

Mise en situation et recherche à mener

Le sol est constitué de matières organiques en décomposition (l'humus), de matières minérales (sable, calcaire, argile), d'eau et de gaz présents dans des cavités (pores). Les minéraux argileux et l'humus forment un ensemble compact de particules (ou agrégats) appelés **complexes argilo-humiques** (CAH). Les argiles sont des particules sous forme de feuillets portant à leur surface de nombreuses charges négatives.

On se propose de rechercher comment des particules chargées, tels les ions que l'on rencontre dans l'eau, peuvent être fixés par un sol et quel(s) avantage(s) peut en tirer une plante.

Ressources

Doc.1 - Qu'est-ce qu'un ion ?	Doc.2 - Caractéristiques de deux solutions	
<p>Un ion est un atome qui a gagné ou perdu un ou plusieurs électrons.</p> <p>Lorsqu'il a gagné des électrons, c'est un anion (particule électronégative). Exemple : Cl^-</p> <p>Lorsqu'il a perdu des électrons, c'est un cation (particule électropositive). Exemples : K^+, Na^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Al^{3+}, Fe^{3+}</p> <p>Des molécules peuvent également portées des charges électriques. Par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ion ammonium : NH_4^+ - ion nitrate : NO_3^- - ion sulfate : SO_4^{2-} - ion phosphate : PO_4^{3-} - ion carbonate : CO_3^{2-} - ion hydrogénocarbonate HCO_3^- 	<p style="text-align: center;">L'éosine</p> <p>C'est une solution rouge qui a une charge globale négative. Elle peut être considérée comme un anion.</p> <p style="text-align: center;">Le bleu de méthylène</p> <p>C'est une solution bleue qui a une charge globale positive. Elle peut être considérée comme un cation.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Matériel disponible</u></p> <p>Un échantillon de sol « sous forêt »</p> <p style="text-align: center;">Des tubes à essai</p> <p style="text-align: center;">Un portoir à tubes</p> <p style="text-align: center;">Des entonnoirs</p> <p style="text-align: center;">Du coton prédécoupé</p> <p style="text-align: center;">Une solution d'éosine</p> <p style="text-align: center;">Une solution de bleu de méthylène</p>

Étape 1 : concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème (durée maximale : 10 minutes)

A l'aide des ressources mises à votre disposition et du matériel dont vous disposez, **proposer** une démarche d'investigation permettant de montrer, comment des particules chargées, tels les ions que l'on rencontre dans l'eau, peuvent être fixés par un sol.

Appeler le professeur pour lui restituer votre proposition et obtenir la suite du travail à faire.

Votre proposition sera rédigée au dos de cette page.

Étape 2 : mettre en oeuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables

Mettre en oeuvre le protocole pour comprendre comment des particules chargées, tels les ions que l'on rencontre dans l'eau, peuvent être fixés par un sol.

Appeler le professeur pour vérifier les montages et éventuellement obtenir une aide.

Étape 3 : présenter les résultats pour les communiquer

Sous la forme de votre choix, **présenter** les résultats obtenus pour les **communiquer**.

Répondre sur une feuille numérique, appeler le professeur pour vérification de votre production.

Étape 4 : exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème

Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème posé au départ.

Répondre sur la feuille numérique.

Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel**Matériel pour la réalisation du protocole :**

- 1 échantillon de sol « sous forêt »
- 1 échantillon de sable
- 6 tubes à essai
- 1 portoir à tubes
- 4 entonnoirs
- du coton prédécoupé
- 1 solution diluée d'éosine
- 1 solution diluée de bleu de méthylène
- 1 webcam pour prendre des photos
- 1 ordinateur
- 1 logiciel de traitement d'images.

Conseils pour manipuler

Organiser correctement votre plan de travail et partagez-vous les tâches.

A la fin de la mise en œuvre du protocole, **ranger** le poste de travail.

Protocole à suivre :

- **Remplir** un entonnoir avec environ 3 cm de coton. **Tasser** suffisamment pour bien boucher le conduit de l'entonnoir mais ne pas forcer (cela empêcherait la solution de passer à travers).
- **Disposer** le dispositif précédent dans un tube à essai, sur le portoir.
- Dans un deuxième tube à essai, **verser** environ 3 cm d'une solution d'éosine. Cela équivaut à 30 mL de solution.
- **Mettre du sol** dans l'entonnoir au dessus du coton : environ 5cm.
- Verser de l'éosine dans le dispositif précédent jusqu'à atteindre le même niveau que le témoin. Il en faut au moins 100 mL.
- Faites les étapes 1 à 5 avec le bleu de méthylène cette fois.
- Refaire les étapes 1, 2 en versant directement de l'éosine. De même avec du bleu de méthylène.

Appeler le professeur pour vérifier les montages.

Remarque :

- Si vous disposez de suffisamment de temps, refaire le protocole avec un échantillon de sable.