FormaV

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 SVT + SES, veuillez visiter :
bac-svt-ses.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Sciences de la vie et de la Terre

Session 2022 • Jour 2

Code sujet **22-SVTJ2LR1** 3 h 30

Proposition de corrigé pédagogique • FormaV

Se repérer dans le corrigé

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

Exercice 1 deuxième proposition — Génétique et évolution — Divisions cellulaires et diversité génétique
1 réponses • sujet p. 3–3

Exercice 2 — De la plante sauvage à la plante domestiquée — Une gestion forestière durable
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, mouvement et système nerveux

Question Consigne

Sujet p. 2

> La contraction musculaire est liée à un mouvement volontaire ou à un mouvement involontaire lié à un réflexe. Expliquer, lors d'un réflexe, les mécanismes qui permettent à la fois la contraction du muscle et son retour à l'équilibre après son brusque étirement. Rédiger un texte argumenté, en appuyant éventuellement l'exposé sur le document proposé et/ou des observations et/ou des exemples judicieusement choisis.

Le réflexe rotulien est un réflexe myotatique : l'étirement brusque d'un muscle déclenche involontairement sa contraction, qui s'oppose à cet étirement. La percussion du tendon sous la rotule étire le quadriceps fémoral, muscle extenseur de la jambe.

Des récepteurs sensoriels situés dans le muscle, les fuseaux neuromusculaires, détectent cet allongement. Ils produisent des messages nerveux sensitifs transmis jusqu'à la moelle épinière. Là, une partie des fibres sensitives établit une synapse excitatrice directe avec les motoneurones du quadriceps : cette voie est dite monosynaptique. Les motoneurones conduisent ensuite des messages moteurs jusqu'aux fibres du quadriceps.

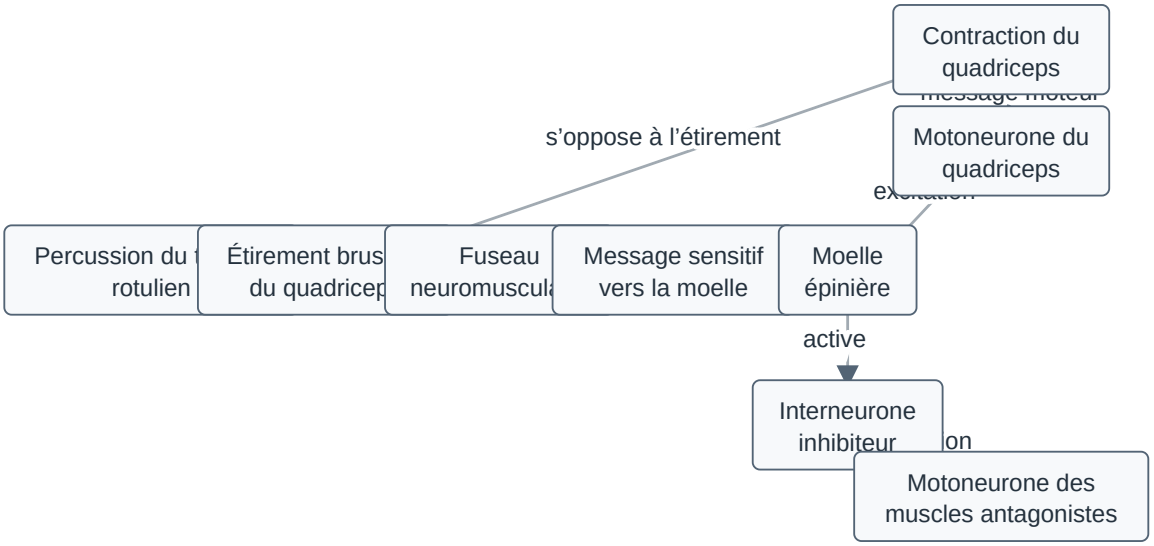
À la jonction entre le motoneurone et le muscle, le message nerveux entraîne la libération d'acétylcholine et déclenche une activité électrique des fibres musculaires. La libération de calcium dans les fibres permet l'interaction des protéines contractiles et leur raccourcissement : le quadriceps se contracte et tend à ramener la jambe vers l'extension, en s'opposant à l'étirement initial.

En parallèle, des collatérales du message sensitif activent dans la moelle un interneurone inhibiteur. Celui-ci réduit l'activité des motoneurones du muscle antagoniste, les fléchisseurs de la jambe, notamment les ischio-jambiers. Leur relâchement facilite l'extension : cette inhibition réciproque coordonne les deux muscles.

Le document montre trois électromyogrammes enregistrés chez un même sujet après des stimuli d'intensité croissante. Les réponses surviennent après le stimulus et leur pic est plus important pour le stimulus de forte intensité que pour celui de moyenne intensité, lui-même supérieur à celui de faible intensité. L'électromyogramme mesure l'activité électrique musculaire, et non directement la force. Cette différence d'amplitude est cohérente avec une réponse réflexe plus importante lorsque l'étirement provoqué est plus intense, par le recrutement d'une activité plus grande dans les unités motrices.

Enfin, la contraction du quadriceps réduit son allongement et donc la stimulation accrue de ses fuseaux neuromusculaires. Le message sensitif qui entretenait la réponse réflexe diminue alors : l'excitation des motoneurones baisse et la contraction réflexe s'atténue. Cette boucle de rétroaction négative s'oppose à la perturbation et contribue au retour vers la longueur d'équilibre du muscle. Le réflexe est donc une réponse nerveuse rapide qui corrige l'étirement et participe à la stabilisation de la posture.

Réflexe myotatique rotulien et retour vers l’équilibre



La contraction du quadriceps s’oppose à l’étirement initial. Le retour vers une longueur proche de l’équilibre réduit la stimulation des fuseaux et atténue la réponse réflexe.

RÉPONSE À RETENIR

La percussion du tendon rotulien étire le quadriceps. Les fuseaux neuromusculaires transmettent un message sensitif à la moelle épinière, qui excite les motoneurones du quadriceps et, par l’intermédiaire d’un interneurone inhibiteur, réduit l’activité des motoneurones des muscles antagonistes. Le quadriceps se contracte et s’oppose à l’étirement. À mesure que le muscle revient vers sa longueur d’équilibre, la stimulation des fuseaux diminue et la réponse réflexe s’atténue. Cette boucle de rétroaction négative corrige rapidement l’étirement et contribue à stabiliser la posture.

Exercice 1 deuxième proposition

7 points

Génétique et évolution — Divisions cellulaires et diversité génétique

Question Consigne

Sujet p. 3

> Qu’elles soient mitotiques ou méiotiques, les divisions cellulaires sont sources de diversité. Expliquer comment les divisions cellulaires participent à la diversité génétique des êtres vivants. Rédiger un texte argumenté, étayé par des expériences, des observations, des exemples, éventuellement issus du document proposé.

Les divisions cellulaires contribuent à la diversité génétique de deux façons : les erreurs de réplication de l’ADN peuvent créer des mutations, et la méiose répartit les allèles en combinaisons variées dans les gamètes.

Avant une division, l’ADN est répliqué. Cette réplication est généralement fidèle, mais une erreur qui n’est pas réparée peut modifier la séquence d’ADN : c’est une mutation, susceptible de créer un nouvel allèle. Le document de la page 3 indique qu’une mitose produit deux cellules à partir d’une cellule initiale et que leur patrimoine génétique peut différer si des erreurs se produisent lors de la réplication. En l’absence de mutation, les cellules issues de la mitose ont normalement le même patrimoine génétique que la cellule mère. Si une mutation apparaît, elle peut être transmise aux cellules descendantes lors des mitoses ultérieures. Une mutation dans une cellule somatique peut ainsi diversifier les cellules d’un individu ; si elle touche une cellule à l’origine des gamètes et se retrouve dans un gamète, elle peut être transmise à la descendance.

La méiose comprend une seule réplication de l’ADN suivie de deux divisions et produit quatre cellules haploïdes à partir d’une cellule diploïde. Le document montre des photographies d’étapes de la méiose et précise que les quatre cellules produites ont chacune un patrimoine génétique original. Cette diversité provient notamment de deux brassages. En prophase I, des chromatides non sœurs de chromosomes homologues peuvent échanger des segments : c’est le brassage intrachromosomique. Par exemple, si deux chromosomes homologues portent les associations d’allèles AB et ab, un échange entre les deux loci peut produire les associations recombinées Ab et aB. De plus, à la première division méiotique, l’orientation des paires de chromosomes homologues est aléatoire, puis les homologues se séparent. Les gamètes reçoivent donc des combinaisons variées de chromosomes d’origine maternelle et paternelle : c’est le brassage interchromosomique, qui concerne notamment des gènes situés sur des chromosomes différents.

Enfin, la fécondation associe aléatoirement deux gamètes et combine ainsi leurs patrimoines génétiques. Les mutations peuvent faire apparaître de nouveaux allèles, tandis que la méiose et la fécondation produisent de nouvelles combinaisons d’allèles. Les divisions cellulaires participent donc à la diversité génétique des cellules et des descendants, par des mécanismes distincts.

Mécanismes contribuant à la diversité génétique

Processus	Mécanisme	Conséquence génétique
Mitose	Erreur non réparée lors de la réplication de l'ADN	Mutation pouvant créer un nouvel allèle et être transmise aux cellules descendantes
Méiose — prophase I	Échange de segments entre chromatides non sœurs de chromosomes homologues	Brassage intrachromosomique : nouvelles associations d'allèles sur un chromosome
Méiose — première division	Orientation aléatoire puis séparation des chromosomes homologues	Brassage interchromosomique : combinaisons variées de chromosomes d'origine maternelle et paternelle
Fécondation	Union de deux gamètes	Association de deux patrimoines génétiques différents

La mitose conserve normalement le patrimoine génétique, sauf mutation ; la méiose réassortit les allèles et produit des gamètes différents.

RÉPONSE À RETENIR

La mitose transmet normalement le même patrimoine génétique aux cellules filles, mais une erreur non réparée de réplication peut créer une mutation et diversifier les cellules descendantes. La méiose produit des gamètes génétiquement différents grâce aux brassages intrachromosomique et interchromosomique. La fécondation combine ensuite les patrimoines de deux gamètes.

Exercice 2

8 points

De la plante sauvage à la plante domestiquée — Une gestion forestière durable

Question Consigne

Sujet p. 4, 5, 6, 7

> Dans la forêt de Verzy située dans la Marne, les hêtres tortillards, ou faux de Verzy, sont reconnus comme une variété du hêtre commun. Leur reproduction était en danger à cause de la surfréquentation touristique. Montrer que les mesures choisies pour assurer la préservation des hêtres tortillards sont pertinentes. Organiser la réponse selon une démarche de votre choix en intégrant des données issues des documents et les connaissances complémentaires nécessaires.

La surfréquentation touristique menace la régénération des hêtres tortillards, notamment parce que le piétinement peut détruire les jeunes plants. Pour évaluer la pertinence des mesures prises à Verzy, on peut examiner leurs effets sur les différentes étapes de la reproduction et du développement : pollinisation, dispersion des graines, puis survie et croissance des semis.

Limiter les dégâts liés au piétinement. Le document 1 indique que des barrières protègent les hêtres tortillards et sont placées à une distance maximale de 10 m de l'arbre. Le document 2 montre un jeune plant de hêtre et précise qu'il est sensible au piétinement. Restreindre l'accès autour des arbres réduit donc le risque d'écrasement des semis et de perturbation de leur milieu immédiat : cette mesure contribue à préserver la régénération.

La protection doit toutefois être pensée à l'échelle de la hêtraie. Dans le document 5, les distances de dispersion des graines ont une médiane de 15,55 m et une moyenne de 28,98 m : une partie des graines et des semis se trouve donc au-delà de 10 m des arbres parents. Les barrières autour de chaque arbre ne suffisent pas, à elles seules, à protéger tous les semis ; il est également pertinent de maîtriser la fréquentation dans les zones où ils peuvent se développer.

Faciliter la pollinisation et la reproduction sexuée. Le document 2 présente les fleurs mâles et femelles du hêtre et indique que le pollen est transporté par le vent : le hêtre est anémophile. Le document 1 précise que la taille des arbres voisins vise à permettre une bonne circulation du vent. Cette mesure peut donc faciliter le transport du pollen entre les fleurs et les arbres. Les données du document 3 montrent que, parmi les jeunes plants testés, 59,6 % sont issus du pollen d'une fleur mâle de la zone étudiée, tandis que l'autofécondation dans cette zone ne concerne que 0,27 % des plants. Les échanges de pollen entre individus de la hêtraie contribuent donc à la reproduction. Le document 5 confirme que le pollen se disperse souvent à des distances importantes : sa distance médiane est de 42,82 m et sa distance moyenne de 70,87 m. Maintenir une bonne circulation du vent est ainsi cohérent avec la dispersion du pollen, qui dépasse fréquemment le voisinage immédiat des arbres.

Favoriser l'installation et la croissance des jeunes hêtres. Le document 3 indique que, pour 94,2 % des jeunes plants testés, la graine a été produite par une fleur femelle de la zone étudiée : les graines issues des hêtres locaux contribuent largement à la régénération locale. Mais produire et disperser des graines ne suffit pas : les semis doivent survivre et devenir adultes. Le modèle théorique du document 4 montre que le nombre de graines par unité de surface diminue avec l'éloignement de l'arbre parent. Il montre aussi que les probabilités de survie des jeunes plants et d'accès au stade adulte dépendent de la distance : dans ce modèle, la survie des jeunes plants est la plus élevée à une distance intermédiaire, tandis que la probabilité d'atteindre le stade adulte augmente avec la distance avant de se stabiliser. Ce modèle souligne que la réussite de la régénération dépend de conditions qui varient selon la distance à l'arbre parent ; il ne fournit toutefois pas de valeurs quantitatives propres au site de Verzy.

Le document 1 précise que les abords des arbres sont entretenus et nettoyés afin d'éviter d'importantes zones d'ombre. Le document 6 montre que la lumière influence la croissance : la biomasse des jeunes hêtres atteint son maximum vers 40 % de lumière, puis diminue aux éclairements plus forts. De même, l'efficacité photosynthétique du hêtre augmente jusqu'à un éclairement intermédiaire, autour de 40 % sur le graphique, puis diminue lorsque l'éclairement est plus élevé. Réduire les zones très ombragées peut donc être favorable, mais les documents ne justifient pas de rechercher un éclairement maximal : il s'agit plutôt de conserver des conditions lumineuses adaptées au développement des jeunes hêtres.

Les mesures prises sont donc pertinentes : les barrières limitent le piétinement, la taille des arbres voisins peut favoriser le transport du pollen par le vent, et l'entretien des abords peut éviter un ombrage excessif. Elles agissent sur plusieurs étapes de la régénération. Les données de dispersion montrent cependant que les graines et le pollen peuvent parcourir des distances supérieures à 10 m : la préservation doit aussi considérer les semis et les échanges reproducteurs dans l'ensemble de la hêtraie.

RÉPONSE À RETENIR

Les aménagements sont pertinents car ils limitent le piétinement des hêtres et des jeunes plants, favorisent la circulation du vent nécessaire à la dispersion du pollen et réduisent les zones fortement ombragées susceptibles de freiner le développement des semis. Ils contribuent ainsi à plusieurs étapes de la régénération des hêtres tortillards. La protection ne peut toutefois se limiter aux 10 m autour des arbres : dans le document 5, les distances moyennes de dispersion sont de 28,98 m pour les graines et de 70,87 m pour le pollen. Enfin, le document 6 montre qu'un éclairement intermédiaire, et non maximal, peut être favorable aux jeunes hêtres.

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