

**CONCOURS 2013 D'ADMISSION
A L'ECOLE DE SANTE DES ARMEES**

CATEGORIE BACCALAUREAT

Sections : Médecine – Pharmacie

**EPREUVES ECRITES D'ADMISSIBILITE
DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA
TERRE**

Durée : 1 heure 30 minutes

Coefficient : 4

Mardi 23 Avril 2013

Avertissements

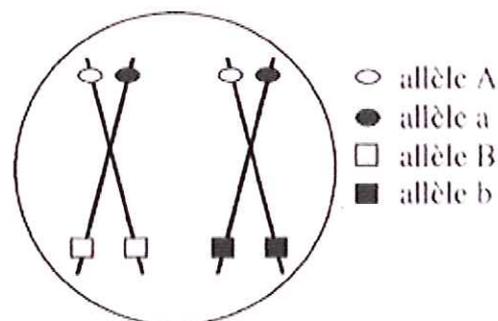
- *L'utilisation d'encre rouge est interdite*
- *L'utilisation de calculatrices, règles à calculs, formulaires, papier millimétré est interdite*
- *Vérifiez que ce fascicule comporte 10 pages numérotées de 1 à 10, page de garde comprise*
- *Il sera tenu compte de la qualité de la présentation de la copie et de l'orthographe*

EXERCICE 1 - 3.5 points

Pour répondre à ce QCM, indiquez sur votre copie le numéro de la question suivie de la (ou les) lettres correspondant aux réponses que vous tenez pour vraies, s'il y en a. Si aucune réponse n'est juste, indiquez \emptyset en face du numéro de la question. Les questions seront impérativement traitées dans l'ordre dans lequel elles apparaissent dans l'énoncé. Il n'est pas possible d'avoir une note négative pour une question.

Question 1 : La méiose

- A. Cette disposition se trouve dans les cellules diploïdes.
- B. Pour obtenir cette figure, il faut une recombinaison chromosomique.
- C. Les chromosomes représentés sont des chromosomes homologues.
- D. Il y a eu un chiasma entre le centromère et le gène B.
- E. Après méiose, cette cellule donnera naissance à deux gamètes différents.



Question 2 : La méiose

- A. Se déroule dans toutes les cellules de l'organisme.
- B. Permet le brassage chromosomique.
- C. Nécessite l'appariement des chromosomes homologues.
- D. Consiste en la formation de cellules diploïdes à partir de cellules haploïdes.
- E. Précède l'étape de fécondation.

Question 3 : Le croisement-test

- A. Peut permettre de déterminer si un individu de phénotype dominant est hétérozygote.
- B. Peut permettre de déterminer si deux gènes sont indépendants ou liés.
- C. Consiste à croiser un individu de phénotype dominant avec un individu de phénotype récessif.
- D. Consiste à croiser un parent P de phénotype dominant avec sa génération F1 de phénotype récessif.
- E. Suppose la réalisation d'un crossing-over pour être concluant.

Question 4 : La maladie du cri du chat

La maladie du cri du chat, ou syndrome de Lejeune, est un trouble génétique rare chez l'être humain. Le nom de cette maladie vient du cri monochromatique aigu émis par les enfants atteints qui ont une malformation des cordes vocales les empêchant de s'exprimer. La plupart des enfants décèdent durant leur enfance, ceux qui survivent ont un profond retard mental. La figure ci-dessous présente le caryotype ordonné d'une personne atteinte du syndrome du cri du chat.



On peut affirmer que :

- A. Les enfants atteints sont obligatoirement des garçons.
- B. Ce caryotype ne montre pas d'anomalie du nombre de chromosomes.
- C. Tous les gamètes de cette personne transmettront cette maladie.
- D. Le caryotype a été réalisé sur une cellule diploïde.
- E. Les bandes noires visibles sur les chromosomes représentent les zones de crossing-over.

Question 5 : Diversification des êtres vivants

- A. L'apparition de la polyploïdie nécessite un croisement entre 2 espèces différentes.
- B. La polyploïdie provoque toujours la stérilité de l'individu.
- C. La polyploïdie est très fréquente chez les plantes, plutôt fréquente chez les animaux bien que plutôt rare chez les vertébrés.
- D. La duplication génique et la mutation peuvent entraîner une diversification des espèces.
- E. La diversification des êtres vivants nécessite obligatoirement une modification du génome.

Question 6 : Diversification et évolution

- A. L'évolution d'une espèce est influencée par la dérive génétique et la sélection naturelle.
- B. La spéciation nécessite un isolement géographique.
- C. L'*homo sapiens* partage plus de caractères dérivés avec *homo erectus* qu'avec *homo neanderthalensis*.
- D. La bipédie permanente est un caractère dérivé partagé par toutes les espèces du genre *homo*.
- E. Dans l'arbre phylogénétique des vertébrés, l'Homme, le Chimpanzé, l'Eléphant et l'Hippopotame ont un ancêtre commun.

EXERCICE 2 - 11 points

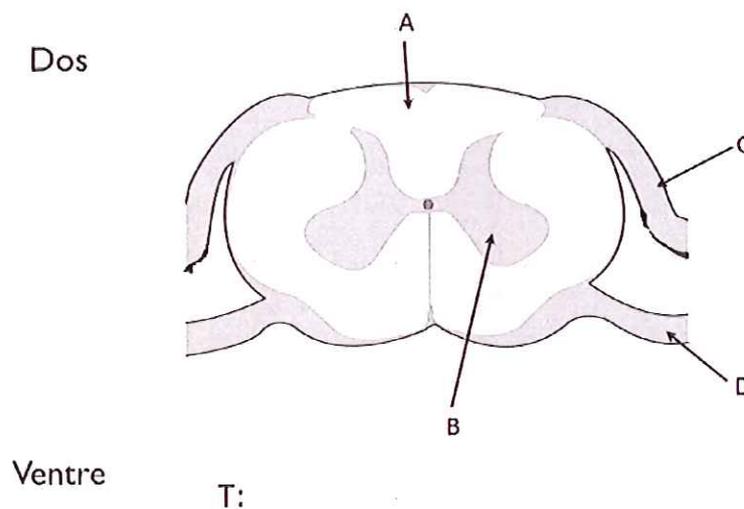
Question 1 : Réaliser un schéma fonctionnel de l'arc réflexe monosynaptique (aucune représentation anatomique n'est attendue).

Question 2 : Dans le cadre du réflexe myotatique :

a - Expliquer comment circulent les informations dans le nerf qui relie la moelle épinière et le muscle. *Rédiger votre réponse sous forme de quelques phrases.*

b - Quelles sont les conséquences d'une section de ce nerf ?

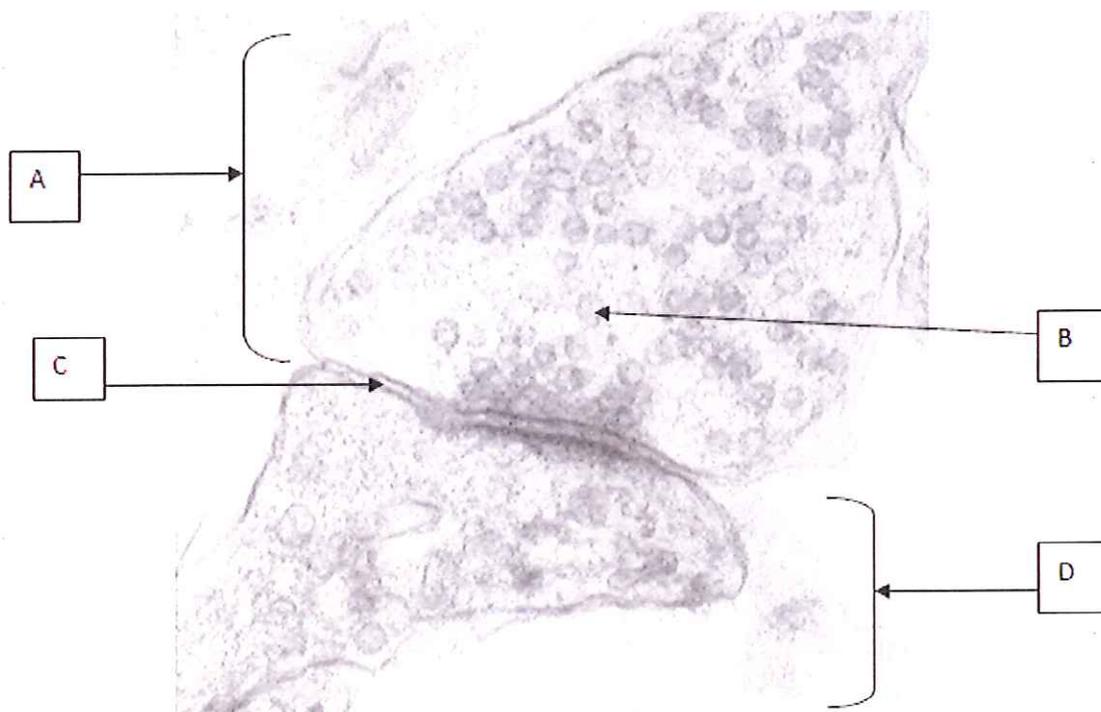
Question 3 :



a - Sur votre copie, indiquer à quelles légendes correspondent A, B, C, D et titrer T.

b - Quelle est la principale différence constitutive entre les deux structures A et B ?

Question 4 :



D'après SVT Bordas, édition 2012

Microphotographie obtenue au niveau du système nerveux central

- a - Sur votre copie, indiquer à quelles légendes correspondent A, B, C et D.
- b - Nommer le message nerveux afférent et citer les étapes chronologiques faisant suite à son arrivée.
- c - Indiquer comment est codé le message nerveux au niveau de la structure C.

Question 5 : Effets des toxiques organophosphorés sur le système cholinergique

Couramment utilisés en agriculture comme insecticide et pesticide, les composés organophosphorés sont une des principales causes d'intoxications accidentelles ou suicidaires. Certains composés organophosphorés ont également été développés pendant les deux guerres mondiales afin de constituer des stocks d'armes chimiques. Par le passé, leur emploi a engendré des catastrophes sanitaires importantes, lors de conflits militaires comme pendant la guerre Iran-Irak dans les années 80 ou encore lors d'attentats visant des civils comme en 1995 dans le métro de Tokyo.

Ces composés agissent sur l'AcétylCholinEstérase (AChE), une enzyme responsable de la dégradation de l'acétylcholine.

La figure 1 représente les résultats du dosage sanguin de cette enzyme chez des individus sains témoins et des individus intoxiqués par un organophosphoré.

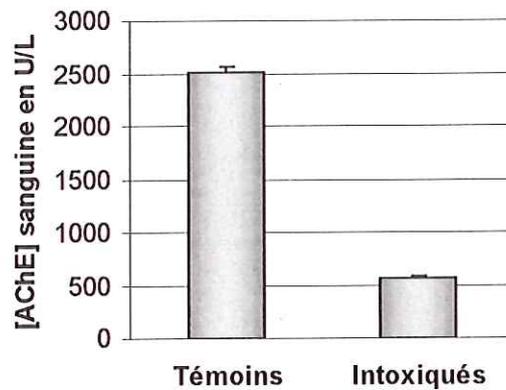


Figure 1 : dosage sanguin de la concentration en AChE active chez des individus sains témoins et des individus intoxiqués par le soman, un neurotoxique organophosphoré.

a - Relever les concentrations en AChE de ces deux groupes. En déduire l'effet de l'intoxication sur l'enzyme.

b - Quelles sont alors les conséquences d'une intoxication par organophosphoré sur le taux d'acétylcholine et l'activité des synapses?

La figure 2 représente la réponse d'un muscle suite à la stimulation d'un nerf moteur chez un individu sain et chez un individu intoxiqué.

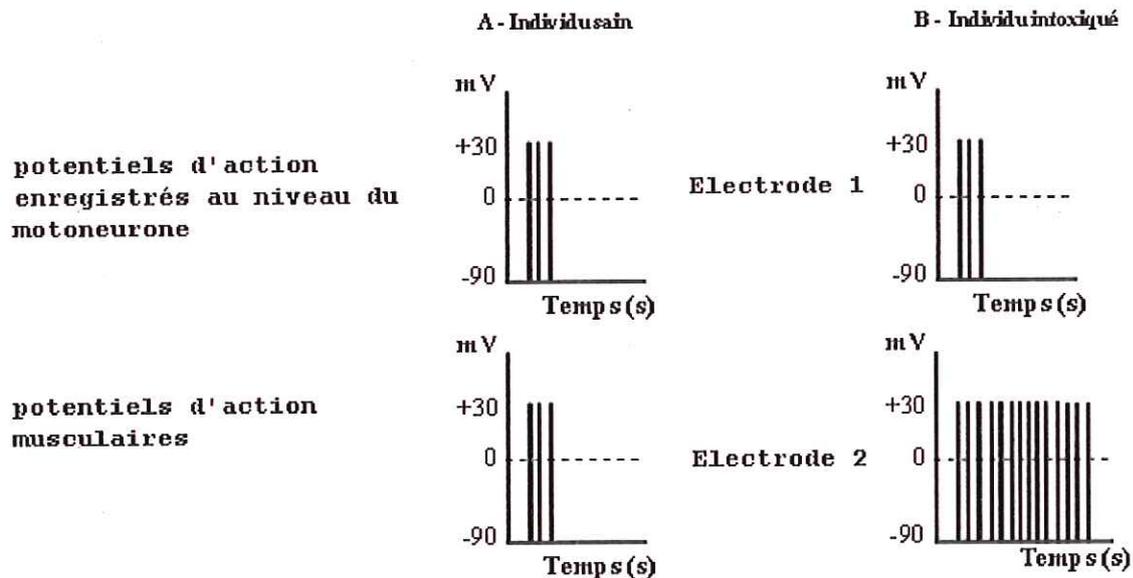
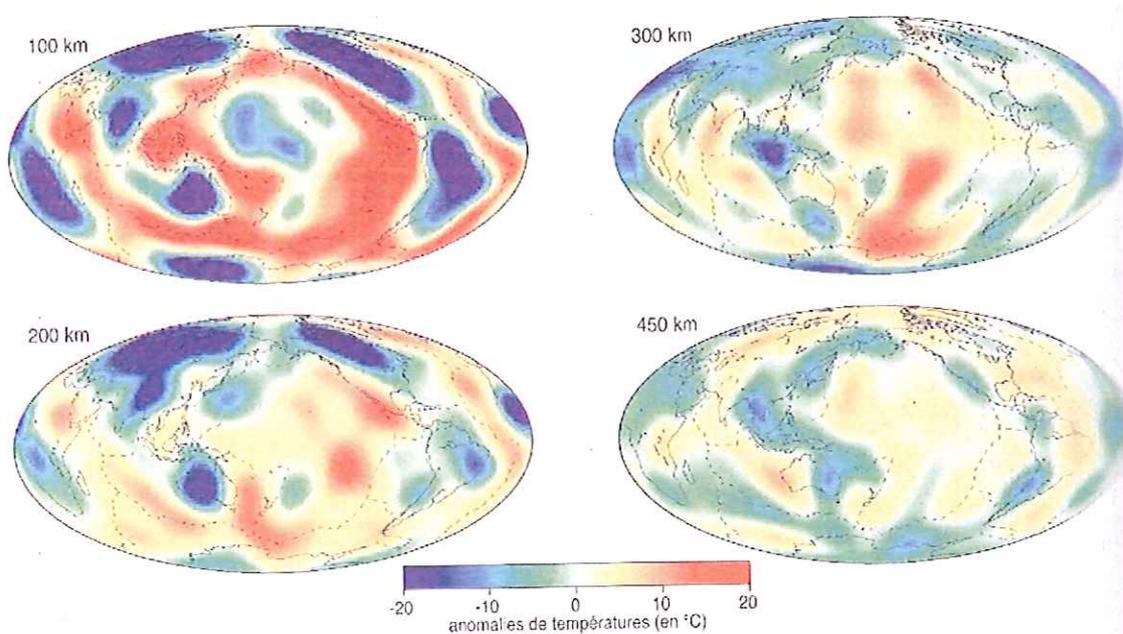


Figure 2 : Deux électrodes permettent d'enregistrer les potentiels au niveau de la jonction neuromusculaire. Le potentiel d'action du motoneurone est enregistré grâce à l'électrode 1. L'électrode 2 permet d'enregistrer le potentiel d'action du muscle responsable de la contraction.

- c - Comparer les réponses observées chez un individu sain et un individu intoxiqué.
- d - Une intoxication par composé organophosphoré peut rapidement conduire à des convulsions, une paralysie et même la mort de l'individu par arrêt respiratoire. A l'aide des réponses précédemment données, comment expliquez-vous ces symptômes ?
- e - En cas d'intoxication par un composé organophosphoré, un traitement au sulfate d'atropine est couramment utilisé. Proposer deux hypothèses sur le mode d'action de ce médicament au niveau de la synapse.

EXERCICE 3 – 2.5 points

Document 1 : Variations latérales et verticales du gradient géothermique dans le manteau



Les anomalies ont été déduites d'études de tomographie sismique qui consiste à identifier des anomalies de vitesse de propagation des ondes sismiques par rapport à une vitesse prévisible étant donné le chemin parcouru. Sachant que la traversée d'une zone froide se traduit par une accélération relative des ondes et donc d'une anomalie de la vitesse positive, à l'inverse une anomalie négative révèle la traversée d'une zone anormalement chaude, les planisphères ci-dessus ont été réalisés. *D'après SVT Bordas, édition 2012*

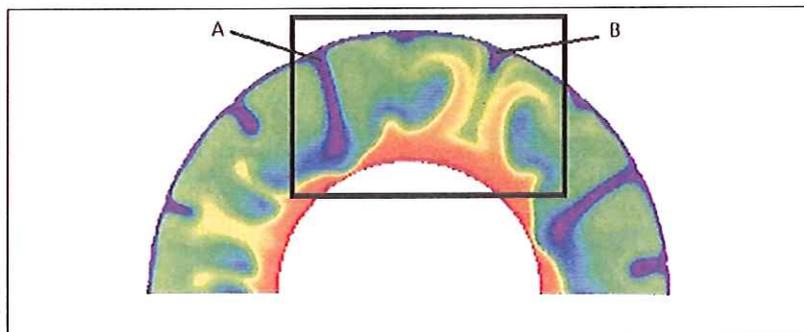
Question 1 : Donner la définition du flux géothermique.

Question 2 : Quel est le contexte tectonique correspondant à une zone d'anomalie négative d'une part et à une zone d'anomalie positive d'autre part ?

Question 3 : D'après vos connaissances, indiquer quel planisphère du document 1 correspond aux températures du manteau les plus élevées.

Question 4 : On observe dans le document 1, des variations de températures latérales et verticales du gradient géothermique dans le manteau. Quels mécanismes de transfert thermique sont responsables des variations observées dans le document 1 ? Quelle est la principale différence entre ces mécanismes ?

Document 2 : Représentation schématique de la croûte et du manteau terrestre obtenue à partir de données de tomographie sismique



Question 5 : Représenter l'encart du document 2 sur votre copie.

a - Légendez A et B.

b - Représentez par des flèches le mécanisme de transfert thermique principal dans cette portion du globe.

c - Nommez la roche constitutive du manteau.

EXERCICE 4 – 3 points

Analyse et interprétation de documents pour répondre à une problématique

En 2002, les scientifiques du CNRS ont réalisé un bilan de la résistance des moustiques aux insecticides dans la région de Montpellier. Dans cette région des traitements aux insecticides ont débuté en 1968 et ont été limités à une zone large de 20 à 25 km à partir de la côte.

A partir des documents fournis et de vos connaissances, montrez qu'une seule mutation est à l'origine d'une résistance des moustiques aux insecticides.

Une analyse brève et pertinente des documents est attendue suivie d'une synthèse répondant à la question posée.

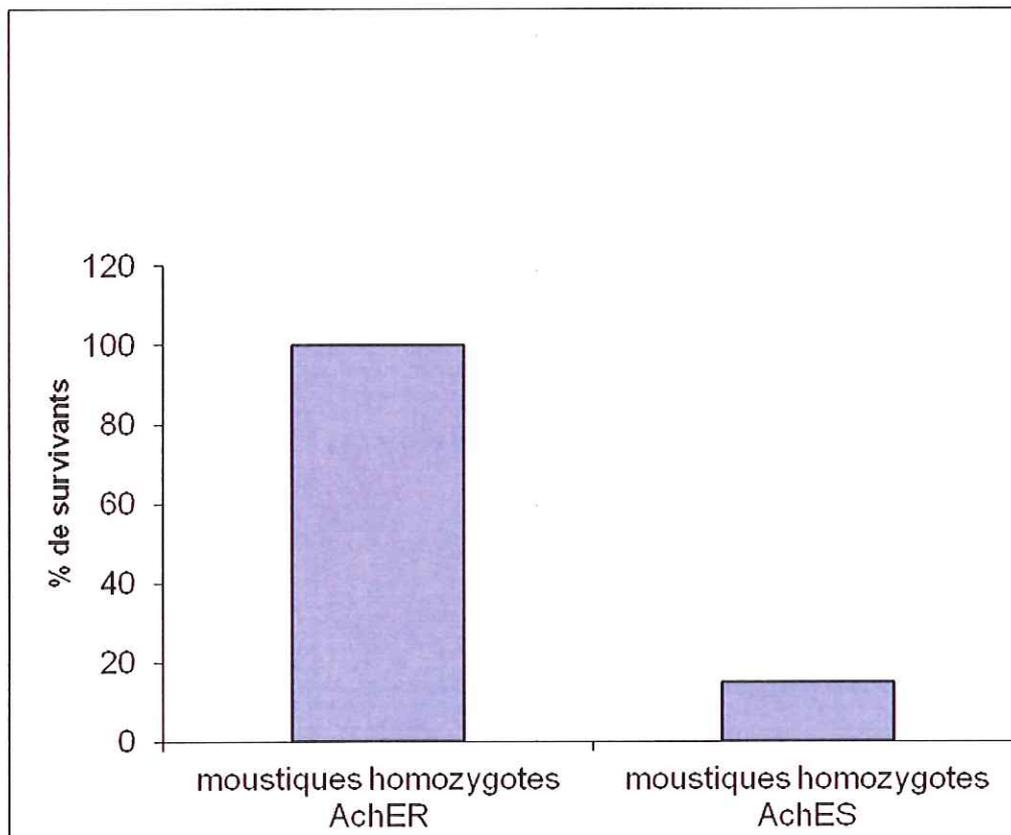
Document 1 : L'action des insecticides s'exerce au niveau du système nerveux des insectes : l'insecticide bloque l'action de l'AcétylCholinEstérase (ou AChE), enzyme indispensable au fonctionnement du système nerveux du moustique. Les insecticides possèdent une structure spatiale qui leur permet de se fixer sur l'AChE. L'inactivité de l'AChE entraîne la mort de l'animal.

Document 2 : Le gène codant l'AChE possède deux allèles AchES et AchER. C'est en 1978 qu'on a mis en évidence pour la première fois l'allèle AchER chez les moustiques de Montpellier, alors que l'allèle AchES était présent antérieurement.

Le document ci-dessous correspond à des portions de séquences des 2 allèles.

Position du triplet	134	150	191	208	209	217	231	232	238	244
Allèle AchES	TTC	CCT	CCG	GGG	GCC	CCG	CGG	CCC	GCC	TTC
Allèle AchER	TTA	CCA	CCA	GGC	GCG	CCC	AGG	CCG	GCT	TTT

Document 3 : En laboratoire, on a soumis les moustiques à une dose d'insecticide de 10^{-3} mg/L d'air. Après expérience, on a identifié le génotype des moustiques morts ou restés vivants. Les résultats obtenus sont indiqués dans l'histogramme ci-dessous.



Document 4 : le code génétique

1e position	2e position				3e position
	T	C	A	G	
T	PHE	SER	TYR	CYS	T
	PHE	SER	TYR	CYS	C
	LEU	SER	STOP	STOP	A
	LEU	SER	STOP	TRP	G
C	LEU	PRO	HIS	ARG	T
	LEU	PRO	HIS	ARG	C
	LEU	PRO	GLN	ARG	A
	LEU	PRO	GLN	ARG	G
A	ILE	THR	ASN	SER	T
	ILE	THR	ASN	SER	C
	ILE	THR	LYS	ARG	A
	MET	THR	LYS	ARG	G
G	VAL	ALA	ASP	GLY	T
	VAL	ALA	ASP	GLY	C
	VAL	ALA	GLU	GLY	A
	VAL	ALA	GLU	GLY	G

Correction

**CONCOURS 2013 D'ADMISSION
A L'ECOLE DE SANTE DES ARMEES**

CATEGORIE BACCALAUREAT

Sections : Médecine – Pharmacie

EPREUVES ECRITES D'ADMISSIBILITE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Durée : 1 heure 30 minutes

Coefficient : 4

Mardi 23 Avril 2013

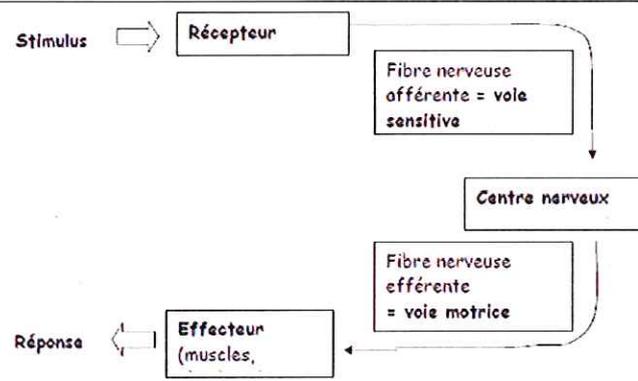
Avertissements

- L'utilisation d'encre rouge est interdite***
- L'utilisation de calculatrices, règles à calculs, formulaires, papier millimétré est interdite***
- Vérifiez que ce fascicule comporte 10 pages numérotées de 1 à 10, page de garde comprise***
- Il sera tenu compte de la qualité de la présentation de la copie et de l'orthographe***

EXERCICE 1 - 3.5 points

Q1	A – B - C	0.5 (-0,25 par erreur)
Q2	B –C -E	0.5 (-0,25 par erreur)
Q3	A – B- C	0.5 (-0,25 par erreur)
Q4	B-D	1 (-0,5 par erreur)
Q5	C-D	0.5 (-0,25 par erreur)
Q6	A – D- E	0.5 (-0,25 par erreur)

EXERCICE 2 - 11 points

Q1	 <p>Les intervenants</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stimulus - Récepteur - Centre nerveux = Cerveau + ME (le système nerveux ou cerveau ou moelle épinière) - Effecteur = muscle = fibre musculaire - Réponse = réaction - Fibre nerveuse afférente = voie sensitive = neurone sensoriel - Fibre nerveuse efférente = voie motrice = neurone moteur = motoneurone <p>De façon globale, les relations entre les éléments ont un sens fonctionnel</p>	<p>-0.25 par intervenant manquant</p> <p>Total /1</p> <p>1</p>
Q2a	<p>Dans ce nerf, on trouve des fibres afférentes (ou sensorielles) nerveuses (ou axones) qui apportent les informations du muscle à la moelle épinière et des fibres (ou axones) efférentes (ou motrices) qui apportent les informations de la moelle épinière vers le muscle.</p>	<p>1 (Tout juste ou faux)</p>
Q2b	<p>Une section de ce nerf entraîne une perte de la sensibilité et de la motricité. (les 2 ou rien)</p>	<p>0.5</p>
Q3a	<p>Substance grise Substance blanche Racine ventrale Racine dorsale Titre = Coupe (Transversale) de Moelle épinière (si pas le terme coupe 0)</p>	<p>0.25 0.25 0.25 0.25 0.25</p>
Q3b	<p>La SG contient les corps cellulaires des neurones. La SB contient les fibres nerveuses, ou axones</p>	<p>0.5 (Tout juste ou faux)</p>
Q4a	<p>A élément présynaptique B vésicule C fente synaptique D élément post-synaptique</p>	<p>0.25 0.25 0.25 0.25</p>
Q4b	<p>message = potentiel d'action (code en fréquence) Exocytose des vésicules et libération des NT dans la fente synaptique Fixation des NT sur les récepteurs de la mbne post synaptique Réponse (adaptée, intégrée) du neurone postsynaptique ou PA dans le neurone post</p>	<p>0.25 0.25 0.25</p>

	synaptique ou pas de PA dans le neurone post synaptique	0.25
Q4c	Codage chimique (ou « neurotransmetteur » accepté) en concentration	0.25 0.25
Q5a	Témoins : taux AChE proches de 2500 U/L (il faut chiffre et unité) Intoxiqués : [AChE] environ 500 U/L L'intoxication induit une diminution de la concentration en enzyme d'un facteur 5 .	0.25 0.25 0.25
Q5b	Moins d'AChE donc excès d'ACh. Réponse exagérée du neurone post synaptique	0.25 0.25
Q5c	Chez un sujet sain, autant de PA dans motoneurone que de PA musculaires. Chez un sujet intoxiqué, augmentation de la fréquence des PA au niveau du muscle	0.5 (tt ou rien)
Q5d	Sans élimination de l'ACh fixée sur les récepteurs postS, le muscle est en permanence contracté. Pour les muscles respiratoires, il y aura contraction permanente et donc arrêt de la respiration.	0.25 0.25
Q5e	2 hypothèses parmi les 3 suivantes : - dégradation de l'ACh en excès - prend la place de l'ACh sur les récepteurs post synaptiques et empêche donc son action - réactivation de l'Acétylcholinestérase	0,5 par hypothèse /1

EXERCICE 3 – 2.5 points

Q1	Flux géothermique = quantité d'énergie évacuée par la terre exprimée par unité de surface (et par unité de temps)	0.5 (tt ou rien)
Q2	Anomalie positive = Dorsale ou rift ou accréation (pas « prisme d'accréation !!! ») Anomalie négative = Subduction	0.25
Q3	Planisphère 450 km	0.25
Q4	Conduction et convection Déplacement/mouvement de matière uniquement dans la convection	0.25 0.25
Q5a	A : Subduction et B : Rift/Dorsale/ accréation	0.5
Q5b	Flèche(s) dans le bon sens montrant la convection	0.25
Q5c	Péridotites	0.25

EXERCICE 4 – 3 points (analyse dans l'ordre pas attendue)

Doc 1	La conformation de l'insecticide lui permet de se fixer sur l'ACE ce qui rend le système nerveux non fonctionnel, l'animal meurt.	0.5
Doc 2 et doc 4 mis en relation	Il existe des différences de séquences entre les 2 allèles dont une seule amène à une différence en acide aminé : codon 134 ! TTC → TTA : Phe → Leu. Cette mutation peut donc modifier la conformation spatiale d'AChE	0.5 0.5
Doc 3	Les moustiques homozygotes AchER sont résistants à l'insecticide	0.5
Réponse au problème posé	Les moustiques résistants possèdent l'allèle AchER qui ne diffère de la forme sauvage que par un seul aa (codon 134). C'est donc cette mutation qui modifie la structure de la protéine et empêche la fixation de l'insecticide.	1