

N° d'inscription

Le sujet comporte quatre pages numérotées de 1/4 à 4/4

PREMIERE PARTIE (8 points)

I- QCM (4 points)

Pour chacun des items suivants (de 1 à 8), il peut y avoir une ou deux réponse(s) correcte(s). Relevez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

NB : Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

1) L'amplification génique correspond à :

- a- la fusion de chromosomes.
- b- l'augmentation du nombre de copies d'un gène.
- c- la multiplication du nombre de chromosomes de base.
- d- la modification de la séquence nucléotidique d'un gène.

2) La spéciation correspond à :

- a- l'augmentation du nombre d'individus d'une espèce.
- b- la disparition progressive d'une espèce au cours du temps.
- c- un isolement reproductif suivi d'un isolement géographique.
- d- la formation de nouvelles espèces à partir d'une espèce ancestrale.

3) Dans le cas d'un homme atteint d'une maladie héréditaire et possédant les deux formes alléliques du gène responsable de cette maladie, on déduit que :

- a- l'allèle responsable de la maladie est dominant.
- b- le gène en question est porté par un autosome.
- c- le gène en question est porté par le chromosome sexuel Y.
- d- le gène en question est porté par le chromosome sexuel X.

4) Lors du réflexe myotatique, l'innervation réciproque assure :

- a- l'inhibition des motoneurones α du muscle étiré.
- b- l'activation des motoneurones α du muscle antagoniste.
- c- la contraction simultanée du muscle étiré et de son antagoniste.
- d- la contraction du muscle étiré et le relâchement de son antagoniste.

5) La section des interneurons reliant le centre bulbaire au centre vasomoteur provoque :

- a- la vasoconstriction des artérioles.
- b- la diminution du rythme cardiaque.
- c- l'augmentation du taux plasmatique d'adrénaline.
- d- l'activation des nerfs pneumogastriques (nerfs X).

6) L'absence d'agglutination des hématies d'un receveur de groupe sanguin [AB] par le sérum d'un donneur permet de conclure que le donneur est de groupe sanguin :

- a- [O].
- b- [A].
- c- [B].
- d- [AB].

7) L'acquisition de l'immunocompétence des lymphocytes B (LB) se traduit par l'expression des :

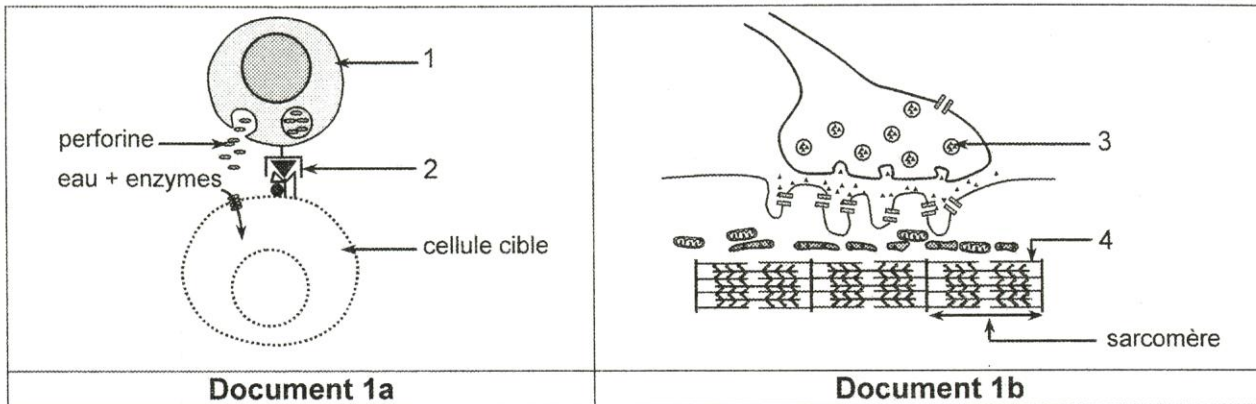
- a- molécules HLA.
- b- récepteurs spécifiques à l'antigène.
- c- récepteurs spécifiques à l'interleukine 1 (IL1).
- d- récepteurs spécifiques à l'interleukine 2 (IL2).

8) Le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) se caractérise par la présence :

- a- de récepteurs membranaires CD4.
- b- d'une capsule protéique et lipidique.
- c- d'un matériel génétique sous forme d'ADN.
- d- de deux molécules de transcriptase réverse.

II- Communication entre les cellules de l'organisme (4 points)

Le document 1 illustre deux mécanismes de communication entre certaines cellules de l'organisme.



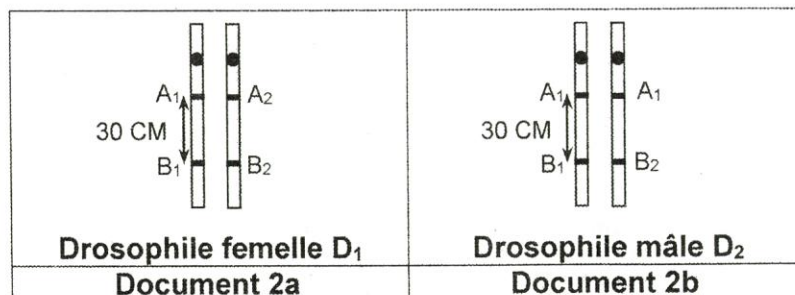
Document 1

- 1) Légendez le document 1 en reportant les numéros des flèches de 1 à 4 sur votre copie.
- 2) Citez les rôles des ions Ca^{2+} dans les mécanismes illustrés par les documents 1a et 1b.
- 3) Citez deux caractéristiques fonctionnelles de la cellule désignée par la flèche numéro 1.
- 4) Le fonctionnement du sarcomère nécessite de l'énergie.
 - a- Écrivez la réaction qui fournit cette énergie.
 - b- Décrivez, dans l'ordre chronologique, les étapes du fonctionnement du sarcomère depuis l'hydrolyse de l'ATP jusqu'à son retour à l'état de repos.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Génétique des diploïdes (6 points)

On connaît chez la drosophile une paire de chromosomes portant deux couples d'allèles : (A_1 , A_2) et (B_1 , B_2), séparés par une distance de 30 CM, avec A_1 domine A_2 et B_1 domine B_2 . Les documents 2a et 2b représentent respectivement cette paire de chromosomes chez une femelle D_1 et un mâle D_2 .



Document 2

- 1) En vous référant au document 2 :
 - représentez le comportement des chromosomes au cours de la méiose aboutissant aux différents types de gamètes produits par la femelle D_1 et précisez leurs proportions théoriques.
 - représentez les gamètes produits par le mâle D_2 et précisez leurs proportions théoriques.
- 2) Prévoyez, sur une descendance de 1000 drosophiles, les résultats théoriques du croisement de la femelle D_1 avec le mâle D_2 .

On croise la femelle D_1 avec un mâle D_3 de lignée pure. Parmi les descendants obtenus, 50% de drosophiles sont de phénotype [A_2B_1].

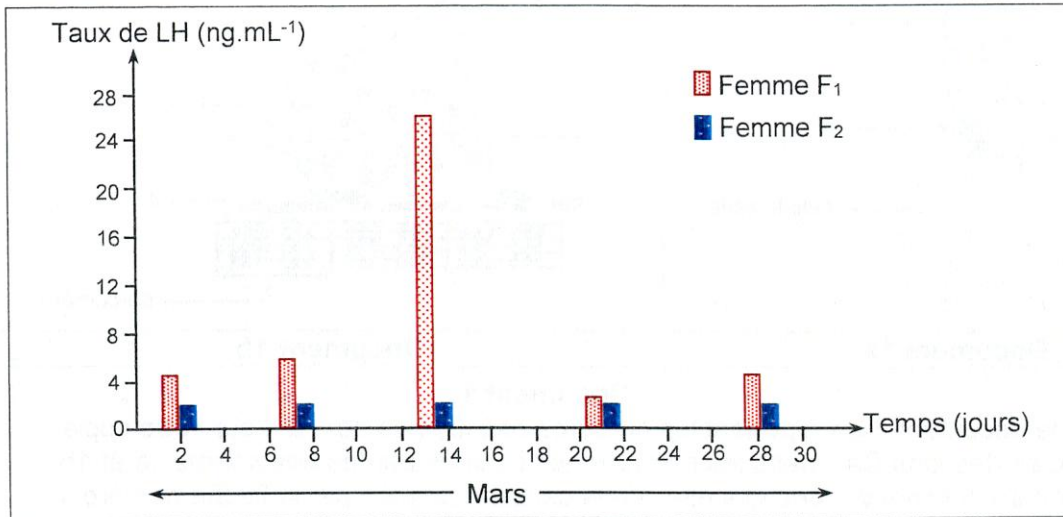
- 3) Déterminez, en justifiant votre réponse, le génotype du mâle D_3 .

II- Reproduction humaine (6 points)

- On se propose d'étudier un état particulier de la fonction reproductrice féminine en se basant sur :
- deux examens cliniques chez deux femmes F_1 et F_2 : F_1 à cycle sexuel normal et F_2 présentant un état physiologique particulier.
 - une expérience sur des guenons dont l'activité reproductrice est comparable à celle de la femme.

Examen clinique 1

On suit, chez les deux femmes F_1 et F_2 , l'évolution du taux plasmatique de la LH au cours du mois de mars. Les résultats obtenus sont représentés dans le document 3.

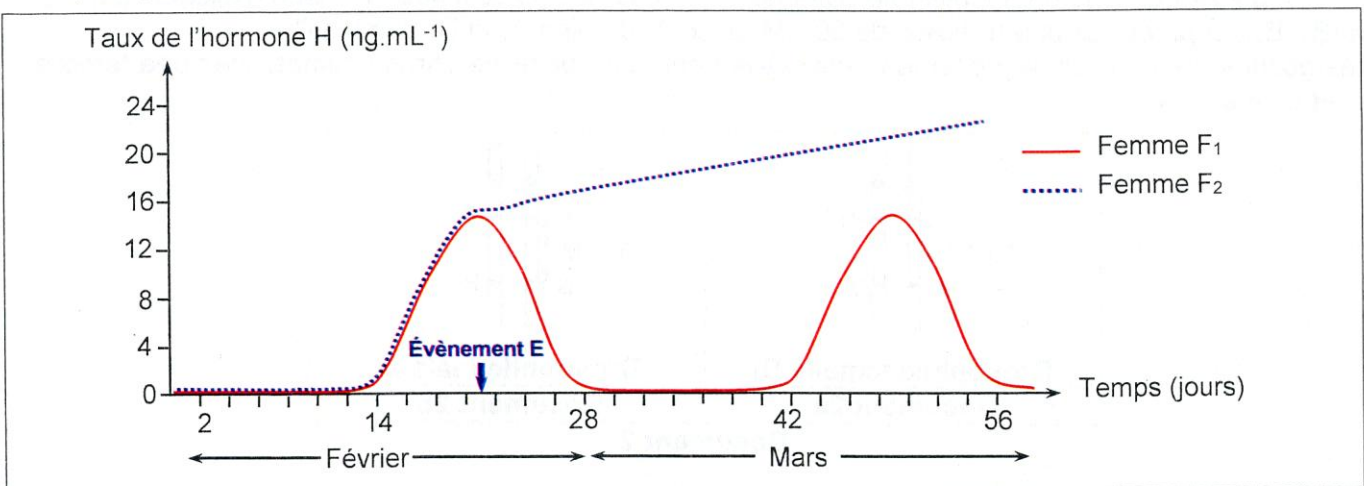


Document 3

- 1) Analysez les résultats de l'examen clinique 1 et utilisez vos connaissances en vue de proposer trois hypothèses expliquant l'état physiologique de la femme F_2 .

Examen clinique 2

On suit, au cours des mois de février et de mars, l'évolution du taux plasmatique d'une hormone H chez la femme F_1 à cycle sexuel normal et chez la femme F_2 dont la fonction reproductrice est marquée par un événement E. Les résultats obtenus sont représentés dans le document 4.



Document 4

- 2) Faites une analyse comparée des résultats de l'examen clinique 2 et utilisez vos connaissances en vue :
- d'identifier l'hormone H et l'évènement E.
 - de préciser laquelle des hypothèses émises précédemment celle qui explique l'état physiologique de la femme F_2 .
 - de préciser le rôle de l'hormone H chez la femme F_2 à partir du 14 février.

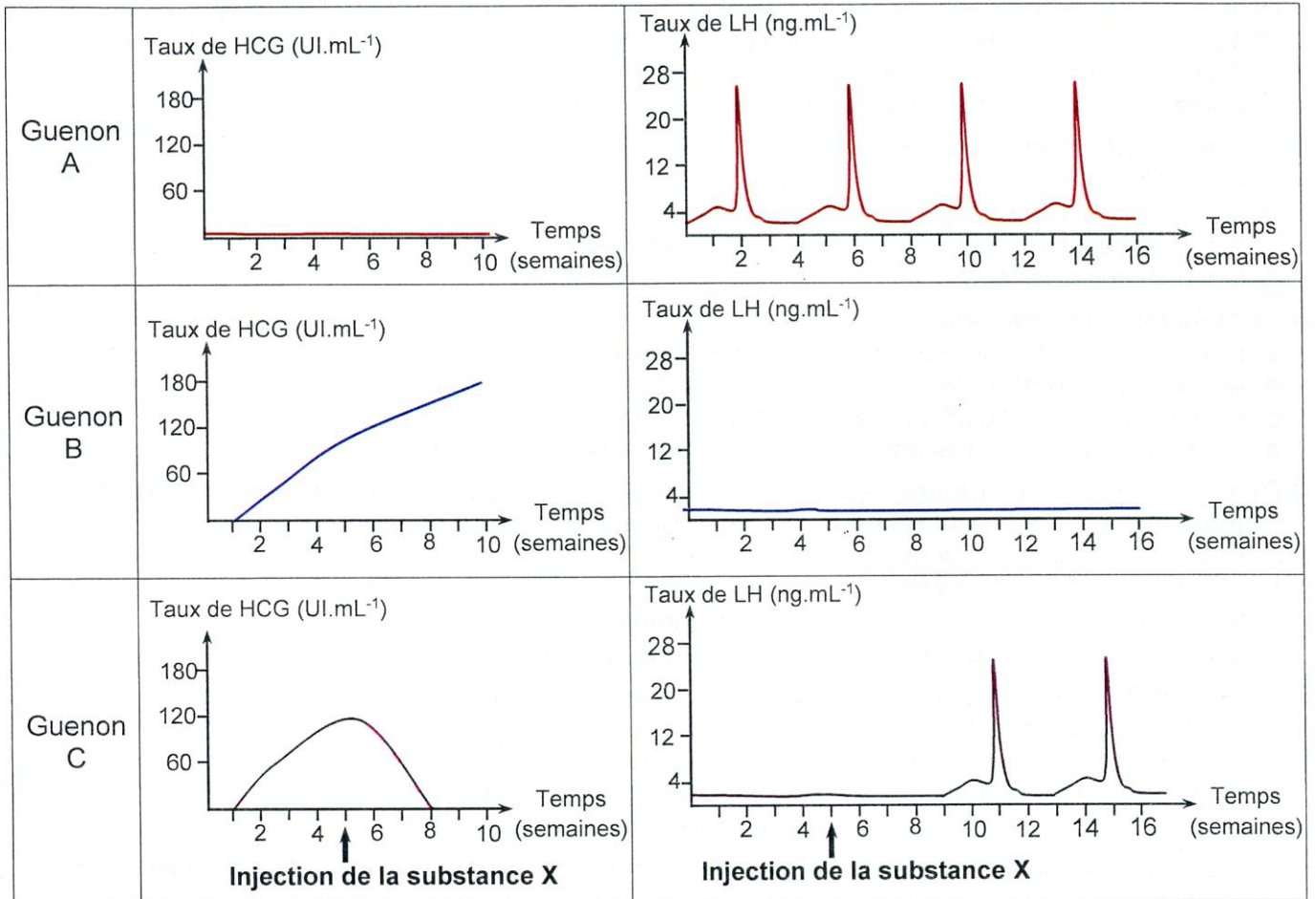
Après avoir réalisé les analyses nécessaires, le médecin recommande à la femme F₂ l'injection d'une substance X.

Pour comprendre les conséquences de l'injection de la substance X sur l'état physiologique de la femme F₂, on a réalisé l'expérience suivante :

Expérience

On suit l'évolution du taux plasmatique de l'hormone gonadotrophique chorionique (HCG) et de la LH chez trois guenons :

- une guenon A à cycle sexuel comparable à celui de la femme F₁,
- une guenon B présentant un état physiologique comparable à celui de la femme F₂,
- une guenon C présentant un état physiologique comparable à celui de la femme F₂ et à qui on a injecté la substance X. Le document 5 représente les résultats obtenus.



Document 5

- 3) Exploitez les résultats de l'expérience et utilisez les informations tirées précédemment ainsi que vos connaissances, en vue d'expliquer les conséquences de l'injection de la substance X sur le fonctionnement des organes et des structures impliqués dans la fonction reproductrice chez la femme F₂.