Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Général Maths + SVT, veuillez visiter :
bac-maths-svt.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Sciences de la vie et de la Terre

Session 2024 • Jour 2

Code sujet **24-SVTJ2G11** 3 h 30

Proposition de corrigé pédagogique • FormaV

Se repérer dans le corrigé

Exercice 1 — Cycles orogéniques et conséquences climatiques
1 réponses • sujet p. 2–2

Exercice 2 — Mécanismes post-pollinisation chez le muflier
1 réponses • sujet p. 3–8

Les numéros, parties et pages renvoient au sujet original. Chaque réponse rappelle la consigne, explique la démarche et donne le résultat.

Exercice 1

7 points

Cycles orogéniques et conséquences climatiques

Question QUESTION

Sujet p. 2

> Expliquer en quoi différentes étapes du cycle orogénique sont à l'origine de variations du climat mondial. Vous rédigerez un texte argumenté. Vous appuierez votre raisonnement sur des observations et/ou expériences et/ou exemples judicieusement choisis.

Le climat mondial dépend notamment de la concentration atmosphérique en dioxyde de carbone (CO_2), un gaz à effet de serre : une hausse de cette concentration renforce l'effet de serre et tend à réchauffer le climat, tandis qu'une baisse tend à le refroidir. Au cours d'un cycle orogénique, les continents convergent, entrent parfois en collision, puis se fragmentent et s'éloignent. Ces étapes modifient les échanges de carbone entre roches, océans et atmosphère, ainsi que la circulation océanique. Leurs effets climatiques peuvent être opposés ; c'est leur bilan qui compte.

Lors de la convergence et de la collision, la surrection des reliefs expose des roches à l'érosion et à l'altération par l'eau. En particulier, l'altération chimique des silicates consomme du CO_2 atmosphérique. Les produits dissous sont transportés vers l'océan, où une partie du carbone peut être stockée à long terme dans les sédiments. Ce mécanisme retire donc du CO_2 de l'atmosphère et peut contribuer à un refroidissement, si son intensification n'est pas compensée par d'autres apports. La surrection de l'Himalaya et du plateau tibétain est un exemple de formation de reliefs associés à une forte érosion et à une altération accrue. Elle est mise en relation avec des changements du cycle du carbone et le refroidissement global du Cénozoïque, sans que le relief soit considéré comme leur cause unique.

La convergence comporte aussi la subduction d'une lithosphère océanique. Le carbone des roches et des sédiments entraînés en profondeur peut être restitué lors des transformations métamorphiques ; le volcanisme des arcs liés à la subduction émet également du CO_2. Si ces apports dépassent le retrait du CO_2 par altération et son stockage à long terme, la concentration atmosphérique augmente et le climat tend à se réchauffer. La seule présence d'une chaîne de montagnes ne permet donc pas de prévoir le bilan climatique : il dépend de l'équilibre entre dégazage et consommation du CO_2.

Lors de la fragmentation des continents, l'ouverture des océans et l'expansion des fonds océaniques s'accompagnent d'activité magmatique et de dégazage de CO_2, ce qui peut favoriser un réchauffement si les émissions excèdent les puits de carbone. La nouvelle disposition des continents et des océans modifie aussi les passages empruntés par les courants marins. Elle peut ainsi changer le transport de chaleur à la surface du globe et contribuer à des variations du climat mondial.

Ainsi, les étapes du cycle orogénique font varier le climat en modifiant à la fois la quantité de CO_2 atmosphérique et la circulation océanique. L'intensité et la durée respectives de ces mécanismes déterminent si leur effet net tend vers un réchauffement ou un refroidissement.

RÉPONSE À RETENIR

La surrection et l'érosion des reliefs peuvent renforcer l'altération des silicates, qui consomme du CO_2 et peut favoriser un refroidissement. À l'inverse, la subduction, le volcanisme associé et l'expansion des fonds océaniques peuvent dégazer du CO_2 et favoriser un réchauffement si ces émissions dépassent son retrait. La configuration des océans modifie aussi le transport de chaleur. Le climat dépend donc du bilan de ces effets, et non d'une étape isolée du cycle orogénique.

Exercice 2

8 points

Mécanismes post-pollinisation chez le muflier

Question QUESTION

Sujet p. 3, 4, 5, 6, 7, 8

> Déterminer les mécanismes qui conduisent, après la pollinisation, à l'arrêt de l'émission des signaux attractifs pour les pollinisateurs chez le muflier. Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données des documents et les connaissances utiles.

Démarche. On peut relier les documents en suivant la chaîne allant de la pollinisation à la baisse du parfum : progression du tube pollinique, fécondation, émission d'éthylène, puis modification de la transcription du gène codant l'enzyme de synthèse du principal composé odorant.

1. Le parfum est un signal attractif dont la synthèse dépend de l'enzyme ABMT. Le document 1a (page 3) indique que les lobes supérieurs et inférieurs des pétales produisent un parfum dont le composant principal est le benzoate de méthyle, capable d'attirer les bourdons. Il montre aussi qu'avant la visite du pollinisateur, les pétales ferment l'accès aux étamines ; lorsque le bourdon se pose sur le lobe inférieur, cet accès s'ouvre. Le document 1b (page 4) précise que l'enzyme ABMT catalyse la dernière étape de formation du benzoate de méthyle à partir d'acide benzoïque, avec intervention de la SAM, transformée en SAHC. Une baisse de la quantité d'ABMT peut donc réduire la synthèse de ce composé odorant.

2. La diminution de l'émission est associée à la pollinisation par un pollen fonctionnel, et non au seul dépôt de pollen. D'après le document 2a (page 5), le pollen déposé sur le stigmate peut germer et former un tube pollinique qui progresse dans le style vers l'ovaire ; ce tube permet aux gamètes mâles d'atteindre l'ovule. Dans le document 2b, la progression est importante au cours des premières dizaines d'heures : le tube a parcouru environ 40 % du style vers 17 h, environ 60 % vers 24 h, près de 90 % vers 32 h et presque tout le style vers 40 h. Cette progression rend possible la fécondation.

Le document 3a (page 6) montre qu'au jour 0 et aux jours 1 et 2, l'émission moyenne de benzoate de méthyle est voisine dans les deux groupes, autour de 40 µg par fleur et par 24 h. Elle chute ensuite chez les fleurs pollinisées : elle est d'environ 10 µg au jour 3 et proche de 0 au jour 4. Chez les fleurs non pollinisées, elle reste plus élevée, autour de 34 µg au jour 3 et de 24 µg au jour 4. Les astérisques signalent des différences significatives aux jours 3 et 4. La baisse liée à la pollinisation est donc différée de quelques jours.

Le document 3b (page 7) compare des fleurs non pollinisées à des fleurs ayant reçu un pollen inactivé, qui ne peut pas germer et dont le tube pollinique ne croît pas. Dans les deux groupes, l'émission reste du même ordre de grandeur pendant les quatre jours, sans la forte chute observée avec un pollen fonctionnel dans le document 3a. Le simple dépôt de pollen ne suffit donc pas à provoquer cette baisse ; les résultats indiquent que la germination du pollen et les étapes qui la suivent sont impliquées. Ces documents ne permettent toutefois pas d'isoler le rôle de la croissance du tube de celui de la fécondation elle-même.

3. L'éthylène peut contribuer à la baisse de la synthèse du parfum en réduisant la transcription du gène ABMT. Le document 4 (page 8) précise que les pièces florales du muflier émettent de l'éthylène juste après la fécondation. Dans l'expérience, les fleurs sont exposées à 2 µL/L d'air d'éthylène ou cultivées sans traitement, et la quantité d'ARN du gène ABMT est appréciée par l'intensité des bandes. Avec l'éthylène, la bande ABMT s'atténue au cours du temps, particulièrement aux temps tardifs (16 et 24 h). Sans éthylène, elle reste d'intensité globalement comparable. Les bandes d'ARNr, utilisées comme contrôle, restent constantes ; l'évolution de la bande ABMT ne s'explique donc pas par une différence générale de qualité des prélèvements. L'expérience montre que le traitement à l'éthylène diminue la transcription du gène ABMT.

Une baisse de transcription peut entraîner une diminution de l'ARN messager puis, potentiellement, de la quantité d'enzyme ABMT. Comme ABMT catalyse la dernière étape de synthèse du benzoate de méthyle, cette diminution peut réduire la production du parfum, cohérente avec la baisse d'émission mesurée après pollinisation dans le document 3a. Le document 4 démontre l'effet du traitement à l'éthylène sur la transcription ; il ne démontre pas, à lui seul, que l'éthylène est indispensable à la baisse naturelle après fécondation.

Bilan. Après le dépôt d'un pollen fonctionnel, sa germination et la croissance du tube pollinique permettent aux gamètes mâles d'atteindre l'ovule et conduisent à la fécondation. La baisse retardée du benzoate de méthyle n'est pas déclenchée par le seul dépôt de pollen. Après fécondation, les pièces florales émettent de l'éthylène ; ce gaz réduit la transcription du gène ABMT. La diminution consécutive possible de l'enzyme ABMT limite la synthèse du benzoate de méthyle et contribue à la forte baisse de son émission, donc du principal signal parfumé attractif étudié.

RÉPONSE À RETENIR

Le principal composé du parfum attractif du muflier est le benzoate de méthyle ; sa dernière étape de synthèse est catalysée par l'enzyme ABMT. Après le dépôt d'un pollen fonctionnel, celui-ci germe et le tube pollinique progresse dans le style vers l'ovaire, permettant la fécondation. L'émission de benzoate de méthyle, d'abord voisine de celle des fleurs non pollinisées, chute chez les fleurs pollinisées aux jours 3 et 4. Le pollen inactivé, qui ne germe pas, ne provoque pas une chute comparable : le simple dépôt de pollen ne suffit donc pas. Après la fécondation, les pièces florales émettent de l'éthylène ; un traitement à ce gaz diminue la transcription du gène ABMT. Cela peut réduire la quantité d'enzyme ABMT, donc la synthèse puis l'émission du benzoate de méthyle. Les documents étayent ainsi un mécanisme reliant les étapes postérieures à la germination du pollen et l'action de l'éthylène à la baisse du principal signal parfumé étudié.

Sujet : https://svt.ac-besancon.fr/wp-content/uploads/sites/104/2024/06/24_SVTJ2G11.pdf
© FormaV EI • Proposition de correction, distincte d'un corrigé officiel.

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.