

THEME OBLIGATOIRE

COMMUNICATION NERVEUSE
Chirurgie digestive et traitement de la douleur

La chirurgie digestive provoque des douleurs de forte intensité, nécessitant le plus souvent le recours à la morphine, l'antalgique le plus puissant, pour les soulager.

Document 1 : Quelques effets de la morphine

Il existe des récepteurs à enképhalines au niveau de la moelle épinière mais également tout le long du tube digestif. La morphine est une substance capable de se fixer sur les récepteurs à enképhalines. Le tableau ci-dessous indique les effets de la fixation de morphine sur les récepteurs à enképhalines en fonction de leur localisation.

Localisation des récepteurs	Muscles intestinaux	Moelle épinière
Effet de la morphine	Diminution du transit intestinal	Diminution de la sensation douloureuse

D'après le Pr. A. Eschaliér, université de St Etienne.

Document 2 : Les suites d'une chirurgie digestive

Toute chirurgie digestive est suivie d'une diminution du transit intestinal qui a des conséquences non négligeables sur le rétablissement des patients. Cette diminution du transit empêche la reprise d'une alimentation orale et nécessite de laisser en place une sonde naso-gastrique. Plus la période de reprise du transit est longue et plus le patient risque de développer des complications. Ces répercussions sont à l'origine d'une prolongation de la durée d'hospitalisation.

Le coût global d'un retard à la reprise du transit intestinal, en incluant la prolongation de l'hospitalisation et les éventuelles complications qui en découlent, a été estimé aux États-Unis à 750 millions de dollars par an.

Il a été montré que la réduction de l'administration de morphine après l'opération, grâce à d'autres moyens antalgiques dépourvus d'effets digestifs, permet une reprise plus rapide de l'alimentation orale et une amélioration globale du patient, réduisant considérablement la durée d'hospitalisation après une chirurgie digestive majeure.

D'après le Dr. Beaussier, Département d'anesthésie-réanimation chirurgicale, Hôpital Saint-Antoine, Paris.

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

A partir des documents fournis présentez l'effet recherché et les conséquences secondaires l'utilisation de la morphine à la suite d'une chirurgie digestive. Justifiez l'utilisation d'autres antalgiques que la morphine à la suite de l'opération.

Deuxième question (10 points) Mobiliser des connaissances et les restituer.

A partir de vos connaissances, expliquez comment la fixation d'enképhalines et de morphine sur les récepteurs de la moelle épinière est à l'origine d'une diminution de la sensation douloureuse.

THEME AU CHOIX

PLACE DE L'HOMME DANS L'EVOLUTION Le nanisme de l'Homme de Flores

Un Homininé fossile âgé de -18 000 ans découvert sur l'île de Flores (Indonésie) partage plusieurs caractéristiques avec l'Homme. Pour cette raison, ses découvreurs australiens l'ont classé dans le genre Homo, et ont défini une nouvelle espèce: Homo floresiensis. Il semble qu'Homo floresiensis soit un descendant d'Homo erectus. Sa taille et son volume crânien sont rapportés à un cas particulier de nanisme.

Document 1 : Quelques caractéristiques de différents Homo.

	Boîte crânienne	Arcade sourcilière	Présence d'un menton	Face inclinée	Taille	Volume crânien
Homo sapiens - 160 000 à l'actuel	Peu épaisse	Non proéminente	oui	non	170m en moyenne	1700 cm ³ en moyenne
Homo erectus - 1,9Ma à 300 000 ans	Epaisse	Proéminente	non	oui	150m en moyenne	Entre 800 cm ³ et 1100 cm ³
Homo Floresiensis - 18000ans	Epaisse	Proéminente	non	oui	Entre 1m et 120m	Entre 380 cm ³ et 530 cm ³

Document 2 : L'hypothèse du nanisme insulaire*

Pourquoi la nouvelle espèce était-elle naine ? Des outils vieux d'au moins 800 000 ans attestent que le peuplement de l'île de Flores par Homo erectus est très ancien. Une fois sur place, les insulaires auraient évolué coupés du monde. Or, chez de nombreux Mammifères, une évolution insulaire peut aboutir à des formes naines en particulier chez des espèces d'éléphants, d'hippopotames ou de chèvres : en présence de ressources alimentaires limitées et en l'absence de prédateurs, une grande taille ne présente plus d'avantages évolutifs.

* insulaire = relatif à une île

D'après Kate WONG, in Pour La Science n°329

Première question (12 points) Saisir des données et les mettre en relation.

Homo floresiensis présente un nanisme particulier qui pose problème pour sa classification.

- Retrouvez les arguments qui permettent de considérer Homo floresiensis comme un descendant des Homo erectus ayant vécu sur l'île de Flores
- Proposez une explication au nanisme observé chez Homo floresiensis.

Deuxième question (8 points) Mobiliser des connaissances et les restituer.

Présentez les mécanismes intervenant dans l'évolution des êtres vivants en précisant la part de la génétique et celle du milieu.

THEME AU CHOIX

UNE RESSOURCE INDISPENSABLE : L'EAU Pratiques agricoles et qualité de l'eau des rivières

Depuis quelques années on observe, dans la rivière Boyer, une diminution de la quantité de poissons qui est en particulier liée à la faible quantité d'oxygène présente dans l'eau. De mauvaises pratiques agricoles sont suspectées d'être en partie responsables de ce bouleversement.

Document 1 :

Les fertilisants employés sur les terres en culture exercent des pressions environnementales sérieuses dans le bassin versant de la rivière Boyer. Le tableau ci-dessous indique les quantités d'azote et de phosphore apportées chaque année par l'agriculture et celles prélevées par les récoltes.

	Apports en engrais minéraux	Apports en engrais organiques (lisiers)	Prélèvement par la récolte	Quantités retrouvées dans le fleuve
Azote en tonnes par année	179	1971	928	365
Phosphore en tonnes par année	65	408	155	20

La présence de phosphore dans l'eau provoque une prolifération d'algues et, après la mort de celles-ci, une accumulation de matière organique dans l'eau. La concentration moyenne des eaux en phosphore mesurée entre mai et septembre est d'environ 120 microgrammes par litre.

D'après <http://www.mddep.gouv.qc.ca>

Document 2 : l'autoépuration de l'eau

La dégradation de la matière organique par des bactéries participe à l'autoépuration de l'eau.

On a mesuré la DBO5 (quantité de dioxygène consommée par des bactéries pour assurer la dégradation de la matière organique) et la quantité de dioxygène dissous dans l'eau pour différentes concentrations en phosphore. Les résultats figurent dans le tableau ci-dessous :

Concentration en phosphore en microgrammes de phosphore par litre	DBO5 en mg O ₂ par litre	Oxygène dissous en a7 rapport au maximum. (maximum = 100%)
Inférieure à 50	Inférieure à 1	90 à 100
51 à 100	1,1 à 3	70 à 89
101 à 200	3,1 à 5	50 à 69
201 à 400	5,1 à 10	30 à 49
Supérieure à 400	Supérieure à 10	Inférieure à 30

D'après <http://www.cifen.ulg.ac.be>

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

A partir de l'exploitation des documents, montrez pourquoi on peut suspecter les pratiques agricoles mises en œuvre dans la région étudiée d'être à l'origine de la diminution de l'oxygénation des eaux de la rivière Boyer.

Deuxième question (10 points) Mobiliser des connaissances et les restituer

L'eau douce est une ressource indispensable. Exposez les grands traits d'une gestion raisonnée de cette ressource.