CORRECTION DÉTAILLÉE

Besoins de la graine : germination, témoin et utilisation des réserves

Sixième · 45 min

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

Exercice 1 : correction

1. Pourcentage = graines germées ÷ 20 × 100. Lot A : 19 ÷ 20 × 100 = 95 %. Lot B : 18 ÷ 20 × 100 = 90 %. Lot C : 0 %. Lot D : 1 ÷ 20 × 100 = 5 %. Lot E : 3 ÷ 20 × 100 = 15 %.
2. Le lot A est le témoin : conditions favorables (eau, air, 20 °C, lumière). Entre A et B, seul l'éclairage varie. Les résultats sont proches (95 % et 90 %, soit une graine d'écart) : la lumière n'est pas nécessaire à la germination du haricot. Elle modifie l'aspect des tigelles (vertes en A, pâles en B), pas la germination. Cette conclusion vaut pour le haricot dans ces conditions.
3. Pour l'eau, on compare A et C : seul le support (humide ou sec) change, et on passe de 95 % à 0 %. L'eau est donc nécessaire. Pour la température, on compare B et D : tous deux sont dans l'obscurité, seule la température change (20 °C ou 4 °C), et on passe de 90 % à 5 %. Une température très basse empêche presque la germination. Comparer A et D ne convient pas car deux facteurs varient en même temps, la lumière et la température : on ne pourrait pas attribuer la différence à l'un des deux.
4. Hypothèse : dans l'eau et en boîte fermée, les graines manquent de dioxygène, ce qui limiterait la germination. Les données ne le prouvent pas : le dioxygène n'a pas été mesuré, et d'autres facteurs liés à l'immersion (eau trouble) pourraient jouer. Il faudrait un lot supplémentaire immergé mais avec de l'air renouvelé.

Exercice 2 : correction

1. Masse totale = cotylédons + racine et tige. Jour 0 : 300 + 10 = 310 mg. Jour 3 : 240 + 25 = 265 mg. Jour 6 : 150 + 60 = 210 mg. Jour 9 : 80 + 95 = 175 mg. Jour 12 : 40 + 115 = 155 mg.
2. Perte des cotylédons : 300 − 40 = 260 mg. En pourcentage : 260 ÷ 300 × 100 ≈ 87 %. Les cotylédons ont donc perdu presque toutes leurs réserves.
3. Gain de la racine et de la tige : 115 − 10 = 105 mg. Part de la perte retrouvée : 105 ÷ 260 × 100 ≈ 40 %. Le reste (155 mg, environ 60 %) n'est pas retrouvé dans les organes de la plantule. Cette matière organique a été mobilisée par la respiration, qui fournit de l'énergie aux cellules et produit notamment du dioxyde de carbone et de l'eau. Les données ne mesurent pas le détail de ce bilan, donc on ne peut pas dire que ces 155 mg correspondent à une masse de dioxyde de carbone rejeté. La masse sèche totale baisse de 310 à 155 mg, soit 50 %.
4. Pertes par période : jours 0 à 3 : 60 mg en 3 jours, soit 20 mg par jour. Jours 3 à 6 : 90 mg, soit 30 mg par jour. Jours 6 à 9 : 70 mg, soit environ 23 mg par jour. Jours 9 à 12 : 40 mg, soit environ 13 mg par jour. La perte est la plus rapide entre les jours 3 et 6, à 30 mg par jour.

Exercice 3 : correction

1. Le document 1 montre que 90 % des graines germent dans le noir (lot B), et le document 2 que les cotylédons perdent 260 mg de masse sèche en 12 jours alors que la racine et la tige gagnent 105 mg. On sait par ailleurs qu'une plantule sans feuilles vertes, à l'obscurité, ne réalise pas la photosynthèse, car la lumière apporte l'énergie nécessaire à cette fabrication de matière. Sa croissance s'explique donc par les réserves des cotylédons, transférées vers la racine et la tige ou consommées par la respiration. La baisse de masse totale (310 à 155 mg) ne prouve pas à elle seule l'absence de toute production de matière, car un bilan net peut baisser si la production est inférieure à la consommation. C'est la connaissance du rôle de la lumière, associée à l'utilisation des réserves, qui permet de réfuter l'affirmation de Léa pour une plantule sans feuilles vertes.
2. Protocole possible : deux lots de 15 graines de haricot gonflées 24 heures. Lot témoin : graines intactes, manipulées de la même façon sans retirer de cotylédon. Lot test : un cotylédon détaché à la main. Le seul facteur qui varie est la quantité de réserves. Restent identiques : même sachet, coton humide, 20 °C, boîte opaque aérée, durée de 7 jours. On mesure la longueur des plantules (en mm) ou on compte les graines germées, puis on compare les moyennes. Résultat attendu : croissance plus faible avec moins de réserves. Limite : le geste peut abîmer l'embryon, d'où l'intérêt du témoin manipulé.
3. Après le jour 12, il ne reste que 40 mg de réserves : la croissance ralentirait puis s'arrêterait, et la plantule mourrait si elle restait dans le noir. Avec des feuilles vertes éclairées, la lumière fournirait l'énergie permettant de fabriquer de la matière organique à partir de matière minérale (eau, sels minéraux, dioxyde de carbone) : c'est la photosynthèse. La matière vient de la matière minérale, la lumière apporte l'énergie.
4. Non. Les données portent sur une seule espèce, des lots de 20 graines et une seule série de mesures, ici simplifiée. D'autres espèces ont d'autres besoins (certaines sont sensibles à la lumière ou à la température). Il faudrait répéter l'expérience et tester d'autres espèces.

Critères de réussite : calculs corrects avec unités ; lot témoin et facteur qui varie bien identifiés ; conclusions limitées aux conditions testées ; distinction nette entre matière et énergie ; protocole avec un seul facteur qui varie.

Page de la ressource : https://svtlab.fr/ressources/germination-graines-6e/

Sources du cadre pédagogique :

Programme et ressources Éduscol : https://eduscol.education.gouv.fr/media/100806/download