

Devoir surveillé – Caractéristiques des sols et production de biomasse

Formation et composition du sol, complexe argilo-humique, fertilité, vie du sol, sol et production végétale, dégradation et préservation des sols (programme de 2^{nde} SVT)

Durée : 60 min – Sans document – Sur 20 points · 2^{nde}

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

Les réponses doivent être rédigées et justifiées. Soigne l'orthographe et la présentation.

Exercice 1 – Formation et constituants d'un sol

(4 pts)

- a) Définissez le sol en citant ses quatre grands types de constituants.
- b) Rangez de la surface vers la profondeur : horizon B, litière, roche-mère, horizon A, horizon C.
- c) Distinguez altération physique et altération chimique de la roche-mère, avec un exemple pour chacune.
- d) Expliquez pourquoi la formation d'un sol épais demande des milliers d'années alors que sa destruction peut être rapide.

Exercice 2 – Analyse d'une terre de jardin

(4 pts)

- a) Un échantillon de 200 g de terre fraîche pèse 160 g après séchage à 105 °C. Calculez la masse d'eau et la teneur en eau, rapportée à la terre fraîche.
- b) Après calcination au four, la terre sèche ne pèse plus que 155,2 g. Calculez la masse de matière organique et sa teneur, rapportée à la terre sèche.
- c) La terre fine minérale contient 13 % d'argiles, 59 % de limons et 28 % de sables. Qualifiez la texture de ce sol.
- d) Expliquez pourquoi ce sol risque de former une croûte de battance, puis proposez un moyen de limiter ce risque.

Exercice 3 – Le complexe argilo-humique

(4 pts)

- a) Expliquez pourquoi le complexe argilo-humique retient les ions Ca^{2+} et K^+ .
- b) Un sol a une CEC de 26 cmol+/kg ; il porte 16,1 cmol+/kg de Ca^{2+} , 2,5 de Mg^{2+} , 0,7 de K^+ et 0,2 de Na^+ . Calculez son taux de saturation.
- c) Expliquez comment une racine obtient des ions K^+ fixés sur le complexe.
- d) Expliquez l'erreur : « l'engrais nitraté apporté reste stocké sur le complexe argilo-humique jusqu'à ce que la plante en ait besoin ».

Exercice 4 – Qui décompose la litière ?

(4 pts)

- a) Des sachets contenant la même masse de feuilles de hêtre sont enfouis dans l'horizon A d'une forêt. Leurs mailles mesurent 0,04 mm (seuls les microorganismes entrent), 1,5 mm (microorganismes et petits arthropodes : acariens, collemboles) ou 8 mm (tous les organismes, dont vers de terre et cloportes). Après 6 mois, les pertes de masse sont de 17 %, 39 % et 64 %. Identifiez le facteur testé et la grandeur mesurée.
- b) Calculez la part de la perte de masse attribuable à la mésofaune, puis à la macrofaune.
- c) Concluez sur le rôle de chaque groupe d'organismes dans la décomposition de la litière.
- d) Prévoyez, en justifiant, l'effet d'un insecticide répandu sur le sol sur la production d'humus et d'ions minéraux.

Exercice 5 – Un sol tassé

(4 pts)

- a) Dans un champ de blé, on compare une zone de passage répété des roues d'engins à une zone non tassée : masse volumique apparente 1,62 g/cm³ contre 1,34 g/cm³ ; profondeur d'enracinement 29 cm contre 74 cm ; rendement 6,3 t/ha contre 8,4 t/ha. Définissez le tassement et indiquez sa cause principale.
- b) Calculez l'augmentation relative de la masse volumique et la baisse relative du rendement dans la zone tassée.
- c) Expliquez, en reliant les données, pourquoi le tassement réduit la production de biomasse.
- d) Proposez deux pratiques qui limitent le tassement ou aident le sol à s'en remettre.

Bon courage !

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).