



QUIZZ Fresque du Sol

Auteurs : Clément Descarpentries et Sophie RAOUS – AFES

Date : septembre 2023

1. Quels sont les cinq composants nécessaires pour faire un sol ?

Réponse : Eau, gaz, matière organique (vivante et morte), minéral, temps

2. Comment appelle-t-on l'eau du sol qui remplit la microporosité ?

Réponse : "L'eau capillaire est celle qui remplit la microporosité, dont la taille des pores est très petite, (capillaire évoque cheveux, mais ici des cheveux vraiment très fins : entre 10 et 0,2 μm). Les déplacements de cette eau dépendent des lois de la capillarité. C'est l'eau mobilisable de la microporosité, qui constitue la réserve hydrique dans laquelle l'eau peut être extraite par évaporation et prélèvements racinaires."

3. Nous sommes à l'origine de la majorité de la matière organique présente dans les sols.

Qui sommes-nous ?

Réponse : Végétaux

4. Qu'est ce que la matière organique ?

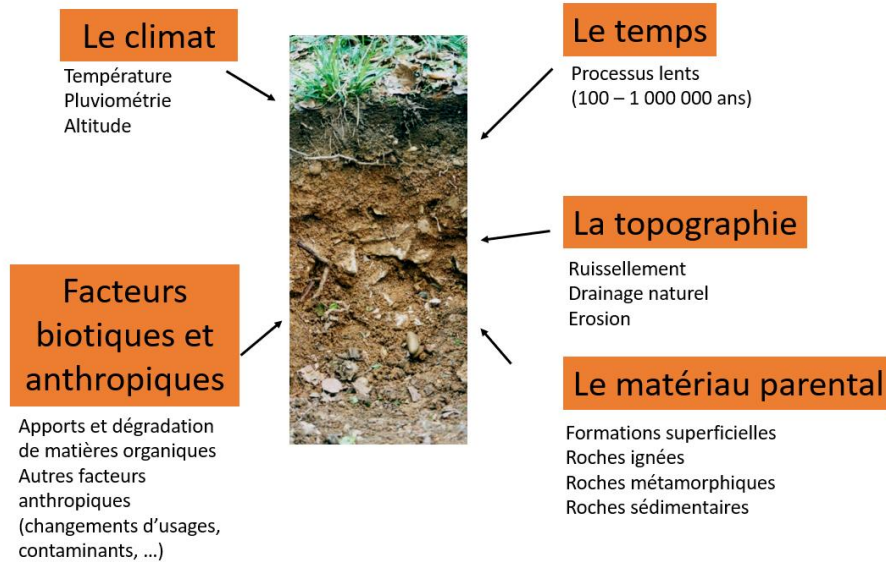
Réponse : « Tout ce qui est vivant ou a été vivant ». Matière riche en carbone (+/-50%) = matière carbonée. C, H, O, N = 95% de la matière vivante

5. Quels sont les 5 facteurs qui influencent la formation d'un sol ?

Réponse : La pédogenèse désigne l'ensemble des processus concourant à la formation et l'évolution des sols, au cours du temps, à partir des matériaux parentaux. Cinq principaux facteurs vont ainsi influencer la formation des sols et donc leur diversité :



LA FRESQUE DU SOL



6. Quels gaz peut-on trouver dans le sol ? Donnez trois exemples.

Réponse : Oxygène (18 à 20,5 % en sol bien aéré), Azote (78 à 80 %), Dioxyde de carbone (0,2 à 3,5 ; 5 à 10 dans la zone autour des racines) et gaz divers (H_2 , N_2O , Argon, en anoxie : NH_3 , H_2S , CH_4)

7. Citez deux exemples de types de micro-organismes que l'on peut trouver dans le sol.

Réponse : Azotobacter (une des espèces de **bactéries** responsables de la fixation de l'azote atmosphérique) ; Nitrosocosmicus franklandus (**archées** capables d'oxyder l'ammoniac) ; des micro-algues, etc.

8. Les espèces à dominance épigée vivent en surface des sols ?

Vrai

9. Qu'est ce que la structure d'un sol ?

Réponse : La structure d'une couche de sol (horizon) est la façon dont s'arrangent, naturellement et durablement, les particules élémentaires (sables, limons, argiles, matières organiques) en formant (ou pas) des volumes de formes et de dimensions variées : les agrégats (de quelques millimètres à 10 cm, le plus souvent). Ces agrégats sont plus ou moins poreux et entre eux subsistent des interstices. Tous ces vides (jusqu'à 50 voire 60 % du volume) constituent la porosité qui, en permettant la circulation de l'air et de l'eau, favorise l'activité des organismes vivants et le développement des racines.

10. Comment se forment les argiles minéralogiques ?

par altération chimique d'une roche



11. Quelle est la fourchette de pourcentage de MO de l'horizon superficiel par rapport à la matière minérale?

0-10 %

12. Quelle est la proportion de la biodiversité de notre planète qui vit dans les sols ?

*Réponse : "Le concept est souvent utilisé dans un sens taxonomique et désigne le nombre d'espèces distinctes, mais il peut être étendu pour englober la diversité génétique, phénotypique (exprimée), fonctionnelle, structurelle ou trophique. De fait, les sols sont l'un des principaux réservoirs mondiaux de biodiversité (Bardgett et van der Putten, 2014; Carey, 2016). Presque tous les embranchements du vivant sont représentés dans les sols excepté les Cnidaires, les Éponges et les Échinodermes. Ce réservoir comprend, entre autres, des bactéries et des archées, des champignons, des protistes et bien d'autres eucaryotes, comme les nématodes, les acariens, les mille-pattes, les enchytréides, les tardigrades, les rotifères, les collemboles, les fourmis, les carabes et les vers de terre, etc. (Stork, 2018; Coleman et Whittman, 2005). Le sol renferme également de nombreuses espèces de Vertébrés comme les taupes, mulots ou encore les squamates qui y trouvent des habitats propices à leur développement. Si on utilise une approche purement taxonomique, le chiffre de plus de **25 % de la totalité des espèces décrites sur Terre est largement répandu**. Mais il ne prend pas en compte les nombreuses espèces qui ont besoin du sol (et souvent de nature spécifique, au sens de sa qualité) pour assurer une partie de leur cycle de vie, de reproduction (stades larvaires de nombreux arthropodes, gîtes de reproduction, terriers, apport de calcaire du sol pour les coquilles d'escargot... Le chiffre (au sens de la diversité spécifique) **s'élèverait alors à plus de 40 %** (Decaëns et al., 2006; Gobat et al., 2003)" Blanchart E., Cortet J. et Gers C., 2023 - La biodiversité des sols, un bien commun au service de tous - Étude et Gestion des Sols, 30, 75-81*

13. Donner deux exemples de fonctions des sols :



LA FRESQUE DU SOL



Figure 1. Les 7 fonctions écologiques et les 14 services écosystémiques rendus par les sols.
Source : Calvaruso et al., 2020

14. Comment expliqueriez-vous la différence entre fonction et service écosystémique ?

Réponse : Les services écosystémiques sont définis comme des avantages socio-économiques retirés par l'être humain de l'utilisation des fonctions écologiques des écosystèmes.

15. Quelle est la proportion de notre alimentation qui provient des sols ?

Réponse : 95 %

16. En quoi le tassement des sols est un problème ?

Réponse : Le tassement des sols entraîne un écrasement de sa structure et une diminution de sa porosité. Cela rend difficile - parfois impossible - la circulation de l'air et de l'eau ainsi que l'enracinement des plantes et la mobilité de certains organismes. Les pratiques agricoles et sylvicoles intensives concourent à tasser les sols.

17. Nos modèles agricoles et sylvicoles exportent davantage de matière organique qu'ils n'en apportent au sol ?



Vrai

18. Dans la liste suivante, quels éléments sont considérés comme des éléments nutritifs majeurs pour les plantes :

Réponse : Les plantes absorbent des nutriments majeurs (azote, phosphore et potassium) mais également des éléments en plus faibles concentrations comme le calcium, le magnésium et le soufre. Les plantes ont également besoin de prélever des éléments en très petites quantités qui sont nommés oligo-éléments tels que le zinc, le cuivre ou le bore.

19. Donnez les deux grandes familles des contaminants des sols :

Réponse : Eléments traces métalliques (ETM) & Composés traces organiques (CTO) (contaminants métalliques et organiques)

20. Donnez le nom d'une menace qui pèse sur les sols qui entraîne des ruptures de continuités écologiques :

Réponse : Artificialisation, imperméabilisation, changement d'occupation des sols...

21. Donnez deux bonnes raisons de préserver des sols non imperméabilisés en milieu urbain

Réponse : Conservation de la biodiversité, atténuation des îlots de chaleur, infiltration de l'eau, filtration et rétention des polluants...

22. Parmi la liste suivante, quelles sont les deux composantes du sol qui jouent le plus sur sa capacité à retenir des polluants ?

Réponse : Teneur en argile & Teneur en matière organique

23. Pouvez-vous donner trois exemples d'activités humaines polluantes ?

Réponse : Agriculture, industrie, exploitation minière, transport....

24. Est ce que la carte "Régulation de la qualité de l'air" désigne un service ou une fonction du sol ?

Réponse : Service écosystémique

25. Pourquoi la fonte du permafrost libère des gaz à effet de serre ?

Réponse : Cette fonte rend donc disponible pour les micro-organismes des quantités très importantes de carbone qui étaient auparavant gelées et donc protégées de la décomposition. Ainsi, les flux de dioxyde de carbone (CO₂) et de méthane (CH₄) provenant des pergélisols sont en augmentation , ce qui participe au dérèglement climatique.



26. Comment s'appelle la menace qui pèse sur les sols qui désigne un déclin quasi irréversible des terres ?

Réponse :

Plusieurs réponses étaient possibles pour cette question car des phénomènes de dégradation poussés à l'extrême peuvent entraîner un déclin quasi irréversible des terres.

On pouvait mettre en avant plus particulièrement deux phénomènes :

- *On parle **d'érosion** lorsque les horizons supérieurs d'un sol sont entraînés et exportés sous l'action du vent ou de la pluie. Les mauvaises gestions parcellaires (agricole ou sylvicole) peuvent favoriser le ruissellement, puis une érosion importante. A court terme, cela remet en cause les capacités de production des sols, mais aussi leur capacité à stocker du carbone et peut entraîner de gros dégâts en aval. A l'extrême, c'est une perte pure et simple du sol et un retour au matériau parental d'il y a des milliers d'années.*
- *La **désertification** est également souvent définie comme un phénomène qui "désigne le déclin quasi irréversible ou la destruction du potentiel biologique des terres et de leur capacité à supporter ou à nourrir les populations. Elle met en jeu des mécanismes naturels (climat) et anthropiques (déboisement, surpâturage, surexploitation des terres arables, etc.) affectant les sols (salinité, érosion, tassement ...)."*

27. Quelle est la part de la biodiversité des sols que nous connaissons actuellement ?

Selon le Muséum National d'Histoire Naturelle, on connaît actuellement entre **10 % et 20%** de la biodiversité des sols. À ce jour, environ 2 millions d'espèces ont été inventoriées sur terre mais on estime qu'il en existe entre 8 et 20 millions !