



## Destruction de la biodiversité des sols

De nombreuses activités humaines altèrent les propriétés du sol et donc réduisent l'habitat des organismes qui y vivent, voire les menacent directement. Par exemple, une baisse de 30 % de la diversité microbienne d'un sol peut entraîner une réduction de 50 % de la production végétale d'un sol.

Rédaction : Charles Gers et Marie-Françoise Slak (avril 2023)

### Evolution de composition des communautés

La perte de biodiversité doit être appréhendée sous deux angles :

- La **disparition d'espèces**, en termes de richesse spécifique, c'est-à-dire du nombre d'espèces présentes dans un milieu donné, en gardant à l'esprit qu'une absence peut être une conséquence d'un mauvais échantillonnage.
- Une **modification des compositions des communautés** du sol, conséquence de l'évolution de ces communautés en relation avec les facteurs de dégradation de ces sols, remplacement de certaines espèces spécialisées par des espèces à plus large valence écologique, ce qui se traduit souvent par une augmentation de la durée de réalisation de leurs fonctions.

Actuellement, les nouvelles données en cours d'acquisition sur la description des **maillons trophiques** (c'est-à-dire, l'ensemble des chaînes alimentaires) nous permettent d'avoir de meilleurs descriptifs de ces **évolutions des communautés** et du maillage des relations trophiques dans ces sols. L'utilisation d'arsenal d'indices de biodiversité (dont : indice de Shannon, raréfaction, diversité bêta, gamma, et autres...) permettent de générer des modèles d'évolution et de définir des éléments de prospectives.



# LA FRESQUE DU SOL

Facteur d'appauvrissement de la biodiversité des sols.



Figure 1. Facteur d'appauvrissement de la biodiversité des sols.

Source : FAO

Les facteurs d'appauvrissement de la biodiversité des sols (Figure 1) peuvent être les suivants:

- **Altérations de la structure** (cf. Synthèse « Erosion ») : Plusieurs types d'altération de **structure** existent. Comme par exemple, l'**altération radicale**, qui a lieu par l'**ablation des couches superficielles du sol** lors d'aménagements (bâtis, routiers, réseaux de transports, etc.). L'**érosion** (ablation, transport, dépôt) qui va **modifier la porosité du sol** initiale, en distribuant différemment l'eau et l'air nécessaires à toute forme de vie dans les sols (mais aussi la matière organique). Le **travail du sol** (labour, par exemple) **modifie la structure, la porosité, l'environnement du sol** (air, humidité, red/ox, etc.) et peut générer une plus grande exposition aux prédateurs. De plus, la « fabrication » d'une semelle de labour va rendre difficiles tous les échanges entre les horizons de surface et ceux de profondeur, les racines de la plupart des plantes seront bloquées pour leurs croissances, ainsi que tous les réseaux mycorhiziens. Pour finir, les **exportations de sol de surface** par les récoltes de productions, telles que les pommes de terres ou les betteraves, altèrent aussi le sol.



# LA FRESQUE DU SOL

- **Altérations chimiques** : Les **altérations chimiques** peuvent avoir lieu de plusieurs manières. Cela peut se faire par l'**introduction d'espèces végétales** qui n'ont pas co-évolué avec la faune des sols sur lesquelles elles sont implantées. En effet, des litières de ces plantes contiennent des nouveaux composés (par exemple en tanins, en noyaux aromatiques,...). Les **altérations chimiques** peuvent aussi être dûes à des déséquilibres en éléments nutritifs, ou bien à l'acidification des sols (cf. Synthèse « **Déséquilibres en éléments nutritifs - Acidification des sols** »).
- **Biocides et les produits phyto-pharmaceutiques** (cf. Synthèse « **Pollution** ») : Ces produits, introduits au départ pour une cible particulière, ne sont pas ou peu sélectifs et génèrent dans le sol des produits de dégradation (appelés : métabolites secondaires) qui ne sont que rarement évalués en termes de toxicité. De plus, des « effets cocktails » entre molécules apparaissent (Speranza *et al.*, 2022). Par exemple, l'enrobage des semences avec des fongicides, s'avère désastreux pour de nombreuses formes de mycorhization, qui sont communes à plus de 90 % des espèces végétales et qui par leurs symbioses apportent des éléments minéraux en échange de sucres issus la plante hôte (Selosse, 2022).
- **Pollutions métalliques** (cf. Synthèse « **Pollution** ») : Les pollutions métalliques de diverses origines (retombées atmosphériques, traitements agricoles comme par exemple la bouillie bordelaise), se retrouvent dans les organismes du sol et peuvent s'accumuler le long des chaînes trophiques (Austruy *et al.*, 2022).
- **Pollution plastique** : Des plastiques présents sous forme nanométriques peuvent s'accumuler le long des chaînes trophiques ou peuvent aussi se retrouver sous forme de micro-plastiques en associations avec des particules organo-minérales (Allen *et al.* 2019).
- **Changements climatiques** : Pour expliquer l'impact des changements climatiques sur les populations d'organismes, nous prendrons l'exemple des cortèges de Collemboles (mésafaune du sol) qui vivent en périphérie des névés (neige persistante en été) permanents. Des travaux récents (Deharveng *et al.*, 2019), ont permis la découverte de plusieurs dizaines de nouvelles espèces, non-encore décrites (Figure 2). Cependant, ces névés, comme en attestent les dernières conclusions des glaciologues, sont en cours de fonte et vont disparaître (pour les Pyrénées dans moins de 10 ans). Donc nous sommes ici, dans la situation où des espèces qui « n'existent pas » (puisque non décrites à ce jour), vont disparaître et ne seront jamais comptabilisées dans l'érosion de la biodiversité liée au changement climatique.



# LA FRESQUE DU SOL



Figure 2. espèces de collemboles découvertes dans les sols des Pyrénées Atlantiques par Deharveng et al. © Jérôme CORRET

Que pouvez-vous faire pour arrêter la perte de biodiversité des sols ?



Figure 3. Que pouvez-vous faire pour arrêter la perte de biodiversité des sols ?

Source : FAO



## Bibliographie

Allen S. D Allen, VR Phoenix, G Le Roux, P Durántez Jiménez, 2019. Atmospheric transport and deposition of microplastics in a remote mountain catchment - Nature Geoscience 12 (5), 339-344

Austruy A., Gers C., Bur T. et Probst A., 2022. Diversité des communautés de microarthropodes dans des sols agricoles (Sud-Ouest de la France) : influence des facteurs environnementaux et bioaccumulation de métaux traces - Étude et Gestion des Sols, 29, 309-326

Deharveng L. 2019. Les collemboles (Hexapoda) liés aux neiges permanentes dans les Pyrénées, une faune en voie d'extinction. Disponible sur : [http://w3.ohmpyr.univ-tlse2.fr/telechargement/seminaire08122014/RestitutionOHM2014\\_Louis\\_DEHARVENG.pdf](http://w3.ohmpyr.univ-tlse2.fr/telechargement/seminaire08122014/RestitutionOHM2014_Louis_DEHARVENG.pdf)

Étude et Gestion des Sols, Numéro spécial : La biodiversité des sols, un bien commun au service de tous. 2022.

FAO. Portail d'information sur les sols. Disponible sur : <https://www.fao.org/soils-portal/fr/> (Consulté le : avril 2023)

Selosse M.A. 2021. L'Origine du monde : une histoire naturelle du sol à l'intention de ceux qui le piétinent, Arles, Actes Sud, 2021, 480p

Speranza C. Panico, Cornelis A.M. van Gestel, Rudo A. Verweij, Magali Rault, Colette Bertrand, Carlos A. Menacho Barriga, Michaël Coeurdassier, Clémentine Fritsch, Frédéric Gimbert, Céline Pelosi, 2022. Field mixtures of currently used pesticides in agricultural soil pose a risk to soil invertebrates, Environmental Pollution, Volume 305, <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.119290>