

# Sujets ES des épreuves Enseignement Scientifique Session 2011 - Amérique du Nord

Durée de l'épreuve : 1 h 30 - Coefficient : 2

L'usage de la calculatrice est strictement interdit.

Le candidat traitera le thème obligatoire et un thème au choix parmi les deux proposés.

## THEME OBLIGATOIRE

### COMMUNICATION NERVEUSE

#### Document 1 : libération de dopamine

La THC est la substance active présente dans le cannabis. L'héroïne est une drogue provoquant une addiction très importante chez l'homme et le rat.

La production de dopamine (en unités arbitraires u.a.) a été étudiée chez des rats dans le noyau accumbens, une région du cerveau impliquée dans le circuit de la récompense, après-rune injection de THC (0,15mg/kg)/Fig.1 ou d'héroïne (0,018mg/kg)/Fig.2. Les doses utilisées provoquent un comportement addictif chez le rat. La Naxolone est une molécule antagoniste, bloquant les récepteurs opioïdes.

*D'après Tanda et al, Science-276-juin 1997*

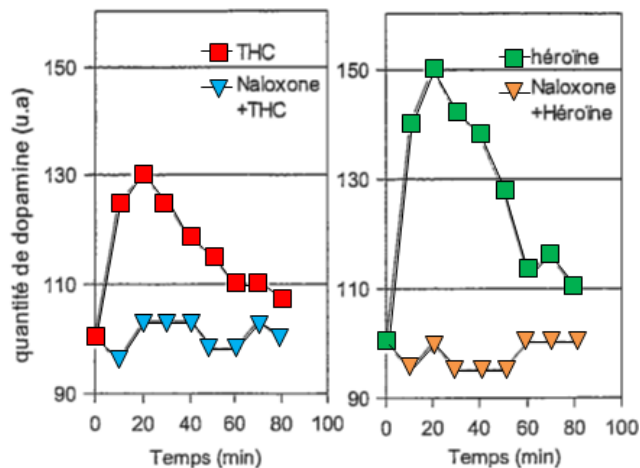


Fig.1

Fig.2

Temps 0 : moment de l'injection

#### Document 2 : libération de corticolibérine

Au début des années 1990, deux neuropharmacologues ont observé que le sevrage de nombreuses drogues provoque une humeur anxieuse et négative analogue à la réponse émotionnelle au stress. Cela les a conduits à penser que les systèmes mis en jeu par le stress dans le cerveau jouaient probablement un rôle dans la dépendance aux drogues. Le sevrage et le stress devaient recruter les mêmes structures et médiateurs cérébraux. Le lien entre le stress émotionnel et la libération de corticolibérine (CRF) dans une structure cérébrale appelée amygdale avait déjà été mis en évidence. Ils ont donc pensé que le sevrage pouvait lui aussi déclencher une libération de CRF. Les signes émotionnels du sevrage de l'alcool, des opiacés, ou de la cocaïne s'accompagnent effectivement d'une élévation du CRF.

Des scientifiques ont cherché à savoir si le malaise et le stress ressentis lors de l'arrêt du cannabis par les consommateurs de longue date étaient également attribuables au CRF. Lorsque les chercheurs ont mesuré les taux de CRF dans l'amygdale des rats, ils ont constaté qu'ils étaient deux à trois fois plus élevés chez les animaux en syndrome de sevrage que chez les témoins. En plus, il y a un parallélisme entre cette augmentation de CRF et les niveaux apparents d'anxiété et de stress. Selon les experts, ces résultats fournissent les premiers arguments neurochimiques en faveur de l'existence d'un syndrome de sevrage du cannabis, ce syndrome comportant, comme pour d'autres drogues, une forte composante émotionnelle.

*D'après La recherche, Le cannabis, une drogue comme les autres ? <http://www.larecherche.fr>;*

#### Première question (12 points)

Saisir des données

À partir de l'exploitation des documents, retrouver les arguments qui montrent que le cannabis déclenche des effets comparables à ceux des autres drogues.

#### Deuxième question (8 points)

Mobiliser des connaissances et les restituer

Exposer le mode d'action des enképhalines sur le système de récompense.

## THEME AU CHOIX

### UNE RESSOURCE INDISPENSABLE : L'EAU

#### La disparition de la mer d'Aral

##### Document 1 : Feue la mer d'Aral

« Le coton succède au coton. Dans les champs, les femmes et les enfants récoltent. Les hommes sont occupés à d'autres tâches. Ils aplanissent d'autres parcelles, ils creusent des rigoles, ils réparent des digues: ils préparent la terre pour l'arrivée de l'eau. Une eau jamais loin, car les canaux sont partout. Des canaux de toutes tailles, de la rigole au quasi-fleuve. »

« C'est la mer et elle seule qu'il veut nous montrer. Il nous prend par le bras. Il nous secoue sans tendresse.

- Regardez ! Regardez ! ( ... ) . Le début de la pénombre masquant les détails, l'œil depuis le promontoire ne voit que du sable, du sable, rien que du sable à perte de vue. ( ... ) .

Il est vrai qu'au palmarès des catastrophes, la disparition de la mer d'Aral occupe une place de choix. Catastrophe écologique : extinction de dizaines d'espèces, stérilisation de milliers d'hectares du fait des sels toxiques transportés par le vent. Catastrophe économique : pêcheries et conserveries fermées, chômage massif. Catastrophe médicale : cancers (de la gorge, de la thyroïde), hépatites, affections respiratoires, intestinales. Catastrophe météorologique: climat régional de plus en plus chaud, de plus en plus sec ... ( ... ) Puisque j'enquêtai sur le coton, je ne devais plus ignorer les conséquences du coton. »

*Erik Orsenna, Voyage aux pays du coton, Fayard, Paris, 2006.*

##### Document 2 : Le besoin en eau de différentes productions agricoles

matière première	coton	riz inondé	soja	blé	banane
volume d'eau (en litres)	5263	5000	900	590	346

Volume d'eau nécessaire pour produire 1 kg de différentes matières premières agricoles

*d'après <http://www.futura-sciences.com>*

##### **Première question (10 points)**

*Saisir des informations et les mettre en relation*

À l'aide des informations extraites des deux documents :

- 1) Expliquer l'impact des activités humaines sur la mer d'Aral.
- 2) Présenter dans un tableau les conséquences de la disparition de la mer d'Aral avec un exemple pour chacune d'elles.

##### **Deuxième question (10 points)**

*Mobiliser des connaissances et les restituer*

*Les réservoirs d'eau douce exploités par l'homme sont sensibles aux pollutions.*

Après avoir présenté ces différents réservoirs ainsi que les différentes pollutions, préciser comment l'homme peut préserver sa ressource en eau douce.

## THEME AU CHOIX

# PLACE DE L'HOMME DANS L'ÉVOLUTION

### Le portrait de l'ancêtre commun à l'Homme et au Chimpanzé

#### Document 1 : la marche des chimpanzés

Certains documents mettent en scène des chimpanzés bonobos marchant comme des dandys\* décontractés et désinvoltes. Ils ressemblent étonnamment aux humains avec leur corps pratiquement droit, leurs genoux aussi étendus que possible et leurs pieds presque à plat.

\* personnages très élégants et raffinés

*d'après Christine Berge et Jeen-Pietre'Gesc, Aux origines de l'humanité, "Le propre de l'homme", Fayard, Paris, 2001.*

#### Document 2 : les médicaments des chimpanzés

En 1989, Michel Huffmann, de l'Université de Kyoto, a observé une femelle chimpanzé, à Mahale, en Tanzanie. Elle était peu active et manifestait des signes de malaise intestinal. Elle ne mangeait quasiment plus, à l'exception de tiges de *Vernonia amygdalina*. Elle choisissait de jeunes pousses, enlevait les feuilles et l'écorce, avant de mâcher longuement les tiges pour en extraire le jus. Habituellement, les chimpanzés délaissent ce petit arbre, très amer. Dans les 24 heures qui suivirent cette consommation, la femelle chimpanzé redevint active, retrouva son appétit et un transit digestif normal. Cette plante est utilisée en médecine traditionnelle africaine contre les maux d'estomac et les parasites intestinaux.

*d'après Sabrina Krief, Dossier Pour la Science, octobre/décembre 2007*

#### Document 3 : les comportements culturels des chimpanzés

Les différentes communautés de chimpanzés présentent des comportements qui seraient transmis de génération en génération.

##### Casser des noix

Pour ouvrir les noix de coula, les chimpanzés utilisent des pierres comme marteaux et comme enclumes.



##### Récupérer de la moelle

À l'aide de brindilles, les chimpanzés extraient la moelle des os longs des singes qu'ils ont tués et dévorés.



*d'après A. Whiten et Ch. Boesch, Dossier Pour la Science, octobre/décembre 2007*

#### Première question (10 points)

Saisir des données et les mettre en relation

Le genre *Homo* est caractérisé par le volume et la morphologie crânienne, la bipédie, la fabrication d'outils et la vie sociale et culturelle.

À l'aide des informations extraites des trois documents, montrer que certains de ces critères d'appartenance ne sont pas strictement spécifiques à la lignée humaine.

#### Deuxième question (10 points)

Mobiliser des connaissances et les restituer

Replacer l'Homme au sein de la classification du vivant, en donnant une caractéristique propre à chaque groupe cité.