


<b>RÉPUBLIQUE TUNISIENNE</b> <b>MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION</b> <b>EXAMEN DU BACCALAURÉAT</b> <b>SESSION 2020</b>	<b>Session principale</b>	
	 Épreuve : <b>Sciences de la vie et de la terre</b>	Section : <b>Sciences expérimentales</b>
	Durée : <b>3h</b>	Coefficient de l'épreuve : <b>4</b>

β β β β β β

*Le sujet comporte quatre pages numérotées de 1/4 à 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). 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) Si deux parents atteints d'une maladie héréditaire avait une fille saine, l'allèle de la maladie serait :
  - a- récessif porté par X.
  - b- récessif autosomal.
  - c- dominant porté par X.
  - d- dominant autosomal.
- 2) L'apparition du premier globule polaire au cours de l'ovogenèse indique qu'il y a eu :
  - a- fécondation.
  - b- évolution de l'ovocyte I en ovocyte II.
  - c- achèvement de la division équationnelle de la méiose.
  - d- achèvement de la division réductionnelle de la méiose.
- 3) À partir de la 11<sup>ème</sup> semaine de grossesse, le placenta commence à sécréter :
  - a- l'hormone lutéinisante (LH).
  - b- les œstrogènes et la progestérone.
  - c- l'hormone folliculostimulante (FSH).
  - d- l'hormone gonadotrophique chorionique (HCG).
- 4) Les deux sites de fixation de l'antigène d'une molécule d'anticorps :
  - a- sont spécifiques d'un déterminant antigénique donné.
  - b- peuvent reconnaître deux déterminants antigéniques différents.
  - c- se situent au niveau des parties variables des deux chaînes lourdes et légères.
  - d- se situent au niveau des parties constantes des deux chaînes lourdes et légères.
- 5) Les mastocytes assurent la sécrétion :
  - a- d'anticorps.
  - b- d'histamine.
  - c- de perforines.
  - d- d'interleukines.
- 6) L'agglutination obtenue en mélangeant des hématies d'un individu X de groupe sanguin A avec le sérum d'un individu Y indique que ce dernier peut être du groupe :
  - a- A.
  - b- B.
  - c- O.
  - d- AB.

**7) L'hormone antidiurétique (ADH) ou vasopressine :**

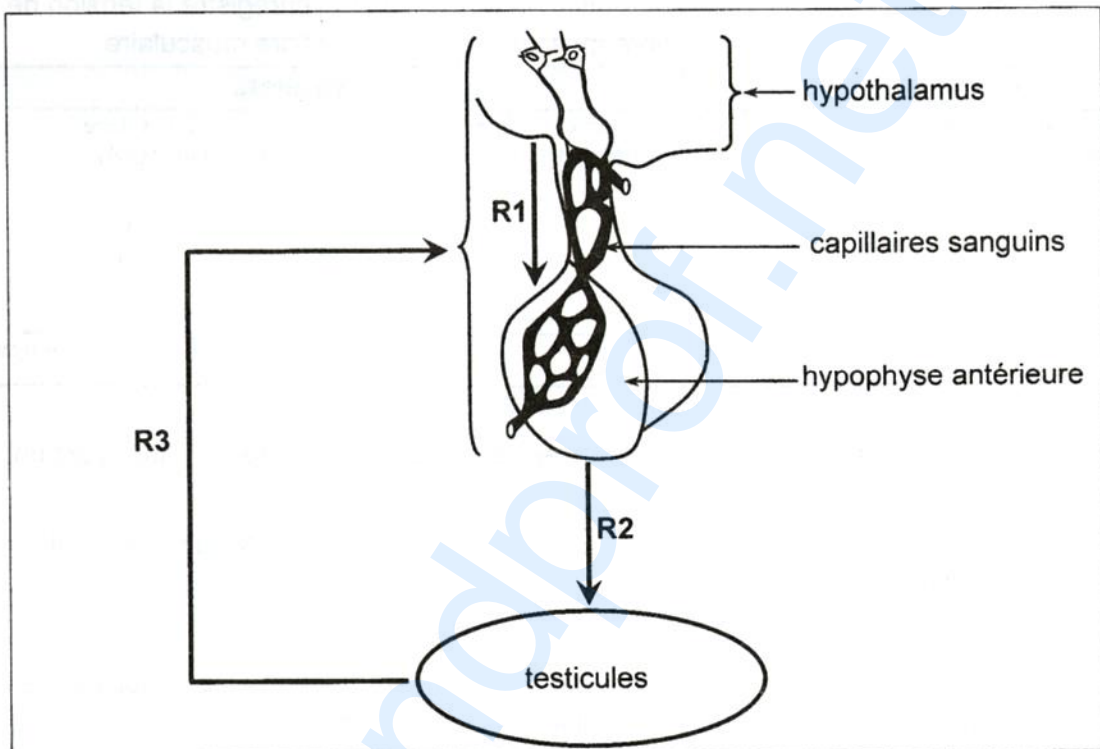
- a- est sécrétée par les reins.
- b- est sécrétée par les glandes surrénales.
- c- intervient dans la correction de l'hypotension.
- d- favorise la réabsorption des ions  $\text{Na}^+$  au niveau des reins.

**8) La vasodilatation résulte de :**

- a- la libération de l'adrénaline.
- b- la libération de la noradrénaline.
- c- l'inhibition du centre vasomoteur.
- d- la diminution de la fréquence des potentiels d'action au niveau des nerfs de Héring.

**II- Fonction reproductrice chez l'homme (4 points)**

Le document 1 présente schématiquement des relations R1, R2 et R3, qui s'établissent entre l'hypothalamus, l'hypophyse antérieure et les testicules d'un homme normal.



**Document 1**

- 1) Proposez un protocole expérimental permettant de montrer la nature hormonale de la relation R2.
- 2) Nommez les substances sécrétées par les testicules et précisez leurs origines.
- 3) Expliquez comment les relations R1, R2 et R3 interviennent dans la régulation du fonctionnement testiculaire.

**DEUXIEME PARTIE (12 points)**

**I- Neurophysiologie (7 points)**

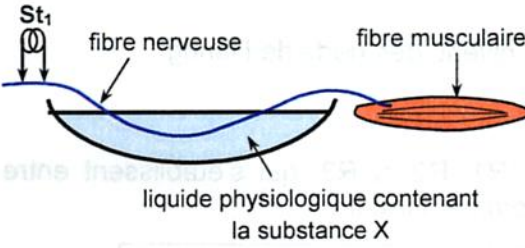
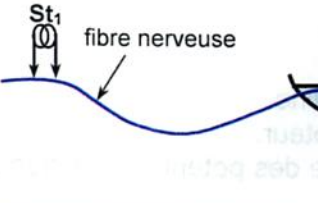
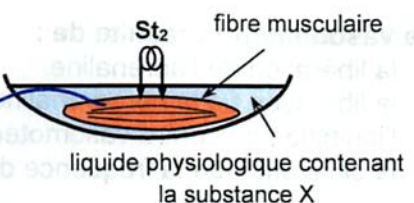
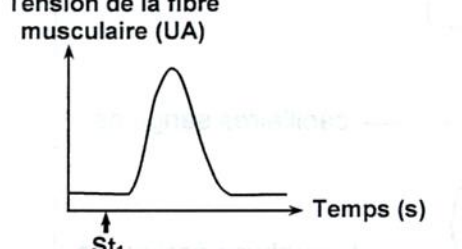
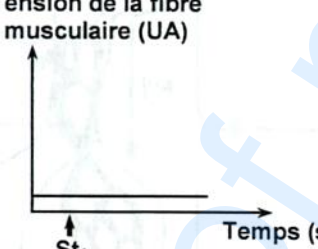
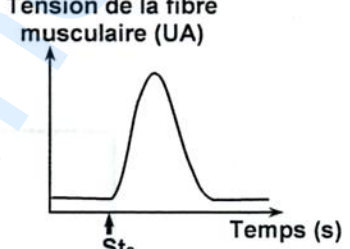
Dans le but d'étudier quelques aspects du fonctionnement de la plaque motrice, on réalise les expériences suivantes :

**Expériences 1 et 2**

On réalise deux expériences de stimulation électrique sur une structure composée d'une fibre nerveuse innervant une fibre musculaire squelettique, dans des conditions expérimentales différentes et on enregistre la tension de la fibre musculaire.

Le document 2 présente les expériences et les résultats obtenus.



Expérience 1	Expérience 2	
<p>On place la fibre nerveuse dans un liquide physiologique contenant une substance X dont on veut déterminer le mode d'action. Ensuite, on applique une stimulation efficace <math>St_1</math> sur cette fibre nerveuse et on enregistre la tension de la fibre musculaire.</p> 	<p>On place la fibre musculaire et une partie de la fibre nerveuse dans le liquide physiologique contenant la même substance X.</p> 	<p>On applique une stimulation efficace <math>St_2</math> directement sur la fibre musculaire et on enregistre la tension de la fibre musculaire.</p> 
<p><b>Résultat</b></p>	<p><b>Résultats</b></p>	
<p>Tension de la fibre musculaire (UA)</p> 	<p>Tension de la fibre musculaire (UA)</p> 	<p>Tension de la fibre musculaire (UA)</p> 

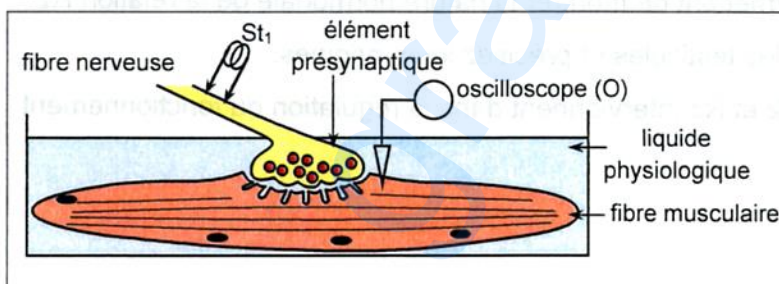
Document 2

- 1) Exploitez les résultats de ces deux expériences en vue de déduire le lieu d'action de la substance X.
- 2) Proposez trois hypothèses expliquant le mode d'action de la substance X sachant qu'elle n'a pas d'effet direct sur les flux ioniques.

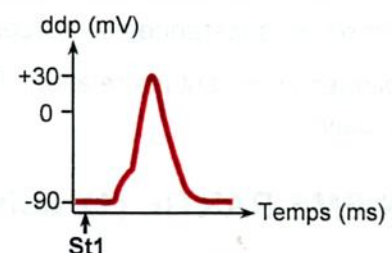
### Expérience 3

En utilisant le dispositif expérimental présenté par le document 3, on injecte la substance X dans l'élément présynaptique, puis on applique la stimulation  $St_1$  sur la fibre nerveuse et on enregistre le phénomène électrique au niveau de l'oscilloscope (O).

Le résultat obtenu est présenté par le document 4.



Document 3



Document 4


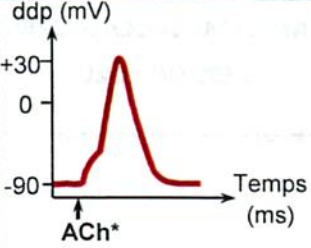

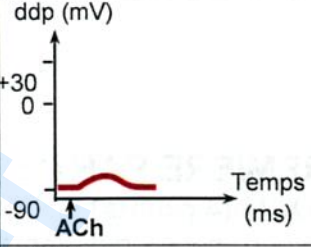
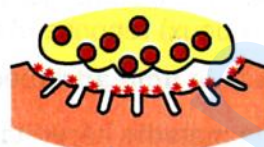
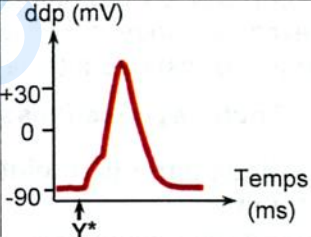
- 3) Exploitez le résultat de l'expérience 3, en vue de préciser l'hypothèse (ou les hypothèses) à retenir parmi celles proposées précédemment.

### Expériences 4, 5 et 6

En utilisant le même dispositif expérimental du document 3, on réalise des expériences de marquage radioactif et d'injection de certaines substances, puis on enregistre les phénomènes électriques musculaires au niveau de l'oscilloscope O.

Les conditions expérimentales et les résultats obtenus sont présentés par le document 5.



Expériences	Conditions expérimentales	Résultats	
		Localisation de la radioactivité	Enregistrements en (O)
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liquide physiologique dépourvu de la substance X.</li> <li>- Injection d'acétylcholine radioactive (ACh*) au niveau de la fente synaptique.</li> </ul>	 <p>* : Acétylcholine radioactive</p>	 <p>ddp (mV)</p> <p>+30</p> <p>0</p> <p>-90</p> <p>↑ ACh*</p> <p>Temps (ms)</p>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liquide physiologique contenant la substance X radioactive.</li> <li>- Injection d'acétylcholine non radioactive (ACh) au niveau de la fente synaptique.</li> </ul>	 <p>* : Substance X radioactive</p>	 <p>ddp (mV)</p> <p>+30</p> <p>0</p> <p>-90</p> <p>↑ ACh</p> <p>Temps (ms)</p>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liquide physiologique dépourvu de la substance X.</li> <li>- Injection d'une substance Y radioactive (Y*) au niveau de la fente synaptique.</li> </ul>	 <p>* : Substance Y radioactive</p>	 <p>ddp (mV)</p> <p>+30</p> <p>0</p> <p>-90</p> <p>↑ Y*</p> <p>Temps (ms)</p>

#### Document 5

- 4) À partir de l'analyse comparée des résultats des expériences 4, 5 et 6 :
- comparez le mode d'action des deux substances X et Y.
  - expliquez l'obtention de l'enregistrement de l'expérience 5.
- 5) En utilisant les informations tirées précédemment et en faisant appel à vos connaissances, expliquez le mécanisme de la transmission neuromusculaire suite à la stimulation  $St_1$  de la fibre nerveuse.

## II- Génétique des diploïdes (5 points)

On se propose d'étudier la transmission de deux couples d'allèles chez la drosophile :

- un couple d'allèles ( $A_1$ ,  $A_2$ ) contrôlant le caractère " $C_1$ ",
- un couple d'allèles ( $B_1$ ,  $B_2$ ) contrôlant le caractère " $C_2$ "

On croise des drosophiles de souches pures : des femelles de phénotype [ $A_1$ ,  $B_1$ ] avec des mâles de phénotype [ $A_2$ ,  $B_2$ ]. On obtient une première génération  $F_1$ .

Les individus  $F_1$ , croisés entre eux, donnent une deuxième génération  $F_2$  composée de :

- 1000 drosophiles [ $A_1$ ,  $B_2$ ],
- 500 drosophiles [ $A_1$ ,  $B_1$ ],
- 500 drosophiles [ $A_2$ ,  $B_2$ ].

- 1) Analysez les résultats de ces deux croisements en vue de :
- préciser la relation de dominance entre les allèles de chaque gène.
  - discuter la validité de chacune des hypothèses suivantes sachant que chez le mâle de la drosophile, il ne se produit pas de crossing-over :
    - hypothèse 1 : les deux gènes sont indépendants,
    - hypothèse 2 : les deux gènes sont liés totalement (liaison absolue),
    - hypothèse 3 : les deux gènes sont liés partiellement (liaison partielle).

On croise deux drosophiles issues de la deuxième génération  $F_2$  : une femelle  $D_1$  [ $A_1$ ,  $B_1$ ] avec un mâle  $D_2$  [ $A_2$ ,  $B_2$ ]. Les résultats de ce croisement montrent la présence de drosophiles [ $A_2$ ,  $B_1$ ].

- 2) Analysez les résultats de ce croisement en vue de préciser l'hypothèse à retenir.