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 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 E1-Q1

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...

Démarche. Pour établir qu'une orogenèse peut contribuer à une succession de réchauffement puis de refroidissement, il faut suivre les transferts de carbone associés à des étapes différentes : d'une part, le dégazage lié à la subduction et au magmatisme, qui peut augmenter le CO_2 atmosphérique ; d'autre part, le soulèvement et l'érosion des reliefs, qui peuvent renforcer l'altération des silicates et retirer du CO_2 de l'atmosphère. Il faut ensuite relier ces mécanismes aux indices géologiques de l'évolution du CO_2 et des températures, sans présenter cette relation comme automatique ni comme l'unique cause des changements climatiques.

RÉPONSE À RETENIR

Les cycles orogéniques comprennent notamment des phases de convergence avec subduction, puis parfois de collision continentale et de surrection de reliefs. Ces étapes modifient les échanges de carbone entre la Terre profonde, l'atmosphère et l'océan. Elles peuvent ainsi contribuer, sur des millions d'années, à une succession de réchauffement et de refroidissement à l'échelle mondiale.

Lors de la subduction, des matériaux riches en carbonates peuvent être entraînés en profondeur. Leur transformation à haute température peut libérer du CO_2, qui rejoint notamment l'atmosphère par le volcanisme des zones de subduction. Le magmatisme peut donc constituer une source de CO_2. Si les émissions dépassent pendant une période les transferts qui retirent ce gaz de l'atmosphère, sa concentration augmente. Comme le CO_2 renforce l'effet de serre, cette hausse peut contribuer à un réchauffement global. Les émissions mesurées au niveau de volcans actuels attestent que le volcanisme libère du CO_2 ; elles établissent le mécanisme, mais ne suffisent pas, à elles seules, à quantifier son effet sur un climat ancien.

À une autre étape de l'orogenèse, la collision et le soulèvement forment des reliefs. Leur érosion met à nu des roches silicatées et renouvelle les surfaces exposées à l'eau et au CO_2. L'altération chimique de ces roches consomme du CO_2 ; les ions issus de l'altération sont transportés vers l'océan, où une partie du carbone peut être stockée dans les carbonates. Le bilan à long terme de l'altération d'un silicate calcique peut être représenté par l'équation simplifiée :

$$\mathrm{CaSiO_3 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + SiO_2}.$$

Cette réaction montre que du CO_2 est consommé lorsque le carbone est finalement stocké sous forme de carbonate. Les expériences et les observations de l'altération des roches montrent que sa vitesse dépend notamment de l'eau disponible, de la température et de la surface de roche exposée. Un relief soumis à une érosion importante peut donc favoriser ce puits de CO_2. Si le retrait de CO_2 l'emporte sur les sources pendant une durée suffisante, l'effet de serre diminue et un refroidissement est favorisé.

Les indices géologiques permettent de confronter ce mécanisme à l'histoire du climat : des indicateurs tels que certains paléosols renseignent sur les concentrations anciennes de CO_2, tandis que les sédiments marins et leurs indicateurs géochimiques peuvent contribuer à reconstituer les températures passées. Le refroidissement de long terme du Cénozoïque et l'installation d'une importante calotte glaciaire en Antarctique vers 34 millions d'années sont compatibles avec une baisse du CO_2. La surrection de l'Himalaya et du plateau tibétain a été proposée comme un facteur ayant pu accroître l'altération des silicates et le retrait de CO_2. Cette interprétation est discutée : la concordance temporelle ne prouve pas, à elle seule, une causalité unique, et la circulation océanique, la position des continents et d'autres facteurs ont aussi contribué aux changements climatiques.

Ainsi, une phase de subduction et de magmatisme peut contribuer à un réchauffement en alimentant l'atmosphère en CO_2, puis le soulèvement et l'érosion des reliefs peuvent contribuer à un refroidissement en renforçant l'altération des silicates et le stockage du carbone. Cette succession est possible à l'échelle mondiale et des temps géologiques, mais elle dépend du bilan entre sources et puits de CO_2 et n'est ni systématique ni due à l'orogenèse seule.

Exercice 2

8 points

Protéine virale et fusion des gamètes

Question E2-Q1

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.

Les documents permettent de construire l'hypothèse selon laquelle HAP2, protéine impliquée dans la fusion des gamètes, pourrait avoir une origine virale et avoir été acquise par un eucaryote par transfert horizontal. Il faut distinguer les arguments qui établissent le rôle de HAP2 dans la fusion de ceux qui rendent plausible une origine virale : aucun document ne montre directement un transfert de gène.

Les documents 1 à 3 établissent une analogie fonctionnelle. Dans le document 1, des protéines situées à la surface de l'enveloppe virale portent un peptide de fusion qui se lie à la membrane de la cellule hôte ; le schéma montre que cette interaction participe à la fusion des membranes. Le document 2 localise HAP2 à la surface des gamètes moins de *Chlamydomonas*. Selon le document 3, HAP2 se lie à une protéine de la surface du gamète plus lors de la rencontre des gamètes ; cette étape précède leur fusion et la formation de la cellule-œuf. La localisation de HAP2 et sa participation à la fusion des gamètes sont donc compatibles avec une fonction comparable à celle d'une protéine de fusion virale.

Le document 4 confirme que HAP2 contribue à la fusion. L'expérience compare des gamètes moins exposés à un anticorps anti-HAP2, qui inactive cette protéine, avec des gamètes moins sans anticorps. Le sujet précise que l'anticorps n'empêche ni la mobilité ni l'adhésion des gamètes. Sur le graphique, le pourcentage de fusion atteint environ 65 % sans anticorps à 30 minutes, contre environ 15 à 20 % avec l'anticorps. La forte diminution, alors que les gamètes peuvent toujours se déplacer et adhérer, indique que HAP2 joue un rôle important dans l'étape de fusion. La fusion résiduelle montre cependant que l'expérience ne permet pas d'affirmer que HAP2 est l'unique facteur impliqué.

Le document 5 soutient une parenté possible avec une protéine virale. Il compare la structure tridimensionnelle de HAP2 de *Chlamydomonas reinhardtii* à celle d'une protéine de fusion du virus TBEV. La superposition montre une ressemblance de leur organisation spatiale, alors que l'une est associée à la membrane plasmique et l'autre à l'enveloppe virale. Associée à leur fonction de fusion comparable, cette ressemblance rend plausible une parenté évolutive entre ces protéines et motive l'hypothèse d'une origine virale de HAP2.

Le document 6 montre que HAP2 est largement conservée chez les eucaryotes. La protéine est identifiée chez la plupart des eucaryotes présentés. Les séquences comparées comportent des différences, notamment des insertions et des délétions, mais les acides aminés indiqués par des flèches sont conservés ; le document précise qu'ils sont essentiels à la mise en place de la structure tridimensionnelle. Cette conservation s'interprète comme le maintien de caractéristiques importantes pour la structure et la fonction de HAP2 au cours de l'évolution. Elle est compatible avec une fonction ancienne et importante chez les eucaryotes, sans établir à elle seule l'origine virale du gène.

Les limites concernent surtout le scénario évolutif proposé. Aucun document n'observe l'intégration d'un gène viral dans un génome eucaryote ni ne retrace directement un transfert horizontal. Le document 5 compare HAP2 à une protéine d'un virus actuel : cette ressemblance structurale, même associée à une fonction comparable, ne permet pas de déterminer le sens de l'évolution, la date d'un éventuel transfert ni le virus qui en serait à l'origine. Le document 6 compare HAP2 entre eucaryotes, et non des séquences virales

et eucaryotes permettant d’établir une relation de parenté et son sens. Ainsi, les données étayent un rôle fusogène de HAP2 et rendent plausible une parenté avec des protéines virales, mais elles ne prouvent pas que le gène HAP2 provient d’un virus transféré horizontalement.

RÉPONSE À RETENIR

HAP2 est localisée à la surface des gamètes moins et l’inactivation de cette protéine par un anticorps réduit fortement la fusion des gamètes sans empêcher leur mobilité ni leur adhésion : HAP2 contribue donc à la fusion. Sa structure tridimensionnelle ressemble à celle d’une protéine de fusion du virus TBEV, ce qui, avec cette fonction comparable, rend plausible une parenté évolutive et l’hypothèse d’une origine virale suivie d’un transfert horizontal vers un eucaryote. La conservation chez la plupart des eucaryotes d’acides aminés essentiels à sa structure indique que HAP2 remplit une fonction importante. Toutefois, les documents ne montrent pas directement un transfert et ne permettent d’en préciser ni le sens, ni la date, ni le virus d’origine : l’hypothèse est étayée, mais non démontrée.

Sujet : https://www.sujetdebac.fr/annales-pdf/2025/spe-sciences-vie-terre-2025-polynesie-1-sujet-officiel.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.