

Science de la vie et de la Terre

Baccalauréat scientifique Session de 2007

Série D

SUJET I.

I. RESTITUTION ORGANISEE DES CONNAISSANCES

8pts

A. Définir les mots et expression ci-après

- Rétrovirus ;
- Amniocentèse ;
- Sélection naturelle ;
- Potentiel de membrane.

B. Questions à choix multiples (QCM)

4pts

B.1. Chaque série d'affirmations comporte une réponse exacte. Repérer l'affirmation exacte et relever le numéro de la question suivi de la lettre qui désigne la réponse juste.

1. Le réflexe rotulien (extension de la jambe suite à une percussion sur le tendon rotulien) :
- a) fait intervenir un circuit nerveux qui est systématiquement polysynaptique ;
 - b) est un réflexe encéphalique ;
 - c) est la contraction du muscle antérieur de la cuisse en réponse à son propre étirement ;
 - d) est un réflexe conditionnel.

2. Un cobaye reçoit une injection d'anatoxine tétanique. 15 jours plus tard, on lui injecte :
- a) de la toxine diphtérique, il survit ;
 - b) de la toxine tétanique, il survit ;
 - c) de la toxine tétanique, il meurt ;
 - d) un mélange de toxines tétanique et diphtérique, il survit.

B.2. Voici une série d'affirmations reliées chacune à une explication par une -conjonction de coordination. Noter sur votre copie le numéro de l'affirmation suivi de la lettre :

- A : si l'affirmation est vraie et l'explication vraie justifiant cette affirmation ;
- B : si l'affirmation est vraie et l'explication vraie mais ne justifiant pas l'affirmation ;
- C : si l'affirmation est vraie et l'explication fausse ;
- D : si l'affirmation est fausse et l'explication une donnée scientifique vraie ;
- E : si l'affirmation et l'explication sont fausses.

Exemple : Le gène est une portion de chromosome parce qu'il assure la duplication de l'ADN.

Réponse: C

- 1. Le neurone et la cellule épithéliale de l'intestin d'un même animal sont génétiquement identiques parce que le premier assure la fonction de relation et la deuxième la fonction de nutrition.
- 2. La crise biologique la mieux connue est celle de la fin du Secondaire parce qu'elle a été marquée par la disparition des grands Sauriens (Dinosaures).
- 3. Chez un homme normal, l'adrénaline augmente la pression artérielle ; parce qu'elle est une hormone sécrétée par la médullo-surrénale.
- 4. Les lymphocytes B sont des cellules immunitaires à médiation cellulaire ; parce qu'ils sécrètent les enzymes qui détruisent les antigènes.

C. Exercices au choix

2pts

Le candidat traitera au choix l'un des deux exercices suivants :

Exercice N° 1 :

L'étude de l'évolution de la lignée humaine a permis de dire que l'Homme et le Chimpanzé ont un ancêtre commun.

1. Nommer le phénomène biologique qui a permis la séparation des deux lignées.
2. Nommer le processus de mise en place des caractères humains.
3. L'une des différences entre l'Homme et le Chimpanzé est l'acquisition du langage articulé et du langage conceptuel pointu par l'Homme ;
 - a) Citer les structures anatomiques qui interviennent dans l'acquisition du langage articulé d'une part et du langage conceptuel pointu d'autre part.
 - b) Sous forme d'un tableau comparer le degré de développement de ces structures anatomiques ou leur disposition chez l'Homme et chez le Chimpanzé.

Exercice N° 2 : Le fonctionnement des synapses

- a) Réaliser un schéma annoté de la structure d'une synapse neuro-neuronique à transmission chimique d'après l'observation au microscope électronique.
- b) Expliquer comment l'arrivée d'un potentiel d'action au niveau de la synapse provoque la libération du neuromédiateur.

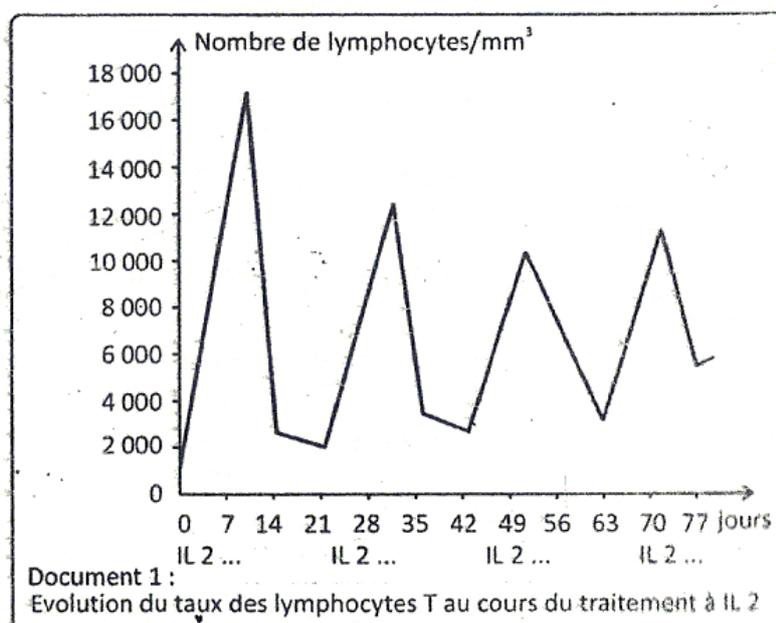
II. EXPLOITATION DE DOCUMENTS

8pts

A. Cancer et immunité

3pts

Le cancer est une prolifération anormale et désordonnée des cellules de l'organisme. Le système immunitaire est capable de réagir dans quelques rares cas, ce qui correspond à la possibilité d'une identification par l'organisme des cellules cancéreuses. Cette approche a été utilisée par les chercheurs pour guérir des malades atteints de cancer de la peau. Le document 1 représente l'évolution de nombre de Lymphocytes T au cours d'un traitement constitué d'injections répétées d'Interleukine-2 (IL-2). Au bout de 25 injections, la masse tumorale disparaît.



1. Que représentent les cellules cancéreuses pour l'organisme malade ? Justifier la réponse

proposée en utilisant les informations ci-dessus.

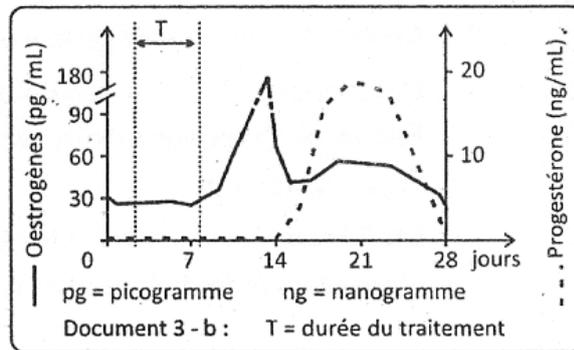
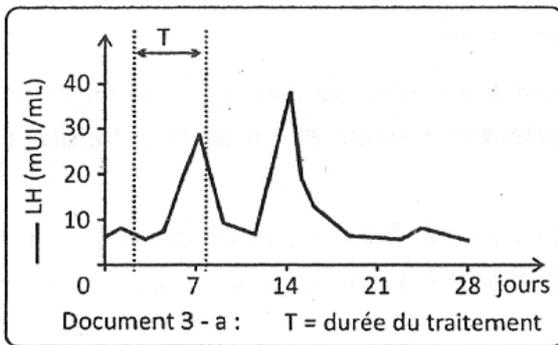
2. Analyser le graphique pour déterminer la base immunologique sur laquelle repose ce traitement.
3. Expliquer la cause directe de la disparition de la masse tumorale.
4. Illustrer par un schéma légendé le mécanisme responsable de la disparition des cellules tumorales.

B. Maîtrise de la reproduction humaine

5pts

Madame KAMGA, stérile consulte un gynécologue qui lui prescrit un dosage quotidien de L'hormone lutéinique (LH) dans un laboratoire de la place. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau ci-dessous (document 2).

1. Construire la courbe de variation du taux de LH en fonction du temps.
Echelle : 02 jours → 1 cm ; 1 mUI → 1cm
2. Analyser le graphique pour en déduire la cause de la stérilité de Madame Kamga.
3. Le médecin prescrit un traitement à base d'œstradiol de synthèse. Le document 3.a) ci-dessous montre les résultats obtenus.
 - a) Comparer le graphique obtenu à la question n° 1 au document 3.a) ci-après.
 - b) Formuler une hypothèse sur l'effet du traitement par rapport à la stérilité de madame Kamga.
4. La suite du traitement de cette femme a permis de réaliser le document 3.b) ci-dessous :
 - a) Expliquer la variation des courbes représentées sur ce document.
 - b) Ces explications permettent-elles de confirmer l'hypothèse formulée à la question 3b ? Justifier

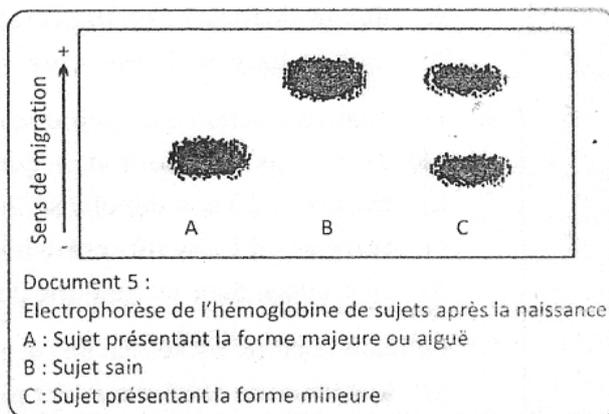
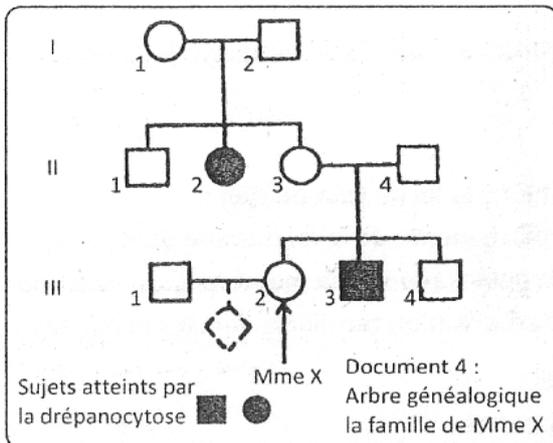


III. SAISIE DE L'INFORMATION BIOLOGIQUE ET APPRECIATION

4pts

Les homozygotes pour l'allèle S meurent généralement avant l'âge de 15 ans si aucune précaution n'est prise à leur endroit ; parce qu'ils manifestent la forme aiguë (forme majeure) de cette maladie. Les hétérozygotes en manifestent la forme mineure.

Les homozygotes pour l'allèle N sont souvent atteints du paludisme qui sévit dans ces régions. Le document 4 ci-dessous est un arbre généalogique d'une famille dans laquelle circule l'allèle S.



1. Formuler une hypothèse sur la dominance des allèles N et S
2. Le document 5 montre l'électrophorèse, de 3 individus A, B et C. Exploiter ce document pour préciser votre hypothèse.
3. Déterminer si le gène est porté par un autosome ou un gonosome.
4. Ecrire les génotypes possibles des individus I₁, II₂, II₄, III₄.
5. Montrer que l'allèle morbide a une valeur sélective importante.
6. Madame X attend un enfant :
 - a) Calculer la probabilité pour madame X d'être hétérozygote
 - b) Calculer la probabilité pour madame X de donner un allèle S à un enfant.
 - c) Calculer la probabilité pour madame X et son mari d'avoir un enfant atteint de la forme majeure de l'anémie falciforme.

SUJET II.**I. RESTITUTION ORGANISEE DES CONNAISSANCES****8pts****A. Définir les mots et expressions suivants**

- Caryotype ;
- Phylogenèse ;
- Déterminant antigénique ;
- Folliculine

B. Questions à choix multiples (QCM)**4pts**

Chaque série d'affirmations comporte une réponse exacte. Repérer l'affirmation exacte et relever le numéro de la question suivi de la lettre qui désigne la réponse juste.

1. Dans l'espèce humaine, les gènes du CMH :
 - a) sont liés et portés par le bras court du chromosome n° 16 ;
 - b) sont si rapprochés que toute possibilité de crossing-over entre eux est exclue ;
 - c) peuvent subir le crossing-over, mais à un taux très bas ;
 - d) sont très polymorphes avec des allèles dominants et des allèles récessifs.
2. Une mutation :
 - a) ne peut affecter que les cellules germinales de l'organisme ;
 - b) modifie toujours le phénotype ;
 - c) donne naissance à un nouvel allèle qui a toujours un avantage sélectif ;
 - d) modifie toujours le génotype.
3. Le potentiel d'action d'un neurone :
 - a) est une unité d'information qui obéit à la loi du tout ou rien ;
 - b) correspond à une dépolarisation permanente de la membrane du neurone ;
 - c) correspond à une très brève hyperpolarisation de la membrane du neurone ;
 - d) se propage dans un neurone de l'arborisation terminale vers les dendrites.
4. Pendant la phase sécrétrice de l'utérus :
 - a) la muqueuse utérine devient plus mince ;
 - b) les glandes utérines produisent du mucus et du glycogène ;
 - c) les glandes en tube se forment et sont droites ;
 - d) les vaisseaux sanguins, peu spiralés, ravitaillent la muqueuse utérine en sang.

C. Exercices au choix**2pts**

Le candidat traitera l'un des deux exercices ci-après

EXERCICE N° 1 :

Dans la spermatogonie d'un homme, 3 paires de chromosomes I, II et III, portent respectivement les gènes A, B et D. les allèles de ces gènes sont: gène A : A et a ; gène B : B et b et gène D : D et d.

- a) Trouver le nombre de types de gamètes que peut former cet homme.
- b) Expliquer par une série de schémas, le mécanisme du brassage qui conduit à ces différents types de gamètes.

EXERCICE N° 2 :

La figure ci-contre représente une structure observée dans l'ovaire de la femme au cours d'un cycle sexuel.

1. Reproduire et annoter ce schéma.
2. Donner un titre à ce schéma.
3. Quel est le devenir de cette structure ?

II. EXPLOITATION DES DOCUMENTS

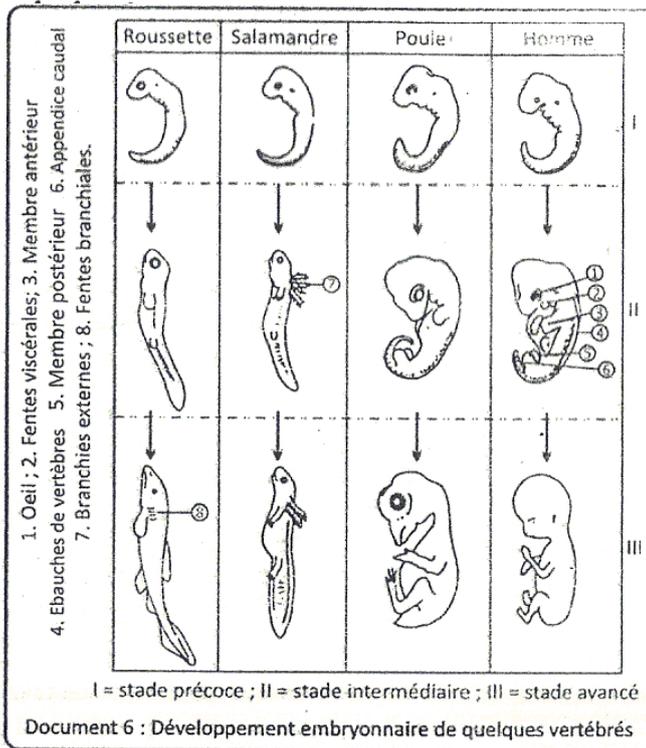
8pts

A.

4pts

Le document 6 représente le développement des embryons (embryogenèse) de quelques groupes de vertébrés.

1. Indiquer pour chaque groupe, la classe de vertébrés à laquelle il appartient.
2.
 - a) A quel stade de l'embryogenèse commence l'apparition des particularités propres à chaque groupe ?
 - b) Relever ces particularités



3. Relever un détail permettant d'affirmer l'existence d'un lien de parenté entre les différents groupes.
4. D'après le document 6, les embryons de Salamandre, de poule et de l'Homme partagent au stade avancé de l'embryogenèse un caractère commun ; Lequel ?
5. Dégager de cette étude une conclusion relative à l'origine des vertébrés d'une part et à leur évolution d'autre part.

B.

4pts

Deux fibres nerveuses géantes de Calmar sont plongées dans une cuve contenant un liquide physiologique et reliées chacune à un oscillographe cathodique (document 7). Les deux fibres sont en contact (synapse géante).

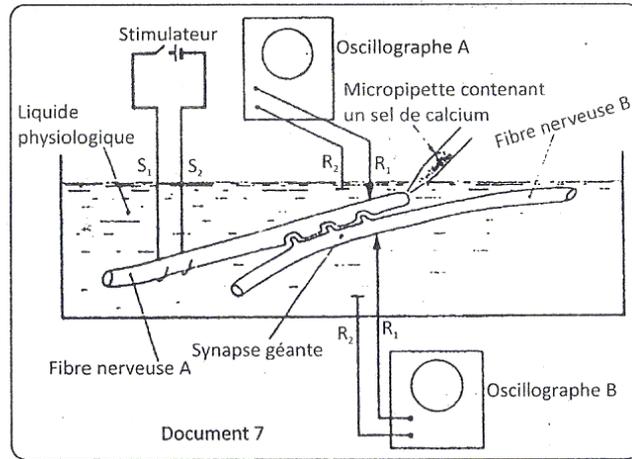
1. Identifier ce type de synapse.
2. On réalise une série de quatre expériences :

Expérience 1 : le milieu physiologique est normal. On stimule la fibre nerveuse A et on observe sur l'écran de l'oscillographe A, un potentiel d'action et un autre potentiel d'action sur l'écran de l'oscillographe B.

Expérience 2 : le liquide physiologique est dépourvu d'ion calcium. On excite la fibre A et on observe un potentiel d'action sur l'écran A mais pas de potentiel d'action sur l'écran B

Expérience 3 : les fibres sont toujours placées dans le liquide physiologique dépourvu de calcium. On applique de façon très localisée du calcium sur la fibre A à l'aide d'une micro pipette (voir

document 7). On excite la fibre A et on observe un potentiel d'action sur l'écran A puis sur l'écran.



Expérience 4 : les fibres nerveuses étant toujours dans le liquide physiologique dépourvu de calcium, on dépose dans la fente synaptique une goutte d'acide glutamique. On observe un potentiel d'action sur l'écran B mais pas sur l'écran A.

- a) Analyser les résultats de chaque expérience.
- b) A l'aide de toutes ces informations, expliquer comment une excitation efficace portée en A crée un potentiel d'action au niveau du neurone B.
- c) Prouver l'existence du délai synaptique dans cette transmission de l'influx nerveux.

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

Dans le but de déterminer les relations entre le complexe hypothalamo-hypophysaire, les testicules et les caractères sexuels secondaires, on effectue les expériences suivantes :

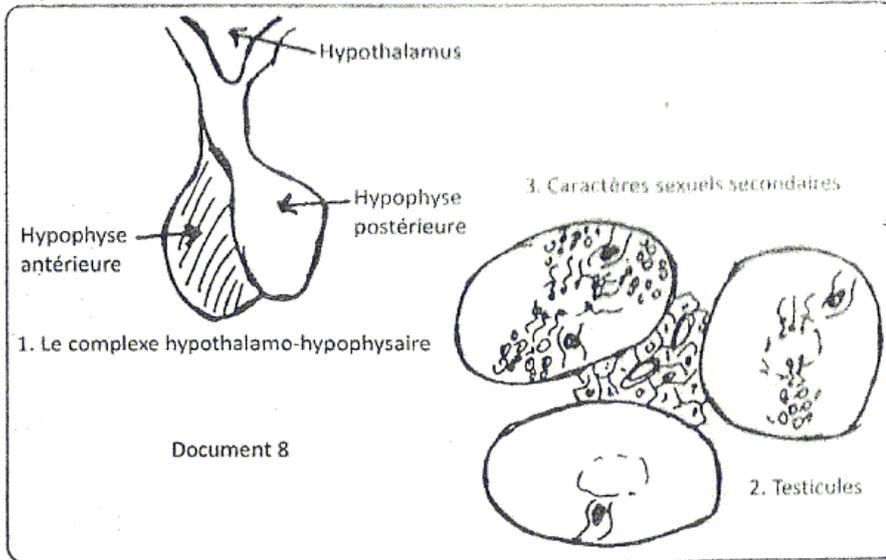
Plusieurs injections de gonadostimulines sont faites à des Mammifères impubères répartis en deux lots;

- lot 1 : les animaux sont traités par injections de FSH ;
- lot 2 : les animaux reçoivent des injections de LH.

A la suite de ces traitements, on observe les résultats consignés dans le tableau ci-dessous

Structures et caractères observés	Lignée germinale	Cellules de Sertoli	Cellules de Leydig	Caractères sexuels secondaires
Lot 1 : injections de FSH	Activées	Développées	Inactives	Absents
Lot 2 : injections de LH	Au repos	Peu développées	Activées	développées

1. Indiquer le mode d'action des gonadostimulines chez les animaux traités.
2. Expliquer le comportement des cellules de la lignée germinale vis-à-vis de LH et de FSH chez ces animaux.
3. Comment nomme-t-on en général les cellules qui à l'exemple des cellules de Leydig réagissent à l'effet d'une hormone ?
4. A partir des informations fournies dans le tableau ci-dessus, utiliser les éléments du document 8 pour réaliser un schéma fonctionnel permettant d'établir la relation entre le complexe hypothalamo-hypophysaire, les testicules et les caractères sexuels secondaires.



CollectionBrain