Pays : Cameroun	**Année** : 2017	**Épreuve** : SVT
Examen : BAC, Série D	**Durée** : 4 h	**Coefficient** : 5

Le candidat traitera au choix <u>un</u> des deux sujets suivants.

SUJET I

I- RESTITUTION ORGANISÉE DES CONNAISSANCES (08 *points*)

<u>Partie A</u> : Questions à choix multiples (QCM)

Chaque série de propositions comporte une seule réponse juste. Faire correspondre à chaque numéro de question la lettre désignant la réponse juste.
Exemple : 3 – f

<u>Conditions de performances</u>
. réponse juste = 1 pt
. réponse fausse = - 0,25 pt
. pas de réponse = 0 pt.

***NB** : En cas de total de points négatifs en QCM, le correcteur ramènera la note de cet exercice à zéro.*

1. Chez les spermaphytes (plantes à fleurs), le grain de pollen a pour équivalent :
a) l'oosphère ;
b) le sac embryonnaire ;
c) l'ovule ;
d) l'étamine.

2. L'innervation réciproque :
a) est une caractéristique générale des couples de muscles antagonistes ;
b) ne s'observe qu'au niveau de l'arc réflexe myotatique ;
c) met en jeu un trajet monosynaptique ;
d) met en jeu uniquement des synapses excitatrices.

3. Dans la régulation de la pression artérielle :
a) l'ADH est abondamment produite par l'hypophyse en cas d'élévation de la volémie ;
b) la vasodilatation, quand elle a lieu, contribue à réduire la pression au niveau des artères ;
c) le système « Rénine-angiotensine » assure un rapide abaissement de la pression artérielle ;
d) le rythme cardiaque s'accélère en réaction à une hypertension.

4. L'immunité à médiation cellulaire :
a) détruit ses cibles grâce à des cellules tueuses ;

b) met en jeu des cellules productrices d'anticorps ;
c) est responsable de l'incompatibilité entre les groupes sanguins différents ;
d) met en jeu des plasmocytes contrôlés par l'interleukine II.

<u>Partie B</u> : Questions à réponses ouvertes (QRO)

Définir les termes suivants : Maladie opportuniste ; vigueur hybride ; délai synaptique ; phylogénèse.

<u>Partie C</u> : Exercices au choix

Le candidat traitera au choix <u>un</u> seul des deux exercices suivants :

<u>Exercice 1</u>

Les anticorps sont des protéines secrétées dans le milieu intérieur quelques jours après contact de l'organisme avec un antigène…

1. Préciser le type d'immunité que constitue cette production d'anticorps (est-elle innée ou acquise ?). Justifier la réponse.
2. Illustrer succinctement le mode d'action des anticorps dans les processus immunitaires.

<u>Exercice 2</u>

Le contrôle de l'activité endocrine du testicule se fait d'une part par l'hypophyse antérieure et d'autre part par l'hypothalamus.

1. Nommer les hormones libérées dans le contrôle hypophysaire et dans le contrôle hypothalamique.
2. Préciser les tissus cibles des hormones libérées dans le contrôle hypophysaire.
3. Illustrer les rapports entre le contrôle hypophysaire et le contrôle hypothalamique.

II- EXPLOITATION DES DOCUMENTS (08 *points*)

<u>Partie A</u>

Les documents 1 et 2 montrent les ressemblances et les différences entre l'Homme moderne et le chimpanzé. Les principales ressemblances sont entre autres : deux orbites convergentes vers l'avant au niveau du crâne et le même nombre de dents au niveau des mâchoires. Ces ressemblances sont en fait des homologies qui témoignent des caractères hérités d'un ancêtre commun. Les différences qu'on observe quant à elles révèlent une évolution indépendante des deux lignées par la suite.

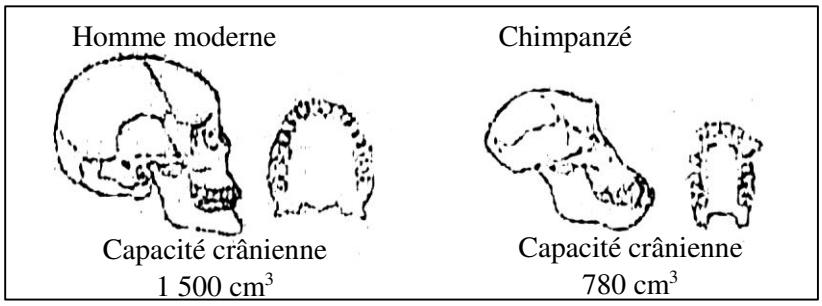
1. Relever en vous inspirant du document 1 les différences entre l'Homme moderne et le chimpanzé.

2. Relever les ressemblances et les différences entre les chromosomes de l'Homme et ceux du chimpanzé.

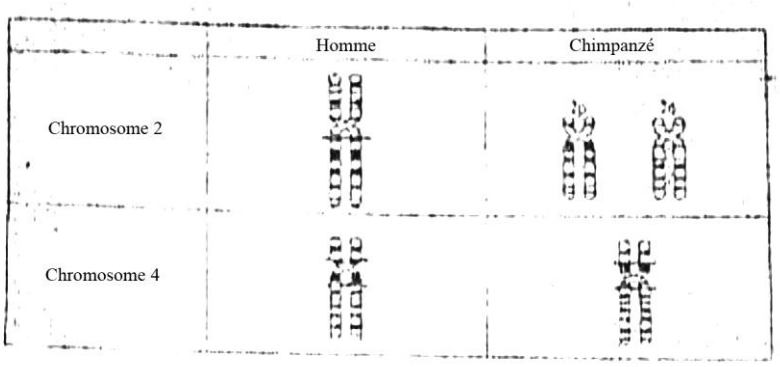
Le document 3 montre des brins d'ADN qui codent pour une protéine enzymatique, la NAD déshydrogénase mitochondriale chez trois primates ainsi que les séquences polypeptidiques correspondantes.

3. Comparer les séquences du gène et la protéine NAD déshydrogénase résumé dans le document 3 (éléments de comparaison : nombre d'acides aminés différents et nombre de nucléotides différents).

4. Les renseignements ci-dessus suffisent-ils pour se prononcer sur la parenté entre l'Homme et les deux autres hominidés ?



Document 1



L'analyse comparée des caryotypes a montré que le chimpanzé et l'Homme ont respectivement 48 et 46 chromosomes. On considère généralement que l'Homme et le chimpanzé auraient eu un ancêtre commun à 48 chromosomes. On a représenté ici un seul chromosome de chaque paire. La même technique de coloration a été utilisée pour rétablir les caryotypes des deux espèces.

Document 2

Homme	1			10			20			30			40			50				
	ATA	ACC	ATG	CAC	ACT	ACT	ATA	ACC	ACC	CTA	ACC	CTG	ACT	TCC	CTA	ATT	CCC			
	Mel	Thr	Mel	His	Thr	Thr	Mel	Thr	Thr	Leu	Thr	Leu	Thr	Ser	Leu	Ile	Pro			
Chimpanzé	1			10			20			30			40			50				
	ATA	ACC	ATG	TAT	ACT	ACC	ATA	ACC	ACC	TTA	ACC	CTA	ACT	CCC	TTA	ATT	CTT			
	Mel	Thr	Mel	Tyr	Tht	Thr	Mel	Thr	Thr	Leu	Thr	Leu	Thr	Pro	Leu	Ile	Leu			
Gorille	1			10			20			30			40			50				
	ATA	ACT	ATG	TAC	GCT	ACC	ATA	ACC	ACC	TTA	GCC	CTA	ACT	TCC	TTA	ATT	CTC			
	Mel	Thr	Mel	Tyr	Ala	Thr	Mel	Thr	Thr	Leu	Ala	Leu	Thr	Ser	Leu	Ile	Pro			

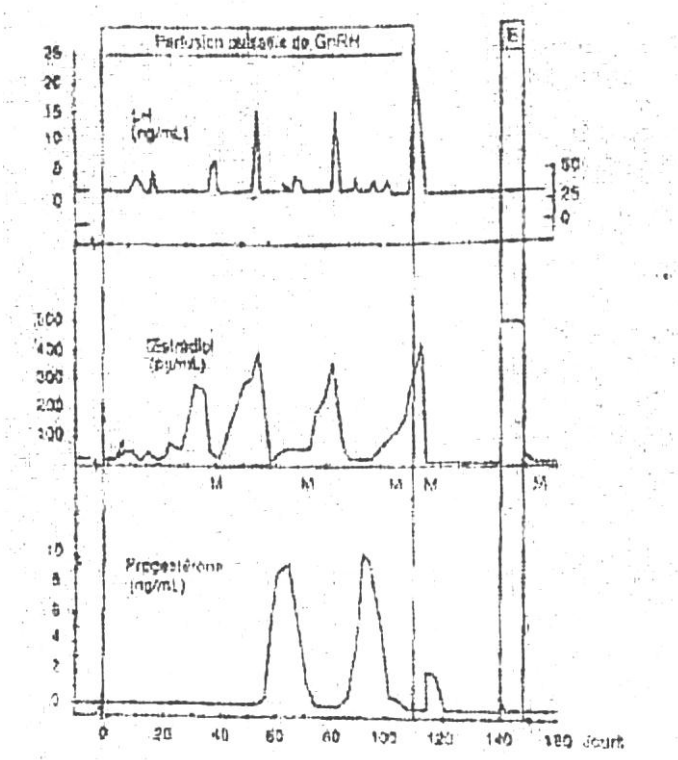
Document 3

Partie B

Chez une guenon impubère dont les taux d'œstradiol, de progestérone, de FSH et LH sont quasiment nuls, on perfuse de façon pulsatile une solution de GnRH pendant 110 jours. Les graphiques du document 4 traduisent les variations des concentrations plasmatiques de ces hormones pendant et après injection de GnRH.

NB : La guenon est la femelle du singe.

1. Relever dans ce document l'information qui montre que l'hypophyse de la guenon impubère est capable de réagir au taux d'œstradiol plasmatique.
2. Proposer une explication à l'absence de pic de LH entre les 146ème jour et 150ème jour de l'expérimentation.
3. Les voies génitales de la femelle de singe impubère sont-elles capables de réagir aux messages ovariens ? Justifier la réponse.
4. Déterminer l'une des causes à priori à l'origine du non fonctionnement de l'ovaire chez la guenon impubère.
5. Expliquer pourquoi la sécrétion de la LH se fait de façon pulsatile par l'antéhypophyse pendant 110 jours.



M = menstruation
E = injection d'une forte dose d'œstradiol

Document 4

III- SAISIE DE L'INFORMATION SCIENTIFIQUE ET APPRÉCIATION (04 *points*)

La drépanocytose ou anémie à hématies falciformes est une maladie qui se caractérise par la synthèse d'une hémoglobine anormale nommée HbS. Les sujets atteints par cette maladie sont homozygotes (génotype : HbS//HbS) et meurent habituellement avant l'âge de la procréation. Les hétérozygotes (génotype : HbS//HbA) souffrent d'une anémie légère qui ne semble gênante qu'en altitude.

L'étude de la répartition géographique des hétérozygotes révèle une fréquence anormalement élevée de tels sujets dans les régions où sévit le paludisme (environ une personne sur trois dans certaines régions). Cette fréquence décroît rapidement si ces populations émigrent dans des régions exemptées du paludisme : c'est le cas par exemple des Noirs Américains chez lesquels la fréquence des sujets porteurs du gène HbS est très faible comparée à la même fréquence dans les régions d'Afrique dont ils sont originaires.

L'agent du paludisme est un parasite unicellulaire, Plasmodium falciparum qui entre dans les hématies et s'y développe provoquant la destruction de ces dernières. Sa survie est fortement compromise au sein des hématies HbS//HbA résistent car les cytoplasmes de celles-ci sont pauvres en ions k^+. Ainsi, les individus HbS//HbA résistent mieux au Plasmodium que les individus HbA//HbA.

1. *a)* Illustrer l'appellation de la drépanocytose : anémie falciforme.
b) Écrire le génotype de la forme létale de la drépanocytose.

2. La fréquence des hétérozygotes est très élevée dans les régions où sévit le paludisme.
a) Proposer une explication à cette observation.
b) Proposer une hypothèse pour justifier la faible fréquence des hétérozygotes dans les régions exemptes du paludisme.
c) Nommer le mécanisme évolutif qui favorise la survie de ce génotype au sein des populations africaines.

SUJET II

I- RESTITUTION ORGANISÉE DES CONNAISSANCES (08 *points*)

Partie A : Questions à choix multiples (QCM)

Chaque série de propositions comporte une seule réponse juste. Faire correspondre à chaque numéro de question la lettre désignant la réponse juste.
Exemple : 3 – f

Conditions de performances
. réponse juste = 1 pt
. réponse fausse = - 0,25 pt
. pas de réponse = 0 pt.

NB : *En cas de total de points négatifs en QCM, le correcteur ramènera la note de cet exercice à zéro.*

1. Les hormones LH et FSH :
- *a)* stimulent la production de testostérone ;
- *b)* sont sous le contrôle de l'hypothalamus ;
- *c)* sont des hormones post-hypophysaires ;
- *d)* sont produites à des taux constants.

2. Les anticorps :
- *a)* sont exclusivement des protéines plasmatiques circulantes ;
- *b)* sont fabriqués par les lymphocytes T ;
- *c)* forment des complexes immuns avec les antigènes ;
- *d)* maintiennent l'intégrité du milieu intracellulaire.

3. Dans la chronologie géologique, le crétacé correspond à :
- *a)* ère ;
- *b)* étage ;
- *c)* série ;
- *d)* système.

4. L'une des propositions suivantes concernant la méiose est fausse :
- *a)* elle constitue chez tous les organismes une phase de la gamétogénèse ;
- *b)* elle comporte deux divisions cellulaires successives ;
- *c)* elle aboutit toujours à la formation des cellules haploïdes ;
- *d)* elle aboutit à une division par deux de la quantité d'ADN dans les cellules filles.

<u>Partie B</u> : Questions à réponses ouvertes (QRO)

Définir les termes suivants : Hybride ; anatoxine ; catécholamines ; intégration neuro-hormonale.

<u>Partie C</u> : Exercices au choix

Le candidat traitera au choix <u>un</u> seul des deux exercices suivants :

<u>Exercice 1</u>

Les recherches approfondies en cytologie et en biologie moléculaire, notamment l'étude de l'ADN ont apporté avec plus de précision des arguments en faveur de l'hominisation. C'est ainsi qu'il est admis que les mécanismes de l'évolution agissent sur le génome des populations. Les innovations génétiques observées, de l'avis général, ne sont que les conséquences des mutations.

1. Citer trois facteurs mutagènes (qui peuvent augmenter l'apparition des mutations).
2. Lorsqu'elle touche une seule paire de nucléotides d'ADN, elle est dite ponctuelle. Citer quatre types de mutations ponctuelles connues.
3. Illustrer succinctement le processus de la transmission des mutations.

<u>Exercice 2</u>

Le Sida, syndrome d'immunodéficience acquise, se caractérise par la survenue d'infections à germes opportunistes. Il traduit ainsi une anomalie des défenses de l'organisme. Le sujet devient très vulnérable aux maladies les plus banales.

1. Citer deux caractéristiques du virus du Sida.
2. Les différentes phases du Sida sont : la primo-infection, la phase asymptomatique et la phase symptomatique.
   Illustrer chacune de ces phases en insistant sur au moins deux caractéristiques de chacune de ces phases.

II- EXPLOITATION DES DOCUMENTS (08 *points*)

<u>Partie A</u>

Le document ci-dessous résume des expériences se rapportant au fonctionnement du cœur et de la variation de la pression artérielle. Les expériences sont réalisées en partie sur un chat anesthésié dont les nerfs de Cyon ont été sectionnés.

***NB** : Le nerf de Cyon-Ludwig est un nerf sensitif partant de la crosse aortique. Ses extrémités sont sensibles aux variations de tension de la paroi de la crosse aortique, mais aussi aux variations de la composition chimique du sang. Ainsi toute variation de la pression artérielle à ce niveau provoque par voie réflexe une réaction compensatrice en sens opposé.*

Le nerf de Hering est un nerf qui relie un sinus carotidien au centre bulbaire (sensible aux variations de tension de la paroi artérielle et aux variations de la composition chimique du sang.)

<table>
<tr><td>Expérience A</td><td colspan="3">Excitation du centre bulbaire. Résultat : ralentissement du cœur.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Expérience B</td><td rowspan="2">Nerfs sectionnés</td><td rowspan="2">Effets de la section</td><td colspan="2">Excitation électrique</td></tr>
<tr><td>Bout périphérique</td><td>Bout central</td></tr>
<tr><td>B_1) Nerf X ou nerf pneumogastrique</td><td>Augmentation de la fréquence et de l'amplitude des contractions cardiaques</td><td>Diminution de la fréquence et des contractions cardiaques</td><td>Sans effet</td></tr>
<tr><td>B_2)Nerf de Hering</td><td>Accélération de la fréquence et de l'amplitude des contractions cardiaques</td><td>Sans effet</td><td>Diminution de la fréquence et de l'amplitude des contractions cardiaques</td></tr>
<tr><td>Expérience C</td><td colspan="3">Sur un animal dont les nerfs X sont intacts, on place une pince homéostatique qui a pour rôle de modifier la pression artérielle au niveau du sinus carotidien.</td></tr>
<tr><td colspan="2">État de la pression artérielle</td><td colspan="2">Effet observé</td></tr>
<tr><td colspan="2">C_1 (pression haute)</td><td colspan="2">Ralentissement cardiaque</td></tr>
<tr><td colspan="2">C_2 (pression basse)</td><td colspan="2">Accélération cardiaque</td></tr>
</table>

1. Déterminer l'information apportée par le résultat de l'expérience A.
2. À partir des expériences B_1 et B_2, déterminer la nature des nerfs pneumogastriques et de Hering.
3. Préciser l'effet de l'excitation de chacun de ces nerfs sur l'activité cardiaque.
4. À partir de l'expérience C, préciser le type de récepteur localisé dans le sinus carotidien.
5. Tracer un schéma fonctionnel simple montrant la régulation nerveuse de la pression artérielle dans le cas de son augmentation au niveau du sinus carotidien en vous inspirant des résultats des trois expériences.

Partie B

Le suivi médical de la grossesse d'une femme âgée d'environ 43 ans a permis à partir d'une prise de sang (double test) réalisée au deuxième mois, de dépister la présence des protéines révélatrices d'une anomalie du fœtus. L'échographie au cours de la quatorzième semaine confirme l'anomalie détectée. On procède alors entre la dix-septième et la vingtième semaine à une amniocentèse : du liquide amniotique est prélevé à travers l'abdomen et les cellules fœtales qui sont mises en culture.

On réalise le caryotype et l'anomalie est alors visible : le chromosome 21 se présente en trois exemplaires. La famille a le choix entre interrompre volontairement la grossesse ou alors laisser la grossesse se poursuivre jusqu'à son terme et se préparer pour prendre en charge le handicap de l'enfant.

1. Nommer l'anomalie présente chez le fœtus.

2. Préciser le facteur à risque ayant motivé le médecin à la suspicion de cette anomalie.
3. Déterminer la période idoine pour pratiquer l'amniocentèse.
4. Illustrer le but de l'amniocentèse.
5. L'amniocentèse est une technique coûteuse et le plus souvent dans 1% de cas, elle peut causer du tort à la femme gestante.
   a) Citer un exemple de conséquence néfaste pour la patiente.
   D'autres tests sont réalisables dans le but de garantir la survie du fœtus : on cite entre autres la cordocentèse, la biopsie des villosités choriales, l'échographie…
   b) Proposer un nom commun à l'ensemble de ces tests.

III- SAISIE DE L'INFORMATION BIOLOGIQUE ET APPRÉCIATION (04 *points*)

La limite Crétacé-Tertiaire qui date d'il y a – 65 millions d'années est admise par les scientifiques comme un événement géologique et biologique majeur, car elle correspond à une crise de grande envergure ayant affecté tous les milieux (continental et aquatique).

En milieu continental, on a noté :

- *disparition brutale des dinosaures à la fin du crétacé. Animaux apparus au Trias et ayant présenté des adaptations variées et occupant la quasi-totalité des niches écologiques ;*
- *disparition de certains végétaux (plantes à fleurs) au bénéfice des plantes à spores jusqu'alors mal représentés…*

En milieu aquatique :

- *disparition de nombreuses espèces de foraminifères ;*
- *disparition des ammonites (groupe des mollusques)…*

1. Proposer les hypothèses pouvant expliquer cette crise biologique en admettant que quelle qu'elle soit l'extinction massive est due à des modifications climatiques.
2. Proposer comment on peut envisager les climats futurs en vous fondant toujours sur les modifications climatiques depuis le milieu du XIX^{ème} siècle.