

### I-Maitrise des connaissances \*

QCM : (2pts)

Choisir la bonne réponse pour chaque item.

|  |   |
|--|---|
| 1- Chez les spermatophytes, le gamète femelle est :<br>a) l'ovule.<br>b) l'étamine.<br>c) le carpelle.<br>d) l'oosphère  | 5- Chez les plantes à fleurs,<br>a) l'albumen se forme avant la double fécondation<br>b) le nucelle se forme avant la double fécondation<br>c) le sac embryonnaire est formé de huit cellules haploïdes.<br>d) le grain de pollen est haploïde, alors que l'embryon triploïde |
| 2- Le calice et la corolle d'une fleur forment :<br>a) le périanthe.<br>b) l'androécée.<br>c) le gynécée.<br>d) le pédoncule.  | 6- Le croisement de deux drosophiles AB/ab et ab/ab peut donner :<br>a) $X\% [AB] + X\% [Ab] + Y\% [aB] + Y\% [ab]$<br>b) $9/16 [AB] + 3/16 [Ab] + 3/16 [aB] + 1/16 [ab]$<br>c) $1/4 [AB] + 1/4 [Ab] + 1/4 [aB] + 1/4 [ab]$<br>d) $X\% [AB] + Y\% [Ab] + Y\% [aB] + X\% [ab]$ |
| 3- Si le % des gamètes de type Ab produits par un sujet Ab/aB est de 42%, la distance entre les gènes est de :<br>a) 42 centimorgans.<br>b) 21 centimorgans.<br>c) 8 centimorgans.<br>d) 16 centimorgans | 7- Le croisement de deux individus de phénotype [AB] a donné :<br><br>Il s'agit de :<br>a) deux gènes portés par X<br>b) deux gènes portés par Z<br>c) un gène porté par X et un autre autosomique<br>d) deux gènes autosomiques.   |
| 4- L'angiotensine :<br>a) se forme dans les reins.<br>b) stimule la sécrétion d'aldostérone<br>c) est une hormone hypotensive<br>d) stimule la sécrétion d'adrénaline.                                   | 8- Le mécanisme régulateur de l'hypotension induit une :<br>a) diminution du rythme cardiaque,<br>b) vasodilatation des vaisseaux sanguins,<br>c) diminution du nombre des PA au niveau du nerf de Hering.<br>d) augmentation du nombre des PA au niveau du parasympathique.  |

|                   |          |         |         |
|-------------------|----------|---------|---------|
| 730 [AB]          | 230 [ab] | 20 [Ab] | 20 [aB] |
| Mâles et femelles | Mâles    | Mâles   | Mâles   |

### QROC (2.5pts) \*

Afin d'étudier les caractéristiques de l'une des propriétés de la réponse immunitaire, on réalise l'expérience suivante : On injecte un virus X à un lapin le 1<sup>er</sup> novembre. Six mois plus tard, on injecte au même lapin, le même virus. On mesure le taux d'anticorps anti-X produits et libérés dans le plasma après chaque injection du virus X. Les résultats obtenus sont donnés par le tableau ci-contre.

1-Quelle est la nature de la réponse immunitaire étudiée ? (0.5pt)

2-En se référant à ces données préciser la propriété ainsi mise en évidence et ses caractéristiques. (1pt)

3-Nommer deux cellules caractéristiques de cette réponse immunitaire. (0.5pt)

4-Préciser, en justifiant, si cette réponse immunitaire est capable d'éliminer les cellules infectées par le virus X. (0.5pt)

| Temps (jours)                |                                     | 1 | 2  | 3  | 5  | 7  | 14 | 21 | 28 |
|------------------------------|-------------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|
| Taux d'anticorps anti-X (UA) | Après la 1 <sup>ère</sup> injection | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 5  | 10 | 4  |
|                              | Après la 2 <sup>ème</sup> injection | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 30 | 25 |

### II-Compétences méthodologiques :

#### Exercice 1 (5pts)

On se propose de déterminer les interactions entre l'hypophyse, les ovaires et l'utérus chez la femme. Pour cela, on réalise des expériences sur des guenons femelles dont le cycle sexuel est comparable à celui de la femme.

Expérience 1 : On réalise des observations microscopiques de coupes d'ovaires à différents moments du cycle sexuel. Les structures du document ci-contre sont observées.

1- Identifier et légendrer ces structures. (1.5pt)

2- Le passage de la structure A à la structure B est marqué par des transformations. Citer dans l'ordre ces différentes transformations. (0.5pt)

Expérience 2 : On réalise l'ablation des ovaires chez une guenon pubère au cours d'un cycle sexuel normal.

3- Comment évolue chez cette guenon :

- a- le taux des hormones ovariennes et hypophysaires ? (0.5pt)
- b- la muqueuse utérine et l'activité du myomètre ? (0.5pt)



Structure A



Structure B



4- Sur cette même guénon, on introduit sous la peau un implant qui libère une faible dose d'œstradiol et on réalise deux semaines après différentes injections :

- Dans un 1<sup>er</sup> cas : On injecte une dose supplémentaire et importante d'œstradiol.
- Dans un 2<sup>e</sup> cas : On injecte une dose d'œstradiol accompagnée d'une dose de progestérone.

Préciser dans les 3 situations, quelle(s) autre(s) hormone(s) a (ont) un taux plasmatique modifié et dans quel sens ? (0.75pt)

Expérience 3 :

5- On enregistre l'activité du myomètre dans trois situations différentes (voir le tracé ci-joint) :

- Situation 1 : myomètre isolé dans un liquide physiologique (AB)
- Situation 2 : myomètre isolé dans un liquide physiologique contenant une substance X (BC)
- Situation 3 : myomètre isolé dans un liquide physiologique contenant une substance Y (CD)

a- Déduire l'effet des substances X et Y. (0.5pt)

\* b- Identifier ces substances sachant que la substance Y est un neurohormone. (0.75pt)



Exercice 2 (4pts)

L'arbre généalogique ci-contre est celui d'une famille dont certains membres sont atteints d'une maladie héréditaire.

1- Discuter le mode de transmission de cette maladie : (1pt)

- a- hypothèse 1: l'allèle responsable de la maladie est récessif porté par X.
- b- hypothèse 2: l'allèle responsable de la maladie est récessif autosomal.
- c- hypothèse 3: l'allèle responsable de la maladie est dominant porté par X.
- d- hypothèse 4: l'allèle responsable de la maladie est dominant autosomal.

2- Le tableau ci-contre résume les résultats de l'analyse de l'ADN du gène responsable de la maladie, effectuée chez les individus de la 2<sup>e</sup> génération de cette famille.

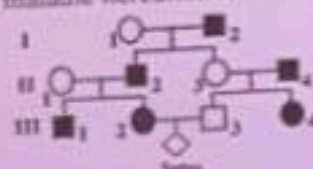
Qu'apporte cette information ? (0.75pt)

3- D'autres études ont montré que l'individu I<sub>2</sub> ne présente que l'allèle A<sub>1</sub> alors que l'individu III<sub>3</sub> ne présente pas cet allèle. Que pouvez-vous déduire ? (1pt)

4- Faire correspondre les individus (A, B, C et D) à ceux de la 2<sup>e</sup> génération. (0.5pt)

5- La femme III<sub>2</sub> attend un fœtus, après un diagnostic son médecin confirme que ce fœtus est de sexe masculin et présente les deux types d'allèles du gène étudié.

Ecrire et expliquer le génotype de ce fœtus. (0.75pt)



|                | A | B | C | D |
|----------------|---|---|---|---|
| A <sub>1</sub> | + | + | + | + |
| A <sub>2</sub> | + | + | - | - |

Exercice 3 (6.5pts)

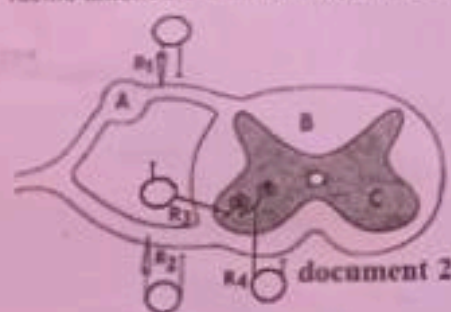
A- Les schémas du document 1 représentent différentes positions (A, B, C et D) des électrodes réceptrices (R<sub>1</sub>-R<sub>2</sub>) sur une fibre nerveuse.

NB : R<sub>2</sub> est reliée à la plaque inférieure et l'excitation E étant efficace.

1- Compléter le tableau suivant en représentant les réponses obtenues : (1pt)

| Situation         | A | B | C | D |
|-------------------|---|---|---|---|
| Réponses obtenues |   |   |   |   |

On étudie, chez un chat anesthésié, les messages nerveux qui parcourent la racine postérieure et la racine antérieure d'un nerf rachidien suite à la percussion du tendon d'Achille. A l'aide de deux microélectrodes (R<sub>1</sub> et R<sub>2</sub>) implantées directement dans la moelle épinière, on enregistre également l'activité de 2 neurones médullaires (voir document 2), les réponses obtenues sont représentées par les tracés du document 3.



2- Nommer les régions A, B et C du document 2 et préciser ce qu'elles contiennent. (1.5pt)

3- Quel est le récepteur sensoriel mis en jeu dans cette expérience ? (0.25pt)

4- Dans quel type de fibre est implantée chacune des électrodes R<sub>1</sub> et R<sub>2</sub> ? (0.5pt)

5- Dans quel type de neurone est implantée chacune des électrodes R<sub>3</sub> et R<sub>4</sub> ? (0.5pt)

6- Faire correspondre chacun des enregistrements du document 3 aux électrodes R. (1pt)

B- Le document 4 représente un dispositif expérimental permettant :

- d'appliquer des stimulations S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> et S<sub>3</sub> au niveau des terminaisons axoniques A, B et C.

- d'enregistrer les différences de potentiels (ddp), grâce aux oscilloscopes O<sub>1</sub> et O<sub>2</sub>.

| Stimulations                      | S <sub>1</sub> +S <sub>2</sub> | S <sub>2</sub> +S <sub>3</sub> | S <sub>1</sub> +S <sub>2</sub> +S <sub>3</sub> |
|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--|
| ddp enregistrée en O <sub>1</sub> | -63                            | -67                            | -55  |

1- Donner les ddp obtenues en O<sub>1</sub> suite à chacune des stimulations isolées S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> et S<sub>3</sub>. (0.75pt)

2- Déduire le rôle du neurone M. (0.5pt)

3- Représenter les réponses obtenues en O<sub>1</sub> et O<sub>2</sub> suite à deux stimulations S<sub>1</sub> rapprochées. (0.5pt)

