

### Mise en situation et recherche à mener

L'eau de pluie occupe les pores du sol puis s'écoule en profondeur. Cependant, une partie de cette eau est retenue dans les micropores du sol et forme des interfaces avec le complexe argilo-humique. L'eau retenue est appelée eau du sol.

On se propose de rechercher quelle peut être la composition de l'eau du sol.

### Ressources

Doc.1 - Test des ions calcium, $\text{Ca}^{2+}$	Doc.2 - Test des ions nitrates, $\text{NO}_3^-$	<u>Matériel disponible</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>La présence d'ions calcium dans de l'eau peut être mise en évidence en y ajoutant quelques gouttes de <b>solution d'oxalate d'ammonium</b>.</li> <li>La formation d'un <b>précipité</b> blanc indique la présence d'ions calcium.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>C'est en réalisant un test caractéristique des ions nitrates qu'un aquariophile soucieux de la qualité de l'eau de son aquarium, peut ainsi y déceler la présence de ces ions.</li> <li>En comparant la coloration obtenue avec une échelle de teintes fournies par le fabricant, il peut mesurer la teneur en nitrates dans l'eau.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>un échantillon de sol</li> <li>un bécher</li> <li>un entonnoir muni d'un filtre</li> <li>des tubes à essai</li> <li>un portoir</li> <li>des pipettes</li> <li>une spatule</li> <li>les solutions nécessaires à la réalisation des tests des ions nitrates et des ions calcium</li> <li>de l'eau distillée</li> <li>tout autre matériel disponible au laboratoire</li> </ul>

### 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 mettre en évidence la présence d'ions dans l'eau du 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 détecter la présence des ions calcium et des ions nitrates dans la solution d'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.

**Prolongement de votre réflexion**

En réalisant un schéma, expliquez le devenir des ions  $\text{Ca}^{2+}$  et  $\text{NO}_3^-$  après leur incorporation par la pluie dans le sol sur lequel pousse une plante.

Remarque : on appelle lessivage d'un sol l'écoulement des ions en profondeur.

**Répondre sur la feuille numérique.**

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

- 1 échantillon de sol
- 1 balance
- 1 coupelle pour peser
- 1 spatule
- 1 bécher
- 6 tubes à essai
- 1 portoir
- 1 bec électrique
- 1 chronomètre
- 1 entonnoir
- 1 filtre
- 1 paire de lunettes
- 1 flacon d'eau distillée
- 2 pipettes
- 2 propipettes
- 1 solution d'oxalate d'ammonium
- 1 solution de chlorure de calcium (CaCl)
- 1 solution d'acide nitrique (HNO<sub>3</sub>)
- 1 kit test NO<sub>3</sub><sup>-</sup>

**Sécurité**

Utiliser des lunettes pour chauffer un mélange et pour utiliser le kit test du commerce.

**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 :**

- **Mélanger** 10g de sol avec 50 mL d'eau distillée.
- **Chauffer** le mélange pendant 10 minutes à thermostat 3. (éteindre le dispositif de chauffage deux minutes avant la fin)
- **Filtrer** la solution en récupérant le filtrat dans un tube à essai.
- **Pratiquer les tests** de reconnaissance des ions ci-dessous.

**Test des ions calcium : Ca<sup>2+</sup>**

- **Ajouter** quelques gouttes de solution d'oxalate d'ammonium dans 2,5 ml de solution de chlorure de calcium (CaCl)
- **Faire de même** dans 2,5 mL d'eau filtrée.
- **Observer** les résultats obtenus.

**Test des ions nitrates : NO<sub>3</sub><sup>-</sup>**

- **Selon la fiche guide du kit commercial**, suivre les étapes de la mise en œuvre du test dans 2,5 ml de solution d'acide nitrique (HNO<sub>3</sub>)
- **Faire de même** dans 2,5 mL d'eau filtrée.
- **Observer** la coloration obtenue et **mesurer** avec l'échelle de teintes fournie par le fabricant.

**Appeler le professeur pour vérifier les montages.**