

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

Session 2009

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

Série ES

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1h30 - COEFFICIENT : 2

Ce sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.

L'utilisation de la calculatrice et l'usage d'un dictionnaire sont interdits.

Le candidat traitera :

- les questions du thème obligatoire page 2/4
- les questions relatives à l'un des thèmes au choix.

Il s'assurera également que le sujet est complet et qu'il correspond à sa série.

THÈME OBLIGATOIRE

COMMUNICATION NERVEUSE

Document 1 : Fonctionnement d'une synapse

Pour passer d'un neurone à un autre, l'influx nerveux* se transforme en messages chimiques qui prennent la forme d'une substance secrétée par le neurone, le neurotransmetteur, comme par exemple la dopamine. Il existe différents neurotransmetteurs qui se lient à des récepteurs spécifiques. Le neurotransmetteur traverse l'espace situé entre deux neurones. L'inactivation rapide du neurotransmetteur dans la fente synaptique et sa recapture par la terminaison présynaptique mettent fin à la transmission synaptique. C'est sur ces processus qu'agissent les substances psychoactives** qui interviennent dans le « circuit de la récompense » du cerveau.

Influx nerveux* : message nerveux

Substances psychoactives** : substances actives sur le fonctionnement cérébral

D'après : Drogues, Savoir plus. Risquer moins. Comité Français d'Éducation à la Santé – Décembre 1999

Document 2 : Le mode d'action de certaines drogues

L'alcool, ou éthanol, est l'un des plus anciens produits psychoactifs consommé [...]. L'alcool est impliqué, comme tout produit générateur de dépendance, dans l'augmentation de la libération de dopamine : l'alcool stimule l'activité des neurones à dopamine.

La nicotine accroît la libération de dopamine par certains neurones (neurones à dopamine et/ou neurones excitateurs de ces neurones à dopamine).

La cocaïne, (mais aussi l'ectasy et les amphétamines) agit en empêchant la recapture de la dopamine au niveau des synapses. Cet afflux de dopamine dans le cerveau des émotions va avoir pour conséquence un effet euphorisant très important (« high flash »). [...].

D'après : Drogues, Savoir plus. Risquer moins. Comité Français d'Éducation à la Santé – Décembre 1999

Première question (11 points) - Saisir des informations et les mettre en relation

À partir des informations du document 1, réalisez un schéma fonctionnel d'une synapse dopaminergique.

En utilisant le document 2, complétez ce schéma pour montrer comment certaines drogues perturbent le circuit de la récompense.

Deuxième question (9 points) - Mobiliser des connaissances et les restituer

Après avoir présenté la transmission des messages nociceptifs vers le cerveau, expliquez comment les enképhalines agissent au niveau de la moelle épinière dans la diminution de la sensation de douleur.

THÈME AU CHOIX

ALIMENTATION, PRODUCTION ALIMENTAIRE, ENVIRONNEMENT

Document 1 : Une technique d'agriculture raisonnée permettant de lutter contre les campagnols

La fauche centrifuge joue un rôle très intéressant dans la préservation de la faune sauvage. En commençant par faucher à partir du centre de la parcelle, cela laisse le temps aux animaux, notamment les renards, de fuir devant la faucheuse et de trouver un abri dans une parcelle voisine. Car les renards sont des prédateurs naturels des campagnols. Ces rongeurs dévorent, dans les prairies, les racines des plantes les plus appétantes pour le bétail (lotier, luzerne, trèfle) et de certaines graminées.

« Engagé depuis plusieurs années dans le réseau d'observations des campagnols, j'ai pu constater que la lutte chimique [...] a ses limites, explique un éleveur à Deservillers, dans le Doubs. Ainsi, la bromadiolone a des conséquences néfastes sur l'environnement [...]. Il faut permettre aux renards, buses, fouines et corbeaux de revenir sur nos parcelles. La fauche centrifuge y contribue [...] ».

Le cahier de l'agriculture raisonnée <http://www.farre.org> (Septembre 2008)

Document 2 : La bromadiolone : une substance pour lutter contre les campagnols

« La bromadiolone est utilisée par le milieu agricole comme poison dans la lutte contre le campagnol. Il s'agit d'un anti-coagulant de la famille des anti-vitamine K, dont la dégradation chimique et biologique est lente, puissamment active sur toutes les espèces à sang chaud, qui s'accumule dans le foie, à action toxique différée [...] ».

Entre 1989 et 1999, l'ONC* récolte 846 dépouilles d'animaux sauvages, dont 373 sont analysées et 267 se révèlent positives à la bromadiolone (études réalisées par le laboratoire de toxicologie de l'école vétérinaire de Lyon). Les principales espèces concernées sont la buse, le renard, le milan royal [...] ».

*ONC = Office national de la chasse

Milan royal et bromadiolone, F-X Jarreau et M Terrasse, novembre 2001

Première question (10 points) - Saisir des informations et les mettre en relation

En utilisant des informations tirées des documents 1 et 2, expliquez en quoi l'évolution des pratiques agricoles permet d'améliorer la production végétale tout en préservant les équilibres biologiques et l'environnement ?

Deuxième question (10 points) - Mobiliser des connaissances et les restituer

Après avoir défini ce qu'est un agrosystème, présentez les avantages et les inconvénients de l'utilisation des engrais dans ces agrosystèmes.

THÈME AU CHOIX

PLACE DE L'HOMME DANS L'ÉVOLUTION

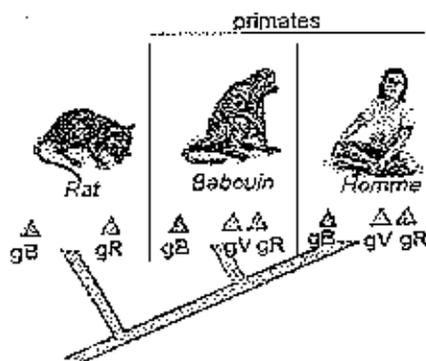
Document 1 : Présentation des gènes responsables de la vision des couleurs

Les opsines sont des protéines situées dans les cellules photoréceptrices de la rétine. Chez l'homme, il existe 3 types d'opsines responsables de la vision des couleurs, chacune étant caractérisée par la couleur qu'elle absorbe le plus.

Le gène permettant la synthèse de l'opsine bleue est située sur le chromosome 7 (gB) et ceux permettant la synthèse des opsines verte et rouge sur le chromosome X (gV et gR).

D'après Anagène

Document 2 : Arbre de parenté entre trois mammifères, sur lequel on a fait apparaître les gènes des opsines



gB = gène de l'opsine bleue
gV = gène de l'opsine verte
gR = gène de l'opsine rouge

D'après Pour La Science n° 354 avril 2007

Document 3 : Tableau du pourcentage de ressemblances entre les 3 gènes des opsines humaines

	Opsine R	Opsine V	Opsine B
Opsine R	100	97,5	51,7
Opsine V		100	52,6
Opsine B			100

D'après Anagène

Première question (12 points) - Saisir des informations et les mettre en relation

A l'aide des documents, montrez que la vision des couleurs chez l'homme est le résultat d'innovations génétiques.

Deuxième question (8 points) - Mobiliser des connaissances et les restituer

Après avoir précisé la nature des innovations génétiques, présentez le rôle de l'environnement sur leur devenir.