

I – Le sol : milieu d'échanges de matière

Questions :

- 1) Selon le tableau, les trois éléments principaux sont le carbone C, l'oxygène O et l'hydrogène H. Ces éléments proviennent du dioxyde de carbone de l'air et dans l'eau. (texte)
- 2) Les autres éléments sont fournis aux végétaux par le sol. Ils peuvent aussi être apportés par l'air et d'énergie solaire. (texte)
- 3) Les oligoéléments sont des composés présents en très faible quantité contrairement aux macroéléments. (texte)
- 4) Pour être assimilés, ces éléments doivent être sous forme ionique. (texte)

II – Le complexe Argilo-humique (CAH)

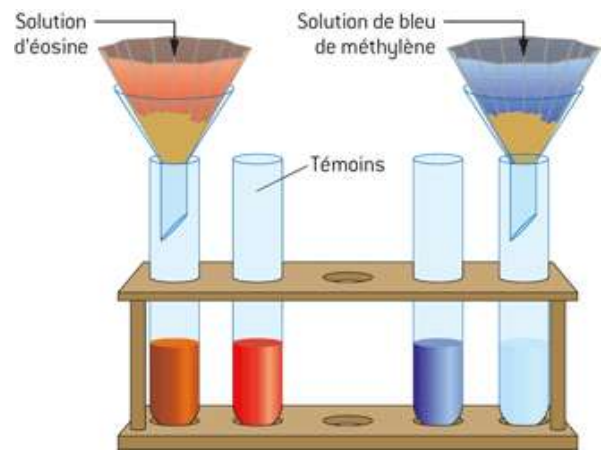
1) Description et rôle

a. Un ion provient d'un atome qui a gagné ou perdu un ou plusieurs électrons. Un cation est un ion chargé positivement (perte d'électrons par l'atome).

Un anion est un ion chargé négativement (gain d'électrons par l'atome).

b. Les argiles du CAH sont chargées négativement. Elles exercent une attraction sur les ions positifs.

c. Les ions négatifs sont repoussés par le CAH, négatif aussi.



2) Mises en évidence du rôle du CAH

- 1) Le filtrat sous le sol avec du bleu de méthylène est incolore. Le filtrat sous le sol avec de l'éosine est orange.
- 2) Le CAH étant chargé négativement, il va retenir les ions positifs colorés présents dans le bleu de méthylène d'où le filtrat incolore.

Exercice : les éléments minéraux

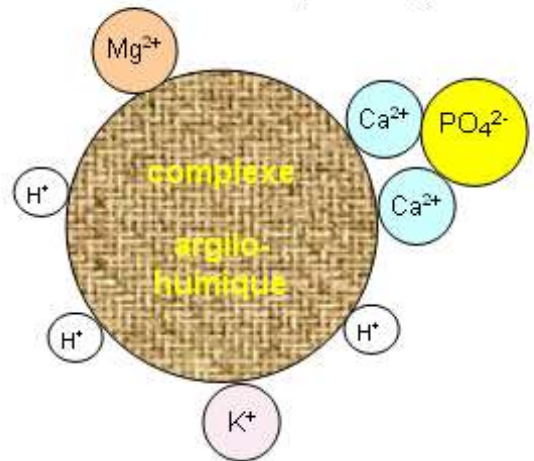
1) et 2)

Espèce Chimique	K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	PO_4^{3-}	SO_4^{2-}	NO_3^-	NH_4^+	Oligo-éléments Fe^{2+} ; Cu^{2+}
Fixé par le CAH?	oui	oui	oui	oui	non	non	oui	oui

3) Éléments : N pour azote, P pour phosphore et K pour potassium.

4) Les ions phosphates PO_4^{3-} peuvent être fixés au CAH par l'intermédiaire des ions Ca^{2+} . Illustrez sur le schéma ci-dessous la fixation des ions Ca^{2+} et des ions phosphates au CAH.

Fixation des ions sur le complexe argilo-humique.



III – Les engrais

Questions :

1) L'homme utilise les engrais pour fertiliser les sols, avec l'objectif d'améliorer le rendement des cultures.

2) Les Égyptiens utilisaient déjà des engrais sous forme de limons ou d'excréments.

3) Les engrais apportés sont :

- ✓ Les engrais azotés (azote et N) sont apportés sous forme d'ions nitrate NO_3^- ou d'ions ammonium NH_4^+ ;
- ✓ Le phosphore (P) est apporté sous forme d'ions phosphate PO_4^{3-} ;
- ✓ Le potassium (K) apporté sous forme d'ions potassium K^+ .

4) Le plus gros souci provient des ions azotés sous forme d'ions nitrate qui, chargés négativement, ne sont pas mis en réserve par le CAH (contrairement aux ions phosphate, négatifs également). Ils sont ainsi facilement entraînés par le lessivage de sols dû à la pluie dans les profondeurs des sols et donc vers les nappes phréatiques ou vers les cours d'eau.
Son excès entraîne donc des conséquences sanitaires et environnementales comme la pollution de l'eau potable ou de l'eutrophisation des eaux.

IV – Dosage par comparaison d'une espèce dans un produit phytosanitaire

4) Récapitulatif et exploitation des résultats obtenus

Il y a proportionnalité entre la concentration massique de la solution et le volume de permanganate de potassium ajouté au changement de couleur. Complétez le tableau.

Solution	Concentration massique	Volume ajouté au changement de couleur
Solution S	2,8 g/L	27,8 mL
Solution diluée S'	c_m	9,9 mL

Concentration massique		Volume versé (résultats des deux expériences)
2,8 g/L	↔	27,8 mL
c_m	↔	9,9 mL

$$c_m = (9,9 \times 2,8) / 27,8 = 0,10 \text{ g/L}$$

La solution étant diluée 2 fois :

$$C_m = 2 c_m = 2 \times 0,10 = 2,0 \text{ g/L}$$