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 • Polynésie • Jour 2 • Remplacement

Code sujet **22-SVTJ2PO3** 3 h 30

Proposition de corrigé pédagogique • FormaV

Se repérer dans le corrigé

Exercice 1, première proposition — Reconstituer et comprendre les variations climatiques passées
1 réponses • sujet p. 2–3

Exercice 1, deuxième proposition — De la plante sauvage à la plante domestiquée
1 réponses • sujet p. 4–4

Exercice 2 — Comportements, mouvement et système nerveux — La cocaïne : du plaisir à l’addiction
1 réponses • sujet p. 5–10

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

Reconstituer et comprendre les variations climatiques passées

Question Consigne

Sujet p. 2, 3

> Expliquer comment, dans le passé, se sont mis en place des indices qui permettent aujourd'hui de reconstituer les climats du passé. Vous rédigerez un texte argumenté. Vous appuierez votre exposé éventuellement à partir du document proposé et/ou d'observations et/ou d'exemples judicieusement choisis.

Démarche. Il faut relier la formation d'indices aux conditions climatiques du passé, puis expliquer comment ces indices ont été conservés dans des archives naturelles et peuvent être datés. La composition isotopique de la glace et les pollens fossiles des documents illustrent deux types d'archives, géochimique et biologique.

Indice géochimique, document de la page 2. Les isotopes de l'oxygène n'ont pas la même masse : l'eau contenant l'isotope léger ^{16}O s'évapore plus facilement que celle contenant ^{18}O. Lorsque les masses d'air se refroidissent, les précipitations retirent progressivement une part relativement importante de ^{18}O. La vapeur restante, puis la neige qui s'accumule dans les régions froides, sont relativement appauvries en ^{18}O. Le document représente un stade glaciaire : l'inlandsis s'étend, le niveau marin baisse et la glace a un $\delta^{18}O$ bas. Le stockage d'eau relativement riche en ^{16}O dans les glaces conduit aussi à un enrichissement relatif de l'océan en ^{18}O. Ainsi, la composition isotopique des précipitations et de la glace dépend de la température, tandis que celle de l'océan est également liée au volume d'eau immobilisé dans les glaces. Les carottages datés de calottes glaciaires conservent ces indices ; le document indique que les plus anciennes calottes mentionnées datent d'environ 750 000 ans.

Indice biologique, document de la page 3. La photographie montre des grains fossiles de pollen de pin et de poacées conservés dans de la tourbe ; l'échelle indiquée est de 100 µm. Les pollens produits par les plantes se déposent et peuvent être préservés dans des sédiments ou de la tourbe. Leur identification renseigne sur la végétation présente au moment du dépôt. Comme les plantes ont des exigences écologiques, leur présence permet d'inférer certaines conditions climatiques. Le document précise que les pollens représentés indiquent un climat plutôt froid. La comparaison des pollens de couches successives datées permet de suivre les changements de végétation et d'en déduire des variations du climat.

Enfin, des traces laissées dans les paysages peuvent également servir d'indices : des moraines ou des roches striées témoignent, par exemple, du passage d'un glacier. La datation et la confrontation de plusieurs types d'indices permettent de reconstituer plus solidement les climats, car une trace isolée peut aussi dépendre de conditions locales.

RÉPONSE À RETENIR

Les climats anciens ne sont pas observés directement : ils sont reconstitués à partir de traces formées sous l'action du climat et préservées dans des archives naturelles. Ces traces peuvent être géochimiques, biologiques ou géologiques. Leur identification et leur datation permettent d'interpréter les conditions qui régnaient au moment de leur formation.

Un premier type d'indice est géochimique. Le document de la page 2 présente le $\delta^{18}O$ des précipitations neigeuses et de la glace en lien avec la température et le volume du bassin océanique. L'eau contenant l'isotope léger ^{16}O s'évapore plus facilement. Au cours du transport et du refroidissement des masses d'air, les précipitations retirent progressivement une proportion relativement importante de ^{18}O. La vapeur restante, puis la neige qui s'accumule dans les régions froides, sont donc relativement pauvres en ^{18}O ; la glace formée a un $\delta^{18}O$ bas. Le schéma illustre un stade glaciaire, avec extension des inlandsis et baisse du niveau marin. Comme l'eau stockée dans les glaces est relativement riche en ^{16}O, l'océan s'enrichit relativement en ^{18}O. La composition isotopique des précipitations et de la glace constitue ainsi une trace des conditions climatiques, et celle de l'océan est également liée au volume d'eau stocké sous forme de glace. Les carottages datés des calottes conservent ces informations ; les plus anciennes calottes glaciaires mentionnées dans le document datent d'environ 750 000 ans.

Les archives sédimentaires peuvent aussi préserver des indices biologiques. Sur la photographie de la page 3, des pollens fossiles de pin et de poacées sont observés dans de la tourbe ; l'échelle indiquée est de 100 µm. Les pollens produits par les plantes se déposent puis peuvent être conservés dans les sédiments. Leur identification renseigne sur la végétation qui vivait à l'époque du dépôt. Comme les plantes ont des exigences écologiques différentes, leur présence permet d'inférer le climat : le document précise que les pollens représentés indiquent ici un climat plutôt froid. La comparaison des pollens dans des couches successives datées peut ensuite révéler l'évolution de la végétation et des conditions climatiques.

D'autres indices se forment dans les paysages : des moraines ou des roches striées témoignent du passage d'un glacier et donc de conditions ayant permis son développement. Des fossiles ou certaines roches sédimentaires peuvent également renseigner sur le milieu au moment de leur formation. En datant et en confrontant plusieurs indices indépendants, les climatologues reconstituent les variations des climats passés avec davantage de fiabilité.

Exercice 1, deuxième proposition

7 points

De la plante sauvage à la plante domestiquée

Question Consigne

Sujet p. 4

> Montrer que des adaptations, en lien avec des modalités de reproduction différentes, permettent aux plantes de coloniser les milieux. Vous rédigerez un texte argumenté. On attend que l'exposé soit étayé par des expériences, des observations, des exemples éventuellement issus du document proposé. Le candidat peut choisir d'autres arguments s'il le souhaite.

Les plantes étant fixées, elles colonisent les milieux grâce à des modalités de reproduction et de dispersion adaptées. Certaines permettent surtout une extension rapide à proximité de la plante d'origine ; d'autres favorisent la dispersion des descendants à distance.

La reproduction végétative permet une extension locale rapide. Le document montre une ortie qui recouvre une grande surface et précise qu'elle peut envahir un milieu à partir de tiges souterraines appelées rhizomes. Ces tiges portent des bourgeons capables de produire de nouvelles pousses. La multiplication se fait sans fécondation et sans transport de graines : elle peut donc rapidement étendre la présence de l'ortie dans un milieu favorable. Les pousses issues d'un même individu sont généralement génétiquement identiques à celui-ci.

La reproduction sexuée, suivie de la dispersion des graines, peut permettre de coloniser des milieux éloignés. Chez les plantes à fleurs, la fécondation conduit à la formation de graines, souvent contenues dans un fruit. Le document montre que les fruits du pissenlit sont emportés loin de la plante mère par le vent ; leurs aigrettes facilitent ce transport. Il montre aussi un merle consommant des fruits de sureau : les graines peuvent être transportées par l'oiseau et déposées ailleurs, notamment dans ses excréments, si elles restent viables. Une graine ne donnera une nouvelle plante que si elle arrive dans un milieu favorable et y germe.

La reproduction sexuée produit des descendants génétiquement variés, en particulier lorsque les gamètes proviennent de plantes différentes. Cette diversité peut augmenter la probabilité que certains descendants soient adaptés aux conditions du milieu où ils s'installent. Ainsi, les rhizomes favorisent surtout une multiplication rapide à proximité, tandis que les graines dispersées par le vent ou les animaux peuvent permettre l'installation de plantes à distance.

> **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Les plantes colonisent les milieux par des modalités de reproduction complémentaires : les rhizomes permettent une multiplication végétative rapide et locale, tandis que les graines issues de la reproduction sexuée peuvent être dispersées loin par le vent ou les animaux et germer dans un milieu favorable.

Exercice 2

8 points

Comportements, mouvement et système nerveux — La cocaïne : du plaisir à l'addiction

Question Consigne

Sujet p. 5, 6, 7, 8, 9, 10

> Expliquer comment la consommation régulière de cocaïne peut déclencher une perturbation du circuit de la récompense et une diminution progressive de l'état de bien-être. Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données issues des documents et les connaissances complémentaires nécessaires.

Fonctionnement du circuit de la récompense. Le document 1 identifie trois régions principales : l'aire tegmentale ventrale (ATV), le noyau accumbens (NAc) et le cortex préfrontal (CPF). Les neurones dopaminergiques de l'ATV établissent des connexions avec le NAc. La dopamine participe au plaisir et à la mémorisation des stimuli agréables. Le NAc évalue la valeur de la récompense et contribue à la motivation à répéter le comportement ; le CPF intervient dans la prise de décision, les émotions et le contrôle du bien-être. Le document indique aussi que d'autres circuits participent à une réponse adaptée et contrôlée.

Effet de la cocaïne sur la transmission dopaminergique. Dans une synapse sans cocaïne (document 3), l'arrivée d'un message nerveux entraîne l'exocytose de dopamine dans la fente synaptique. La dopamine se fixe sur les récepteurs D1R de la cellule postsynaptique. Les transporteurs DAT de la membrane présynaptique recaptent ensuite la dopamine, ce qui limite la durée de son action ; elle peut aussi être détruite par voie enzymatique dans la terminaison du neurone de l'ATV. D'après le schéma du document 3, en présence de cocaïne, la recapture par les DAT est empêchée : la dopamine reste davantage dans la fente synaptique et le signal postsynaptique lié au plaisir est augmenté. La cocaïne perturbe ainsi la transmission du message nerveux dans le circuit de la récompense.

Résultats expérimentaux sur le NAc et le comportement. Dans la troisième expérience du document 2, après injection de cocaïne, la concentration de dopamine dans la fente synaptique du NAc augmente nettement : elle passe d'environ 50 % au début à un maximum d'environ 230 % vers 47 minutes. Elle diminue ensuite, avec des valeurs d'environ 210 % vers 67 minutes, 125 % vers 84 minutes et 120 % vers 103 minutes, puis revient vers 50 % à 120 minutes et atteint environ 40 % à 140 minutes. Chez les rats non injectés, elle reste proche de 50 à 60 % sur la durée représentée. Ces observations montrent une augmentation importante mais transitoire de dopamine associée à l'injection de cocaïne.

Dans la première expérience, les rats apprennent rapidement à appuyer de nombreuses fois sur le levier qui déclenche l'injection ; ils le font de plus en plus souvent et en oublient même de manger. La prise de cocaïne renforce donc le comportement de recherche et d'obtention de la drogue. Dans la deuxième expérience, la lésion sélective des fibres dopaminergiques en contact avec le NAc fait disparaître l'auto-administration. Cette observation montre que ces fibres sont nécessaires à ce comportement dans les conditions de l'expérience et confirme le rôle central de la dopamine du NAc dans le renforcement de la prise.

Effets des prises répétées sur le bien-être. Le document 4 représente l'impression de bien-être au cours du temps chez des sujets dépendants recevant des prises successives de même dose. Au fil des prises, les épisodes de bien-être deviennent moins marqués et les épisodes de mal-être plus prononcés : la réponse à une même dose ne reste donc pas identique. Le document 5 indique par ailleurs une altération progressive des récepteurs D1R des synapses du NAc. Cette modification est compatible avec une réponse postsynaptique moins efficace à la dopamine, mais le document ne précise pas le mécanisme moléculaire de cette altération.

Bilan. En empêchant la recapture de dopamine par les DAT, la cocaïne prolonge et amplifie le signal dopaminergique dans le NAc, ce qui contribue à renforcer la répétition des prises. Avec les consommations répétées, l'altération des récepteurs D1R accompagne une diminution progressive des épisodes de bien-être et un mal-être plus marqué. La recherche de la récompense peut alors persister malgré la baisse du bien-être et la connaissance des conséquences néfastes : cela correspond à la définition de l'addiction donnée dans le sujet.

> **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La cocaïne empêche les transporteurs DAT de recapturer normalement la dopamine. Celle-ci persiste davantage dans la fente synaptique du NAc, stimule plus longtemps les récepteurs D1R et augmente le signal associé au plaisir. Les expériences chez le rat montrent une hausse importante mais transitoire de dopamine après injection, ainsi que la disparition de l'auto-administration lorsque les fibres dopaminergiques en contact avec le NAc sont lésées. Lors de prises répétées, le bien-être ressenti diminue tandis que le mal-être s'accentue, et les récepteurs D1R du NAc s'altèrent progressivement. La recherche de cocaïne peut ainsi se poursuivre malgré la diminution du bien-être et les conséquences néfastes : c'est un comportement addictif.

Sujet : https://www.sujetdebac.fr/annales-pdf/2022/spe-sciences-vie-terre-2022-polynesie-2-remplacement-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.