Bac Général Physique-Chimie + SVT (Physique-chimie et Sciences de la vie et de la Terre)

SUJET D'EXAMEN (SESSION OFFICIELLE)

Sciences de la vie et de la Terre - Session 2025

Sujet de l'examen national tel que publié pour la session indiquée. Source : sujets nationaux publiés par le ministère chargé de l'examen et les services académiques. Document mis à disposition par FormaV pour la révision.

Toutes les annales et leurs corrigés : https://bac-physique-svt.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

SESSION 2025

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Jour 1

Durée de l'épreuve : **3 h 30**

Coefficient : **16**

L'usage de la calculatrice et du dictionnaire n'est pas autorisé.

Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte **8** pages numérotées de **1/8** à **8/8**.

Le candidat traite :

l'exercice 1

ET

l'exercice 2

EXERCICE 1 – La fécondation chez les Angiospermes (7 points)

Les Angiospermes sont capables d'utiliser aussi bien la reproduction asexuée que la reproduction sexuée. La plupart d'entre elles sont hermaphrodites : leurs fleurs possèdent des organes mâles et des organes femelles. Elles peuvent pratiquer l'autofécondation et la fécondation croisée.

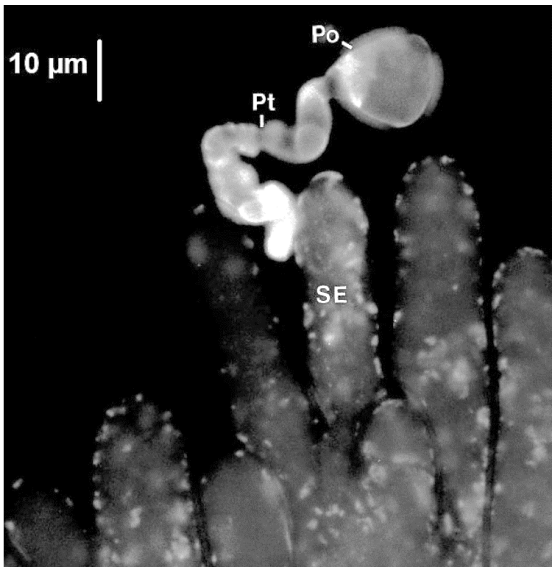
QUESTION :

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 ...

Document : un exemple d'incompatibilité chez une Angiosperme (la moutarde)

L'image, réalisée en microscopie à fluorescence, montre que l'extension (Pt) du grain de pollen (Po) est incapable de franchir la paroi des cellules épidermiques du stigmate (SE). Le grain de pollen et le stigmate appartiennent à la même plante.



D'après Nasrallah, 1997, PNAS, vol.94

EXERCICE 2 – Maladie d'Alzheimer et métabolisme de la sérine (8 points)

La maladie d'Alzheimer est une maladie neurodégénérative qui affecte certaines fonctions cognitives. Elle est associée à une lente dégénérescence des neurones, notamment au niveau de l'hippocampe (structure cérébrale importante pour la mémorisation).
Des recherches portent actuellement sur le métabolisme de la sérine, un acide aminé présent dans le cerveau.

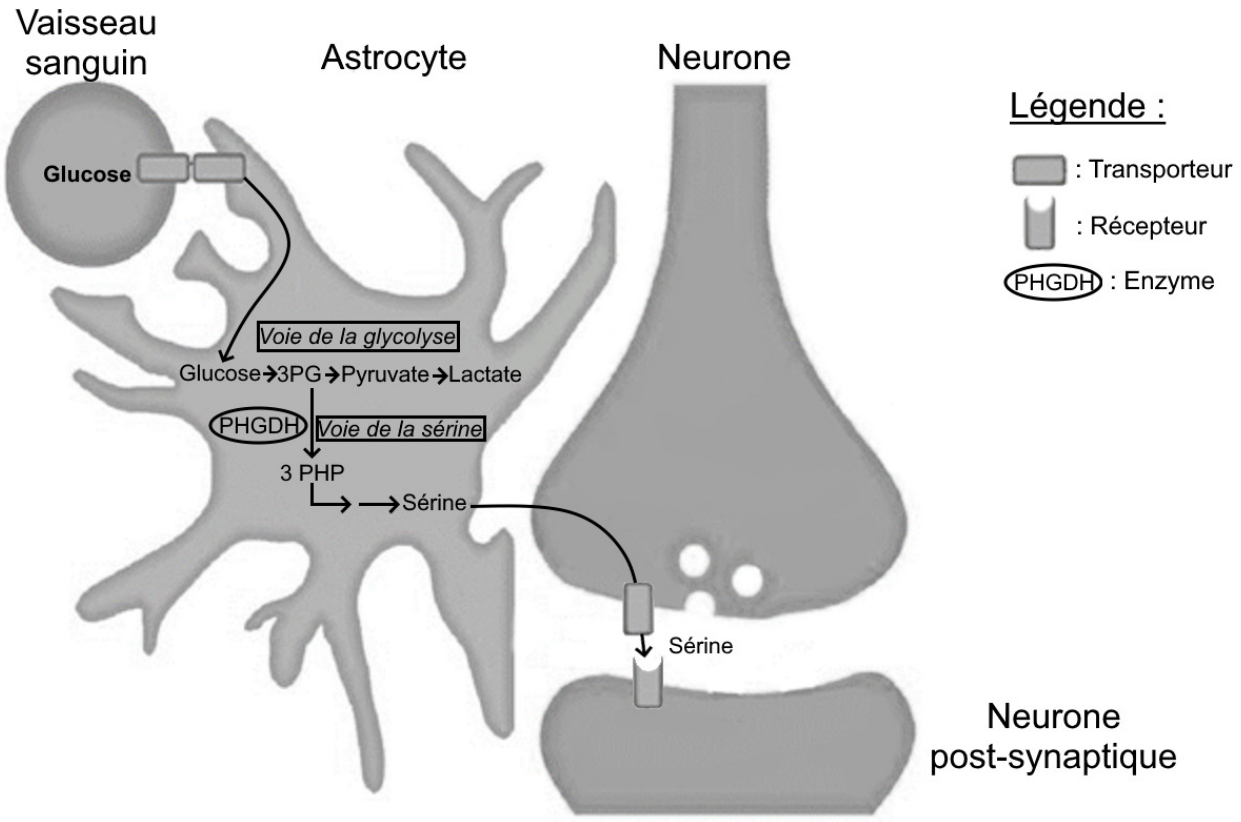
QUESTION :

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.

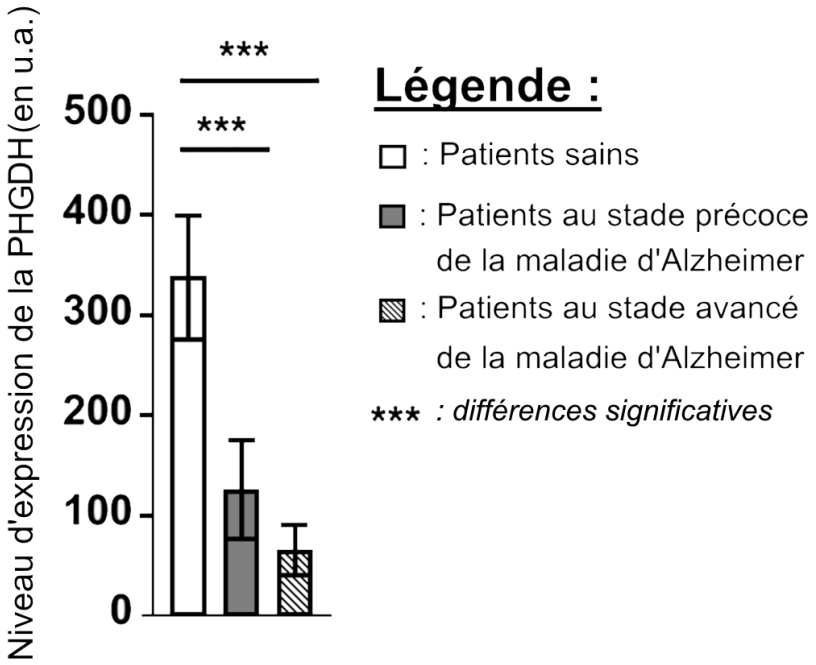
Document 1 : métabolisme de la sérine dans le cerveau

Les astrocytes sont des cellules gliales assurant un rôle nutritif pour les neurones cérébraux. Dans ces cellules, la sérine est produite à partir de la voie de la glycolyse grâce à l'action d'une enzyme, la PHGDH. Elle est ensuite exportée vers les neurones puis libérée dans la fente synaptique où elle agit sur le neurone post-synaptique.



Modifié d'après Newington et coll., 2013. Journal of neurodegenerative diseases, Vol. 5 et Le Douce et coll., 2020. Cell Metabolism, 31(3)

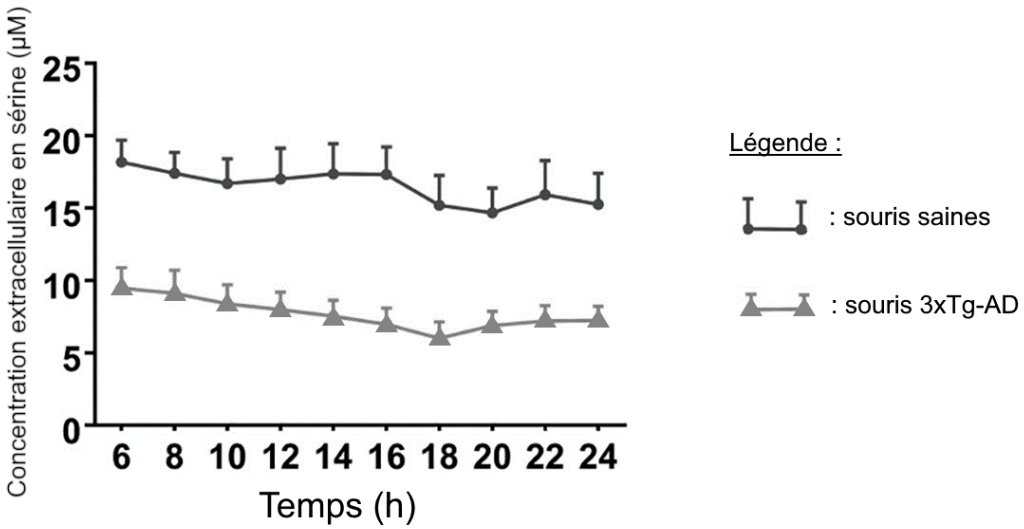
<u>Document 2</u> : expression de l'enzyme PHGDH dans l'hippocampe de patients humains atteints de la maladie d'Alzheimer



I : Barre d'incertitude indiquant la variabilité des mesures

Modifié d'après Le Douce et coll., 2020. Cell Metabolism, 31(3)

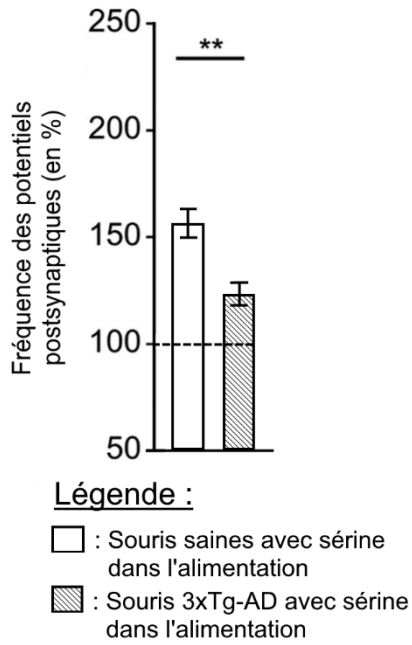
<u>Document 3</u> : taux de sérine mesurés pendant 24 heures dans l'hippocampe de souris sauvages saines et de souris mutantes 3xTg-AD



La souche de souris mutantes utilisée, appelée 3xTg-AD, présente les troubles caractéristiques de la maladie d'Alzheimer chez l'être humain.

D'après Le Douce et coll., 2020. Cell Metabolism, 31(3)

<u>Document 4</u> : impact de l'administration de sérine sur l'activité des neurones de l'hippocampe



Dans cette expérience, on mesure la fréquence des potentiels post-synaptiques dans l'hippocampe chez des souris sauvages saines et des souris mutantes 3xTg-AD, après administration de sérine.
La fréquence des potentiels post-synaptiques est proportionnelle à l'activité des neurones de l'hippocampe et aux capacités de mémorisation.
Les résultats obtenus sont exprimés en comparaison d'une valeur de référence (obtenue chez des souris sauvages saines sans ajout de sérine : 100%).

---- : valeur de référence

*** : différences significatives*

I : Barre d'incertitude indiquant la variabilité des mesures

D'après Le Douce et coll., 2020. Cell Metabolism, 31(3)

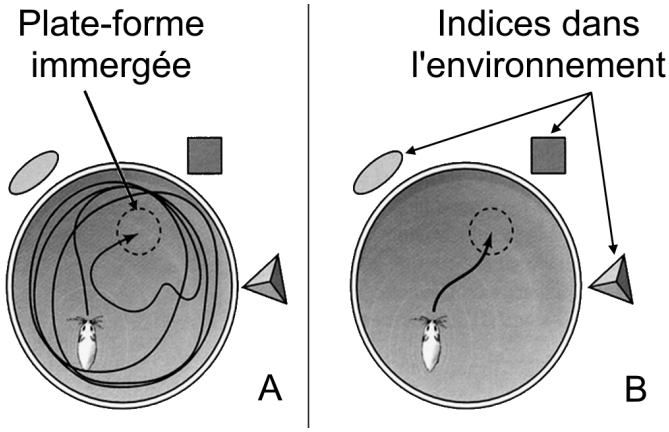
<u>Document 5</u> : évaluation de la mémoire spatiale chez les souris avec le test de Morris

Le test de Morris permet d'évaluer la mémoire spatiale chez les souris, grâce au repérage d'une plate-forme immergée à un endroit fixe dans une petite piscine ronde.

Document 5a : **présentation du protocole**

Description du dispositif :

La souris est déposée toujours au même endroit dans la piscine et apprend à trouver la plate-forme immergée et non visible, grâce à des repères présents dans la salle où est réalisée l'expérience.

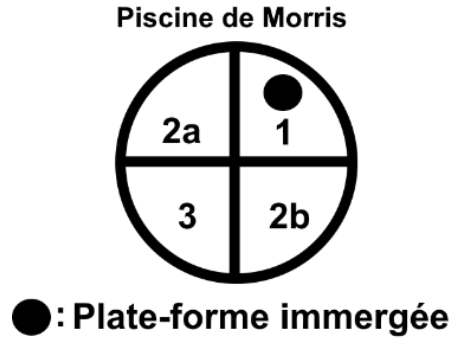


Exemple des trajets suivis par une souris sauvage saine, au premier un essai (A) et après plusieurs essais (B)

D'après Purves et coll., Neurosciences 1999, de Boeck

La piscine est virtuellement subdivisée en 4 zones (nommées 1, 2a, 2b, 3) en fonction des objets fixes de la pièce.

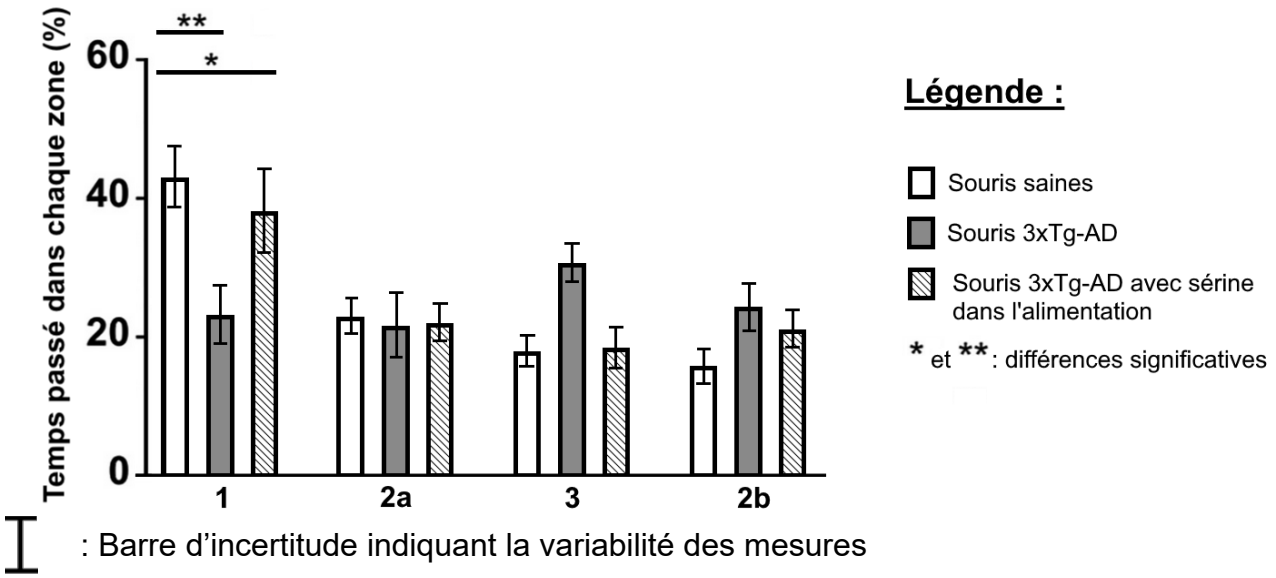
Schéma des zones de la piscine :



Réalisation de l'expérience :
On mesure le temps passé dans chaque zone, sachant que la plate-forme est placée dans le secteur 1, chez 3 lots de souris :

- souris sauvages saines,
- souris mutantes,
- souris mutantes ayant reçu une supplémentation en sérine.

Document 5b : **présentation des résultats expérimentaux**



I : Barre d'incertitude indiquant la variabilité des mesures

D'après Le Douce et coll., 2020. Cell Metabolism, 31(3)

<u>Document 6</u> : évaluation de la mémoire visuo-spatiale chez les humains

Les capacités de mémorisation sont évaluées chez des sujets sains et des patients atteints de la maladie d'Alzheimer à l'aide du test « T5D ».
Ce test repose sur la mémorisation de cinq dessins abstraits. Chaque apprentissage d'un dessin est suivi de sa reconnaissance, immédiatement (reconnaissance immédiate) ou 10 minutes plus tard (reconnaissance différée), parmi trois autres dessins assez semblables.
Les résultats sont traduits par des scores, les valeurs les plus élevées étant représentatives d'une très bonne mémorisation.

	Témoins (sujets sains)	Patients atteints de la maladie d'Alzheimer
Nombre de sujets	73	75
Moyenne des scores de reconnaissance immédiate (sur 5)	4,9 ± 0,4	4,3 ± 0,9
Moyenne des scores de reconnaissance différée (sur 5)	4,8 ± 0,5	2,6 ± 1,3
Score total (sur 10)	9,7 ± 0,6	6,9 ± 1,8

Modifié d'après Croisile et coll., 2009. La Revue de Gériatrie, Tome 34, N°6