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 2024 • Polynésie • Jour 2

Code sujet **24-SVTJ2PO1** 3 h 30

Proposition de corrigé pédagogique • FormaV

Se repérer dans le corrigé

Exercice 1 — Fibres contractiles et non contractiles dans un muscle
1 réponses • sujet p. 2–2

Exercice 2 — La Néottie : une orchidée mangeuse d’arbre ?
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

7 points

Fibres contractiles et non contractiles dans un muscle

Question Consigne

Sujet p. 2

> Expliquer aux échelles moléculaire et cellulaire comment l'étirement des récepteurs sensoriels d'un muscle entraîne sa contraction. Rédiger un texte argumenté, étayé par des expériences, des observations, des exemples…

Un muscle squelettique comprend des fibres contractiles, dites extrafusales, et des fuseaux neuromusculaires contenant des fibres intrafusales non contractiles. Les fuseaux sont des récepteurs sensoriels : ils détectent l'allongement du muscle et déclenchent un réflexe qui commande la contraction de ses fibres contractiles.

De l'étirement au message nerveux sensitif. L'étirement du muscle déforme le fuseau et les terminaisons sensitives qui lui sont associées. Cette déformation ouvre des canaux mécanosensibles dans leur membrane et provoque une dépolarisation. Si le seuil est atteint, des potentiels d'action sont produits dans le neurone sensitif ; une augmentation de l'étirement entraîne notamment une augmentation de leur fréquence. Le message sensitif rejoint la moelle épinière par une fibre afférente, notamment une fibre Ia.

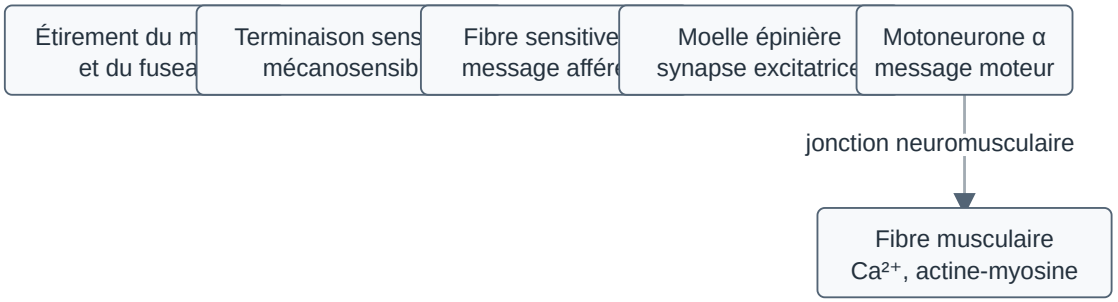
Du message sensitif à la commande motrice. Dans la moelle épinière, la fibre Ia établit une synapse excitatrice directe avec un motoneurone α qui commande les fibres contractiles du muscle étiré. Le neurotransmetteur libéré à cette synapse provoque une dépolarisation du motoneurone. Si le seuil est atteint, celui-ci émet des potentiels d'action qui se propagent jusqu'au muscle. À la jonction neuromusculaire, la libération d'acétylcholine déclenche un potentiel d'action dans la fibre musculaire.

De la commande motrice à la contraction moléculaire. Le potentiel d'action se propage sur la membrane de la fibre musculaire et dans ses tubules transverses. Il entraîne la libération d'ions calcium stockés dans le réticulum sarcoplasmique. Le calcium se fixe à la troponine, ce qui déplace la tropomyosine et rend accessibles les sites de liaison de l'actine. Les têtes de myosine peuvent alors s'y fixer et effectuer des cycles de traction dépendant de l'ATP. Les filaments d'actine glissent par rapport aux filaments de myosine : les sarcomères raccourcissent, puis la fibre et le muscle se contractent.

Observations et arguments. Le réflexe rotulien en est un exemple observable : la percussion du tendon étire brièvement le quadriceps et ses fuseaux ; le quadriceps se contracte ensuite et la jambe se tend. Des expériences de section des racines des nerfs rachidiens montrent que les deux voies sont nécessaires : la section de la racine dorsale, qui conduit les messages sensitifs vers la moelle, supprime l'entrée sensorielle et le réflexe ; la section de la racine ventrale, qui conduit les messages moteurs vers le muscle, empêche la réponse motrice. Cela étaye le trajet allant du récepteur à la moelle puis de la moelle au muscle. Le réflexe s'accompagne aussi de l'inhibition des motoneurones des muscles antagonistes, par l'intermédiaire d'un interneurone inhibiteur.

Ainsi, l'étirement du fuseau est transformé en message nerveux sensitif, puis en commande motrice. Dans la fibre contractile, cette commande provoque la libération de calcium et permet le glissement des filaments d'actine et de myosine, à l'origine de la contraction.

Du fuseau neuromusculaire à la contraction réflexe



La voie sensitive conduit le message du fuseau à la moelle ; la voie motrice transmet ensuite la commande à la fibre musculaire, où le calcium permet le glissement des filaments.

> **RÉPONSE À RETENIR**
>
> L'étirement du fuseau neuromusculaire déclenche un message sensitif vers la moelle épinière. Celui-ci excite les motoneurones du muscle étiré ; leur message moteur provoque un potentiel d'action musculaire et la libération de calcium. Le calcium permet les interactions entre actine et myosine : les sarcomères raccourcissent et le muscle se contracte. Le réflexe rotulien en est un exemple observable.

Exercice 2

8 points

La Néottie : une orchidée mangeuse d'arbre ?

Question Consigne

Sujet p. 3, 4, 5, 6

> Expliquer comment la néottie subvient à ses besoins nutritifs, de la germination de la graine au stade adulte. Organiser la réponse selon une démarche de votre choix, en intégrant des données des documents et les connaissances utiles.

La néottie nid d'oiseau est brune et dépourvue de chlorophylle (document 1) : elle ne peut donc pas fabriquer sa matière organique par photosynthèse. Pour comprendre comment elle subvient à ses besoins, il faut suivre son développement et considérer les relations qu'elle entretient avec un champignon et un arbre feuillu.

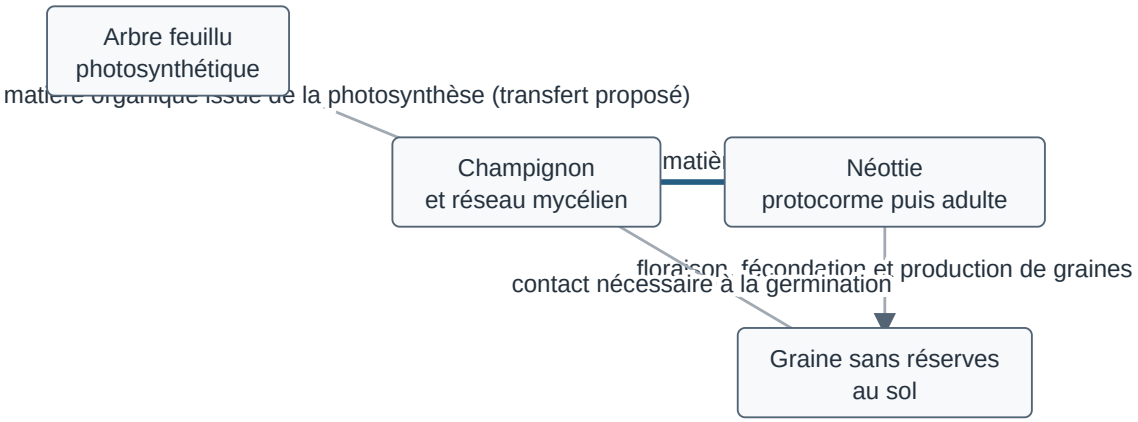
À la germination, le champignon est indispensable. Les graines de néottie ne contiennent pas de réserves (document 2) et, selon le document 1, elles ne germent que si elles sont en contact avec un champignon. Le premier stade de développement, le protocorme, est observé associé à des filaments mycéliens (document 2). Cette observation, associée à l'absence de réserves dans la graine, indique que le jeune organisme dépend du champignon pour obtenir les ressources organiques nécessaires à son développement.

Le champignon constitue une source de matière organique pour la néottie. Le document 1b montre que la néottie est associée à un champignon dont le réseau mycélien est également en relation avec les racines d'un arbre feuillu. D'après le document 3, une plante qui reçoit de la matière organique fournie par un champignon est myco-hétérotrophe. Le document 4 aide à interpréter le métabolisme des filaments mycéliens : la levure, présentée comme comparable aux champignons, se multiplie fortement dans le milieu A, qui contient 25 g de glucose et 4 g de sels minéraux. Le nombre de cellules y passe d'environ 0 au premier jour à environ 200 par mm^3 au cinquième jour, puis atteint environ 210 aux sixième et septième jours. En revanche, dans les milieux B (sans glucose ni sels minéraux) et C (avec sels minéraux mais sans glucose), le nombre de cellules reste proche de zéro. Ces observations montrent que les sels minéraux seuls ne permettent pas le développement de la levure : elle a besoin de matière organique, ici le glucose. Les résultats étant identiques à la lumière et à l'obscurité, la lumière ne compense pas l'absence de matière organique. Par connaissance du fonctionnement des arbres, on peut proposer que l'arbre photosynthétique fournit de la matière organique au champignon associé à ses racines, lequel peut ensuite en transférer à la néottie. Les documents montrent l'association des trois organismes, mais ne démontrent pas un prélèvement direct de matière par la néottie dans l'arbre.

Cette dépendance est encore constatée au stade adulte. La néottie ne synthétise jamais de chlorophylle (document 1) et demeure associée au champignon par ses racines (document 1b). Le document 5 indique que son facteur d'enrichissement en carbone 13 est compris entre 7,5 et 10 ‰ aussi bien au stade protocorme qu'au stade adulte. Sur l'échelle du document, cette valeur se situe dans la plage indiquée pour les myco-hétérotrophes, et non dans celle des autotrophes. Cette donnée concorde donc avec une nutrition myco-hétérotrophe aux deux stades.

La néottie adulte fleurit de mai à juillet et peut être pollinisée par des insectes ; l'autofécondation peut aussi avoir lieu en l'absence de visite d'insecte (document 1). Les graines minuscules retombent au sol, et une nouvelle germination est possible si elles rencontrent un champignon.

Relations nutritives et développement de la néottie



Le transfert de matière organique de l'arbre au champignon puis du champignon à la néottie est une interprétation fondée sur les associations décrites et les connaissances sur les mycorhizes ; le prélèvement direct de matière dans l'arbre par la néottie n'est pas établi.

RÉPONSE À RETENIR

De la germination au stade adulte, la néottie est myco-hétérotrophe : dépourvue de chlorophylle, elle ne produit pas sa matière organique par photosynthèse, et ses graines sans réserves ne germent qu'en présence d'un champignon. Le protocorme puis la plante adulte sont associés à un réseau mycélien qui leur fournit de la matière organique. Ce champignon étant aussi associé aux racines d'un arbre feuillu, une partie de la matière organique destinée à la néottie peut provenir indirectement de l'arbre. L'enrichissement en carbone 13 de 7,5 à 10 ‰, mesuré chez la néottie au stade protocorme comme au stade adulte, concorde avec une nutrition myco-hétérotrophe. La néottie ne mange donc pas directement l'arbre : elle dépend du champignon associé.

Sujet : https://www.sujetdebac.fr/annales-pdf/2024/spe-sciences-vie-terre-2024-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.