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 • Nouvelle-Calédonie • 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 ...

Chez les Angiospermes, la rencontre des gamètes mâles et femelles est précédée par la **pollinisation** : un grain de pollen produit dans les anthères est transporté jusqu'au stigmate d'une fleur. Le vent ou des animaux pollinisateurs, notamment des insectes, peuvent assurer ce transport. La pollinisation n'est pas encore la fécondation : elle permet au pollen d'atteindre le stigmate.

Si le pollen est compatible avec le stigmate, il germe et émet un tube pollinique. Celui-ci progresse dans le style jusqu'à un ovule, qu'il atteint généralement par le micropyle. La cellule génératrice du pollen produit deux gamètes mâles, acheminés par le tube. Dans le 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 et participe à la formation de l'albumen, tissu de réserve de la graine. Cette double fécondation est caractéristique des Angiospermes.

Chez une plante hermaphrodite, le pollen peut féconder un ovule de la même fleur ou d'une autre fleur du même individu : il s'agit d'autofécondation. Si le pollen provient d'un autre individu de la même espèce, il s'agit de fécondation croisée. Plusieurs mécanismes peuvent favoriser cette dernière. La **dichogamie** correspond à une maturité non simultanée des organes mâles et femelles, ce qui réduit les possibilités d'autofécondation. Une séparation spatiale des étamines et du stigmate dans la fleur peut également rendre moins probable le dépôt du pollen sur le stigmate de la même fleur. Enfin, chez les espèces dioïques, les fleurs mâles et femelles sont portées par des individus différents : l'autofécondation y est impossible et la fécondation nécessite un transfert de pollen entre individus.

Un autre mécanisme est l'**auto-incompatibilité**, qui conduit la plante à rejeter certains pollens, notamment son propre pollen. Le document présente un exemple chez la moutarde : en microscopie à fluorescence, le grain de pollen (Po) a émis une extension (Pt), mais celle-ci ne franchit pas la paroi des cellules épidermiques du stigmate (SE). Le document précise que le pollen et le stigmate appartiennent à la même plante. L'observation montre donc que la croissance du tube pollinique est bloquée au niveau du stigmate : ce pollen ne peut pas atteindre un ovule et réaliser la fécondation. Un pollen compatible issu d'un autre individu peut, lui, poursuivre sa croissance et permettre une fécondation croisée.

Ainsi, le transport du pollen jusqu'au stigmate puis la croissance du tube pollinique vers l'ovule permettent la rencontre des gamètes. La dichogamie et la séparation spatiale réduisent les possibilités d'autofécondation ; l'auto-incompatibilité la bloque pour certains pollens, et la séparation des sexes entre individus la rend impossible. Ces mécanismes favorisent donc la fécondation croisée chez certaines Angiospermes.

RÉPONSE À RETENIR

Chez les Angiospermes, la pollinisation dépose le pollen sur un stigmate compatible ; le tube pollinique conduit ensuite les deux gamètes mâles jusqu'au sac embryonnaire, où a lieu la double fécondation. La dichogamie et la séparation spatiale des organes reproducteurs réduisent l'autofécondation, tandis que l'auto-incompatibilité peut bloquer le pollen de la même plante. Chez la moutarde illustrée, l'extension du pollen ne franchit pas la paroi des cellules épidermiques du stigmate, alors que pollen et stigmate proviennent du même individu : cette observation est cohérente avec un mécanisme favorisant la fécondation croisée.

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.

Démarche. Pour évaluer si la sérine pourrait être une piste de traitement de la maladie d’Alzheimer, on peut relier son rôle dans le fonctionnement cérébral aux changements observés dans la maladie, puis examiner les effets d’une supplémentation chez la souris. Les résultats chez la souris sont à distinguer d’une démonstration d’efficacité chez l’être humain.

1. La sérine intervient dans le fonctionnement des neurones de l’hippocampe. D’après le document 1, les astrocytes produisent de la sérine à partir de la voie de la glycolyse, grâce notamment à l’enzyme PHGDH. La sérine est exportée vers les neurones, puis libérée dans la fente synaptique où elle agit sur le neurone postsynaptique. La disponibilité de cette molécule peut donc participer à la communication entre neurones, importante pour l’activité de l’hippocampe et la mémorisation.

2. Des données associées à la maladie indiquent une baisse de PHGDH et de sérine. Dans le document 2, l’expression de PHGDH dans l’hippocampe est nettement plus faible chez les patients atteints d’Alzheimer que chez les témoins sains. Les hauteurs des barres sont approximativement de 330 unités arbitraires chez les témoins, 120 au stade précoce et 60 au stade avancé. Les indications de significativité du graphique montrent des différences significatives pour les comparaisons marquées ; elles ne permettent pas d’affirmer que la différence entre les deux stades de la maladie est elle-même significative. La diminution de PHGDH est compatible avec une moindre capacité de production de sérine, mais ne prouve pas à elle seule que cette baisse cause la maladie.

Le document 3 montre que, à chacun des temps mesurés de 6 à 24 heures, la concentration extracellulaire de sérine dans l’hippocampe des souris mutantes 3xTg-AD est inférieure à celle des souris sauvages saines. Elle est approximativement de 6 à 10 µM chez les mutantes, contre environ 15 à 18 µM chez les souris saines. Le modèle murin de la maladie présente donc une disponibilité hippocampique en sérine plus faible.

3. Chez la souris, l’administration de sérine s’accompagne d’une hausse de l’activité neuronale mesurée. Dans le document 4, après administration de sérine, la fréquence des potentiels postsynaptiques est d’environ 155 % de la référence chez les souris sauvages saines et 120 % chez les souris mutantes 3xTg-AD. La référence est de 100 %, valeur obtenue chez des souris saines sans ajout de sérine. Le graphique indique une différence significative entre les groupes avec sérine comparés par le crochet et les deux astérisques. Puisque la fréquence mesurée est donnée comme proportionnelle à l’activité des neurones de l’hippocampe et aux capacités de mémorisation, ce résultat est compatible avec un effet favorable de la sérine sur l’activité hippocampique des souris mutantes.

4. La supplémentation est également associée à une amélioration de la mémoire spatiale chez les souris mutantes. Le test de Morris (document 5) évalue la capacité à retrouver une plate-forme immergée, toujours placée dans le secteur 1, à l’aide de repères présents dans la salle. On mesure le temps passé dans chaque zone. Les souris sauvages saines passent environ 42 % de leur temps dans la zone 1 ; les souris mutantes non supplémentées, environ 22 % ; les mutantes supplémentées en sérine, environ 37 %. Ce dernier résultat se rapproche de celui des souris saines. Les mutantes non supplémentées passent aussi davantage de temps dans la zone 3, environ 30 %, contre environ 17 % pour les souris saines et les

mutantes supplémentées. Ce profil est compatible avec une amélioration du repérage spatial après supplémentation. Les barres d'incertitude signalent la variabilité des mesures et les astérisques indiquent les différences significatives précisées sur le graphique.

5. Les données humaines attestent d'un déficit mnésique, mais ne testent pas le traitement. Dans le document 6, le test T5D évalue la reconnaissance immédiate et différée de dessins abstraits. Pour les 75 patients atteints d'Alzheimer, le score total moyen est de 6,9 ± 1,8 sur 10, contre 9,7 ± 0,6 pour les 73 témoins. La différence est particulièrement marquée pour la reconnaissance différée : 2,6 ± 1,3 sur 5 chez les patients, contre 4,8 ± 0,5 chez les témoins. Ces résultats illustrent un déficit de mémorisation associé à la maladie. Toutefois, le document ne présente pas d'essai d'administration de sérine chez des patients humains.

Bilan. La baisse de l'expression de PHGDH chez les patients et la concentration plus faible de sérine chez les souris modèles suggèrent qu'une disponibilité réduite en sérine est associée à la maladie. Chez ces souris, la supplémentation s'accompagne d'une activité hippocampique mesurée plus élevée et de résultats au test de mémoire spatiale plus proches de ceux des souris saines. Ces observations apportent une justification biologique et expérimentale à l'hypothèse d'un traitement par la sérine. Elles ne démontrent cependant ni son efficacité ni son innocuité chez l'être humain, et ne montrent pas qu'elle empêche ou inverse la dégénérescence des neurones.

RÉPONSE À RETENIR

L'administration de sérine pourrait être une piste thérapeutique car cette molécule, produite notamment par les astrocytes grâce à la PHGDH, participe à la communication entre neurones de l'hippocampe. Or, l'expression de PHGDH est nettement plus faible dans l'hippocampe de patients atteints d'Alzheimer que chez les témoins, et les souris mutantes 3xTg-AD présentent une concentration hippocampique de sérine plus faible que les souris saines. Chez les souris mutantes, la supplémentation en sérine s'accompagne d'une fréquence plus élevée de potentiels postsynaptiques et d'un temps passé dans le secteur cible du test de Morris plus proche de celui des souris saines. Ces résultats suggèrent un effet favorable sur l'activité hippocampique et la mémoire spatiale chez la souris. Les patients présentent bien un déficit mnésique, notamment en reconnaissance différée, mais les documents ne testent pas l'administration de sérine chez l'être humain. La sérine est donc une piste à évaluer, et non un traitement humain dont l'efficacité est démontrée par ces données.

Sujet : https://svt.ac-besancon.fr/wp-content/uploads/sites/104/2025/12/25-SVTJ1NC1.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.