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** : elle ordonne les roches et les événements les uns par rapport aux autres, sans leur attribuer directement un âge en années. On s'appuie sur les relations géométriques entre les formations et sur leur contenu fossilifère. Une **datation absolue** peut ensuite compléter cet ordre par des âges chiffrés.

Dans une série sédimentaire non renversée, le principe de **superposition** indique qu'une couche est plus récente que celle qu'elle recouvre. Dans le document 1, les formations sédimentaires reposent sur un socle de granites et de gneiss : le socle existait donc avant le dépôt des couches sédimentaires. Le contact entre le socle et les formations qui le recouvrent correspond à une surface d'érosion. Une lacune dans une succession peut ainsi signaler une période d'érosion ou de non-dépôt.

Le principe de **recoupement** établit qu'une structure qui en coupe ou en décale une autre est plus récente que celle-ci. Dans la coupe du fossé rhénan (document 1), les failles affectent le socle et les formations sédimentaires : elles se sont donc formées après les roches qu'elles décalent. Le compartiment central abaissé correspond au fossé. Le corps volcanique rouge traverse plusieurs formations ; sa mise en place est donc postérieure aux roches recoupées. De même, selon le principe d'**inclusion**, un fragment inclus dans une roche est plus ancien que la roche qui l'englobe.

Les fossiles permettent d'ordonner les couches sédimentaires et de corréler des séries éloignées. Dans le document 2, la colonne stratigraphique de Chantonnay présente des couches repérées de 1 à 19 et la répartition verticale de différents fossiles d'ammonites du Jurassique inférieur. Les fossiles n'apparaissent pas tous dans les mêmes niveaux : leurs intervalles de présence et leur succession permettent de comparer l'ordre des couches. Un fossile stratigraphique est d'autant plus utile qu'il est identifiable, largement réparti et qu'il a existé durant une période relativement courte. Ces fossiles fournissent un âge relatif, mais pas, à eux seuls, un âge en années.

Pour obtenir un âge absolu, on peut mesurer les proportions d'un isotope radioactif « parent » et de l'isotope « fils » issu de sa désintégration dans un minéral. La vitesse de désintégration étant connue, ces proportions permettent de calculer un âge, à condition que le minéral soit resté un système suffisamment fermé depuis sa formation. On peut ainsi dater la cristallisation de minéraux de roches magmatiques. La confrontation de ces âges chiffrés avec l'ordre établi par superposition, recoupement et succession des fossiles permet de construire une chronologie géologique cohérente.

RÉPONSE À RETENIR

La chronologie géologique se reconstitue en combinant les principes de superposition, de recoupement et d'inclusion avec la succession des fossiles. Dans le document 1, les failles et le volcanisme sont postérieurs aux roches qu'ils affectent ; dans le document 2, les intervalles de présence des ammonites permettent d'ordonner et de corréler les couches. La datation radiométrique de minéraux adaptés complète cette chronologie par des âges absolus, si le système est resté fermé.

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 expliquer successivement comment la plante fabrique de la matière organique lorsque les conditions sont favorables, comment elle en constitue des réserves dans des organes spécialisés, puis comment ces réserves contribuent à la survie pendant la mauvaise saison et au développement de nouveaux individus.

Observations du document de la page 4. La coupe de la graine de ricin montre des cotylédons, qui font partie de l’embryon, remplis de lipides. La coupe transversale du tubercule de pomme de terre indique que sa moelle est remplie de glucides ; le document précise qu’un tubercule est une tige souterraine spécialisée dans le stockage des réserves.

Interprétation. La photosynthèse permet aux végétaux chlorophylliens de produire de la matière organique à partir de matière minérale grâce à l’énergie lumineuse. Une expérience classique avec une feuille décolorée puis traitée à l’eau iodée met en évidence de l’amidon dans les parties éclairées et chlorophylliennes ; une zone masquée sert de comparaison. Les réserves constituées peuvent ensuite être mobilisées quand la photosynthèse est réduite ou impossible. Dans une graine, elles alimentent l’embryon lors de la germination ; un tubercule peut reprendre sa croissance grâce à ses bourgeons.

RÉPONSE À RETENIR

Lorsque les conditions sont favorables, les végétaux chlorophylliens produisent de la matière organique grâce à la photosynthèse, principalement dans leurs organes verts. Dans les chloroplastes, l'énergie lumineuse permet d'utiliser le dioxyde de carbone de l'air et l'eau pour fabriquer des sucres ; du dioxygène est rejeté. Le bilan simplifié de cette transformation s'écrit : $6\,CO_2 + 6\,H_2O \xrightarrow{\text{lumière}} C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2$. La plante utilise une partie des sucres pour son fonctionnement et sa croissance ; une autre partie peut être transformée, transportée et mise en réserve.

La production de matière organique peut être illustrée par une expérience classique : après exposition à la lumière, on décolore une feuille puis on la traite à l'eau iodée. Les zones où de l'amidon est présent prennent une coloration sombre. Une zone préalablement masquée se colore moins ou ne se colore pas de la même façon : cette comparaison montre que la lumière est nécessaire à la production d'amidon dans la feuille. Les réserves peuvent être stockées sous différentes formes et dans des organes différents.

Le document de la page 4 en donne deux exemples. Dans la graine de ricin, les cotylédons, qui appartiennent à l'embryon, sont remplis de lipides. Dans le tubercule de pomme de terre, qui est une tige souterraine spécialisée dans le stockage, la moelle est remplie de glucides. Ces réserves, constituées lorsque les conditions sont favorables, peuvent être mobilisées quand la photosynthèse est réduite ou impossible pendant la mauvaise saison. Elles fournissent alors à la plante de la matière et de l'énergie, notamment pour la respiration et la reprise de croissance.

Les réserves favorisent également la survie de l'espèce. Lors de la germination, celles de la graine nourrissent l'embryon jusqu'à ce que la jeune plante puisse assurer une photosynthèse suffisante. Un tubercule peut survivre dans le sol et ses bourgeons peuvent donner de nouvelles pousses : il permet ainsi une multiplication végétative. La production puis le stockage de matière organique contribuent donc à la survie de la plante pendant la mauvaise saison et au développement de nouveaux individus.

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.

Relier les symptômes à la voie nigro-striée. Le document 1 situe cette voie entre la substance noire et le striatum et indique que la dopamine est le neurotransmetteur de cette communication. Cette voie contribue au contrôle des mouvements automatiques et à la qualité des mouvements volontaires. Une diminution de la communication dopaminergique peut donc participer aux symptômes moteurs de la maladie de Parkinson décrits dans le sujet.

Relier la maladie à une diminution de la synthèse de dopamine. Dans le document 3, les anticorps révèlent en noir la tyrosine hydroxylase présente dans les neurones dopaminergiques de la substance noire. À la même échelle (barre de 100 µm), le marquage noir est abondant chez l'individu non atteint (A), moins important chez l'individu atteint depuis 5 ans (B), et encore moins important chez celui atteint depuis 11 ans (C). Cette observation indique une diminution du signal associé à la tyrosine hydroxylase au cours de la maladie. Elle est compatible avec une perte de neurones dopaminergiques et/ou une diminution de leur teneur en enzyme ; elle suggère ainsi une baisse de la capacité de synthèse de dopamine.

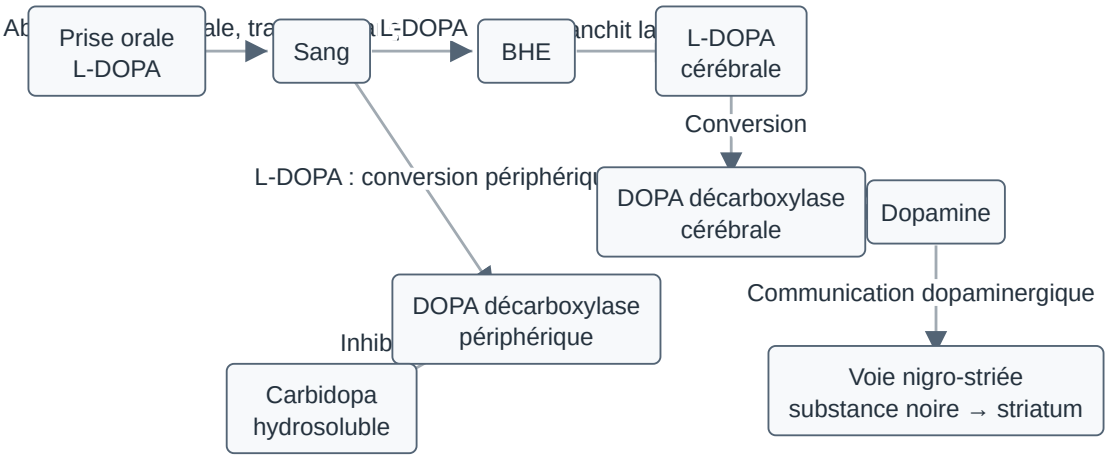
Le document 2 présente les deux étapes de cette synthèse : la tyrosine est transformée en L-DOPA par la tyrosine hydroxylase, puis la L-DOPA en dopamine par la DOPA décarboxylase. Administrer de la L-DOPA fournit donc directement le précurseur qui suit l'étape faisant intervenir la tyrosine hydroxylase.

Expliquer l'intérêt de la Carbidopa. D'après le document 5, le médicament est pris par voie orale, absorbé dans l'intestin puis transporté par le sang. Or la DOPA décarboxylase est présente non seulement dans les neurones de la substance noire, mais aussi dans les bactéries du microbiote intestinal et dans d'autres tissus périphériques, notamment le foie. Sans Carbidopa, une partie de la L-DOPA peut donc être transformée en dopamine avant d'atteindre le cerveau. Le document 4 précise que la dopamine périphérique ne franchit pas la barrière hémato-encéphalique (BHE).

La Carbidopa inhibe la DOPA décarboxylase (document 5). Hydrosoluble, elle ne franchit pas la BHE (document 4) : elle inhibe donc principalement la conversion périphérique de la L-DOPA. La L-DOPA, elle, peut traverser la BHE. Dans le cerveau, elle peut ensuite être transformée en dopamine par la DOPA décarboxylase présente notamment dans les neurones de la substance noire. La dopamine ainsi produite peut contribuer à la communication de la voie nigro-striée.

Les proportions données dans le document 5 illustrent l'intérêt de l'association : lorsque la L-DOPA est administrée seule à forte dose, 1 à 3 % atteint le cerveau, tandis que 97 à 99 % sont utilisés dans le tube digestif et les tissus périphériques. Avec une faible dose de L-DOPA associée à la Carbidopa, 10 % atteint le cerveau et 90 % sont utilisés dans le tube digestif et les tissus périphériques. L'association augmente donc la proportion de L-DOPA administrée qui peut parvenir au cerveau ; ces pourcentages ne permettent pas, à eux seuls, de comparer les quantités absolues de L-DOPA atteignant le cerveau puisque les doses administrées diffèrent.

Mode d’action de l’association L-DOPA–Carbidopa



La Carbidopa inhibe la DOPA décarboxylase en périphérie mais, ne franchissant pas la BHE, n’empêche pas la conversion cérébrale de la L-DOPA. La dopamine périphérique ne passe pas vers les neurones.

> **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La L-DOPA franchit la BHE et peut être convertie en dopamine dans le cerveau. Cette dopamine peut contribuer à rétablir la communication de la voie nigro-striée entre la substance noire et le striatum, ce qui aide à réduire les symptômes moteurs. La Carbidopa, qui ne franchit pas la BHE, inhibe surtout la transformation périphérique de la L-DOPA en dopamine ; une plus grande proportion de la L-DOPA administrée peut ainsi atteindre le cerveau. Ce traitement améliore les symptômes, mais ne répare pas les neurones dopaminergiques altérés.

Sujet : https://svt.ac-besancon.fr/wp-content/uploads/sites/104/2022/05/22-SVTJ1LR1-sujet.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.