

EPREUVE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE, EDUCATION A
L'ENVIRONNEMENT, HYGIENE ET BIOTECHNOLOGIE.

Le sujet comporte 02 parties (I et II) que l'élève traitera selon sa convenance.

I. EVALUATION DES RESSOURCES

/20 Points

Partie A : Evaluation des Savoirs

/08 Points

Exercice N°1 : Questions à Choix Multiples (QCM)

/02 Points

Chaque de propositions suivantes contient une seule réponse juste. Relever le numéro de la question suivi de la lettre-réponse jugée juste.

0,5 x 4 = 2 points

1. Chez la femme, suite à la fécondation, il se produit :

- a- une chute du taux des hormones ovariennes
- b- une reprise du cycle utérin
- c- une augmentation du taux de FSH et de LH
- d- une diminution du taux de GnRH.

2. Un potentiel postsynaptique excitateur (PPSE) :

- a- est une dépolarisation importante au niveau du neurone postsynaptique
- b- est une légère hyperpolarisation au niveau du neurone postsynaptique
- c- est propageable en conservant la même amplitude
- d- peut faire l'objet d'une sommation spatiale et temporelle.

3. Les marqueurs membranaires des globules rouges (ou hématies) sont :

- a- les agglutinines
- b- les agglutinogènes
- c- les antigènes HLA I
- d- les antigènes HLA II

4. La période réfractaire d'une fibre nerveuse s'explique par :

- a- l'ouverture des canaux de fuite
- b- l'ouverture des canaux voltage-dépendants au Na^+
- c- la fermeture des canaux voltage-dépendants au K^+
- d- la fermeture momentanée des voltage-dépendants au Na^+ après la dépolarisation

Exercice N°2 : Questions à Réponses Ouvertes (QRO)

/02 Points

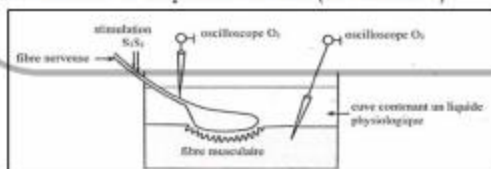
Les études cytologiques ont montré qu'après avoir reconnu les cellules infectées par un antigène X, les lymphocytes LT8 se différencient en lymphocytes cytotoxiques LTc caractérisés par leur pouvoir cytotoxique.

- 1) Précisez comment se différencient les lymphocytes LT8 en lymphocytes cytotoxiques. **1pt**
- 2) Expliquez comment les lymphocytes cytotoxiques assurent la destruction d'une cellule infectée. **1pt**

Exercice N°3 : Exploitation de Documents

/04 Points

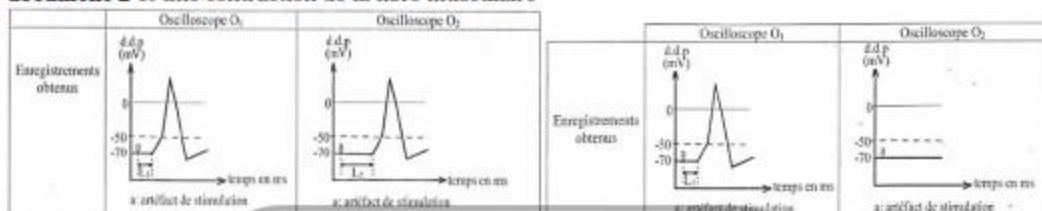
Afin d'étudier la transmission du message nerveux à travers la synapse neuromusculaire, on a réalisé différentes expériences sur une fibre musculaire et la fibre nerveuse motrice qui la commande dans différentes conditions comme le montre le dispositif suivant (document 1) :



Document 1

1) Expérience 1 :

En portant une stimulation efficace en S1 S2, on obtient les enregistrements représentés par le document 2 et une contraction de la fibre musculaire



Document 2

Document 3

A quoi peut-on attribuer la différence entre les deux temps de latence L1 et L2 ? 1pt

2) Expérience 2 :

On ajoute au liquide physiologique contenu dans la cuve une substance S et on porte la même stimulation efficace en S1 S2, on constate que la fibre musculaire ne se contracte pas. Pour expliquer ce résultat, on propose les trois hypothèses suivantes :

- La substance S agit au niveau de la fibre nerveuse en empêchant la propagation du message nerveux.
- La substance S agit au niveau de la jonction neuromusculaire en empêchant la transmission du message nerveux.
- La substance S agit au niveau de la fibre musculaire en empêchant sa contraction.

Afin de vérifier la validité de ces hypothèses, on procède à l'enregistrement de l'activité électrique de la fibre nerveuse et de la fibre musculaire avec les mêmes oscilloscopes O1 et O2, dans les conditions de l'expérience 2. Le document 3 ci-dessus montre les résultats obtenus.

3) Expérience 3 :

Une stimulation appliquée directement sur la fibre musculaire dans les conditions de l'expérience 2, provoque la contraction de cette fibre.

a- En tenant compte des résultats apportés par le document 3, de l'expérience 2 et du résultat de l'expérience 3, laquelle des hypothèses proposées précédemment est à retenir ? Justifiez votre réponse. 2pts

b- Proposez une expérience pour confirmer l'hypothèse retenue. 1pt

Partie B : EVALUATION DES SAVOIRS-FAIRE

/12 Points

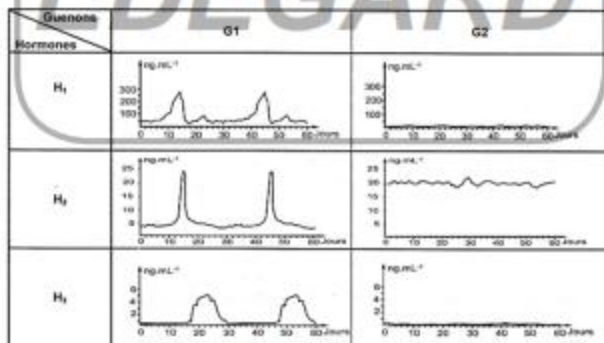
Exercice 1 : Reproduction humaine /07 points

Afin de comprendre les interactions hormonales impliquées dans la fonction reproductrice féminine et d'exploiter les connaissances qui en découlent dans la maîtrise de la procréation chez l'espèce humaine, on propose les expériences et les observations suivantes :

A- Le document 1 représente les variations de trois hormones sexuelles H1, H2 et H3 chez deux guenons pubères G1 et G2, dont l'une est normale et l'autre est ovariectomisée (le cycle sexuel de la guenon est comparable à celui de la femme).

1- Comparer la variation des hormones H1, H2 et H3 chez les deux guenons G1 et G2 en vue :

- De déduire laquelle des deux guenons est ovariectomisée
- D'identifier les hormones H1, H2 et H3. 2pts



Document 1

Afin de préciser la nature de la relation entre H1 et H2 d'une part et le rôle de H1 et H3 d'autre part, on réalise la série d'expériences suivantes :

Première série d'expériences :

Expérience 1 :

L'injection d'une faible dose de l'hormone H1 à la guenon G2 entraîne une chute de la sécrétion de l'hormone H2

Expérience 2 :

L'injection au début du cycle et pendant une courte durée d'une forte dose de l'hormone H1 à la guenon G1 entraîne une sécrétion brutale de l'hormone H2.

Deuxième série d'expériences :

Expérience 3 :

L'injection de l'hormone H3 au début du cycle à la guenon G2 ne montre pas de modification au niveau de l'utérus

Expérience 4 :

Chez la guenon G2, on réalise les injections suivantes :

- Injections de l'hormone H1 pendant les 30 premiers jours
- Injections de l'hormone H3 du 16^{ème} au 30^{ème} jour.

Ces injections montrent un développement de la muqueuse utérine et l'apparition d'une dentelle utérine.

2- Exploitez les informations apportées par ces deux séries d'expériences afin :

- De préciser la nature de la relation entre les hormones H1 et H2. **1pt**
- D'expliquer le rôle des hormones H1 et H3 dans le développement de l'endomètre utérin au cours d'un cycle sexuel normal. **1pt**

B – Le document 2 représente le calendrier des cycles sexuels chez une femme pendant les mois de Janvier (sans pilule), de Février et de Mars (sous pilule combinée).

Janvier													Février													Mars												
				1	2	3							1	2	3	4	5	6	7							1	2	3	4	5	6	7						
4	5	6	7	8	9	10							8	9	10	11	12	13	14						8	9	10	11	12	13	14							
11	12	13	14	15	16	17							15	16	17	18	19	20	21						15	16	17	18	19	20	21							
18	19	20	21	22	23	24							22	23	24	25	26	27	28						22	23	24	25	26	27	28							
25	26	27	28	29	30	31							29												29	30	31											
Sans pilule													Sous pilule combinée																									

Menstruations
(règles)

Chiffres en gras :
jours de prise des
pilules

Menstruations (règles)

Chiffres en gras : jours de prise des pilules

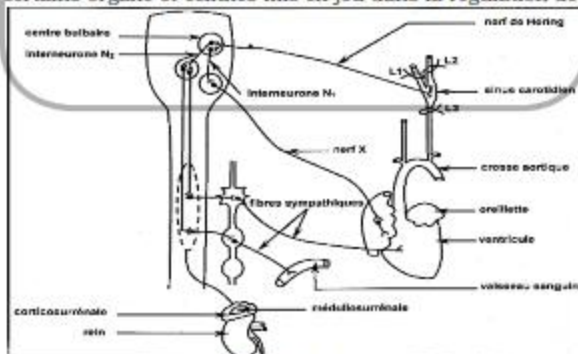
Document 2

- Repérer la date de l'ovulation chez cette femme. **0,5pt**
- Expliquez le mécanisme qui est à l'origine de la présence ou de l'absence de l'ovulation pendant les mois de Janvier, de Février et de Mars. **1,5pt**
- A partir de l'analyse des données du document 2 et en faisant appel à vos connaissances, proposez une explication à l'apparition des règles pendant les mois de Février et de Mars. **1pt**

Exercice N°2 : Régulation de la pression artérielle

/5 Points

Le document 1 montre certains organes et cellules mis en jeu dans la régulation de la pression artérielle.

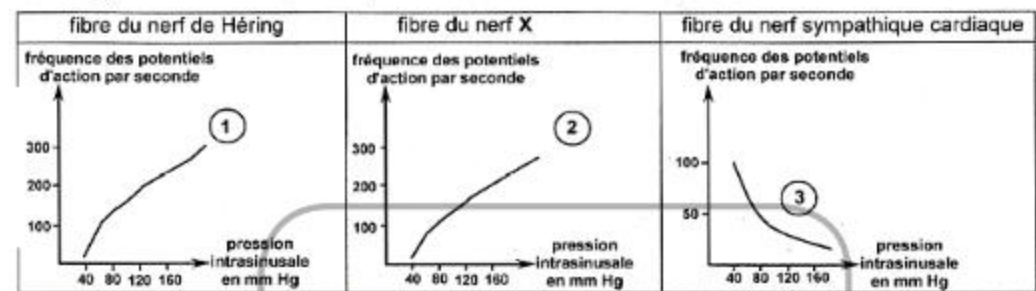


Document 1

Afin de préciser les mécanismes assurant la régulation de la pression artérielle, on réalise les expériences suivantes :

Expérience 1

Chez un chien normal, on isole la région du sinus carotidien par trois ligatures L1, L2 et L3 (voir document 1) et on fait varier la pression intrasinusale en injectant dans cette zone isolée un liquide physiologique, puis on enregistre la fréquence des potentiels d'action au niveau d'une fibre du nerf de Hering, d'une fibre du nerf X et d'une fibre du nerf sympathique cardiaque. Les enregistrements obtenus sont représentés dans le tableau du document 2.



- Analysez les courbes 1, 2, et 3 en vue de déduire :
 - Une propriété physiologique du sinus carotidien ;
 - Le rôle de chacun des interneurons N1 et N2 (voir document). **2pts**
- En exploitant les informations dégagées précédemment et en faisant appel à vos connaissances, expliquez le mécanisme de la régulation nerveuse de la pression artérielle suite à l'augmentation de la pression au niveau du sinus carotidien. **1,5pt**

Expérience 2 :

L'ablation des corticosurrénaux chez un chien provoque :

- Une augmentation des ions Na^+ dans les urines,
- Une diminution de la pression artérielle.

Expérience 3 :

L'injection d'aldostérone à cet animal ayant subi l'ablation des corticosurrénaux provoque :

- Le rétablissement de la concentration des ions Na^+ dans les urines,
- Le retour de la pression artérielle à sa valeur normale.

Expérience 4 :

Chez un autre chien normal, l'injection intraveineuse d'angiotensine provoque :

- une vasoconstriction généralisée des artérioles,
 - une augmentation de la sécrétion d'aldostérone,
 - une augmentation de la pression artérielle.
- Exploitez les informations dégagées à partir des expériences 2, 3 et 4 et vos connaissances pour expliquer comment l'angiotensine intervient dans la régulation de la pression artérielle. **1,5pt**

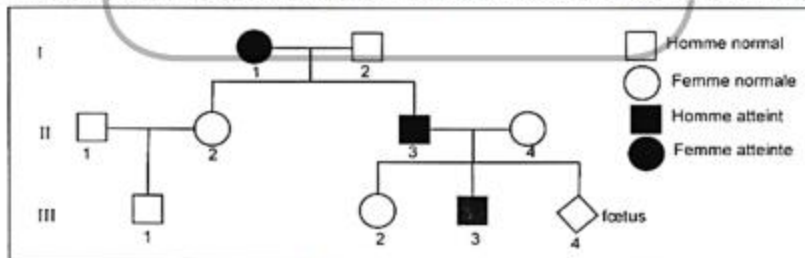
II. EVALUATION DES COMPETENCES

/ 20 Points

Compétence ciblée : Eradiquer les préjugés liés à l'apparition des maladies génétiques au sein des familles

Situation disciplinaire :

Le document 1 ci-dessous représente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints d'une maladie. Madame II4 est inquiète car elle attend un enfant et redoute que celui-ci soit atteint de la maladie. Vous avez été choisi pour lui apporter des informations quant au nouveau-né qu'elle attend.



Document 1

Consigne 1 : En exploitant les données du document 1 discuter chacune des hypothèses suivantes :

- Hypothèse 1 : l'allèle responsable de la maladie est récessif et porté par un autosome
- Hypothèse 2 : l'allèle responsable de la maladie est dominant et porté par un autosome.
- Hypothèse 3 : l'allèle responsable de la maladie est récessif et porté par le chromosome sexuel X
- Hypothèse 4 : l'allèle responsable de la maladie est dominant et porté par le chromosome sexuel X.

6pts

Consigne 2 : Pour vérifier les hypothèses envisagées dans la première consigne, on fait par la technique de l'électrophorèse, analyse des fragments d'ADN correspondant aux allèles A1 et A2 du gène impliqué dans la maladie des deux individus I1 et III2. Les résultats sont représentés par le document 2 ci-dessous

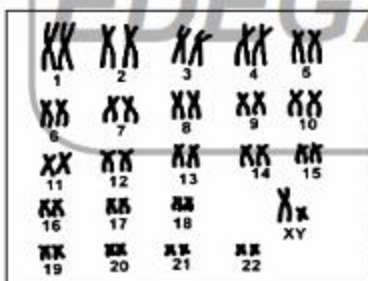
Individu Fragment d'ADN	I ₁	III ₂
A ₁		—
A ₂	—	—

Document 2

A partir de l'exploitation des documents 1 et 2 :

- Identifiez parmi les allèles A1 et A2 ; l'allèle responsable de la maladie
- Précisez parmi les hypothèses envisagées dans la première consigne les hypothèses à retenir en justifiant votre réponse. 6pts

Consigne 3 : Madame II4 est vraiment inquiète quant à l'état de santé de son futur enfant III4 (fœtus). Pour se rassurer, elle vous consulte vous le médecin. Vous établissez un caryotype du fœtus ainsi que le nombre d'allèles correspondant au gène étudié chez la femme II4 et chez son fœtus. Les résultats sont représentés par les documents 3 et 4 ci-dessous :



Document 3 : caryotype du fœtus

Individu Fragment d'ADN	Femme II ₄	Fœtus
A ₁	1	0
A ₂	1	2

Document 4 : nombre allèles chez la femme II4 et son fœtus

A partir de l'analyse des documents 4 et 5, précisez laquelle des hypothèses précédentes est à retenir et le phénotype du fœtus. Puis écrivez les génotypes des individus I1 et II2. 8pts

GRILLE D'EVALUATION POUR CHAQUE EXERCICE

Critères → Consignes ↓	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances scientifiques	Cohérence de la production
Consigne 1	1 point	4 points	1 point
Consigne 2	1 point	4 points	1 point
Consigne 3	1 point	6 points	1 point

EDEGARD