FormaV

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 SVT + SES, veuillez visiter :
bac-svt-ses.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Sciences de la vie et de la Terre

Session 2025 • Polynésie • Jour 1

Code sujet **25-SVTJ1PO1** 3 h 30

Proposition de corrigé pédagogique • FormaV

Se repérer dans le corrigé

Exercice 1 — Orogénèse et variations climatiques mondiales
1 réponses • sujet p. 2–2

Exercice 2 — Protéine virale et fusion des gamètes
1 réponses • sujet p. 3–6

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

Orogénèse et variations climatiques mondiales

Question Consigne

Sujet p. 2

> Montrer que certaines étapes des cycles orogéniques peuvent conduire à une succession de réchauffement et de refroidissement à l'échelle mondiale. Vous rédigerez un texte argumenté. On attend que l'exposé soit étayé par des expériences, des observations, des exemples...

Un cycle orogénique correspond à la formation et à l'évolution d'une chaîne de montagnes. Il peut influencer le climat mondial en modifiant les échanges de carbone entre l'atmosphère, les océans et les roches. Deux mécanismes peuvent alors agir en sens opposés : le dégazage volcanique associé à la subduction peut augmenter le CO_2 atmosphérique et favoriser un réchauffement, tandis que l'altération des silicates, renforcée par le relief et l'érosion, peut retirer du CO_2 de l'atmosphère et favoriser un refroidissement. Ces mécanismes contribuent à expliquer une succession possible de changements climatiques, sans être les seules causes du climat.

Dans certaines zones de convergence, la subduction et le magmatisme qui lui est associé s'accompagnent d'émissions de CO_2, notamment par les volcans des arcs. Du carbone présent dans les roches subduites peut également être recyclé vers l'atmosphère, mais une partie peut rester en profondeur : le bilan varie donc selon les conditions géologiques. Si, sur une durée suffisamment longue, les émissions de CO_2 dépassent les prélèvements, sa concentration atmosphérique augmente. Comme le CO_2 absorbe une partie du rayonnement infrarouge émis par la Terre, cette hausse renforce l'effet de serre et peut contribuer à un réchauffement global. Le volcanisme d'arc fournit un exemple observable de dégazage associé à la subduction ; il rend ce mécanisme plausible, mais ne prouve pas que toute phase de subduction entraîne nécessairement un réchauffement mesurable.

À une autre étape, la surrection d'une chaîne peut exposer de grandes quantités de roches silicatées fraîches à l'eau et au CO_2. L'érosion renouvelle les surfaces exposées et peut ainsi accélérer l'altération chimique. Dans l'eau, le CO_2 participe à la formation d'acide carbonique, qui attaque les silicates. Pour un silicate calcique, le bilan simplifié à long terme, incluant le transport des produits vers l'océan et la formation de carbonate, peut s'écrire : $\mathrm{CaSiO_3 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + SiO_2}$. Le carbone est alors stocké dans les sédiments carbonatés. Cette altération consomme donc du CO_2 à l'échelle du bilan global ; si son intensification n'est pas compensée par les émissions, la teneur atmosphérique en CO_2 diminue, l'effet de serre s'affaiblit et un refroidissement est favorisé. Des expériences contrôlées d'altération de silicates permettent d'étudier cette consommation de CO_2 ; dans la nature, les ions issus de l'altération sont notamment transportés vers l'océan par les eaux continentales.

Les archives géologiques permettent de confronter ces mécanismes à des observations. Les estimations du CO_2 ancien reposent sur différents indicateurs, notamment certaines caractéristiques des paléosols ou des végétaux fossiles ; les températures passées sont également estimées à partir de proxys géochimiques, par exemple les isotopes de l'oxygène de fossiles marins, dont l'interprétation doit tenir compte de plusieurs facteurs. Des dépôts glaciaires constituent par ailleurs des indices de conditions froides. Ces archives montrent que le CO_2 et le climat ont varié au cours des temps géologiques, mais elles ne suffisent pas, à elles seules, à attribuer une variation à un seul mécanisme.

La surrection de l'Himalaya et du plateau tibétain après la collision de l'Inde avec l'Asie est compatible avec une intensification de l'érosion et de l'altération des silicates. Le refroidissement global observé au cours du Cénozoïque est cohérent avec l'hypothèse d'un prélèvement accru de CO_2, mais son attribution à cette seule chaîne serait excessive : d'autres facteurs ont également contribué aux changements climatiques. De

même, l'orogenèse varisque est discutée parmi les facteurs ayant pu renforcer l'altération et contribuer à la baisse du CO_2 associée à la glaciation de la fin du Paléozoïque. La présence de dépôts glaciaires appuie l'existence de conditions froides ; elle ne démontre pas, à elle seule, que l'orogenèse en est la cause unique.

Ainsi, selon l'étape du cycle orogénique et le bilan entre émissions et prélèvements de CO_2, l'activité magmatique liée à la subduction peut contribuer à un réchauffement, puis la surrection et l'érosion peuvent intensifier l'altération des silicates et contribuer à un refroidissement. Les mécanismes du cycle du carbone, les expériences sur l'altération et les archives géologiques rendent cette succession possible, mais elle n'est ni automatique ni identique pour tous les cycles orogéniques.

RÉPONSE À RETENIR

Une succession de réchauffement puis de refroidissement mondial peut être favorisée par des étapes différentes d'un cycle orogénique : le dégazage volcanique lié à la subduction peut accroître le CO_2 atmosphérique et renforcer l'effet de serre ; plus tard, la surrection et l'érosion d'une chaîne peuvent accélérer l'altération des silicates, qui prélève du CO_2 et favorise un refroidissement. Les évolutions climatiques du Cénozoïque et la glaciation de la fin du Paléozoïque sont compatibles avec certains de ces mécanismes, sans établir que l'orogenèse en est l'unique cause.

Exercice 2

8 points

Protéine virale et fusion des gamètes

Question Consigne

Sujet p. 3, 4, 5, 6

> Expliquer comment cette hypothèse a pu être construite tout en montrant les limites de ce modèle. Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données issues des documents et les connaissances complémentaires nécessaires.

Des indices fonctionnels et structuraux permettent de construire l'hypothèse. Chez les virus enveloppés, des protéines de fusion situées à la surface de l'enveloppe virale permettent la fusion de l'enveloppe avec la membrane de la cellule hôte (document 1). Le schéma montre le peptide de fusion qui se lie à la membrane de la cellule ; les changements de conformation de la protéine rapprochent ensuite les deux membranes et rendent leur fusion possible.

Chez l'algue unicellulaire *Chlamydomonas*, la fécondation implique la rencontre de gamètes de types *plus* et *moins*. Le document 2 localise la protéine HAP2 à la surface des gamètes *moins*. Selon le document 3, HAP2 se lie à une protéine présente à la surface du gamète *plus* ; après la rencontre et l'adhésion, les membranes fusionnent et forment une cellule œuf. La localisation de HAP2 et sa présence au cours de cette étape suggèrent donc qu'elle participe à la fusion des gamètes.

Le document 4 teste ce rôle : l'anticorps anti-HAP2 inactive la protéine et, d'après le texte, n'empêche ni la mobilité ni l'adhésion des gamètes. Sans anticorps, le pourcentage de fusion atteint environ 65 % vers 7 minutes, reste proche de 60 % vers 15 minutes et atteint environ 65–70 % à 30 minutes. Avec l'anticorps, il n'est que de quelques pourcents vers 7 minutes, d'environ 10–15 % vers 15 minutes et de moins de 20 % à 30 minutes. La forte baisse de fusion, alors que mobilité et adhésion sont préservées, indique que HAP2 intervient dans la fusion proprement dite. La fusion résiduelle observée avec l'anticorps invite toutefois à ne pas conclure que HAP2 est le seul facteur impliqué.

Le document 5 apporte un argument de comparaison : les représentations tridimensionnelles de HAP2 de *Chlamydomonas reinhardtii* et de la protéine de fusion du virus TBEV présentent une organisation globale semblable, également visible après superposition. Cette ressemblance, associée à leur rôle dans la fusion de membranes, rend plausible une parenté évolutive entre HAP2 et des protéines de fusion virales. On peut alors proposer qu'un gène viral ait été acquis par un ancêtre des Eucaryotes par transfert horizontal, c'est-à-dire autrement que par transmission parent-descendant, puis intégré au génome et recruté pour la fusion des gamètes. Le gène aurait ensuite été transmis au cours de l'évolution des Eucaryotes.

Le document 6 indique que HAP2 a été identifiée chez la plupart des Eucaryotes étudiés. L'alignement de leurs séquences montre des acides aminés conservés chez des organismes variés ; les flèches signalent des acides aminés essentiels à la structure tridimensionnelle de la protéine. Cette conservation est cohérente avec une fonction importante et avec l'existence ancienne de HAP2 dans l'évolution des Eucaryotes. Elle ne démontre cependant pas une origine virale : le document compare des séquences de HAP2 entre Eucaryotes, et non HAP2 à une séquence virale ancestrale.

Limites du modèle. Une fonction et une structure semblables sont des indices, mais ne prouvent pas à elles seules un transfert horizontal. La ressemblance structurale peut témoigner d'une parenté évolutive, mais elle peut aussi être favorisée par les contraintes communes de la fusion membranaire. Les documents ne montrent ni l'intégration d'un gène viral dans un génome ancestral, ni une séquence virale ancestrale directement apparentée à HAP2, ni le sens éventuel d'un transfert. Ils ne permettent donc pas de reconstituer avec certitude l'histoire évolutive de ce gène. Enfin, l'expérience avec l'anticorps établit le rôle de HAP2 dans la fusion chez *Chlamydomonas*, mais ne prouve pas son origine virale.

RÉPONSE À RETENIR

Les documents montrent que HAP2, localisée à la surface des gamètes *moins* de *Chlamydomonas*, participe à leur fusion avec les gamètes *plus* : son inactivation par un anticorps réduit fortement le pourcentage de fusion. La structure de HAP2 ressemble à celle d'une protéine de fusion du virus TBEV, et des acides aminés importants de HAP2 sont conservés chez de nombreux Eucaryotes. Ces indices permettent de proposer qu'un gène viral ait été acquis par transfert horizontal par un ancêtre eucaryote, puis recruté dans la reproduction sexuée. Ils ne prouvent toutefois pas ce scénario : les documents ne retracent pas directement le transfert et la ressemblance structurale peut s'expliquer autrement.

Sujet : https://svt.ac-besancon.fr/wp-content/uploads/sites/104/2025/09/25_svtj1po1_sujet_v1.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.