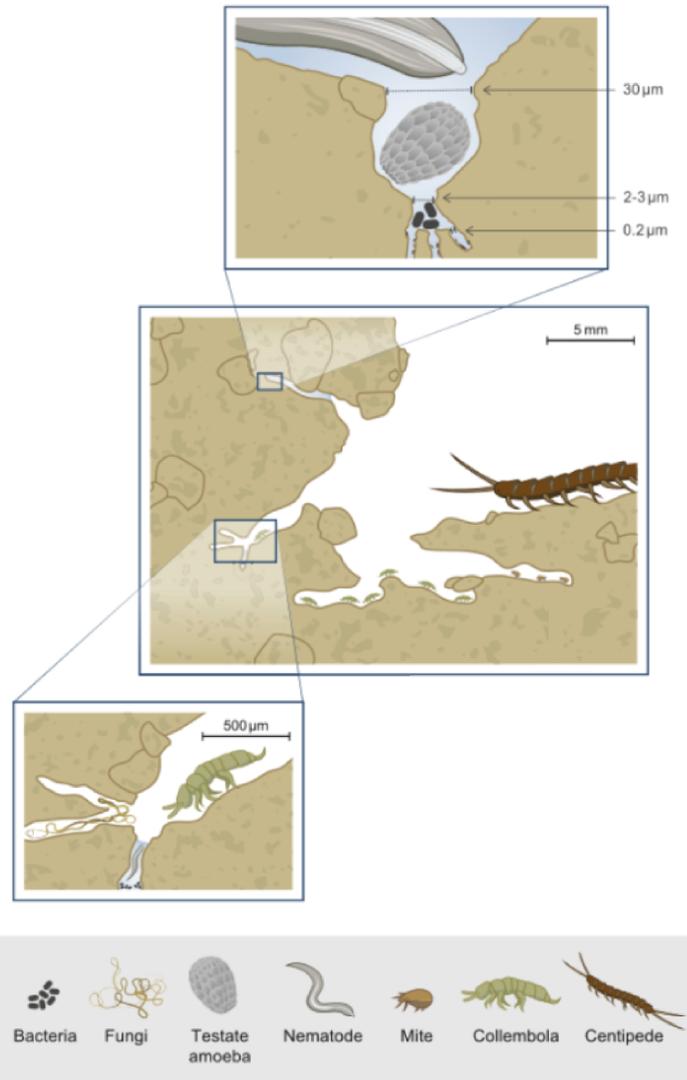


Figure 1. Ségrégation par la taille et refuges des petits organismes (Erktan et al., 2020)
Source des photos : - Bactéries - Dani Or ; - Protiste, nématode et acarien - Margaret McCully.



LA FRESQUE DU SOL

Plusieurs facteurs définissent **la connectivité des habitats**, notamment la connectivité des pores, mais aussi la continuité de la phase aqueuse. Le sol peut être considéré comme un **habitat semi-aquatique** pour la majorité des organismes y vivant, notamment les micro-organismes (bactéries, protistes, nématodes, etc.) qui ont besoin d'eau pour **vivre** et se **déplacer**.

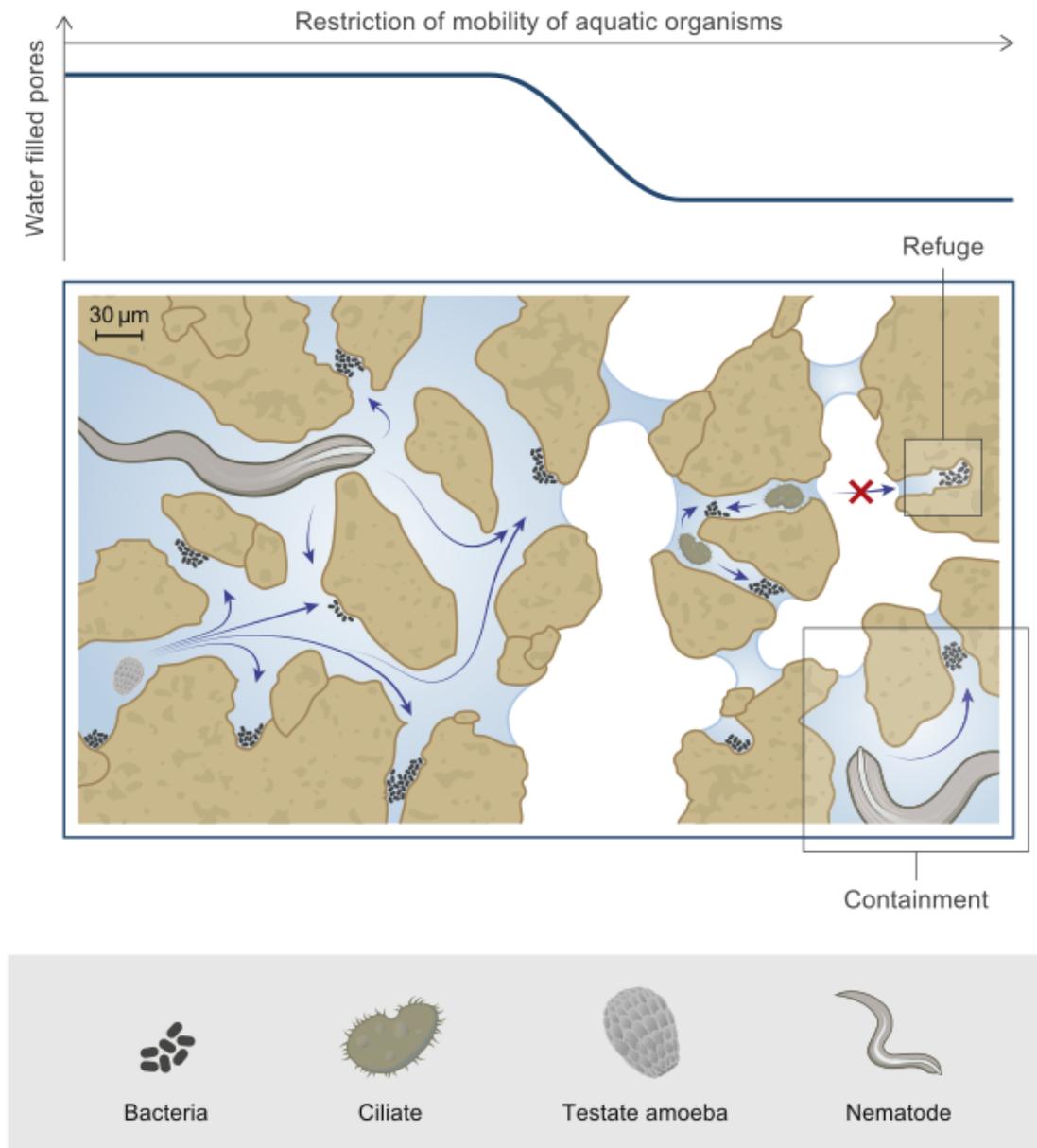


Figure 2. Le rôle de l'eau dans l'accessibilité des proies. Dans des conditions humides (côté gauche), les consommateurs (protistes et nématodes) peuvent se déplacer dans de grands pores remplis d'eau et bénéficier d'un accès étendu aux colonies bactériennes. Dans des conditions plus sèches (côté droit), les bactéries bénéficient d'un refuge contre leurs prédateurs en raison de la déconnexion des pores remplis d'eau. (Erktan et al., 2020)



Le sol et ses annexes

Le sol ne concerne pas seulement l'échelle de l'**agrégat**, des **particules minérales** et **organiques** mais également **les annexes du sol**, que sont les feuilles mortes (appelées **litières**), les habitats situés sur le sol comme les éléments minéraux du type **cailloux**, petites roches, etc., et les **parties aériennes des plantes**. Les organismes des sols vivent dans ces **habitats variés**, qui peuvent être différents selon leur cycle de vie, dépendant notamment de leurs régimes alimentaires. Les organismes phytophages se nourrissent d'une partie des plantes fraîches (feuilles, tige, sève, etc.), les décomposeurs/microbivores se nourrissent de matières organiques mortes (feuilles, bois, etc.) et des micro-organismes associés, les géophages se nourrissent de sol et de matières organiques associées et les prédateurs se nourrissent d'autres animaux. La répartition de différents organismes des sols selon les habitats (sol, litières, surface du sol, parties aériennes) et leur régime alimentaire principal sont présentés en Figure 3.

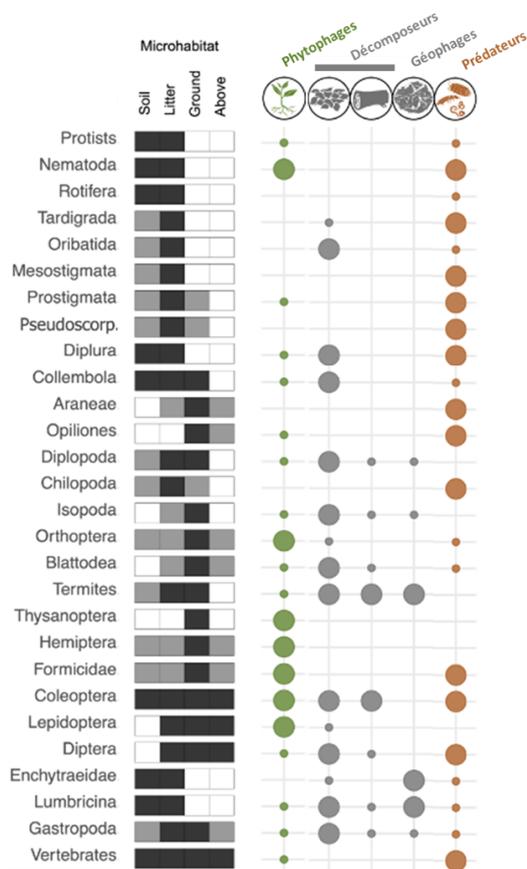


Figure 3. Aperçu de la distribution verticale dans les habitats et des ressources alimentaires des taxons consommateurs dominants dans le sol (Potatpov et al., 2022).



Comme à l'échelle des agrégats, ces habitats du type sol, litières, éléments sur le sol ou parties aériennes des plantes forment des **refuges** et/ou des continuités écologiques pour ces organismes, notamment pour les animaux de plus grosses tailles (mésofaune et macrofaune). La capacité de dispersion, le cycle de vie, le régime alimentaire sont d'autant de facteurs influençant les préférences d'habitats de ces organismes. De ce fait, la destruction de ces habitats refuges et des continuités impactent le bon développement de la biodiversité des sols.

Questions clés

- Pourriez-vous citer trois habitats différents pour les organismes du sol ?

Réponse : litières, branches, écorces, bois morts, horizons du sol, racines

Bibliographie

Blossfeld, S., Gansert, D., Thiele, B., Kuhn, A-J, Losc,h R., 2011. The dynamics of oxygen concentration, pH value, and organic acids in the rhizosphere of *Juncus* spp Soil Biol. Biochem. (2011)

Erktan, A., Coq, S., Blanchart, E., Chevallier, T., Trap, J., Bernard, L., Nahmani, J., Hartmann, C., Hedde, M., Ganault, P., Barot, S. et Cortet, J., 2022. - Biodiversité et structure physique des sols : une vision spatialisée du fonctionnement des sols - Étude et Gestion des Sols, 29, 153-167

Erktan A., Or D., Scheu S., 2020 - The soil physical structure: Determinant and consequence of trophic interactions. Soil Biol. Biochem., 148, 107876.

Gobat, J.-M., Aragno, M., Matthey, W., 2010. Le sol vivant : bases de pédologie, biologie des sols, 3ème édit. ed. PPUR Presses polytechniques. 821p.

Orgiazzi, A., Bardgett, R.D., Barrios, E., Behan-Pelletier, V., Briones, M.J.I., Chotte, J.-L., De Deyn, G.B., Eggleton, P., Fierer, N., Fraser, T., Hedlund, K., Jeffery, S., Johnson, N.C., Jones, A., Kandeler, E., Kaneko, N., Lavelle, P., Lemanceau, P., M, D.H., 2016. Global soil biodiversity atlas, Global soil biodiversity atlas. European Commission. 176p.

Potapov, A.M. , Beaulieu, F. , Birkhofer, K. , Bluhm, S.L. , Degtyarev, M.I. , Devetter, M. , et al. 2022. Feeding habits and multifunctional classification of soil-associated consumers from protists to vertebrates. Biol Rev.