

Chapitre BG1. Les sols

Partie du programme traitée : **BG-B-1 Le sol : une interface vivante entre lithosphère et atmosphère** (totalité)

I. Structure d'un sol

1. Structuration verticale
2. Constituants

II. Fonctionnement d'un sol

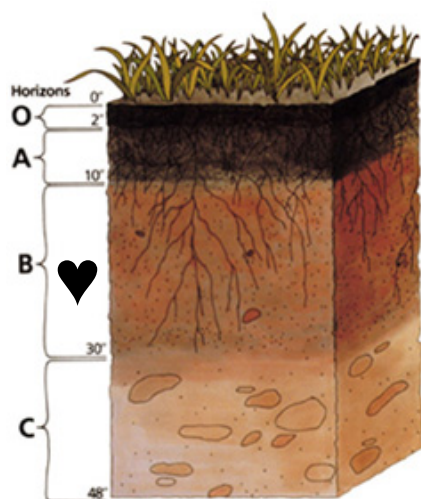
1. Porosité et phases fluides
2. Le complexe d'échange cationique et les êtres vivants
3. Minéralisation de la matière organique et rapport C/N

III. Evolution d'un sol

1. Formation d'un sol et pédoclimax
2. Migration de matière dans un sol
3. L'érosion des sols

IV. Les enjeux de la gestion des sols

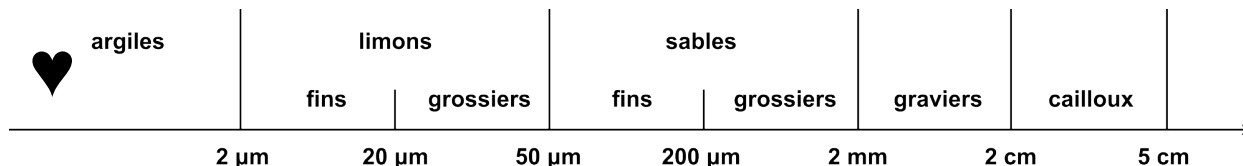
1. Les services écosystémiques des sols
2. Impact de l'homme sur les services écosystémiques des sols



Document 1: Structuration habituelle d'un sol en 4 horizons principaux.

horizon	nom et définition
O	Ol horizon organique, litière
	Of horizon organique, litière fragmentée
	Oh horizon organique, humus
A	horizon organo-minéral
E	horizon éluvial (lessivage des argiles)
B	horizon minéral d'altération
Bt	horizon minéral d'accumulation (illuvial)
C	roche mère en cours d'altération
R	roche mère non altérée

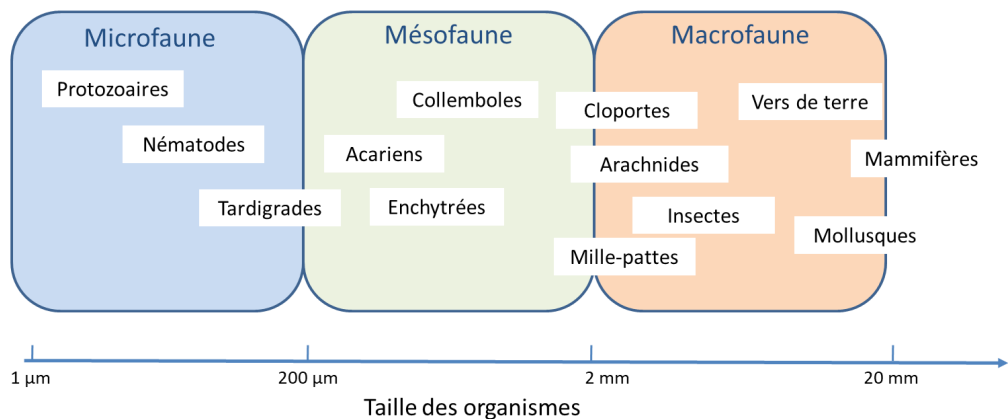
Document 2. Définition des principaux horizons d'un sol.



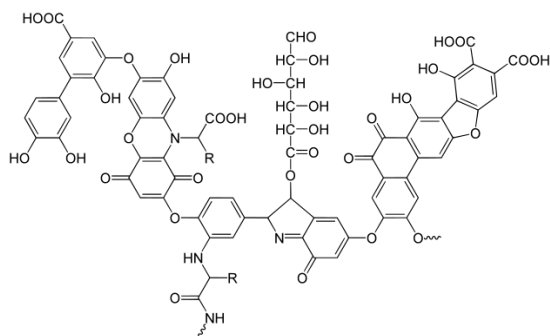
Document 3. Granulométrie et classification des des particules. On notera que les limites sont arbitraires, et peuvent varier selon les auteurs. D'après Atterberg, 1926.

1 « Constitution du sol », Avalou Plabenneg (blog), consulté le 15 mai 2024, <https://avalouplabenneg.bzh/fiches-techniques/plantation/constitution-et-analyse-de-sol>.
2 Joseph Démaret-Nicolas, « Joseph Nicolas – SVT – BCPST2 – Lycée Chaptal - Paris », consulté le 29 septembre 2024, <http://josephnicolassvt.fr/>.

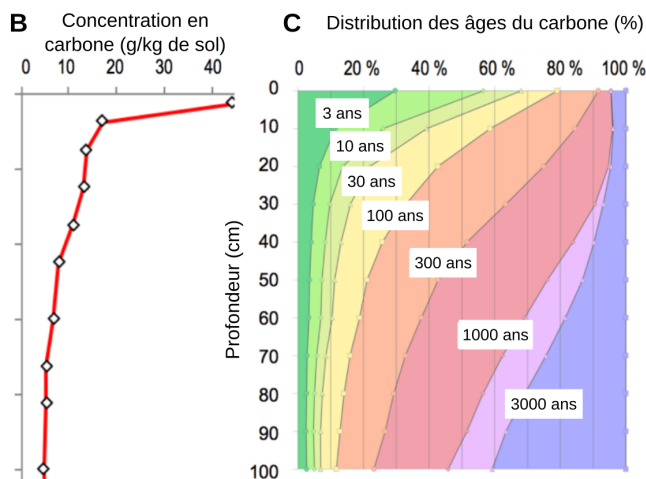
Document 4. Quelques uns des exemples les plus courants de microorganismes et d'animaux du sol.



3

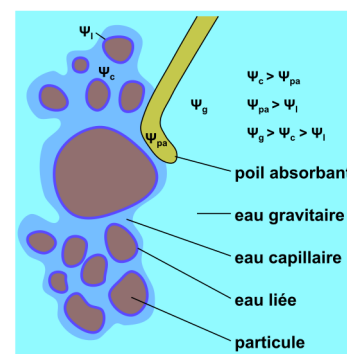
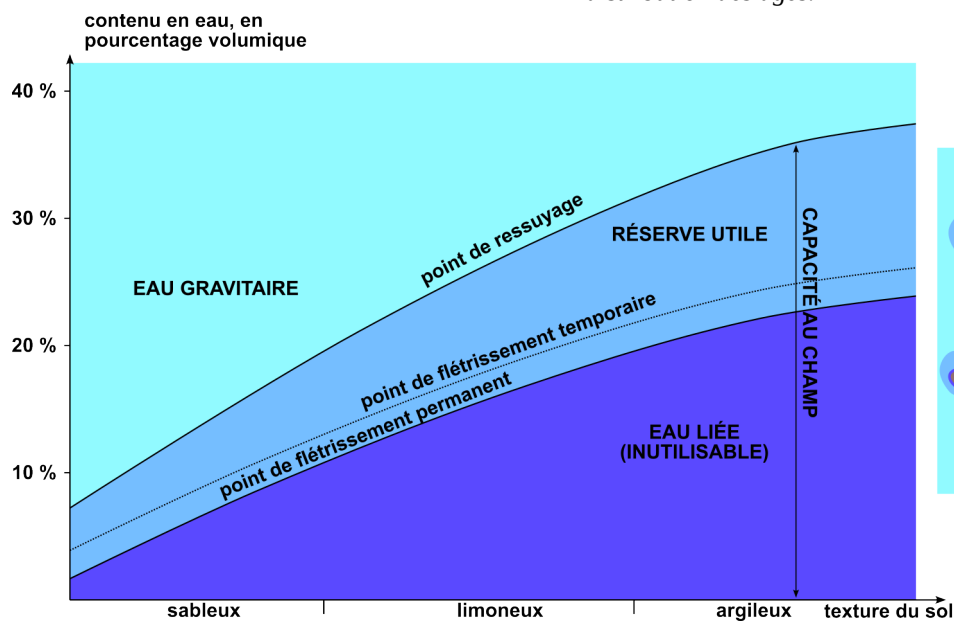


Document 5. Un acide humique, composant de l'humus.



Document 6: Le carbone du sol : concentration et 4 distribution des âges.

5

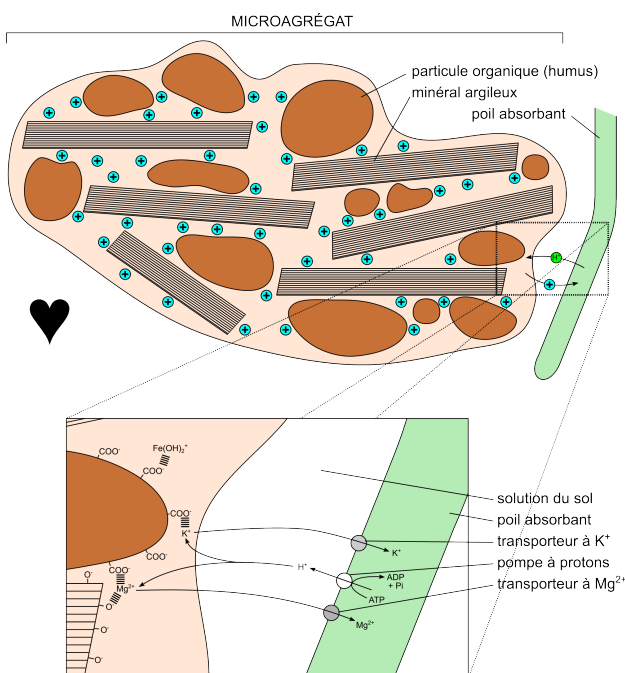


Document 7. L'eau du sol et les interactions avec les particules du sol.

6

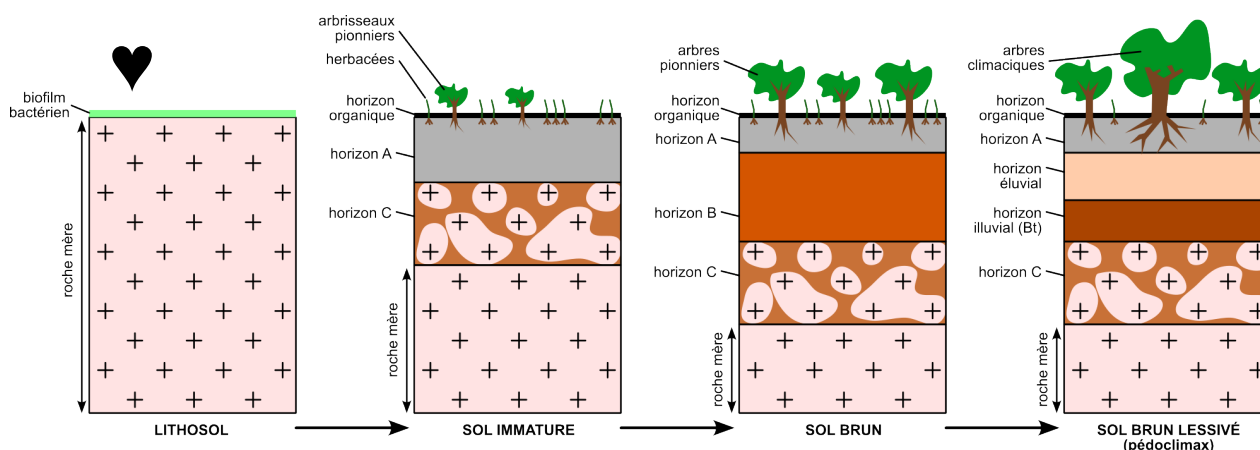
- 3 Mickaël Hedde, « Faune du sol et production végétale | Planet-Vie », 10 janvier 2020, <https://planet-vie.ens.fr/thematiques/ecologie/production-agricole-agrosystemes/faune-du-sol-et-production-vegetale>.
- 4 « Wikimedia Commons », consulté le 29 août 2024, <https://commons.wikimedia.org/wiki/Accueil>.
- 5 Hedde, « Faune du sol et production végétale | Planet-Vie ».
- 6 Démaret-Nicolas, « Joseph Nicolas – SVT – BCPST2 – Lycée Chaptal - Paris ».

Document 8.
Echange de cations au niveau du complexe argilo-humique.

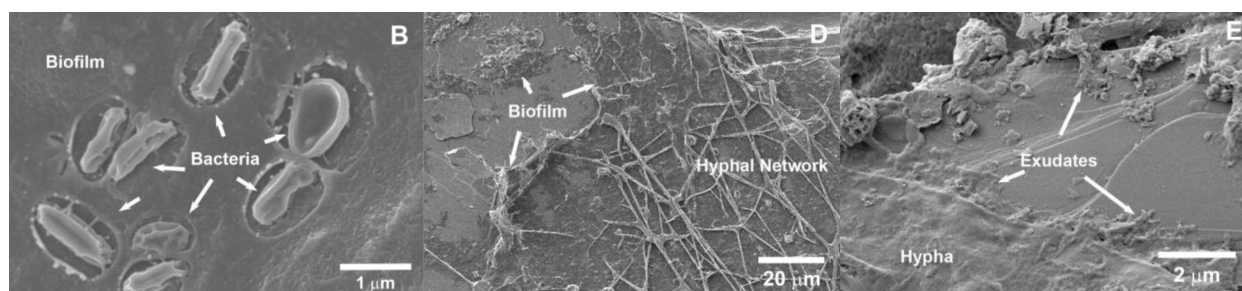


biome	prairie	forêt de chênes
biomasse (tC.ha ⁻¹)	25	400
production organique (tC.ha ⁻¹ .an ⁻¹)	14	9
productivité (an ⁻¹)		

Document 9. Production et productivité d'une prairie (à mull) et d'une forêt tempérée de chênes (à moder). A compléter.



Document 10. Evolution d'un sol depuis une roche mère nue vers un pédoclimax. Noter l'évolution conjointe de l'écosystème vers le climax écosystémique.

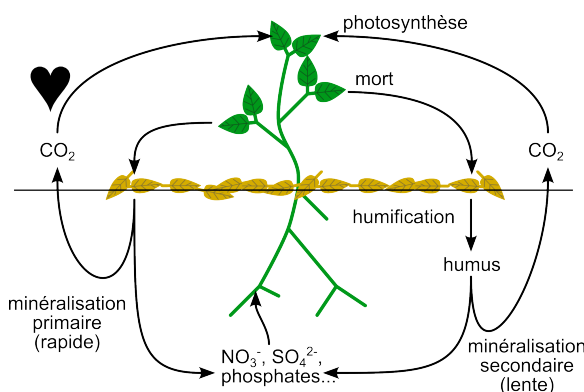


Document 11. Importance des microorganismes dans la formation d'un sol. Les trois images sont des observations au MEB de la surface d'un cristal de mica noir. Gauche : bactéries emprisonnées dans leur gangue de polymères glucidiques (biofilm) ; milieu : colonisation d'un biofilm bactérien par des hyphes de champignons (hyphal network) ; droite : traces de matière organique (exsudats bactériens et fongiques). Notez les trois échelles très différentes.

7 Démaret-Nicolas.

8 Démaret-Nicolas.

9 Zsuzsanna Balogh-Brunstad et al., « Ectomycorrhizal Fungi and Mineral Interactions in the Rhizosphere of Scots and Red Pine Seedlings », Soils 1, n° 1 (décembre 2017): 5, <https://doi.org/10.3390/soils1010005>.

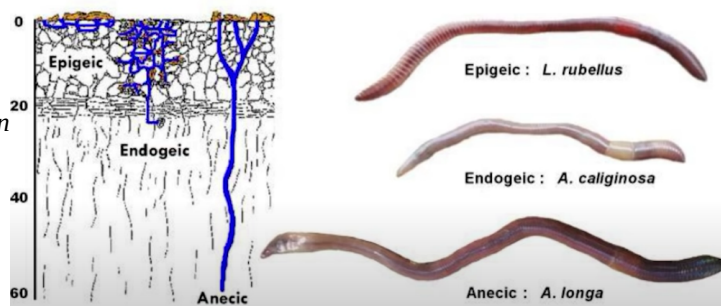


Document 12. Minéralisation et recyclage de la matière organique dans un sol.



Document 13: Erosion d'un sol dans un champ cultivé.

Document 14. Les trois grands groupes fonctionnels de lombricidés. Le graphe donne une coupe de sol, avec un aperçu de l'architecture et de la profondeur des terriers, en cm.



10

type d'humus	mull	moder
biome	prairie	forêt de feuillus
dégradation de la MO	rapide	lente
cycle de la matière	rapide	lent
enfouissement de la MO	important	faible
complexe d'échange cationique	abondant et efficace	peu abondant et peu efficace
rapport C/N	< 10	> 15
type de matière organique	cellulose ++	lignine ++ tanins ++
végétaux	herbacées, ligneux à stratégie r	ligneux à stratégie K
animaux	lombrics ++	enchytréides ++
microorganismes	bactéries ++	champignons ++
mycorhizes	endomycorhizes ++	ectomycorhizes ++

Document 15. Comparaison mull/moder.

Bibliographie :

- Avalou Plabenneg. « Constitution du sol ». Consulté le 15 mai 2024. <https://avalouplabenneg.bzh/fiches-techniques/plantation/constitution-et-analyse-de-sol>.
- Balogh-Brunstad, Zsuzsanna, C. Kent Keller, Zhenqing Shi, Håkan Wallander, et Susan L. S. Stipp. « Ectomycorrhizal Fungi and Mineral Interactions in the Rhizosphere of Scots and Red Pine Seedlings ». *Soils* 1, n° 1 (décembre 2017): 5. <https://doi.org/10.3390/soils1010005>.
- Démaret-Nicolas, Joseph. « Joseph Nicolas – SVT – BCPST2 – Lycée Chaptal - Paris ». Consulté le 29 septembre 2024. <http://josephnicolassvt.fr/>.
- Hedde, Mickaël. « Faune du sol et production végétale | Planet-Vie », 10 janvier 2020. <https://planet-vie.ens.fr/thematiques/ecologie/production-agricole-agrosystemes/faune-du-sol-et-production-vegetale>.
- Kardol, Paul, T. Martijn Bezemer, et Wim H. van der Putten. « Temporal Variation in Plant–Soil Feedback Controls Succession ». *Ecology Letters* 9, n° 9 (2006): 1080-88. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2006.00953.x>.
- « Wikimedia Commons ». Consulté le 29 août 2024. <https://commons.wikimedia.org/wiki/Accueil>.