

<b>RÉPUBLIQUE TUNISIENNE</b>  <b>MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION</b>	<b>EXAMEN DU BACCALAURÉAT</b> <b>SESSION 2021</b>	<b>Session principale</b>
	Épreuve : <b>Sciences</b> <b>de la vie et de la terre</b>	Section : <b>Sciences expérimentales</b>
	Durée : <b>3h</b>	Coefficient de l'épreuve : <b>4</b>



N° d'inscription

**Le sujet comporte quatre pages numérotées 1/4-2/4-3/4 et 4/4**

## **PREMIÈRE 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). Reportez 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) Les cellules de Sertoli assurent :**

- a- la sécrétion de l'inhibine.
- b- la sécrétion de la testostérone.
- c- la synthèse de l'ABP (Androgen Binding Protein).
- d- le maintien des caractères sexuels secondaires.

#### **2) Les récepteurs de la testostérone sont localisés au niveau des cellules :**

- a- de Sertoli.
- b- de Leydig.
- c- hypothalamiques.
- d- sécrétrices de FSH.

#### **3) Les enzymes de l'acrosome :**

- a- empêchent la polyspermie.
- b- hydrolysent la zone pellucide.
- c- détruisent les récepteurs situés au niveau de la zone pellucide.
- d- sont libérées suite à la fixation du spermatozoïde sur la zone pellucide.

#### **4) L'inhibine agit par rétrocontrôle négatif sur la sécrétion de la :**

- a- LH.
- b- FSH.
- c- GnRH.
- d- testostérone.

#### **5) Le brassage intrachromosomique :**

- a- résulte de crossing-over.
- b- se produit au cours de l'anaphase II.
- c- se produit au cours de la prophase II.
- d- augmente la diversité génétique des gamètes.

#### **6) La fixation du neurotransmetteur inhibiteur au niveau de la membrane postsynaptique déclenche l'ouverture des canaux :**

- a- chimio-dépendants aux ions  $K^+$
- b- chimio-dépendants aux ions  $Cl^-$ .
- c- chimio-dépendants aux ions  $Na^+$ .
- d- voltage-dépendants aux ions  $Na^+$

#### **7) Le complément :**

- a- est une hormone.
- b- est un ensemble de protéines sériques.
- c- est inhibé par le complexe immun.
- d- intervient pendant la phase effectrice de la RIMH.

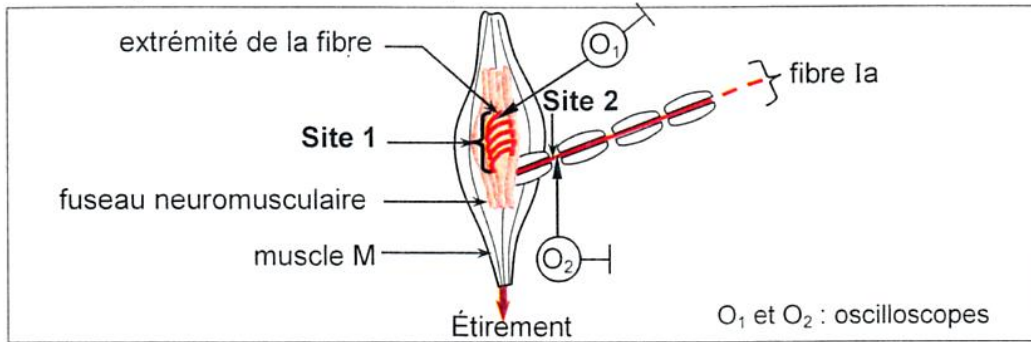


8) Les canaux voltage-dépendants aux ions  $\text{Na}^+$  localisés sur la membrane d'une fibre nerveuse, s'ouvrent lorsque le potentiel de la membrane atteint :

- a- 0 mV.
- b- -70 mV.
- c- -50 mV.
- d- +30 mV.

## II- Neurophysiologie (4 points)

Le document 1 présente le schéma d'un dispositif expérimental permettant d'enregistrer les phénomènes électriques au niveau d'un récepteur : le fuseau neuromusculaire.



- 1) a- Nommez les sites 1 et 2.  
 b- Nommez et représentez les phénomènes électriques enregistrés au niveau des oscilloscopes  $O_1$  et  $O_2$  suite à un étirement d'intensité efficace du muscle M.  
 c- Expliquez le rôle du fuseau neuromusculaire.
- 2) Expliquez le mécanisme de propagation du message nerveux le long de la fibre Ia.

## DEUXIÈME PARTIE (12 points)

### I- Immunité de l'organisme (7 points)

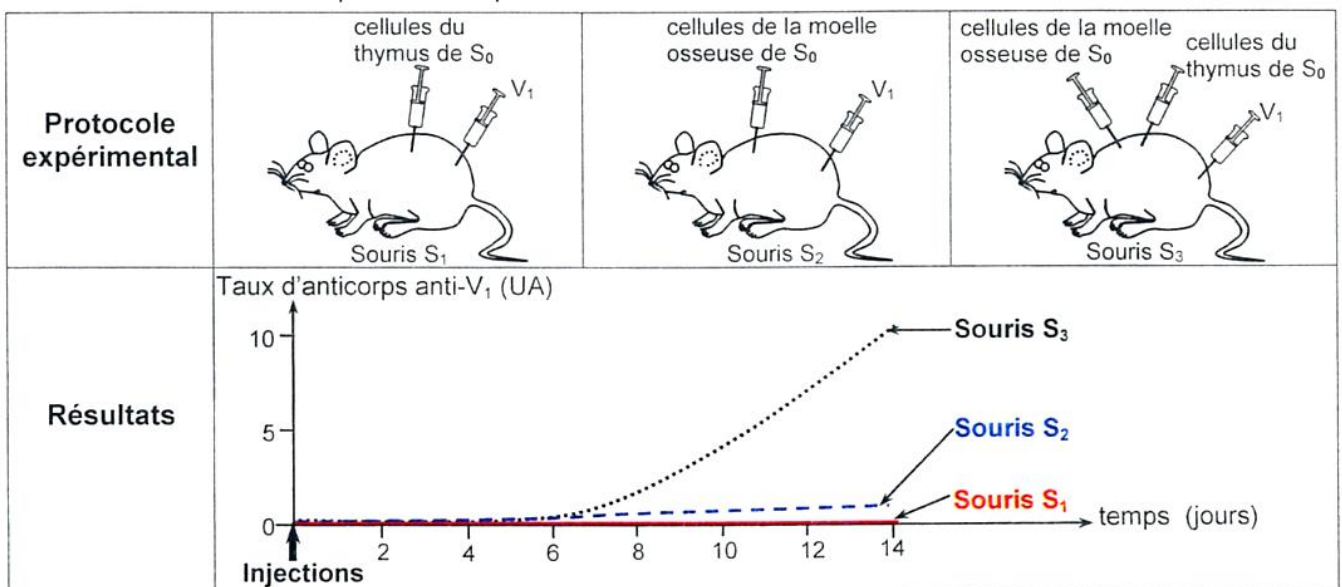
Dans le but d'étudier le mécanisme de la réponse immunitaire développée contre un virus  $V_1$  on procède comme suit :

#### ❖ Expérience 1

On réalise, chez trois souris  $S_1$ ,  $S_2$  et  $S_3$  irradiées et thymectomisées des injections de  $V_1$  et de cellules immunitaires du thymus et/ou de la moelle osseuse prélevées chez une autre souris témoin  $S_0$ . Ensuite, on dose le taux d'anticorps anti- $V_1$  chez  $S_1$ ,  $S_2$  et  $S_3$ .

Toutes ces souris sont histocompatibles et non immunisées contre  $V_1$ .

Le document 2 résume le protocole expérimental réalisé et les résultats obtenus.

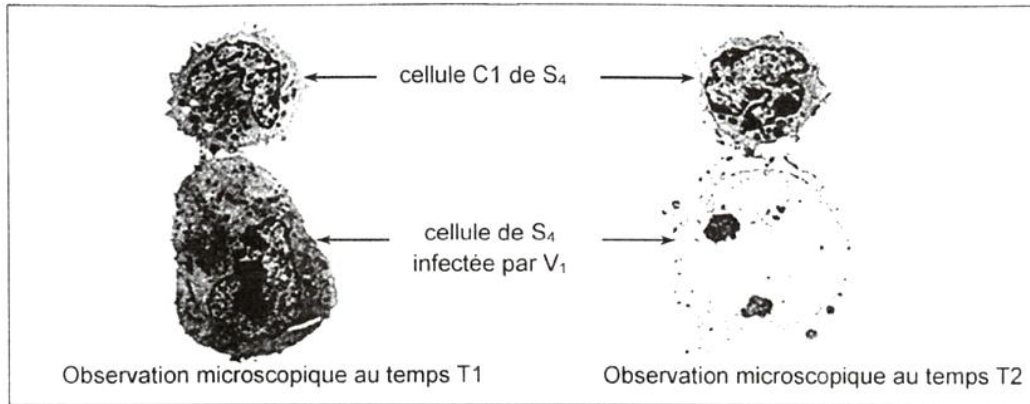


Document 2

- 1) À partir de l'analyse du document 2 et en faisant appel à vos connaissances, identifiez :
- la réponse immunitaire mise en jeu.
  - les cellules immunitaires mobilisées au cours de cette réponse immunitaire et les lieux de leur maturation.

❖ **Expérience 2**

Le document 3 présente, à deux temps différents T1 puis T2, deux observations au microscope électronique des cellules prélevées sur une souris  $S_4$  ayant reçu depuis quelques jours l'injection d'une dose de  $V_1$ .



**Document 3**

- 2) Exploitez le document 3 en vue :

- d'identifier la cellule C1.
- de dégager une information supplémentaire quant à la nature de la réponse immunitaire dirigée contre  $V_1$ .

❖ **Expérience 3 :**

On dispose de la souris  $S_4$  et de trois autres souris  $S_5$ ,  $S_6$  et  $S_7$ , dont :

- $S_4$ ,  $S_5$  et  $S_6$  sont histocompatibles,
- $S_4$  et  $S_7$  ne sont pas histocompatibles.

On utilise ces souris pour préparer trois cultures de C1 de  $S_4$  en présence de cellules infectées par  $V_1$  ou de cellules infectées par un autre virus  $V_2$ . Ensuite, on réalise des observations au microscope électronique des cellules prélevées de chaque culture. La composition des cultures et les résultats obtenus sont présentés par le document 4.

Cultures	1	2	3
	cellules C1 de $S_4$ + cellules de $S_5$ infectées par $V_1$	cellules C1 de $S_4$ + cellules de $S_6$ infectées par $V_2$	cellules C1 de $S_4$ + cellules de $S_7$ infectées par $V_1$
Résultats	<p>cellule C1 de <math>S_4</math></p> <p>cellule de <math>S_5</math> infectée par <math>V_1</math></p>	<p>cellule C1 de <math>S_4</math></p> <p>cellule de <math>S_6</math> infectée par <math>V_2</math></p>	<p>cellule C1 de <math>S_4</math></p> <p>cellule de <math>S_7</math> infectée par <math>V_1</math></p>

**Document 4**

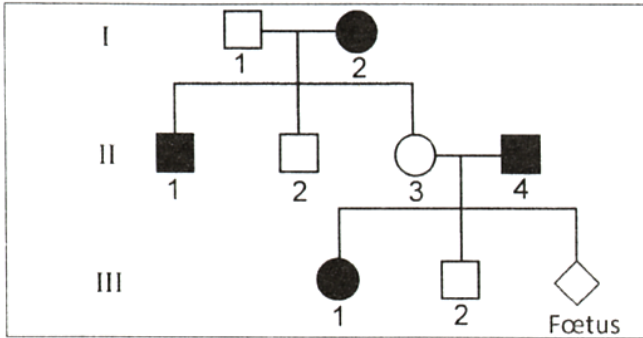
- 3) À partir de l'exploitation du document 4 et en faisant appel à vos connaissances, expliquez les résultats obtenus en vue de déduire une propriété de la réponse immunitaire mise en jeu.
- 4) À partir des informations dégagées précédemment et en faisant appel à vos connaissances expliquez, schéma à l'appui, le déroulement de la phase effectrice dirigée contre  $V_1$  faisant intervenir les cellules C1 et les anticorps anti- $V_1$ .



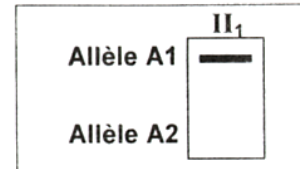
## II- Génétique humaine (5 points)

On se propose d'étudier le mode de transmission d'une maladie héréditaire.

Le document 5 présente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints par cette maladie ; le document 6 présente le résultat de l'électrophorèse de l'ADN du gène responsable de la maladie, prélevé chez l'individu II<sub>1</sub>.



Document 5



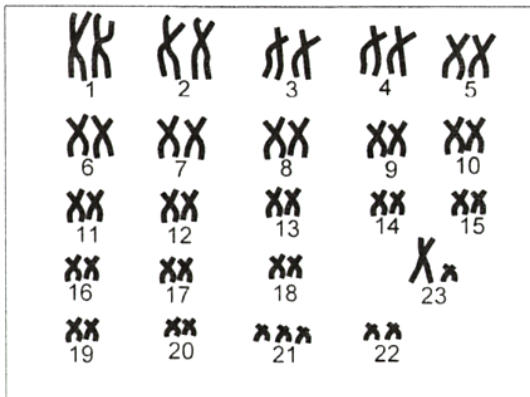
Document 6

1) En exploitant les documents 5 et 6 :

- précisez lequel des deux allèles est responsable de la maladie.
- discutez les hypothèses suivantes :
  - hypothèse 1 : l'allèle responsable de la maladie est récessif autosomal,
  - hypothèse 2 : l'allèle responsable de la maladie est récessif porté par le chromosome X,
  - hypothèse 3 : l'allèle responsable de la maladie est dominant autosomal,
  - hypothèse 4 : l'allèle responsable de la maladie est dominant porté par le chromosome X.

La mère II<sub>3</sub> se demande si son fœtus est atteint, son médecin a eu recours au caryotype et au nombre d'allèles du gène en question chez le fœtus.

Les documents 7 et 8 présentent les résultats obtenus.



Document 7

Allèles	Nombre
A1	1
A2	2

Document 8

- À partir de l'exploitation des documents 7 et 8 et en vous référant aux informations précédentes, précisez :
  - le sexe du fœtus et l'anomalie chromosomique détectée,
  - l'état de santé du fœtus,
  - le déterminisme génétique de la maladie,
  - les génotypes des parents du fœtus.
- Si on suppose qu'au moment de leur rencontre, l'ovocyte II et le spermatozoïde à l'origine du fœtus avaient des garnitures chromosomiques normales, expliquez schéma à l'appui l'origine de l'anomalie chromosomique détectée chez ce fœtus, en tenant compte des allèles A1 et A2.

