

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ●●●●● <b>EXAMEN DU BACCALAUREAT</b> SESSION 2018	<b>Session principale</b>	
	<i>Epreuve :</i> <b>Sciences</b> <b>de la vie et de la terre</b>	Section : <b>Sciences</b> <b>expérimentales</b>
	Durée : <b>3h</b>	Coefficient de l'épreuve : <b>4</b>

Le sujet comporte 4 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) Un homme atteint de cryptorchidie bilatérale présente :

- a- un tissu interstitiel normal.
- b- une spermatogenèse normale.
- c- des voies génitales atrophiées.
- d- une régression des caractères sexuels secondaires.

2) Le document ci-contre présente le caryotype d'une cellule germinale issue d'une division :

- a- réductionnelle normale au cours de l'ovogenèse.
- b- équationnelle anormale au cours de l'ovogenèse.
- c- réductionnelle anormale au cours de la spermatogenèse.
- d- équationnelle anormale au cours de la spermatogenèse.



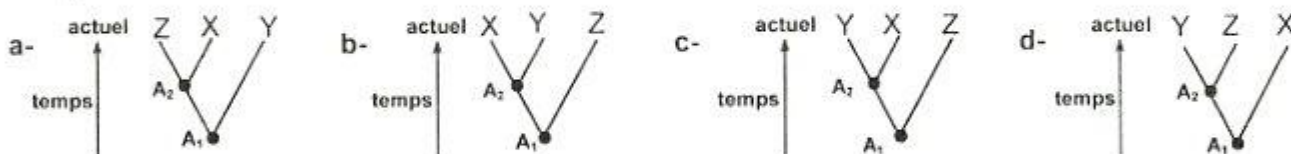
3) Le deuxième globule polaire possède le même nombre de chromosomes :

- a- que l'ovocyte I.
- b- qu'une spermatide.
- c- qu'un spermatocyte I.
- d- qu'une cellule de la corona radiata.

4) Le tableau ci-contre présente le nombre d'acides aminés différents d'une protéine de 50 acides aminés chez trois espèces de mammifères X, Y et Z.

Espèces	X et Z	Y et Z	X et Y
Nombre d'acides aminés différents	6	3	3

La filiation de ces 3 espèces correspond à la représentation :



A1 : ancêtre commun entre 3 espèces et A2: ancêtre commun entre 2 espèces

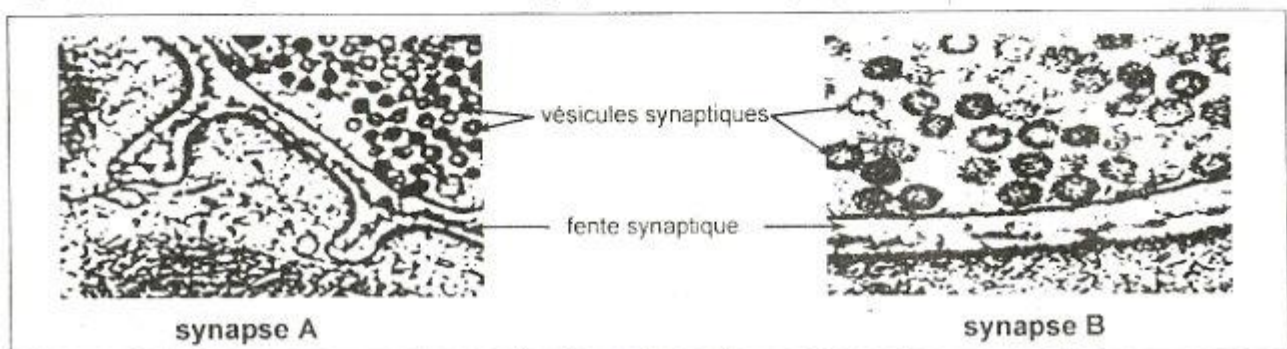
5) Parmi les hormones impliquées dans la réaction de stress, on cite :

- a- la FSH.
- b- la GnRH.
- c- le cortisol.
- d- la thyroxine.

- 6) Les organes lymphoïdes secondaires sont le siège :
- a- du stockage des lymphocytes.
  - b- de la naissance des lymphocytes.
  - c- de l'acquisition de l'immunocompétence.
  - d- de l'amplification de la réponse immunitaire spécifique.
- 7) Lors d'une réponse immunitaire spécifique, l'interleukine 2 induit :
- a- la cytolysse des cellules infectées.
  - b- la suppression de la réponse immunitaire.
  - c- la prolifération des lymphocytes spécifiques à l'antigène.
  - d- la différenciation des lymphocytes spécifiques à l'antigène.
- 8) Lors d'une réaction allergique, les cellules immunitaires activées par les immunoglobulines E (Ig E) sont :
- a- les plasmocytes.
  - b- les mastocytes.
  - c- les lymphocytes T.
  - d- les lymphocytes B.

## II- Transmission synaptique (4 points)

Le document 1 représente des électrographies de deux synapses A et B.



Document 1

- 1) Identifiez, en justifiant la réponse, la nature de chacune des synapses A et B.
- 2) Reproduisez, sur votre copie, le tableau suivant que vous complèterez en vue de préciser les points communs et les différences entre le fonctionnement des deux synapses.

	Synapse A	Synapse B
Points communs		
Différences		

- 3) La cocaïne est une drogue qui agit au niveau des synapses dopaminergiques. Expliquez comment cette drogue prolonge la sensation de plaisir.

## DEUXIEME PARTIE (12 points)

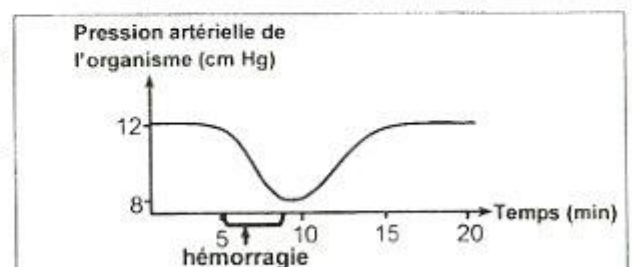
### 1- Régulation de la pression artérielle (7 points)

On se propose d'expliquer certains mécanismes impliqués dans la réponse de l'organisme humain, suite à une hémorragie. Pour cela on réalise les mesures et les expériences suivantes :

#### Mesures :

Des mesures de la pression artérielle effectuées chez l'homme, avant et après hémorragie, ont permis de tracer la courbe du document 2.

- 1) Analysez la courbe du document 2 en vue d'identifier le phénomène qui a eu lieu après l'hémorragie.

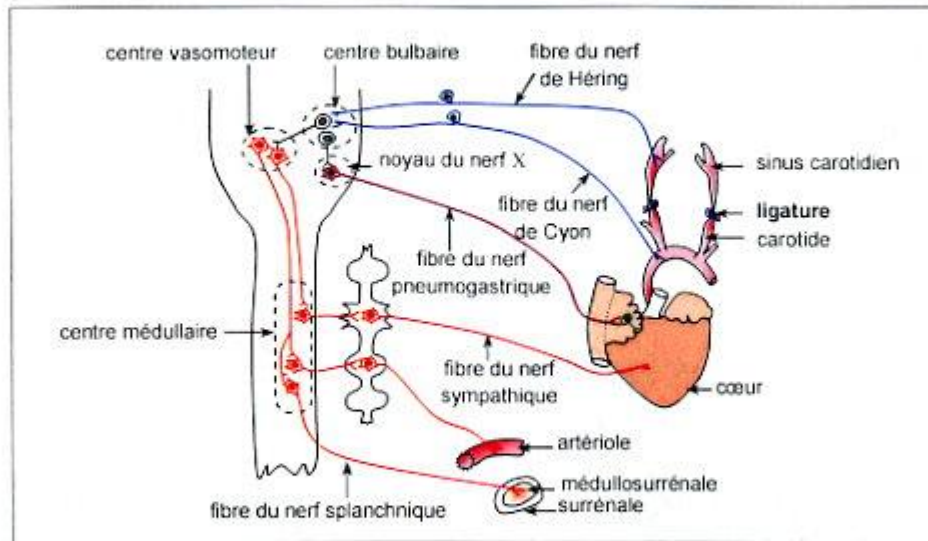


Document 2



### Expérience 1 :

Chez un chien A normal, on dégage le cœur et certaines structures impliquées dans la régulation nerveuse de la pression artérielle comme le montre le document 3.



Document 3

Puis, on mesure avant et après avoir ligaturé les carotides, certains paramètres comme le montre le document 4.

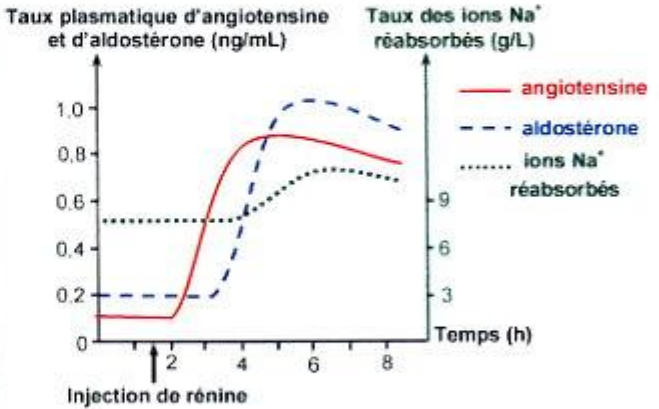
Paramètres mesurés chez le chien A	Avant la pose des ligatures	Après la pose des ligatures
Pression dans les sinus carotidiens	12 cm Hg	6 cm Hg
Fréquence des potentiels d'action (PA) au niveau d'une fibre d'un nerf de Hering	150 PA/s	80 PA/s
Fréquence des potentiels d'action au niveau d'une fibre d'un nerf pneumogastrique	140 PA/s	65 PA/s
Fréquence des potentiels d'action au niveau d'une fibre d'un nerf sympathique	30 PA/s	100 PA/s
Taux plasmatique d'adrénaline	0,8 µg/L	1,2 µg/L
Fréquence des battements cardiaques	70 battements/min	120 battements/min
Diamètre d'une artériole	100 µm	40 µm

Document 4

- 2) Comparez, chez le chien A, les résultats obtenus avant et après la pose des ligatures en vue de dégager :
  - a- une fonction du sinus carotidien.
  - b- la conséquence de la variation de l'activité cardiaque et du diamètre des artérioles sur la pression artérielle de l'organisme à la suite de la pose des ligatures.
- 3) A partir des informations tirées précédemment, expliquez le mécanisme nerveux de la régulation de la pression artérielle à la suite d'une hémorragie.

### Expériences 2 et 3 :

On effectue, sur deux chiens B et C, des dosages de certaines substances dans différentes conditions. Les expériences et les résultats obtenus sont présentés par le document 5.

	Expériences	Résultats
2	On mesure, chez le chien B, le taux de rénine avant et immédiatement après une hémorragie provoquée.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avant l'hémorragie, le taux plasmatique de rénine est de 1,5 ng/mL.</li> <li>- Immédiatement après l'hémorragie, le taux plasmatique de rénine est de 5 ng/mL.</li> </ul>
3	<p>On mesure chez le chien C qui est normal, avant et après injection de rénine, la variation du taux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plasmatique d'angiotensine.</li> <li>- plasmatique d'aldostérone.</li> <li>- des ions <math>\text{Na}^+</math> réabsorbés au niveau des reins.</li> </ul> <p>Les résultats sont traduits par les courbes ci-contre.</p>	 <p>Le graphique illustre la réponse physiologique à l'injection de rénine. L'axe des ordonnées à gauche mesure le taux plasmatique d'angiotensine et d'aldostérone en ng/mL (0 à 1,0), tandis que l'axe des ordonnées à droite mesure le taux des ions <math>\text{Na}^+</math> réabsorbés en g/L (0 à 9). L'axe des abscisses représente le temps en heures (0 à 8). Une flèche à 2 heures indique l'injection de rénine. La courbe rouge (angiotensine) et la courbe bleue pointillée (aldostérone) augmentent rapidement après l'injection, atteignant des pics vers 4-6 heures. La courbe bleue pleine (ions <math>\text{Na}^+</math> réabsorbés) augmente plus lentement, atteignant un pic vers 6 heures.</p>

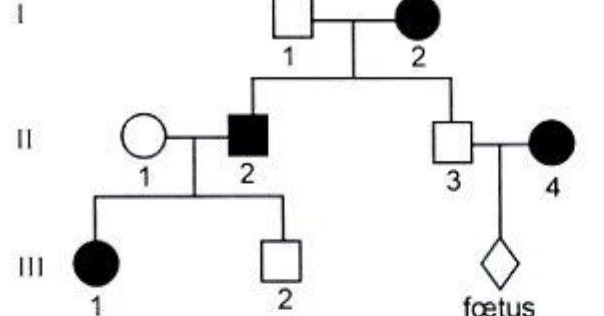
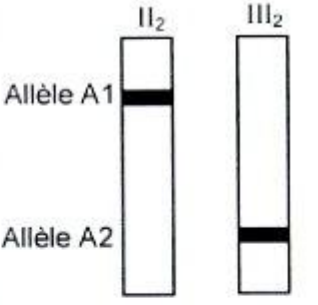
Document 5

- 4) Exploitez les résultats du document 5 et utilisez vos connaissances en vue d'expliquer le mécanisme de la régulation de la pression artérielle par le système rénine-angiotensine, à la suite d'une hémorragie.

## II-Génétique humaine (5 points)

On cherche à étudier le mode de transmission d'une maladie héréditaire.

Le document 6 présente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints par cette maladie et le document 7 présente le résultat de l'électrophorèse de l'ADN correspondant au gène responsable de la maladie de deux membres  $\text{II}_2$  et  $\text{III}_2$  de cette famille.

 <p>Le document 6 est un arbre généalogique montrant trois générations. La génération I comprend un homme normal (<math>\text{I}_1</math>) et une femme atteinte (<math>\text{I}_2</math>). Ils ont quatre enfants : <math>\text{II}_1</math> (femme normale), <math>\text{II}_2</math> (homme atteint), <math>\text{II}_3</math> (homme normal) et <math>\text{II}_4</math> (femme atteinte). <math>\text{II}_1</math> et <math>\text{II}_2</math> ont deux enfants : <math>\text{III}_1</math> (femme atteinte) et <math>\text{III}_2</math> (homme normal). <math>\text{II}_3</math> et <math>\text{II}_4</math> ont un enfant, un fœtus.</p>	<p> <input type="checkbox"/> homme normal  <input checked="" type="checkbox"/> homme atteint  <input type="circle"/> femme normale  <input checked="" type="circle"/> femme atteinte </p>	 <p>Le document 7 montre les bandes d'ADN pour deux individus, <math>\text{II}_2</math> et <math>\text{III}_2</math>. Pour <math>\text{II}_2</math>, on observe une bande pour l'allèle A1 et aucune pour A2. Pour <math>\text{III}_2</math>, on observe une bande pour l'allèle A2 et aucune pour A1.</p>
Document 6		Document 7

- 1) Identifiez, parmi les allèles A1 et A2, celui qui est responsable de la maladie. Justifiez votre réponse.
- 2) A partir de l'exploitation des documents 6 et 7, discutez chacune des hypothèses suivantes :
  - Hypothèse 1 :** l'allèle responsable de la maladie est récessif autosomal.
  - Hypothèse 2 :** l'allèle responsable de la maladie est dominant autosomal.
  - Hypothèse 3 :** l'allèle responsable de la maladie est récessif porté par le chromosome sexuel X.
  - Hypothèse 4 :** l'allèle responsable de la maladie est dominant porté par le chromosome sexuel X.
- 3) Ecrivez les génotypes des individus  $\text{I}_1$ ,  $\text{II}_1$ ,  $\text{III}_1$  et  $\text{III}_2$ .
- 4) La femme  $\text{II}_4$  attend un enfant, elle craint qu'il soit atteint.  
L'analyse de l'ADN de  $\text{II}_4$  montre qu'elle est hétérozygote pour le couple d'allèle étudié.  
Exploitez cette information et les données de l'arbre généalogique en vue de discuter l'état de santé du futur enfant.