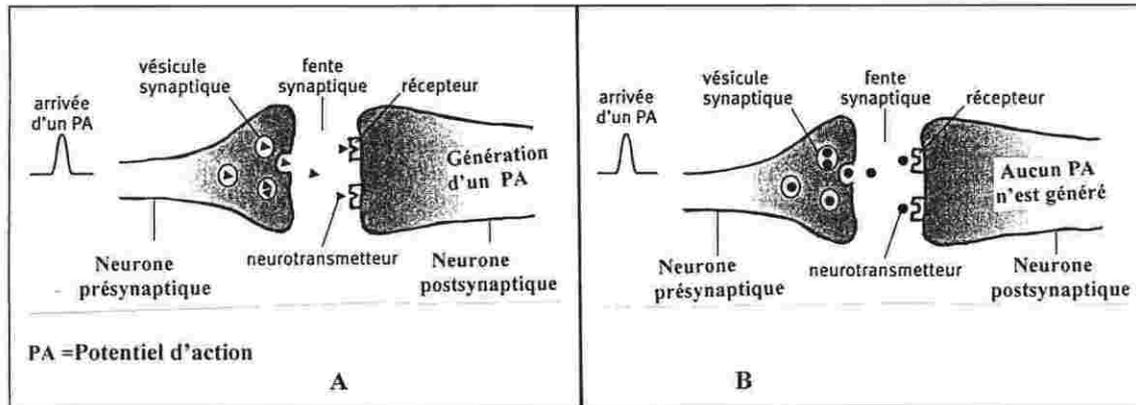


الاسم : مسابقة في الثقافة العلمية
الرقم : (علوم الحياة)
المدة : ساعة واحدة

Traiter les questions suivantes.

Question I (4pts)

Le document ci-dessous révèle deux synapses neuro-neuroniques. L'une de ces synapses est excitatrice et l'autre est inhibitrice.



- Préciser la nature de chacune des deux synapses A et B. Justifier la réponse.
- Expliquer comment s'effectue la transmission du message nerveux au niveau d'une synapse suite à une stimulation efficace. Préciser le devenir du neurotransmetteur libéré après cette transmission.

Question II (5pts)

"L'effet stimulant du café vient de son action sur les récepteurs membranaires à l'adénosine, neuromodulateur du système nerveux central qui possède des récepteurs spécifiques. Quand l'adénosine se fixe sur ses récepteurs, l'activité nerveuse est ralentie et l'individu devient somnolent. Or, la caféine est un antagoniste à l'adénosine. Elle se fixe sur les mêmes récepteurs, mais sans réduire l'activité neuronale. Il y a donc moins de récepteurs disponibles pour le frein naturel de l'activité, ce qui mène à une activation des neurones et donc à un éveil.

L'activation de plusieurs circuits neuronaux par la caféine va aussi amener l'hypophyse à synthétiser des hormones qui vont faire produire davantage d'adrénaline par les glandes surrénales. L'adrénaline va augmenter le niveau d'attention et donner un pic d'énergie à tout l'organisme. Un effet que les buveurs de café recherchent souvent.

En général, chaque tasse bue est stimulante et la tolérance au café, si elle existe, n'est pas très importante. En revanche, il existe une dépendance physique. Les symptômes du sevrage apparaissent une ou deux journées après l'arrêt de la consommation. Ils se manifestent surtout par des maux de tête, des nausées et une somnolence chez environ un individu sur deux."

Neuromodulateur : Neuropeptide libéré en même temps et au même endroit qu'un neurotransmetteur.

- Relever du texte:
 - L'effet recherché par les buveurs du café.
 - Les symptômes dus au sevrage.
- Justifier, d'après le texte, le rôle de la caféine comme antagoniste de l'adénosine.
- Expliquer pourquoi la caféine est qualifiée de drogue.

Question III (5½pts)

"On enferme un rat dans une cage composée de deux compartiments identiques séparés par une barrière de 5cm de hauteur. On présente au rat un signal sonore suivi d'un choc électrique appliqué sur ses pattes. Le rat saute par-dessus la barrière dans l'autre compartiment. Pour apprendre à exécuter correctement cette réaction d'évitement, il faut soumettre le rat, pendant 15 jours, à 10 essais par jour séparés par un intervalle moyen d'une minute. A la longue le rat apprend dès la présentation du signal sonore à échapper dans l'autre compartiment et à éviter ainsi le choc électrique."

Document 1

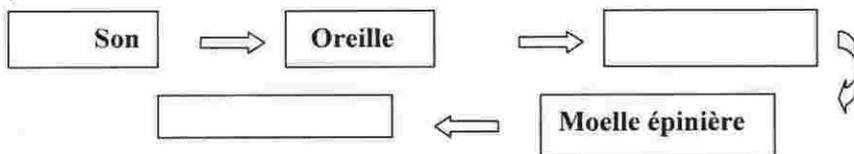
- a- Nommer le type de réflexe qui est apparu à la fin de cette expérience. Justifier la réponse.
- b- Indiquer le stimulus absolu et le stimulus neutre.

Une fois cette réaction acquise si on continue à faire entendre au rat uniquement le signal sonore et, on le soumet à dix essais, on obtient les résultats qui figurent dans le document 2.

Nombre de jours après l'acquisition du réflexe	Nombre d'essais réussis
15	10
20	5
21	2
22	0

- c- Analyser le tableau et en dégager une caractéristique de ce type de réflexe.
- d- Compléter le schéma fonctionnel ci-dessous.

Document 2

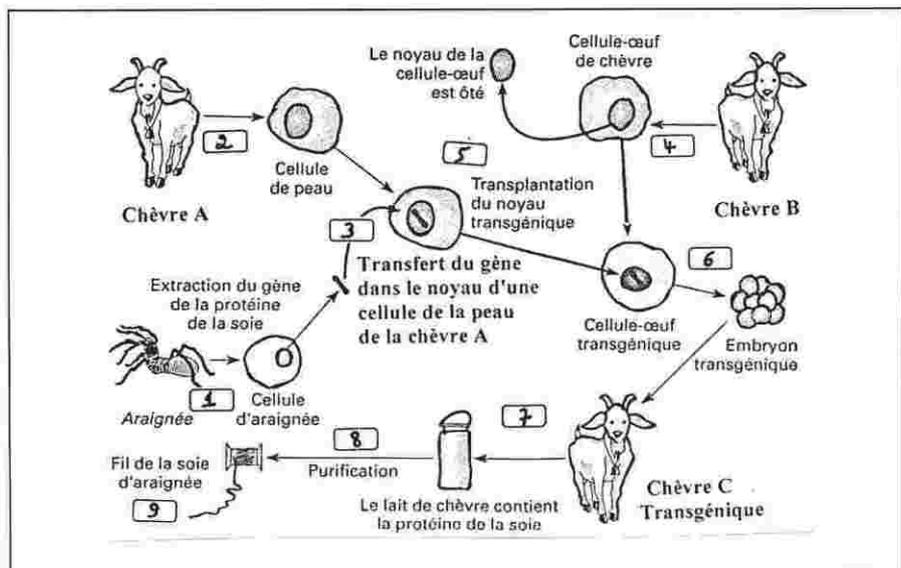


Question IV (5½pts)

La soie d'araignée est une protéine plus résistante que l'acier et plus légère que la fibre de carbone. Souple et recyclable, cette protéine intéresse l'Homme pour diverses applications : fils de suture pour la chirurgie, prothèses osseuses, gilets anti-balles... Seul inconvénient, l'élevage des araignées est difficile et la production de cette soie est rare.

Des études sur les glandes mammaires ont montré qu'elles sont similaires aux glandes à soie des araignées, d'où l'idée de transférer le gène de la soie d'araignée à un mammifère, comme la chèvre. Le document ci-dessous révèle la méthode de transfert de gène réalisée.

- a- Relever du texte les caractéristiques de la soie d'araignée et son utilité.
- b- Rédiger un texte court décrivant l'expérience de transfert de gène réalisée.
- c- Préciser le rôle joué par le gène de la soie d'araignée dans les cellules de la chèvre.



أسس تصحيح مادة علوم الحياة

Question I (4 pts)

a- La synapse **A** est excitatrice car l'arrivée d'un potentiel d'action dans le neurone présynaptique a engendré un potentiel d'action dans le neurone postsynaptique, le message nerveux a été transmis.

(1pt)

La synapse **B** est inhibitrice car l'arrivée d'un potentiel d'action dans le neurone présynaptique n'a pas engendré un potentiel d'action dans le neurone postsynaptique, le message nerveux n'a pas été transmis. (1pt)

b- La transmission du message nerveux se fait par l'intermédiaire des neurotransmetteurs stockés dans des vésicules au niveau de la terminaison axonale du neurone présynaptique. Une fois libérés dans la fente synaptique, ces neurotransmetteurs se fixent sur des récepteurs spécifiques au niveau de la membrane postsynaptique et changent le potentiel de cette membrane. (1pt)

Le neurotransmetteur est dégradé par des enzymes et récupéré par le neurone présynaptique. (1pt)

Question II (5pts)

a- 1- Les buveurs du café recherchent à augmenter leur niveau d'attention et à donner un pic d'énergie à leur organisme. (1pt)

2- Les symptômes sont : maux de tête, nausées et somnolence. (1pt)

b- La caféine se fixe sur les mêmes récepteurs que l'adénosine ce qui diminue le nombre de récepteurs à adénosine disponibles. Comme le rôle de l'adénosine est de ralentir l'activité nerveuse et de provoquer une somnolence, son effet se réduit ce qui mène à une activation des neurones donc à un éveil provoqué par la présence de la caféine. (2 pts)

c- La caféine est une drogue car elle induit une dépendance physique. L'utilisateur ne peut plus s'en passer et son interruption entraîne un état de manque qui se traduit par des maux de tête, des nausées et une somnolence. (1 pt)

Question III (5½pts)

a- Réflexe conditionnel. (½ pt) car il nécessite un apprentissage. (1 pt)

b- Le stimulus absolu est le choc électrique (¾ pt) et le stimulus neutre est le signal sonore. (¾ pt)

c- 15 jours après l'acquisition du réflexe, lorsque le rat entend uniquement le signal sonore, tous les essais (10) sont réussis. Par contre, 20 jours après, le nombre des essais réussis diminue pour devenir 5 et ce nombre continue à diminuer pour s'annuler au 22^e jour. (1pt) Comme les deux stimuli ne sont plus associés, le réflexe est perdu alors ce réflexe n'est pas durable s'il n'est pas entretenu. (½ pt)

d- Cerveau ou Aire auditive -(½ pt) Muscle ou Organe effecteur. (½ pt)

Question IV (5½ pts)

- a- Caractéristiques : la soie d'araignée est résistante, légère, souple et recyclable. (¾ pt)
Utilité : fils de suture pour la chirurgie, prothèses osseuses, gilets anti-balles... (¾ pt)
- b- On extrait le gène de la protéine de la soie d'une cellule d'araignée et on le transfère dans le noyau d'une cellule de peau prélevée d'une chèvre A. D'une autre chèvre B, on prélève une cellule œuf et on lui ôte le noyau. Puis, on transplante le noyau de A dans la cellule œuf B et on obtient une cellule œuf transgénique qui donne un embryon puis une chèvre C transgénique. Le lait produit par cette chèvre contient la protéine de la soie qui, après purification, donne du fil de la soie d'araignée. (3pts)
- c- Le gène de la soie a permis la synthèse de la protéine de la soie de l'araignée par les cellules des glandes mammaires de la chèvre. (1pt)