

BACCALAUREAT BLANC DE MAI 2008 : EPREUVE DE SCIENCES DE LA VIE

Le candidat traitera un seul sujet au choix.

SUJET 1.

I. RESTITUTION ORGANISEE DES CONNAISSANCES. / 8 points

A. Questionnaire à choix multiples. (Q.C.M.) / 5 points

Chaque série d'affirmations comporte une seule réponse juste. Recopier le tableau ci-dessous et écrire sous chaque numéro de question, la lettre qui correspond à la réponse juste.

N°s de questions	1	2	2	3	4	5
Réponses	e	d	d	b	b	a

Conditions de performance :

- réponse juste : 1pt
- réponse fausse : - 0.25pt
- pas de réponse : 0pt

En cas d'un total de points négatif en QCM, ramener la note définitive de cette partie à zéro.

1. Dans l'ordre chronologique, les étapes de la spermatogénèse sont les suivantes : (1pt)
  - a. multiplication, maturation, accroissement et différenciation ;
  - b. maturation, multiplication, accroissement et différenciation ;
  - c. multiplication, accroissement, maturation et différenciation ;
  - d. accroissement, maturation, multiplication et différenciation. ♀
2. Les cellules immunitaires deviennent matures au niveau : (1pt)
  - a. de la rate et de la moelle rouge des os ;
  - b. des ganglions lymphatiques et du Thymus ;
  - c. de la rate et des ganglions lymphatiques ;
  - d. de la moelle rouge des os et du Thymus. ♂
3. Dans la motricité dirigée : (1pt)
  - a. a) le message nerveux prend naissance dans un organe de sens et permet la réaction d'un effecteur ;
  - b. l'aire de projection motrice est l'aire motrice principale ;
  - c. la destruction de l'aire préomotrice entraîne la paralysie des muscles correspondants ;
  - d. le message nerveux provenant de l'hémisphère cérébral droit commande les muscles de la partie droite du corps. ✓

4. Le rétrocontrôle est : (1pt)
- une action de régulation de l'activité d'un organe par lui-même ;
  - une action de régulation de l'activité d'un organe par l'organe dont il stimule l'activité ; ✓
  - un contrôle en retour d'un organe par lui-même ;
  - un contrôle en retour effectué par le généticien afin de bien déterminer un génotype donné.
5. L'évolution des êtres vivants : (1pt)
- a pour moteur principal la variation génétique et la sélection naturelle ; ✓
  - rend compte uniquement de l'unité du monde vivant ;
  - montre que la vie a évolué en donnant des organismes plus simples ;
  - est une modification non héréditaire des êtres vivants dans le temps.

**B. Questions à réponses ouvertes (Q.R.O.) / 3pts**

Le candidat traitera un seul exercice au choix.

Exercice 1.

Le cycle ovarien et le cycle des voies génitales chez la femme se déroulent simultanément. Ils sont sous l'influence des hormones hypophysaires et des hormones ovariennes respectivement.

Déterminer, en 15 lignes maximum, le rôle des hormones ovariennes (oestradiol et progestérone) et des hormones hypophysaires (FSH et LH) au cours des cycles sexuels chez la femme.

Exercice 2.

La synapse neuro neuronique est une zone de jonction entre deux neurones.

Expliquer en 15 lignes maximum, le mécanisme de fonctionnement de cette synapse ayant pour médiateur chimique l'acétylcholine. Un schéma annoté est exigé.

**II. EXPLOITATION DES DOCUMENTS. / 8 points**

Le document 1 représente l'aire de projection motrice (zone 1) et l'aire prémotrice (zone 2) de l'hémisphère cérébral gauche. Une destruction étendue et unilatérale du cortex frontal dans la zone 1 s'accompagne d'une paralysie des muscles de la moitié opposée du corps ou hémiparésie. Les symptômes sont d'autant plus graves que la lésion cérébrale est étendue.

Une destruction corticale dans la zone 2, en avant de la précédente, n'entraîne pas de paralysies mais l'impossibilité de réaliser certains mouvements coordonnés ou apraxie. Celle-ci dépend de la zone cérébrale atteinte : troubles de la parole, de l'écriture ou autres handicaps moteurs.

L'aire de projection motrice et l'aire prémotrice (aire d'association motrice) interviennent dans la commande des mouvements intentionnels. Les messages nerveux émis par les neurones de l'aire corticale motrice empruntent des voies

anarthrie  
agraphie

nerveuses descendantes et atteignent finalement les motoneurones des cornes ventrales de la moelle épinière (document 1). On distingue :

- une voie directe qui descend dans l'axe nerveux par le tronc cérébral, croise le plan de symétrie (au niveau du bulbe rachidien ou au niveau de la moelle épinière) et entre en contact avec les motoneurones de la moelle. Cette voie est rapide et commande des mouvements fins et précis ;
- une voie indirecte, plus lente, commande des mouvements d'ensemble et intervient dans le contrôle des postures ;
- la voie finale de la motricité intentionnelle constituée par les motoneurones médullaires représente la voie de tous les messages nerveux, que ceux-ci correspondent à une commande réflexe ou qu'ils représentent un ordre descendant du cerveau.

A partir du texte et des documents ci-dessus :

1. Définir le rôle de chacune des deux aires motrices. (1+1=2pts)
2. Définir le terme hémiplégie. (0.5pt)
- ✗ 3. Expliquer pourquoi une lésion d'une partie de la zone 2 provoque des troubles au niveau de la moitié opposée du corps. (1pt)
4. Déterminer l'origine des messages nerveux circulant dans les voies directes et indirectes. (0.5x2=1pt)
5. Expliquer pourquoi l'une des voies est plus rapide que l'autre. (1x2=2pts)
6. Expliquer pourquoi la voie finale est une voie commune aussi bien dans la commande des mouvements intentionnels que dans la réalisation des mouvements réflexes médullaires. (1pt)
7. Au cours de l'arc réflexe médullaire, la moelle épinière convertit le message nerveux sensitif en un message nerveux moteur. Déterminer son rôle dans la commande d'un mouvement intentionnel. (0.5pt)

### III. SAISIE DE L'INFORMATION SCIENTIFIQUE ET APPRECIATION.

On étudie une forme de diabète (insulino dépendant) dans la famille NLET. L'arbre généalogique du document 2 permet de faire une analyse de la transmission de cette maladie au sein de cette famille.

1. Justifier si l'allèle responsable de la maladie est dominant ou récessif. (1pt)
2. Justifier si le gène responsable de ce caractère est autosomal ou gonosomal. L'allèle dominant sera représenté par « D » et l'allèle récessif par « d ». (1pt)
3. Ecrire les génotypes des individus I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, II<sub>2</sub>, II<sub>3</sub>, III<sub>2</sub> et III<sub>3</sub>. (0.25x6=1.5pt)
4. Quelle remarque faire concernant le risque de naissances d'enfants diabétiques chez le couple formé par les individus III<sub>2</sub> et III<sub>3</sub>? (0.5pt)

## SUJET II.

### I. RESTITUTION ORGANISEE DES CONNAISSANCES. / 8 points

#### A. Questionnaire à choix multiples. (Q.C.M.) / 5 points

Chaque série d'affirmations comporte une seule réponse juste. Recopier le tableau ci-dessous et écrire sous chaque numéro de question, la lettre qui correspond à la réponse juste.

N°s de questions	1	2	2	3	4	5
Réponses	a	b	b		a	c

#### Conditions de performance :

- réponse juste : 1pt
- réponse fausse : - 0.25pt
- pas de réponse : 0pt

En cas d'un total de points négatif en QCM, ramener la note définitive de cette partie à zéro.

1. Le brassage intrachromosomique intervient : (1pt)
  - a. à l'anaphase 1 au moment de l'ascension polaire des chromosomes ;
  - b. lorsque les loci des gènes sont indépendants ;
  - c. au moment de la duplication de l'ADN à l'interphase ;
  - d. lorsque les loci des gènes sont liés.
2. Dans l'ordre, les principales phases de la réponse immunitaire à médiation humorale sont : (1pt)
  - a. phase effective, phase d'induction et phase d'amplification ;
  - b. phase d'induction, phase d'amplification et phase effective ;
  - c. phase d'induction, phase effective et phase d'amplification ;
  - d. phase d'amplification, phase d'induction et phase effective.
3. Dans un acte réflexe médullaire : (1pt)
  - a. le centre nerveux transforme le message nerveux sensitif en un message nerveux moteur ;
  - b. le centre nerveux transforme le message nerveux moteur en un message nerveux sensitif ;
  - c. l'effecteur réagit à l'arrivée du message nerveux sensitif ;
  - d. la racine postérieure du nerf rachidien conduit le message nerveux moteur.
4. La pression artérielle : (1pt)
  - a. est la pression exercée par le sang sur la paroi des artères ;
  - b. est la pression exercée par le sang sur le cœur ;
  - c. provoque une hypotension lorsque sa valeur est élevée ;
  - d. a une valeur systolique normale comprise entre 140 et 180 mm de mercure.

5. L'hominisation : (1pt)
- a. est un ensemble de processus évolutifs qui rapprochent l'homme des autres primates ;
  - b. concerne l'acquisition d'une grande taille uniquement ;
  - c. est un ensemble de processus évolutifs qui ont permis à l'homme de se distinguer des autres primates ;
  - d. concerne uniquement l'acquisition de la bipédie.

**B. Questions à réponses ouvertes. (Q.R.O.) / 3points**

**Le candidat traitera un des exercices au choix.**

**Exercice 1. (3pts)**

Le VIH est un parasite intracellulaire obligatoire qui agit spécifiquement sur le système de défense de l'individu.

Expliquer, en dix lignes, le mode d'action du VIH et ses conséquences.

**Exercice 2. (3pts)**

Le cheval et le chien sont deux mammifères d'espèces différentes.

En vous appuyant sur les critères de définition de l'espèce, expliquer en 10 lignes le fait que le cheval et le chien soient d'espèces différentes.

**II. Exploitation des documents. / 8 points**

L'appareil circulatoire est un système clos qui irrigue tous les organes du corps. Pour cela, la pression artérielle doit être maintenue, entre certaines limites moyennes. Le document 1 présente la variation de la pression artérielle d'une personne saine au cours de la journée.

La régulation de la pression artérielle est nerveuse et hormonale. Dans la régulation nerveuse, le système nerveux impliqué est le système nerveux autonome ou système nerveux végétatif. Le document 2 présente le système nerveux impliqué dans la régulation de la pression artérielle.

Des expériences permettent de déterminer le rôle du sinus carotidien du nerf de Hering et du nerf de Cyon dans la régulation de la pression artérielle.

**Expérience 1.**

Isolons le sinus carotidien par ligature (document 3a) et faisons augmenter la pression en son sein en y injectant un liquide physiologique. On note un ralentissement du rythme cardiaque et une baisse de la pression artérielle. Le résultat sera le même si l'on stimule électriquement le nerf de Hering. Anatomiquement, ce nerf n'est pas relié au cœur.

**Expérience 2.**

Pinçons les deux carotides (document 3b) de telle sorte que la pression baisse dans les deux sinus carotidiens. On note une accélération du rythme cardiaque et une augmentation de la pression artérielle générale.

### Expérience 3.

La section des deux nerfs de Hering entraîne une accélération du rythme cardiaque et une augmentation de la pression artérielle. La stimulation des bouts périphériques n'a aucun effet. Par contre, la stimulation des bouts centraux entraîne un ralentissement du rythme cardiaque et une baisse de la pression artérielle.

### Expérience 4.

La section du nerf de Cyon se traduit par une accélération du rythme cardiaque et une augmentation de la pression artérielle. La stimulation du bout périphérique n'est suivie d'aucun effet. Par contre, la stimulation du bout central entraîne une diminution du rythme cardiaque et par conséquent une baisse de la pression artérielle dans la crosse de l'aorte.

1. Déterminer les limites moyennes entre lesquelles la pression artérielle doit être maintenue. (0.25x2=0.5pt)
2. A partir du document 1, déterminer les éléments qui provoquent la variation de la pression artérielle. (0.25x4=1pt)
3. A partir des expériences ci-dessus, déterminer le rôle du sinus carotidien. (0.5pt)
4. Démontrer que le sinus carotidien possède des barorécepteurs. (0.5pt)
5. Définir le rôle des nerfs de Hering et de Cyon dans la régulation nerveuse de la pression artérielle. (0.5pt)
6. Expliquer comment le système nerveux intervient pour ramener la pression artérielle à sa valeur de consigne dans une situation d'hypotension et dans une situation d'hypertension.  
A chaque fois, préciser le récepteur, sa localisation, le conducteur sensitif, le centre nerveux, le conducteur moteur et l'effecteur. (2.5+2.5=5pts)

### III. SAISIE DE L'INFORMATION BIOLOGIQUE ET APPRECIATION. (4pts)

L'homme et les singes anthropomorphes présentent beaucoup de similitudes au niveau chromosomique et moléculaire puisqu'ils appartiennent tous à l'ordre des primates. Le document 4 présente des séquences de nucléotides de gènes codant pour la NAD déshydrogénase ; enzyme qui sert à la production d'énergie dans la mitochondrie. La comparaison du nombre de mutations communes à deux espèces permet d'évaluer le degré de parenté. Plus le nombre de mutations est élevé, plus les espèces sont rapprochées les unes des autres.

Nous allons nous limiter à trois espèces : Homme, chimpanzé et gorille.

1. Comparer le nombre de mutations communes entre ces trois espèces prises deux à deux. (1x3=3pts)
2. Tirer une conclusion quant au degré de parenté existant entre ces trois espèces (qui est plus proche parent de qui, qui est plus éloigné de qui). (1pt)