

BACCALAUREAT GENERAL
Session 2003

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

EPREUVE ANTICIPEE

SERIE ES

Durée de l'épreuve : 1 h 30

Coefficient : 2

L'usage de la calculatrice est strictement interdit.

**Ce sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.
L'élève traitera les questions du thème obligatoire page 2/4 et les
questions relatives à l'un des thèmes au choix
étudié pendant l'année.**

THEME OBLIGATOIRE

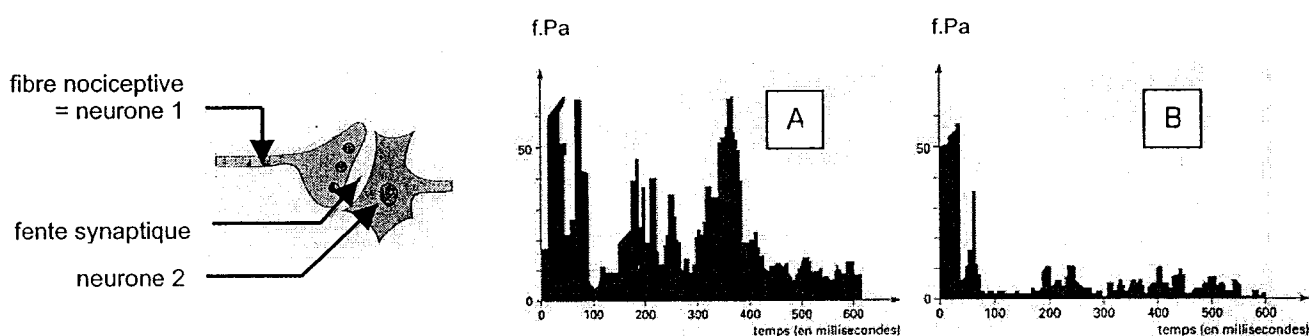
COMMUNICATION NERVEUSE

Morphine et douleurDocument 1

La morphine reste de nos jours le plus puissant analgésique pour soulager les douleurs sévères, mais son utilisation est délicate. Des expériences ont montré que des protéines, les bêta-arrestines 2 présentes naturellement dans l'organisme, exercent une inhibition de l'action de la morphine : elles désactivent les récepteurs membranaires sur lesquels se fixe cette dernière.

On devine les perspectives ouvertes par ces résultats pour le traitement des douleurs sévères : des médicaments inhibant l'action des bêta-arrestines 2 permettraient de soulager la douleur à moindre dose. Cependant, de longues années de recherche sont encore nécessaires.

Médecine – Actualité – Palais de la découverte – Mai 2000

Document 22 a

Contact médullaire entre une fibre nociceptive d'un nerf de la peau (neurone 1) et un neurone 2 qui envoie des messages vers le cortex cérébral de la perception douloureuse .

2 b

Fréquence des potentiels d'action (f.Pa) émis par le neurone 2 après stimulation d'un nerf de la peau :

- A : avant l'injection de morphine au niveau de la fente synaptique.
- B : 5 minutes après l'injection de morphine au niveau de la fente synaptique.

D'après Hatier
ISBN 2-218-72010-8

Première question (10 points)

Exploiter des documents – Mettre en relation logique des informations dans un but explicatif

- 1/ A l'aide des informations fournies par les documents, expliquez l'action analgésique de la morphine.
2/ Expliquez en quoi la découverte des bêta-arrestines ouvre des perspectives intéressantes pour le traitement des douleurs intenses .

Deuxième question (10 points)

Mobiliser des connaissances

La transmission du message nociceptif peut être modulée par des molécules naturellement fabriquées par l'organisme.

Expliquez, en illustrant votre texte par un schéma explicatif, comment est réalisée cette modulation au niveau de la corne dorsale de la moelle épinière.

UNE RESSOURCE NATURELLE : LE BOIS

Rôle régulateur de la forêt dans la teneur en CO₂ atmosphérique

Document 1

Le dioxyde de carbone, et un certain nombre d'autres gaz (le méthane, les oxydes d'azote, et la vapeur d'eau), absorbent les radiations infrarouges dans l'atmosphère. Ces gaz permettent le développement de la vie sur Terre en chauffant la basse atmosphère ; ce phénomène est connu sous l'appellation « d'effet de serre ».

Si la concentration de ces gaz augmente, cet effet de serre devient plus intense et pourrait provoquer des changements climatiques, accompagnés de modifications des écosystèmes et du niveau des mers. Or la concentration en CO₂ est passée de 315 ppm¹ à 335 ppm de 1958 à 1980.

D'après « L'Europe et la Forêt » Parlement Européen 1996

¹ ppm : partie par million

Document 2

L'INRA² suggère deux solutions pour réguler la teneur en CO₂ atmosphérique .

1° solution : on peut tout d'abord continuer à augmenter le stock de bois en forêt, en poursuivant par exemple la reforestation des terres agricoles abandonnées ou en utilisant des essences à croissance rapide qui permettent d'atteindre des niveaux élevés de stock de carbone. (...)

2° solution : plus efficace à long terme, l'utilisation du bois comme source d'énergie pourra réduire l'usage des énergies fossiles³ et donc amener une réduction de nos émissions de CO₂. Le bois est en effet une source d'énergie renouvelable : au CO₂ dégagé par la combustion du bois correspond une quantité équivalente de CO₂ capté par la forêt pour reconstituer ce stock de bois « énergie ».(...)

Extrait de INRA .fr/presse/nov00

² INRA : Institut National de la Recherche Agronomique

³ Energies fossiles : pétrole, charbon, gaz

Document 3

Le carbone stocké dans la végétation et les sols (en tonnes par hectare) en Afrique

Végétation	Forêt dense ⁴	Forêt ouverte ⁵	Vieille jachère ⁶ ouverte	Culture
Partie aérienne	190	90	36	5
Partie souterraine	100	69	62	-

*D'après "The future role of tropical forest in affecting the CO₂ of the atmosphere"
Ambio 1990*

⁴ Les arbres sont serrés

⁵ Les arbres sont plus clairsemés

⁶ Jachère : terre non cultivée

Première question (12 points)

Mettre en relation des informations

A partir des informations apportées par les documents, expliquez en quoi les solutions envisagées par l'INRA peuvent agir sur l'effet de serre.

Deuxième question (8 points)

Faire preuve d'une culture scientifique et mobiliser des connaissances

Après avoir défini les composants chimiques majeurs du bois et leurs propriétés, mettez en relation ces propriétés avec deux utilisations de cette ressource naturelle.

THEME AU CHOIX

PLACE DE L'HOMME DANS L'EVOLUTION

Une histoire de molécules**Document 1**

Les macromolécules informatives (protéines et acides nucléiques) recèlent une quantité considérable d'informations sur l'histoire évolutive. Ce sont des molécules linéaires, constituées d'unités, les nucléotides pour les acides nucléiques, les acides aminés pour les protéines. La comparaison de deux macromolécules homologues indique le nombre d'unités qui sont différentes dans chacune d'entre elles. Le nombre de différences constitue une indication sur la distance les séparant de l'ancêtre commun. Quand la séquence d'unités est connue dans une macromolécule donnée chez différents organismes, il est facile d'établir si une, deux ou un nombre quelconque d'unités sont différentes. Des types d'organismes, même très différents, peuvent être comparés. (...) L'anatomie comparée apporte peu de choses quand on compare des organismes aussi divers qu'une levure, un pin ou un être humain.

D'après « *Biologie moléculaire et évolution* »
F. J. Ayala. Ed. Masson

Document 2

	Bonobo*	Chimpanzé	Homme	Gorille	Orang - Outan
Bonobo	0				
Chimpanzé	2	0			
Homme	6	6	0		
Gorille	7	7	7	0	
Orang - Outan	12	12	14	9	0

* Bonobo = Chimpanzé nain

Nombre d'acides aminés différents entre les séquences de la protéine cytochrome - c - oxydase comparées deux à deux chez des Primates.

La molécule de cytochrome - c - oxydase est constituée de 227 acides aminés.

D'après Hatier - ISBN 2 218 73785-X

Première question (10 points)

Exploiter des documents

Démontrez, en utilisant les données des deux documents, que les Primates étudiés présentent un lien de parenté et que l'Homme et le Chimpanzé partagent l'ancêtre commun le plus récent.

Deuxième question (10 points)

Mobiliser des connaissances

Exposez, en les classant, les caractéristiques morpho-anatomiques et comportementales qui contribuent à définir le genre Homo.