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 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

> 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 et 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.

Le chiendent, comme les autres plantes à fleurs, peut se multiplier par reproduction sexuée et par multiplication végétative. Ces deux mécanismes contribuent différemment à la colonisation d'un milieu : les graines peuvent donner naissance à des plants éloignés de la plante mère, tandis que les rhizomes étendent le chiendent dans le sol et peuvent produire de nouveaux plants.

La reproduction sexuée débute par la pollinisation : le pollen produit par les anthères est déposé sur le stigmate. Chez les graminées, dont fait partie le chiendent, le transport du pollen est généralement assuré par le vent. Après la pollinisation, un tube pollinique permet la fécondation d'un ovule. L'ovule fécondé devient une graine contenant un embryon ; chez les graminées, le fruit sec qui renferme la graine est un caryopse, couramment appelé grain. Les graines peuvent être transportées hors de leur lieu de production, notamment par les activités agricoles, puis germer si les conditions du milieu sont favorables. Elles peuvent ainsi établir de nouveaux plants dans d'autres secteurs d'une parcelle ou dans d'autres lieux. La reproduction sexuée produit aussi des descendants génétiquement variés, ce qui peut augmenter la probabilité que certains soient adaptés aux conditions rencontrées.

On pourrait tester le rôle de la pollinisation en comparant, dans les mêmes conditions, des fleurs protégées du pollen et des fleurs pollinisées, par exemple en apportant manuellement du pollen à une partie des fleurs protégées. On compterait ensuite les grains formés, puis on mettrait des graines obtenues en conditions favorables pour observer leur germination. La comparaison permettrait de vérifier que la pollinisation est nécessaire à la formation de graines et que celles-ci peuvent donner de nouveaux plants.

Le document de la page 2 montre également une multiplication végétative : le plant initial est relié à un nouveau plant par un rhizome. Un rhizome est une tige souterraine qui s'étend horizontalement ; il ne s'agit pas d'une racine. Il porte des bourgeons susceptibles de produire des pousses aériennes, et des racines se développent. Cette croissance étend la plante à proximité sans fécondation. En outre, des fragments de rhizome portant un bourgeon viable peuvent reprendre leur croissance ; le travail du sol peut donc contribuer à disperser ces fragments et à multiplier le chiendent. On peut tester cette capacité en plantant, dans des conditions identiques, des fragments avec bourgeon et des fragments sans bourgeon, puis en comparant l'apparition de pousses et de racines.

Ainsi, les graines favorisent l'installation du chiendent à distance, tandis que les rhizomes assurent son extension locale et sa régénération. La combinaison de ces deux modes de reproduction peut accroître rapidement sa présence dans un milieu agricole. Une fois installé, le chiendent peut concurrencer les plantes cultivées pour l'espace, la lumière, l'eau et les éléments minéraux, et contribuer ainsi à une diminution des rendements.

RÉPONSE À RETENIR

La colonisation rapide du milieu agricole par le chiendent résulte de la complémentarité de deux mécanismes : la reproduction sexuée forme des graines susceptibles d'être disséminées puis de germer ailleurs, et la multiplication végétative par rhizomes étend la plante et permet à des fragments portant un bourgeon viable de régénérer de nouveaux plants. Leur installation et leur croissance peuvent ensuite renforcer la concurrence avec les cultures.

Exercice 2

8 points

La complexification du cortex humain

Question Consigne

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

> 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.

La différence d'organisation du cortex humain par rapport à celui d'autres mammifères s'explique notamment par l'apparition et l'expression de copies de gènes SRGAP2 propres à la lignée humaine. Les expériences montrent que la protéine SRGAP2C modifie la quantité détectée de SRGAP2A et que la diminution de l'action de SRGAP2A est associée à des épines dendritiques plus longues et plus denses.

Les épines dendritiques sont des sites de connexion entre neurones. Le document 1a montre un neurone pyramidal de rat muni de nombreuses dendrites portant de petites épines. Le document 1b détaille une épine constituée d'une tête et d'un cou, au contact d'une terminaison présynaptique séparée par une fente synaptique. L'observation et le schéma indiquent donc que les épines sont des sites de synapse. Leur nombre et leurs caractéristiques contribuent à l'organisation des connexions reçues par les neurones corticaux.

Le cortex humain présente une organisation différente de celle du chimpanzé. Dans le document 2, sur une portion schématisée de dendrite de même longueur (10 µm), on observe davantage d'épines chez l'humain que chez le chimpanzé ; les épines représentées chez l'humain sont également plus petites. Cette comparaison établit une différence de densité et de taille, sans en préciser à elle seule l'origine.

Des duplications de gènes ont eu lieu dans la lignée humaine. Dans le document 3a, une bande correspondant à un ARNm de SRGAP2A est visible chez l'humain et le chimpanzé. Les bandes de SRGAP2B et SRGAP2C sont visibles dans le néocortex humain, mais pas dans celui du chimpanzé ; le témoin eau ne présente pas de bande. Dans les conditions de cette expérience, SRGAP2B et SRGAP2C sont donc exprimés dans le néocortex humain étudié, tandis que leur ARNm n'est pas détecté dans celui du chimpanzé. L'arbre du document 3b situe une duplication vers 3,4 Ma, puis une autre vers 2,4 Ma, à l'origine des copies humaines représentées, SRGAP2B et SRGAP2C. Une duplication fournit des copies d'un gène qui peuvent ensuite évoluer différemment. Ces données relient ainsi l'apparition récente de ces copies à la lignée humaine.

SRGAP2C modifie la quantité détectée de SRGAP2A. Dans le document 4, la souris ne produisant pas naturellement SRGAP2C, la comparaison entre le témoin et l'ajout de la protéine humaine SRGAP2C teste son effet. L'intensité de fluorescence de SRGAP2A passe d'environ 100 % à environ 50 % dans le corps cellulaire et à environ 60 % dans les épines dendritiques ; les différences sont signalées comme statistiquement significatives. L'ajout de SRGAP2C est donc associé à une diminution de la quantité de SRGAP2A détectée dans ces deux compartiments.

La diminution de SRGAP2A et l'ajout de SRGAP2C sont associés à des changements des épines. Dans le document 5a, les souris KO, dont l'expression de SRGAP2A est diminuée de presque 90 %, ont des épines plus longues que les souris WT (environ 0,75 µm contre 0,52 µm) et une densité plus élevée (environ 1,8 contre 1,2 sur l'échelle du graphique). Les différences sont statistiquement significatives. Dans le document 5b, l'ajout de SRGAP2C à des cellules corticales de souris sauvages s'accompagne également d'une augmentation significative de la longueur des épines (environ 0,9 µm contre 0,65 µm) et de leur densité (environ 2,5 contre 1,4 épine par µm). La ressemblance entre ces résultats soutient l'idée que SRGAP2C, en diminuant la quantité détectée de SRGAP2A, participe aux modifications des épines

observées. Les expériences établissent les changements de longueur et de densité ; elles sont compatibles avec un ralentissement de la maturation des épines, appelé néoténie, sans mesurer directement cette maturation dans tous les cas.

Ainsi, des duplications propres à la lignée humaine ont conduit à l'expression de copies de SRGAP2, dont SRGAP2C. Les résultats expérimentaux montrent que SRGAP2C diminue le signal de SRGAP2A et que la diminution de SRGAP2A ou l'ajout de SRGAP2C s'accompagne d'épines plus longues et plus denses. Comme les épines portent des synapses, ces changements sont susceptibles de modifier le nombre et l'organisation des connexions entre neurones, et donc l'organisation des réseaux corticaux. Ils contribuent à expliquer la complexification particulière du cortex humain ; les documents ne démontrent toutefois pas, à eux seuls, un lien direct avec une capacité cognitive précise.

> **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Les documents étayent la chaîne suivante : **duplications de SRGAP2 dans la lignée humaine → expression de SRGAP2B et SRGAP2C dans le néocortex humain étudié → diminution de la quantité de SRGAP2A détectée en présence de SRGAP2C → épines dendritiques plus longues et plus denses, compatibles avec une maturation ralentie → organisation différente des connexions corticales**. Cette évolution contribue à la complexification de l'organisation du cortex humain.

Sujet : https://svt.ac-besancon.fr/wp-content/uploads/sites/104/2025/06/25_SVTJ2AN1.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.