

ÉPREUVE THÉORIQUE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE, ÉDUCATION À L'ENVIRONNEMENT, HYGIÈNE ET BIOTECHNOLOGIE (SVTEEHB)

A. ÉVALUATION DES RESSOURCES

/20 points

I. Évaluation des savoirs

/8pts

Exercice-1 Questions à Choix Multiples (QCM)

/4points

Chaque série d'affirmations ci-dessous comporte une seule réponse exacte. Reproduire le tableau ci-après et écrire sous chaque numéro de question la lettre correspondant à la réponse juste. (1pt x 4 = 4 pts)

N° de question	1	2	3	4
Réponses				

1. **L'ovule des spermaphytes :**
 - a. Est l'équivalent de l'ovule des mammifères ;
 - b. Devient le fruit après fécondation.
 - c. Porte un gamétophyte femelle qui est le sac embryonnaire ;
 - d. Est le résultat de la méiose et est alors haploïde
2. **Une élévation de la pression artérielle au niveau de la crosse aortique entraîne directement :**
 - a. L'activation des barorécepteurs ;
 - b. Une diminution de la fréquence des potentiels d'action au niveau du nerf de Cyon
 - c. L'augmentation de la fréquence des potentiels d'action au niveau du nerf X ;
 - d. Une accélération du rythme cardiaque
3. **La molécule RU486 est dite contragestive car :**
 - a. Elle se fixe sur les mêmes récepteurs qu'une hormone sexuelle naturelle ;
 - b. Elle empêche la fécondation de l'ovocyte ;
 - c. Elle provoque le délabrement de l'endomètre et interdit ainsi la poursuite de la gestation ;
 - d. Elle détruit la progestérone, hormone indispensable à la gestation, d'où son effet sur l'endomètre.
4. **Les critères de l'hominisation permettent d'admettre que :**
 - a. La colonne vertébrale de l'homme présente une courbure et celle du chimpanzé quatre courbures.
 - b. Le trou occipital chez le chimpanzé est avancé par rapport à celui de l'homme

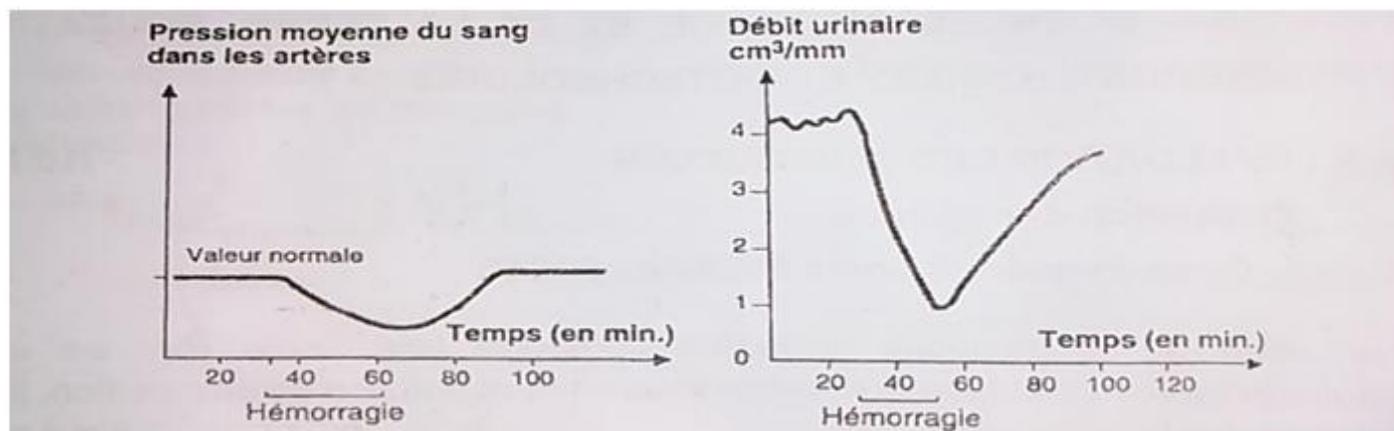
c. Le pharynx est en position basse chez l'homme et en position haute chez le chimpanzé

d. Le bassin est allongé chez le chimpanzé et raccourci chez l'homme

Exercice-2 Description et Exploitation des mécanismes de Fonctionnement / 4points

On mesure la pression artérielle et le débit urinaire chez un individu victime d'une hémorragie

(Document 3).



1.
 - a. Analyser le graphe A. 0,5pt
 - b. Expliquer l'effet de l'hémorragie sur la pression artérielle. 0,5pt
2.
 - a. Analyser le graphe B. 0,5pt
 - b. Préciser la relation qui existe entre le débit urinaire et la pression artérielle. 0,5pt

Une hémorragie légère entraîne une modification de l'activité rénale et de la pression artérielle. Le retour à la situation normale passe par différents processus parmi lesquels le rétablissement du volume sanguin. Le document 2 met en évidence la relation entre la concentration sanguine de l'Homme et l'hormone antidiurétique :

	Volume d'urine (en litre) émise en 24 heures
Taux sanguin d'ADH faible	23,3
Taux sanguin d'ADH normal	1,5
Taux sanguin d'ADH élevé	0,5

3.
 - a. Analyser de façon succincte de document 4. 0,5pt
 - b. Déduire le rôle de l'ADH dans l'activité rénale. 0,5pt
 - c. Expliquer la régulation de la pression artérielle par l'ADH à la suite d'une hémorragie. 1pt

II. Évaluation des savoir-faire et/ou savoir-être /12points

Exercice-1 : /6points

Afin d'étudier le mécanisme de la fonction reproductrice masculine, on a réalisé les expériences suivantes :

Expérience 1 : chez deux rats pubères, l'un normal et l'autre hypophysectomisé :

- On mesure la masse des testicules et des vésicules séminales.
- On dose les taux plasmatiques de testostérone, de LH et de FSH.
- On réalise des observations microscopiques d'une coupe transversale de testicule. Les résultats et les observations microscopiques sont représentés dans le document 3

	Masse des :		Taux (en ng.mL ⁻¹) de :			Observation microscopique d'une portion de coupe transversale de testicule
	testicules (g)	vésicules séminales (mg)	testostérone	LH	FSH	
Rat pubère normal	2.35	195	8	2.5	1	 cellule de Leydig cellule de Sertoli cellules germinales
Rat pubère hypophysectomisé	0.78	61	0.29	0	0	 Capillaire sanguin lumière →

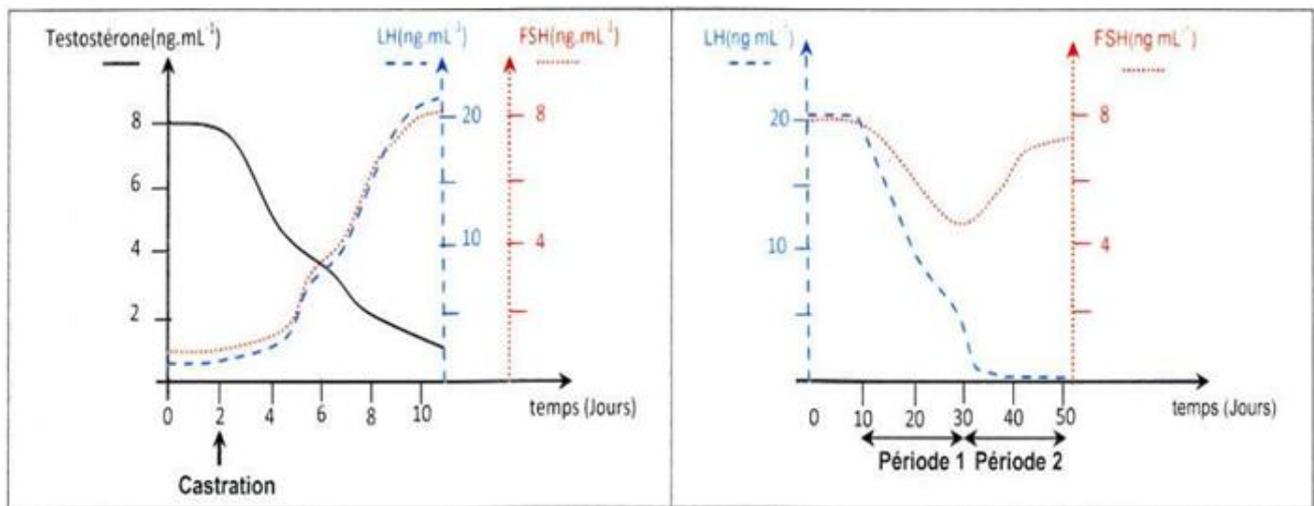
Document 3

Expérience 2 : l'injection d'extraits hypophysaire à un rat pubère hypophysectomisé rétablit les troubles observés dans l'expérience 1.

1. Exploiter les résultats des expériences 1 et 2 en vue de dégager la relation entre l'hypophyse, les testicules et les vésicules séminales. **0.25x4 + 0.5= 1.5pt**

Expérience 3 : Chez un rat pubère castré, on suit l'évolution des taux plasmatiques de :

- Testostérone, LH, FSH dans les conditions physiologiques normales. Les résultats obtenus sont représentés dans le document 4.
- LH et FSH suite à l'injection d'extraits testiculaires pendant la période 1, et suite à l'injection de testostérone pendant la période 2. Les résultats obtenus sont consignés dans le document 5



Document 4

Document 5

2. A partir de l'analyse des courbes des documents 4 et 5 et en faisant appel à vos connaissances, expliquez la relation entre les testicules et l'hypophyse. **1,5pt**

Expérience 4 : On place dans un milieu de culture additionné de GnRH, des cellules hypophysaires en présence ou en absence de cellules testiculaires, puis on dose le taux de LH dans le milieu. Le document 6 présente les milieux de cultures et les résultats obtenus.

	Milieu 1	Milieu 2	Milieu 3
	Cellules hypophysaires+GnRH	Cellules hypophysaires + GnRH + cellules de Leydig	Cellules hypophysaires + GnRH + cellules de Sertoli
Quantité de LH libre dans le milieu (mU)	8	4	8

Document 6

3. Après analyse des données de chaque milieu de culture du document 6, proposez deux hypothèses expliquant la variation du taux de LH libre dans les trois milieux. **0.25x5=1.25pt**

Expérience 5 : l'addition, au milieu 2, d'une substance S ayant la même structure moléculaire que la LH, montre un résultat proche de celui obtenu dans le milieu 1 de l'expérience 4.

4. Exploitez les données des expériences 4 et 5 en vue de vérifier la validité des hypothèses émises précédemment. **0.75pt**

5. En vous basant sur les informations dégagées des cinq expériences précédentes et en faisant appel à vos connaissances, représentez, à l'aide d'un schéma fonctionnel, le mécanisme de la régulation de la fonction reproductrice masculine. **1pt**

Exercice-2 Établir les preuves de l'évolution humaine

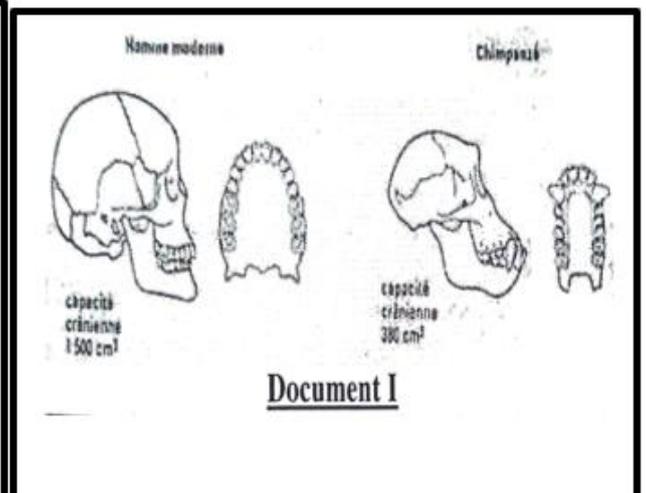
/6points

Les documents I et II ci-dessous 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.

	Homme	Chimpanzé
chromosome 2		
chromosome 4		

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 établir les caryotypes des deux espèces.

Document II



1. Relever en vous inspirant du document I les différences entre l'Homme moderne et le chimpanzé. **0,25x6 = 1,5pt**

2. Relever les ressemblances et les différences entre les chromosomes de l'Homme et ceux du chimpanzé. **1,5+1=2,5pts**

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

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

Document III

3. Comparer les séquences du gène et la protéine NAD déshydrogénase résumé dans le document III (élément de comparaison : nombre d'acides aminés différents et nombre de nucléotides différents). 1pt

- 4.
- les renseignements évoqués suffisent-ils pour se prononcer sur la parenté entre l'Homme et les deux autres hominidés. 0,5pt
 - justifier votre réponse . 0,5pt

B. ÉVALUATION DES COMPÉTENCES /20points

Exercice-1

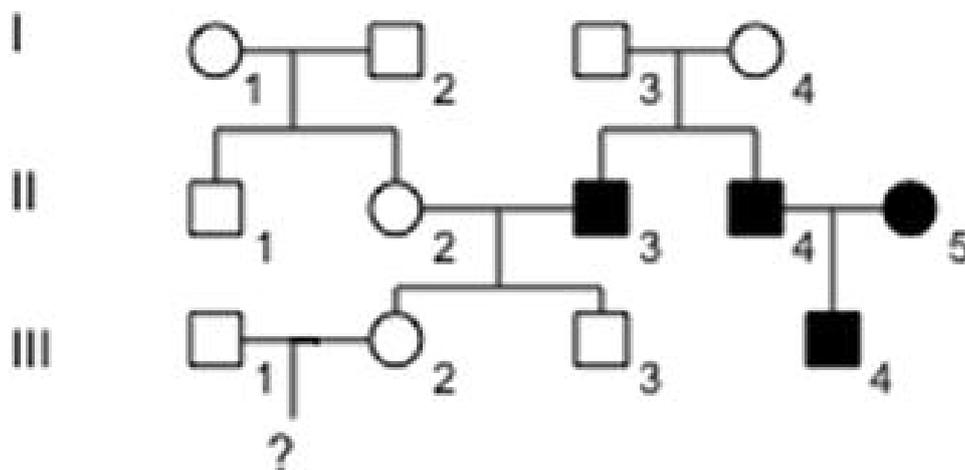
Compétence visée : Limiter la fréquence de certaines maladies géniques au sein des familles

Situation de vie contextualisée

Sur le plan sanitaire, les maladies héréditaires se caractérisent par le fait qu'elles sont incurables pour leur grande majorité. C'est la raison pour laquelle la prévention, la prédiction et la détection demeurent les moyens de lutte efficace.

La drépanocytose est la maladie héréditaire la plus répandue en Afrique noire. On estime que chaque année 300 000 enfants naissent drépanocytaires. C'est une anomalie génétique létale ou quasi-létale, responsable de 100 000 morts par an.

Madame LOWE, qui est née d'un père drépanocytaire, attend un enfant. Craignant que celui-ci soit atteint de la maladie, elle décide de consulter un médecin généticien qui à la suite d'un interrogatoire établit l'arbre généalogique suivant.



Après cet interrogatoire, le médecin lui fait savoir qu'il est aussi possible de réaliser sur l'enfant des examens avant sa naissance pour savoir s'il sera malade ou pas. Une visite dans le

laboratoire médicale permet de lister les matériels suivants : des tubes à essai, des microscopes, un appareil d'échographie, un kit d'électrophorèse, un kit d'immunologie, des sondes moléculaires, des seringues, des micro-injecteurs, des colorants spécifiques, un kit de biopsie.

Vous êtes assistant de ce médecin et vous avez assisté à la consultation de madame LOWE. Il vous demande alors de répondre à ses préoccupations.

Consigne 1 : Dans un exposé d'environ 10 lignes, détermine si madame LOWE risque avoir un enfant atteint en lui présentant le mode de transmission de la maladie et les conditions pour cela soit possible. **4pts**

Consigne 2 : On admet qu'en Afrique, 2 % des sujets ont le génotype des grands-parents paternels de Madame LOWE. Si Madame LOWE risque d'avoir un enfant drépanocytaire, calculer la probabilité pour qu'elle en est un (expliquez-lui clairement votre démarche de calcul). **3pts**

Consigne 3 : Dans un texte d'environ 10 lignes, expliquez brièvement à madame LOWE deux techniques actuelles d'investigation permettant de savoir avec certitude si son enfant à naître sera malade. **3pts**

Critères Consignes	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances scientifiques	Cohérence de la production
Consigne 1	0,5pt	3pts	0,5pt
Consigne 2	0,5pt	2pts	0,5pt
Consigne 3	0,5 pts	2pts	0,5pt

Exercice 2

Compétence visée : Améliorer la production animale par l'exploitation des insectes

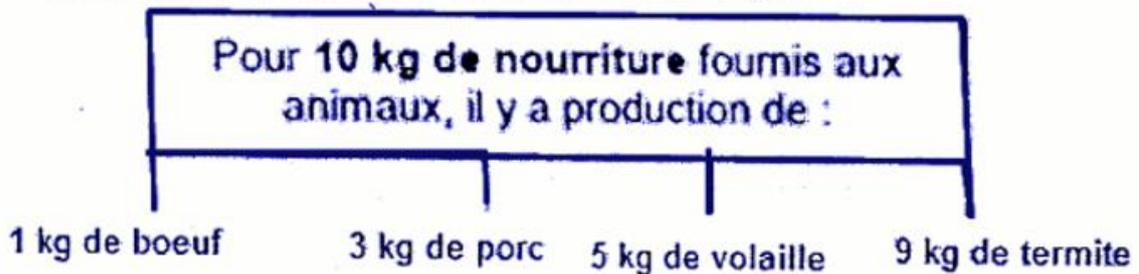
Situation problème :

Au cours d'une visite dans le village de votre camarade d'enfance, un oncle de votre camarade arrive, il y rencontre son cousin malade présentant les symptômes suivants : cheveux roux et cassants, ventre ballonné, amaigrissement... Rendus à l'hôpital de la localité, le responsable de la santé nutritionnelle lui prescrit une alimentation riche en termites car à cette période, ils sont abondants et accessibles. Le respect scrupuleux de cette recette a permis à son cousin de recouvrer progressivement sa santé. De retour des congés, il partage cette expérience vécue avec ses camarades de classe qui sont confus.

Dans le cadre des activités du club santé de ton établissement, tu es appelé à sensibiliser les élèves sur les valeurs nutritionnelles, thérapeutiques et écologiques des insectes. Tu disposes des documents 1,2 et 3.

Espèces	Protéines	Lipides	Glucides	Sels minéraux	Énergie (Kcal)
Termites	61 - 67	4 - 7	2 - 7	2	362 - 427
Abeilles, fourmis	1 - 81	4 - 62	1 - 6	0 - 6	416 - 655
Bœuf	45 - 55	40 - 57	0 - 15	1, 4 - 2, 3	433 - 652

Document 1 : Valeur nutritionnelle pour des masses égales.



Document 2 : Quantité (en Kg) de masse corporelle animale obtenue avec 10 Kg de nourriture

Espèces	Déchets produits		
	CO ₂	CH ₄	NO ₂
Insectes	6,39	0,017	21,5
Porc	27,96	0,098	85,6

Document 3 : Rejets maximaux en g par kg de masse corporelle par jour.

Consigne 1 : Dans un exposé de dix lignes environ, propose une hypothèse sur l'origine de la guérison du cousin de ton camarade. **4 points**

Consigne 2 : Conçois une affiche sur laquelle tu établies le lien entre les valeurs nutritionnelles, écologiques et financières liées à la production des insectes. **3 points**

Consigne 3 : Écris un slogan visant à inciter la population à l'élevage (entomoculture) et à la consommation des insectes comme le termite. **3 points**

GRILLE D'EVALUATION

Critère de consigne	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances	Cohérence de la production
Consigne 1	1 pt	2,5 pt	0,5 pt
Consigne 2	1 pt	1,5 pt	0,5 pt
Consigne 3	1 pt	1,5 pt	0,5 pt