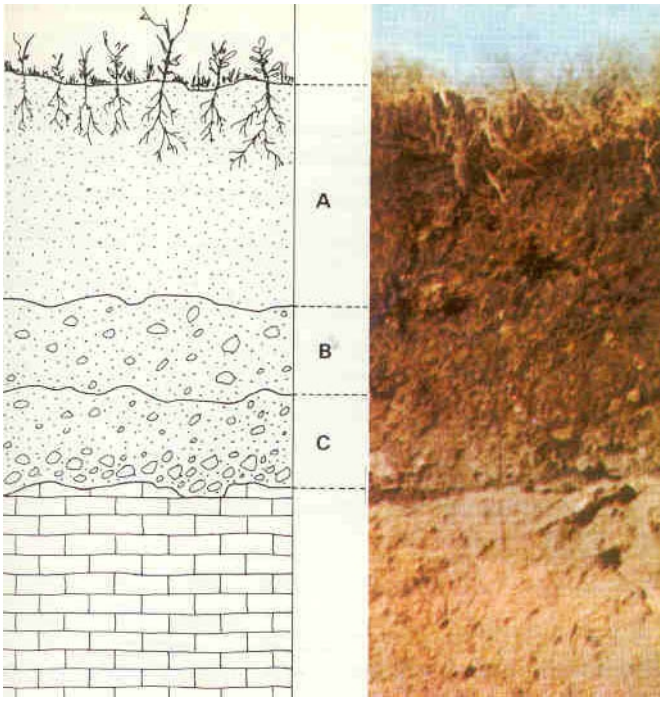
QUALITÉ DES SOLS

1. Échanges de matières dans les sols.

1.1. La terre arable :



Une plante se cultive sur un sol.
Si l'on examine une tranchée ouverte dans la terre, on distingue diverses zones d'épaisseur variable :
Le sol superficiel, ou terre arable, dans lequel les plantes développent leurs racines.
Le sol sous-jacent ou sous-sol
La roche-mère :
soumise à l'action de l'eau, aux effets des variations de température et à l'action de microorganismes, elle se transforme lentement et assure la formation et le renouvellement des couches supérieures.

1.2.Le complexe argilo-humique :

L'argile et l'humus, en suspension dans le sol, forment des amas de molécules et d'ions appelés micelles. Ces micelles s'entourent d'ions et forment le complexe argilo-humique (CAH).

Expérience :

Dans deux entonnoirs munis de filtres, verser 1 cuillerée de terre de jardin.
Dans le premier entonnoir, ajoutez 10 mL d'une solution d'éosine (dont la couleur rouge orangée est due à la présence d'anions).
Dans le second entonnoir, ajoutez 10 mL d'une solution de bleu de méthylène (dont la couleur est due à la présence de cations).
Filtrez et observez la couleur des filtrats.

Qu'est-ce qu'un anion ? Qu'est-ce qu'un cation ?

Interprétation :

En utilisant les résultats de l'expérience, déterminez la charge d'une micelle d'argile et d'humus.
Pourquoi dit-on que le sol forme un réservoir de cations utilisables par les plantes ?
Réalisez un schéma du complexe argilo-humique.

2. Les engrais et les produits phytosanitaires.

2.1. Les besoins des plantes :

Les plantes contiennent des proportions variables d'eau. Celle-ci peut constituer jusqu'à 90% de leur masse. Le reste est appelé matière sèche. Celle-ci est formée essentiellement des éléments (par ordre d'importance en masse) de :
carbone, oxygène, hydrogène, azote, potassium, calcium, phosphore, magnésium, soufre…

Où la plante trouve-t-elle les 3 principaux éléments : carbone, oxygène et hydrogène ?
Par quel processus fabrique-t-elle la matière sèche ?
Où trouve-t-elle les autres éléments ?

2.2. Les engrais et les produits phytosanitaires :

Les plantes puisent dans le sol les éléments nécessaires à leur croissance. Une partie de ceux-ci est restituée au sol lors de la récolte sous forme de racines et de débris végétaux abandonnés sur place. Mais cela ne compense pas le prélèvement important des éléments nutritifs.

Dans quel cas utilise-t-on un engrais ?

Dans un engrais, on peut trouver :

l'élément azote, sous la forme de l'ion ammonium NH_4^+ ou d'ion nitrate NO_3^-
l'élément phosphore sous la forme d'ion phosphate PO_4^{3-}
l'élément potassium sous la forme d'ion potassium K^+.

Dans quel cas utilise-t-on un produit phytosanitaire ?

2.3. Dosage du cuivre dans un produit phytosanitaire : la bouillie bordelaise :

La bouillie bordelaise est un pesticide (algicide et fongicide) fabriqué par neutralisation d'une solution de sulfate de cuivre par de la chaux éteinte. Elle est souvent vendue sous forme de poudre de couleur bleue. Elle est utilisée sur les arbres fruitiers (pêcher, pommier, abricotier, prunier) et sur la vigne.

Expérience :

Vous allez déterminer la composition (en cuivre) de bouillie bordelaise par comparaison de teinte :

Préparation de l'échelle de teinte.

Vous disposez d'une solution mère de sulfate de cuivre de concentration 20 g/L.

Dans un bécher :

Versez le volume de solution mère correspondant au numéro de votre groupe.
Versez le volume de solution mère correspondant au numéro de votre groupe.
Versez le mélange obtenu dans un tube à essai

Apportez le tube au bureau.

Numéro	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Concentration (g/L)	2	4	6	8	10	12	14	16	18
Volume de solution mère (mL)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Volume d'eau (mL)	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Détermination de la concentration en cuivre dans la bouillie bordelaise.

Dans une fiole jaugée de 1 L, on a dissous une masse m = 20 g de bouillie bordelaise.

On verse 10 mL de solution de bouillie bordelaise dans un tube à essai.

Expliquez pourquoi il est essentiel que tous les récipients utilisés dans l'échelle de teinte soient identiques
Évaluez la concentration de la solution crée par comparaison avec l'échelle de teinte.
Déterminez la masse de cuivre présente dans 20 g de bouillie bordelaise.
Calculez le pourcentage massique en cuivre dans la bouillie bordelaise.