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 2022 • Jour 2

Code sujet **22-SVTJ2NC1** 3 h 30

Proposition de corrigé pédagogique • FormaV

Se repérer dans le corrigé

Exercice 1 – Première proposition — Reproduction de la plante entre vie fixée et mobilité
1 réponses • sujet p. 2–2

Exercice 1 – Deuxième proposition — Comportements, mouvement et système nerveux
1 réponses • sujet p. 2–2

Exercice 2 — Le contrôle des flux de glucose
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 – Première proposition

6 points

Reproduction de la plante entre vie fixée et mobilité

Première proposition

Question Question

Sujet p. 2

> Montrer l'importance du rôle des abeilles dans la reproduction sexuée de nombreuses plantes Angiospermes. Vous rédigerez un texte argumenté. On attend des arguments pour appuyer l'exposé comme des observations, des exemples sur lesquels vous pouvez prendre appui.

Démarche. Il faut relier le caractère fixé des plantes à fleurs à la mobilité des abeilles, puis expliquer comment le transport du pollen par ces insectes peut permettre une fécondation et contribuer à la reproduction sexuée.

Observation et interprétation. La photographie montre une abeille en train de butiner une fleur. En se posant sur les pièces florales, elle peut recevoir sur son corps des grains de pollen provenant des anthères. Lorsqu'elle visite ensuite une autre fleur, elle peut déposer une partie de ce pollen sur le stigmate. L'énoncé précise qu'une abeille peut visiter jusqu'à 700 fleurs par jour dans un rayon de 5 km autour de la ruche : sa mobilité permet donc de transporter du pollen entre des fleurs séparées dans l'espace, alors que les plantes sont fixées.

Mécanisme et conclusion. Le pollen porte les gamètes mâles. Si un grain de pollen atteint le stigmate d'une fleur de la même espèce, il peut germer et former un tube pollinique qui conduit les gamètes mâles jusqu'à un ovule dans l'ovaire. La fécondation conduit à la formation d'une graine, et l'ovaire se transforme en fruit. En transportant du pollen, les abeilles favorisent ainsi la reproduction sexuée de nombreuses Angiospermes et la formation de graines et de fruits. Le transport entre individus différents peut en outre favoriser le brassage génétique. Ce rôle n'est toutefois pas universel : certaines plantes sont pollinisées par d'autres agents, comme le vent, et certaines peuvent s'autoféconder.

RÉPONSE À RETENIR

Les Angiospermes sont des plantes à fleurs fixées au sol : elles ne peuvent pas se déplacer pour rapprocher leurs organes reproducteurs. La photographie montre une abeille en train de butiner une fleur. En se posant sur les pièces florales, elle peut accrocher à son corps des grains de pollen produits par les anthères. Lors d'une visite ultérieure, elle peut en déposer sur le stigmate d'une autre fleur de la même espèce. L'énoncé indique qu'une abeille peut visiter jusqu'à 700 fleurs par jour dans un rayon de 5 km autour de la ruche : sa mobilité lui permet donc d'assurer le transport du pollen entre des fleurs éloignées.

Le pollen porte les gamètes mâles. Lorsqu'un grain de pollen atteint le stigmate d'une fleur de la même espèce, il peut germer et former un tube pollinique qui conduit les gamètes mâles jusqu'à un ovule dans l'ovaire. La fécondation conduit à la formation d'une graine, et l'ovaire se transforme en fruit. Les abeilles contribuent ainsi à la reproduction sexuée et à la pérennité de nombreuses plantes à fleurs. Lorsque le pollen est transporté entre individus différents, ce déplacement peut aussi favoriser le brassage génétique. Le rôle des abeilles est donc important, sans être indispensable à toutes les Angiospermes, puisque certaines sont pollinisées par d'autres agents, comme le vent, ou peuvent s'autoféconder.

Exercice 1 – Deuxième proposition

6 points

Comportements, mouvement et système nerveux

Deuxième proposition

Question Question

Sujet p. 2

> Présenter le réflexe myotatique et expliquer comment celui-ci peut être modulé par la commande volontaire. Aucun détail sur la formation et la propagation du potentiel d'action n'est attendu. Vous rédigerez un texte argumenté accompagné d'un schéma synthétique ou de plusieurs schémas. On attend des arguments pour appuyer l'exposé comme des expériences, des observations, des exemples…

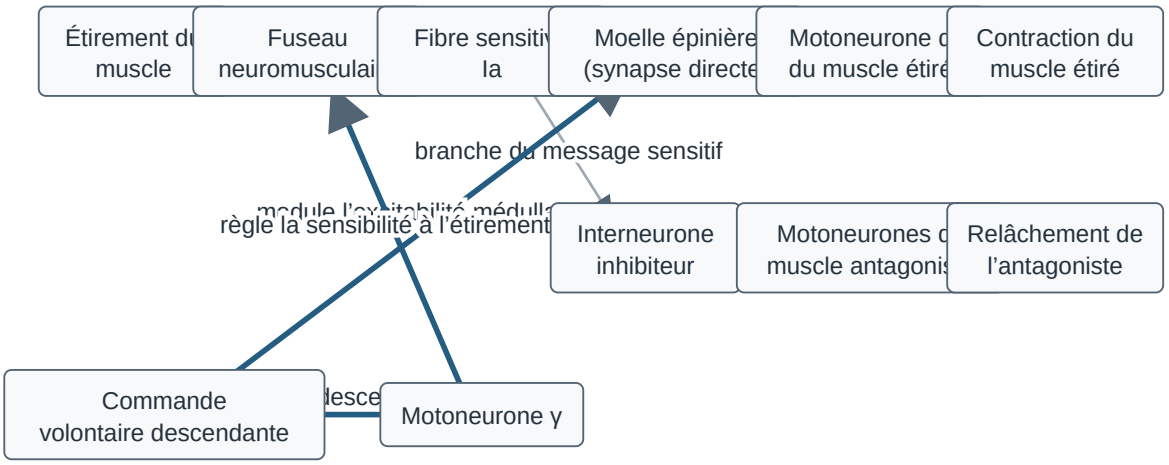
Le réflexe myotatique est la contraction involontaire d'un muscle provoquée par son propre étirement. Il participe notamment au maintien de la posture. Comme l'énonce le sujet, son examen clinique permet d'apprécier l'intégrité de certains éléments du système neuromusculaire, sans qu'une réponse isolée suffise à elle seule à établir un diagnostic précis.

Le réflexe rotulien en est un exemple : la percussion du tendon sous la rotule étire brièvement le quadriceps. Les fuseaux neuromusculaires, récepteurs situés dans le muscle et sensibles à son étirement, produisent alors un message sensitif transmis à la moelle épinière. Là, la fibre sensitive établit une connexion excitatrice directe avec un motoneurone α du quadriceps. Le message moteur transmis par ce motoneurone provoque la contraction du quadriceps et donc l'extension de la jambe. Le circuit principal comporte ainsi une seule synapse entre neurone sensitif et motoneurone : c'est un réflexe médullaire monosynaptique.

En parallèle, une branche du message sensitif active un interneurone inhibiteur médullaire. Celui-ci diminue l'activité des motoneurones du muscle antagoniste, notamment des ischio-jambiers lors du réflexe rotulien. Leur relâchement facilite l'extension. L'observation d'une réponse après percussion du tendon illustre donc la détection de l'étirement et le fonctionnement d'une voie sensitive, d'un circuit médullaire et d'une voie motrice.

Bien que la réponse réflexe ne résulte pas d'une décision consciente, son amplitude peut être modulée par les commandes nerveuses descendantes issues des centres moteurs. Celles-ci peuvent modifier l'excitabilité des circuits médullaires et des motoneurones α. Elles peuvent aussi agir sur les motoneurones γ, qui règlent la tension des fibres intrafusales des fuseaux et, par conséquent, leur sensibilité à l'étirement. Ainsi, selon l'état du système nerveux et les commandes descendantes, une même percussion peut susciter une réponse plus ou moins marquée. Par exemple, lors de la manœuvre de Jendrassik, le patient tire sur ses mains jointes pendant que le réflexe rotulien est testé : le réflexe peut être renforcé. Cette observation montre qu'un réflexe reste automatique tout en étant modulable.

Circuit du réflexe myotatique et modulation descendante



Voie principale monosynaptique vers le muscle étiré ; voie parallèle avec interneurone inhibiteur vers le muscle antagoniste. Les commandes descendantes peuvent moduler les circuits médullaires et la sensibilité des fuseaux par l'intermédiaire des motoneurones γ.

> **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Lors du réflexe myotatique, l'étirement d'un muscle est détecté par ses fuseaux neuromusculaires. Un message sensitif atteint la moelle épinière et excite directement les motoneurones α du muscle étiré, qui se contracte ; un interneurone inhibiteur contribue simultanément au relâchement du muscle antagoniste. Les commandes volontaires descendantes peuvent moduler l'intensité de la réponse en agissant sur l'excitabilité des circuits médullaires et sur la sensibilité des fuseaux, notamment via les motoneurones γ.

Exercice 2

9 points

Le contrôle des flux de glucose

Question Question

Sujet p. 3, 4, 5, 6

> Justifier le choix de la greffe pour prendre en charge certains diabètes de type 1, puis, au vu des premiers résultats obtenus, discuter de l'intérêt de sa généralisation aux patients chez qui l'insulinothérapie classique ne suffit pas à la prise en charge de leur diabète. Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données issues des documents et les connaissances utiles.

Démarche — justifier le recours à une greffe d'îlots

Dans le diabète de type 1, le système immunitaire détruit les cellules β des îlots de Langerhans, cellules qui sécrètent l'insuline. Le document 1 montre des lymphocytes auto-réactifs dans un îlot ; sa légende précise qu'ils détruisent les cellules β. La diminution de la production d'insuline perturbe la régulation de la glycémie. L'insulinothérapie apporte de l'insuline, mais elle ne suffit pas toujours à éviter des complications, notamment des crises d'hypoglycémie sévère.

La greffe cherche à rétablir une sécrétion d'insuline par des cellules β fonctionnelles. Le document 2 teste des îlots purifiés in vitro : leur sécrétion est d'environ 15 pg d'insuline par îlot et par minute sans glucose et reste voisine à 0,5 $g \cdot L^{-1}$. Elle augmente ensuite avec la concentration de glucose : environ 25 à 1 $g \cdot L^{-1}$, 100 à 2 $g \cdot L^{-1}$, et 350 à 5 $g \cdot L^{-1}$. Les valeurs à 1, 2 et 5 $g \cdot L^{-1}$ sont signalées comme significativement différentes de celle obtenue sans glucose. Ces observations indiquent que les îlots susceptibles d'être greffés peuvent augmenter leur sécrétion d'insuline lorsque le glucose est plus abondant. Dans l'organisme, l'insuline favorise l'utilisation et le stockage du glucose par les organes, ce qui contribue à faire diminuer la glycémie.

Le document 3 décrit la technique : les îlots sont prélevés dans le pancréas d'un donneur en état de mort cérébrale, purifiés puis injectés dans le foie du receveur par un cathéter qui remonte le long de la veine porte. Le foie est choisi car il est volumineux, fortement vascularisé et peut accueillir plusieurs millilitres de cellules. Il constitue donc un site favorable à l'implantation des îlots.

Résultats observés et limites à la généralisation

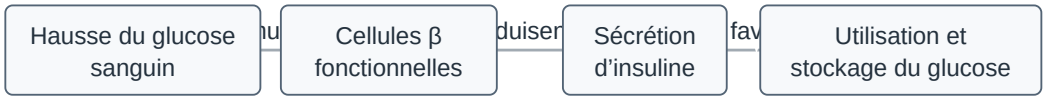
Le document 4a montre une forte diminution des crises d'hypoglycémie sévère : environ 4,3 crises par patient et par an avant la greffe, contre environ 0,2 à 12 mois et une valeur presque nulle à 24 mois. Le document 4b montre qu'avant la greffe, presque aucun patient ne produit d'insuline endogène, alors que cette proportion atteint environ 100 % à 12 mois et environ 95 % à 24 mois. La légende précise toutefois que la différence entre 12 et 24 mois n'est pas significative : on ne peut donc pas conclure à une baisse avérée entre ces deux échéances. Ces résultats à deux ans sont compatibles avec un bénéfice clinique et avec la reprise d'une production d'insuline chez les patients suivis.

Le document 5 nuance la durabilité du résultat. À dix ans, la moyenne du graphique de gauche indique qu'environ 27 % des patients ont encore des îlots actifs, tandis que celle du graphique de droite indique qu'environ 77 % ont encore un greffon vivant. Les pointillés représentent les intervalles de confiance à 95 %. La survie du greffon ne signifie donc pas nécessairement que les îlots restent actifs : à long terme, l'activité des îlots diminue davantage que la survie des greffons. Les valeurs lues sur ces courbes restent des estimations graphiques, avec une incertitude indiquée par les intervalles.

Enfin, une greffe provenant d'un donneur est une intervention exigeante : la compatibilité et le risque de rejet conduisent généralement à recourir à des traitements immunosuppresseurs, qui comportent eux-mêmes des contraintes et des risques. Le nombre de greffons disponibles est également limité. Ces éléments, ajoutés à

la diminution de l’activité des îlots à long terme, ne justifient pas une généralisation systématique à tous les patients dont l’insulinothérapie est insuffisante. Ils conduisent plutôt à envisager la greffe au cas par cas, en mettant en balance la sévérité du diabète, le bénéfice attendu et les contraintes du traitement.

Principe de la régulation de la glycémie par les îlots greffés



Les îlots greffés peuvent répondre à une hausse du glucose en sécrétant de l’insuline. Celle-ci favorise l’utilisation et le stockage du glucose et contribue ainsi à faire baisser la glycémie.

RÉPONSE À RETENIR

La greffe d’îlots de Langerhans est une option justifiée pour certains patients atteints d’un diabète de type 1 sévère : elle peut rétablir une sécrétion d’insuline sensible au glucose et les résultats à deux ans montrent une forte diminution des crises d’hypoglycémie sévère. Toutefois, les données ne justifient pas de la généraliser systématiquement. À dix ans, la proportion de patients ayant des îlots encore actifs est nettement plus faible que celle des patients dont le greffon est encore vivant ; la greffe comporte en outre des contraintes et des risques, et les greffons sont limités. Elle doit donc être envisagée au cas par cas lorsque l’insulinothérapie ne suffit pas, plutôt que proposée automatiquement à tous les patients concernés.

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