

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

Session 2009

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

ÉPREUVE ANTICIPÉE

Série ES

Durée 1h30 - coefficient 2

L'usage de la calculatrice est interdit.

Ce sujet comporte 4 pages.

Le candidat traitera les questions du thème obligatoire page 2/4 et les questions relatives à l'un des thèmes au choix.

Drogues, dépendance et fonctionnement synaptique

La grande majorité des drogues qui agissent sur le système nerveux le font en modifiant la transmission synaptique.

Par exemple, la cocaïne [...] bloque la recapture de la *dopamine*, un neurotransmetteur, par les terminaisons présynaptiques en se liant de façon compétitive avec le transporteur protéique spécifique qui capte la dopamine dans la fente synaptique et la rapporte dans les terminaisons axonales. Quand la cocaïne occupe le transporteur, la dopamine reste plus longtemps que normalement dans la fente synaptique et son effet sur les récepteurs postsynaptiques perdure. Il en résulte l'activation durable des voies nerveuses ayant la dopamine comme neurotransmetteur dont celles qui interviennent dans le sentiment de plaisir. Schématiquement, en présence de cocaïne, la voie du plaisir est bloquée en situation « marche ».

La cocaïne [...] entraîne des modifications moléculaires durables dans les neurones intéressés dont la transmission synaptique normale n'a plus lieu sauf au prix de l'augmentation des doses de la drogue. Comme les neurones postsynaptiques sont stimulés à jet continu, ils s'habituent, s'adaptent, et « attendent » une forte stimulation ; ils sont devenus « accros » à la drogue. [...] L'utilisateur a besoin de plus fortes doses de la drogue pour obtenir le même effet. Plus spécifiquement, l'utilisation prolongée de la cocaïne cause la diminution du nombre de récepteurs de la dopamine dans le cerveau. Conséquence de la désensibilisation, l'utilisateur doit augmenter régulièrement la dose de drogue pour obtenir la même sensation de plaisir. [...]

En cas de manque, les accros à la cocaïne deviennent comme fous et très déprimés. Seule la cocaïne restaure la sensation de bien-être mais la réponse à la drogue est modifiée par son utilisation répétée ; au fil du temps son effet s'estompe, elle ne procure plus de plaisir et le consommateur souffre de symptômes de manque.

D'après « Physiologie humaine » Sherwood et Lockhart, De Boeck Université, 2006

Première question (10 points)

Mobiliser des connaissances et les restituer

Des messages nerveux se propagent le long de chaînes de neurones.

Présenter la nature, le codage et la transmission de ces messages nerveux d'un neurone à l'autre.

Deuxième question (10 points)

Saisir des informations et les mettre en relation avec des connaissances.

En exploitant le document, présenter les effets de la cocaïne sur le fonctionnement synaptique et montrer comment les conséquences de ces effets peuvent entraîner une tolérance et une dépendance lors d'une prise répétée de cette substance au cours du temps.

Comment nourrir la planète en 2050 ?

Selon les prévisions, il sera nécessaire de doubler la production agricole d'ici à 2050, au regard de la croissance démographique et de l'évolution des habitudes alimentaires. Avec l'élévation du niveau de vie, la consommation de viande augmente, et donc les besoins en céréales pour nourrir le bétail également. Les habitants des pays en voie de développement, qui, récemment encore, se contentaient de peu, veulent maintenant de la viande et des produits laitiers. Conséquence : afin de nourrir le bétail, la demande de céréales augmente de manière considérable. Pour produire un kilo de viande, il faut 7 kilos de céréales. En 20 ans, a constaté la FAO*, la consommation annuelle de viande par habitant en Chine est passée de 20 kilos à 50.

Selon l'ONU, la production alimentaire doit augmenter de 50% d'ici 2030 pour faire face à la demande. Pour produire plus, deux leviers existent : l'augmentation des surfaces et celle des rendements. Selon la FAO, il y a 1,5 milliard de terres cultivées à l'échelle mondiale, et 4 milliards de cultivables. Avec plus ou moins de potentiel néanmoins, car celles cultivées aujourd'hui sont les meilleures et les plus accessibles.

« Il est certes possible d'augmenter le nombre de terres cultivées, mais cela se fera au détriment des forêts ou des pâtures, des surfaces importantes pour le stockage du carbone et la biodiversité », explique Bruno Dorin, chercheur au Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad).

Mais l'éradication de la faim dans le monde passera également par des modifications profondes de nos modes de vie et de nos habitudes, même si cela représente un vrai défi social, culturel et politique. Il faut un demi-hectare (5000 m²) de terre cultivable pour produire 70 kg de bœuf ou 10000 kg de pommes de terre.

Entre 30000 et 60000 litres d'eau sont nécessaires pour produire 1kg de viande de bœuf contre seulement 800 litres pour 1kg de blé. La production de viande utilise ainsi 60 % des réserves d'eau mondiale. Le bétail des pays riches mange autant de céréales que les indiens et les chinois réunis (2,5 milliards d'êtres humains). Près de 50% de toutes les récoltes alimentaires dans le monde servent à nourrir le bétail et 64% des terres cultivables servent à la production de viande (pâturages et fourrage). En termes d'impact économique et écologique, nous devons donc nous interroger sur nos modes de vie et nos choix alimentaires qui ne seront sans doute plus supportables pour la planète dans un monde de 9 milliards d'habitants.

*FAO : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

D'après http://www.notre-planete.info/actualites/actu_1698_nourrir_planete_2050.php 26 sept 2008

Première question (10 points)

Saisir des informations dans un document et élaborer un raisonnement

A partir des informations tirées du document, expliquer pourquoi il sera difficile de maintenir les habitudes et les choix alimentaires actuels si nous sommes 9 milliards en 2050.

Deuxième question (10 points)

Restituer des connaissances

En prenant un exemple, montrer qu'un agrosystème est un système déséquilibré. Présenter les moyens dont dispose l'agriculteur pour entretenir son champ et accroître son rendement.

PLACE DE L'HOMME DANS L'ÉVOLUTION

L'adolescent de Turkana : un représentant du genre Homo ?

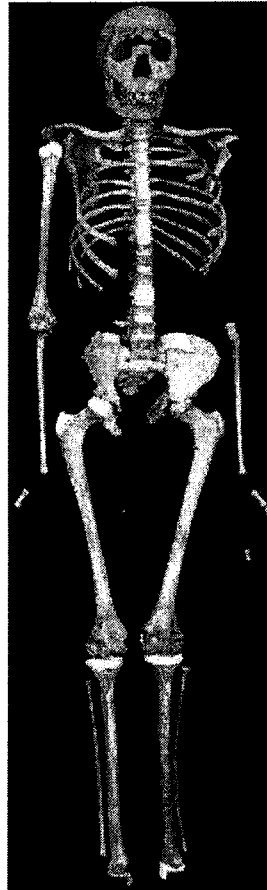
Un fossile particulièrement complet a été retrouvé en 1984 aux abords du lac de Turkana, au nord du Kenya. Son étude précise, notamment la dentition, révèle qu'il s'agit des restes d'un adolescent d'*Homo erectus* qui aurait vécu à cet endroit il y a 1,6 millions d'années.



Chimpanzé actuel
Volume crânien : 400 cm³
Angle facial : 45°
Face prognathe



Australopithèque
Volume crânien : 450 cm³
Angle facial : 55°



Adolescent du Turkana
Volume crânien : 900 cm³
Angle facial : 70°



Homo sapiens
Volume crânien : 1500 cm³
Angle facial : 85°
Face aplatie

D'après Les origines de l'homme – P. Picq – Tallandier

Première question (10 points)

Restituer des connaissances

Présenter les données scientifiques utilisées pour établir des liens de parenté entre les êtres vivants et indiquez comment elles sont exploitées.

Deuxième question (10 points)

Saisir des informations dans un document et élaborer un raisonnement

À partir de la comparaison des différents squelettes de Chimpanzé et d'Homininés, dégager les caractéristiques anatomiques propres à la lignée humaine et justifier l'appartenance de « l'adolescent de Turkana » au genre Homo.