

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTERE DE L'EDUCATION ●●●●● <b>EXAMEN DU BACCALAUREAT</b> SESSION 2018	<b>Session de contrôle</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>	

*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 fautive annule la note attribuée à l'item.**

- 1) Un homme atteint d'une maladie contrôlée par un allèle dominant porté par le chromosome sexuel X doit avoir :
  - a- un père atteint.
  - b- une mère saine.
  - c- des fils tous atteints.
  - d- des filles toutes atteintes.
- 2) L'observation microscopique d'une zone de la substance blanche de la moelle épinière montre :
  - a- des synapses.
  - b- des fibres nerveuses myélinisées.
  - c- des corps cellulaires unipolaires.
  - d- des corps cellulaires multipolaires.
- 3) Face à une situation stressante, l'organisme humain réagit par :
  - a- une diminution du rythme cardiaque.
  - b- une augmentation du rythme respiratoire.
  - c- une diminution de la sécrétion du cortisol.
  - d- une augmentation de la sécrétion d'adrénaline.
- 4) L'augmentation du rythme cardiaque résulte d'une augmentation de la fréquence des potentiels d'action au niveau des nerfs :
  - a- de Cyon.
  - b- de Héring.
  - c- sympathiques.
  - d- pneumogastriques.
- 5) L'acétylcholine et l'adrénaline :
  - a- sont des hormones.
  - b- agissent en se fixant sur des récepteurs spécifiques.
  - c- interviennent dans la régulation de l'hypotension.
  - d- interviennent dans la contraction du muscle squelettique.
- 6) Les étapes de la production du VIH, par les lymphocytes T4 infectés se déroulent dans l'ordre suivant :
  - a- transcription de l'ARN viral en ADN viral → intégration de l'ADN viral dans l'ADN du LT4 → synthèse des protéines virales.
  - b- transcription de l'ARN viral en ADN viral → synthèse des protéines virales → intégration de l'ADN viral dans l'ADN du LT4.
  - c- intégration de l'ADN viral dans l'ADN du LT4 → synthèse des protéines virales → transcription de l'ARN viral en ADN viral.
  - d- synthèse des protéines virales → intégration de l'ADN viral dans l'ADN du LT4 → transcription de l'ARN viral en ADN viral.

7) Le mécanisme du déroulement d'une réaction allergique est à l'origine d'une :

- a- sécrétion de mucus.
- b- libération de perforine.
- c- vasoconstriction des artéioles.
- d- libération d'immunoglobuline E (IgE).

8) Chez les vertébrés, l'amplification génique est le résultat :

- a- de la polyploïdie.
- b- d'une fusion chromosomique.
- c- d'un brassage intrachromosomique.
- d- de plusieurs duplications d'un gène.

## II- Génétique humaine (4 points)

Le diagnostic prénatal permet la détection, chez le fœtus, d'un gène défectueux ou d'une aberration chromosomique comme la trisomie 21.

- 1) Citez les différentes techniques de prélèvement de cellules fœtales.
- 2) Enumérez les étapes de détection d'un gène défectueux.
- 3) Expliquez les mécanismes à l'origine de la trisomie 21.

## DEUXIEME PARTIE (12 points)

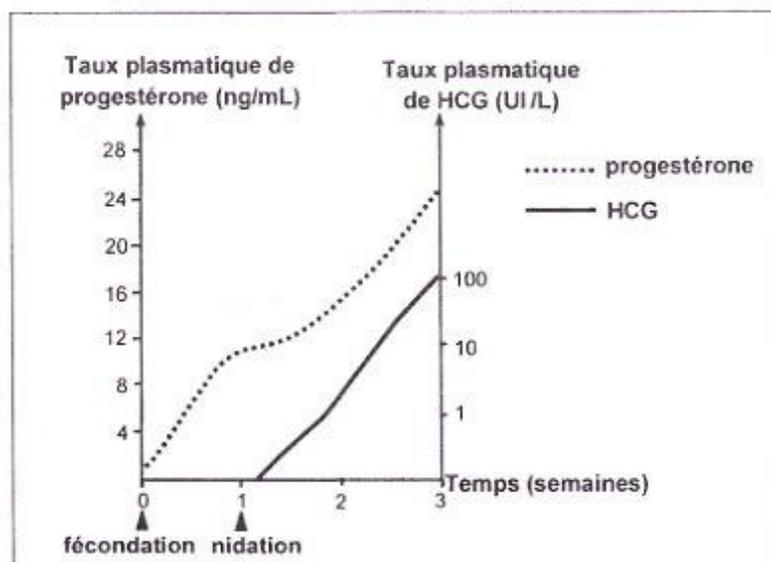
### I- Procréation (4 points)

On cherche à comprendre les relations fonctionnelles entre certaines structures au début de la grossesse. Pour cela, on réalise un test de dosage et des expériences.

#### Test de dosage

On dose, chez la femme à partir de la fécondation, le taux de deux hormones : l'hormone gonadotrophique chorionique (HCG) et la progestérone.

Les résultats obtenus sont présentés par le document 1.



Document 1

- 1) Analysez les deux tracés du document 1 en vue de proposer une hypothèse quant au rôle de l'HCG.

#### Expériences 1, 2 et 3

Ces expériences sont réalisées sur des macaques femelles dont le cycle sexuel est comparable à celui de la femme.

Expériences		Résultats
1	On injecte à une femelle macaque (A) non gestante de l'HCG rendue radioactive pendant la phase lutéale.	- La radioactivité se localise au niveau du corps jaune. - Le taux de progestérone passe de 4,5 à 9 ng/mL.
2	On injecte à une femelle macaque (B) non gestante des extraits trophoblastiques pendant la phase lutéale.	Le taux de progestérone passe de 4 à 8 ng/mL.
3	On suit la variation du taux plasmatique de progestérone chez deux femelles macaques (C) et (D) gestantes, dans deux conditions différentes : - conditions physiologiques normales (femelle C) - à la suite d'injections répétées d'anticorps anti-HCG à partir du 18 <sup>ème</sup> jour de gestation (femelle D). Le document 2 présente les résultats obtenus.	<p><b>Taux plasmatique de progestérone (ng/mL)</b></p> <p>Document 2</p>

- 2) A partir de l'analyse des résultats de ces expériences et en faisant appel à vos connaissances :
- précisez l'origine de l'HCG.
  - vérifiez la validité de l'hypothèse émise dans la question 1.
  - prévoyez le devenir de la gestation chez la femelle (D) suite aux injections répétées d'anticorps anti-HCG. Justifiez.
- 3) A partir des informations tirées précédemment et en faisant appel à vos connaissances, représentez par un schéma fonctionnel les relations entre l'hypophyse, le corps jaune, le trophoblaste et l'endomètre au début de la grossesse chez la femme.

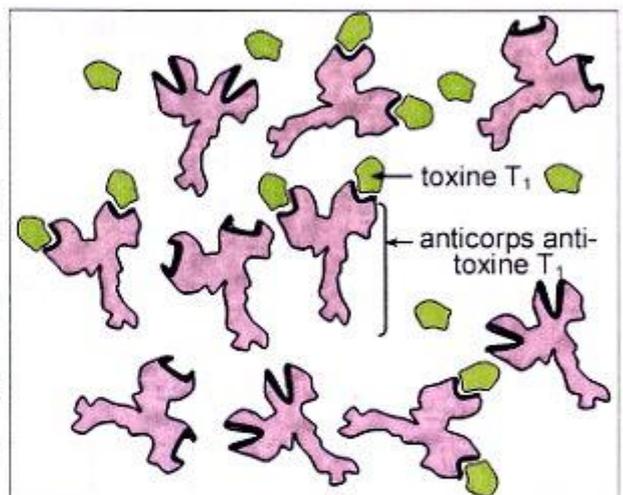
## II- Immunité de l'organisme (4 points)

On se propose d'étudier certains aspects de la réponse immunitaire spécifique. Pour cela, on réalise les expériences suivantes :

### Expérience 1 :

On injecte à une souris  $S_0$  trois toxines  $T_1$ ,  $T_2$  et  $T_3$  atténuées, puis on prélève 15 jours après du sérum qu'on mélange avec un liquide physiologique contenant la toxine  $T_1$ .

Le document 3 représente schématiquement le résultat de l'observation au microscope électronique d'une goutte prélevée du mélange.

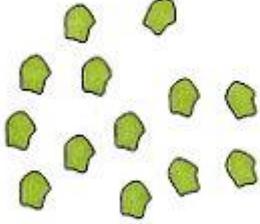
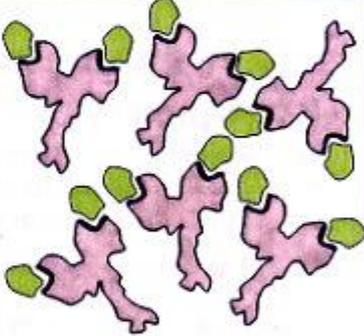


Document 3

- 1) Exploitez le résultat fourni par le document 3 et utilisez vos connaissances en vue :
- de préciser la nature de la réponse immunitaire développée contre les toxines.
  - de réaliser un schéma d'interprétation de la molécule d'anticorps.
  - d'établir la relation entre la structure de cette molécule et sa fonction.

### Expériences 2, 3 et 4 :

On injecte à trois souris  $S_1$ ,  $S_2$  et  $S_3$  irradiées et thymectomisées la toxine  $T_1$  atténuée. Ces souris reçoivent des injections de cellules immunitaires prélevées d'une souris  $S$  histocompatible. Les expériences et les résultats sont présentés par le document 4.

	2	3	4
<b>Expériences</b>	Injection à S <sub>1</sub> de cellules prélevées du thymus de S.	Injection à S <sub>2</sub> de cellules prélevées de la moelle osseuse de S.	Injection à S <sub>3</sub> de cellules prélevées du thymus et de cellules prélevées de la moelle osseuse de S.
	Après 15 jours, on mélange dans un liquide physiologique :		
	sérum de S <sub>1</sub> + toxine T <sub>1</sub>	sérum de S <sub>2</sub> + toxine T <sub>1</sub>	sérum de S <sub>3</sub> + toxine T <sub>1</sub>
	On réalise l'observation au microscope électronique d'une goutte du mélange		
<b>Résultats (schémas des molécules observées)</b>			

Document 4

- 2) Analysez les résultats fournis par le document 4 et utilisez vos connaissances en vue :
- de dégager la condition d'une production importante d'anticorps anti-toxine T<sub>1</sub>.
  - d'identifier les cellules impliquées dans cette réaction et de préciser l'origine et le lieu de maturation de chacune de ces cellules.

### III- Génétique des diploïdes (4 points)

On se propose d'étudier la transmission de deux couples d'allèles contrôlant deux caractères héréditaires chez le pois : « la longueur des tiges » et la « forme des gousses ». Pour cela, on réalise trois croisements :

Premier croisement	Deuxième croisement
Le croisement d'une variété V <sub>1</sub> à tiges longues et gousses droites avec une variété V <sub>2</sub> à tiges courtes et gousses incurvées donne des plantes toutes à tiges longues et gousses droites.	Le croisement d'une variété V <sub>3</sub> à tiges longues et gousses incurvées avec une variété V <sub>4</sub> à tiges courtes et gousses droites donne : 98 plantes à tiges longues et gousses incurvées 102 plantes à tiges longues et gousses droites 101 plantes à tiges courtes et gousses droites 99 plantes à tiges courtes et gousses incurvées.

- 1) Analysez les résultats de ces deux croisements en vue :
- de déduire la relation de dominance entre les allèles contrôlant chacun des deux caractères étudiés.
  - d'écrire les génotypes possibles des variétés V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub> et V<sub>4</sub>.

#### Troisième croisement

Le croisement de deux plantes PI<sub>1</sub> et PI<sub>2</sub> à tiges longues et gousses droites issues du deuxième croisement donne :

- 451 plantes à tiges longues et gousses droites
- 152 plantes à tiges courtes et gousses droites
- 148 plantes à tiges longues et gousses incurvées
- 49 plantes à tiges courtes et gousses incurvées.

- 2) Analysez les résultats du troisième croisement en vue :
- de préciser la localisation des deux couples d'allèles.
  - d'écrire les génotypes de PI<sub>1</sub> et PI<sub>2</sub>.

- 3) Représentez le comportement des chromosomes au cours de la méiose aboutissant aux différents types de gamètes fournis par PI<sub>1</sub> ou PI<sub>2</sub>.