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

Code sujet **22-SVTJ2PO1** 3 h 30

Proposition de corrigé pédagogique • FormaV

Se repérer dans le corrigé

Exercice 1 première proposition — Comportements, mouvements et système nerveux — Perturbation du mouvement volontaire
1 réponses • sujet p. 2–2

Exercice 1 deuxième proposition — Comportements et stress : vers une vision intégrée de l’organisme — Le stress aigu
1 réponses • sujet p. 3–3

Exercice 2 — La plante, productrice de matière organique
1 réponses • sujet p. 4–7

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

Comportements, mouvements et système nerveux — Perturbation du mouvement volontaire

Question Consigne

Sujet p. 2

> La prise de substances exogènes (alcool, drogues) entraîne la perturbation des messages nerveux. Expliquer comment le mouvement volontaire peut être perturbé par la prise d'une substance exogène. Vous rédigerez un texte argumenté. On attend que l'exposé soit étayé par des expériences, des observations, des exemples…

Un mouvement volontaire commence par l'élaboration d'une commande nerveuse dans le cerveau, notamment dans les aires motrices. Cette commande est transmise par des neurones moteurs descendants jusqu'à la moelle épinière, puis par des motoneurones jusqu'aux muscles. À la jonction entre un motoneurone et une fibre musculaire, le neurone libère un neurotransmetteur, l'acétylcholine. Sa fixation sur les récepteurs de la fibre musculaire déclenche une activité électrique qui conduit à la contraction du muscle. Le mouvement dépend aussi des informations sensorielles et de circuits cérébraux qui permettent d'ajuster la commande.

Une substance exogène, c'est-à-dire provenant de l'extérieur de l'organisme, peut perturber le mouvement en modifiant l'activité des neurones ou la transmission des messages aux synapses. Le curare en fournit un exemple : il se fixe sur les récepteurs de l'acétylcholine à la jonction neuromusculaire et empêche l'action normale de ce neurotransmetteur. Le message peut donc atteindre la terminaison du motoneurone sans déclencher la contraction attendue. Dans une expérience, si la stimulation du nerf ne provoque plus la contraction alors qu'une stimulation directe du muscle peut encore en provoquer une, cela indique que la perturbation se situe au niveau de la transmission entre le nerf et le muscle.

L'alcool perturbe le fonctionnement du système nerveux central, notamment les circuits qui participent à la perception, à la décision et à la coordination motrice. On observe après consommation une diminution de la précision des gestes, une coordination moins bonne et un temps de réaction plus long. Ainsi, un conducteur peut percevoir ou traiter plus lentement une situation et freiner tardivement : la commande motrice est alors retardée ou mal ajustée.

Le THC, principale molécule psychoactive du cannabis, agit notamment sur des récepteurs cannabinoïdes du système nerveux et modifie la transmission entre neurones. Cela peut altérer la coordination et ralentir les réactions. Les effets dépendent de la substance et de la dose ; ils peuvent concerner différentes étapes, depuis l'analyse de la situation et l'élaboration de la commande jusqu'à sa transmission aux muscles.

Ainsi, une substance exogène peut rendre un mouvement volontaire ralenti, imprécis ou, dans certains cas, impossible en perturbant les messages nerveux ou leur transmission. Les exemples du curare, de l'alcool et du THC montrent que ces perturbations peuvent toucher des niveaux différents de la chaîne qui relie le cerveau aux muscles.

RÉPONSE À RETENIR

Le mouvement volontaire nécessite une commande élaborée par le cerveau, transmise par les neurones moteurs et relayée efficacement jusqu'aux muscles. Une substance exogène peut perturber cette commande ou sa transmission : le curare bloque les récepteurs de l'acétylcholine à la jonction neuromusculaire, tandis que l'alcool et le THC peuvent altérer des circuits nerveux centraux. Le mouvement peut alors être moins précis, moins coordonné, ralenti ou empêché.

Exercice 1 deuxième proposition

7 points

Comportements et stress : vers une vision intégrée de l’organisme — Le stress aigu

Question Consigne

Sujet p. 3

> Alors qu’un élève est installé sur un banc et qu’il est concentré sur la lecture de son cours de SVT, un chien aboie derrière lui. L’élève sursaute, son cœur s’accélère et il ressent une contraction de son abdomen. Il se retourne, identifie qu’il n’y a pas de danger immédiat et il sent que sa respiration ralentit… L’élève vient de subir un petit stress aigu. Expliquer en quoi le stress aigu constitue une réponse adaptative chez l’être humain face aux agents stresseurs. Vous rédigerez un texte argumenté. On attend que l’exposé soit étayé par des expériences, des observations, des exemples.

Démarche. Je pars des observations de l’énoncé, puis je relie la perception du bruit aux réponses nerveuses et hormonales qui préparent l’organisme à réagir. Enfin, je montre pourquoi ces réponses sont utiles face à une menace possible et comment elles diminuent lorsque le danger est écarté.

Point de vigilance. L’énoncé rapporte un sursaut, une accélération cardiaque, une contraction abdominale et, après évaluation de la situation, un ralentissement de la respiration. Il ne fournit pas de mesure de l’adrénaline ou du cortisol : ces hormones peuvent être expliquées comme mécanismes généraux, sans prétendre que leur concentration a été mesurée chez cet élève.

Principales voies de la réponse au stress aigu

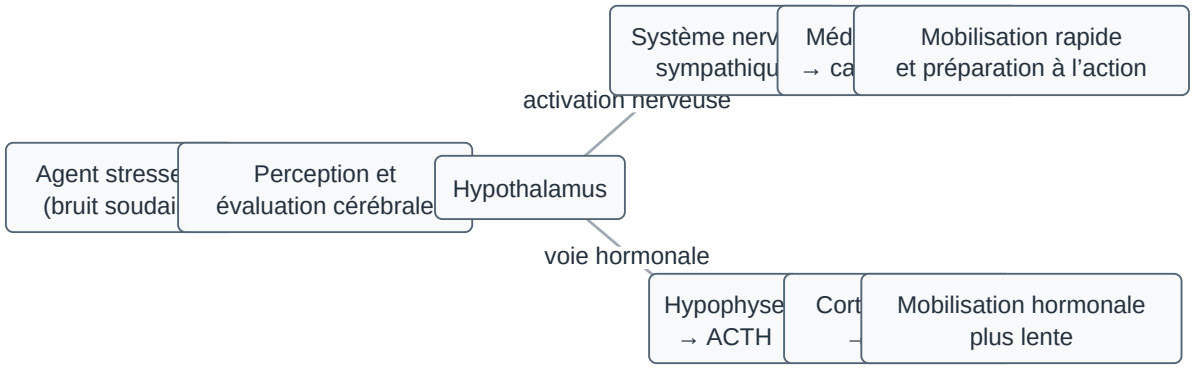


Schéma des voies générales susceptibles d’intervenir lors d’un stress aigu ; il ne représente pas des dosages hormonaux réalisés chez l’élève.

RÉPONSE À RETENIR

Le stress aigu est une réponse de l'organisme à un agent stresseur perçu comme susceptible de constituer une menace. Il est adaptatif car il mobilise rapidement des fonctions utiles pour faire face à la situation, puis peut diminuer lorsque le danger est écarté.

Dans l'exemple, l'aboiement soudain est un stimulus sonore capté par le système auditif et transmis au cerveau. L'élève sursaute : c'est une réaction immédiate à la surprise. L'accélération de son cœur indique une mobilisation physiologique. La contraction ressentie dans l'abdomen est une observation de la situation, mais ne permet pas à elle seule d'identifier précisément le mécanisme en cause.

Lors d'un stress aigu, l'hypothalamus peut activer rapidement le système nerveux sympathique. Celui-ci stimule la médullosurrénale, qui libère des catécholamines, notamment l'adrénaline, dans le sang. L'accélération cardiaque observée est cohérente avec cette activation. De façon générale, ces réactions peuvent aussi augmenter l'apport de dioxygène aux organes et rendre davantage d'énergie disponible, préparant ainsi l'organisme à agir, par exemple à fuir ou à faire face à un danger.

Si la réponse au stress se prolonge, une voie hormonale plus lente peut également intervenir : l'hypothalamus stimule l'hypophyse, qui sécrète l'ACTH ; celle-ci stimule le cortex des glandes surrénales, qui libère du cortisol. Le cortisol participe notamment à la mobilisation des ressources énergétiques. Ce mécanisme général ne signifie pas qu'une hausse de cortisol a été observée chez l'élève dans l'énoncé.

Enfin, l'élève se retourne et constate qu'il n'y a pas de danger immédiat. Cette réévaluation permet à la réponse d'alerte de décroître ; le retour vers un état de repos est notamment favorisé par l'activité du système nerveux parasympathique. Le ralentissement de sa respiration, explicitement rapporté, en est un signe observable. Ainsi, le stress aigu est adaptatif parce qu'il prépare rapidement l'organisme à répondre à une menace possible, tout en pouvant s'atténuer quand celle-ci est écartée. Une réponse qui serait durable ou répétée ne présenterait pas nécessairement les mêmes bénéfices.

Exercice 2

8 points

La plante, productrice de matière organique

Question Consigne

Sujet p. 4, 5, 6, 7

> Montrer que des extraits de Laurier rose permettent de produire un biopesticide dont vous préciserez le mode d'emploi. Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données des documents et les connaissances utiles.

Le puceron et ses effets sur le pêcher

Le document 1 présente *Myzus persicae*, un insecte de 1,5 à 2,5 mm. Le schéma montre que son stylet buccal traverse les tissus de la tige et atteint le phloème, où circule la sève élaborée : le puceron prélève donc des substances nutritives à la plante. Les premières colonies sont observées sous les feuilles du pêcher. Quand elles se développent, les feuilles dépérissent et les fruits sont moins nombreux. Les pucerons non ailés se déplacent peu et forment des colonies denses, tandis que les ailés peuvent atteindre d'autres plantes. Le ravageur peut ainsi causer des dégâts au pêcher et se disperser.

Quand intervenir ?

Dans le document 2, le dénombrement par feuille commence le 29 février. Les pucerons sont encore absents ou très peu nombreux au début du suivi, puis les larves augmentent fortement à partir de la fin mars : elles atteignent environ 80 par feuille le 29 mars, puis près de 90 à 100 au cours d'avril et au début de mai. Leur nombre diminue ensuite et devient nul le 14 juin. Les adultes non ailés atteignent environ 20 par feuille vers la fin avril ; les adultes ailés culminent à environ 15 par feuille au début de mai. Ces observations montrent une multiplication importante sur le pêcher, puis la présence d'individus ailés susceptibles de contribuer à la dispersion. Il est donc pertinent de surveiller les arbres dès le début de l'infestation et d'agir sur les colonies avant qu'elles ne se développent fortement.

Le document 3 éclaire cette évolution : au printemps, sur l'hôte primaire qu'est le pêcher, des femelles produisent des larves par parthénogenèse, c'est-à-dire sans fécondation. Cette reproduction favorise la multiplication des pucerons. En été, des formes ailées permettent le passage vers l'hôte secondaire, le blé. À l'automne, des formes sexuées reviennent au pêcher ; après reproduction sexuée, des œufs passent l'hiver. Le traitement du pêcher au printemps vise donc notamment les colonies qui s'y multiplient rapidement.

Les effets des molécules de laurier rose

Le tableau du document 4 signale dans le laurier rose des alcaloïdes, des tanins, des acides phénoliques, des flavonoïdes, des saponines et des terpènes. Les tanins, les acides phénoliques et les flavonoïdes sont des polyphénols. Le laurier rose constitue donc une source de plusieurs molécules végétales à tester contre le puceron.

Dans le document 5, des lots de pucerons adultes ailés et non ailés sont exposés à des concentrations différentes de molécules extraites du laurier rose. Après une application de 24 heures, la mortalité est mesurée au bout de 7 jours. Elle est nulle pour les concentrations de 0 et de 1 %, d'environ 18 % à 2,5 %, d'environ 19 % à 5 %, puis d'environ 55 % à 10 %. La concentration de 10 % est donc la plus efficace parmi celles testées pour provoquer la mortalité. Le graphique ne permet pas de comparer séparément la mortalité des adultes ailés et celle des adultes non ailés.

Le document 6 montre également des effets des polyphénols. Après 24 heures, la répulsion augmente avec la concentration, surtout pour les flavonoïdes : à 10 %, elle atteint environ 46 %, contre environ 15 % pour les tanins et 8 % pour les acides phénoliques. La fécondité des femelles diminue aussi lorsque la

concentration augmente : à 10 %, les valeurs sont d'environ 55 pour les flavonoïdes, 50 pour les tanins et 53 pour les acides phénoliques, contre environ 68 à 70 sans traitement. Ainsi, ces molécules peuvent contribuer à limiter les pucerons en provoquant une mortalité, en éloignant une partie d'entre eux et en réduisant la reproduction des femelles.

Mode d'emploi que permettent de proposer les résultats

Dans le cadre des essais, une solution à 10 % est celle qui donne les effets les plus importants parmi les concentrations étudiées. On peut donc proposer de pulvériser cette solution sur les parties infestées du pêcher, en insistant sur le dessous des feuilles où les premières colonies sont observées. Une surveillance au printemps permettrait de repérer l'infestation tôt et de renouveler l'application seulement si elle persiste. Il s'agit d'une proposition déduite d'essais expérimentaux, et non d'une recommandation d'usage validée : les documents ne précisent ni la méthode d'extraction, ni la préparation pratique de la solution, ni la fréquence optimale des applications. Ils ne renseignent pas non plus sur l'innocuité pour l'être humain, les animaux, les organismes utiles ou l'environnement. Ces paramètres doivent être évalués avant tout emploi en conditions réelles.

> **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Les extraits de laurier rose peuvent servir de base à un biopesticide contre le puceron vert du pêcher : à 10 %, la mortalité mesurée après 7 jours atteint environ 55 %, et les polyphénols repoussent une partie des pucerons tout en réduisant la fécondité des femelles. Dans les conditions des essais, on peut proposer une pulvérisation à 10 % sur les parties infestées, notamment sous les feuilles, dès les premières colonies au printemps, puis une surveillance de leur évolution. La méthode d'extraction, la fréquence d'application et l'innocuité en conditions réelles ne sont pas établies par les documents et doivent être vérifiées avant tout usage pratique.

Sujet : https://svt.ac-besancon.fr/wp-content/uploads/sites/104/2022/05/spe-sciences-vie-terre-2022-polynesie-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.