Fiche Méthode – Activité pédagogique

# LA CIRCULATION DE L'EAU DANS LES SOLS

*Niveau : Cycle 3 et 4*

*Cette activité pédagogique est en lien avec la vidéo : #5 Au fil de l'eau – Karst de Postojna – Slovénie*

*Objectif de l'activité : Comprendre par une série d'expériences les modalités de la circulation de l'eau dans les sols.*

## Le Dispositif expérimental

Il s'agit de comprendre et d'être témoin de la porosité de certaines roches à travers une expérience simple. Les élèves créeront également un dispositif expérimental destiné à former des stalactites de sel.

Matériel nécessaire pour la réalisation d'un dispositif :

Première expérience :
- 1 seau
- 1 filtre à café (ou, à défaut, gant de toilette ou torchon)
- 20 cm de ficelle
- Sèche-cheveux
- Autant de pots de confiture que d'échantillons de roches
- Echantillons rocheux : sable, craie, calcaire, granite, scorie volcanique, ces échantillons doivent pouvoir rentrer dans un pot de confiture. (Les trois échantillons essentiels sont le sable, le calcaire et le granite, les deux autres sont optionnels)

Seconde expérience :
- 2 verres
- 2 boulons
- Sel (environ 4 cuillers à soupe)
- Environ 30 cm de fil de laine
- Un bac ou un plateau ou une coupelle

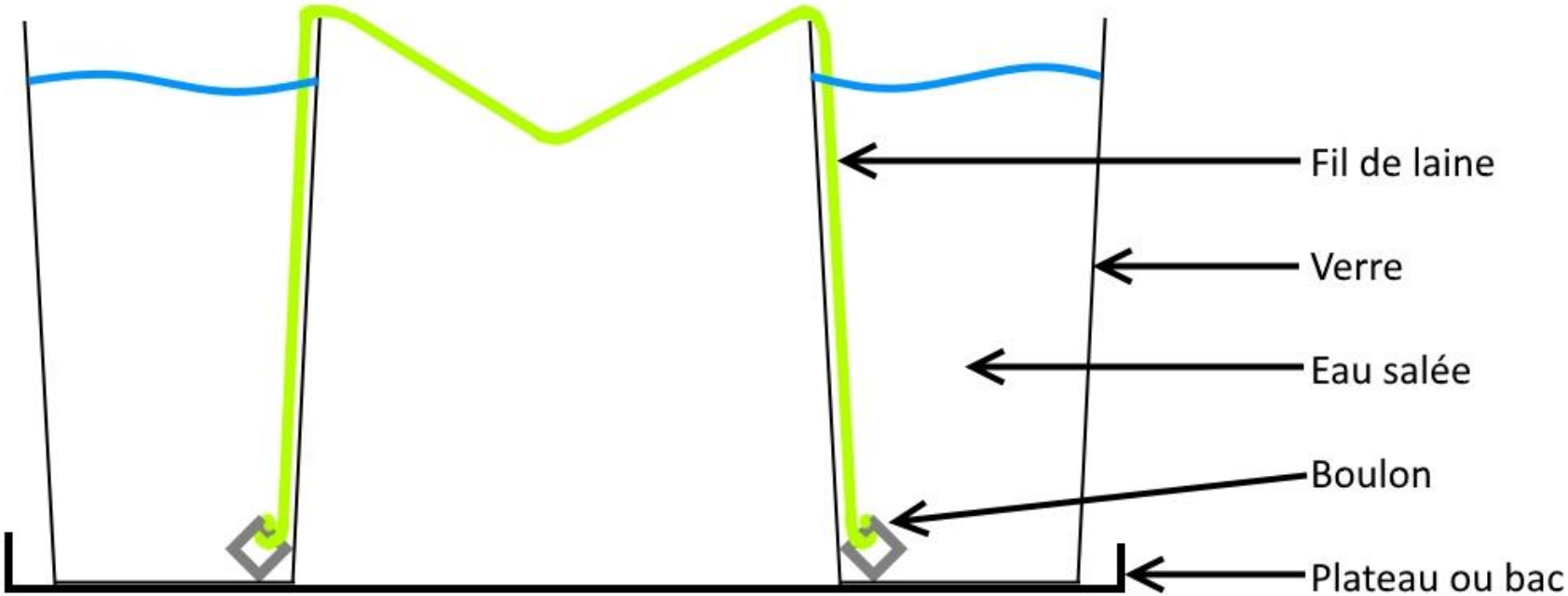
| Travail Elève | Travail Enseignant | Commentaires | Durée |
|---|---|---|---|
| **PARTIE I** | | | |
| | Se procurer le matériel nécessaire. | | |
| | Protocole expérimental (à fournir, adapté aux élèves) :<br><br>**1) Procédure d'immersion pour les roches massives (craie, calcaire, granite) :** | *Selon les échantillons disponibles au niveau de l'établissement, les élèves pourront être répartis différemment, en petits groupes, de façon à ce que chaque élève puisse travailler sur un échantillon.* | 10 min pour démarrer l'immersion<br><br>+ |
| Immerger les roches en prévision de l'expérience. | Plonger les roches dans le seau rempli d'eau pendant une longue période de temps :<br><br>En primaire, les roches pourront être immergées par les élèves la veille pour le lendemain, au minimum. Au collège, les roches pourront être immergées par les élèves en fin de séance lors de la semaine précédant l'expérimentation.<br><br>Dans le cas où les contraintes horaires sont trop importantes, cette tâche d'immersion des roches est à réaliser par l'enseignant, minimum 3h avant la séance. | | Au moins 3h d'immersion des roches<br><br>+<br><br>30 min pour la mise en évidence de la porosité |
| | **2) Procédure d'immersion pour les roches particulaires (sable) :**<br><br>Quelques minutes avant le début de l'étape 3, dans un filtre à café, verser du sable sec (maximum trois cuillers à soupe – soit en dessous de la moitié du filtre à café), puis bien le compacter au fond du filtre. Nouer le filtre avec une ficelle au-dessus du sable de façon à former un sachet, tout en veillant à ce que le sable reste bien compact.<br><br>Plonger le sachet noué dans le seau comme on le | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ferait d'une roche massive, mais quelques minutes seulement. On considèrera par la suite ce sachet comme une roche massive. | | |
| Conduire l'expérience en autonomie, par petits groupes, à l'aide du protocole expérimental. | **3) Mise en évidence de la porosité des roches**<br><br>Pour chaque roche immergée :<br><br>Sortir la roche de l'eau, puis la passer au sèche-cheveux jusqu'à ce que sa surface soit vraiment sèche au toucher (soit environ une trentaine de secondes).<br>Pour le sable, il faut que le filtre à café soit sec.<br>Bien sécher le bocal au sèche-cheveux également en quelques secondes de façon à réchauffer l'air à l'intérieur du pot et qu'il n'y ait pas de gouttes. Ensuite, déposer la roche dans le pot de confiture, que l'on referme soigneusement.<br><br>Poser le pot dans une pièce à température ambiante ou au soleil.<br><br>Laisser reposer vingt minutes au minimum. | *S'assurer de la sécurité de l'usage du sèche-cheveux.*<br><br>*Attention, il faut mettre une roche par pot.* | |
| Conclure sur la porosité de chaque roche. | **Observation :** Les pots contenant le sable, la scorie, le calcaire, la craie, voient leur surface se couvrir de buée, à l'intérieur du pot. Le pot contenant le granite, en revanche, n'a pas de condensation sur ses parois.<br><br>**Explication :** Pour le sable, la scorie, le calcaire et la craie, la roche a conservé une partie de l'eau en l'absorbant, elles sont poreuses. Le granite quant à lui n'a pas conservé d'eau en son cœur car il n'est pas poreux.<br><br>Aider les élèves dans leurs expérimentations, la présentation du protocole peut se faire sur papier ou au tableau. | *Lorsque les pots contenant les roches poreuses présentent de l'eau condensée sur les parois, il n'est plus nécessaire d'attendre.*<br><br>*L'immersion des échantillons peut se faire sans les élèves, mais toutes les autres étapes, faites dans la même unité de temps, doivent être au maximum réalisées par eux.* | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **PARTIE II**<br><br>Conduire l'expérience en autonomie à l'aide du protocole expérimental.<br><br>Surveiller de jour en jour – si possible – la formation de la stalactite et de la stalagmite.<br><br>Faire des hypothèses sur les raisons de la formation de la stalactite et de la stalagmite. | Se procurer le matériel nécessaire<br><br>Protocole expérimental (à fournir, adapté pour les élèves) :<br><br>Remplir d'eau les deux verres (à 1 cm du haut). Mettre du sel dans les verres tout en mélangeant, jusqu'à ce qu'il ne se dissout plus. Il faudra environ 2 cuillers à soupe de sel par verre.<br><br>Placer une petite coupelle entre les verres, ou poser les verres dans un bac ou sur un plateau.<br><br>Couper un fil de laine de 30 cm environ (à ajuster selon la taille des verres), et nouer chaque extrémité du fil à un boulon. Placer un boulon au fond de chaque verre. Le pont formé par le fil de laine entre les deux verres ne doit pas être tendu, il faut écarter ou rapprocher les verres de façon à ce que ce pont pende. On pourra plier un peu le fil de laine en son milieu afin de former un léger angle.<br>Le point au plus bas du pont en laine doit être en dessous du le niveau de l'eau des deux verres.<br><br>Laisser reposer une semaine dans un lieu à température ambiante, s'assurer que l'installation n'est pas déplacée ou choquée pendant le temps de l'expérience.<br><br>**Observation :** Une stalactite de sel s'est créée sur le fil tandis qu'une stalagmite de sel se forme dessous.<br><br>**Explication :** Le sel qui était dissous dans l'eau a parcouru le fil de laine, puis a cristallisé alors que l'eau gouttait dans le bac et s'évaporait. Il s'est alors | *L'expérience pourra être conduite par plusieurs groupes en même temps selon la disponibilité en matériel.*<br><br>*L'objectif est d'obtenir des solutions saturées d'eau salée dans chaque verre.*<br><br>*Les boulons servent de lestage au fil de laine durant l'expérience.*<br><br>*Voir en annexe 1 le schéma du montage.* | 30 min<br><br>+<br><br>Une semaine de repos<br><br>+<br><br>20 min d'observation |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | formé une stalactite de sel et une stalagmite sur la surface du bac. | | |

**Les conclusions apportées par l'expérience**

Les eaux de pluie, quand elles s'infiltrent dans le sol, rencontrent différents types de roches. Certaines ne sont pas poreuses : elles empêchent l'eau de s'enfoncer dans le sol. Mais d'autres roches sont poreuses et elles absorbent les eaux de pluie, qui passent dans ces roches et se chargent en minéraux. L'eau circule sous la terre. Parfois, ces eaux creuseront des cavités dans ces roches poreuses, qui constituent alors des grottes. L'eau chargée en minéraux qui tombe dans ces grottes forme alors des structures rocheuses étonnantes : les stalactites et stalagmites.

Annexe 1 : Schéma du dispositif expérimental