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 • Asie • Jour 2

Code sujet **25-SVTJ2JA1** 3 h 30

Proposition de corrigé pédagogique • FormaV

Se repérer dans le corrigé

Exercice 1 — Histoire d’un domaine océanique
1 réponses • sujet p. 2–2

Exercice 2 — La maladie de Charcot
1 réponses • sujet p. 3–7

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

Histoire d’un domaine océanique

Question Consigne

Sujet p. 2

> Expliquer comment l’étude d’ophiolites permet de reconstituer et de dater l’histoire d’un domaine océanique. Vous rédigerez un texte argumenté. On attend des expériences, des observations, des exemples pour appuyer votre exposé et argumenter votre propos. Le document est conçu comme une aide : il peut vous permettre d’illustrer votre exposé mais son analyse n’est pas attendue.

Les ophiolites sont des fragments d’ancienne lithosphère océanique conservés dans une chaîne de montagnes. L’observation de leurs roches, de leurs transformations et de leurs relations géologiques permet de reconstituer les étapes de leur histoire. Des méthodes de datation différentes permettent ensuite de donner un âge à certaines de ces étapes.

Reconnaître et reconstituer l’histoire d’un domaine océanique. Sur le terrain, les géologues cartographient les affleurements et réalisent des coupes. Ils identifient les roches à l’œil nu et au microscope, et peuvent en mesurer la composition minéralogique et chimique. Une association caractéristique comprend des péridotites du manteau, parfois hydratées et transformées en serpentinites, des gabbros cristallisés en profondeur, puis des basaltes produits par le volcanisme sous-marin. Les basaltes peuvent notamment se présenter en laves en coussins ; des sédiments marins peuvent les recouvrir. L’association de ces roches est interprétée comme un fragment de manteau supérieur et de croûte océanique. Les roches et leurs déformations renseignent aussi sur les transformations ultérieures : des minéraux caractéristiques de conditions de haute pression, par exemple dans des schistes bleus ou des éclogites, indiquent que des roches ont été entraînées en profondeur, notamment lors d’une subduction. Les failles, plis et chevauchements observés permettent de reconstituer les mouvements tectoniques et l’empilement des unités. Selon les indices, des fragments océaniques ont pu être charriés sur une marge continentale par obduction, ou être subduits puis remontés et intégrés à une chaîne de montagnes.

Le document du Mont Viso illustre cette démarche : il identifie des serpentinites, des gabbros et des basaltes, ainsi que des unités à schistes bleus et à éclogites et un chevauchement. Ces observations sont cohérentes avec l’histoire d’un domaine océanique ensuite affecté par la subduction et la convergence alpine. Elles illustrent la reconstitution d’événements, mais ne donnent pas d’âges chiffrés ; le scénario détaillé doit être établi en croisant les indices géologiques.

Dater les étapes de cette histoire. La chronologie relative s’établit grâce aux relations entre les roches : un sédiment qui repose sur une roche volcanique s’est déposé après elle ; une faille ou une structure qui en recoupe une autre lui est postérieure. Les fossiles stratigraphiques présents dans des sédiments marins peuvent dater leur dépôt. L’âge des premiers sédiments reposant sur une roche volcanique contribue ainsi à encadrer l’âge de cette roche, sans fournir à lui seul son âge exact. Pour obtenir des âges numériques, des datations radiométriques sont réalisées sur des minéraux adaptés : elles peuvent dater la cristallisation de minéraux magmatiques et renseigner sur la formation des roches océaniques, ou dater la croissance de minéraux métamorphiques et donc un épisode de métamorphisme lié à la subduction. Des méthodes de thermochronologie peuvent également renseigner sur le refroidissement des roches lors de leur remontée. Il faut distinguer ces âges : celui de la cristallisation d’un gabbro, celui du métamorphisme et celui de l’exhumation ou de la mise en place tectonique ne correspondent pas nécessairement au même événement.

En confrontant observations de terrain, étude des roches, fossiles et datations, on peut donc ordonner les principales étapes : formation de lithosphère océanique, sédimentation et altération par l’eau de mer, convergence et éventuelle subduction, puis remontée et mise en place des fragments océaniques dans une

chaîne. La reconstitution reste fondée sur le croisement des indices, car les ophiolites conservées peuvent être incomplètes et une grande partie de la lithosphère océanique est recyclée en subduction.

RÉPONSE À RETENIR

L’étude des ophiolites permet de reconnaître des fragments d’ancienne lithosphère océanique et de reconstituer leur formation, leur sédimentation et leur altération, puis les éventuels épisodes de subduction, d’exhumation ou d’obduction. Les relations géologiques et les transformations des roches établissent l’ordre des événements ; fossiles et datations radiométriques permettent de les dater. Il faut distinguer l’âge de formation des roches océaniques de celui de leur métamorphisme et de leur remontée ou mise en place tectonique. Au Mont Viso, serpentinites, gabbros, basaltes, unités à schistes bleus et éclogites et chevauchement illustrent ces indices, sans fournir d’âges chiffrés.

Exercice 2

8 points

La maladie de Charcot

Question Consigne

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

> Expliquer l'origine moléculaire et génétique de cette forme particulière de SLA. Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données des documents et les connaissances complémentaires nécessaires.

Les documents permettent de relier une modification du gène *GDAP1* à des perturbations des mitochondries des motoneurones, puis à leur dysfonctionnement et à leur mort. Ils étayent cette chaîne de mécanismes, sans toutefois démontrer à eux seuls chaque étape causale chez les patients.

Une mutation modifie la protéine GDAP1. Le document 5 compare l'allèle sauvage Wt à l'allèle C240Y identifié chez des patients. Au codon 240, la séquence passe de TGC à TAC : un seul nucléotide change, le deuxième, G étant remplacé par A. Cette substitution change le codon et donc l'acide aminé correspondant : la cystéine (Cys) est remplacée par une tyrosine (Tyr), tandis que les codons voisins et leurs acides aminés restent identiques. Il s'agit donc d'une mutation ponctuelle par substitution, entraînant un changement d'acide aminé (mutation faux-sens), et non d'une insertion ou d'une délétion décalant le cadre de lecture.

Le document 6 situe le résidu 240 dans le domaine GST-C de GDAP1, qui s'étend des acides aminés 210 à 287. Or les domaines GST participent à la détoxification cellulaire en neutralisant les espèces réactives de l'oxygène (ROS). La substitution se trouve donc dans un domaine fonctionnellement pertinent : elle peut altérer la fonction de GDAP1 et la neutralisation des ROS. Les documents ne mesurent cependant pas directement l'activité de la protéine mutée ; cet effet constitue une interprétation mécanistique, et non une mesure fournie.

Les mitochondries et leur respiration sont perturbées chez les patients. Dans le document 1a, le motoneurone témoin présente un réseau mitochondrial connecté, alors que celui du patient atteint de SLA GDAP1- montre un réseau fragmenté. Le document 1b montre également des mitochondries de plus grand diamètre chez le patient que chez le témoin, où le diamètre indiqué est inférieur à 170 nm. Ces observations révèlent une morphologie mitochondriale anormale chez les patients.

Cette anomalie s'accompagne d'une baisse de la consommation d'oxygène : d'après le graphique du document 2, elle est d'environ 10,7 nmol d'O_2/min/mg de protéines chez les témoins contre environ 6,3 chez les patients, et la différence est indiquée comme significative. Le document 4 précise quelle activité de la chaîne respiratoire est particulièrement affectée : celle du complexe I passe de 0,63 ± 0,12 chez les témoins à 0,30 ± 0,03 chez les patients, différence signalée comme significative. Les valeurs des complexes II (0,15 ± 0,05 et 0,15 ± 0,02), III (0,71 ± 0,22 et 0,55 ± 0,09), IV (0,66 ± 0,13 et 0,72 ± 0,09) et V (0,39 ± 0,10 et 0,35 ± 0,06) ne sont pas marquées comme significativement différentes. Les données désignent donc surtout une diminution de l'activité du complexe I, plutôt qu'un déficit significatif démontré pour tous les complexes.

Un lien avec les ROS et la mort des motoneurones est plausible. Dans la chaîne respiratoire, les complexes transfèrent des électrons ; l'oxygène est utilisé à l'issue de ces transferts et le complexe V participe à la production d'ATP grâce au gradient de protons. Le document 3 indique que des ROS se forment au cours des transferts d'électrons et qu'elles peuvent altérer les protéines de la chaîne si elles ne sont pas neutralisées. Une baisse de l'activité du complexe I peut ainsi s'accompagner d'un fonctionnement perturbé de la chaîne et d'un stress oxydant. Le défaut possible de neutralisation des ROS lié à GDAP1 mutée pourrait renforcer ces perturbations. Le document 7 apporte un argument en faveur d'un lien entre ces phénomènes : dans d'autres cellules présentant un déficit du complexe I, la fragmentation du réseau

mitochondrial est associée à une hausse des ROS, et un traitement antioxydant par la mitoquinone restaure un réseau normal. Cette expérience soutient le mécanisme proposé, mais ne prouve pas à elle seule qu'il se déroule exactement de la même manière chez les patients SLA GDAP1-.

Enfin, selon le document 3, les motoneurones ont un métabolisme exclusivement respiratoire et une forte demande en ATP. Un déficit énergétique et/ou la destruction du réseau mitochondrial provoque leur mort. La perte progressive de ces cellules nerveuses peut ainsi expliquer la paralysie progressive des muscles squelettiques caractéristique de la SLA.

Les documents identifient l'allèle C240Y, mais ne précisent pas si les patients portent une ou deux copies de cet allèle ni le mode de transmission de la maladie. On ne peut donc pas conclure ici sur la zygosité ou l'hérédité de cette forme.

> **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La forme SLA GDAP1- est associée à l'allèle *GDAP1* C240Y : au codon 240, TGC devient TAC, ce qui remplace une cystéine par une tyrosine dans le domaine GST-C de la protéine. Cette modification pourrait perturber la neutralisation des ROS. Chez les patients, les mitochondries sont fragmentées et de plus grand diamètre, la consommation d'O_2 est significativement réduite et l'activité du complexe I diminue significativement. Ces perturbations respiratoires et le stress oxydant peuvent compromettre la production d'ATP et l'intégrité du réseau mitochondrial. Comme les motoneurones dépendent de la respiration et ont de forts besoins énergétiques, leur dysfonctionnement puis leur mort peuvent entraîner la paralysie progressive. Les documents ne déterminent pas la zygosité ni le mode de transmission de l'allèle.

Sujet : https://www.sujetdebac.fr/annales-pdf/2025/spe-sciences-vie-terre-2025-asie-2-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.