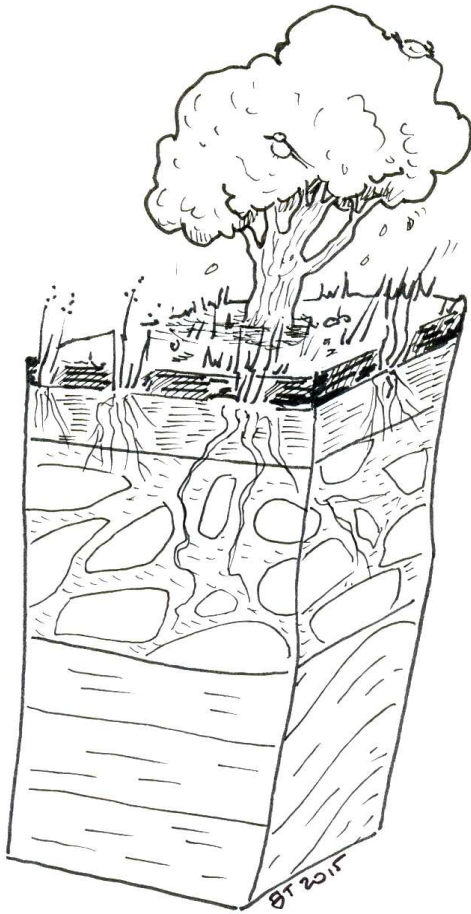


Comparaison des constituants et des propriétés physiques des sols



La connaissance de la composition des sols présente plusieurs niveaux d'approche.

Pour un **agronome**, l'étude des propriétés physiques et mécaniques des sols permet de mieux choisir les espèces cultivées ou encore le type de travail à réaliser.

Pour un **écologue**, l'approche **écologique** permet de comprendre la présence d'associations végétales spécifiques.

Les propriétés physiques et mécaniques des sols entrent en jeu dans la **gestion de l'eau**.

Par exemple, le degré d'infiltration ou de ruissellement des eaux de pluie dépend de la **perméabilité du sol** en surface, de la **présence de végétation** et de la **topographie** des lieux. Ainsi les enjeux environnementaux en lien avec l'agriculture sont de mieux en mieux ciblés et appréhendés. Ils concernent notamment le **risque d'érosion** des sols qui peut avoir des conséquences importantes tant sur les terrains agricoles que sur les secteurs urbanisés situés en aval. La connaissance des paramètres influençant la gestion de l'eau doit donc permettre de mieux adapter les pratiques agricoles pour limiter les risques.

On étudiera dans ce TP les constituants ainsi que les propriétés physiques de divers types de sols, dont les sols issus de deux systèmes de culture différents :

- cultures pérennes avec travail du sol.
- cultures pérennes avec enherbement du sol.

En effet, les cultures intermédiaires (ou couverts hivernaux, engrais verts) diminuent fortement l'impact des gouttes de pluies et augmentent les capacités d'infiltration du sol s'opposant ainsi aux effets du ruissellement, et de ce fait limitent les effets de l'érosion.

Elles constituent aussi un excellent piège à nitrates et participent ainsi à la préservation de la qualité de l'eau.

On s'attend donc à ce que la présence de bandes enherbées modifie les propriétés physiques du sol (constituants, capacité de rétention et perméabilité).

Objectifs

- Montrer l'importance d'une couverture du sol afin de préserver ce dernier des phénomènes érosifs.
- Identifier les différents composants d'un sol.
- Déterminer la granulométrie, le calcaire du sol et la matière organique d'un échantillon de sol.
- Mesurer la capacité de rétention et de filtration de l'eau par les sols.

Activité 1 – Étude des composants du sol

Matériel

Échantillons de sols différents (sable, sol agricole humifère – enherbé, sol agricole pauvre en matière organique)

- . Éprouvette graduée
- . Loupe d'observation
- . Pince à épiler
- . Tamis
- . Balance de précision
- . Verre de montre
- . Pipette d'acide chlorhydrique
- . 3 béchers
- . Film plastique
- . Lampe de bureau

1. Première expérience – Observations visuelles d'échantillons de sol

- 1- Observer attentivement les différents échantillons de sol.
- 2- Décrire avec précision ces échantillons (contenus, organisation, couleur...).
- 3- Classer les éléments identifiés (matière organique vivante/non vivante, matière minérale).

2. Deuxième expérience – Approche de la caractérisation des constituants du sol (expérience en groupe)

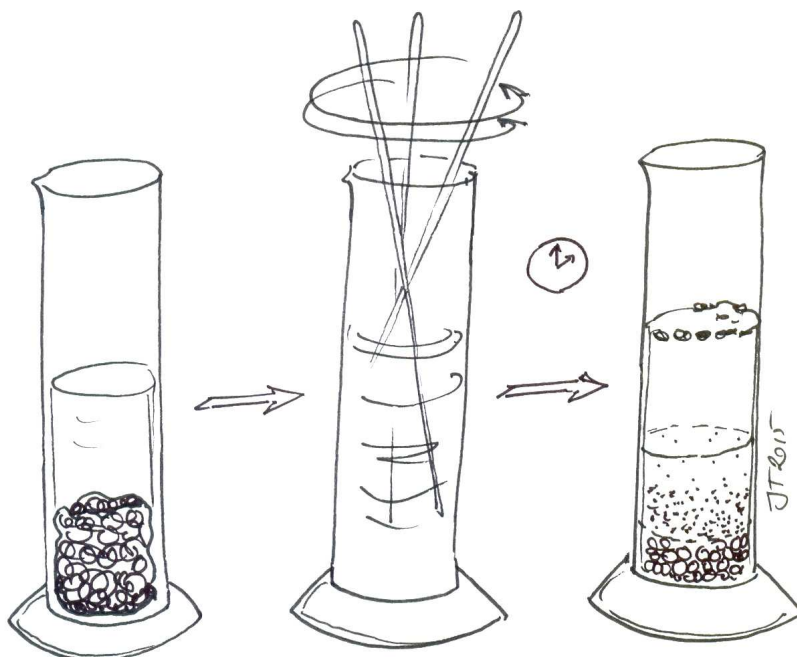
Protocole

Pour chaque échantillon :

1- Placer 50 mL de terre écrasée dans une éprouvette, ajouter ensuite de l'eau à mi-hauteur puis agiter énergiquement une à deux minutes et laisser reposer pendant 1 heure.

2- Observer le résultat obtenu après 1 heure et citer les différents constituants du sol ainsi mis en évidence.

Figure 2 : Protocole de séparation des constituants d'un sol



Exploitation

Exploitation

1- Pour chaque échantillon, réaliser un schéma légendé de vos observations.

2- Pour chacun des constituants du sol, préciser son origine (vivant, non vivant).

3- Pour chaque échantillon, mesurer la hauteur des différentes couches et évaluer la proportion approximative de chacune d'elles. Comparer.

3. Troisième expérience – Autres composants d'un sol : air et eau **Protocole présence d'eau (expérience en groupe)**

Matériel

. Échantillons de sols différents : sable, argile, terreau, terre de la serre avec quelques gouttes d'eau.

. 1 bécher par échantillon, film plastique, 2 lampes de bureau + support ampoule à décanter

Manipulation

1- Disposer dans un bécher un échantillon de chaque type de sols.

2- Recouvrir d'un film plastique.

3- Placer le tout sous une lampe de bureau ou au soleil 40 minutes puis observer.

Protocole présence d'air (expérience en groupe)

Matériel

- . Échantillons de sols différents : sable, argile, terreau, terre de la serre.
- . 1 bécher par échantillon, eau.

Manipulation

- 1- Pour chaque sol étudié, remplir un bécher à moitié de terre.
- 2- Recouvrir doucement d'eau (1 cm au-dessus du niveau de chaque échantillon) puis observer.

Exploitation

- 1- Décrire vos observations.
- 2- Conclure.

Activité 2 – Mesure de la perméabilité et de la capacité de rétention en eau d'un sol

Le comportement d'un sol vis-à-vis de l'eau de pluie influence :

- la quantité d'eau qui sera disponible pour les végétaux
- le ruissellement, pouvant occasionner érosion et inondations.

Deux mesures permettent de rendre compte de ce comportement :

- la capacité de **rétention** d'un sol, c'est-à-dire sa capacité à retenir un certain volume d'eau qui sera alors disponible pour les végétaux
- la **perméabilité**, c'est-à-dire la vitesse à laquelle l'eau pénètre dans les pores du sol. Un sol ayant une grande perméabilité absorbera facilement l'eau de pluie.

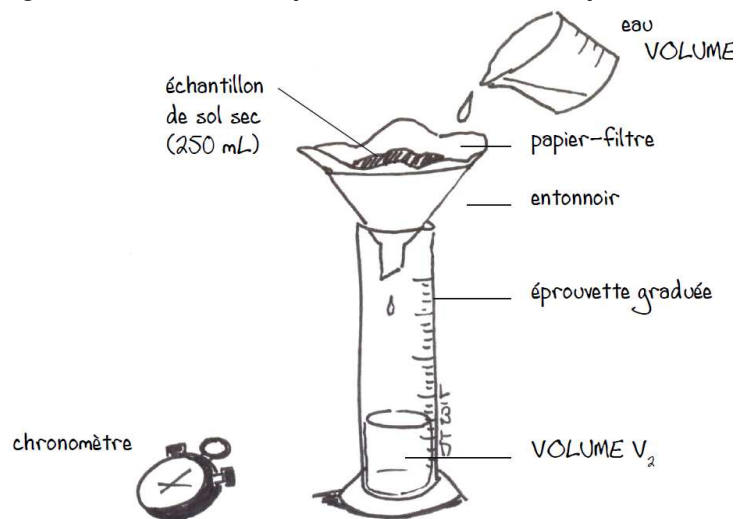
Matériel

- . Échantillons de sol : sable, argile, terreau, terre de la serre, terre enherbée
- . Bécher, Filtre, porte filtre
- . Eau
- . Éprouvette graduée de 100 mL
- . Chronomètre

Protocole

- 1- Mettre un filtre dans un entonnoir disposé au-dessus d'une éprouvette graduée.
- 2- Déposer dans le filtre **50 mL de l'échantillon** de sol sec à étudier.
- 3- Verser avec précaution et très lentement **100 mL d'eau** (V_1) ; déclencher le chronomètre en même temps.
- 4- Toutes les 10 secondes, noter le volume d'eau recueillie dans l'éprouvette graduée.
- 5- Compléter la fiche de relevés (cf. tableau 1).
- 6- Mesurer la quantité d'eau finale V_2 obtenue.
- 7- Renouveler l'expérience avec chaque échantillon.

Figure 4 : Mesure de la perméabilité et de la capacité de rétention d'un sol



Exploitation

- 1- À partir du tableau 1 complété, tracer la courbe représentant la quantité d'eau écoulée en fonction du temps.
- 2- Calculer la perméabilité (vitesse d'écoulement) en déterminant la valeur de la pente de la partie linéaire de chaque courbe.
- 3- Calculer la capacité de rétention ($V_1 - V_2$).
- 4- Compléter le tableau récapitulatif des propriétés physiques du sol (cf. tableau 2).
- 5- Réaliser un diagramme en bâton illustrant ces résultats.
- 6- Comparer les capacités de rétention et la perméabilité des sols. Qu'en déduire ?

Tableau 2 : Propriétés physiques des sols

	Sol 1	Sol 2	Sol 3
Volume d'eau versée V_1 (en mL)			
Volume d'eau récolté V_2 (en mL)			
Perméabilité			
Capacité de rétention $V_1 - V_2$ (en mL)			