CORRECTION DÉTAILLÉE

Sève brute et sève élaborée : comment circulent l'eau et les sucres dans une plante

Cinquième · 45 min · Progression proposée au cycle 4

Les séries de résultats de ces exercices sont construites pour l'activité et ne proviennent pas d'une étude réelle.

Exercice 1 : correction

1. B : présence d'un ventilateur (vent). C : obscurité au lieu de la lumière. D : face inférieure enduite de vaseline (stomates et cuticule de cette face recouverts). E : absence de feuilles. Chaque rameau ne diffère de A que par un seul facteur, ce qui rend la comparaison valable, car le document indique que la surface foliaire des rameaux feuillés (A à D), la température et l'humidité sont comparables ou constantes ; E, sans feuille, ne diffère que par l'absence de feuilles.
2. Classement : B (15 mL), A (9 mL), C (3 mL), D (2 mL), E (0,5 mL).
3. L'huile empêche l'eau de s'évaporer directement de l'éprouvette. Ainsi, la diminution du volume correspond à l'eau absorbée par le rameau, et non à une évaporation extérieure.
4. Entre A (9 mL) et E (0,5 mL), la perte est presque supprimée sans feuilles : l'essentiel de la perte d'eau se fait par les feuilles. Le rameau D (2 mL) montre que recouvrir la face inférieure de vaseline réduit fortement cette perte. Comme l'observation au microscope place presque tous les stomates sur cette face, ce résultat est compatible avec un rôle majeur des stomates dans la sortie de l'eau. Il ne le prouve pas à lui seul, car la vaseline recouvre aussi la cuticule de la face : il faudrait des expériences complémentaires pour séparer les deux effets. Critère de réussite : un seul facteur est comparé à la fois, et chaque conclusion cite des valeurs.

Exercice 2 : correction

1. A : 9 ÷ 6 = 1,5 mL/h. B : 15 ÷ 6 = 2,5 mL/h. C : 3 ÷ 6 = 0,5 mL/h.
2. B par rapport à A : (2,5 − 1,5) ÷ 1,5 = 0,667, soit environ + 67 %. C par rapport à A : (0,5 − 1,5) ÷ 1,5 = − 0,667, soit environ − 67 %. Le vent augmente donc la transpiration et l'obscurité la réduit d'un même ordre de grandeur.
3. D par rapport à A : (9 − 2) ÷ 9 = 0,778, soit environ − 78 %. Recouvrir la face inférieure de vaseline supprime près de quatre cinquièmes de la perte, ce qui est cohérent avec le grand nombre de stomates observés sur cette face, sans exclure un rôle de la cuticule.

Les 22 % restants peuvent venir de la face supérieure ou de la cuticule des feuilles : le document ne permet pas de trancher.

4. Protocole attendu : préparer quatre rameaux identiques (même nombre de feuilles et surface foliaire totale comparable, mesurée par exemple par la masse ou le calque des feuilles, même éprouvette, même volume d'eau, huile en surface). Facteur testé : face enduite de vaseline. Rameau 1 : aucune vaseline (témoin). Rameau 2 : vaseline sur la face supérieure. Rameau 3 : vaseline sur la face inférieure. Rameau 4 : vaseline sur les deux faces. Garder identiques la lumière, l'air calme, la température et l'humidité de l'air, en les relevant avec un thermomètre et un hygromètre pour documenter ces conditions et pouvoir affirmer qu'un seul facteur diffère. Mesurer le volume d'eau disparu après 6 h. Fiabiliser en répétant avec plusieurs rameaux par condition et en calculant une moyenne. Résultat attendu si la face supérieure transpire peu : le rameau 2 est proche du témoin. Limite : la vaseline recouvre à la fois stomates et cuticule, donc une différence éventuelle montrerait que la face supérieure perd de l'eau sans préciser par quelle structure.

Exercice 3 : correction

1. Témoin : 31 ÷ 30 ≈ 1,03, soit une teneur presque égale en haut et en bas. Branche annelée : 46 ÷ 11 ≈ 4,2, soit une teneur plus de quatre fois supérieure au-dessus de l'anneau qu'en dessous.
2. L'anneau retire l'écorce, donc le phloème, mais pas le bois. Chez le témoin, le saccharose est réparti de façon homogène. Chez la branche annelée, il s'accumule au-dessus de l'anneau (46 contre 31 chez le témoin, soit + 15 mg/g) et diminue en dessous (11 et 8 contre 30 chez le témoin). Le renflement confirme l'accumulation de matière. On en déduit que les sucres produits par les feuilles situées au-dessus circulent dans le phloème vers le bas ; l'interruption les bloque.
3. Le bois, donc le xylème, est intact : la sève brute continue de monter jusqu'aux feuilles. Le document 1 montre que les feuilles perdent beaucoup d'eau par transpiration et que cette eau est remplacée par celle qui monte dans le rameau. Les feuilles restent donc alimentées en eau, turgescentes et vertes pendant les 4 semaines, alors que le phloème est coupé.
4. La phrase est trop générale. Le document 2 est cohérent avec une circulation des sucres des feuilles vers les parties situées plus bas, qui consomment ou stockent. Mais il ne prouve pas que ce sens soit le seul possible : le phloème peut aussi alimenter des bourgeons ou des fruits situés plus haut, selon les besoins. Les limites sont celles d'une seule espèce, d'une seule branche annelée comparée à une seule branche témoin et d'une seule date de mesure : il faudrait répéter l'expérience pour généraliser. Critères de réussite : valeurs chiffrées citées, distinction nette entre xylème (eau, montée) et phloème (sucres, des producteurs vers les consommateurs), conclusion nuancée.

Page de la ressource : https://svtlab.fr/ressources/transport-seves-5e/

Sources du cadre pédagogique :

Programme et ressources Éduscol : https://eduscol.education.gouv.fr/5742/ressources-d-accompagnement-du-programme-de-sciences-de-la-vie-et-de-la-terre-au-cycle-4