



# SEMER DES COURS AU POTAGER



Secondaire de transition  
Idéalement en automne



## Texture et structure du sol

Biologie / Français / Physique



Toutes les fiches secondaires proposées se veulent être à l'intersection entre les compétences savoir, savoir-faire et savoir-être.

Elles s'articulent autour des pôles suivants : langage, sciences et techniques, humanité.

Les activités sont réalisables sur une période de cours de 50 minutes mais le matériel doit être préparé à l'avance. Nous vous conseillons de tester certaines expériences préalablement.



### OBJECTIFS GLOBAUX DES FICHES «SEMER DES COURS AU POTAGER»

- Vous permettre d'intégrer le potager dans vos cours, qu'il vous serve dans les apprentissages (référentiel-UAA) et qu'il puisse être un outil pédagogique.
- Vous offrir la possibilité de sortir de la classe avec vos élèves et favoriser une autre approche et une dynamique de groupe différente.
- Réaliser plus facilement un suivi régulier du potager avec les élèves.

### TABLE DES MATIÈRES

1. OBJECTIFS SPÉCIFIQUES ET LIENS AVEC LE RÉFÉRENTIEL .....	2
2. INFORMATIONS PRATIQUES.....	3
3. DÉROULEMENT.....	3
4. POUR ALLER PLUS LOIN.....	5



# 1. OBJECTIFS SPÉCIFIQUES ET LIENS AVEC LE RÉFÉRENTIEL

L'activité amènera les élèves à :

- **identifier les rôles et propriétés d'un sol ;**
- **identifier les besoins des plantes en rapport avec le sol** et de ce fait assurer une bonne gestion du potager ;
- **pratiquer la démarche expérimentale** : mise en place de l'expérience, observation, résultats, interprétation ;
- **pratiquer la démarche d'observation** : « rapporter ce que l'on observe et non ce que l'on pense devoir observer » ;
- **réaliser une description afin de garder une trace et/ou de transmettre à une personne absente les motifs de l'expérience et impliquer les élèves dans le suivi ;**
- **impliquer et rendre les élèves autonomes dans leurs démarches** : qu'ils ne doivent pas simplement « refaire » qu'ils puissent ajuster leurs acquis et expliquer à d'autres personnes.



Liens (non exhaustifs) possibles avec le référentiel :

Matières	Année - filière - option (UAA)*	Thèmes pouvant être abordés
Biologie	- 2 <sup>ème</sup> Dg GT-SB-SG / TT (UAA2) - 3 <sup>ème</sup> Dg GT-SG/TT (UAA7) - 3 <sup>ème</sup> Dg GT-SB (UAA6)	Dans «L'écosystème en équilibre ?» - Le sol Introduction aux aspects suivants : • multiplicité des facteurs, diversité et propriétés des sols • gestion et rôle du sol dans nos pratiques agricoles • caractéristiques d'un sol en lien avec l'écosystème (ex : perméabilité de l'argile et l'écosystème étang, marais,...)
Physique	- 2 <sup>ème</sup> Dg GT-SB (UAA2)	Dans « Flotte, coule, vole ! » Transférer : expérience qui implique le passage d'un fluide à travers différents substrats.
Français	- 2 et 3 <sup>ème</sup> Dg / GT-TT (UAA0)	Justifier une réponse, expliciter une procédure : comprendre des consignes (suivre un protocole, se familiariser avec un vocabulaire spécifique), savoir justifier oralement et par écrit, savoir en discuter,...
	2 <sup>ème</sup> Dg / GT-TT (UAA2)	Réduire, résumer, comparer et synthétiser : description des observations, prises de notes, synthèse des apprentissages

\*FILIÈRES : GT = général de transition / TT = technique de transition

OPTIONS : SB = sciences de base / SG = sciences générales



## 2. INFORMATIONS PRATIQUES

### Durée

50 minutes (plus si approfondissement).

### Matériel par groupe d'élèves



- protocole expérimental
- eau (750 mL)
- balance
- 3 échantillons de terre de 25g : argile, sable, terreau, compost, terre du jardin (de type limon),...
- 3 entonnoirs
- 3 filtres à café
- 3 récipients gradués à mettre sous l'entonnoir
- 3 récipients pour verser l'eau
- 1 chronomètre

Si vous prélevez les échantillons de terre avant votre cours, l'entièreté de cette activité peut se faire en classe.



sable



limon



terre du jardin

## 3. DÉROULEMENT

### Note d'information

- Pour une meilleure gestion du temps, invitez les élèves à prendre connaissance du protocole expérimental avant le jour J.
- Chaque groupe d'élèves réalise les deux expériences : ceci va permettre de comparer et de valider les résultats. Il est important d'avoir une manière commune de fonctionner : mettre la même quantité de l'échantillon de terre (sable, argile, terre du potager,...), verser la même quantité d'eau par échantillon, bien effectuer les préparatifs et les mesures.
- Réalisez à l'avance des groupes de travail (entre 4 et 8 élèves) et aménagez l'espace-classe afin que chaque groupe dispose d'un espace de travail (y déposer le matériel).

### L'activité

#### Prélèvement des échantillons de sol

Sortir au potager / dans la cour pour prélever les échantillons de terre (25g de chaque sol / groupe d'élèves). Veillez à prélever sous la litière.

#### Expériences

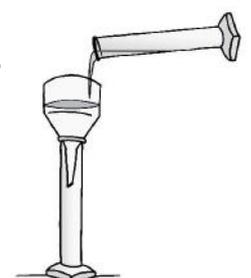
Test de la vitesse :

Pour la fiabilité de l'expérience, de retour en classe, commencez par saturer en eau les échantillons.

##### 1. Installation du matériel

- Mettre les filtres dans les entonnoirs, et identifier quel entonnoir sera utilisé pour quel sol
- Disposer les récipients sur la table
- Préparer 3 fois 200ml d'eau dans 3 récipients différents

##### 2. Mettre les échantillons de terre (25g) dans les entonnoirs, tasser légèrement.



3. Placer les entonnoirs dans les récipients gradués et vérifier la stabilité du dispositif.
4. Mesurer la vitesse d'écoulement : lancer le chronomètre et verser lentement et simultanément l'eau dans les 3 échantillons de terre.
  - Relever le temps lorsque la moitié de l'eau est écoulée ( $t_1$ )
  - Relever le temps lorsque l'égouttement de l'eau devient très sporadique (plus aucune goutte pendant 30 secondes), voire complètement à l'arrêt ( $t_2$ )

	Argile		Limon		Sable	
	$t_1$ (s)	$t_2$ (s)	$t_1$ (s)	$t_2$ (s)	$t_1$ (s)	$t_2$ (s)
Groupe 1						
Groupe 2						
Groupe 3						
...						
Moyenne						

Calcul de la quantité d'eau retenue par les échantillons (en mesurant la quantité d'eau qui les a traversés)

Pour cette expérience, la terre doit être parfaitement sèche.

1. Installation du matériel
  - Mettre les filtres dans les entonnoirs, et identifier quel entonnoir sera utilisé pour quel sol
  - Disposer les récipients sur la table
  - Préparer 3 fois 50ml d'eau dans 3 récipients différents
2. Mettre les échantillons de terre (25g) dans les entonnoirs. Tasser légèrement.
3. Placer les entonnoirs dans les récipients gradués et vérifier la stabilité du dispositif.
4. Mesurer la quantité d'eau retenue : lancer le chronomètre et verser lentement et simultanément l'eau dans les 3 échantillons de terre.
  - Après 10 minutes ( $t_{10}$ ) : mesurer la quantité d'eau écoulée, en déduire la quantité d'eau retenue
  - Faire de même après 20 minutes ou lorsque l'égouttement de l'eau devient très sporadique (plus aucune goutte pendant 30 secondes) voire complètement à l'arrêt ( $t_{20}$ )



	Argile $t_{10}$		Limon $t_{10}$		Sable $t_{10}$	
	H <sub>2</sub> O écoulée (mL)	H <sub>2</sub> O retenue (mL)	H <sub>2</sub> O écoulée (mL)	H <sub>2</sub> O retenue (mL)	H <sub>2</sub> O écoulée (mL)	H <sub>2</sub> O retenue (mL)
Groupe 1						
Groupe 2						
Groupe 3						
...						
Moyenne						

	Argile $t_{20}$		Limon $t_{20}$		Sable $t_{20}$	
	H <sub>2</sub> O écoulée (mL)	H <sub>2</sub> O retenue (mL)	H <sub>2</sub> O écoulée (mL)	H <sub>2</sub> O retenue (mL)	H <sub>2</sub> O écoulée (mL)	H <sub>2</sub> O retenue (mL)
Groupe 1						
Groupe 2						
Groupe 3						
...						
Moyenne						

Cela permet de classer les échantillons de terre en fonction de leur pouvoir de rétention en eau.

## Synthèse : mise en commun des résultats et des observations

- **Argile**

A partir d'un certain moment l'argile sera saturée, les grains, très fins, auront gonflés. Par conséquent, l'eau ne pourra plus percoler. L'argile forme donc une couche imperméable comme on en trouve dans le fond de certains étangs. Pour le potager, elle peut avoir des propriétés intéressantes mais risque aussi de donner un sol lourd et trop compact pour certaines plantes.

- **Sable**

A l'inverse, le sable laisse percoler l'eau entre ses grains qui ne gonflent pas. Il s'agit d'une couche beaucoup plus aérée. Le sable est perméable. Dans la nature, ce ne sont pas les mêmes plantes qui poussent dans ce type de sol. On peut rencontrer des mélanges sables-argiles.

- **Terre de jardin, limon, terreau et/ou compost**

La situation sera intermédiaire entre un sol imperméable comme un sol argileux et un sol très aéré comme le sable. Cette 'terre' permet d'avoir un sol qui retient une quantité d'eau intéressante pour les plantes sans rendre le sol trop lourd et permet ainsi aux racines de faire leur réseau souterrain.

- **L'importance de ne pas laisser un sol à nu**

Si dans la nature les sols sont souvent composés de différents mélanges, dans tous les cas un sol laissé à nu va s'appauvrir : l'eau des pluies va percoler et emporter avec elle certains éléments essentiels.

Elle peut aussi ruisseler et, de ce fait, une partie du sol sera érodée. Dans les forêts le sol n'est jamais à nu. Les grands arbres et autres plantes y poussent sans aucun apport nutritif (engrais).

Un équilibre s'est établi. Cet équilibre demande des années pour se créer. Le sol est aussi un lieu de vie : la microfaune, des champignons, des bactéries participent directement à l'équilibre de cet écosystème.

Il convient donc de s'en inspirer pour réaliser un potager en « équilibre ». Le sol est le partenaire des plantes au potager, dès lors, s'atteler à le comprendre afin de le choyer est aussi affaire du jardinier. Un bon sol est une des clefs de réussite pour de bonnes récoltes !



### 4. POUR ALLER PLUS LOIN

Cette activité est aussi l'occasion de :

- **Apprendre un peu de vocabulaire et l'exploiter dans le cadre des cours de français**

Le travail de description des expériences et des types de sol (couleurs, textures, caractéristiques, etc.) peut se réaliser dans le cadre d'un cours de français. L'idéal est alors de pouvoir travailler en équipe de professeurs de sciences/français.

L'utilisation du vocabulaire spécifique (protocole, mise en œuvre, perméable, imperméable, texture, structure, etc.) est un acquis important et transversal.

- La perméabilité : la perméabilité d'un sol désigne la vitesse à laquelle l'eau peut le traverser..

- Le pouvoir de rétention en eau : le pouvoir de rétention en eau d'un sol mesure la quantité d'eau qui peut rester stockée dans la terre.

- La texture : la texture du sol est déterminée par la taille des particules que l'on y trouve (gravier, sable, limon, argile), classées selon leur diamètre. Le sol est généralement composé de particules de taille différentes en proportion plus ou moins variable.



Argile	Limon	Sable	Graviers et cailloux
< 0,002mm	de 0,002 à 0.02mm	de 0,02 à 2 mm	de 2 à 20mm

Ces particules proviennent de la roche-mère qui s'est altérée avec le temps. C'est un processus très lent : nous parlons ici de millions d'années... C'est l'échelle des temps géologiques ! Imaginer que les 20 cm de couche arable (cultivable) a mis des millions d'années à se former est déjà quelque chose en soi.

Chaque classe de particules a des caractéristiques différentes, facilement observables par de rapides tests.

- Le sable sèche rapidement et garde donc peu d'eau à disposition des plantes. Il retient peu les sels minéraux qui sont facilement lessivés. Il est cependant facile à travailler parce que peu compact.
- Le limon est semi-perméable et retient bien les sels minéraux qui sont donc peu lessivés. Il est relativement difficile à travailler.
- L'argile est totalement imperméable et retient très bien les sels minéraux en ne permettant pas leur lessivage. Il est difficile à travailler car très lourd et très compact. Certaines plantes se développent mal dans ce type de sol, dont les racines peuvent aller jusqu'à pourrir.e.

Dans la nature, il est rare d'observer ces textures pures et il existe des sols limono-argileux, limono-argilo-sableux, limono-sableux, etc. A la vue des caractères énoncés, on se rend rapidement compte que les meilleurs sols sont ceux constitués d'un mélange de ces différentes classes de particules. Les sols équilibrés contiennent aux alentours de 50 % de sable, 30 % de limon et 20 % d'argile. Les sols trop sableux ou trop argileux sont difficiles mais pas impossibles à cultiver.

- **Découvrir la structure du sol**

La structure du sol est déterminée par la façon dont les différentes particules sont assemblées ; on parle de structure grumeleuse, compacte, poudreuse... C'est en grande partie la présence d'organismes vivants qui est à l'origine de la structure. D'une part, les organismes vivants fournissent la matière organique au sol (qui provient de la décomposition des organismes morts) et d'autre part, les organismes du sol (vers de terre mais aussi bactéries) génèrent une nouvelle organisation du sol en mélangeant intimement la partie minérale (argile, limon et sable) et la partie organique (humus).

La décomposition de la matière organique est effectuée par les très importants décomposeurs, c'est-à-dire par tout un cortège d'insectes et autres arthropodes, par les très précieux champignons et enfin par les bactéries. Avant d'être décomposée, la matière organique morte forme la litière. Après décomposition, elle devient l'humus.



- **Se familiariser avec du vocabulaire spécifique** en consultant notre *Glossaire*.