Prélèvement de l'eau et des sels minéraux par les végétaux

Brevet 2019 Métropole · SVT **25 points** **Durée conseillée 30 min**

1 Recopier le schéma et relier chaque substance minérale à l'organe du végétal qui la prélève.

Données utiles document 1 : la feuille prélève du dioxyde de carbone ; la tige porte les feuilles et transporte les sèves ; la racine permet de prélever l'eau et les sels minéraux (azote, potassium…).

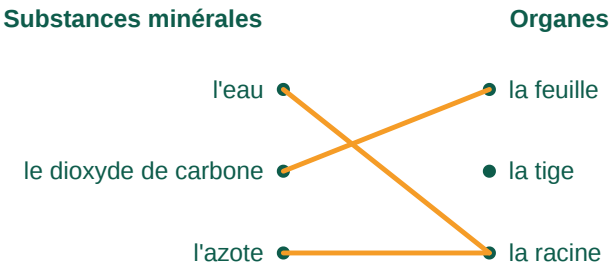
D'après le document 1 :

- l'eau est reliée à la racine ;
- le dioxyde de carbone est relié à la feuille ;
- l'azote est relié à la racine, car l'azote fait partie des sels minéraux.

La tige n'est reliée à aucune substance : elle transporte les sèves, elle ne prélève rien.

L'eau et l'azote sont prélevés par la **racine**, le dioxyde de carbone par la **feuille**.

PIÈGE
Vouloir utiliser les trois organes. Deux substances vont vers la racine et la tige reste sans trait : on suit le texte du document, pas la forme du schéma.



1 · Schéma recopié et complété

2 Choisir, parmi les trois propositions, l'hypothèse testée dans l'expérience du document 2b et la recopier.

Données utiles document 2a : la racine comprend la zone subéreuse (en haut), la zone pilifère (au milieu, avec les poils absorbants) et la zone de croissance (au bout). Document 2b : l'huile ne contient ni eau ni sels minéraux.

Tube 1 : toute la racine est dans l'eau, le végétal vit et se développe.

Tube 2 : toute la racine est dans l'huile, qui ne contient ni eau ni sels minéraux. Le végétal meurt en quelques jours.

Tube 3 : la racine est recourbée. Seule la zone qui porte les poils absorbants (zone pilifère, document 2a) trempe dans l'eau. La zone subéreuse et la zone de croissance sont dans l'huile. Le végétal vit et se développe.

Le tube 3 est le seul où une zone de la racine est isolée dans l'eau : c'est la zone pilifère. L'expérience teste donc le rôle de cette zone.

Hypothèse 3 : la zone pilifère absorbe l'eau et les sels minéraux.

COMPRENDRE
Les tubes 1 et 2 sont des témoins. Ils montrent que la plantule vit avec la racine dans l'eau et meurt quand elle est dans l'huile.

MÉTHODE
Pour trouver l'hypothèse testée, cherche ce qui change entre les tubes : ici, la partie de la racine en contact avec l'eau.

3 Décrire une expérience à plusieurs tubes pour tester l'hypothèse « la zone de croissance est aussi une zone d'absorption d'eau et de sels minéraux ».

Données utiles document 2b : l'huile flotte sur l'eau, n'est pas absorbée, n'est pas toxique et ne contient ni eau ni sels minéraux.

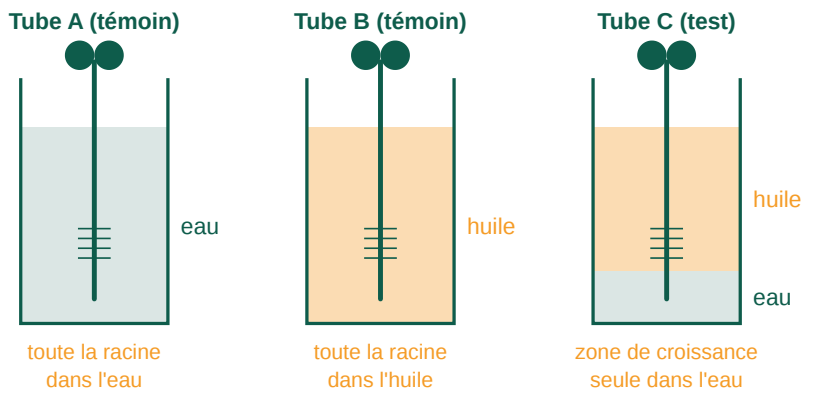
Je reprends le principe du document 2b avec trois plantules de radis identiques, placées dans les mêmes conditions (lumière, température, durée).

- Tube A (témoin) : toute la racine est dans l'eau minéralisée.
- Tube B (témoin) : toute la racine est dans l'huile.
- Tube C (test) : de l'eau minéralisée au fond, de l'huile au-dessus. Seule la zone de croissance (le bout de la racine) trempe dans l'eau. La zone pilifère et la zone subéreuse sont dans l'huile.

Après quelques jours, j'observe l'état des plantules.

- Si la plantule du tube C vit et se développe comme dans le tube A, la zone de croissance absorbe l'eau et les sels minéraux : l'hypothèse est validée.
- Si elle meurt comme dans le tube B, la zone de croissance n'absorbe pas : l'hypothèse est rejetée.

Tube test : seule la zone de croissance est dans l'eau, le reste de la racine est dans l'huile ; on compare avec deux tubes témoins.



3 · Les trois tubes de l'expérience proposée (poils absorbants dessinés sur la zone pilifère)

PIÈGE
Laisser la zone pilifère dans l'eau dans le tube test. La plantule vivrait grâce à elle et on ne pourrait rien conclure sur la zone de croissance.

MÉTHODE
Une expérience fait varier un seul facteur. Elle comporte des témoins et annonce le résultat attendu si l'hypothèse est juste.

4 Comparer, dans un paragraphe avec des valeurs chiffrées, les deux pratiques agricoles utilisées pour améliorer la production des cultures.

Données utiles document 4, matière sèche moyenne par plante : culture 1 (engrais azoté) environ 12 g ; culture 2 (bactéries, sans engrais) environ 10 g ; culture 3 (ni engrais ni bactéries ajoutés) environ 5,5 g (lecture graphique ; seule la culture 2 tombe pile sur une graduation).

Effet sur la production (document 4). Sans engrais et sans bactéries ajoutés, un plant de pois chiche produit environ 5,5 g de matière sèche. Avec de l'engrais azoté, il en produit environ 12 g. Avec des bactéries ajoutées, sans engrais, il en produit environ 10 g. Les deux pratiques multiplient donc la production par 2 environ (environ 6,5 g de plus avec l'engrais, 4,5 g de plus avec les bactéries). L'engrais donne un résultat un peu plus élevé : environ 2 g de plus par plante.

Effet sur l'environnement (document 3). Quand l'apport d'engrais chimique est trop important, le surplus non absorbé se retrouve dans les cours d'eau. Il peut perturber les écosystèmes et provoquer des pollutions. De plus, l'engrais peut être apporté chaque année. Les bactéries Rhizobium, elles, sont naturellement présentes dans le sol. Elles vivent dans les nodosités des racines des légumineuses et transforment l'azote de l'air du sol en azote utilisable par les végétaux. Après la récolte, les restes des légumineuses, riches en azote, nourrissent les céréales cultivées l'année suivante. Il n'y a pas d'engrais à ajouter. En revanche, il faut cultiver des légumineuses l'année qui précède les céréales.

Les deux pratiques doublent à peu près la production (environ 12 g et 10 g contre 5,5 g). L'engrais est un peu plus efficace mais peut polluer ; les bactéries Rhizobium sont presque aussi efficaces sans ce risque.

PIÈGE
Comparer les cultures 1 et 2 sans citer la culture 3. C'est le témoin : sans lui, on ne peut pas dire que chaque pratique augmente la production.

MÉTHODE
Comparer, c'est donner les points communs et les différences avec les mêmes critères : la production (valeurs lues, culture témoin), puis l'effet sur l'environnement.

À LA CALCULATRICE

