

الاسم :	مسابقة في الثقافة العلمية
الرقم :	"علوم الحياة"
	المدة : ساعة واحدة

Traiter les questions suivantes :

Question I (3 pts)

Indiquer les expressions correctes et corriger celles qui ne le sont pas.

- Un plasmide recombinant est un plasmide inséré dans une plante.
- Un récepteur hormonal est une molécule protidique.
- La réaction au stress est commandée uniquement par le système nerveux.

Question II (5pts)

Le document 1 représente la structure d'une synapse et le document 2, certains aspects de son fonctionnement.

Des substances, appelées drogues, ont une structure spatiale très voisine de certains neurotransmetteurs et peuvent se fixer sur les mêmes récepteurs, entraînant des conséquences diverses. Certaines drogues agissent sur les récepteurs spécifiques en les bloquant (inhibition) ou en les stimulant (hyperstimulation), ce qui entraîne des hallucinations visuelles.

La liaison entre neurotransmetteur et récepteur est peu stable : en quelques millisecondes, les sites des récepteurs sont à nouveau libres pour un nouveau message. Ce qui n'est pas le cas des drogues dont la liaison est plus durable (alcool), irréversible (LSD), entraînant parfois la destruction des neurones.

Document 1

Document 2

- Annoter chacune des lettres de "a" à "f" du document 1.
- Relever du document 2 les phrases qui montrent :
 - Le mode d'action des drogues sur les récepteurs spécifiques.
 - L'avantage de la non stabilité de la liaison neurotransmetteur-récepteur pour le bon fonctionnement du système nerveux.
 - Les conséquences à long terme des drogues sur le fonctionnement des neurones.

Question III (6pts)

Dans le cadre de l'étude du rôle de la thyroïde, glande endocrine, dans la lutte contre le froid, on réalise les expériences suivantes. On injecte un liquide froid (perfusion) à différents organes et on note les changements qui se produisent dans l'activité de la thyroïde. Les résultats figurent dans le tableau ci-dessous.

N°	Expérimentation	Changements observés dans l'activité de la thyroïde
1	Perfusion d'un liquide froid au niveau de la thyroïde	Pas de changement
2	Perfusion d'un liquide froid au niveau de l'hypophyse	Pas de changement
3	Perfusion d'un liquide froid au niveau de l'hypothalamus.	Augmentation de l'activité thyroïdienne
4	Perfusion d'un liquide froid au niveau de l'hypothalamus après l'ablation de l'hypophyse.	Pas de changement

- a- Analyser les résultats obtenus et en déduire le mécanisme d'activation de la thyroïde.
- b- La synthèse de l'hormone thyroïdienne nécessite la présence d'un élément minéral. Lequel ? Citer deux aliments riches en cet élément.
- c- Expliquer comment s'effectue la synthèse des hormones thyroïdiennes.

Question IV (6 pts)

Dans le cadre de l'étude des effets de l'acétylcholine sur l'activité musculaire, on prélève le muscle droit abdominal de la grenouille, on le maintient dans un bain physiologique adéquat, puis on réalise les deux expériences suivantes :

1^{ère} expérience. On introduit de l'acétylcholine, à des concentrations différentes, dans le bain physiologique et on enregistre, pour chaque concentration, l'amplitude de la réponse. Les résultats figurent dans le tableau du document 1.

Concentration de l'acétylcholine (en u.a)	0	1	2	3	4	5
Amplitude de la contraction (en u.a)	0	2,5	5	10	20	25

Document 1

- a- Construire un graphe montrant la variation de l'amplitude de la réponse en fonction de la concentration de l'acétylcholine.
- b- Analyser les résultats obtenus. Que peut-on en déduire quant à la variation de la réponse du muscle ?

2^{ème} expérience. On réalise la même expérience, mais avant d'introduire l'acétylcholine, on déverse dans le bain physiologique une quantité bien définie de curare. Les résultats figurent dans le document 2.

Concentration de l'acétylcholine (en u.a)	0	1	2	3	4	5
Amplitude de la contraction (en u.a)	0	0	0	2,5	10	15

Document 2

- c- Analyser les résultats du document 2.
- d- Comparer l'amplitude de la contraction pour une même concentration d'acétylcholine (3 u.a) **avec** et **sans** curare (document 2 et document1). Que peut-on en déduire quant au rôle du curare?

Barème - Biologie ES

2^{ème} session 2004

Question I (3 pts)

- a- Un plasmide recombinant est un plasmide inséré dans une bactérie.(1pt)
- b- Correcte. (1 pt)
- c- La réaction au stress est commandée par le système nerveux et le système hormonal.(1pt)

Question II (5pts)

- a- (3 pts)
 - a : neurone présynaptique (½ pt)
 - b : neurone postsynaptique (½ pt)
 - c : fente synaptique (½ pt)
 - d : vésicule à neurotransmetteurs (½ pt)

e : récepteur spécifique (½ pt)

f : neurotransmetteur (½ pt)

- b- 1- Certaines drogues agissent sur les récepteurs spécifiques en les bloquant (inhibition) ou en les stimulant (hyperstimulation). (1 pt)
2- En quelques millisecondes, les sites des récepteurs sont libres à nouveau pour un nouveau message. (½ pt)
3- Pour les drogues, la liaison est plus durable (alcool), irréversible (LSD) entraînant parfois la destruction des neurones. (½ pt)

Question III (6 pts)

- a- La perfusion d'un liquide froid au niveau de la thyroïde et de l'hypophyse (expériences 1 et 2) n'entraîne aucun changement dans l'activité de la thyroïde par contre, la perfusion de ce liquide dans l'hypothalamus entraîne une augmentation dans l'activité de cette glande. Mais l'injection de l'hypothalamus par le liquide de perfusion après l'ablation de l'hypophyse (expérience 4) n'entraîne aucun changement dans l'activité de la thyroïde

(1½ pt)

Ceci implique que le froid n'agit pas directement sur la thyroïde ni sur l'hypophyse mais agit sur l'hypothalamus pour modifier l'activité de la thyroïde par l'intermédiaire de l'hypophyse.

Donc, l'hypothalamus stimulé par le froid active la thyroïde par l'intermédiaire de l'hypophyse. (1 ½ pt)

- b- Iode (½ pt)

Poissons d'eau de mer, fruits de mer, sel iodé, chou (1 pt)

- c- Les cellules thyroïdiennes prélèvent les matières premières (iode et acides aminés) à partir du sang pour fabriquer une substance colloïde. Les deux hormones thyroïdiennes, T₃ et T₄, sont ensuite libérées dans le sang à partir du colloïde. (1 ½pt)

Question IV(6 pts)

- a- (3 pts)

Variation de l'amplitude de la réponse musculaire en fonction de la concentration d'acétylcholine

- b- L'amplitude de la contraction est nulle en absence d'acétylcholine mais cette amplitude augmente de 2,5 à 25 u.a quand la concentration d'acétylcholine augmente de 1 à 5 u.a. (½ pt)
Ceci implique que l'Ach provoque une contraction du muscle et l'amplitude de la réponse augmente avec la concentration de l'acétylcholine.
Donc, l'Ach est excitatrice et la réponse du muscle est modulée en fonction de sa concentration. (1 pt)
- c- Lorsque la concentration de l'acétylcholine est de 1 ou 2 u.a, en présence du curare, l'acétylcholine n'a pas d'effets sur le muscle : pas de contraction. Ce n'est qu'à partir d'une concentration de 3 u.a que le muscle se contracte avec une amplitude de 2,5 u.a.
Cette amplitude augmente à 15 u.a quand la concentration de l'Ach augmente de 3 à 5 u.a. (½pt)
- d- Pour une concentration de l'Ach de 3 u.a et en absence du curare, la réponse du muscle est de 10 u.a. Par contre, cette amplitude n'est que de 2,5 u.a en présence du curare. Alors, l'amplitude de la contraction diminue en présence du curare. Donc le curare inhibe l'action de l'Ach. (1 pt)