Bac Général SVT + LLCER (Sciences de la vie et de la Terre et Langues, littératures et cultures étrangères et régionales)

# 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-svt-llcer.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**

*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.

**Répartition des points**

| | |
|---|---|
| EXERCICE 1 | 7 points |
| EXERCICE 2 | 8 points |

## Exercice 1 - Production de biomasse et augmentation de la concentration en $CO_2$ atmosphérique (7 points)

Les réseaux sociaux privilégient les propos courts et sensationnels. Ainsi, un homme présenté comme « un professeur de physique à l'université de Princeton et ancien directeur de l'*Office of science* du ministère américain de l'énergie » affirme : « *Plus de $CO_2$, c'est bon pour la planète, [...] pour n'importe quelle plante si vous lui donnez plus de $CO_2$ et même beaucoup plus, elle se portera mieux.* »

D'après factuel.afp.com, 2024

**Expliquer comment l'augmentation de la concentration du $CO_2$ atmosphérique par les activités humaines peut avoir des effets opposés sur la production de matière organique par les plantes.**

*Vous rédigerez un texte argumenté. On attend des expériences, des observations, des exemples pour appuyer votre exposé et argumenter votre propos.*

**Exercice 2 - Cannabis et perturbation de la mémoire (8 points)**

Le cannabis est la première substance illicite consommée par les adolescents.
Or, la consommation de cette substance exogène est susceptible de diminuer les capacités de mémorisation et d'apprentissage.

**Expliquer comment la consommation de cannabis perturbe la mémorisation.**

*Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données des documents et les connaissances utiles.*

## Document 1 : localisation des récepteurs CB1 au niveau de l'hippocampe

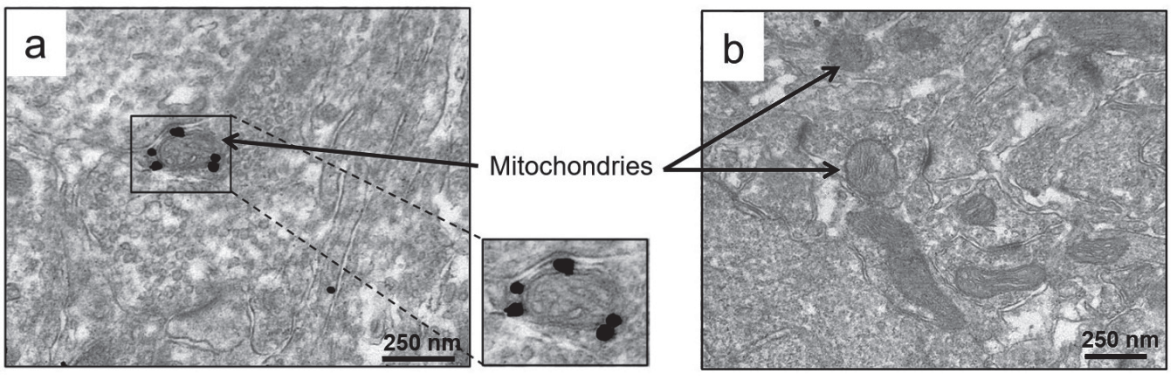
Le cannabis contient un composé actif : le THC. Il se fixe sur des récepteurs dits cannabinoïdes, comme le récepteur CB1.

Des chercheurs ont créé des souris génétiquement modifiées : les souris $CB_1^{-/-}$, dont les cellules ne contiennent pas de récepteurs CB1.
Les souris $CB_1^{+/+}$ sont des souris sauvages dont les cellules contiennent des récepteurs CB1.

L'hippocampe est une région du cerveau impliquée dans les mécanismes de mémorisation. Pour localiser les récepteurs CB1, on utilise une technique d'immunomarquage avec des anticorps anti-CB1 couplés à des microsphères d'or. Les grains d'or apparaissent sous la forme de grains noirs au microscope électronique à transmission.

Immunomarquage des récepteurs CB1 au niveau de neurones d'hippocampe

a : souris sauvage $CB_1^{+/+}$
b : souris génétiquement modifiée $CB_1^{-/-}$




D'après Giovanni Bénard *et al., Nature Neuroscience,* avril 2012

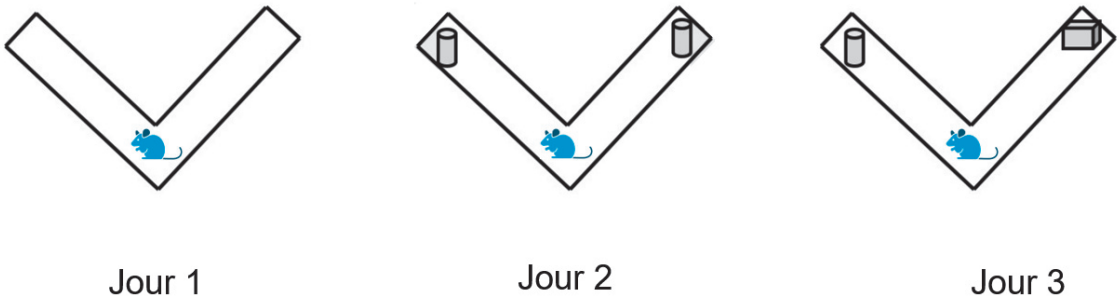
## **Document 2** : tâche de reconnaissance d'objet

Pour évaluer la mémorisation chez les mêmes lignées de souris que celles du document 1, on effectue un test de reconnaissance d'objets.

## **Document 2a** : principe du test

Pour effectuer cette tâche, les souris sont placées chaque jour dans un labyrinthe en forme de « L » pendant un temps donné.
Le jour 1, les souris sont placées à l'intersection des deux bras et laissées en liberté pour se déplacer dans le labyrinthe.
Le jour 2, les souris sont placées dans le même labyrinthe, dans lequel deux objets identiques ont été placés aux extrémités de chaque bras.
Le jour 3, un nouvel objet différent par sa forme, sa couleur et sa texture est placé au bout d'un des bras, alors que l'objet familier reste au bout de l'autre bras.

Schéma du protocole présentant le principe de reconnaissance d'objet dans un labyrinthe en L




D'après José Fernando Oliveira da Cruz *et al., Bio-protocol Journal,* 2020

Lors du jour 3, le temps passé à explorer les deux objets est converti en un indice, dont la valeur est comprise entre 0 et 1, appelé indice de discrimination

Indice de discrimination



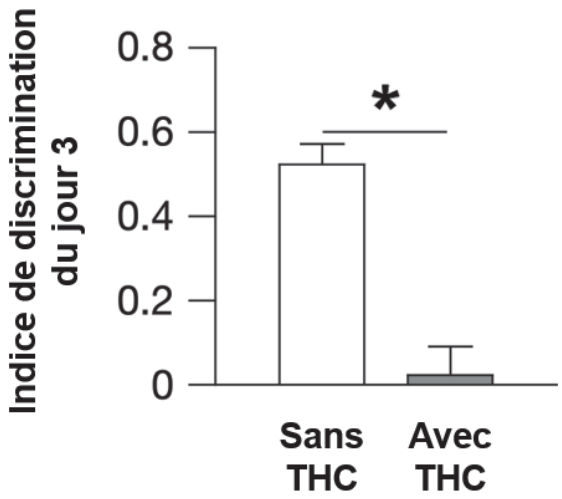

Si leur mémoire fonctionne correctement, les souris passent plus de temps à explorer un nouvel objet par rapport à un objet qu'elles connaissent déjà.
Si leur mémoire est déficiente, les souris passent des temps équivalents à explorer les deux objets (objet familier et nouvel objet).

D'après Etienne Hebert-Chatelain *et al., Nature,* 24 novembre 2016

**<u>Document 2b</u> : résultat du test de tâche de reconnaissance d'objet**

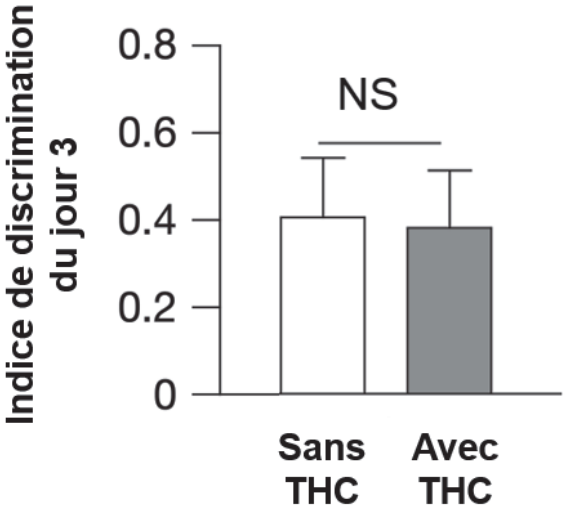
Dans cette expérience, on fait réaliser un test de tâche de reconnaissance d'objets à des souris $CB_1^{+/+}$ et des souris $CB_1^{-/-}$.
Entre le jour 2 et le jour 3, on administre à un groupe de souris une solution physiologique sans THC, et à un autre groupe une solution physiologique avec du THC, et on détermine l'indice de discrimination du jour 3.

**Résultats chez les souris $CB_1^{+/+}$**




* : Différence significative
NS : Différence non significative

**Résultats chez les souris $CB_1^{-/-}$**




D'après Etienne Hebert-Chatelain *et al., Nature,* 24 novembre 2016

**<u>Document 3</u> : impact du THC sur la consommation de dioxygène d'une culture de neurones d'hippocampe dans deux conditions**

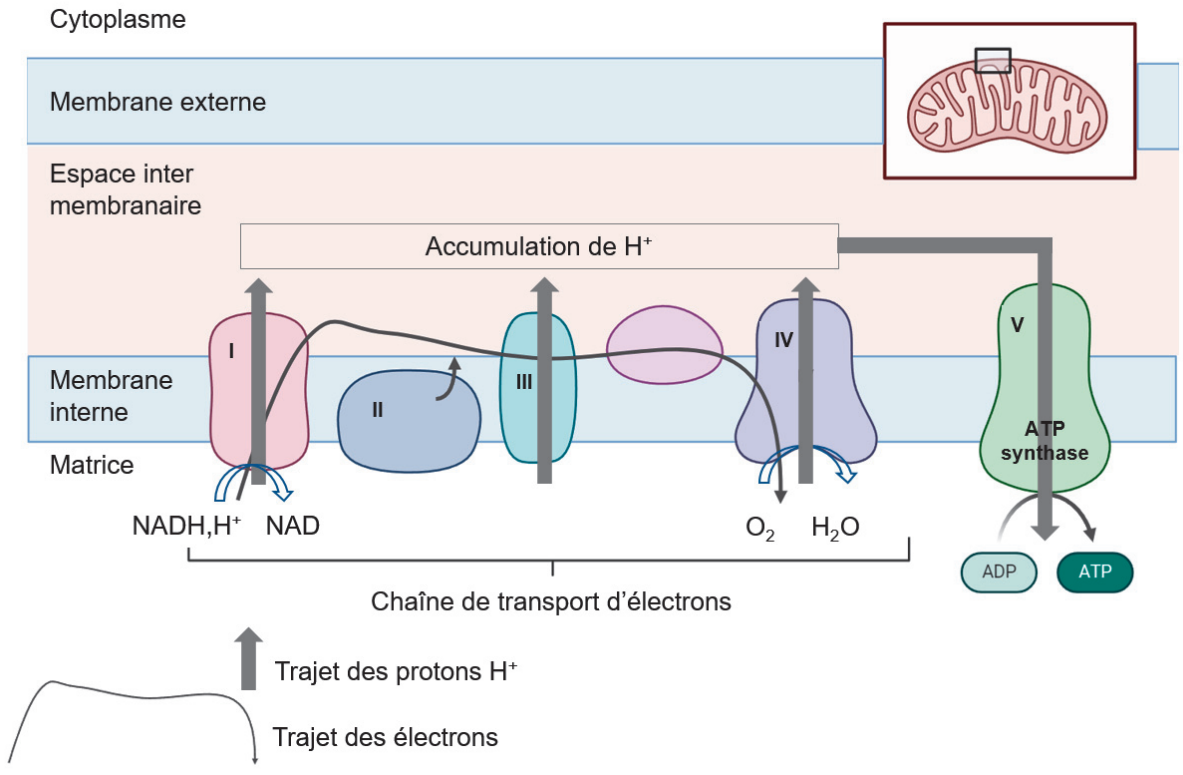
On mesure la consommation de dioxygène au cours du temps dans deux cultures de neurones d'hippocampe chez des souris $CB_1^{+/+}$, avec ou sans THC.

| | Culture sans THC | Culture avec THC |
|---|---|---|
| Consommation de dioxygène des neurones d'hippocampe (en unité arbitraire) | 100 | 75 (± 5) |

D'après Etienne Hebert-Chatelain *et al., Nature,* 24 novembre 2016

**<u>Document 4</u> : effet du THC sur la chaîne respiratoire**

**<u>Document 4a</u> : modèle simplifié de chaîne respiratoire mitochondriale**



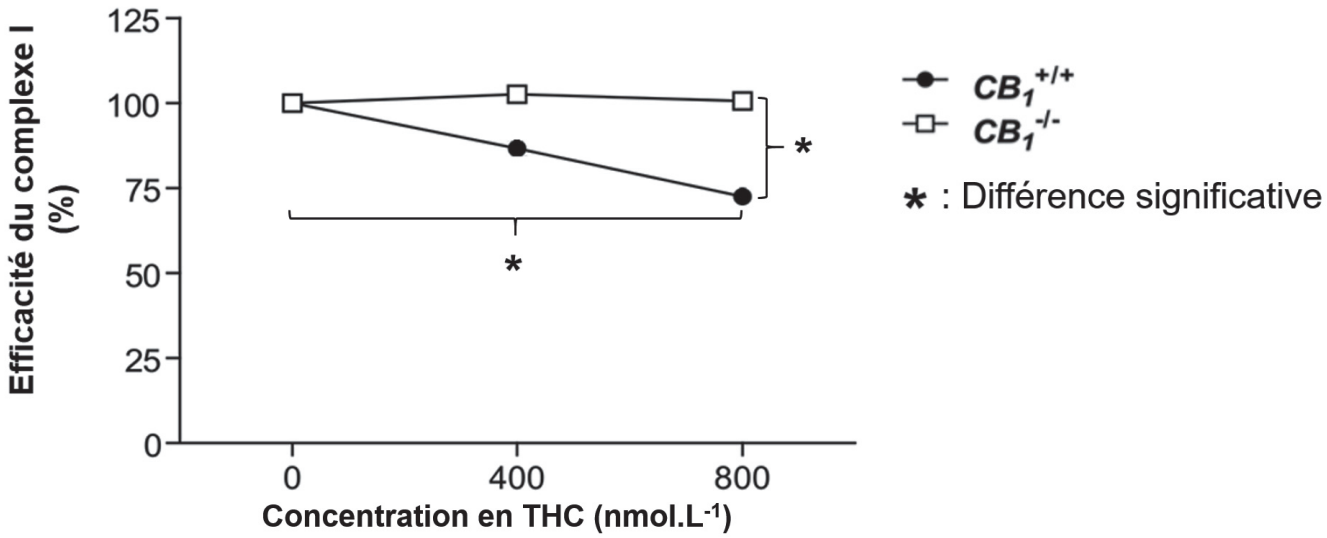

D'après Biorender, 2020

Les chiffres romains (I, II, III et IV) correspondent aux complexes protéiques de la chaîne respiratoire.
Le complexe V est une ATP-synthase.

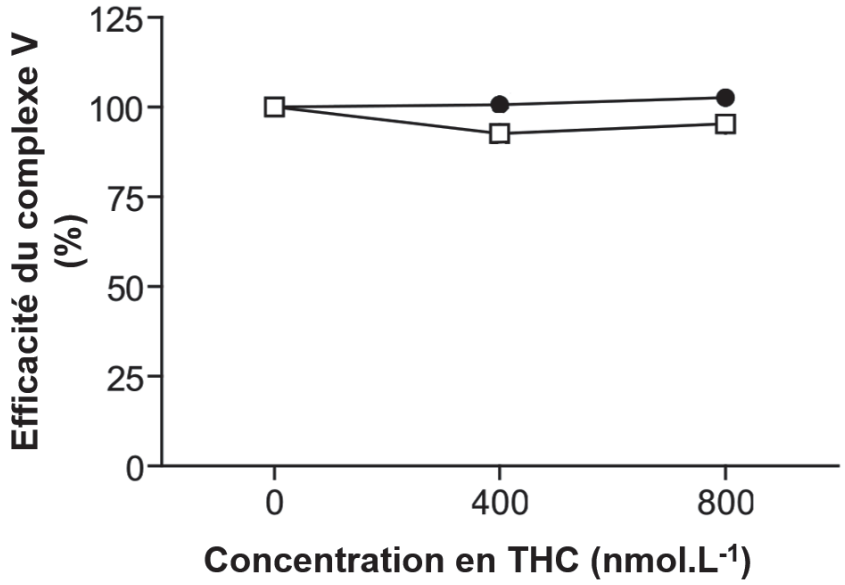
**<u>Document 4b</u> : efficacité de différents complexes de la chaîne respiratoire**

Afin de déterminer l'action du THC sur la respiration cellulaire chez les souris $CB_1^{+/+}$ et $CB_1^{-/-}$, les chercheurs ont mesuré l'efficacité de deux complexes de la chaîne respiratoire (complexe I et complexe V) sur des mitochondries extraites de cerveau en fonction de différentes quantités de THC.

**Résultats pour le complexe I**



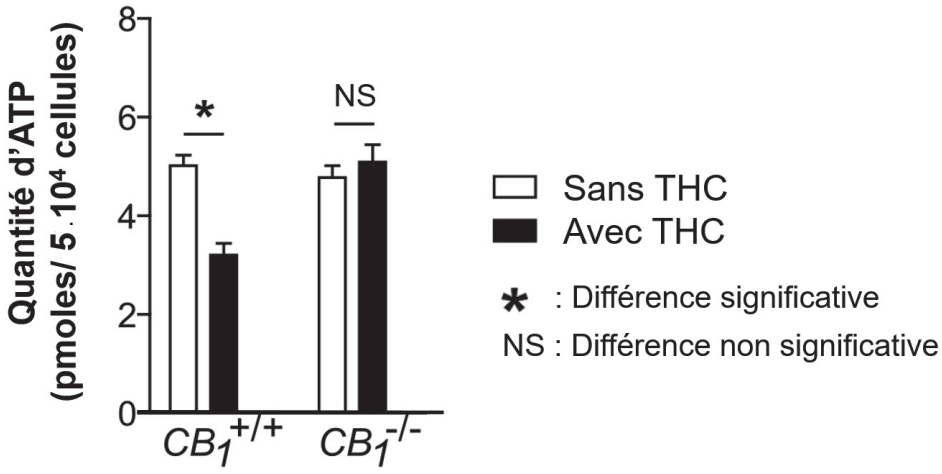

**Résultats pour le complexe V**




D'après Etienne Hebert-Chatelain *et al., Nature,* 24 novembre 2016

**<u>Document 5</u> : effet du THC sur la production d'ATP**

L'ATP est nécessaire à l'activité des neurones.
Les chercheurs ont mesuré la quantité d'ATP dans des cultures de neurones d'hippocampe chez des souris sauvages $CB_1^{+/+}$ et des souris $CB_1^{-/-}$ traitées ou non au THC.




D'après Etienne Hebert-Chatelain *et al., Nature,* 24 novembre 2016