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

Sciences de la vie et de la Terre

Session 2022 • Jour 1

Code sujet **22-SVTJ1LR1** 3 h 30

Proposition de corrigé pédagogique • FormaV

Se repérer dans le corrigé

Exercice 1 première proposition — À la recherche du passé géologique de notre planète — Chronologies relative et absolue
1 réponses • sujet p. 2–3

Exercice 1 deuxième proposition — De la plante sauvage à la plante domestiquée — La plante, productrice de matière organique
1 réponses • sujet p. 4–4

Exercice 2 — Comportements, mouvement et système nerveux — Un traitement pour les patients atteints de la maladie de Parkinson
1 réponses • sujet p. 5–8

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

Exercice 1 première proposition

7 points

À la recherche du passé géologique de notre planète — Chronologies relative et absolue

Question Consigne

Sujet p. 2, 3

> Expliquer comment peut être reconstituée la chronologie de mise en place de structures ou d'événements géologiques. Vous rédigerez un texte argumenté. Vous appuierez votre exposé éventuellement à partir des documents 1 et 2 proposés et/ou d'observations et/ou d'exemples judicieusement choisis.

Pour reconstituer l'histoire géologique d'une région, on établit d'abord une chronologie relative, qui ordonne les événements les uns par rapport aux autres. On peut ensuite dater numériquement certains événements par chronologie absolue. Ces méthodes s'appuient sur des indices différents et complémentaires : relations entre les roches, fossiles et mesures isotopiques.

Dans une série sédimentaire non renversée, le principe de superposition indique qu'une couche est plus récente que celle qu'elle recouvre et plus ancienne que celle qui la recouvre. La succession verticale des couches permet ainsi de les ordonner. Le principe de continuité permet de reconnaître qu'une même couche se prolonge latéralement, même si elle est interrompue dans l'affleurement, par exemple par une vallée ou l'érosion. Il faut aussi repérer les déformations et les éventuelles surfaces d'érosion, qui peuvent rendre la succession moins directement lisible et révéler une interruption de l'histoire géologique.

Le principe de recoupement complète ces observations : une structure qui en recoupe une autre est postérieure à celle-ci. Dans le document 1, la coupe géologique du fossé rhénan montre des failles qui décalent des terrains ; leur jeu est donc postérieur à la formation des unités qu'elles déplacent. Les failles délimitent une zone affaissée correspondant au fossé. La légende distingue un socle de granites et de gneiss et des roches sédimentaires sus-jacentes : le socle existait avant le dépôt de ces roches. Le conduit volcanique rouge traverse des terrains représentés dans la coupe ; le volcanisme est donc postérieur aux roches qu'il recoupe. Enfin, le loess figuré au sommet recouvre des formations plus anciennes : son dépôt leur est postérieur. Ces relations établissent un ordre relatif, mais ne donnent pas à elles seules un âge en années.

Les fossiles stratigraphiques servent à comparer et à ordonner des couches, y compris lorsqu'elles sont éloignées. Ils sont particulièrement utiles lorsque les organismes ont été largement répartis, sont reconnaissables et ont vécu durant une période relativement limitée. Le document 2 présente une colonne stratigraphique de Chantonnay, avec des couches numérotées et la répartition verticale de différents fossiles d'ammonites du Jurassique inférieur. Les fossiles ne sont pas répartis de façon identique dans toute la colonne : la présence ou l'absence de certains d'entre eux permet donc de distinguer des intervalles et de rapprocher des couches présentant des fossiles caractéristiques communs. Cette méthode complète l'étude de la superposition, mais elle fournit une datation relative, non un âge absolu.

Pour attribuer un âge chiffré à certains événements, on peut recourir à la chronologie absolue, notamment à la radiochronologie. Certains isotopes radioactifs se désintègrent à une vitesse connue, caractérisée par leur période. En mesurant les proportions d'isotope père et d'isotope fils dans un minéral demeuré un système fermé depuis sa formation, on peut calculer le temps écoulé depuis la cristallisation de ce minéral. Une datation de minéraux d'une roche magmatique peut ainsi estimer l'âge de sa cristallisation. L'âge obtenu date l'événement enregistré par le minéral ; il faut donc vérifier qu'il correspond bien à l'événement géologique que l'on cherche à dater.

Ainsi, la superposition et le recoupement ordonnent les événements observés, les fossiles permettent de corréler et de situer des couches, et la radiochronologie fournit des âges chiffrés lorsque les matériaux s'y prêtent. En combinant ces indices, les géologues reconstituent une succession cohérente d'événements et

précisent, pour certains d’entre eux, leur âge.

RÉPONSE À RETENIR

La chronologie géologique se reconstitue en ordonnant les événements à partir de la superposition des couches, des relations de recoupement et des fossiles stratigraphiques. La radiochronologie peut ensuite attribuer un âge chiffré à certains événements, à condition que les minéraux datés enregistrent bien l’événement étudié. Ces méthodes sont complémentaires : elles permettent de passer des observations à une histoire géologique ordonnée et, lorsque c’est possible, datée.

Exercice 1 deuxième proposition

7 points

De la plante sauvage à la plante domestiquée — La plante, productrice de matière organique

Question Consigne

Sujet p. 4

> Expliquer comment les végétaux produisent et stockent de la matière organique pour assurer leur propre survie et celle de l’espèce lors de la mauvaise saison. Vous rédigerez un texte argumenté. Vous appuierez votre exposé éventuellement à partir du document proposé. On attend que l’exposé soit étayé par des expériences, des observations, des exemples.

Démarche. Il faut relier la production de matière organique par photosynthèse à son transport et à son stockage dans des organes de réserve. On explique ensuite comment ces réserves permettent à la plante de traverser une période défavorable et comment elles favorisent la reprise de croissance ou le développement d’un nouvel individu.

Le document de la page 4 montre deux organes et deux formes de réserves : le cotylédon de la graine de ricin, qui appartient à l’embryon, est rempli de lipides ; la moelle du tubercule de pomme de terre, une tige souterraine spécialisée dans le stockage, est remplie de glucides.

Une expérience classique étaye la production de matière organique : après avoir placé une plante à l’obscurité pour épuiser les réserves d’amidon de ses feuilles, on éclaire une partie d’une feuille en laissant une autre partie cachée. Après décoloration, l’eau iodée colore en bleu-noir la partie éclairée, mais pas la partie cachée. L’amidon détecté s’est donc formé dans la partie éclairée, ce qui met en évidence le rôle de la lumière dans la production de matière organique par les feuilles.

RÉPONSE À RETENIR

Lorsque les conditions sont favorables, les végétaux fabriquent de la matière organique par photosynthèse, principalement dans les feuilles. Dans les cellules chlorophylliennes, l'énergie lumineuse permet d'utiliser le dioxyde de carbone de l'air et l'eau absorbée par les racines pour produire des molécules organiques, notamment des glucides ; du dioxygène est également libéré. Le bilan simplifié de la photosynthèse peut s'écrire : $6\,CO_2 + 6\,H_2O \xrightarrow{\text{lumière}} C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2$. La plante utilise une partie des produits fabriqués pour sa croissance et son fonctionnement, notamment la respiration. Une autre partie peut être transportée vers des organes de réserve, notamment sous forme de sucres solubles.

Une expérience met en évidence cette production : après avoir maintenu une plante dans l'obscurité afin d'épuiser les réserves d'amidon de ses feuilles, on éclaire une partie d'une feuille en laissant une autre partie cachée. Après décoloration et ajout d'eau iodée, seule la partie éclairée devient bleu-noir, coloration caractéristique de l'amidon. L'observation montre que de l'amidon s'est formé dans la partie éclairée : la lumière est donc nécessaire à cette production dans les conditions de l'expérience.

La matière organique est stockée dans des organes et sous des formes variés. Le document montre que le cotylédon de la graine de ricin, partie de l'embryon, est rempli de lipides. Il montre aussi que le tubercule de pomme de terre est une tige souterraine spécialisée dans le stockage et que sa moelle est remplie de glucides, notamment sous forme de réserves glucidiques. Ces réserves peuvent être mobilisées lorsque les conditions défavorables limitent ou empêchent la photosynthèse ; leur dégradation fournit à la plante de la matière et de l'énergie pour se maintenir et reprendre sa croissance.

Les réserves participent aussi à la survie de l'espèce. Dans la graine, elles nourrissent l'embryon lors de la germination, avant que la jeune plante ait développé des feuilles capables d'assurer une photosynthèse suffisante. Le tubercule peut survivre sous terre pendant la mauvaise saison, puis ses réserves permettent la reprise de croissance et le développement d'une nouvelle plante. Ainsi, la production de matière organique lorsque les conditions sont favorables, puis son stockage dans des graines ou des organes végétatifs, contribue à la survie de la plante et à la continuité de l'espèce.

Exercice 2

8 points

Comportements, mouvement et système nerveux — Un traitement pour les patients atteints de la maladie de Parkinson

Question Consigne

Sujet p. 5, 6, 7, 8

> Expliquer le mode d'action de l'association de la L-DOPA et de la Carbidopa dans le traitement de la maladie de Parkinson. Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données issues des documents et les connaissances complémentaires nécessaires.

Atteinte de la voie nigro-striée. Le document 1 indique que la voie nigro-striée, entre la substance noire et le striatum, utilise la dopamine comme neurotransmetteur et participe au contrôle des mouvements automatiques ainsi qu'à la qualité des mouvements volontaires. Une diminution de la transmission dopaminergique dans cette voie peut donc contribuer aux symptômes moteurs décrits : lenteur et difficultés de coordination, rigidité musculaire et tremblements au repos.

Dans le document 3, la coloration noire révèle la tyrosine hydroxylase (TH) dans les neurones dopaminergiques de la substance noire. À la même échelle (barre de 100 µm), le marquage est important chez l'individu non atteint (A), moins marqué chez l'individu malade depuis 5 ans (B), et très réduit chez celui malade depuis 11 ans (C). Cette comparaison indique une diminution du signal de TH détecté au cours de la maladie, compatible avec une atteinte progressive des neurones dopaminergiques et une moindre capacité de synthèse de dopamine. Elle ne permet pas, à elle seule, de distinguer une diminution du nombre de neurones d'une diminution de la quantité de TH par neurone.

La L-DOPA est un précurseur de la dopamine qui peut atteindre le cerveau. D'après le document 2, la synthèse de dopamine comporte deux étapes : la tyrosine est transformée en L-DOPA par la tyrosine hydroxylase, puis la L-DOPA en dopamine par la DOPA décarboxylase. Le document 4 précise que la L-DOPA peut traverser la barrière hémato-encéphalique (BHE). Administrée comme médicament, elle peut donc parvenir au cerveau et y être convertie en dopamine par la DOPA décarboxylase. Elle fournit ainsi un précurseur de dopamine aux neurones cérébraux et contribue à restaurer la transmission dopaminergique vers le striatum, même si la première étape de synthèse est altérée.

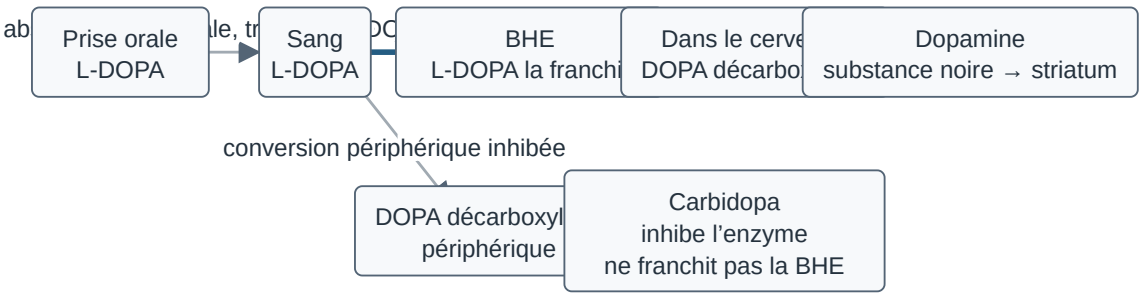
La Carbidopa limite la perte de L-DOPA dans les tissus périphériques. Après son administration orale, la L-DOPA est absorbée dans l'intestin et transportée par le sang. Or, comme le précise le document 5, la DOPA décarboxylase est présente non seulement dans les neurones de la substance noire, mais aussi dans le microbiote intestinal et dans d'autres tissus périphériques, notamment le foie. Si la L-DOPA y est transformée en dopamine, cette dopamine périphérique ne peut pas traverser la BHE (document 4) : la L-DOPA transformée n'est alors plus disponible pour parvenir aux neurones du cerveau.

La Carbidopa inhibe la DOPA décarboxylase. Étant hydrosoluble, elle ne traverse pas la BHE (document 4) : elle freine donc la transformation périphérique de la L-DOPA, sans bloquer sa conversion en dopamine dans le cerveau. Le document 5 illustre le résultat : avec une forte dose de L-DOPA seule, 1 à 3 % atteint le cerveau et 97 à 99 % est utilisé dans le tube digestif et les tissus périphériques ; avec une faible dose associée à la Carbidopa, 10 % atteint le cerveau et 90 % est utilisé en périphérie. Selon ces proportions schématisées, l'association augmente la part de L-DOPA qui parvient au cerveau et permet d'administrer une dose plus faible.

Bilan. La L-DOPA traverse la BHE et sert de précurseur à la dopamine cérébrale ; la Carbidopa, qui ne traverse pas cette barrière, inhibe surtout la transformation périphérique qui détournerait la L-DOPA de sa cible. Davantage de L-DOPA peut ainsi atteindre le cerveau et y soutenir la transmission dopaminergique de

la voie nigro-striée, ce qui atténue les symptômes moteurs. Ce traitement compense en partie le déficit dopaminergique : il ne démontre ni l'arrêt de l'évolution de la maladie ni sa guérison.

Action complémentaire de la L-DOPA et de la Carbidopa



La Carbidopa inhibe la conversion périphérique de la L-DOPA, mais ne franchit pas la BHE. La L-DOPA peut donc atteindre le cerveau et y être transformée en dopamine.

RÉPONSE À RETENIR

La L-DOPA franchit la BHE et peut être convertie en dopamine dans le cerveau. La Carbidopa inhibe la DOPA décarboxylase en périphérie, mais ne franchit pas la BHE : elle limite donc la transformation de la L-DOPA avant son arrivée au cerveau. Une plus grande part du précurseur est alors disponible pour soutenir la transmission dopaminergique de la voie nigro-striée et atténuer les symptômes moteurs de la maladie de Parkinson.

Sujet : https://www.sujetdebac.fr/annales-pdf/2022/spe-sciences-vie-terre-2022-mayotte-liban-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.