PLAN DE COURS SUR LES SCIENCES DU SOL POUR L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE

Feedback form link & QR code: https://ecolise.eu/curiosoil-lesson-plan-form-FR	

Sujet
Sciences/Études environnementales
Durée
2 heures (120 minutes)
Groupe d'âge
Primaire (8-11 ans)
Sujet
Comprendre nos sols : fonctions, diversité, santé et solutions

Résultats d'apprentissage

Connaissance
À la fin de cette leçon, les élèves sauront :
- Les fonctions fondamentales du sol dans notre environnement.
- Les différents types de sols et leurs caractéristiques.
- Les différentes menaces qui pèsent sur les sols.
- Des solutions simples pour protéger et améliorer la santé des sols.

Compétences
Les étudiants seront capables de :
- Observer et décrire différents échantillons de sol.
- Effectuer des analyses de sol simples.
- Comparer les caractéristiques de différents échantillons de sol
- Consigner les observations en utilisant le vocabulaire scientifique.
- Travailler en collaboration au sein de groupes.

Compétences
Les étudiants développeront :
- Développement des compétences en démarche scientifique par l'exploration et l'expérimentation pratiques.
- Esprit critique sur les questions environnementales et les sources de données sur les sols.
- Compétences en communication par la discussion et la présentation.

- Sensibilisation à la responsabilité environnementale.
- Capacités de résolution de problèmes.

Objectifs d'apprentissage alignés sur les domaines de compétence en matière de sols

1. Fonctions du sol
Indicateurs :
Les élèves peuvent identifier au moins 3 fonctions principales du sol
Les élèves peuvent expliquer comment le sol favorise la croissance des plantes.
Les élèves peuvent décrire le rôle du sol dans la filtration de l'eau.

Descripteurs :
- Reconnaît le sol comme un système vivant qui soutient la vie
- Comprend le rôle du sol dans la production et l'approvisionnement en aliments, en bois et autres biens
- Identifie le rôle du sol dans le stockage et la filtration de l'eau
- Explique comment le sol fournit un habitat aux organismes

2. Diversité des sols
Indicateurs :
- Les élèves peuvent faire la distinction entre différents échantillons de sol et les matériaux qui ne font pas partie du sol et qui peuvent nuire aux organismes.
- Les élèves peuvent identifier les caractéristiques des sols sableux, argileux et limoneux.
Les élèves peuvent expliquer pourquoi on trouve différents types de sols à différents endroits.

Descripteurs :
- Observe et compare la texture, la couleur et la composition des horizons d'échantillons/monolithes de sol.
- Comprend que le sol varie en fonction du climat et du lieu
- Reconnaît la relation entre les caractéristiques du sol et la croissance des plantes
- Identifie les caractéristiques du sol local

3. Menaces liées au sol
Indicateurs :

Les élèves peuvent nommer au moins trois menaces pour le fonctionnement des sols.
Les élèves peuvent identifier sur le terrain à quoi ressemblent certaines menaces pesant sur les sols.

Descripteurs :
- Identifie les indicateurs de santé des sols (organismes, structure, nutriments)
- Identifie les menaces telles que l'érosion, la pollution et le tassement.
- Comprend l'impact des pratiques agricoles sur le sol
- Établit un lien entre les activités humaines et la dégradation des sols

4. Solutions pour le sol

Indicateurs :
Les élèves peuvent suggérer des solutions pratiques pour protéger les sols.
Les élèves peuvent décrire les méthodes de conservation des sols et les meilleures pratiques de gestion en fonction du type d'écosystème.
Les élèves peuvent proposer des actions à entreprendre pour protéger les sols contre toute dégradation ultérieure.

Descripteurs :
Il suggère des méthodes comme le compostage et le travail réduit du sol, ainsi que la couverture végétale pendant la majeure partie de l'année.
- Comprend l'importance de la couverture végétale pour la protection des sols
- Propose des actions individuelles et communautaires pour la conservation des sols
- Relie la protection des sols à un mode de vie durable

STRUCTURE DE LA LEÇON

Veuillez noter que les horaires indiqués sont donnés à titre indicatif et sont assez courts ; ils ne permettent pas de longs échanges. Vous pourrez consacrer beaucoup plus de temps à poser d'autres questions ou tout simplement à admirer les merveilles du sol.

Avant de réaliser les expériences proposées avec vos élèves, testez-les vous-même. Le type de sol et les autres substrats choisis peuvent grandement influencer les résultats, selon vos conditions spécifiques. Il vous faudra peut-être adapter les expériences ou choisir différents substrats en fonction de ce dont vous disposez : les sols sont très diversifiés !

PHASE 1 : INTRODUCTION ET IMPLICATION (20 MINUTES)

1.1. Activité d'introduction : « Qu'y a-t-il sous nos pieds ? » Exploration d'une boîte mystère

Description
Les élèves explorent différents échantillons de sol par le toucher, l'odorat et une vision limitée afin de susciter leur enthousiasme et leur curiosité pour le sujet.

Matériels
- 4 à 5 boîtes opaques ou sacs en tissu avec fermeture à cordon
- Échantillons de sol provenant de différents types d'utilisation des terres (jardin, forêt, agriculture, zone urbaine)
- Lingettes pour les mains ou accès à un point d'eau pour se laver les mains
- Des blocs-notes et du papier pour les observations initiales
- Minuteur

Instructions d'installation

Placez chaque échantillon de sol dans une boîte mystère distincte, en veillant à ce que les boîtes soient identiques de l'extérieur. Assurez-vous que tous les échantillons de sol sont

propres et sans danger pour la manipulation (absence de substances nocives, de produits chimiques ou d'objets tranchants). Disposez les boîtes dans la classe en prévoyant suffisamment d'espace pour les petits groupes. Fournissez des fiches d'observation simples avec des questions telles que : « Quelle est sa texture ? », « À votre avis, qu'est-ce que c'est ? », « Où pourrait-on trouver cela ? », « De quoi est composé le sol ? », « Qu'est-ce qui ne fait pas partie du sol ? »

Processus étape par étape

1. Introduction (3 minutes)
Réunissez les élèves en cercle. Présentez le mystère : « Aujourd'hui, nous allons être des détectives du sol ! Des échantillons mystérieux sont cachés dans ces boîtes, et votre mission est d'utiliser vos sens pour découvrir de quoi il s'agit. »
Établir des règles de sécurité : « Nous n'utiliserons que nos mains pour explorer, et nous nous laverons les mains après chaque station. »

2. Tours d'exploration (12 minutes)
Structure du parcours : 2 minutes par station + 30 secondes de transition
Constitution des groupes : Divisez la classe en 5 petits groupes (4 à 5 élèves chacun).
Protocole d'exploration : Les élèves plongent tour à tour leurs mains dans les boîtes. Ils en touchent la texture, le poids et la température. Ils partagent leurs observations à voix basse avec les autres membres du groupe et notent leurs premières impressions et descriptions.

3. Enregistrement des observations (3 minutes)
Chaque groupe consigne rapidement ses résultats :
Termes de texture : rugueux, lisse, granuleux, collant, friable
Indices visuels (si des particules adhèrent aux mains) : couleur, taille et type de particules
Prédictions : À votre avis, de quoi s'agit-il ?
Hypothèses de localisation : Où trouverait-on cela dans la nature ?

4. Grande révélation (2 minutes)
Révélez chaque échantillon un par un avec emphase. Permettez aux élèves de voir ce qu'ils ont touché. Félicitez les bonnes réponses et les observations intéressantes. Suscitez leur enthousiasme : « Ce sont tous des types de SOL différents ! Et aujourd'hui, nous allons devenir des experts en sols ! »

Stratégies de différenciation
Pour les élèves sensibles au toucher : fournir des gants en plastique ou leur permettre d'utiliser des outils plutôt que de toucher directement leurs mains.
Pour les apprenants visuels : permettre un bref aperçu du contenu des boîtes avant une exploration complète.
Pour les étudiants dont la langue maternelle n'est pas la langue d'enseignement : Fournir des cartes de vocabulaire sur les textures avec des images.
Pour les apprenants avancés : les mettre au défi d'identifier des composants spécifiques du sol (grains de sable, restes de plantes mortes et d'insectes).

1.2. Évaluation des connaissances antérieures : création d'un tableau KWL (Ce que je sais, ce que je veux savoir, ce que j'ai appris) (20 minutes)

Description
Cette activité aide les enseignants à comprendre les connaissances préalables des élèves sur les sols, tout en identifiant leurs centres d'intérêt et leurs idées fausses. Elle crée un parcours d'apprentissage visuel auquel les élèves peuvent se référer tout au long de la leçon.

Matériels
- Grande feuille de papier à dessin ou tableau blanc interactif
- Feutres de couleur ou stylos numériques
- Notes adhésives (3 couleurs différentes)
- Feuilles de travail KWL individuelles en guise de sauvegarde
- Minuteur
- Appareil photo ou téléphone pour documenter les graphiques pour consultation ultérieure

Instructions d'installation
Créez un grand graphique à trois colonnes avec des en-têtes :
K - Ce que nous savons sur le sol
W - Ce que nous VOULONS savoir sur le sol
L - Ce que nous avons APPRIS sur le sol (à compléter ultérieurement)

Veillez à ce que tous les élèves puissent voir le tableau et y contribuer. Donnez à chaque élève 3 ou 4 post-it de couleurs différentes (une couleur par colonne).

Processus étape par étape
Étape 1 : Réflexion individuelle (3 minutes)
Temps de réflexion silencieuse : Les élèves écrivent ou dessinent individuellement ce qu'ils savent déjà sur le sol.
Questions incitatives :
« Qu'est-ce que le sol ? »
«Où trouve-t-on du sol ?»
« Qu'est-ce qui vit dans le sol ? »
« Comment utilisons-nous le sol ? »
« À quoi associez-vous la terre ? »
« Qu'est-ce qui vous vient à l'esprit lorsque vous pensez à la terre ou lorsque vous la regardez/la sentez/la touchez ? (Fournissez une photo ou un échantillon de terre) »

Enregistrement
Une idée par post-it, avec des images et des mots.

Étape 2 : Colonne « K » – Ce que nous savons (8 minutes)

Les élèves partagent à tour de rôle une chose qu'ils savent sur le sol.

Rôle de l'enseignant : Noter les réponses sur le tableau sans corriger immédiatement les idées fausses. Poser des questions de suivi : « Pouvez-vous nous en dire plus ? » ; « Où avez-vous appris cela ? ». Regrouper les idées similaires.

Réactions courantes des étudiants auxquelles il faut s'attendre :
« Les plantes poussent dans la terre », « Les vers vivent dans la terre », « La terre est brune/noire », « On creuse dans la terre », « La terre devient boueuse quand elle est mouillée »

Stratégie de documentation : Utiliser différentes couleurs ou symboles pour indiquer :
- Connaissances précises (vert)
- Incertain/nécessite des éclaircissements (jaune)
-Idées fausses à corriger (en rouge - mais ne les cochez pas devant les élèves)

Étape 3 : Colonne « W » – Ce que nous VOULONS savoir (6 minutes)
Génération de questions : Encouragez les élèves à poser des questions sur le sol.

Questions incitatives :
« Qu'est-ce qui vous intrigue après notre activité de boîte mystère ? » ; « Quelles questions vous posez-vous sur le sol ? » ; « Qu'aimeriez-vous étudier ? »

Questions typiques des étudiants :
« Quelle est la profondeur du sol ? » ; « Qu'est-ce qui donne au sol ses différentes couleurs ? » ; « Comment les vers de terre aident-ils le sol ? » ; « Le sol peut-il être malade ? » ; « Comment se forme le sol ? »

Stratégie de l'enseignant : Placer une étoile à côté des questions qui correspondent aux objectifs de la leçon afin de mettre en évidence les objectifs d'apprentissage prioritaires.

Étape 4 : Lien avec les objectifs d'apprentissage (3 minutes)

Présentez brièvement les principaux objectifs de la leçon en utilisant un langage accessible aux élèves. Montrez-leur le lien entre leurs questions et ce qu'ils vont apprendre. Suscitez leur intérêt en disant : « Excellente nouvelle ! La leçon d'aujourd'hui nous aidera à répondre à bon nombre de ces questions ! »

Évaluer les connaissances préalables :
- Sur quels concepts pouvons-nous nous appuyer ?
- Quelles idées erronées nécessitent une correction en douceur ?
- Quels concepts fondamentaux manquent ?
- Quels aspects de la science du sol intéressent le plus ces étudiants ?
- Quels termes scientifiques les élèves utilisent-ils déjà ?

Utilisation du tableau KWL pendant les cours
Tout au long de la leçon, consultez régulièrement le tableau pour consolider les nouveaux apprentissages. Cochez les questions au fur et à mesure des activités. Ajoutez les

nouveaux termes appris aux sections appropriées. Revenez en douceur sur les idées fausses initiales et corrigez-les en vous appuyant sur des preuves.

Fin de la leçon
Les élèves ajoutent leurs apprentissages à la colonne « A », en s'appuyant sur les activités réalisées. Valorisez les réponses apportées et identifiez les questions qui restent sans réponse. Comparez la colonne « A » initiale avec la colonne « A » finale pour constater les progrès. Identifiez les questions « W » restantes pour d'éventuelles activités d'approfondissement.

Documentation de suivi
- Prendre des photos des tableaux KWL remplis pour les portfolios des élèves.
- Fournir des versions à emporter pour que les élèves puissent les partager avec leurs familles.
- Utiliser les données pour orienter les futurs cours de pédologie et évaluer l'efficacité des programmes d'études.
- Questionnement incitatif : « Comment votre réflexion sur le sol a-t-elle évolué au cours de notre leçon ? »
« Qu'est-ce qui vous a le plus enthousiasmé aujourd'hui ? » « Qu'avez-vous appris de nouveau ? » « Que diriez-vous à un ami à propos de cette leçon ? »

PHASE 2 : EXPLORATION DES FONCTIONS DU SOL (25 MINUTES)

2.1. Stations fonctionnelles du sol

Description
Cette activité apporte la preuve concrète que le sol permet la vie sur Terre.

- Station 1 : Démonstration de la croissance des plantes

Résultats d'apprentissage
Les élèves constatent que le sol fournit des nutriments essentiels à la croissance des plantes.
- Comprendre que les plantes ont du mal à se développer dans des environnements pauvres en nutriments
- Reconnaissance du rôle du sol dans le soutien et l'ancrage des racines
- Introduction au concept de fertilité des sols

Matériaux
- 3 récipients transparents (de taille identique)
Assurez-vous que l'eau puisse s'écouler/qu'il y ait des trous au fond.
En semant les graines près de la paroi transparente, vous pourrez observer la croissance des plantes, tant au niveau de la partie aérienne que des racines. Les élèves peuvent concevoir un couvercle pour les contenants afin de les plonger dans l'obscurité et ainsi imiter les conditions « réelles » de la terre (où il fait sombre). Une bande adhésive permettra de remettre et d'enlever le couvercle facilement.
- Graines à germination rapide (cresson, haricots mungo, radis, tournesols, maïs ou céréales)
- Différents milieux de culture :
- Contenant A : Terreau riche
- Conteneur B : sable uniquement
- Récipient C : Mélange de couches de sable et de terreau choisi par les élèves
- Bouteilles vaporisatrices d'eau
- Exemples pré-cultivés illustrant différents stades de croissance
- Loupes
- Fiches d'enregistrement avec tableaux d'observation des plantes
- Règles de mesure
- Étiquettes pour les conteneurs

Instructions d'installation
Réalisez des expériences identiques une à deux semaines à l'avance afin d'observer les résultats de croissance. Préparez des contenants pour que les élèves puissent planter pendant la leçon. Disposez des exemples de plantes déjà cultivées présentant des différences notables en termes de santé. Mettez à disposition des loupes et des instruments de mesure au poste de travail.

À noter : la différence n’apparaîtra probablement qu’après plusieurs semaines. La croissance pourrait même être plus rapide dans un sol sableux, car l’air y est plus aéré et les racines peuvent y pénétrer plus facilement.

Si vous souhaitez tester le comportement des plantes en situation de stress hydrique (lorsque vous arrêtez de les arroser), la différence deviendra plus évidente.

Processus étape par étape
Partie A : Observation des plantes pré-cultivées (3 minutes)

Les étudiants examinent trois échantillons de plantes cultivées dans différents milieux.

Questions d'orientation :
- « Quelles plantes semblent les plus saines ? À votre avis, pourquoi ? »
- « Quelles différences remarquez-vous au niveau des racines ? »
- « Quelle est la hauteur des plantes dans chaque pot ? » – mais attention : les plantes les plus hautes ne sont peut-être pas les plus saines, elles avaient peut-être « soif » de lumière.

Enregistrement
Les élèves dessinent leurs observations et notent les différences.

Partie B : Mise en place d'une nouvelle expérience (4 minutes)

Rôle des élèves : Chaque groupe plante des graines dans les trois milieux de culture.

Processus
1. Étiquetez clairement les contenants.
2. Ajouter du substrat de culture dans chaque récipient.
3. Semez 5 à 6 graines dans chaque contenant à la même profondeur. Semez les petites graines plus près de la surface et les plus grosses un peu plus profondément. En règle générale, la profondeur de semis correspond approximativement à la taille de la graine.
4. Arrosez uniformément à l'aide de vaporisateurs. Les élèves peuvent également utiliser un arrosoir lorsque les plantes auront grandi. Conseil pratique : veillez à verser l'eau lentement et uniformément sur toute la surface du récipient (afin d'éviter de creuser un trou dans la terre).
5. Placer au même endroit pour une exposition à la lumière égale.

Les élèves prédisent quelles plantes pousseront le mieux et expliquent leur raisonnement.

- Station 2 : Expérience de filtration de l'eau

Description
Cette activité permettra aux élèves de comprendre le rôle du sol dans la purification et la filtration de l'eau.

Résultats d'apprentissage

- Comprendre que le sol agit comme un filtre à eau naturel
- Identification des différentes couches du sol et de leurs propriétés de filtration
- Lien avec la protection des eaux souterraines et le cycle de l'eau
- Reconnaissance du rôle du sol dans la fourniture d'eau potable

Matériaux
- Bouteilles en plastique transparent (coupées en deux pour créer des entonnoirs)
- Filtres à café ou tissu fin
- Différentes couches de sol :
- Gravier grossier
- Gravier fin/petits cailloux
- Sable
- Terre de jardin (Conseil : assurez-vous que la terre ou le compost ne soit pas trop sec, sinon il n'absorbera pas beaucoup d'eau et d'encre au départ).
- Argile (si disponible)
- Mélange « eau sale » (eau + encre)
- Conteneurs de collecte transparents
- Tasses à mesurer
- Chronomètre
- Fiches d'observation
- Entonnoirs
- Loupes

Instructions d'installation
Coupez des bouteilles en plastique en deux et retournez les goulots pour créer des entonnoirs de filtration. Préparez des récipients séparés pour chaque matériau filtrant. Mélangez de l'eau avec de la terre, de petits débris organiques et de l'encre pour obtenir une eau visiblement contaminée. Disposez des récipients transparents pour recueillir l'eau filtrée. Mettez à disposition des chronomètres pour mesurer la vitesse de filtration.

Processus étape par étape
Partie A : Construction du filtre (4 minutes)

Les étudiants peuvent choisir la manière dont ils disposent les couches de substrats et les comparer à des profils de sol réels à partir d'images (voir l'inventaire d'images de Curiosoil).

Les élèves créent des couches filtrantes de terre dans leurs entonnoirs à bouteille. S'ils préfèrent suivre des instructions plus précises, vous pouvez leur proposer la superposition suivante :
1. Filtre à café au fond (pour éviter la perte de terre)
2. Couche de gravier grossier en surface
3. Couche de gravier plus fin
4. Couche de sable
5. Couche de gravier fin
6. Sol riche en nutriments (compost)

Alternative:

Les élèves font des prédictions sur ce qui va arriver à l'eau sale.

Partie B : Test de filtration (4 minutes – peut prendre plus de temps dans un sol argileux)

Versez lentement l'eau sale à travers le système de filtration.

Observation
- Indiquez la durée de la filtration.
- Observer les changements de couleur de l'eau filtrée.
- Notez toutes les particules qui passent.
- Comparer la clarté de l'eau filtrée à celle de l'eau sale d'origine.

Enregistrement
Documenter les observations relatives aux changements de la qualité de l'eau.

Partie C : Analyse des résultats (1 minute)

Les étudiants comparent leur eau filtrée avec l'eau contaminée d'origine.

Questions de discussion :
- « Comment l'eau a-t-elle évolué en traversant les couches du sol ? »
- « Quelle couche semblait purifier l'eau le plus efficacement ? »
- « Comment cela pourrait-il se produire dans la nature lorsqu'il pleut ? »

Message à retenir : Le sol filtre les polluants. L'eau transporte les polluants ainsi que les nutriments en profondeur dans le profil du sol (et également verticalement, par exemple le long d'un versant).

- Station 3 : Observation de l'habitat (organismes du sol)

Description
Cette activité aidera les élèves à comprendre le sol comme un écosystème vivant qui fournit un habitat aux organismes.

Résultats d'apprentissage
- Reconnaissance du fait que le sol est un écosystème vivant et dynamique
- Comprendre que de nombreux organismes dépendent du sol pour leur survie
- Appréciation de la biodiversité dans les milieux du sol
- Lien entre la santé des sols et la diversité des organismes

Matériaux
- Prélever des échantillons de terre fraîche provenant de différents environnements (jardin, forêt, compost). S'assurer que ces échantillons ne proviennent pas de zones protégées et obtenir l'autorisation du propriétaire du terrain.
- Plateaux ou assiettes en plastique blanc

- Loupes
- Microscopes (si disponibles)
- Petits pinceaux ou pinces à épiler
- Tableaux d'observation avec des photos d'organismes communs du sol
- Microscope/caméra numérique pour projection (en option)
- Petits récipients pour l'observation temporaire des organismes
- Guides d'identification avec images
- Fiches d'enregistrement avec tableaux de comptage des organismes

Instructions d'installation
Le matin du cours, prélevez des échantillons de terre fraîche à différents endroits. Un tas de compost, de la terre forestière ou un bac à sable couvert constituent généralement un bon point de départ. N'oubliez pas que les organismes du sol sont moins actifs par temps froid. Si vous ne pouvez pas prélever de terre la veille du cours, conservez-la au réfrigérateur ou dans une pièce fraîche pendant quelques jours. Préparez des plateaux blancs pour faciliter l'observation des organismes. Affichez des fiches présentant les organismes du sol les plus courants (vers, coléoptères, collemboles, etc.). Mettez à disposition des loupes et des microscopes si vous en avez. Veillez à manipuler les organismes trouvés avec précaution.

Processus étape par étape
Partie A : Exploration initiale du sol (3 minutes, peut être beaucoup plus longue)

Les élèves étalent soigneusement des échantillons de terre sur des plateaux blancs. Ils observent les mouvements et les organismes visibles. Ils prélèvent une poignée de terre et recherchent des traces de vie. Ils commencent ensuite à consigner les organismes observés dans un tableau.

Partie B : Enquête détaillée (4 minutes)
Les élèves utilisent des loupes pour examiner le sol de plus près. Ils comparent leurs observations avec des fiches d'identification. Ils observent comment les organismes se déplacent et interagissent avec le sol ou d'autres organismes.

Partie C : Compréhension de l'écosystème (1 minute)

Expliquez comment le sol fournit tout ce dont les organismes ont besoin :
- Nourriture (matière organique, autres organismes)
- Abri (espaces entre les particules de sol)
- Eau (retenue dans les pores du sol)
- Air (dans les espaces du sol)

Partant de ce constat : discutez des zones où l'activité du sol pourrait être particulièrement intense :
- *Près de la surface du sol*
- *À proximité des racines (car elles excrètent des nutriments)*

À proximité des galeries et des déjections de vers de terre
Poursuivez avec une discussion sur qui mange qui/quoi dans le sol.

Gestion de groupe et rotation des postes

Les élèves sont répartis en 3 groupes. Chaque groupe doit être encadré par un adulte (assistant d'enseignement ou parent) qui explique les consignes. Si un seul enseignant est disponible, réalisez les expériences en petits groupes de 2 ou 3 élèves, sous sa supervision.

Au sein de chaque groupe, attribuer des rôles :
- Responsable du matériel : chargé de la collecte et du retour des équipements
- Enregistreur : note/dessine les observations
- Observateur : dirige l'observation et la description
- Le journaliste partage ses conclusions avec la classe
Utilisez un signal constant (cloche, claquement de mains) pour les transitions.

Les groupes passent 10 à 12 minutes par station (dont 1 minute de transition).

Visitez régulièrement chaque station pour vérifier la compréhension. Utilisez des questions ouvertes pour approfondir la réflexion.
- « Quelles preuves voyez-vous qui étayent votre conclusion ? »
- « Quel est le lien avec ce que nous avons observé dans les boîtes mystères ? »
- « Quels schémas observez-vous ? »

Idées fausses courantes à éviter :
- « Toutes les terres sont identiques »
- «Seuls les vers vivent dans le sol»
- « Le sol n'a pas besoin d'être propre »
« Les plantes pousseraient tout aussi bien sans terre. »

Utilisez les résultats des expériences pour guider les élèves vers une compréhension précise. Prévoyez suffisamment de temps pour répondre aux questions.

Discussion finale(Deux dernières minutes de la phase 2)

Chaque groupe partage une découverte clé de chaque station. Guidez les élèves pour qu'ils établissent des liens entre les stations. Commencez à identifier les trois principales fonctions du sol :
1. Soutien à la croissance des plantes (à partir de la station 1)
2. Filtration de l'eau (de la station 2)
3. Fourniture d'habitat (à partir de la station 3)

Transition vers la phase 3

- Construction de ponts : « Maintenant que nous savons ce que fait le sol, étudions les différents types de sols et pourquoi ils sont différents. »
- Renforcement du vocabulaire : Révision rapide des termes clés appris.
- Susciter la curiosité : « Je me demande si différents types de sols sont plus performants pour différentes fonctions… »

PHASE 3 : ÉTUDE DE LA DIVERSITÉ DES SOLS (25 MINUTES)

Description
Grâce à des tests et des observations systématiques, les élèves classeront les types de sols et comprendront la relation entre les caractéristiques du sol et leurs fonctions.

3.1. Comparaison des échantillons de sol

Matériaux
- Échantillons de sol (4 à 5 types différents dans des récipients étiquetés) : jardin, forêt, agriculture, urbain.
Vous pouvez aussi utiliser du sable, de la terre près d'une rivière ou d'un lac, et du compost. Le compost n'est pas de la terre, mais il est visuellement différent et plus facile à trouver que la tourbe.
- Équipement de test :
- Bocaux en plastique transparent avec couvercles (pour le test d'agitation)
- De l'eau pour les tests
- Cuillères doseuses
- Loupes
- Assiettes en papier blanc pour l'observation
- Règles pour la mesure

- Matériel d'enregistrement :
- Fiches de compte rendu d'enquête
- Crayons de couleur pour la documentation de la couleur du sol
- Presse-papiers
- Cartes de vocabulaire sur les textures

Instructions d'installation
Mettez en place les stations d'investigation, chacune avec un échantillon de sol différent. Chaque station doit être équipée d'un kit de test complet. Présentez et expliquez le vocabulaire des textures (voir annexe) et les nuanciers. Fournissez des fiches d'investigation structurées avec des sections claires.

Enquête
Test 1 : Observation visuelle (5 minutes)

Les élèves examinent chaque échantillon de sol et comparent les couleurs au nuancier fourni. Ils utilisent des loupes pour observer les particules de différentes tailles. Ils recherchent des matières végétales visibles, des feuilles ou d'autres composants organiques. Ils tentent de repérer d'éventuels cristaux minéraux ou fragments de roche.

Enregistrement
Les élèves entourent la couleur la plus proche sur le tableau et utilisent des crayons de couleur pour la représenter. Ils dessinent ce qu'ils observent à la loupe. Ils écrivent ou dessinent les différents matériaux observés dans le sol.

Questions d'orientation :
- « Quelles couleurs voyez-vous dans cet échantillon de sol ? »
- « Pouvez-vous identifier des particules de différentes tailles ? »
- « Quels matériaux autres que les particules de sol pouvez-vous repérer ? »

Test 2 : Test tactile (analyse de texture) (15 minutes)

Processus
Les élèves frottent de la terre sèche entre leurs doigts et décrivent sa texture. Ils ajoutent un peu d'eau et la malaxent, puis décrivent les changements. Ils essaient de rouler la terre humide en forme de serpent. Ils façonnent une boule de terre humide et observent si elle conserve sa forme.

Enregistrement
Les élèves choisissent parmi les mots proposés (granuleux, lisse, collant, friable, rugueux, soyeux). Vérifiez qu'ils comprennent les différences entre, par exemple, granuleux et friable. Ils indiquent si la terre peut être roulée ou modelée. Ils comparent sa texture à celle d'objets familiers (sable, pâte à modeler, poudre/farine).

Classification des textures
Sensation sableuse : granuleuse, rugueuse, ne colle pas lorsqu'elle est mouillée.
Sensation d'argile : Lisse, collante, modelable lorsqu'elle est humide.
Sensation de matière : légèrement granuleuse mais compacte, pas trop collante.

Test 3 : Test d'agitation (séparation des particules) (8 minutes)

Processus
Ajoutez deux cuillères à soupe de terre dans le bocal transparent. Remplissez-le aux deux tiers d'eau. Vissez fermement le couvercle et agitez vigoureusement pendant 30 secondes. Laissez reposer le bocal et observez la formation des différentes couches. Après 3 à 5 minutes, mesurez les différentes couches à l'aide d'une règle.

Enregistrement
Dessinez les différentes couches déposées dans le bocal sur la fiche d'enregistrement. Notez l'épaisseur de chaque couche visible. Nommez les couches (pierres/gravier, sable, limon, argile, matière organique).

Résultats attendus
- Sol sableux : épaisse couche de sable en dessous, fine couche d'argile au-dessus.
- Sol argileux : fine couche de sable, épaisse couche d'argile, l'eau peut rester trouble.
- Sol limoneux : Couches équilibrées de sable, de limon et d'argile.

Questions d'orientation :
Que vous indiquent les résultats ?
À votre avis, pourquoi ces résultats sont-ils pertinents pour notre vie quotidienne ?

Test 4 : Test d'absorption d'eau (4 minutes)

Processus
Répartissez des quantités égales de chaque type de terre dans des récipients séparés. Ajoutez la même quantité d'eau à chaque échantillon. Chronométrez la vitesse d'absorption de l'eau ou observez si elle stagne en surface. Notez si l'eau s'infiltre ou reste en surface.

Enregistrement
Notez les secondes d'absorption de l'eau
Décrivez le drainage : rapide, moyen, lent ou inexistant
Décrivez ce qui arrive à l'eau (absorbée, stagnante, drainée).

Documents imprimables

FICHE D'ANALYSE DES SOLS

Échantillon de sol : _____

OBSERVATION VISUELLE
Couleurs observées :⬜ Brun ⬜ Noir ⬜ Rouge ⬜ Jaune ⬜ Gris ⬜ Autre: ____
Particules observées :⬜Gros rochers⬜Grains de sable⬜De minuscules particules⬜morceaux de plantes
Dessinez ce que vous voyez à la loupe :
[Espace de dessin]

TEST DE SENSATION
Sensation de texture sèche :⬜Gritty⬜ Lisse ⬜Poudreux⬜ Rugueux ⬜ Autre: ____
Sensation de texture humide :⬜ Collant ⬜Glissant⬜Friable⬜Visqueux⬜ Autre: ____
Peux-tu l'enrouler en forme de serpent ?⬜ Oui ⬜ Non
Peux-tu fabriquer une boule qui reste compacte ?⬜ Oui ⬜ Non

TEST DE SECOUEMENT
Dessinez les couches que vous voyez :
[Contour du pot pour le dessin]
Mesurez chaque couche :
Couche inférieure (sable) : _____ cm
Couche intermédiaire (limon) : _____ cm
Couche supérieure (argile) : _____ cm

TEST DE L'EAU
Temps d'absorption de l'eau : _____ secondes
Comportement de l'eau :⬜Absorbé rapidement⬜Imprégné lentement⬜Resté au sommet⬜Épuisé par

MA CONCLUSION
Je pense que ce sol est :⬜Sandy⬜ Argile ⬜Limoneux⬜ Autre: _____

3.2. Mini-leçon : Pourquoi les sols sont différents (5 dernières minutes)

Introduction
Expliquez comment les conditions météorologiques influencent la formation des sols. Décrivez la lenteur de ce processus, qui s'étend sur des centaines d'années. Présentez l'idée que les sols proviennent de la décomposition de roches et de résidus de (micro)organismes et de plantes. Reliez les différents environnements aux différents types de sols.

Discussion
Montrez des photos de différents paysages et demandez aux élèves s'ils en ont déjà vu de semblables. Discutez des types de sols présents autour de leur école/communauté. Faites le lien entre les différents types de sols et les fonctions étudiées lors de la phase 2.

PHASE 4 : ÉVALUATION DE L'ÉTAT DE SANTÉ DES SOLS (25 MINUTES)

Description
Cette phase aide les élèves à identifier les menaces qui pèsent sur la santé des sols et à établir un lien entre les activités humaines et la dégradation des sols grâce à des études comparatives et des démonstrations.

4.1 Protection des sols : Comment pouvons-nous vous aider ?

Discussion sur ce que les élèves pensent pouvoir faire pour aider les sols.

Par exemple, ramassez les déchets et jetez-les dans la poubelle appropriée ; aidez un escargot ou un ver de terre trouvé sur le trottoir et remettez-le dans un pré ou un espace vert. Concentrons-nous sur les aspects positifs et sur ce que chacun d'entre nous peut faire pour aider !

2. Menaces et solutions liées aux sols. Ateliers de démonstration (12 minutes au total – 4 minutes par atelier)

Station A : Érosion

Matériels
- Deux poêles peu profondes identiques
- Échantillons de sol (un avec herbe/plantes, un nu)
- Arrosoirs à débits différents
- Plateaux de collecte
- Petits drapeaux pour signaler les zones d'érosion
- Minuteur

Processus
Préparez deux échantillons de sol (par exemple, prélevez deux blocs de terre avec une bêche) : l'un recouvert d'herbe, l'autre nu. Versez de l'eau d'une certaine hauteur pour simuler la pluie. Les élèves observent et notent quel sol s'érode le plus. Mesurez la quantité de sol perdue dans des bacs de collecte. Discutez de ce phénomène et de son mécanisme naturel.

Enregistrement
- Esquisser les motifs d'érosion
- Mesurer les pertes de sol
- Prédire ce qui se passerait en cas de fortes pluies
- Énumérer les moyens de prévenir l'érosion

Station B : Impact de la pollution

Matériels

- Récipients transparents contenant des échantillons de sol
- Des « polluants » sans danger pour la démonstration (eau colorée, huile de cuisson, sucre)
- Exemples de photos avant/après
- Loupes
- Matériaux absorbants (essuie-tout)

Processus
Ajoutez différents polluants à des échantillons de sol. Observez comment ils affectent l'aspect et la structure du sol. Tentez d'éliminer les polluants et discutez des difficultés rencontrées. Examinez des exemples concrets de sols pollués et de sols propres.

Questions de discussion
- « Que se passe-t-il lorsque des produits chimiques se répandent sur le sol ? »
- « Comment la pollution peut-elle affecter les plantes qui tentent de pousser ? »
- « Quelles sont les sources de pollution présentes dans notre communauté ? »

Station C : Activité humaine

Matériels
- Cartes photographiques illustrant différentes activités humaines :
- L'agriculture avec des machines lourdes
- Construction/bâtiment
- Déforestation
- Exploitation minière
- Développement urbain
- Surpâturage par le bétail
- Feuilles de calcul de prévision d'impact
- Photos aériennes avant/après

Processus
Les élèves examinent des photos d'activités humaines. Ils discutent de l'impact potentiel de chaque activité sur les sols. Ils créent des schémas simples illustrant l'impact de chaque activité sur les sols. Ils proposent des idées pour réduire les impacts négatifs.

Modèle d'enregistrement

ANALYSE D'IMPACT DES ACTIVITÉS HUMAINES

Activité: _____

Comment cette activité peut nuire au sol :
1. _____
2. _____
3. _____

Comment cette activité pourrait aider le sol :
1. _____

2. _____

Façons de rendre cette activité plus respectueuse du sol :
1. _____
2. _____

3. Discussion (5 minutes)

Établir une liste exhaustive des menaces pesant sur les sols. Classer ces menaces en naturelles et anthropiques. Déterminer quelles menaces sont les plus graves à l'échelle locale. Relier ces menaces aux fonctions du sol identifiées lors de la phase 2.

Lien local : Identifier les problèmes de santé des sols dans la région. Discuter avec les élèves de leurs observations dans leur quartier et de l’influence de la santé des sols sur leur vie quotidienne.

PHASE 5 : ATELIER SUR LES SOLUTIONS POUR LES SOLS (25 MINUTES)

La phase 5 permet aux élèves de devenir des défenseurs de la conservation des sols en générant des solutions pratiques et en créant des plans d'action qu'ils peuvent mettre en œuvre dans leur propre vie et leur communauté.

5.1. Séance de brainstorming : Comment pouvons-nous aider notre sol ?

Matériaux
- Grande feuille de papier à dessin ou tableau blanc
- Feutres de couleur
- Des notes adhésives pour les idées individuelles
- En-têtes de catégorie de solution
- Minuteur pour les séances de brainstorming
- Exemples de cartes de solutions pour vous inspirer

Processus étape par étape
1. Génération d'idées en petits groupes (3 minutes)
Les élèves écrivent une solution par post-it.
- Poser des questions pour susciter des réactions :
- « Comment pouvons-nous protéger les sols de l'érosion ? »
- « Que pouvons-nous faire pour préserver la santé des sols ? »
- « Comment pouvons-nous réduire la pollution des sols ? »
- « Que pouvons-nous cultiver ou construire pour améliorer la qualité du sol ? »

Encouragez un maximum d'idées, sans évaluation pour l'instant.

2. Tri (3 minutes)
- Catégories de solutions :
- À la maison : Ce que les familles peuvent faire
- À l'école : Actions pour l'environnement scolaire
- Au sein de la communauté : solutions de quartier et locales
- Cultiver des plantes : des solutions à base de plantes
- Réduire les dommages : mettre fin aux activités nuisibles

3. Construction d'idées (2 minutes)
- Idées complémentaires : Les élèves s'appuient sur les suggestions des autres.
- Solutions combinées : Fusionner des idées connexes en concepts plus solides.
- Ajout de détails : Ajouter des éléments spécifiques aux idées générales.

Solutions étudiantes attendues
Solutions pour la maison : compostage, création de jardin, réduction des produits chimiques
Solutions pour les écoles : jardins scolaires, barrières anti-érosion, campagnes de sensibilisation
Solutions communautaires : plantation d’arbres, journées de nettoyage, plaidoyer politique
- Solutions de croissance : Cultures de couverture, plantation de gazon, reboisement
- Solutions de prévention : gestion appropriée des déchets, soutien à une agriculture durable

Aidez les élèves qui n'ont pas ou peu accès à la nature en leur indiquant les possibilités offertes par les villes.
4. Exercice après le cours : Demandez aux parents, grands-parents et frères et sœurs ce qu'ils font pour protéger les sols et s'ils aimeraient mettre en place une action commune. Discutez des expériences des élèves lors du prochain cours et réfléchissez ensemble aux actions que chacun peut entreprendre pour préserver les sols.

5.2. Plan d'action : charte de protection des sols de la classe (10 minutes)

Processus étape par étape
1. Sélection prioritaire (5 minutes)
- Les étudiants votent pour les 5 solutions les plus pratiques.
- Ils prennent en compte ce que la classe peut raisonnablement accomplir.
- Ils choisissent des solutions qui auront un impact significatif.

2. Rédaction de la charte (3 minutes)
- Les élèves créent collectivement une déclaration d'engagement de classe.
— Ils énumèrent les étapes concrètes que suivra la classe.
- Ils fixent des délais réalistes pour chaque action.

3. Engagements individuels (2 minutes)
- Chaque élève choisit des actions personnelles de protection des sols.
- Ils choisissent un partenaire pour se soutenir mutuellement dans leurs engagements.
- Ils planifient comment suivre et célébrer le succès

4. Présentation (5 minutes)
- Inscrivez vos engagements sur une grande affiche
Tous les élèves signent la charte.
- Décorez avec des symboles de protection du sol
- Afficher bien en vue dans la salle de classe

5. Devoir pour toute la classe :
a) Parlez à une autre classe de l'école de vos activités préférées pour protéger les sols. Choisissez une ou deux expériences et montrez à une autre classe comment les réaliser (enseignement entre pairs).
b) Préparez une affiche avec des photos et/ou des dessins (des deux classes) et affichez-la dans le couloir. Comment les autres élèves réagissent-ils à l'affiche ?

RÉFÉRENCE DU CONTENU DU PLAN DE TRAVAIL

Liens avec le programme de sciences
- Les êtres vivants et leur environnement
- Les habitats et la façon dont les organismes dépendent de leur environnement
- Chaînes alimentaires et écosystèmes
- Les matériaux et leurs propriétés
- Analyser les matériaux et leurs caractéristiques
- Comparaison et regroupement des matériaux
- Enquête scientifique
- Poser des questions et faire des prédictions
- Mener des tests et des enquêtes équitables
- Enregistrement et interprétation des résultats

Liens avec le programme de géographie
- Géographie physique
- Comprendre les paysages et les processus naturels
- Impact humain sur l'environnement
- Sensibilisation à l'environnement
- Durabilité et conservation
- Problèmes environnementaux locaux et mondiaux

Liens interdisciplinaires

- Mathématiques : Collecte de données, mesure, représentation graphique ou conception de courts récits liés au sol sous forme d'informations textuelles pour les calculs.
- Langues : Vocabulaire scientifique, rédaction de rapports, participation à des discussions, écriture de poèmes ou de nouvelles (courtes).
- Art : Création artistique à partir de la terre, dessin d'observation, modelage de la terre, poterie
- Sur les plans personnel, social, sanitaire et économique : responsabilité environnementale, action communautaire
- Sport ou théâtre : se déplacer ensemble comme un animal du sol (ver de terre ou isopode, en sautant tous ensemble pour déplacer simultanément les « pattes d'isopode »), creuser un profil de sol😊
- Musique : il y a des chansons sur les animaux du sol (par exemple en allemand « Hörst du die Regenwürmer husten », Compost rap)
- Géographie : À quoi ressemblent les sols dans différentes parties du monde ?
- Organiser une fête de l'école des sols

Évaluation

Évaluation formative
- Observation lors des activités pratiques
- Poser des questions tout au long de la leçon
- Discussions et explications entre pairs

- Remplissage de la fiche d'enquête

Évaluation sommative
- Quiz de fin de leçon sur les domaines de compétence en pédologie
- Présentation de groupe des solutions pour le sol
- Réflexion individuelle sur les objectifs d'apprentissage

Stratégies de différenciation

Pour les apprenants avancés
- Investigation approfondie avec tests de pH
- Projet de recherche sur la conservation des sols locaux
- Rôles de leadership dans les activités de groupe

Pour les élèves en difficulté
- Aides visuelles et soutien pratique
- Fiches d'enregistrement simplifiées
- Système de binômes pour les enquêtes
- Fiches d'instructions étape par étape

Pour les élèves dont la langue maternelle n'est pas la langue d'enseignement
- Cartes de vocabulaire visuel
- Ressources bilingues lorsque possible
- Démonstrations pratiques avec des exigences linguistiques minimales

Activités d'extension
Prolongations immédiates
- Projet d'amélioration du sol des jardins scolaires
- Installation d'un système de compostage de vers
- Plan de prévention de l'érosion des sols pour les terrains scolaires

Apprentissage à domicile
- Audit et suggestions d'amélioration des sols familiaux
- Création d'affiches communautaires sur la conservation des sols
- Entretien avec un expert local en sols (agriculteur, jardinier, scientifique)

Considérations relatives à la santé et à la sécurité
- Installations de lavage des mains après la manipulation des sols
- Sensibilisation aux allergies aux matières végétales
- Manipulation sécuritaire du matériel d'enquête
- Organisation claire de l'espace de travail
- Supervision par un adulte pendant toutes les activités pratiques

Vocabulaire de la texture du sol

- Sol sableux (couleur claire, texture granuleuse)

- Sol argileux (collant lorsqu'il est humide, particules fines)
- Sol limoneux (mélange équilibré, foncé et friable)
- Sol tourbeux (très foncé, matière organique visible)
- Sol calcaire (de couleur claire, pouvant contenir des particules blanches)