

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

Session 2011

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.

La consommation de cocaïne

Document 1 :

Une vaste étude dans dix villes du Vieux Continent confirme globalement que la consommation de cocaïne a augmenté au cours des trois dernières années dans toute l'Europe, que cet usage est souvent associé à l'alcool, qu'il accroît les comportements violents, que la criminalité liée à la consommation de cocaïne s'élève, avec pour corollaire l'augmentation du nombre de cocaïnomanes en prison. L'enquête souligne aussi que la proportion d'adolescents consommateurs s'élève, comme celle des femmes enceintes avec des conséquences sur le développement neurologique de l'enfant.

La cocaïne provoque une euphorie immédiate, un sentiment de puissance intellectuelle et physique et une indifférence à la fatigue pendant une ou deux heures, qui retombent pour faire place à un état anxieux, voire dépressif. «*On se sent très bien, mais assez rapidement s'installe une dépendance importante, avec un besoin impérieux et envahissant d'en reprendre*», précise le professeur Michel Reynaud (Centre des addictions, hôpital Paul-Brousse, Villejuif).

D'après Martine Perez, le figaro.fr 15/10/2007

Document 2 :

La dépendance est le fait de chercher à consommer une substance de façon compulsive sans égard aux conséquences négatives (sociales, psychologiques et physiologiques) de cette consommation. La dépendance semble se développer lorsqu'un usage répété de la substance modifie certains neurones du cerveau. On sait que les neurones libèrent des neurotransmetteurs pour communiquer entre eux. Les stimulants du système nerveux central (dont la cocaïne) augmentent le taux de trois neurotransmetteurs dans le cerveau : la *dopamine*, la *norépinéphrine* et la *sérotonine*.

La dopamine. Elle est normalement libérée par les neurones pour activer les réflexes de satisfaction. L'excès de dopamine semble le principal problème de la dépendance, car les réflexes de satisfaction ne se déclenchent plus normalement dans le cerveau.

La norépinéphrine. Normalement libérée en réponse au stress, elle provoque l'accélération du rythme cardiaque, l'élévation de la pression sanguine et d'autres symptômes ressemblant à ceux de l'hypertension.

La sérotonine. La sérotonine participe à la régulation de l'humeur, de l'appétit et du sommeil. Les recherches récentes indiquent que les drogues génératrices de dépendance altèrent les fonctions cérébrales d'une manière qui persiste après que la personne ait cessé de consommer. Les difficultés de santé, de relations sociales et de travail qui accompagnent souvent l'abus de ces substances ne se terminent donc pas nécessairement à l'arrêt de la consommation. Les spécialistes voient la dépendance comme un problème chronique. Il semble que la cocaïne soit la drogue qui présente le plus grand risque de dépendance, et cela, en raison de son puissant effet euphorique et de sa rapidité d'action.

www.passeportsante.net

Première question (10 points)

Saisir des informations

A partir d'informations tirées des documents 1 et 2, dégager les principaux effets de la prise de cocaïne sur le consommateur et expliquer deux d'entre eux.

Deuxième question (10 points)

Restituer des connaissances

Réaliser un schéma fonctionnel du circuit du système de récompense.

UNE RESSOURCE INDISPENSABLE : L'EAU

L'eau empoisonnée du Bangladesh

Document 1 :

Dès 1983, le dermatologue Kshitish Saha, en Inde, avait identifié des lésions cutanées chez certains patients comme étant dues à une intoxication par l'arsenic. Ces patients venaient pour la plupart de l'état du Bengale occidental, à l'Est de l'Inde, qui partage certaines nappes phréatiques avec le Bangladesh. Il retrouva de l'arsenic dans l'eau des puits. Au cours des années qui suivirent, le spécialiste de l'environnement Dipankar Chakraborti, de l'Université Jadavpur, à Calcutta, établit que de nombreuses nappes aquifères du Bengale occidental étaient très contaminées par l'arsenic.[...] L'empoisonnement à l'arsenic ne se limite pas à l'eau de boisson. Pendant la période sèche, les champs de riz sont irrigués avec de l'eau pompée dans les nappes souterraines. [...] Et les bangladais consomment ces céréales deux à trois fois par jour. Certains légumes sont également contaminés. Il n'existe aujourd'hui aucune directive indiquant quels taux d'arsenic dans l'alimentation présenteraient un danger.

D'après Mushtaque Chowdhury- Pour La Science/Dossier n°58/ janvier-mars 2008.

Document 2 :

Depuis quinze ans, on sait que la contamination par l'arsenic provient de l'Himalaya où les roches contiennent naturellement ce minéral toxique. «*Nous pensions que c'était l'eau des fleuves qui en s'infiltrant entraînait l'arsenic dans les nappes souterraines, raconte Scott Fendorf, de l'Institut de l'environnement de l'université Stanford (Etats-Unis). Mais nous ne comprenions pas de quelle manière les poussières arrachées par l'érosion pouvaient percoler* pour atteindre des nappes souterraines à plusieurs dizaines de mètres de profondeur au lieu de rester piégées dans les sédiments des fleuves.*» Pour traverser les couches géologiques, il faut en effet que le semi-métal se trouve sous une forme soluble, c'est-à-dire qu'il soit transformé en composés arsenicaux organiques. Comment s'effectue cette transformation ?

Les chercheurs ont pu suivre par forage le voyage naturel de l'eau à travers les couches géologiques. Ils ont constaté que, dès les premiers mètres de sol, l'eau se charge d'arsenic. Comment ? «*Les responsables, ce sont des bactéries qui vivent dans les sédiments en milieu dénué d'oxygène, explique Scott Fendorf. Pour trouver de l'énergie, elles assimilent le fer et l'arsenic présents et les convertissent dans une forme qui peut se dissoudre dans l'eau.*»

*Percoler : Passer à travers des matériaux poreux, en parlant de liquides (souvent des liquides sous pression).

D'après Loïc Chauveau- <http://www.sciencesetavenir.fr/magazine/actualite/096167/>

Première question (10 points)

Saisir des informations et les mettre en relation

A partir des informations des documents, reconstituer la suite des événements expliquant comment des habitants du Bangladesh se sont empoisonnés à l'arsenic.

Deuxième question (10 points)

Restituer des connaissances

Présenter le cycle de l'eau à l'aide d'un schéma légendé.

LA PLACE DE L'HOMME DANS L'ÉVOLUTION

La place des mammouths parmi les Téthythériens

Les formes actuelles et fossiles proche de l'Eléphant (Proboscidiens) et du Lamantin (Sirénien) forment le groupe des Téthythériens.

Document 1 : Tableau comparatif de certains caractères anatomiques

Le Sirénien est pris comme référence. Tous ses caractères sont considérés comme ancestraux chez les autres espèces. Tous les êtres vivants qui partagent le même état dérivé d'un caractère l'ont hérité d'un même ancêtre commun qui leur est propre.

| | tour de l'orbite | carpes et tarses | défenses supérieures |
|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Eléphant indien | anguleux | courts et larges | allongées |
| Mammouth | anguleux | courts et larges | allongées |
| Eléphant africain | arrondi | courts et larges | allongées |
| Sirénien | arrondi | hauts et étroits | courtes |

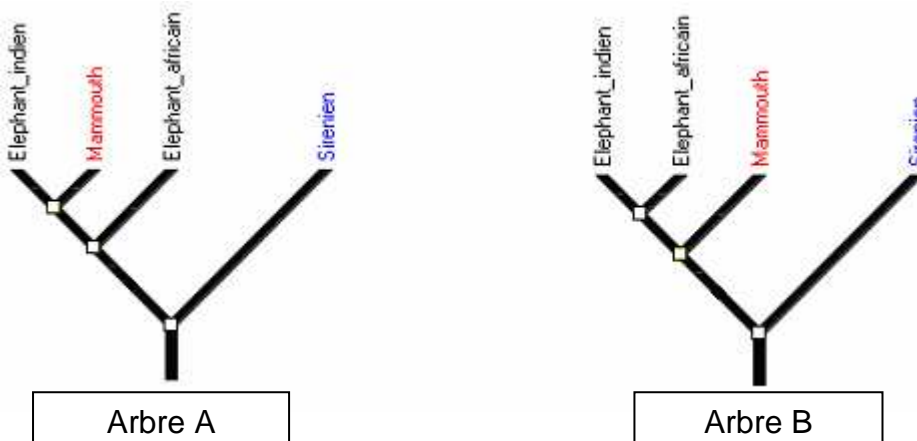
Cases blanches : caractères ancestraux

Cases grises : caractères dérivés

Les carpes et tarses sont des os de la base du membre antérieur.

Tableau construit d'après le logiciel Phylogène (INRP)

Document 2 : Proposition de deux arbres phylogénétiques pour les Téthythériens



Arbre phylogénétique construit d'après le logiciel Phylogène (INRP)

Première question (12 points)

Saisir des informations et les mettre en relation

À l'aide du document 1, justifier l'arbre phylogénétique A du document 2.
Expliquer pourquoi cette représentation est préférable à celle de l'arbre B.

Deuxième question (8 points)

Restituer des connaissances

Décrire les caractéristiques qui contribuent à définir le genre Homo.