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 • Centres étrangers

Code sujet **24-SVTG11BIS** 3 h 30

Proposition de corrigé pédagogique • FormaV

Se repérer dans le corrigé

Exercice 1 — Utilisation du glucose chez les Angiospermes et les Mammifères
1 réponses • sujet p. 2–2

Exercice 2 — Des dinosaures après la fin des dinosaures ?
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

Utilisation du glucose chez les Angiospermes et les Mammifères

Question QUESTION

Sujet p. 2

> Montrer que le glucose peut être utilisé dans le métabolisme énergétique des cellules ou stocké dans différents organes chez les Mammifères et les Angiospermes. Vous rédigerez un texte argumenté. Vous appuierez votre raisonnement sur des observations et/ou expériences et/ou exemples judicieusement choisis.

Le glucose peut être utilisé par les cellules pour obtenir de l'énergie ou être transformé en molécules de réserve. Chez les Mammifères, le sang apporte les sucres aux organes ; chez les Angiospermes, les sucres produits ou mobilisés sont transportés entre organes par la sève élaborée, principalement sous forme de saccharose plutôt que de glucose libre.

Dans les cellules des deux groupes, le glucose peut être dégradé par la respiration cellulaire. La glycolyse commence dans le cytoplasme ; en présence de dioxygène, les étapes suivantes, en particulier dans les mitochondries, conduisent à une oxydation complète. Le bilan global est : $\mathrm{C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2 \rightarrow 6\ CO_2 + 6\ H_2O + \text{énergie}}$, dont une partie est transférée à l'ATP, utilisable par la cellule. Ainsi, les cellules musculaires d'un Mammifère utilisent des nutriments, dont le glucose, pour leur activité. Les cellules végétales respirent également, y compris dans les organes non chlorophylliens et la nuit.

On peut mettre en évidence la respiration en plaçant un tissu vivant dans un dispositif de respirométrie et en comparant les mesures à celles d'un témoin approprié, par exemple sans tissu vivant : une consommation de dioxygène et un rejet de dioxyde de carbone par le tissu vivant sont compatibles avec une respiration. Des graines en germination constituent un exemple végétal : elles consomment du dioxygène tandis que leurs réserves sont mobilisées pour la croissance. Cette mesure montre une activité respiratoire, mais ne prouve pas à elle seule que tout le substrat respiré est du glucose libre.

Le glucose peut aussi être stocké après transformation. Chez les Mammifères, le foie et les muscles le mettent en réserve sous forme de glycogène, un polymère de glucose. Le foie peut stocker du glucose après un apport puis contribuer à maintenir la glycémie en en libérant lorsque cela est nécessaire. Le glycogène des muscles sert principalement de réserve aux muscles eux-mêmes. La présence de glycogène peut être mise en évidence par une coloration adaptée de ces tissus. Un surplus de glucose peut aussi être transformé en lipides et stocké notamment dans le tissu adipeux : ce stockage est indirect, car le glucose n'y est pas conservé tel quel.

Chez les Angiospermes, les feuilles produisent des sucres par photosynthèse. Les sucres sont acheminés par le phloème vers les organes puits ; dans de nombreux organes de réserve, le glucose est assemblé en amidon, polymère de glucose. On trouve par exemple de l'amidon dans les tubercules de pomme de terre et dans certaines graines. Une coloration à l'eau iodée, bleu-noir en présence d'amidon, permet de révéler cette réserve dans un tissu. Lorsque la réserve est mobilisée, notamment lors de la germination, l'amidon est dégradé en sucres utilisables par les cellules, dont le glucose, qui peut alimenter leur respiration.

Ainsi, chez les Mammifères comme chez les Angiospermes, le glucose fournit de l'énergie par la respiration ou contribue à constituer des réserves. Les principales formes de stockage diffèrent : glycogène dans le foie et les muscles chez les Mammifères, amidon dans divers organes de réserve chez les Angiospermes. Ces réserves peuvent être mobilisées en fonction des besoins des cellules.

RÉPONSE À RETENIR

Le glucose est utilisé par les cellules des Mammifères et des Angiospermes lors de la respiration, qui produit de l'ATP. Il peut aussi être transformé et stocké : principalement en glycogène dans le foie et les muscles des Mammifères, et en amidon dans des organes de réserve des Angiospermes. Ces réserves sont mobilisables et fournissent des sucres utilisables par les cellules.

Exercice 2

8 points

Des dinosaures après la fin des dinosaures ?

Question QUESTION

Sujet p. 3, 4, 5, 6

> Discuter de l'âge du fossile d'hadrosaure retrouvé dans la formation d'Ojo Alamo. Vous organiserez votre réponse selon la démarche de votre choix, intégrant des données issues des documents et des connaissances complémentaires nécessaires.

Pour discuter l'âge du fossile, il faut distinguer l'âge de l'animal, celui de la fossilisation de son os et celui des sédiments qui l'entourent. Un fossile peut être érodé dans une roche ancienne, transporté, puis incorporé à des sédiments plus récents : sa présence dans une couche ne suffit donc pas toujours à dater l'animal.

Les pollens indiquent que les formations Ojo Alamo et Kirtland n'ont pas le même âge. Dans le document 1b, la formation Kirtland est sous la formation Ojo Alamo ; selon le principe de superposition, dans une succession sédimentaire non renversée, elle est donc plus ancienne. Le document 3a indique que Kirtland contient notamment *Aquilapollenites notabile* et *Proteacidites* sp. Leurs intervalles d'existence du document 3b s'arrêtent à la limite Crétacé/Paléogène : ils indiquent un âge crétacé pour Kirtland. Ojo Alamo contient notamment *Brevicolporites colpella* et *Momipites tenuipolus*, dont les intervalles s'étendent dans le Cénozoïque. Les deux formations ont aussi en commun *Corollina torosa* et *Taxodiaceaepollenites hiatus* ; ces espèces ne suffisent pas, à elles seules, à les différencier. Ces données concordent avec le fait que les sédiments d'Ojo Alamo sont cénozoïques. Toutefois, le fémur est situé au-dessus des pollens dans la formation (document 1b) : dater les sédiments ne date pas nécessairement l'animal si l'os a été remanié.

Le remaniement sédimentaire fournit une explication possible. Le document 2 montre qu'une roche A peut être érodée et fragmentée, puis que ses éléments sont remobilisés et incorporés à une roche B formée ultérieurement. Un os déjà fossilisé dans des terrains crétacés a donc pu être arraché à ces terrains, transporté et inclus dans les conglomérats ou les grès cénozoïques d'Ojo Alamo. Dans ce cas, l'âge de l'os serait antérieur à celui des sédiments qui l'entourent.

La comparaison des teneurs en uranium soutient cette possibilité sans la démontrer à elle seule. Le document 1a précise que les minéraux de l'os ont été remplacés lors de la fossilisation par des minéraux provenant de l'environnement. Selon le document 5, les échantillons d'Ojo Alamo ont des teneurs en uranium de l'ordre de 170 à 830 ppm, tandis que ceux de Kirtland s'étendent approximativement de 2 à 43 ppm. La teneur mesurée dans le fémur, 33,2 ppm, se trouve dans l'intervalle observé à Kirtland et est très inférieure aux valeurs d'Ojo Alamo. Cette ressemblance est compatible avec une formation des minéraux du fossile dans un environnement géochimique comparable à celui de Kirtland, puis avec un remaniement vers Ojo Alamo. Elle constitue un indice de provenance, et non une preuve que le fossile provient précisément de Kirtland ou qu'il date du Crétacé.

La radiochronologie donne une estimation directe du processus de fossilisation, mais avec une incertitude importante. Sur le graphique du document 4, l'équation de la droite isochrone est de la forme $f(x) = -2{,}0752 \times 10^{-4}x + 0{,}7528$: la pente est donc $-2{,}0752 \times 10^{-4}$. Le tableau associe cette pente à un âge de -63 Ma, avec une marge d'erreur de $3{,}5$ Ma. L'âge estimé est donc 63 Ma, avec un intervalle d'environ 59,5 à 66,5 Ma avant le présent. La limite Crétacé/Paléogène et l'extinction des dinosaures non-aviens sont placées à 65,5 Ma (document 3c). L'estimation centrale, 63 Ma, est postérieure à cette limite, mais l'intervalle d'incertitude la chevauche : il comprend des âges plus anciens comme plus récents que

65,5 Ma. De plus, le document précise que la méthode date le processus de fossilisation, pas directement la mort de l'animal. Cette mesure ne permet donc pas, à elle seule, de conclure que l'hadrosaure a vécu après l'extinction.

Bilan. Les pollens datent les sédiments d'Ojo Alamo du Cénozoïque, mais un os plus ancien a pu y être remanié. La teneur en uranium du fémur, comparable à celles mesurées à Kirtland et éloignée de celles d'Ojo Alamo, est compatible avec cette hypothèse. La datation U/Pb indique une fossilisation vers 63 Ma, mais sa marge d'erreur traverse la limite de 65,5 Ma et elle ne date pas directement la vie de l'animal. Les documents ne permettent donc pas d'affirmer que les dinosaures non-aviens ont survécu après cette limite ; un fossile crétacé remanié dans les sédiments cénozoïques est une interprétation plausible, sans être démontrée avec certitude.

> **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Les pollens indiquent que la formation Ojo Alamo est cénozoïque, mais le fémur qu'elle contient peut être plus ancien et avoir été remanié. Sa teneur en uranium, 33,2 ppm, se situe dans l'intervalle observé à Kirtland et est très inférieure aux valeurs d'Ojo Alamo : cela appuie, sans la prouver, l'hypothèse d'une provenance dans un environnement comparable à Kirtland. La datation U/Pb donne une fossilisation estimée à 63 Ma, avec une incertitude de ± 3,5 Ma, soit un intervalle de 59,5 à 66,5 Ma qui chevauche la limite Crétacé/Paléogène de 65,5 Ma. Comme cette méthode date la fossilisation et non directement la mort, les documents ne prouvent pas une survie de l'hadrosaure après l'extinction. Un fossile crétacé remanié dans des sédiments cénozoïques est une hypothèse plausible, mais l'âge exact de l'animal n'est pas établi.

Sujet : https://svt.ac-besancon.fr/wp-content/uploads/sites/104/2025/06/24-svtg11bis_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.