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 2025 • Amérique du Nord • Jour 2

Code sujet **25-SVTJ2AN1** 3 h 30

Proposition de corrigé pédagogique • FormaV

Se repérer dans le corrigé

Exercice 1 — La reproduction chez les plantes à fleurs
1 réponses • sujet p. 2–2

Exercice 2 — La complexification du cortex humain
1 réponses • sujet p. 3–7

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

La reproduction chez les plantes à fleurs

Question Consigne

Sujet p. 2

> Le chiendent est une espèce végétale envahissante fréquente dans les jardins et les milieux agricoles qui se développe rapidement grâce à ses mécanismes de reproduction et peut faire diminuer les rendements agricoles. Expliquer comment chez les plantes à fleurs les mécanismes de reproduction peuvent conduire à une colonisation rapide d'un milieu agricole. Vous rédigerez un texte argumenté. On attend des expériences, des observations, des exemples pour appuyer votre exposé et argumenter votre propos. Les documents sont conçus comme des aides : ils peuvent vous permettre d'illustrer votre exposé mais leur analyse n'est pas attendue.

Chez les plantes à fleurs, la colonisation d'un milieu peut reposer sur deux mécanismes complémentaires : la multiplication végétative, qui produit rapidement de nouveaux plants à proximité de la plante initiale, et la reproduction sexuée, qui forme des graines capables de contribuer à l'installation de plants dans d'autres secteurs. Le chiendent illustre particulièrement l'efficacité de la multiplication végétative.

Le document de la page 2 représente un plant de chiendent avec des racines et un rhizome souterrain horizontal, relié à un « nouveau plant ». Le rhizome est une tige souterraine : ses bourgeons peuvent donner des pousses aériennes et des racines. Il permet donc au plant de s'étendre sans fécondation et de produire de nouveaux individus, génétiquement très proches de la plante initiale. On peut tester le rôle des bourgeons en cultivant, dans les mêmes conditions, un fragment de rhizome portant un bourgeon viable et un fragment dont on a vérifié l'absence de bourgeon viable. Si une pousse se développe à partir du premier fragment, cela montre qu'un bourgeon du rhizome peut donner un nouveau plant. L'observation de pousses reliées sous terre par des rhizomes permet aussi de mettre en évidence cette extension.

La multiplication végétative facilite une expansion rapide à proximité, car le nouveau plant se développe à partir d'un organe déjà établi et peut bénéficier des réserves du rhizome. Le travail du sol peut fragmenter les rhizomes et déplacer des fragments porteurs de bourgeons ; si ces fragments sont ensuite placés dans des conditions favorables, ils peuvent régénérer des plants. Ainsi, certaines pratiques agricoles peuvent contribuer à disperser le chiendent dans une parcelle.

Les plantes à fleurs se reproduisent également de façon sexuée. Les étamines portent les anthères, où se forment les grains de pollen, et le pistil comprend notamment le stigmate et l'ovaire contenant les ovules. Chez les graminées, le pollen est généralement transporté par le vent jusqu'au stigmate. Après la pollinisation, un tube pollinique permet aux gamètes mâles d'atteindre un ovule ; la fécondation conduit notamment à la formation d'un embryon. L'ovule se transforme en graine et l'ovaire en fruit. Chez les graminées, le fruit est un caryopse, comme un grain de blé. Lorsque les conditions sont favorables, notamment en présence d'eau et d'oxygène et à une température adéquate, la graine peut germer et donner une nouvelle plante.

Les graines peuvent être transportées par différents agents, selon les espèces : le vent, l'eau, les animaux ou les activités humaines. Elles peuvent ainsi contribuer à l'installation de plantes dans des zones éloignées de la plante qui les a produites. De plus, la reproduction sexuée, grâce à la méiose et à la fécondation, produit des descendants génétiquement variés ; certains peuvent être mieux adaptés aux conditions locales. Une expérience consisterait à faire germer des graines issues de fleurs fécondées et à comparer le développement des plantules. Cette observation montrerait qu'une graine peut donner une nouvelle plante, mais ne démontrerait pas à elle seule que les graines ont été dispersées à longue distance.

Ainsi, chez le chiendent, les rhizomes favorisent une progression rapide dans une parcelle, tandis que les graines peuvent contribuer à la colonisation d'autres secteurs. En occupant l'espace et en prélevant de l'eau, des sels minéraux et de la lumière, une population abondante de chiendent entre en concurrence avec les cultures et peut contribuer à diminuer leur rendement.

RÉPONSE À RETENIR

La colonisation rapide s'explique par des mécanismes complémentaires : les rhizomes du chiendent produisent de nouveaux plants à proximité, et la reproduction sexuée forme des graines qui peuvent contribuer à l'installation de plantes dans d'autres secteurs. L'extension du chiendent et sa concurrence avec les cultures peuvent alors contribuer à une baisse des rendements agricoles.

Exercice 2

8 points

La complexification du cortex humain

Question Consigne

Sujet p. 3, 4, 5, 6, 7

> La complexification du cortex constitue un élément majeur de l'évolution du cerveau des mammifères. Cette évolution a pris une ampleur particulière chez l'être humain que l'on peut relier à ses capacités cognitives. Expliquer les mécanismes à l'origine de la différence d'organisation du cortex humain par rapport à d'autres mammifères. Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données issues des documents et les connaissances complémentaires nécessaires.

Le cortex contient notamment des neurones pyramidaux, dont les dendrites reçoivent de nombreux messages nerveux. Le document 1a montre l'arborisation dendritique étendue d'un neurone pyramidal de rat et, à plus fort grossissement, des épines réparties le long d'une dendrite. Le document 1b précise leur organisation : chaque épine comprend une tête et un cou et se trouve au contact d'une terminaison présynaptique, séparée par une fente synaptique. Lors d'une transmission chimique, un neurotransmetteur libéré par la terminaison présynaptique diffuse dans la fente et se fixe sur des récepteurs de la membrane postsynaptique. Les épines constituent ainsi des sites de réception de messages et participent à l'organisation des connexions entre neurones.

Le document 2 compare, sur une même longueur de dendrite de 10 µm, les connexions synaptiques représentées chez le chimpanzé et chez l'être humain. Le schéma en montre environ cinq chez le chimpanzé et dix chez l'être humain : il indique donc une densité de connexions plus élevée dans la portion humaine représentée, approximativement deux fois supérieure. Cette différence suggère que les dendrites corticales humaines peuvent recevoir davantage de contacts synaptiques sur une même longueur, ce qui contribue à une organisation différente des réseaux neuronaux.

Une différence génétique propre à la lignée humaine fournit une piste mécanistique. Dans le document 3a, une bande témoigne de la production d'ARNm. On observe une bande pour le gène SRGAP2A dans le néocortex humain comme dans celui du chimpanzé. Pour SRGAP2B et SRGAP2C, une bande est visible dans l'échantillon humain, mais pas dans celui du chimpanzé ; l'eau, témoin négatif, ne présente pas de bande. Dans les échantillons étudiés, SRGAP2B et SRGAP2C sont donc exprimés dans le néocortex humain, contrairement à celui du chimpanzé, tandis que SRGAP2A est exprimé chez les deux espèces.

Le document 3b présente un arbre construit par comparaison des séquences des gènes. Il situe dans la lignée humaine deux duplications récentes : l'une vers 3,4 Ma, puis une autre vers 2,4 Ma, à l'origine des copies SRGAP2B et SRGAP2C représentées. Une duplication produit une copie supplémentaire d'un gène ; les copies peuvent ensuite évoluer et leur expression ou leur fonction peut différer. Ces événements fournissent ainsi une origine évolutive aux différences d'expression observées entre les échantillons humains et chimpanzés.

Les documents 4 et 5 testent les conséquences de la protéine humaine SRGAP2C sur les neurones de souris. Dans le document 4, la fluorescence de SRGAP2A, mesurée en absence ou en présence de SRGAP2C, est d'environ 100 % dans le témoin. Avec SRGAP2C, elle est ramenée à environ 50 % dans le corps cellulaire et à environ 60 % dans les épines dendritiques. Les astérisques indiquent que ces diminutions sont statistiquement significatives. L'expérience montre donc une diminution de la quantité de SRGAP2A détectée dans ces compartiments en présence de SRGAP2C.

Le document 5a compare des souris sauvages WT à des souris KO dont l'expression de SRGAP2A est diminuée de presque 90 %. La longueur du cou des épines augmente approximativement de 0,5 µm chez les WT à 0,75 µm chez les KO ; leur densité augmente d'environ 1,2 à 1,8 selon l'échelle du graphique. Les

différences sont statistiquement significatives. Le document 5b teste directement l'ajout du gène humain SRGAP2C dans des cellules corticales de souris sauvages : par rapport au témoin, la longueur des épines passe d'environ 0,65 à 0,9 µm et leur densité d'environ 1,4 à 2,6, avec des différences significatives. Ainsi, la diminution de SRGAP2A comme l'ajout de SRGAP2C sont associés à des épines plus longues et plus denses. L'ensemble soutient l'idée que SRGAP2C réduit l'effet de SRGAP2A et retarde la maturation des épines, sans que la seule mesure de fluorescence démontre à elle seule tous les détails de cette interaction.

Des épines plus nombreuses peuvent fournir davantage de sites susceptibles de recevoir des contacts synaptiques ; leur maturation et leur organisation influencent donc les connexions et le fonctionnement des circuits corticaux. Les duplications propres à la lignée humaine, notamment la présence et l'effet de SRGAP2C, peuvent contribuer à la différence d'organisation entre le cortex humain et celui d'autres mammifères. Ces documents étayent un mécanisme de complexification des connexions, mais ne démontrent pas que SRGAP2C explique à lui seul les capacités cognitives humaines ni qu'une augmentation du nombre d'épines entraîne automatiquement une augmentation fonctionnelle des synapses.

RÉPONSE À RETENIR

Les duplications récentes de SRGAP2 dans la lignée humaine ont produit notamment SRGAP2B et SRGAP2C, exprimés dans le néocortex humain étudié. Les expériences sur la souris montrent qu'en présence de SRGAP2C la quantité détectée de SRGAP2A diminue et que les épines dendritiques sont plus longues et plus denses ; la diminution expérimentale de SRGAP2A est associée à des changements comparables. Ces modifications peuvent accroître les possibilités de connexions synaptiques et contribuer à une organisation plus complexe des réseaux corticaux humains. Elles ne suffisent toutefois pas à prouver que ces gènes expliquent directement, à eux seuls, les capacités cognitives humaines.

Sujet : https://www.sujetdebac.fr/annales-pdf/2025/spe-sciences-vie-terre-2025-amerique-nord-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.