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 2026 • Polynésie • Jour 2

Code sujet **26-SVTJ2PO1** 3 h 30

Proposition de corrigé pédagogique • FormaV

Se repérer dans le corrigé

Exercice 1 — Pando, la forêt des clones millénaires
1 réponses • sujet p. 2–2

Exercice 2 — La raideur musculaire des chèvres Tennessee
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

Pando, la forêt des clones millénaires

Question Consigne

Sujet p. 2

> Expliquer comment les végétaux produisent de l'ATP et comment ils se multiplient par clonage. Rédiger un texte argumenté en mobilisant des expériences, des observations et des exemples pour appuyer l'exposé et argumenter. Le contexte précise que la forêt de Pando, dans l'Utah, couvre 43 hectares et est constituée de peupliers faux-tremblants issus d'un seul individu reproduit par clonage ; le glucose produit par les végétaux chlorophylliens est utilisé pour produire de l'ATP, nécessaire à la multiplication cellulaire.

Démarche. Il faut relier deux échelles. À l'échelle cellulaire, la photosynthèse fabrique de la matière organique grâce à l'énergie lumineuse, puis la respiration dégrade notamment le glucose et permet de produire l'ATP utilisable par la cellule. À l'échelle de l'organisme, la multiplication végétative produit de nouveaux individus à partir de tissus de la plante, sans fécondation ; leurs cellules se multiplient par mitoses et conservent, en général, le même patrimoine génétique que la plante d'origine.

Observations et interprétations. Dans une expérience classique, on déstarchise une plante, puis on éclaire une feuille en ne laissant qu'une partie exposée ; après décoloration, l'eau iodée révèle de l'amidon dans les parties vertes éclairées, mais pas dans les parties cachées de la lumière. L'observation relie la production de matière organique à la lumière et aux tissus chlorophylliens : la photosynthèse fabrique des sucres, qui peuvent être stockés sous forme d'amidon. Par ailleurs, des graines en germination placées dans un respiromètre consomment du dioxygène, contrairement à un témoin de graines mortes ; un indicateur adapté peut aussi révéler un rejet de dioxyde de carbone. Ces observations concordent avec la respiration cellulaire. Elles ne mesurent pas directement l'ATP, mais les mécanismes connus expliquent que l'énergie libérée par l'oxydation du glucose sert à en synthétiser.

Enfin, l'observation de nombreux peupliers issus d'un système racinaire étendu permet de comprendre la multiplication végétative : des bourgeons de racines donnent des rejets qui croissent par divisions cellulaires. Ces nouveaux pieds sont des clones de la plante d'origine, sous réserve de mutations éventuelles, et non des descendants produits par reproduction sexuée.

RÉPONSE À RETENIR

Les végétaux chlorophylliens produisent de la matière organique par photosynthèse. Dans les chloroplastes, l'énergie lumineuse captée par les pigments permet, lors des réactions photochimiques, de fabriquer notamment de l'ATP et du NADPH. Ces molécules servent ensuite à incorporer le dioxyde de carbone dans des molécules organiques au cours du cycle de Calvin. Le glucose est un produit de cette fabrication de matière organique, même si les produits immédiats de la photosynthèse sont des molécules plus petites dont les sucres peuvent être formés. Le bilan global simplifié s'écrit :

$$6\,CO_2 + 6\,H_2O + \text{énergie lumineuse} \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2.$$

On peut mettre en évidence les conditions de cette production en déstarchant une plante, puis en éclairant une partie seulement d'une feuille. Après décoloration, l'eau iodée colore en bleu-noir les zones vertes éclairées, où de l'amidon s'est formé, mais pas les zones maintenues dans l'obscurité. L'observation montre que la lumière et les parties chlorophylliennes sont nécessaires à la production de matière organique détectée sous forme d'amidon.

Pour fournir l'essentiel de l'ATP nécessaire aux activités de la cellule, dont la multiplication, la plante réalise aussi la respiration cellulaire. Celle-ci a lieu en permanence, y compris la nuit. La dégradation du glucose commence par la glycolyse dans le cytoplasme, puis se poursuit principalement dans les mitochondries : les réactions du cycle de Krebs et de la chaîne respiratoire permettent de transférer l'énergie libérée à l'ATP, à partir d'ADP et de phosphate. En présence de dioxygène, le bilan global simplifié est :

$$C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2 \longrightarrow 6\,CO_2 + 6\,H_2O + \text{énergie transférée notamment à l'ATP}.$$

Dans la chaîne respiratoire, le transfert d'électrons établit un gradient de protons à travers la membrane interne mitochondriale ; le retour des protons par l'ATP synthase permet la synthèse d'ATP. L'hydrolyse de l'ATP fournit ensuite de l'énergie aux réactions cellulaires. Dans un respiromètre, des graines en germination consomment du dioxygène, tandis qu'un témoin de graines mortes ne présente pas la même consommation : cette observation appuie l'existence d'une respiration chez les tissus vivants. La respiration, et non le simple fait de produire du glucose, explique comment ce glucose contribue à alimenter les besoins énergétiques de la cellule.

La multiplication par clonage est une reproduction végétative, sans formation de gamètes ni fécondation. Chez le peuplier faux-tremblant, des bourgeons portés par des racines étendues peuvent former de nouvelles pousses, appelées rejets ou drageons. Les cellules des bourgeons se multiplient par mitoses ; elles reçoivent ainsi, en règle générale, la même information génétique que les cellules de la plante d'origine. La croissance des rejets et la formation de nouveaux tissus requièrent de l'ATP, notamment pour les synthèses cellulaires et les divisions.

À Pando, dans l'Utah, les peupliers faux-tremblants occupent 43 hectares et sont issus d'un seul individu qui s'est étendu par clonage. L'extension du système racinaire et la production répétée de rejets expliquent qu'un seul individu puisse former un vaste peuplement de pieds génétiquement très proches. Ainsi, la photosynthèse fournit les sucres, la respiration permet de produire l'ATP utilisé pour la croissance et les divisions, et la multiplication végétative par rejets explique la formation de la forêt clonale de Pando.

Exercice 2

8 points

La raideur musculaire des chèvres Tennessee

Question Consigne

Sujet p. 3, 4, 5, 6

> Expliquer l'origine de la raideur musculaire passagère des chèvres Tennessee. Organiser la réponse selon une démarche de votre choix en intégrant des données issues des documents et les connaissances complémentaires nécessaires.

Démarche. Les documents permettent de relier le caractère héréditaire de la myotonie à une anomalie du canal chlorure des fibres musculaires, puis de suivre les conséquences de cette anomalie sur l'activité électrique et la contraction du muscle.

1. Une origine génétique. Le document 2 compare une séquence du gène *CLCN1* chez des animaux avec et sans myotonie. Chez les animaux atteints, elle présente une délétion de 4 165 paires de nucléotides. Le document 3 précise que ce gène, situé sur le chromosome 7, existe sous une forme allélique normale et une forme mutée et intervient dans le canal permettant le passage des ions chlorure Cl^- des cellules musculaires. La mutation est ainsi associée à un défaut de ce canal ; les documents ne précisent pas la structure exacte de la protéine produite.

Le pedigree du document 3 montre des descendants atteints issus de parents représentés comme sains. Cela est compatible avec une transmission autosomique récessive : des parents non atteints peuvent être porteurs de l'allèle muté, et un descendant est atteint s'il reçoit cet allèle de chacun d'eux. Si l'on note N l'allèle normal et m l'allèle muté, un croisement N/m × N/m peut donner un descendant m/m atteint. Les proportions théoriques pour ce croisement sont les suivantes :

Génotype du descendant	Proportion théorique	Phénotype attendu si m est récessif
N/N	1/4	Non atteint
N/m	1/2	Non atteint, porteur
m/m	1/4	Atteint

2. Une repolarisation musculaire ralentie. Le document 4 présente le déroulement d'un potentiel d'action dans une cellule musculaire : l'ouverture des canaux Na^+ provoque la dépolarisation, puis leur fermeture et l'ouverture des canaux Cl^- participent à la repolarisation, accentuée ensuite par l'ouverture des canaux K^+. La membrane revient finalement vers son potentiel de repos.

Dans le document 5a, le potentiel d'action atteint un pic voisin de +30 mV aussi bien chez la chèvre témoin que chez la chèvre atteinte : le début de la réponse électrique est donc comparable. En revanche, la repolarisation est nettement plus lente chez la chèvre myotonique. La courbe témoin revient rapidement vers le potentiel de repos, voisin de −70 mV, tandis que la courbe myotonique ne s'en rapproche que plusieurs millisecondes plus tard, vers 6 à 8 ms sur le graphique. Cette différence concorde avec le défaut du canal ClC-1 : la conductance au chlorure étant perturbée, la membrane musculaire se stabilise moins rapidement après la stimulation et reste plus longtemps excitable. Des potentiels d'action peuvent alors se prolonger ou se répéter.

3. De l'activité électrique prolongée à la raideur. Les potentiels d'action des fibres musculaires déclenchent la libération de Ca^{2+} dans leur cytoplasme. Le calcium permet l'interaction des filaments contractiles et donc la contraction. La relaxation nécessite notamment que le Ca^{2+} soit retiré du cytoplasme

et stocké de nouveau dans le réticulum sarcoplasmique. Une activité électrique qui se prolonge ou se répète maintient la stimulation de la contraction et retarde donc le relâchement du muscle.

Les documents 5b et 5c étayent cette explication. Pour les stimulations faible, modérée et forte, la fréquence des potentiels d'action du motoneurone est respectivement faible, moyenne et élevée dans les deux situations. Chez le témoin, la repolarisation et le retour au potentiel de repos sont rapides ; la contraction est faible, normale puis forte selon l'intensité. Chez la chèvre atteinte, la repolarisation est lente dans les trois situations et le retour au repos est indiqué « lent », « lent + » puis « lent ++ ». En parallèle, une stimulation faible entraîne peu ou pas de raideur, une stimulation modérée une contraction prolongée avec raideur perceptible, et une forte stimulation liée au stress une contraction très prolongée et une raideur prolongée. Ces observations relient donc la raideur à la récupération électrique lente de la fibre musculaire, plutôt qu'à une fréquence de commande nerveuse différente.

Enfin, la contraction ne persiste pas indéfiniment : l'activité électrique finit par cesser, le Ca^{2+} est retiré du cytoplasme et le muscle peut se relâcher. Cela explique le caractère passager de la raideur décrit dans le document 1.

De l'anomalie de CLCN1 à la raideur passagère

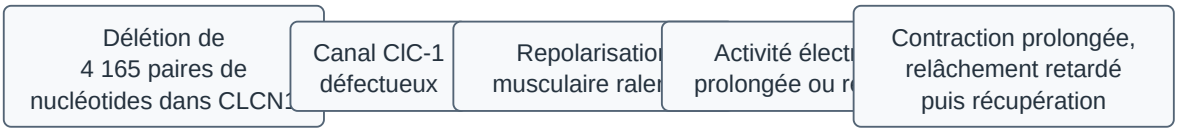


Schéma causal synthétisant les documents 2 à 5 et les mécanismes de la contraction musculaire.

RÉPONSE À RETENIR

La myotonie des chèvres Tennessee est associée à une délétion de 4 165 paires de nucléotides dans le gène *CLCN1*, qui entraîne un défaut du canal chlorure des fibres musculaires. La repolarisation de leur membrane est alors anormalement lente : après la stimulation, les fibres restent plus longtemps excitables et leur contraction se prolonge. Le relâchement est donc retardé, ce qui provoque la raideur, particulièrement marquée lors d'un stress. Quand l'activité électrique cesse et que le Ca^{2+} est retiré du cytoplasme musculaire, la contraction prend fin et la mobilité revient. Le pedigree est compatible avec une transmission autosomique récessive de la maladie.

Sujet : https://svt.ac-besancon.fr/wp-content/uploads/sites/104/2026/08/26-SVTJ2PO1.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.