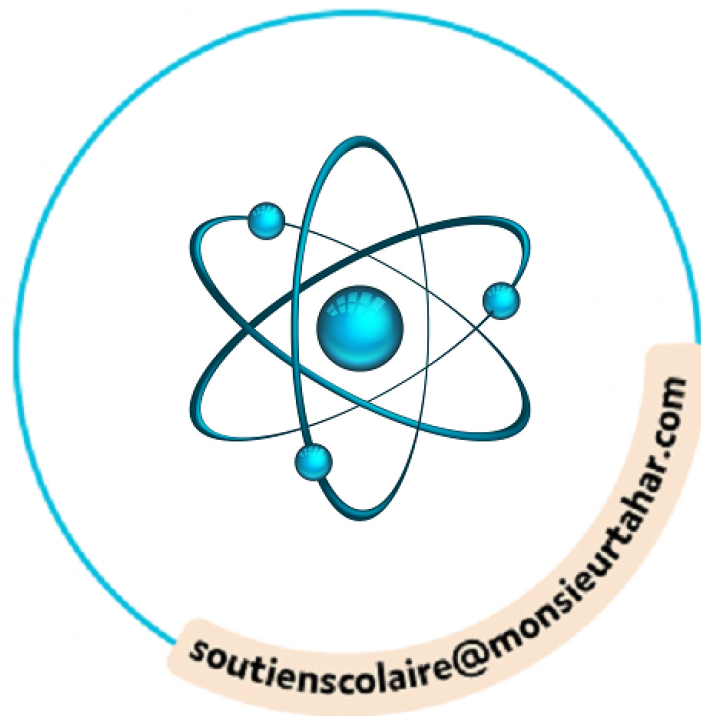


# CHAPITRE 9 ET 10

## CORRIGES EXERCICES SVT



### Exercices

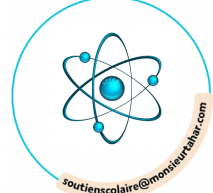
Tester ses connaissances

#### QCU

1. Les microorganismes qui vivent dans le sol : **b.** doivent être préservés car ils participent à la fertilisation du sol. 2. L'érosion d'un sol peut être limitée par : **d.** un couvert végétal permanent. 3. Les décomposeurs : **b.** recyclent la matière organique en matière minérale. 4. Le sol est une ressource fragile car : **c.** sa formation est lente et sa dégradation rapide.

#### 5 Définitions inversées

a. Fraction organique du sol constituée de la matière en décomposition : humus. **b.** Adjectif utilisé pour désigner un sol qui produit en grandes quantités des végétaux utiles, de qualité ; s'oppose à stérile : fertile. **c.** Entraînement des ions minéraux du sol par les eaux de pluie et de ruissellement : lessivage. **d.** Expression désignant à la fois les nitrates ( $\text{NO}_3^-$ ), les nitrites ( $\text{NO}_2^-$ ) et l'ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) : fertilisants (engrais) azotés.



## 6 Photo à commenter

Le sol repose sur la roche-mère. En surface, se trouve la litière formée de débris d'animaux et végétaux morts, dont la matière organique se dégrade progressivement formant l'humus, couche située sous la litière. C'est là que s'effectue le recyclage de la matière organique morte en matière minérale. On trouve ensuite la roche-mère qui s'altère, les produits de son altération formant la couche la plus profonde du sol.

## 7 Phrases à construire

a. Le sol est un milieu meuble et fertile : les racines des végétaux qui s'y développent prélèvent l'eau et des ions, qui proviennent en partie de la décomposition de matière organique par les décomposeurs. b. La déforestation est une cause de l'érosion des sols, qui vont être lessivés lors de pluies abondantes, car il n'y a plus de couvert végétal pour les protéger. c. Le lessivage des nitrates du sol lors de pluies abondantes est à l'origine de la pollution des eaux souterraines. d. Si certaines pratiques agricoles aggravent l'érosion du sol et la pollution (sol, air, eaux), d'autres peuvent les limiter.

## 8 Affirmations à corriger

a. Le sol a une double origine : minérale (altération de la roche-mère) et organique (décomposition de biomasse). b. L'humus est formé par la décomposition de débris animaux et végétaux. c. Le sol est formé de plusieurs horizons superposés, qui reposent sur la roche-mère : horizon formé d'humus issu de la dégradation de la litière, horizon formé des produits de la dégradation de la roche-mère, zone d'altération de la roche-mère. d. Quand il pleut, l'eau emporte plus facilement les sols nus et moins facilement les sols couverts de végétation.

## Exercices Développer ses compétences

### 10 Un fertilisant naturel du sol, l'urine

#### Questionnement différencié

1. Comparer le développement des plants d'ivraie dans le pot T et le pot U, en vous basant sur le doc. 1 et le doc. 3. Préciser ce qui a été ajouté dans chacun des pots (texte et doc. 2) de façon à expliquer le développement différent dans ces deux pots.

Les plants d'ivraie se développent bien plus dans le pot U arrosé avec de l'urine que dans le pot T témoin arrosé avec de l'eau déminéralisée : la longueur des tiges est plus importante (doc. 1 : photographies des plants) et la biomasse aérienne est plus de deux fois plus élevée (doc. 3 : 2,4 g de matière sèche dans le pot U contre 1 g dans le pot T). Cela s'explique par l'apport en azote, qui est nul dans le pot témoin et conséquent (120 mg par pot d'après le doc. 2) dans le pot U, l'azote étant un élément indispensable à la croissance des végétaux.

2. Comparer le développement des plants d'ivraie dans le pot U et le pot S, en vous basant sur le doc. 1 et le doc. 3. Préciser ce qui a été ajouté dans chacun des pots (texte et doc. 2) de façon à proposer une hypothèse sur le développement un peu plus important dans le pot U par rapport au pot S.

Les plants d'ivraie sont un peu plus développés dans le pot U arrosé à l'urine que dans le pot S arrosé avec une solution d'azote minéral, comme en témoignent les photographies, mais aussi la biomasse aérienne produite (doc. 3 : 2,4 g de matière sèche produite dans le pot U contre 2 g dans le pot S). Pourtant l'apport en azote est quantitativement plus important dans le pot S (doc. 2 : 140 mg dans le pot S contre 120 mg dans le pot U). La différence réside dans la proportion d'azote organique très forte dans l'urine et absente dans la solution d'azote minéral. On peut donc supposer que l'azote organique est mieux assimilé par les plantes et donc plus favorable à leur croissance.

### 11 Une histoire de parcelles !

#### Questionnement différencié

1. Comparer sur le document 1, la quantité d'eau récupérée dans les quatre éprouvettes. En déduire quelles sont les terres qui retiennent le plus l'eau, sachant que la quantité d'eau versée a été la même dans les quatre cas, et émettre une hypothèse sur la richesse en humus des terres des deux parcelles.

La quantité d'eau récupérée après passage sur la terre privée d'humus est supérieure à celle récupérée sur la terre riche en humus. La terre riche en humus retient donc plus d'eau. La quantité d'eau après passage sur la terre de la parcelle 2 est supérieure à celle récupérée sur la terre de la parcelle 1. La terre de la parcelle 1 retient mieux l'eau : on peut donc supposer qu'elle est plus riche en humus.

2. Utiliser le document 2 pour comparer la quantité de bactéries dans les deux parcelles.

Dans une prairie extensive, la concentration d'ADN microbien est de 12,5 µg par gramme de sol. Dans une monoculture, elle est de 7 µg par gramme de sol. Or la parcelle 1 était une prairie extensive et la parcelle 2 était une monoculture ; et la quantité d'ADN microbien permet d'estimer la quantité de bactéries. Il y a donc plus de bactéries dans le sol de la parcelle 1 que dans le sol de la parcelle 2.

3. En utilisant les conclusions précédentes et vos connaissances sur le rôle des bactéries du sol, expliquer pourquoi la parcelle 1 a un rendement supérieur à la parcelle 2.

La parcelle 1 contient plus d'humus et de bactéries que le sol de la parcelle 2. Or les bactéries du sol sont des décomposeurs : elles recyclent la matière organique morte en matière minérale utilisable par les végétaux pour leur croissance. Elles permettent aussi d'entretenir l'humus, qui permet de retenir l'eau dans le sol. La parcelle 1 contient donc plus d'eau et de matière minérale que la parcelle 2, son rendement est donc plus élevé.

### 12 Conséquences du labour sur l'érosion des sols Questionnement différencié

1. Doc. 1 : Comparer l'érosion du sol et la longueur du ruissellement avec ou sans labour.

L'érosion du sol est plus importante sur une terre labourée (entre 5 et 6 t.ha) que sur une terre non labourée (inférieure à 0,5 t.ha). Le ruissellement est plus important avec labour (supérieur à 6 m) que sans labour (inférieur à 5 m).

2. Doc. 2 : Comparer la présence de vie dans un champ labouré ou non. Indiquer quels effets peuvent avoir les animaux comme les vers de terre sur la structure du sol.

Le labour a aussi des conséquences sur les êtres vivants : moins de biomasse et d'organismes par mètre carré et moins de rejets de vers de terre, qui jouent un rôle dans l'aération du sol.

3. D'après vos conclusions précédentes, quelle(s) proposition(s) peut-on faire à un agriculteur soucieux de préserver l'érosion de sa parcelle ?

On pourrait proposer à l'agriculteur d'arrêter de labourer sa parcelle, mais il faudra alors réfléchir à des méthodes permettant de remplacer ce qui est recherché lors du labour (enfouir les résidus permet de minéraliser la terre et évite d'utiliser des herbicides – voir page « Sciences et société : débat », pp. 166-167).

### 13 Une agriculture sur les toits

#### Questionnement différencié

1. Lister les avantages des cultures sur les toits.

Des avantages sont liés au sol artificiel utilisé : recyclage des déchets organiques importants en milieu urbain, sol utilisé peu coûteux et léger, meilleur développement des tomates qu'avec un terreau enrichi en jardinerie (bon rendement). D'autres avantages existent : augmentation de la surface cultivable rare en milieu urbain (1,7 hectare en plus des 12 hectares au sol), « microclimat » méditerranéen du toit, pas de particules polluantes de l'air urbain à la hauteur des toits, qualité gustative de la variété choisie, circuit court donc fraîcheur des tomates, création d'emplois.

## 2. Lister les limites des cultures sur les toits.

Les toits ne sont pas tous étanches et certains ont une pente trop forte ou ne sont pas sécurisés.

## 3. Conclure afin de vous positionner sur l'intérêt ou non de développer ce type de culture.

Les limites portent sur le fait que la surface de toits ne sera pas aussi importante qu'on le voudrait. Il ne semble pas y avoir de risques pour l'environnement ou pour la santé et les avantages sont nombreux, donc il semblerait intéressant de développer ce type de culture.

### Exercices



### Tâche complexe

Les vers de terre jouent un rôle majeur dans la fertilité des sols : les galeries qu'ils creusent augmentent la porosité et la fertilité du sol en facilitant la circulation de l'eau et des ions (doc. 1). De plus, leurs turricules sont plus riches en carbone organique et en ions ( $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ) que la terre cultivable qui les entoure. Tous ces éléments favorisent la croissance des végétaux cultivés.

Cependant, certaines pratiques agricoles ont des conséquences sur les populations de vers de terre :

– doc. 3 : la biomasse de vers de terre d'une parcelle labourée (moins de  $300 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ ) est inférieure à celle d'une parcelle non labourée ( $400 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ ) ;

– doc. 4 : la compaction du sol par les engins agricoles écrase ou fait fuir 40 % des vers de terre. Leurs galeries sont détruites (photo de gauche : un mois après la compaction, on observe très peu de galeries). Si la biomasse de vers se reconstitue rapidement (3 mois), il faut plus de 2 ans pour qu'ils reconstituent leurs galeries (photo de droite).

– doc. 5 : l'utilisation de traitements phytosanitaires a un impact sur les populations de vers : plus l'indice de traitement est élevé (et donc plus le nombre de doses de traitement utilisées est élevé), moins la densité de vers dans le sol est importante. Tous les types de vers sont affectés par l'utilisation de ces produits (espèces endogées ou anéciques).

Le labour, le passage d'engins agricoles et l'utilisation de produits phytosanitaires sont des techniques destinées à augmenter le rendement agricole d'une parcelle. Cependant, ces techniques affectent les populations de vers de terre qui participent à la fertilité du sol.



1. Soil profiles collections are used for verifying national data about soils, and compiling worldwide soil databases.

→ Les collections de profils de sol servent à vérifier les données nationales sur les sols et à compiler des bases de données mondiales sur les sols.

2. A soil profile shows the composition, layering and structure of the soil.

→ Un profil de sol montre la composition, la stratification et la structure du sol.

3. A column of soil is dug out, then it's covered by glue and impregnated with lacquer to be conserved.

→ Une colonne de sol est creusée, puis recouverte de colle et imprégnée de laque pour être conservée.

