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 • Jour 1

Code sujet **25-SVTJ1NC1** 3 h 30

Proposition de corrigé pédagogique • FormaV

Se repérer dans le corrigé

Exercice 1 — La fécondation chez les Angiospermes
1 réponses • sujet p. 2–2

Exercice 2 — Maladie d’Alzheimer et métabolisme de la sérine
1 réponses • sujet p. 3–8

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 fécondation chez les Angiospermes

Question Question

Sujet p. 2

> Après avoir expliqué les mécanismes permettant la rencontre des gamètes chez ces Angiospermes, montrer comment la fécondation croisée est favorisée chez certaines plantes (en s'appuyant éventuellement sur le document proposé). Vous rédigerez un texte argumenté. On attend des arguments pour appuyer l'exposé comme des expériences, des observations, des exemples ...

Démarche. On suit le trajet des gamètes mâles depuis la pollinisation jusqu'à l'ovule, puis on explique comment certains mécanismes réduisent l'autofécondation et favorisent la fécondation croisée.

Texte argumenté. Chez les Angiospermes, la rencontre des gamètes commence par la pollinisation : un grain de pollen est transporté des anthères vers le stigmate, notamment par le vent ou par un animal pollinisateur. Si le pollen est compatible avec le stigmate, il germe et émet un tube pollinique qui traverse le pistil et progresse jusqu'à un ovule, généralement en passant par son micropyle. Le tube achemine les deux gamètes mâles jusqu'au sac embryonnaire. L'un fusionne avec l'oosphère et forme le zygote, à l'origine de l'embryon ; l'autre fusionne avec la cellule centrale du sac embryonnaire et participe à la formation de l'albumen, tissu nourricier de la graine. La croissance du tube pollinique permet ainsi aux gamètes mâles d'atteindre les gamètes femelles.

Chez les fleurs hermaphrodites, la proximité des organes mâles et femelles rend l'autofécondation possible. Cependant, certaines plantes la limitent : la séparation spatiale des étamines et du pistil (herkogamie) réduit le dépôt du pollen sur le stigmate de la même fleur, tandis que leur maturité à des moments différents (dichogamie) réduit la possibilité que le pollen de la fleur féconde ses propres ovules. Une autre barrière est l'incompatibilité génétique entre pollen et pistil : la germination du pollen ou la croissance du tube pollinique peut être bloquée lorsque le pollen est reconnu comme incompatible.

Le document sur la moutarde illustre cette incompatibilité. Il indique que le grain de pollen (Po) et le stigmate appartiennent à la même plante. L'image de microscopie à fluorescence montre que l'extension du pollen (Pt) ne franchit pas la paroi des cellules épidermiques du stigmate (SE). Elle ne peut donc pas poursuivre son trajet vers l'ovule : l'autofécondation est empêchée à cette étape. Un pollen d'une autre plante, s'il est compatible et transporté jusqu'au stigmate, peut alors permettre la fécondation croisée. Cette incompatibilité la favorise, sans la garantir à elle seule, puisqu'un pollen compatible doit également parvenir au stigmate.

RÉPONSE À RETENIR

Après son transport jusqu'au stigmate, un pollen compatible germe et forme un tube pollinique qui conduit les deux gamètes mâles jusqu'au sac embryonnaire de l'ovule, où se produit la double fécondation. La séparation spatiale ou le décalage de maturité des organes reproducteurs, ainsi que l'incompatibilité génétique, peuvent limiter l'autofécondation. Chez la moutarde présentée dans le document, l'extension du pollen provenant de la même plante ne franchit pas la paroi des cellules épidermiques du stigmate : elle ne peut donc atteindre l'ovule. Cela favorise la fécondation par un pollen compatible provenant d'une autre plante.

Exercice 2

8 points

Maladie d’Alzheimer et métabolisme de la sérine

Question Question

Sujet p. 3, 4, 5, 6, 7, 8

> Expliquez en quoi l’administration de sérine pourrait être un traitement de la maladie d’Alzheimer chez l’être humain. Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données des documents et les connaissances utiles.

La maladie d’Alzheimer est associée à une dégénérescence progressive des neurones, notamment dans l’hippocampe, structure importante pour la mémoire. Les documents invitent à relier la maladie à une moindre disponibilité de sérine dans l’hippocampe et à un fonctionnement synaptique perturbé. Ils apportent des arguments en faveur d’une supplémentation, mais ne démontrent pas qu’elle constitue un traitement efficace chez l’être humain.

La production et la concentration de sérine sont réduites dans les situations étudiées de maladie d’Alzheimer. D’après le document 1, les astrocytes produisent de la sérine à partir de la voie de la glycolyse grâce à l’enzyme PHGDH. La sérine est ensuite exportée vers les neurones et libérée dans la fente synaptique, où elle agit sur le neurone post-synaptique. Dans le document 2, le niveau d’expression de PHGDH est plus élevé chez les patients sains que chez les patients atteints d’Alzheimer ; il est également plus faible au stade avancé qu’au stade précoce. Les astérisques indiquent que les différences signalées sont significatives. Cette observation est compatible avec une production de sérine amoindrie dans l’hippocampe des patients.

Le document 3 apporte un argument complémentaire chez la souris. Entre 6 h et 24 h, la concentration extracellulaire de sérine dans l’hippocampe des souris 3xTg-AD, modèle présentant des troubles caractéristiques de la maladie, est d’environ 6 à 10 µM, contre environ 15 à 18 µM chez les souris sauvages saines. Ainsi, la baisse d’expression de PHGDH observée chez les patients et la concentration plus faible de sérine mesurée chez les souris mutantes vont dans le même sens, sans constituer à elles seules la preuve d’un lien causal.

La sérine peut contribuer au fonctionnement des synapses, qui intervient dans la mémorisation. La transmission synaptique permet le passage d’une information d’un neurone à un autre. Comme connaissance utile, la D-sérine, qui peut être formée à partir de la L-sérine par une racémase, est un co-agoniste des récepteurs NMDA : avec le glutamate, elle participe à leur activation. Ces récepteurs contribuent à la transmission et à la plasticité synaptiques, nécessaires aux processus de mémorisation. Une supplémentation pourrait donc augmenter la disponibilité de sérine et favoriser le fonctionnement synaptique.

Le document 4 mesure la fréquence des potentiels post-synaptiques, donnée comme proportionnelle à l’activité des neurones de l’hippocampe et aux capacités de mémorisation. Après administration de sérine, cette fréquence est d’environ 155 % de la référence chez les souris sauvages et d’environ 120 % chez les souris 3xTg-AD. La référence, égale à 100 %, correspond à des souris sauvages sans ajout de sérine. Les deux valeurs mesurées après administration sont donc numériquement supérieures à cette référence ; le graphique signale une différence significative entre les deux groupes supplémentés. Il ne permet toutefois pas, à lui seul, de mesurer l’effet de la sérine chez les souris mutantes par rapport à des souris mutantes non supplémentées, car ce groupe de comparaison n’est pas présenté dans ce document.

Chez les souris, les résultats du test de Morris sont compatibles avec une amélioration de la mémoire spatiale après supplémentation. Dans ce test, la plate-forme immergée est située dans la zone 1. Après apprentissage, une souris qui se rappelle sa position doit consacrer davantage de temps à cette

zone. D’après le document 5b, les souris sauvages y passent environ 42 % du temps, les souris mutantes environ 22 %, et les souris mutantes supplémentées en sérine environ 37 %. La valeur des souris supplémentées se rapproche donc de celle des souris sauvages et dépasse celle des souris mutantes non supplémentées. Les annotations du graphique indiquent des différences significatives pour les comparaisons signalées. Ce résultat soutient l’hypothèse d’un bénéfice de la supplémentation sur une performance de mémoire spatiale chez ce modèle murin.

Les données humaines montrent une altération de la mémoire dans la maladie, mais ne testent pas le traitement par sérine. Au test T5D du document 6, qui évalue la reconnaissance de dessins immédiatement puis après 10 minutes, les patients atteints d’Alzheimer obtiennent un score total moyen de 6,9 ± 1,8 sur 10, contre 9,7 ± 0,6 chez les témoins. L’écart est particulièrement marqué pour la reconnaissance différée : 2,6 ± 1,3 sur 5 chez les patients contre 4,8 ± 0,5 chez les témoins. La reconnaissance immédiate est aussi plus faible chez les patients, avec 4,3 ± 0,9 contre 4,9 ± 0,4. Ces résultats confirment l’altération des capacités de mémorisation chez les patients, mais aucune administration de sérine à des humains n’est évaluée dans ce document.

En conclusion, les documents relient une moindre disponibilité de sérine dans l’hippocampe à la maladie et montrent que, chez des souris modèles, une supplémentation s’accompagne d’une activité neuronale mesurée supérieure à la référence et d’une meilleure préférence pour la zone contenant la plate-forme que chez les mutantes non supplémentées. Comme la sérine participe au fonctionnement synaptique, son administration pourrait soutenir certaines capacités de mémorisation. Ces résultats précliniques ne prouvent cependant ni l’efficacité ni l’innocuité d’un traitement chez l’être humain, et ne montrent pas que la supplémentation ralentit la dégénérescence ou guérit la maladie. Des essais cliniques contrôlés chez des patients seraient nécessaires pour établir son intérêt thérapeutique.

Lien proposé entre sérine, activité synaptique et mémoire

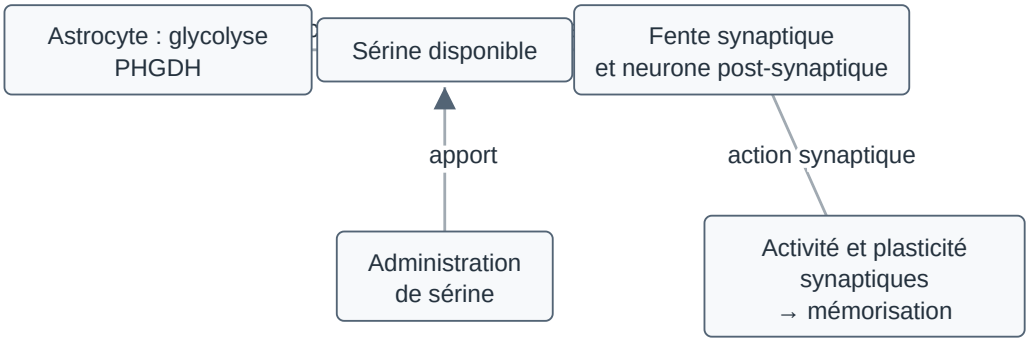


Schéma fonctionnel simplifié : la supplémentation pourrait accroître la disponibilité de sérine et soutenir le fonctionnement synaptique ; un bénéfice thérapeutique chez l’être humain reste à démontrer.

RÉPONSE À RETENIR

L’administration de sérine constitue une piste thérapeutique plausible : dans les documents, la maladie est associée à une baisse de l’expression de PHGDH chez les patients et à une concentration hippocampique de sérine plus faible chez les souris 3xTg-AD. Chez ces souris, la supplémentation s’accompagne d’une activité neuronale mesurée supérieure à la référence et d’un temps passé dans la zone de la plate-forme plus proche de celui des souris saines. La sérine pourrait ainsi contribuer au fonctionnement synaptique nécessaire à la mémoire. Toutefois, les effets thérapeutiques présentés sont étudiés chez la souris ; l’efficacité et l’innocuité d’une supplémentation chez l’être humain restent à démontrer.

Sujet : https://www.sujetdebac.fr/annales-pdf/2025/spe-sciences-vie-terre-2025-nouv-caledonie-1-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.