

TP BG1-2. Les sols

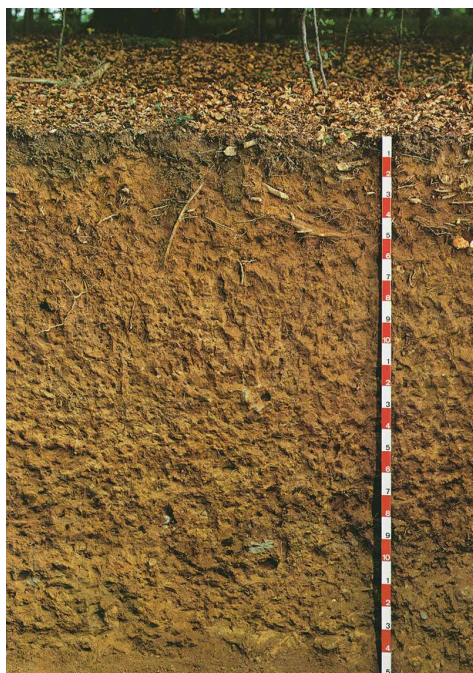
Objectif des deux séances de TP :

- Décrire un sol brun
- Quantifier la part relative des composantes minérale et organique du sol, déterminer la granulométrie d'un sol et le replacer dans un triangle de textures
- Discuter des rôles de la fraction minérale, mesurer la porosité et le pH d'un sol
- Identifier le complexe argilo-humique et son rôle, mettre en évidence la capacité d'échange cationique (CEC)
- Identifier les constituants de la biocénose du sol, construire un réseau trophique

I. Description d'un sol brun

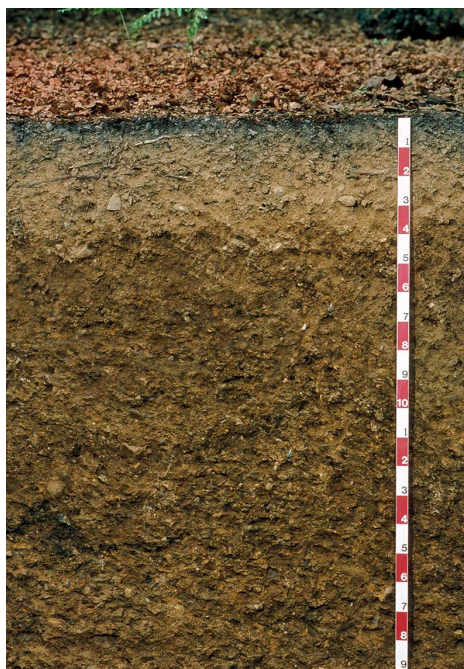
1. Décrire un sol brun

- **Légendez et commentez les deux images ci-dessus.**



Document 1: Un sol en coupe transversale.
Une graduation correspond à 10 cm.

Type de sol :



Document 2: Un sol en coupe transversale.
Une graduation correspond à 10 cm.

¹ Type de sol :

²

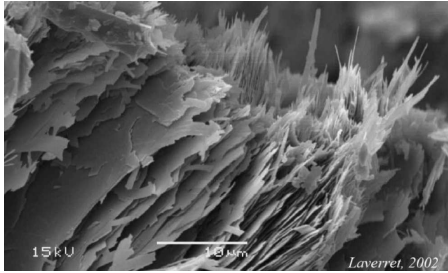
2. Quantifier la part relative des composants minéraux et organiques du sol

- **Décrivez et interprétez les images ci-dessous.**

1 Institut fédéral de recherches WSL- WSL (FR), « Comprendre la diversité et les fonctions des sols forestiers en Suisse », consulté le 16 septembre 2024, <https://www.waldwissen.net/fr/habitat-forestier/sol-forestier/comprendre-la-diversite-et-les-fonctions-des-sols-forestiers-en-suisse>.

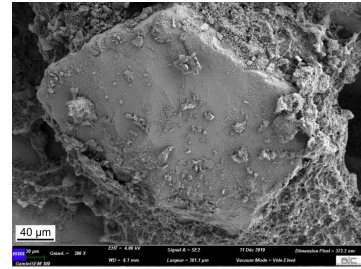
2 WSL (FR).

Document 3:
Observation
microscopique
d'un élément du
sol. Barre :
10 µm.



3

Document 4:
Observation
microscopique
d'un élément du
sol. Barre :
40 µm.



4

➤ Proposez des moyens de déterminer la quantité totale de matière organique dans le sol.

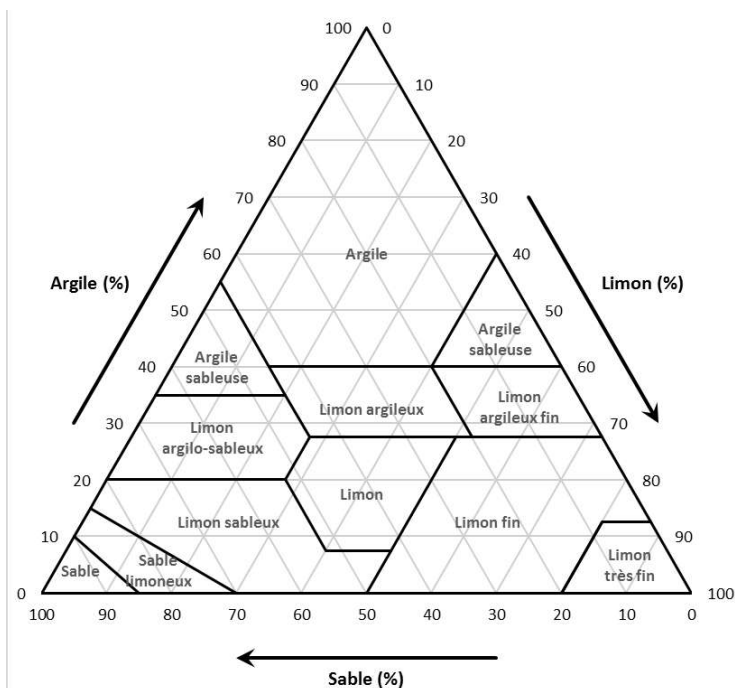
3. Déterminer la granulométrie d'un sol et le replacer dans un triangle de textures

➤ Proposez des moyens de déterminer la granulométrie d'un sol et de l'utiliser pour classer les sols.

On donne la composition d'un sol ci-dessous.

composant	gravier	sable	limon	argile	humus	litière	êtres vivants	eau
pourcentage	12 %	10 %	17 %	9 %	3 %	11 %	8 %	30 %

➤ Utilisez-la pour placer ce sol dans le triangle des textures.



Document 5: Le triangle des textures

5

II. La biocénose du sol

Le sol est constitué de nombreux êtres vivants, notamment des animaux. La description de la biodiversité d'un biotope commence par son inventaire. On va ici déterminer quelques animaux présents dans le sol.

➤ Proposez un moyen de réaliser un inventaire de la faune du sol.

3 Noguera Claudine, « Les argiles : des nanomatériaux modernes, au passé millénaire », 2010.

4 « Les argiles se collent aux sables dans les estuaires grâce aux biofilms | CNRS Terre & Univers », 17 juillet 2020, <https://www.insu.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/les-argiles-se-collent-aux-sables-dans-les-estuaires-grace-aux-biofilms>.

5 « Wikimedia Commons », consulté le 29 août 2024, <https://commons.wikimedia.org/wiki/Accueil>.

- A l'aide de la clé de détermination (annexe), identifiez les animaux prélevés à l'aide du dispositif de Berlese.

On donne ci-dessous quelques caractéristiques d'êtres vivants du sol.

taxon	biomasse (g par m ²)	régime alimentaire
bactéries	100	matière organique, autotrophes
collemboles	2	nématodes, végétaux, matière organique
nématodes	15	bactéries
lumbricidés (annélides)	300	matière organique, bactéries
iules (myriapodes)	8	annélides, collemboles, acariens
araignées et opilions	0,5	insectes, collemboles, acariens
acariens oribates	2	matière organique

- Représentez le réseau trophique correspondant, en indiquant les biomasses correspondantes.
- Utilisez une chaîne trophique au choix pour dresser une pyramide de biomasse. Commentez la forme de cette pyramide.

III. Les paramètres physico-chimiques du sol

1. La porosité

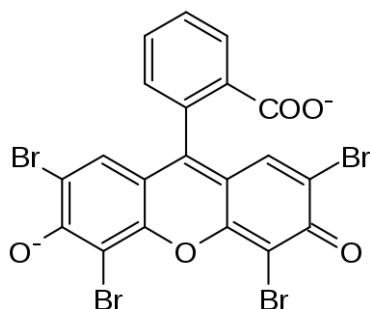
La granulométrie des sols dépend en particulier de l'abondance des différents éléments minéraux (argiles, limons, sables).

- Concevez un protocole permettant de déterminer la macro- et microporosité d'un sol, et mettez-le en œuvre

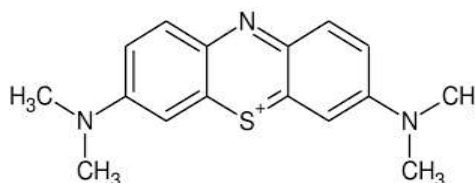
Matériel : un tube en plexiglas, relié à une burette que l'on peut remplir d'eau.

2. Le complexe argilo-humique et la capacité d'échange cationique

On propose ici de mettre en évidence la capacité d'échange cationique du sol. On dispose de solutions d'éosine et de bleu de méthylène, deux colorants dont la formule est donnée ci-dessous.



Document 6: Formule topologique de l'éosine.



Document 7: Formule topologique du bleu de méthylène.

Protocole :

- Dans un entonnoir, disposer un filtre, ainsi que du sol très légèrement tassé

6 « Wikimedia Commons ».

7 « Wikimedia Commons ».

- Placez un bécher sous l'entonnoir, puis versez de façon homogène et très lentement la totalité du contenu de l'eau colorée sur le sol.
- Récupérez le liquide dans le bécher.
- Réalisez cette expérience avec les deux colorants (en changeant le papier filtre et le sol entre deux manipulations).

- **Mettez en œuvre ce protocole. Décrivez et interprétez le résultat.**
- **Concevez un protocole permettant de quantifier la capacité d'échange cationique d'un sol.**
- **Concevez un protocole permettant de mettre en évidence la capacité des argiles à interagir via des cations. Mettez-le en œuvre.**

3. Mesurer le pH d'un sol

Dans la littérature spécialisée en pédologie, on lit que la mesure du pH d'un sol se fait de la façon suivante :

- Mélanger un volume de sol avec 2 volumes d'eau distillée.
- Agiter l'ensemble pendant une dizaine de minutes.
- Filtrer, puis mesurer le pH du filtrat.

- **Mesurez le pH du sol en utilisant cette méthode.**

On lit aussi qu'un protocole alternatif consiste à utiliser non pas de l'eau distillée, mais une solution de KCl à 0,1 mol.L⁻¹.

- **Mesurez le pH du sol en utilisant cette méthode.**
- **Quelle est la nuance entre ces deux versions de protocole ? Quel est l'intérêt d'utiliser du KCl ? Ces deux protocoles permettent-ils d'arriver au même résultat ?**

Bibliographie :

- Claudine, Noguera. « Les argiles : des nanomatériaux modernes, au passé millénaire », 2010.
- « Les argiles se collent aux sables dans les estuaires grâce aux biofilms | CNRS Terre & Univers », 17 juillet 2020. <https://www.insu.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/les-argiles-se-collent-aux-sables-dans-les-estuaires-grace-aux-biofilms>.
- « Wikimedia Commons ». Consulté le 29 août 2024. <https://commons.wikimedia.org/wiki/Accueil>.
- WSL (FR), Institut fédéral de recherches WSL-. « Comprendre la diversité et les fonctions des sols forestiers en Suisse ». Consulté le 16 septembre 2024. <https://www.waldwissen.net/fr/habitat-forestier/sol-forestier/comprendre-la-diversite-et-les-fonctions-des-sols-forestiers-en-suisse>.
-