

SERIE ES – ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE – SEPT 2009

THÈME OBLIGATOIRE COMMUNICATION NERVEUSE

Une nouvelle molécule anti-douleur: l'opiorphine

Document 1 :

Les enképhalines sont des neurotransmetteurs libérés par des neurones lors d'une sensation douloureuse intense. Leur rôle est d'inhiber la transmission des messages nerveux nociceptifs vers le cerveau. Mais elles sont rapidement dégradées par des enzymes, dont la NEP (Neutral Endo-Peptidase) .

Récemment une équipe de chercheurs de l'institut Pasteur a identifié un nouvel antalgique, sécrété naturellement dans la salive de l'Homme: l'opiorphine. Elle protège les enképhalines de l'action des enzymes NEP. Cet antalgique* naturel se révélerait être un prototype de molécules d'intérêt thérapeutique chez l'homme, en particulier dans le traitement de la douleur.

* antalgique: qui atténue la douleur

D'après médecine sciences- janvier 2007-volume 23- N°; chercheur: C. Rougeot.

Document 2:

L'efficacité de l'opiorphine a été testée chez le Rat. Le dispositif expérimental est constitué de neuf cases de surface égale. Dans le dispositif A, la surface des neuf cases est lisse; dans le dispositif B, les huit cases périphériques (a, b, ... h) sont tapissées de pointes, la neuvième case centrale (i) est lisse. Le test consiste à déposer le Rat dans l'aire centrale et à observer ses déplacements pendant trois minutes; on mesure son temps moyen de présence sur les huit cases périphériques, que l'on reporte dans le tableau de résultats.

Dispositif expérimental

Tableau de résultats		Temps moyen de présence du rat sur les huit cases périphériques
dispositif A: cases périphériques sans pointe	Rat A n'ayant reçu aucune injection	130 secondes
dispositif B cases périphériques avec pointes	Rat B1 n'ayant reçu aucune injection	5 secondes
	Rat B2 ayant reçu une injection de morphine* (6mg.kg ⁻¹)	72 secondes
	Rat B3 ayant reçu une injection d'opiorphine (1 mg.kg ⁻¹)	62 secondes

* La morphine: antalgique utilisé dans le domaine clinique.

D'après médecine sciences- janvier 2007-volume 23- N°t ; chercheur: C. Rougeot.

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

En utilisant les informations extraites des documents, expliquer comment agit l'opiorphine et montrer qu'elle peut constituer une alternative à la morphine.

Deuxième question (10 points) Restituer des connaissances

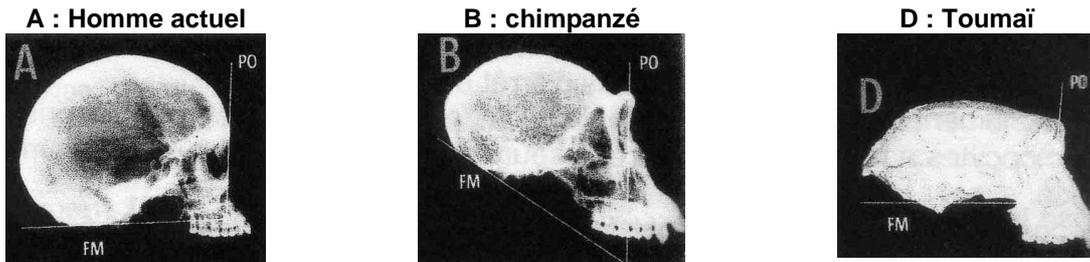
Réaliser un schéma fonctionnel illustrant la transmission du message nociceptif au niveau d'une synapse de la corne dorsale de la moelle épinière et l'action antalgique de la morphine à ce niveau.

THÈME AU CHOIX

PLACE DE L'HOMME DANS L'ÉVOLUTION Les plus vieux représentants de la lignée humaine

Deux fossiles, de plus de six millions d'années, *Tournaï* et *Orrorin* ont été placés dans la lignée humaine par certains chercheurs, et ont fait subir un bond en arrière de trois millions d'années aux origines de l'Homme.

Document 1 : le crâne de *Tournaï* a été découvert au Tchad en 2001.



FM : trou occipital

Angle FM-PO: angle formé par le plan du trou occipital (FM) et le plan des orbites (PO).

b) Les chimpanzés et les gorilles actuels ont des canines à couronnes hautes et pointues, et leur canine supérieure a une crête postérieure nommée crête aiguisoir: elle s'aiguisse en permanence sur la première prémolaire inférieure. Au fil de l'évolution, les canines sont devenues complètement asymétriques, comme les nôtres, presque de la même forme que les incisives. Les canines de *Tournaï* ont des couronnes sensiblement de même hauteur que les incisives. La canine supérieure n'a pas de crête aiguisoir.

D'après La Recherche, juin 2005

Document 2:

Orrorin a été découvert en 2000 au Kenya. Trois fragments de fémur, des dents et des morceaux de mandibule ont été retrouvés.

Ses molaires inférieures sont rectangulaires et assez semblables à celles de l'Homme. Ses canines ne sont pas excessivement développées. Il ne semble pas qu'il y ait de mécanisme d'aiguisage de la canine mais la première molaire inférieure qui pourrait le confirmer, reste inconnue.

La numérisation d'un fémur retrouvé a permis de mesurer que l'os est plus épais dans la partie basse du col du fémur. Cela signifie que cette partie inférieure devait soutenir le poids du corps, c'est un argument plausible que l'individu se tenait habituellement debout, et s'appuyait sur ses membres inférieurs pour se déplacer.

D'après les dossiers de La Recherche, août 2008

Première question (10 points) Restituer des connaissances

Présenter les critères d'appartenance à la lignée humaine.

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

En vous appuyant sur les documents proposés, montrer que les chercheurs peuvent utiliser des critères de nature différente pour placer un fossile dans la lignée humaine.

THÈME AU CHOIX

ALIMENTATION, PRODUCTION ALIMENTAIRE, ENVIRONNEMENT Équilibres et déséquilibres alimentaires

Document 1 : acides gras et obésité

Les lipides alimentaires sont majoritairement constitués d'acides gras dont la disponibilité en fonction de l'évolution de l'offre alimentaire a beaucoup varié au cours des dernières décennies; la nature de ces changements a longtemps été ignorée mais pose problème.

De façon générale, face à une alimentation riche en lipides comme face à une sédentarité accrue, l'organisme en stocke l'excédent dans les cellules adipeuses ou adipocytes. Le premier événement d'importance tient au fait que, une fois formés, les adipocytes restent présents dans l'organisme. Les traitements de l'obésité basés sur une modification du régime alimentaire ou de l'hygiène de vie, la prise de médicaments, n'affectent que le contenu en lipides des adipocytes, phénomène hélas réversible en cas d'arrêt du traitement.

Le second événement d'importance réside dans le fait que les acides gras favorisent la formation d'adipocytes à partir de cellules précurseurs présentes dans le tissu adipeux même à un âge avancé.

Nos travaux conduits chez l'animal ont montré que les acides gras ne sont pas tous équivalents pour promouvoir le développement du tissu adipeux.

Parmi les acides gras, l'acide linoléique n-6 (LA) de la série oméga 6 favorise ce développement alors que l'acide alpha-linolénique n-3 (LNA) de la série oméga 3 contrecarre* cet effet.

Le développement du tissu adipeux dépend donc du rapport LA/LNA.

*contrecarrer : neutraliser

*G. Aillaud- chercheur CNRS, Professeur émérite à J'université de Nice.
D'après <http://2.clermont.inra/crn/actualites/2007/resumes.pdf>*

Document 2:

	Apports nutritionnels conseillés pour la population française en pourcentage de l'apport énergétique total (AET)	Niveaux moyens d'apports en acide linoléique (LA) et alpha- linoléique (LNA) en France en pourcentage de l'AET
Acide linoléique n-6 (LA)	4%	4,38%
Acide alpha-linolénique n-3 (LNA)	0,8%	0,41%
Rapport LA/LNA	5	10,8

D'après afssa.fr : rapport « acides gras de la famille oméga3 et système cardiovasculaire » - juin 2003.

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

À partir de l'étude des documents, montrer que, par leurs habitudes alimentaires, les Français s'exposent à un risque accru d'obésité.

Deuxième question (10 points) Restituer des connaissances

On classe fréquemment les aliments en six groupes: produits laitiers, viandes-Œufs-poissons, fruits et légumes, pain-céréales-pommes de terre-légumes secs, matières grasses, boissons. Montrer en quoi la consommation d'aliments appartenant à ces différents groupes permet de satisfaire aux différents besoins qualitatifs de l'organisme.