

Bac SVT Section Sc.Exp + corrigés 2021-2015

Avec Index Alphabétique

Bac sciences ex

Page No.

svt	I
1 sp2021	2
2 sc2021	6
3 sp2020	10
4 sc2020	14
5 sp2019	18
6 sp-c2019	22
7 sc2019	30
8 sc-c2019	34
9 sp2018	41
10 sp-c2018	45
11 sc2018	55
12 sc-c2018	59
13 sp2017	65
14 sp-c2017	69
15 sc2017	75
16 sc-c2017	79
17 sp2016	85
18 sp-c2016	89
19 sc2016	93
20 sc-c2016	97
21 sp2015	103
22 sp-c2015	107
23 sc2015	110
24 sc-c2015	114
Index.....	117



telecharger

sp : session principale
sc : session controle
sp-c :corrigé sp

11/07/22

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

* * * * *

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.

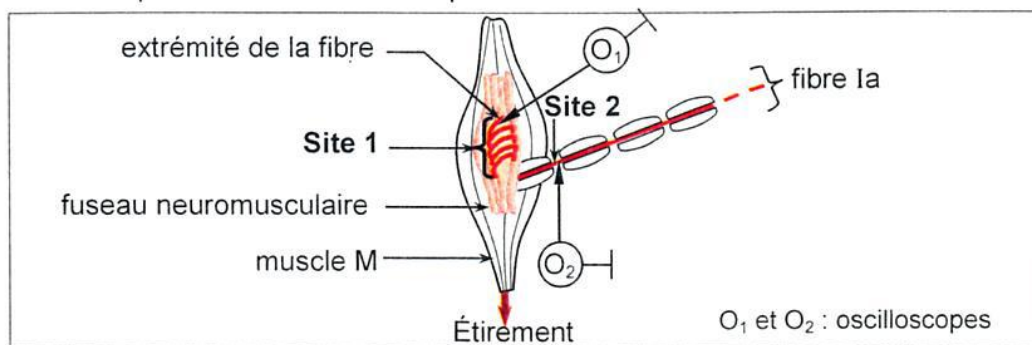


8) Les canaux voltage-dépendants aux ions Na^+ localisés sur la membrane d'une fibre nerveuse, s'ouvrent lorsque le potentiel de la membrane atteint :

- 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.



Document 1

- 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)

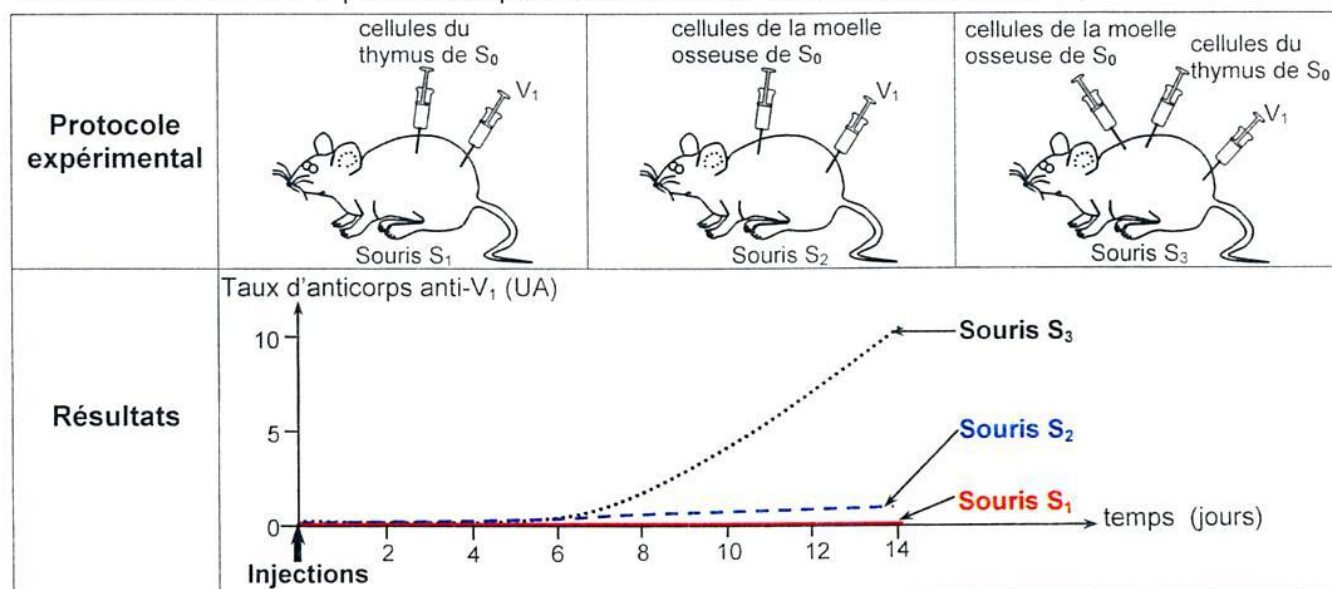
Dans le but d'étudier le mécanisme de la réponse immunitaire développée contre un virus V_1 on procède comme suit :

❖ 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.



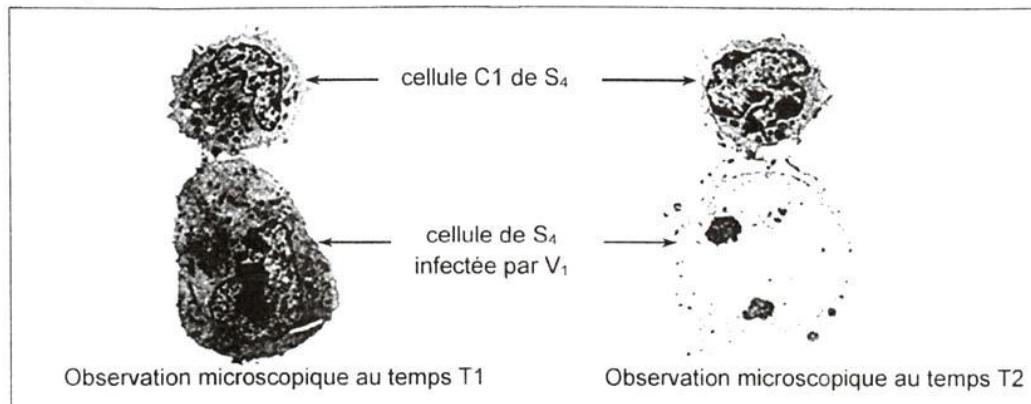
Document 2



- 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			

Document 4

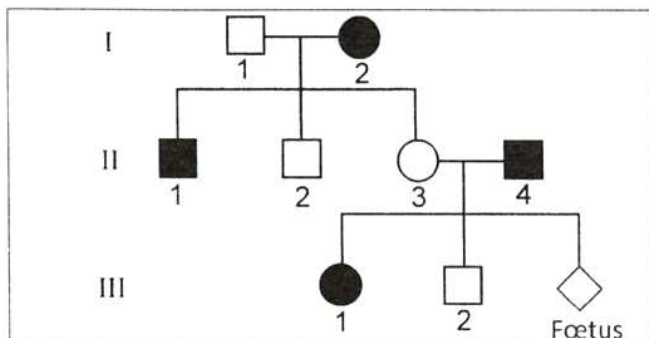
- 3) À partir de l'exploitation du document 4 et en faisant appel à vos connaissances, expliquez les résultats obtenus en vue de déduire une propriété de la réponse immunitaire mise en jeu.
- 4) À partir des informations dégagées précédemment et en faisant appel à vos connaissances expliquez, schéma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



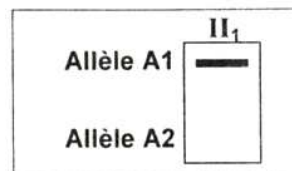
II- Génétique humaine (5 points)

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 II₁.



Document 5



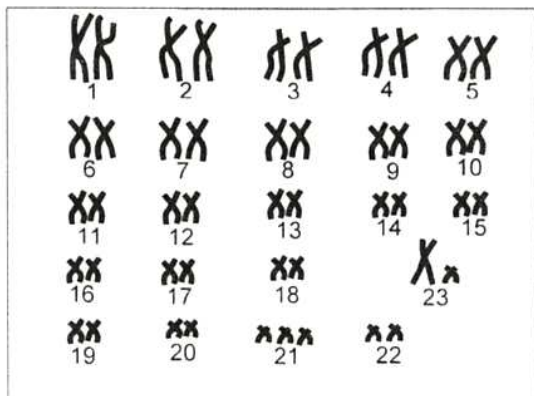
Document 6

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 II₃ 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

2) 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.

3) 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.

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

N° d'inscription

* * * * *

Les pages sont 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). 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) **Le spermatocyte II a le même nombre de chromosomes que :**
 - a- l'ovogonie.
 - b- l'ovocyte I.
 - c- l'ovocyte II.
 - d- le premier globule polaire.
- 2) **La progestérone est une hormone :**
 - a- sécrétée par le corps jaune.
 - b- sécrétée par les cellules hypophysaires.
 - c- qui favorise la formation de la dentelle utérine.
 - d- qui exerce un rétrocontrôle positif sur l'hypophyse.
- 3) **Deux parents sains ont donné naissance à une fille malade ; dans ce cas l'allèle responsable de la maladie est:**
 - a- récessif liée à X.
 - b- dominant lié à X.
 - c- récessif autosomal.
 - d- dominant autosomal.
- 4) **La trisomie 21 est détectée par l'analyse :**
 - a- du sang maternel.
 - b- du caryotype fœtal.
 - c- des protéines fœtales.
 - d- de l'arbre généalogique de la famille.
- 5) **Le ganglion spinal renferme des corps cellulaires:**
 - a- bipolaires.
 - b- unipolaires.
 - c- multipolaires.
 - d- unipolaires et multipolaires.
- 6) **La stimulation efficace du fuseau neuromusculaire engendre un potentiel :**
 - a- d'action au niveau du site générateur.
 - b- de repos au niveau du site générateur.
 - c- d'action au niveau du site transducteur.
 - d- de repos au niveau du site transducteur.
- 7) **Les organes lymphoïdes primaires sont le siège de :**
 - a- la différenciation des lymphocytes.
 - b- l'acquisition de l'immunocompétence.
 - c- l'induction de la réponse immunitaire spécifique.
 - d- la rencontre entre les cellules immunitaires et l'antigène.

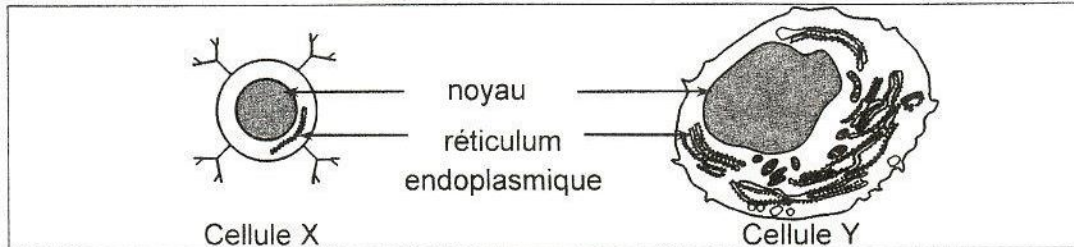


8) L'interleukine 1 est sécrétée par les :

- a- macrophages.
- b- lymphocytes B activés.
- c- lymphocytes T4 activés.
- d- lymphocytes T8 activés.

II- Immunité de l'organisme (4 points)

Le document 1 présente deux schémas d'interprétation de deux cellules immunitaires X et Y, intervenant dans la réponse immunitaire spécifique.



Document 1

- 1) Identifiez, en justifiant votre réponse, les cellules X et Y.
- 2) Précisez la nature de cette réponse immunitaire spécifique.
- 3) Précisez la relation entre X et Y.
- 4) Relevez les particularités structurales de la cellule Y en rapport avec sa fonction.
- 5) Réalisez un schéma légendé de la molécule sécrétée par la cellule Y.

DEUXIÈME PARTIE (12 points)

I- Fonction reproductrice chez l'homme (5points)

Afin d'étudier certains aspects de la régulation de la fonction reproductrice masculine, on réalise des expériences sur des mammifères mâles dont la fonction reproductrice est comparable à celle de l'homme.

❖ **Expérience 1 et 2**

Les expériences 1 et 2 sont réalisées sur deux mammifères mâles non pubères M1 et M2. Les expériences et les résultats obtenus sont présentés par le document 2.

Expériences		Résultats
1	Injectons régulières d'une hormone radioactive H_1 à M1.	La radioactivité est détectée au niveau du tissu interstitiel.
2	Injectons régulières d'une hormone radioactive H_2 à M2.	La radioactivité est détectée au niveau de la paroi du tube séminifère.

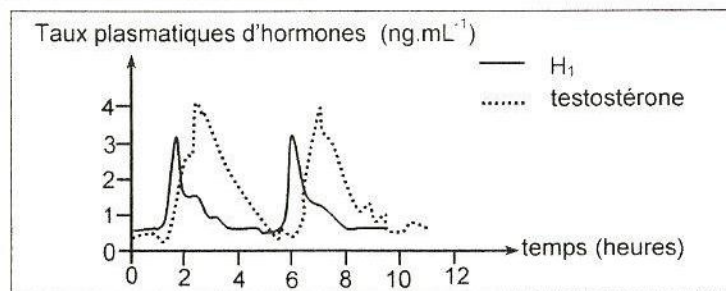
Document 2

- 1) En vous référant au document 2 et en faisant appel à vos connaissances, identifiez les hormones H_1 et H_2 ainsi que les cellules cibles de chaque hormone.

❖ **Expérience 3**

On suit, au cours du temps, la variation des taux plasmatiques de l'hormone H_1 et de la testostérone chez un mammifère mâle pubère M3.

Le document 3 présente les résultats obtenus.

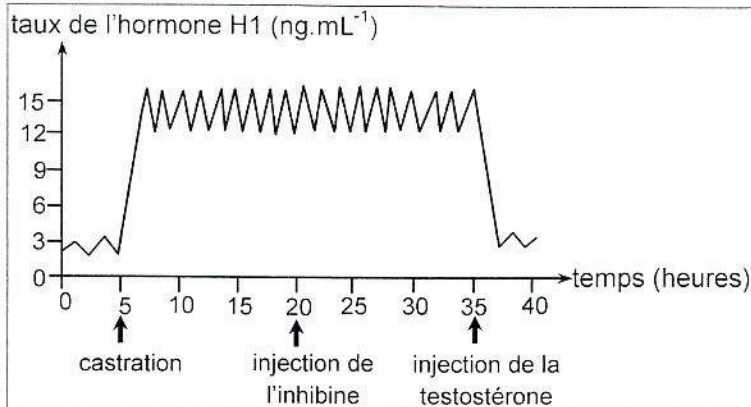


Document 3

- 2) À partir de l'analyse du document 3 et en faisant appel à vos connaissances, dégagez la relation fonctionnelle entre les structures sécrétrices de ces deux hormones.

❖ Expérience 4

Chez un mammifère mâle pubère M4, on suit, au cours du temps, la variation des taux plasmatiques de l'hormone H_1 avant et après castration, suivie d'une injection d'inhibine puis, de testostérone. Le document 4 présente les résultats obtenus.

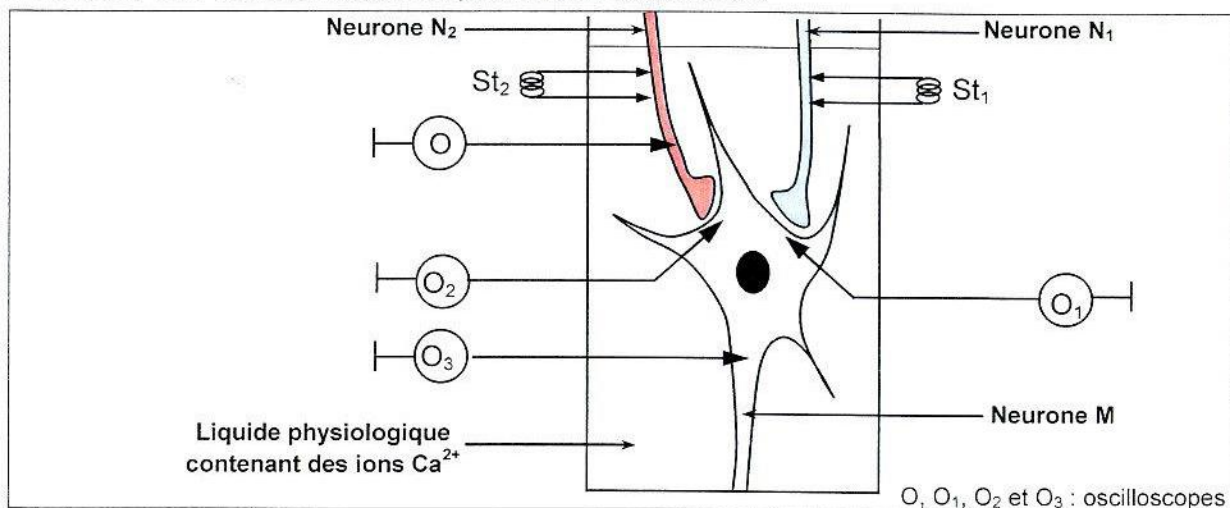


Document 4

- 4) À partir des informations tirées précédemment et en faisant appel à vos connaissances, expliquez, à l'aide d'un schéma fonctionnel le mécanisme de la régulation de la fonction endocrine testiculaire chez l'homme.

II- Neurophysiologie (7 points)

Pour comprendre les caractéristiques de la transmission neuroneuronique, on réalise des séries d'expériences sur des structures nerveuses isolées et placées dans un liquide physiologique contenant des ions Ca^{2+} comme le présente le document 5.



Document 5

❖ Première série d'expériences

Le document 6 présente des expériences réalisées sur les neurones N_1 et N_2 ainsi que les enregistrements obtenus au niveau des oscilloscopes O_1 , O_2 et O_3 .

Expériences		Enregistrements obtenus au niveau de l'oscilloscope :		
		O_1	O_2	O_3
1	Stimulation efficace St_1	ddp (mV) -50 -61 -70 → temps (ms)	ddp (mV) -70 → temps (ms)	ddp (mV) -50 -64 -70 → temps (ms)
2	Stimulation efficace St_2	ddp (mV) -70 → temps (ms)	ddp (mV) -70 -78 → temps (ms)	ddp (mV) -70 -74 → temps (ms)

Document 6

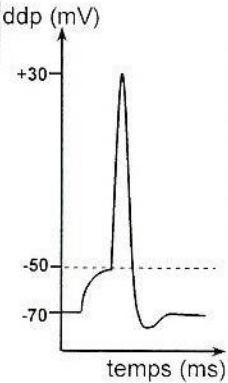
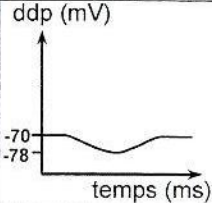
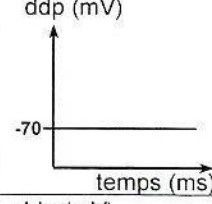
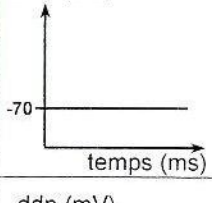
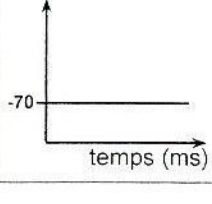
- 1) À partir de l'analyse du document 6 et en faisant appel à vos connaissances :
- déduisez la nature des synapses N_1-M et N_2-M ,
 - dégagez une propriété commune des potentiels enregistrés,
 - déterminez, en justifiant votre réponse, le nombre minimal de stimulations efficaces mobilisant les deux synapses N_1-M et N_2-M pour obtenir un potentiel d'action au niveau de l'oscilloscope O_3 .
- 2) À partir des informations précédentes, expliquez le rôle du neurone M.

❖ **Deuxième série d'expériences**

Trois neurotoxines T1, T2 et T3 sont utilisées pour étudier le mécanisme du fonctionnement de la synapse N_2-M . Pour cela on remplace le liquide physiologique du document 5 par un liquide physiologique contenant des ions calcium radioactifs puis on porte la stimulation St_2 dans trois conditions expérimentales différentes. Ensuite,

- on enregistre les phénomènes électriques au niveau des oscilloscopes O et O_2 ,
- on cherche la radioactivité dans l'élément présynaptique,
- on dose le GABA dans la fente synaptique N_2-M .

Les expériences et les résultats obtenus sont présentés par le document 7.

Expériences		Résultats			
		Enregistrement au niveau de l'oscilloscope O	Radioactivité dans l'élément présynaptique	Taux du GABA dans la fente	Enregistrement au niveau de l'oscilloscope O_2
1	Stimulation St_2		Présence	1,5 mmole/L	
2	Addition d'une neurotoxine T1 dans le liquide physiologique, suivie de la stimulation St_2 .		absence	Nul	
3	Injection d'une neurotoxine T2 dans l'élément présynaptique, suivie de la stimulation St_2 .		présence	Nul	
4	Injection d'une neurotoxine T3, ayant une structure proche de celle du GABA, dans la fente synaptique, suivie de la stimulation St_2 .		présence	1,5 mmole/L	

Document 7

- 3) À partir de l'exploitation du document 7 et en faisant appel à vos connaissances :
- expliquez les résultats obtenus et dégagez l'effet de chacune des neurotoxines T1, T2 et T3.
 - expliquez le mécanisme du fonctionnement de la synapse N_2-M .

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

⌘ ⌘ ⌘ ⌘ ⌘ ⌘

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^{ème} 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 :

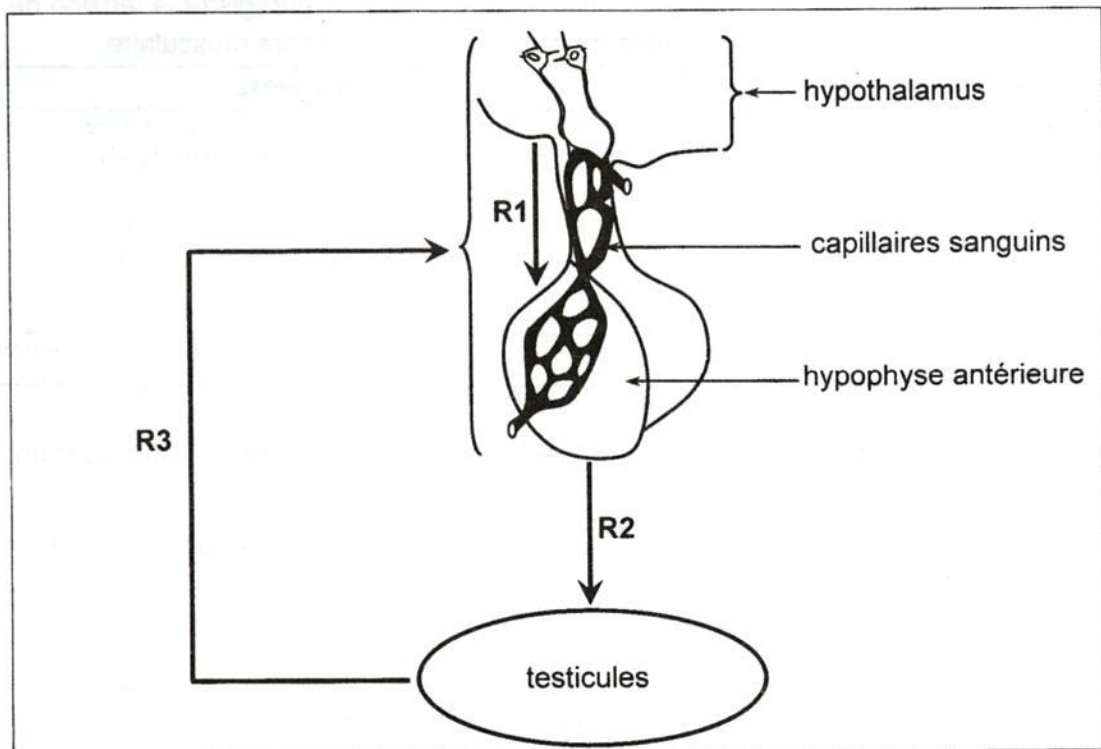
- a- est sécrétée par les reins.
- b- est sécrétée par les glandes surrénales.
- c- intervient dans la correction de l'hypotension.
- d- favorise la réabsorption des ions Na^+ au niveau des reins.

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 Hering.

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)

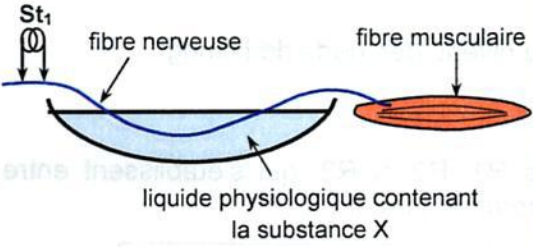
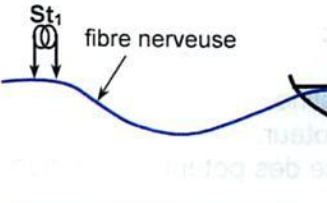
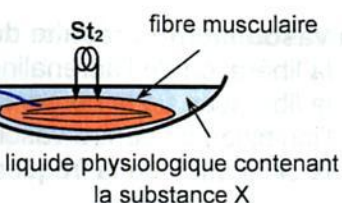
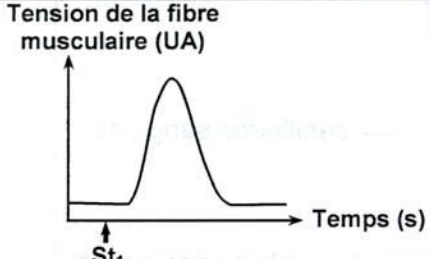
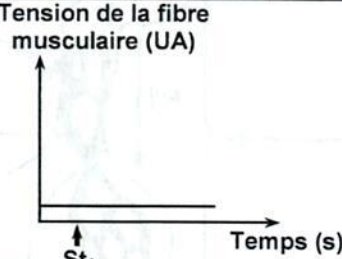
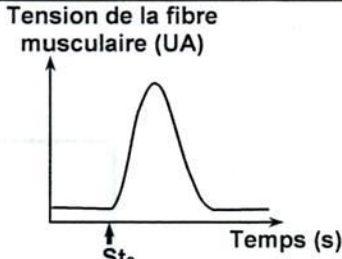
I- Neurophysiologie (7 points)

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.

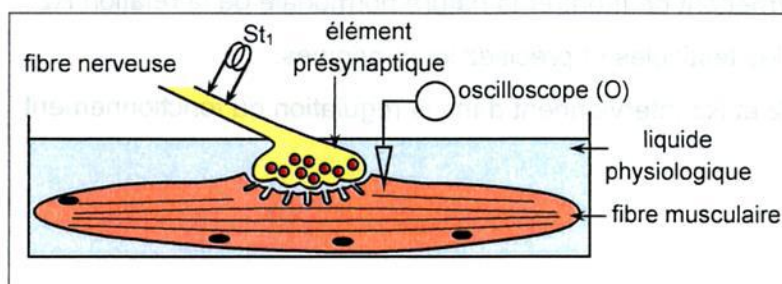
Expérience 1	Expérience 2	
On place la fibre nerveuse dans un liquide physiologique contenant une substance X dont on veut déterminer le mode d'action. Ensuite, on applique une stimulation efficace St_1 sur cette fibre nerveuse et on enregistre la tension de la fibre musculaire.	On place la fibre musculaire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

Document 2

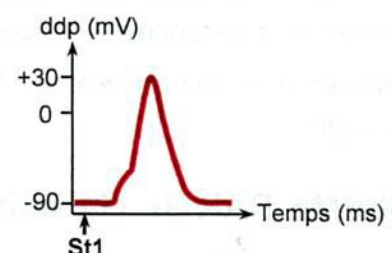
- 1) Exploitez les résultats de ces deux expériences en vue de déduire le lieu d'action de la substance X.
- 2) Proposez trois hypothèses expliquant le mode d'action de la substance X sachant qu'elle n'a pas d'effet direct sur les flux ioniques.

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

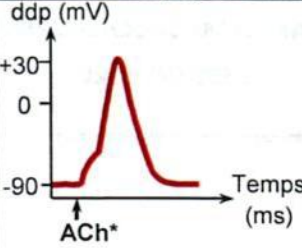
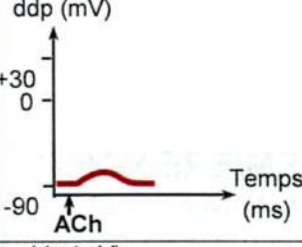
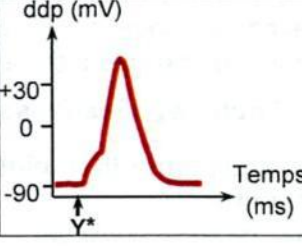


Document 4

- 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	- Liquide physiologique dépourvu de la substance X. - Injection d'acétylcholine radioactive (ACh*) au niveau de la fente synaptique.	 * : Acétylcholine radioactive	
5	- Liquide physiologique contenant la substance X radioactive. - Injection d'acétylcholine non radioactive (ACh) au niveau de la fente synaptique.	 * : Substance X radioactive	
6	- Liquide physiologique dépourvu de la substance X. - Injection d'une substance Y radioactive (Y*) au niveau de la fente synaptique.	 * : Substance Y radioactive	

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.

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

❧❧❧❧❧❧

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) La destruction sélective des cellules de Leydig chez un animal adulte entraîne :

- a- une baisse du taux de LH.
- b- une baisse du taux de FSH.
- c- un arrêt de la spermatogenèse.
- d- une régression des caractères sexuels secondaires.

2) Les injections répétées de FSH à un rat mâle adulte hypophysectomisé entraîne :

- a- la correction de la stérilité.
- b- la restauration des caractères sexuels.
- c- le développement des cellules de Leydig.
- d- le développement des cellules de Sertoli.

3) La garniture chromosomique partielle illustrée par le document ci-contre peut correspondre à :

- a- un ovotide.
- b- un spermatocyte II.
- c- une spermatogonie.
- d- un premier globule polaire.



4) Les enzymes des granules corticaux :

- a- favorisent la polyspermie.
- b- favorisent la pénétration du spermatozoïde à l'intérieur de l'ovocyte II.
- c- assurent la dégradation des antigènes membranaires des spermatozoïdes.
- d- assurent la dégradation des récepteurs ovocytaires spécifiques aux spermatozoïdes.

5) Parmi les cellules cibles de l'hormone gonadotrophique chorionique (HCG), on cite les cellules :

- a- de Sertoli.
- b- du corps jaune.
- c- de l'endomètre.
- d- de l'hypophyse.

6) On appelle unité motrice l'ensemble :

- a- des motoneurones, qui innervent un muscle.
- b- formé d'une terminaison axonique et d'une fibre musculaire striée.
- c- formé d'un motoneurone et des fibres musculaires striées qu'il innerve.
- d- des ramifications axoniques du motoneurone innervant une fibre musculaire.

7) Lors de la régulation de l'hypertension, il se produit une :

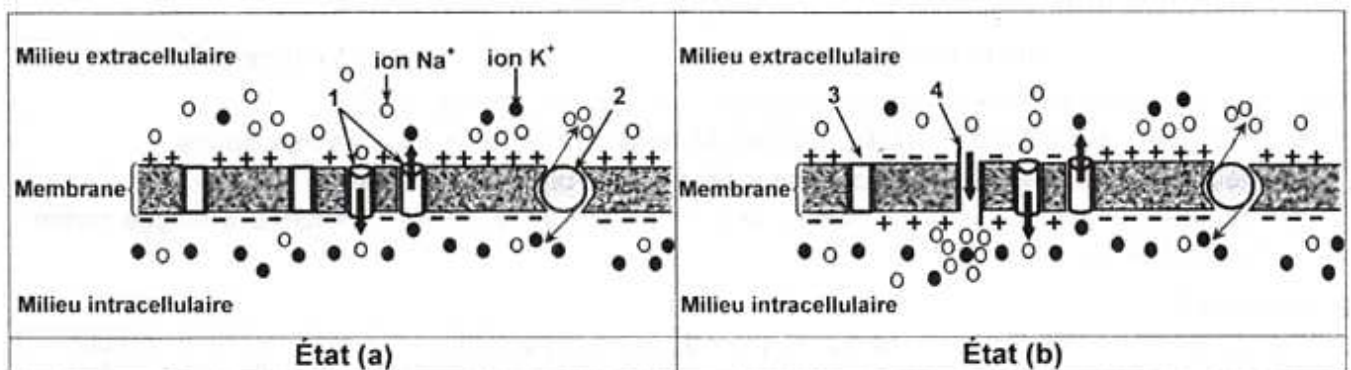
- a- diminution du rythme cardiaque.
- b- vasodilatation des vaisseaux sanguins.
- c- augmentation de la sécrétion d'adrénaline.
- d- levée de l'inhibition exercée sur le centre vasomoteur.

8) Les glandes surrénales interviennent dans la physiologie du stress par la libération :

- a- du cortisol.
- b- de la thyroxine.
- c- de l'adrénaline.
- d- de l'hormone diurétique (ADH).

II- Neurophysiologie (4 points)

Le document 1 représente, schématiquement, l'aspect de la membrane d'une fibre nerveuse dans deux états (a) et (b).



Document 1

- 1) Légendez le document 1 en reportant les numéros des flèches de 1 à 4 sur votre copie.
- 2) Identifiez, en justifiant votre réponse, les deux états (a) et (b) de la fibre nerveuse.
- 3) Nommez les états de la membrane de la fibre nerveuse qui succèdent l'état (b) du document 1.
- 4) Expliquez le mécanisme ionique à l'origine de l'état a.
- 5) Prévoyez l'effet d'un inhibiteur de l'hydrolyse de l'ATP sur la ddp de la membrane de la fibre à l'état (a). Justifier votre réponse.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Immunité de l'organisme (6,5 points)

On se propose d'étudier certains aspects de la réponse immunitaire spécifique dirigée contre un microbe M. Pour ce faire, on réalise les expériences suivantes :

Expérience 1

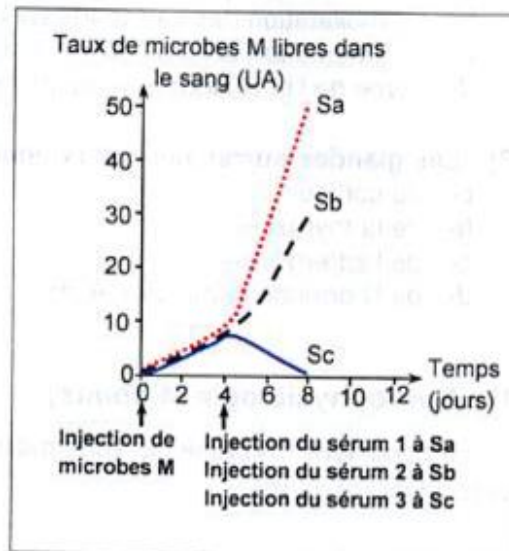
On extrait du sérum sanguin de trois souris :

- **sérum 1** prélevé d'une souris, qui n'a pas été infectée par le microbe M,
- **sérum 2** prélevé d'une souris infectée, une fois, par le microbe M,
- **sérum 3** prélevé d'une souris infectée, à deux reprises séparées d'un mois, par le microbe M.

Sur trois autres souris a, b et c, qui n'ont jamais été infectées par le microbe M, on réalise le protocole expérimental présenté par le document 2.

	Souris a (Sa)	Souris b (Sb)	Souris c (Sc)
Jour (0)	Injection de microbes M		
Quatrième jour	Injection du sérum 1	Injection du sérum 2	Injection du sérum 3
Pendant huit jours	On mesure le taux de microbes M libres dans le sang de chaque souris. Le document 3 présente les résultats obtenus.		

Document 2



Document 3

1) À partir de l'analyse des résultats de l'expérience 1 et de vos connaissances :

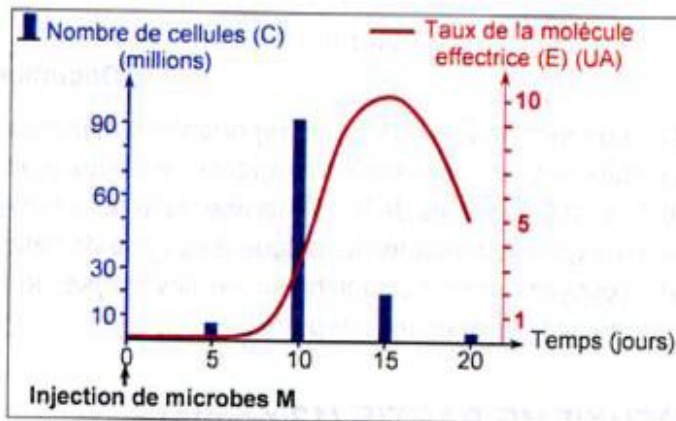
- expliquez l'évolution du taux de microbes M libres dans le sang chez les trois souris.
- déduisez la nature de la réaction immunitaire dirigée contre le microbe M.
- dégagez, en justifiant votre réponse, deux propriétés de la réponse immunitaire dirigée contre le microbe M.

Expérience 2

On injecte des microbes M à une autre souris non immunisée contre ce microbe et on suit l'évolution des deux paramètres suivants :

- le taux plasmatique d'une molécule effectrice (E) spécifique du microbe M.
- le nombre de cellules immunitaires (C) intervenant dans l'immunité contre ce même microbe.

Le document 4 présente les résultats obtenus.



Document 4

2) Mettez en relation l'évolution des deux paramètres et intégrez vos connaissances afin :

- d'identifier la cellule C et la molécule effectrice (E).
- de préciser la relation entre ces deux paramètres étudiés.

Expérience 3

On réalise deux cultures 1 et 2 de lymphocytes prélevés dans la rate d'une souris "nude" (naissant sans thymus) en présence de microbes M et en absence ou en présence de surnageant d'une culture 0. La culture 0 contient des macrophages et des lymphocytes T4 prélevés dans la rate d'une souris normale, en présence de microbes M.

Ensuite, on cherche la présence ou l'absence de cellules (C) dans les cultures 1 et 2.

Le document 5 résume l'expérience réalisée et les résultats obtenus.

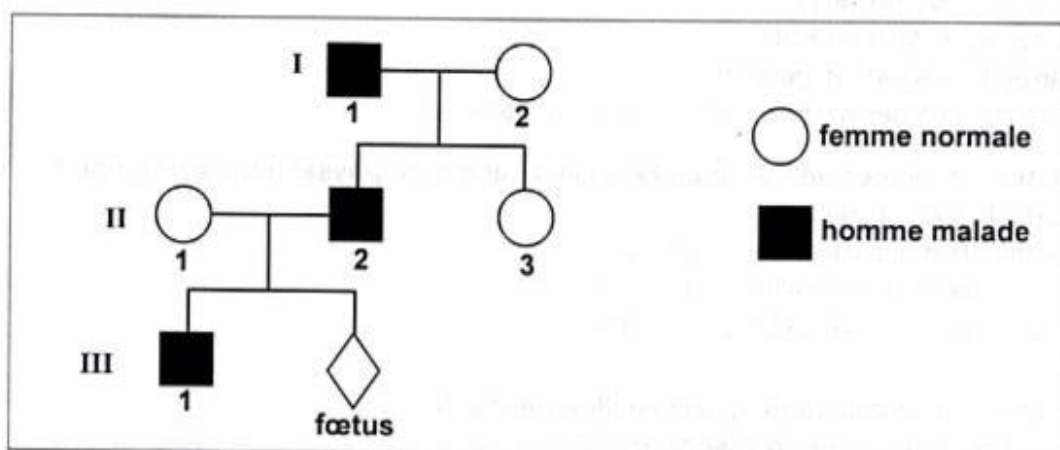
Expérience 3		Résultats
Prélèvement et ajout de surnageant Microbe M lymphocyte T4 macrophage Culture 0	microbe M lymphocyte Culture 1	Absence de cellules (C)
microbe M lymphocyte Culture 2	Présence de cellules (C)	

Document 5

- À partir de l'analyse du document 5 et des informations tirées précédemment, et en faisant appel à vos connaissances, expliquez le résultat de la culture 2.
- Intégrez les informations tirées précédemment et vos connaissances en vue d'expliquer, à l'aide d'un schéma, le mécanisme du déroulement de la phase d'induction de la réponse immunitaire dirigée contre le microbe M.

II- Génétique humaine (5,5 points)

On se propose de déterminer le mode de transmission d'une maladie héréditaire. L'arbre généalogique du document 6 est celui d'une famille dont certains membres sont atteints par cette maladie.



Document 6

- Discutez chacune des hypothèses suivantes :
 - hypothèse 1** : l'allèle de la maladie est récessif porté par un autosome.
 - hypothèse 2** : l'allèle de la maladie est dominant porté par un autosome.
 - hypothèse 3** : l'allèle de la maladie est récessif porté par le chromosome sexuel X.
 - hypothèse 4** : l'allèle de la maladie est dominant porté par le chromosome sexuel X.
 - hypothèse 5** : l'allèle de la maladie est porté par le chromosome sexuel Y.

On détermine le nombre de chacun des allèles A1 et A2 du gène en question chez l'individu II₂. Le document 7 résume les résultats obtenus.

Individu	II ₂
Nombre d'allèles A1	0
Nombre d'allèles A2	1

Document 7

- À partir de l'exploitation des documents 6 et 7, discutez la validité des hypothèses précédemment retenues.
- Prévoyez les états de santé possibles du fœtus.
- Proposez une technique adéquate permettant de trancher quant à la localisation du gène.

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2019	Session principale	
	Épreuve : Sciences de la vie et de la terre	Section : Sciences expérimentales
	 Durée : 3h	Coefficient de l'épreuve : 4

❧ ❧ ❧ ❧ ❧ ❧

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.

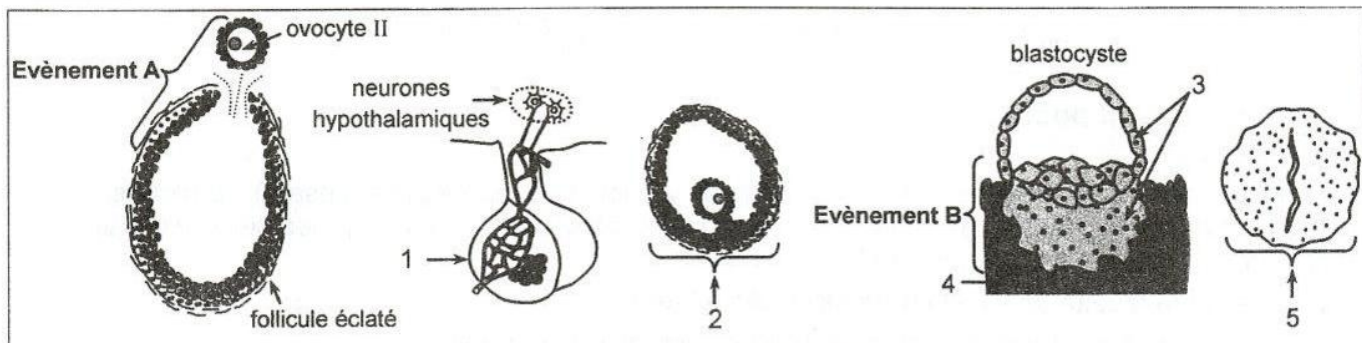
- 1) Un sperme ne contenant pas de spermatozoïdes caractérise un sujet :
 - a- fertile.
 - b- cryptorchide.
 - c- présentant une oligospermie.
 - d- présentant une azoospermie.
- 2) Parmi les événements qui se déroulent dans la trompe, on cite :
 - a- la réaction corticale.
 - b- la division du zygote.
 - c- la capacitation des spermatozoïdes.
 - d- la transformation de la morula en blastocyste.
- 3) L'étude de la transmission de deux couples d'allèles (A, a) et (B, b) montre un pourcentage de recombinaison de 12%. Sachant que les parents sont de phénotypes [AB] et [ab], les résultats du test cross sont :
 - a- 50% [AB] 50% [ab].
 - b- 44% [AB] 6% [Ab] 6% [aB] 44% [ab].
 - c- 38% [AB] 12% [Ab] 12% [aB] 38% [ab].
 - d- 25% [AB] 25% [Ab] 25% [aB] 25% [ab].
- 4) La régulation de l'hypotension artérielle est marquée par :
 - a- l'inhibition du centre vasomoteur.
 - b- la libération de la noradrénaline par les fibres sympathiques.
 - c- la diminution de la fréquence des potentiels d'action au niveau des nerfs de Hering.
 - d- la diminution de la fréquence des potentiels d'action au niveau des nerfs sympathiques.
- 5) La stimulation efficace du bout périphérique du nerf X sectionné entraîne :
 - a- une hypertension.
 - b- une cardioaccélération.
 - c- une sécrétion d'acétylcholine.
 - d- une vasoconstriction des artérioles.
- 6) L'aldostérone est une hormone qui :
 - a- est sécrétée par les médullosurrénales.
 - b- est sécrétée par les neurones hypothalamiques.
 - c- intervient dans la régulation de l'hypertension.
 - d- augmente la réabsorption des ions Na^+ au niveau des reins.
- 7) Les canaux ioniques chimio-dépendants sont localisés au niveau :
 - a- du cône axonique.
 - b- du bouton synaptique.
 - c- de la membrane post synaptique.
 - d- du site transducteur d'un récepteur sensoriel.

8) La molécule d'immunoglobuline E (IgE) est capable de se fixer sur :

- a- un mastocyte.
- b- un lymphocyte.
- c- un macrophage.
- d- une cellule infectée.

II- Reproduction humaine (4 points)

Le document 1 représente schématiquement des structures impliquées dans la fonction reproductrice humaine.



Document 1

- 1) Nommez les structures désignées par les flèches de 1 à 5 en reportant les numéros sur votre copie.
- 2) Identifiez, en justifiant la réponse, les événements désignés par les lettres A et B.
- 3) Expliquez les interactions hormonales entre les structures du document 1 :
 - qui sont responsables du déclenchement de l'évènement A.
 - qui maintiennent l'évènement B.

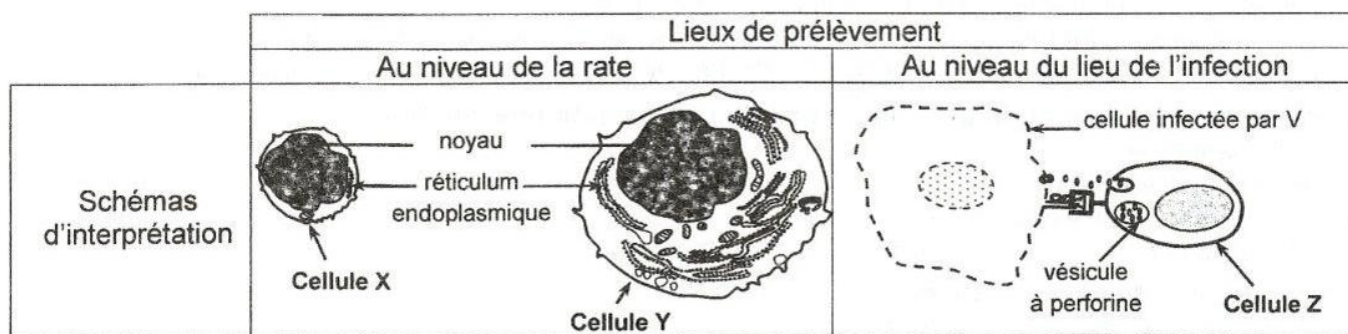
DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Immunité de l'organisme (8 points)

A) On se propose de préciser les mécanismes de la réponse immunitaire dans le cas d'une infection virale. Pour cela, on réalise les expériences suivantes :

Expérience 1 :

Le document 2 présente les schémas d'interprétation de l'observation au microscope électronique de cellules prélevées d'une souris ayant reçu, depuis quelques jours, une injection d'une dose d'un virus V.



Document 2

- 1) Exploitez le document 2 en vue :
 - d'identifier les cellules X, Y et Z.
 - de dégager la (ou les) nature(s) de la (ou des) réaction(s) immunitaire(s) dirigée(s) contre le virus V.

Expérience 2 :

On suit au cours du temps, chez trois lots de souris, le nombre de lymphocytes B (LB) et de lymphocytes T8 (LT8) dans trois conditions expérimentales différentes.
Les conditions expérimentales et les résultats obtenus sont consignés dans le document 3.

Lot de souris N°		1		2		3	
Conditions expérimentales		Injection d'une dose du virus V		Injection d'une dose du virus V et d'une dose d'anticorps anti-LT4		Injection d'une dose du virus V et d'une dose d'anticorps anti-interleukine 2	
Nombre de lymphocytes (en milliers) après :		LB	LT8	LB	LT8	LB	LT8
	48 heures	32	25	2	1	2	1
	56 heures	54	47	3	2	2	1
	72 heures	487	523	4	2	4	2

Document 3

2) Comparez les résultats obtenus en vue de dégager :

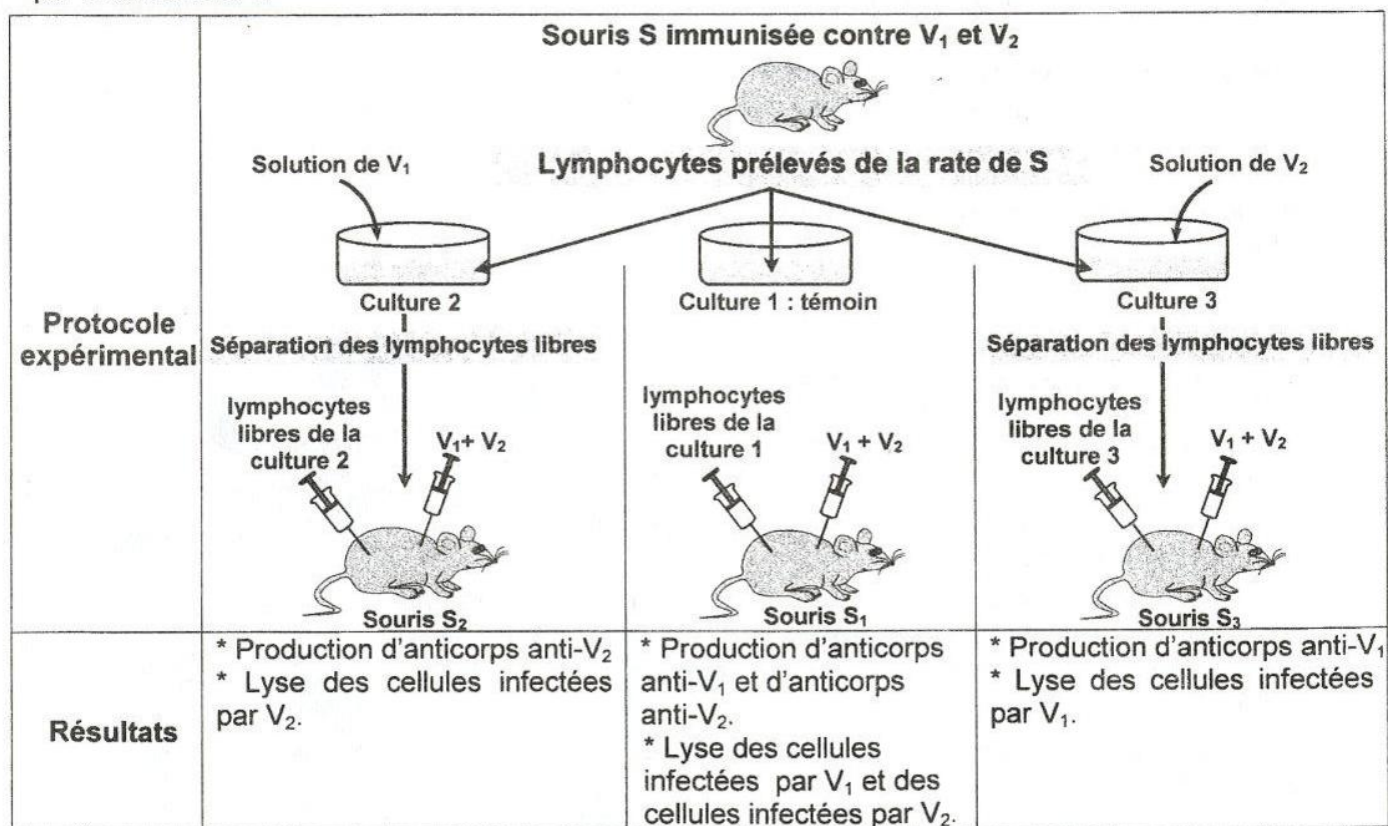
- le rôle des LT4 et de l'interleukine 2.
- l'origine de l'interleukine 2.

Expérience 3 :

On dispose de 4 souris S, S₁, S₂ et S₃ histocompatibles :

- S : immunisée contre deux virus V₁ et V₂,
- S₁, S₂ et S₃ : irradiées et thymectomisées.

Avec ces souris, on réalise une expérience dont le protocole expérimental et les résultats sont présentés par le document 4.



Document 4

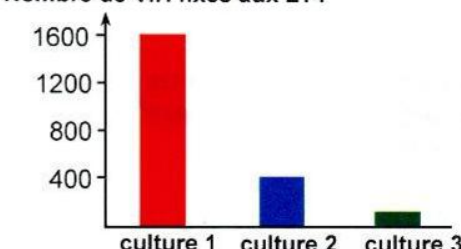
3) Exploitez les résultats de l'expérience 3 en vue :

- d'identifier les lymphocytes libres dans les cultures 2 et 3.
- de déduire une propriété de la réponse immunitaire.

4) A partir des informations tirées précédemment et de vos connaissances, expliquez, à l'aide d'un schéma fonctionnel, le mécanisme du déroulement de la réponse immunitaire dirigée contre un virus.

- B)** Les Lymphocytes T4 sont des cellules cibles du virus de l'immunodéficience humaine (VIH). Des travaux ont permis le développement de trois molécules M_1 , M_2 et M_3 qui bloquent des étapes conduisant à la multiplication de ce virus :
- Molécule M_1 : la T-20
 - Molécule M_2 : un inhibiteur nucléosidique
 - Molécule M_3 : le raltégravir.

Pour connaître le mode d'action de chacune de ces molécules, on réalise trois expériences de culture de LT4 en présence de VIH dans différentes conditions.
Les expériences et les résultats sont présentés par le document 5.

Expériences		Résultats								
1	On détermine le nombre de VIH fixés aux LT4 dans trois cultures différentes : - culture 1 : en absence de M_1. - culture 2 : on ajoute une solution de M_1 à la concentration $0,2 \mu\text{g.mL}^{-1}$. - culture 3 : on ajoute une solution de M_1 à la concentration $1 \mu\text{g.mL}^{-1}$.	Nombre de VIH fixés aux LT4  <table><caption>Data for Document 5 Bar Chart</caption><thead><tr><th>Culture</th><th>Nombre de VIH fixés aux LT4</th></tr></thead><tbody><tr><td>culture 1</td><td>1600</td></tr><tr><td>culture 2</td><td>400</td></tr><tr><td>culture 3</td><td>200</td></tr></tbody></table>	Culture	Nombre de VIH fixés aux LT4	culture 1	1600	culture 2	400	culture 3	200
Culture	Nombre de VIH fixés aux LT4									
culture 1	1600									
culture 2	400									
culture 3	200									
2	On ajoute au milieu de culture une solution de M_2 et on cherche l'ADN viral dans les LT4.	Absence d'ADN viral.								
3	On ajoute au milieu de culture une solution de M_3 et on cherche les provirus dans l'ADN de LT4.	Absence de provirus.								

Document 5

A partir de l'analyse des résultats obtenus et en faisant appel à vos connaissances :

- dégagez l'effet de chaque molécule utilisée sur le mode d'action du VIH sur le LT4.
- expliquez le mode d'action du VIH sur le LT4.

II- Procréation et génétique humaine (4 points)

On se propose de déterminer deux anomalies : une chromosomique et une génique chez un fœtus humain.

Le document 6 illustre schématiquement une des étapes de la fécondation humaine. Le nombre de chromosomes est réduit à $2n=4$. Le couple d'allèles (a_1 , a_2) est celui du gène qui contrôle une anomalie héréditaire.

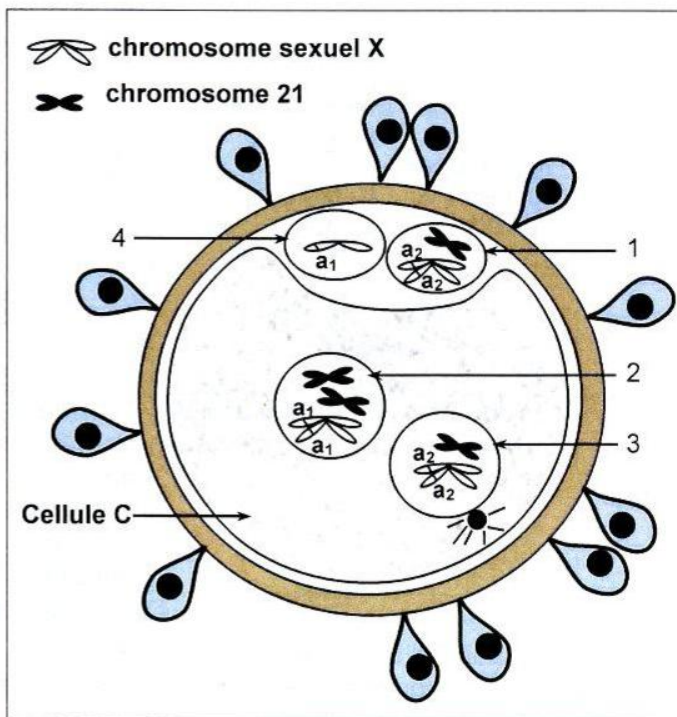
1) Exploitez le document 6 en vue d'identifier les éléments désignés par les numéros 1, 2, 3 et 4.

2) La cellule C serait à l'origine d'un fœtus présentant une anomalie chromosomique. Exploitez le document 6 en vue de préciser cette anomalie et d'expliquer son origine.

3) Exploitez le document 6 en vue de préciser le sexe du fœtus, la localisation du gène qui contrôle l'anomalie génique, le génotype du fœtus et les génotypes de ses parents.

4) En considérant uniquement l'anomalie génique, précisez en justifiant votre réponse, le phénotype du fœtus dans les deux cas suivants :

- premier cas : la mère est atteinte.
- deuxième cas : la mère est saine.



Document 6

Section : sciences expérimentales

Session : principale

I- Introduction :

Chacune des parties de l'épreuve des SVT, qu'elles concernent la restitution organisée des connaissances ou la mobilisation des connaissances est susceptible de contenir des documents à exploiter ou à analyser. S'il y a une méthodologie sur laquelle vous devez absolument mettre l'accent, c'est bien sur ce type d'exercice. La capacité d'analyse de documents et de synthèse est le premier facteur discriminant entre les candidats aux épreuves du bac. Entraînez-vous en suivant les conseils ci-dessous et vous vous démarquerez largement le jour J.

La clef pour une bonne note à l'examen du bac en SVT :

1- Lire attentivement l'énoncé :

Ça peut paraître évident mais avec le **stress** il est facile de louper une info très importante contenue dans l'énoncé. Donc faites-y très attention ! Dans tous les cas, appliquez à la lettre les indications fournies dans l'énoncé.

2- Comprendre les expériences :

Il ne suffit pas de lire les documents en les comprenant. Pour chaque expérience décrite, il faut que vous vous posiez les questions suivantes :

- 2-1-** Question 1 : Qu'est-ce qu'on cherche à montrer ? (Que cherche-t-on à comprendre ? pourquoi faire cette expérience ?)
- 2-2-** Question 2 : Comment fait-on pour le montrer ? (Comment fonctionne le protocole expérimental de l'expérience ? Quel paramètre varie ? Y-a-t'il un lot témoin ? Etc.)
- 2-3-** Question 3 : Qu'observe-t-on ?
Il s'agit ici de décrire les résultats :
 - * Soignez particulièrement votre écriture, votre orthographe et votre expression !
 - * Faites des phrases courtes et simples.
 - * Utilisez un vocabulaire scientifique précis.
 - * Aérez votre copie en sautant si c'est nécessaire des lignes entre les paragraphes.
- 2-4-** Question 4 : Qu'est-ce que je peux en déduire grâce à mes connaissances ?
- 2-5-** Question 5 : comment intégrer toutes les informations recueillies pour faire une synthèse explicative du problème évoqué dans l'énoncé de l'exercice ?
 - * Il faut confronter les résultats à ses connaissances de cours pour comprendre les phénomènes observés.

Cette étape est la plus importante et est celle qui rapporte le plus de points. Donc passez-y un peu de temps si nécessaire.

II- Corrigé commenté de l'épreuve des SVT :

Ce travail permettra aux candidats du baccalauréat de :

- s'autoévaluer
- d'améliorer leurs performances
- réviser certains aspects du programme
- combler éventuellement les lacunes de leur formation

Pour tirer profit de ce document, il est conseillé de répondre aux questions avant de consulter le corrigé. La comparaison de votre travail avec ce qui est proposé, vous permettra de vous rendre compte d'éventuelles lacunes et/ou insuffisances et d'y remédier

PREMIERE PARTIE : Restitution des connaissances

- Cette partie est notée sur 8 points.
- Elle vise contrôler les capacités intellectuelles les plus simples dans la taxonomie de BLOOM telles que : ❶ la mémorisation, ❷ la compréhension et ❸ l'application.
- Elle se présente sous forme de **QCM** et de questions à réponses ouvertes courtes (**QROC**).

DEUXIEME PARTIE : mobilisation des connaissances

- Cette partie est notée sur 12 points.
- Elle vise contrôler les capacités intellectuelles les plus complexe dans la taxonomie de BLOOM telles que : ❶ l'analyse, ❷ la synthèse et ❸ l'autoévaluation.
- Elle vise à évaluer la capacité du candidat à raisonner dans le cadre d'un problème scientifique proposé par le sujet, en s'appuyant sur l'exploitation d'un nombre réduit de documents.
- Elle fait appel aux connaissances mais d'une manière implicite si non le candidat ne peut pas faire un raisonnement logique.

Nous conseillons le candidat à :

Préparer la réponse :

- lire attentivement la totalité du sujet avant de s'engager dans la réponse.
- Repérer la problématique et la faire apparaître en gros sur le brouillon.
- Analyser le (ou les) document(s) proposé(s) en surlignant tous les éléments en relation avec la problématique, en faisant apparaître les valeurs remarquables des graphiques ou tableaux, les unités,
- Trouver les relations entre les données et les faire apparaître au brouillon grâce à des flèches.

Rédiger la réponse :

Répondre par écrit aux différentes questions. Votre copie doit contenir :

- des réponses pertinentes, complètes et exactes.
- des réponses structurées, organisées et argumentées.

Votre copie doit être lisible et convenablement présentée. En effet, il est très important de :

- soigner l'écriture et l'aérer
- soigner les représentations. Les schémas et les tracés doivent être réalisés au crayon noir bien taillé ; les traits doivent être fins et continus ; les traits de rappel doivent être tracés à la règle...
- légender les schémas
- orthographier le texte et accorder une attention particulière à la ponctuation

EXAMEN DU BACCALAURÉAT	Session principale juin 2019	Épreuve : Sciences de la vie et de la terre	Section : Sciences expérimentales
-----------------------------------	---	--	--

Corrigé	Barème
PREMIERE PARTIE - QCM (4 points) : Bien que les QCM puissent prendre des formes différentes, la forme utilisée en Tunisie est celle qui demande au candidat de retrouver la (ou les deux) réponse(s) exactes ou justes. Ce type d'exercice conserve sa place dans les examens du baccalauréat et des concours nationaux depuis une dizaine d'année environ. Il vise tester la vigilance et la capacité de gestion du temps du candidat mais ce type d'exercice posent souvent des problèmes aux candidats. Voici quelques trucs et astuces pour vous aider le jour J...	

La méthode de réponse aux QCM

Pour répondre à un QCM, découper votre travail en 4 phases :

Phase 1

- Lire la consigne
- Lire la question et cerner son objet (mot clef)
- Lire les propositions de réponses avant de sélectionner la réponse
- Répondre rapidement aux questions qui semblent faciles ; si une question vous paraît compliquée, passez à la suivante.

Phase 2

- Reprendre les questions auxquelles vous n'avez pas répondu dès la première lecture.
- Essayer par déduction ou par tâtonnements de sélectionner la réponse probable.
- Ne pas vous bloquer sur une question.

Phase 3

- Revenir aux dernières questions qui vous résistent.
- Commencer par celles qui paraissent les plus abordables.

Phase 4

- Relire l'ensemble de vos réponses.
- Ne pas corriger trop hâtivement ni raturer.
- Eviter de relever une réponse pour laquelle vous avez manifesté une hésitation, car une réponse fausse annule la note attribuée à l'item
- Ne pas écrire les lettres avec ambiguïtés (confusion entre a et d) car le correcteur ne tient pas compte de l'item dans ce cas.
- Respecter les formes qu'impose le règlement du concours :
- **Inutile de recopier les questions et les propositions.** Exemple : pour l'item 1, les réponses correctes sont à et « c » ; écrivez tout simplement sur votre : 1 : a-c)
- Rédiger votre réponse sous forme d'un tableau comme ci-dessous :

1	2	3	4	5	6	7	8	1
b, d	a, b	b	b, c	c	d	c	a	b, d

Pour chaque item à deux réponses correctes, attribuez 0,25 point pour une seule réponse correcte

4 points
(0,5x8)

- Reproduction humaine (4pts)

Il est recommandé d'observer attentivement le document 1

Questions 1 et 2 : Le candidat est appelé à utiliser sa mémoire pour connaître et nommer des structures et des événements déjà vus en classe.

- Légende :

1 : hypophyse	2 : follicule mûr	3 : trophoblaste	4 : muqueuse utérine	5 : corps jaune
---------------	-------------------	------------------	----------------------	-----------------

1,25 pts
(0.25 x 5)

Evènements	A	B
Identification	Ovulation	Nidation
Justification	Eclatement du follicule mûr et libération de l'ovocyte II.	Fixation du blastocyste dans la muqueuse utérine

Question 3 : on cherche à expliquer deux phénomènes (le déterminisme hormonal de l'ovulation et du maintien et du développement du corps jaune gestatif) dans le prolongement de la sensation de plaisir).

La capacité mobilisée est l'explication or le verbe **expliquer** signifie : faire comprendre quelque chose par un développement, une démonstration

1 point
(0.25 x 4)

METHODE :

- Confronter les éléments à expliquer avec ses connaissances ;
- Faire la liste des mots scientifiques à utiliser pour construire la réponse ;

- Enchaîner logiquement ces mots pour répondre à la question posée (du plus simple au plus complexe).
- Utiliser des connecteurs logiques (en revanche, et, donc...)
- Interactions hormonales :
- Evènement A

Sécrétion d'une **forte dose (pic) d'œstrogènes** par le follicule mûr qui exerce un **rétrocontrôle positif** sur l'axe hypothalamo-hypophysaire entraînant **un pic de LH** et un pic de FSH qui déclenchent l'ovulation.

- Evènement B

A partir de la nidation, le **trophoblaste sécrète l'HCG** (hormone gonadotrophique chorionique) dont l'action est d'assurer le **maintien du fonctionnement du corps jaune** qui **sécrète les œstrogènes et la progestérone** nécessaires au **maintien de la muqueuse utérine (dentelle utérine)** indispensable à la nidation.

0,75 point

1 point

DEUXIEME PARTIE

I- Immunité de l'organisme (8 points)

- Lire attentivement le libellé « On se propose de préciser les mécanismes de la réponse immunitaire dans le cas d'une infection virale. Pour cela, on réalise les expériences suivantes : »
- Souligner les verbes d'action dans chaque question :

Questions 1 et 3 : on cherche à exploiter des schémas d'observations microscopiques et des résultats expérimentaux.

Or le verbe **exploiter** signifie : extraire dans un document (phrases, paragraphe, texte, courbes...) des informations utiles à la résolution du problème scientifique posé.

A)

1) Expérience 1

Exploitation	Identification	Nature de la réponse immunitaire
La cellule X présente un REG peu développé par rapport à la cellule Y dont le REG est plus développé.	Cellule X : LB Cellule Y : Plasmocyte	RIMH
La cellule Z reconnait spécifiquement une cellule infectée par V et libère la perforine déclenchant la lyse de cette cellule.	Cellule Z : Lymphocyte Tc (LTc)	RIMC

1,5 point
(0.25 x 6)

Question 2 : porte sur la comparaison entre deux synapses

Or **comparer** c'est rapprocher pour mettre en évidence des rapports de différence et/ou de ressemblance.

NB : Ce que l'on compare doit être de même nature ou présente des similitudes évidentes

- METHODE :
 - ✓ Trouver les ressemblances
 - ✓ Trouver les différences
 - ✓ Être précis
- La réponse doit comporter les mots : plus, moins, autant que
- On préfère une réponse sous forme d'un tableau :

	Fait ①	Fait ②
Ressemblances		
Différences		

2)

Comparaison :

- Chez les souris du lot 1 ayant reçu l'injection d'une dose du virus «V», le nombre de LB et LT8 augmente considérablement alors que chez les souris des lots 2 et 3 ayant reçu respectivement des anticorps anti-LT4 et anti-IL2, le nombre de LB et de LT8 reste faible.
- LT4 et IL2 stimulent la multiplication des LB et LT8.
- L'origine de l'IL2 est les LT4.

3)

Expérience 3

Par rapport au témoin, il se produit :

* **Chez la souris 2** : en présence du virus V_1 , les lymphocytes spécifiques à V_2 restent libres. A la suite de l'injection de ces lymphocytes à la souris S_2 ayant reçu une dose de V_1 et de V_2 , il y a production d'anticorps anti- V_2 et lyse des cellules infectées par V_2 → Les lymphocytes libres dans la culture 2 sont **les LB, LT4 et LT8 spécifiques à V_2** .

* **Chez la souris 3** : en présence du virus V_2 , les lymphocytes spécifiques à V_1 restent libres. A la suite de l'injection de ces lymphocytes à la souris S_3 ayant reçu une dose de V_1 et V_2 , il y a production d'anticorps anti- V_1 et lyse des cellules infectées par V_1 → Les lymphocytes libres dans la culture 3 sont **les LB, LT4 et LT8 spécifiques à V_1** .

→ La **réponse immunitaire est spécifique**.

Question 4 : c'est une question de synthèse qui demande au candidat de réaliser un schéma fonctionnel

Un schéma fonctionnel est une représentation schématique qui montre les relations existantes entre divers éléments. Dans un schéma fonctionnel, il n'y a pas de phrases mais des symboles qui permettent d'illustrer les liens de causalité entre les différents phénomènes.

Etapes à suivre pour réaliser un schéma fonctionnel

1) Préparation du schéma :

- Lire attentivement la consigne pour cerner le sujet ;
- Ecrire au brouillon les mots clés, c'est à dire la liste des éléments indispensables qui vont être représentés ;
- Réfléchir à la disposition de ces éléments (placer les éléments dans un ordre logique), aux liens qui les unissent ;
- Réfléchir aux codes appliqués (de lecture, de couleur, de symbole) ...

2) Réalisation du schéma :

- Représenter de façon simple et soignée les différents éléments (en utilisant par exemple des formes géométriques) ;
- Etablir des relations fonctionnelles entre ces différents éléments par des flèches illustrant les liens de causalité (ne pas hésiter à utiliser des épaisseurs et/ou des couleurs différentes si besoin) ;
- Indiquez soigneusement la légende (en conservant la signification symbolique) ;
- Donner un titre (nature du document, action mise en évidence).

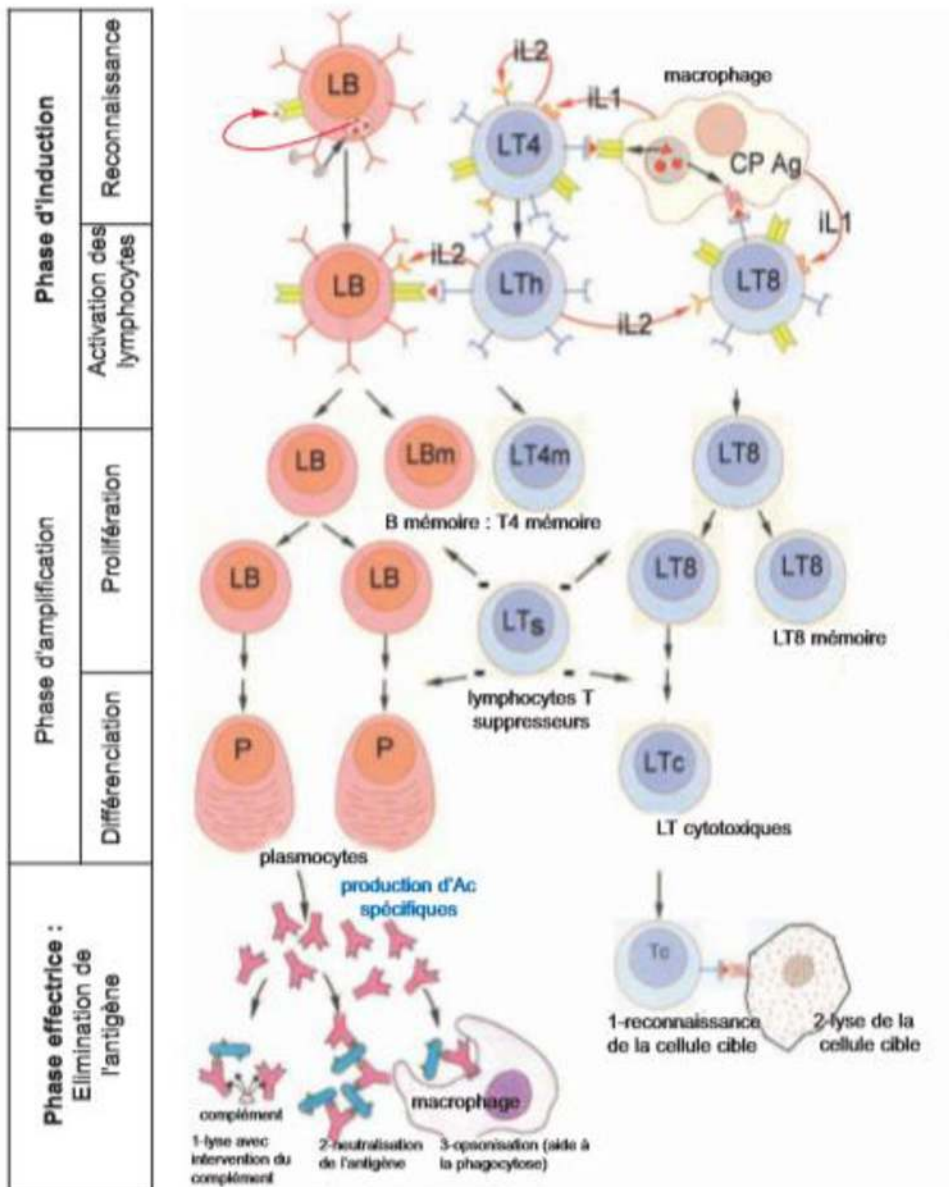
3) Evaluation du schéma : Se relire, pour vérifier qu'aucune information n'est manquante. Le schéma doit permettre de comprendre le mécanisme ou le phénomène.

1 point

(0,5 + 0.25 + 0.25)

1,75 point

(0,75x2 + 0.25)



1,5 point

Phase
d'induction :
0.5 point

Phase
d'ampli
0.5 point

Phase
effectrice :
0.5 point

Question B) a- : Porte sur l'analyse d'une de résultats expérimentaux.

- 1^{er} verbe d'action : **analyser**

Or analyser c'est décomposer un tout (ici histogramme) en ses éléments de manière (chaque fois que l'effectif change) à le définir, le classer, le comprendre

METHODE :

- Décrire l'évolution du paramètre mesuré en fonction du temps
- Utiliser un vocabulaire précis et donner des chiffres.
- déduire en ne dégageant que les points importants

B)

Analyse	Effet de chaque substance
Expérience 1 : Le nombre de VIH fixés aux LT4 est de : 1600 en absence de M ₁ 400 en présence de 0,2 µg/mL de M ₁ 100 en présence de 1 µg/mL de M ₁ .	M ₁ empêche la fixation des VIH aux LT4.
Expérience 2 : En présence de M ₂ , il y a absence d'ADN viral dans les LT4.	M ₂ inhibe la transcription de l'ARN viral en ADN viral.
Expérience 3 : En présence de M ₃ , il y a absence de provirus.	M ₃ inhibe l'intégration de l'ADN viral dans l'ADN de LT4

2,25 points
(0.25x6)

Question B) b- : on cherche à expliquer un mécanisme (le mode d'action du VIH sur le LT4.).

La capacité mobiliser est l'explication or le verbe expliquer signifie :

Expliquer : Faire comprendre quelque chose par un développement, une démonstration
METHODE :

- Confronter les éléments à expliquer avec ses connaissances
- Faire la liste des mots scientifiques à utiliser pour construire la réponse
- Enchaîner logiquement ces mots pour répondre à la question posée (du plus simple au plus complexe).
- Utiliser des connecteurs logiques (en revanche, et, donc...)

Mode d'action du VIH :

Le VIH se fixe sur les lymphocytes T4. Il introduit ensuite son ARN et sa transcriptase réverse dans le cytoplasme du lymphocyte T4. Grâce à la transcriptase réverse, l'ARN viral est transcrit en ADN simple brin (ADNc). Une enzyme permet de former l'ADN double brin ou provirus qui s'intègre dans l'ADN du lymphocyte T4. l'ADN viral introduit dans le LT4 sera transcrit en ARN messager qui sera traduit en protéines virales. L'assemblage des structures virales donne naissance à de nouveaux virus qui finissent par bourgeonner.

II- Procréation et génétique humaine (4 points)

Questions 1, 2 et 3 : on cherche à exploiter les données du document 6 (étapes de la fécondation : formation des pronucléi et leur rapprochement).

Or le verbe **exploiter** signifie : extraire dans un document (phrases, paragraphe, texte, courbes...) des informations utiles à la résolution du problème scientifique posé.

- **Questions 1 :** l'exploitation vise aider le candidat à **identifier** = nommer
- **Questions 2 et 3 :** l'exploitation vise aider le candidat à **préciser** = présenter de façon détaillée et claire.

0.75

1)

Exploitation	Identification
1 : petite cellule périphérique haploïde à $n=2$ chromosomes dupliqués.	premier globule polaire
2 : noyau non accompagné de centriole	pronucléus ♀
3: noyau accompagné par le centriole	pronucléus ♂
4 : petite cellule haploïde ayant un chromosome simple	deuxième globule polaire

1 point

2)

- La cellule C serait à l'origine d'un fœtus présentant une anomalie chromosomique. En effet, après caryogamie, la cellule-œuf comportera trois exemplaires du chromosome 21, c'est un cas de trisomie 21.
- Le pronucléus ♀ présente une garniture chromosomique anormale : présence de deux chromosomes 21 alors que le pronucléus ♂ présente une garniture chromosomique normale (présence d'un seul chromosome 21) → cette anomalie est d'origine maternelle : elle s'est produite au cours de l'ovogenèse.
- Le 1^{er} globule polaire présente un chromosome 21, alors que le 2^{ème} globule polaire ne contient pas un chromosome 21, ce qui confirme que cette anomalie s'est produite au cours de la division équationnelle : cette anomalie est expliquée par la non séparation des deux chromatides sœurs du chromosome 21 au cours de l'anaphase II de l'ovogenèse.

1,25 point

(0,25+0,5+

0,5)

Autrement dit le candidat est demandé de présenter de façon détaillée et claire.

- 3) - Le fœtus sera une fille : la présence de deux chromosomes sexuels X.
- Le couple d'allèle (a_1 , a_2) est porté par le chromosome sexuel X.
- Le génotype du fœtus est $X_{a1}X_{a2}$.
- Les génotypes de ses parents :

1,25 point

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2019	Session de contrôle	
	Épreuve : Sciences de la vie et de la terre	Section : Sciences expérimentales
	Durée : 3h	Coefficient de l'épreuve : 4



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) La destruction sélective des cellules de Sertoli entraîne :

- a- la stérilité de l'animal.
- b- la diminution du taux plasmatique de la LH.
- c- la diminution du taux plasmatique d'inhibine.
- d- la diminution du taux plasmatique de la GnRH.

2) Dans les conditions physiologiques normales, la régulation de la fonction reproductrice chez l'homme et chez la femme fait intervenir :

- a- un rétrocontrôle positif.
- b- un rétrocontrôle négatif.
- c- les gonadostimulines.
- d- l'hormone gonadotrophique chorionique (HCG).

3) La polyploïdie est une mutation qui correspond à :

- a- la duplication d'un gène ancestral.
- b- la fusion de chromosomes deux à deux.
- c- la modification de la structure chromosomique.
- d- la multiplication du nombre de chromosomes de base.

4) La chaleur retardée qui accompagne l'activité musculaire est libérée par la réaction de :

- a- l'hydrolyse de l'ATP.
- b- la fermentation lactique.
- c- l'oxydation de l'acide pyruvique.
- d- la régénération de la phosphocréatine.

5) Le cortisol est une hormone qui :

- a- active la néoglucogenèse.
- b- est sécrétée par la médulosurrénale.
- c- intervient dans la phase d'alarme au cours d'un stress.
- d- est sécrétée sous l'effet l'Adrénocortico-Tropic-Hormone (ACTH).

6) Le GABA est un neurotransmetteur inhibiteur qui induit l'ouverture des canaux:

- a- chimio-dépendants aux ions Cl^- .
- b- chimio-dépendants aux ions Na^+ .
- c- voltage-dépendants aux ions Na^+ .
- d- voltage-dépendants aux ions Ca^{2+} .

7) Les effecteurs de la réponse immunitaire à médiation cellulaire sont :

- a- les anticorps.
- b- les plasmocytes.
- c- les lymphocytes T4.
- d- les lymphocytes T cytotoxiques.

8) La phase SIDA déclarée correspond à :

- a- l'apparition de maladies opportunistes.
- b- la diminution du nombre de VIH dans le sang.
- c- l'augmentation de la sécrétion d'anticorps anti-VIH.
- d- l'augmentation progressive du nombre de lymphocytes T4.

II- Régulation de la pression artérielle (4 points)

La régulation de la pression artérielle fait intervenir des fibres nerveuses sympathiques, des fibres nerveuses parasympathiques et des hormones.

- 1) Expliquez le mécanisme d'action des fibres sympathiques et des fibres parasympathiques.
- 2) Expliquez comment l'ADH (hormone antidiurétique) et le système rénine-angiotensine interviennent dans la régulation de la pression artérielle suite à une hypotension.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Procréation (4 points)

On se propose de préciser certaines conditions de la fécondation humaine en se basant sur un examen, des cultures et des expériences.

Examen :

On réalise des spermogrammes chez deux hommes X et Y.

Le document 1 présente les résultats obtenus chez X et Y et ceux obtenus chez un homme normal témoin.

Paramètres	L'homme X	L'homme normal témoin	L'homme Y
Volume	3,9 mL	> 3 mL	4,2 mL
pH	7,3	7,3	7,3
Numérotation dans le sperme	$64,2 \cdot 10^6 \text{ mL}^{-1}$	$> 60 \cdot 10^6 \text{ mL}^{-1}$	$67 \cdot 10^6 \text{ mL}^{-1}$
Mobilité totale	60%	> 52%	55%
Spermatozoïdes de forme normale	10%	> 56%	90%

Document 1

- 1) A partir de l'analyse des spermogrammes des hommes X et Y comparé à celui de l'homme normal témoin, déduisez lequel des deux hommes X ou Y ne présente pas d'anomalies.

Cultures :

On met en contact, dans des cultures, des spermatozoïdes prélevés à différents endroits de l'appareil génital d'un homme normal et de plusieurs ovocytes II d'une femme traitée par la FSH. Puis, on détermine le pourcentage de gamètes fécondés.

Cultures	Mise en contact des ovocytes II avec des spermatozoïdes prélevés de :	Pourcentage de gamètes fécondés
1	la lumière du tube séminifère	0%
2	l'épididyme.	90%
3	l'urètre.	0%

Document 2

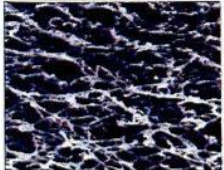
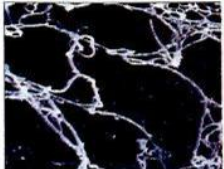
Les cultures et leurs résultats sont présentés par le document 2.

- 2) A partir de l'exploitation des résultats des différentes cultures et de vos connaissances, expliquez les transformations subies par les spermatozoïdes à partir de la lumière du tube séminifère et traversant l'épididyme et l'urètre.

Expérience 1 :

Chez une femme normale ayant un cycle sexuel de 28 jours, on prélève de la glaire cervicale le 8^{ème} et le 14^{ème} jour de son cycle. A chaque fois, le prélèvement est observé puis placé dans un milieu en présence de sperme éjaculé d'un homme normal. Après une heure, on vérifie la migration des spermatozoïdes à travers la glaire cervicale dans chaque milieu.

Le document 3 montre les résultats obtenus.

Observation de l'état de la glaire cervicale		Milieux	Migration des spermatozoïdes
Le 8 ^{ème} jour		Milieu 1 : glaire cervicale prélevée le 8 ^{ème} jour du cycle + sperme éjaculé.	Absente
Le 14 ^{ème} jour		Milieu 2 : glaire cervicale prélevée le 14 ^{ème} jour du cycle + sperme éjaculé.	Normale

Document 3

3) Etablissez la relation entre la structure de la glaire cervicale et la migration des spermatozoïdes.

Expérience 2 :

A partir de l'expérience 1, on prélève des spermatozoïdes de chaque milieu et on les met en contact avec des ovocytes II, puis on mesure le pourcentage de gamètes fécondés.

Les résultats sont présentés par le document 4.

Spermatozoïdes prélevés du :	Pourcentage de gamètes fécondés
Milieu 1	0%
Milieu 2	90%

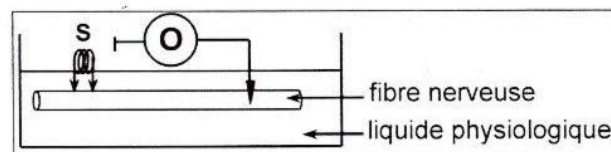
Document 4

4) A partir de l'exploitation des résultats obtenus et en faisant appel à vos connaissances, expliquez la transformation subie par les spermatozoïdes.

5) A partir des informations précédentes, dégagez les conditions de la fécondation mises en évidence.

II- Neurophysiologie (4 points)

On se propose d'étudier le mécanisme de la naissance du potentiel d'action. Pour cela, on réalise une étude expérimentale en utilisant le dispositif présenté par le document 5 et deux toxines ayant deux modes d'action différents.



Document 5

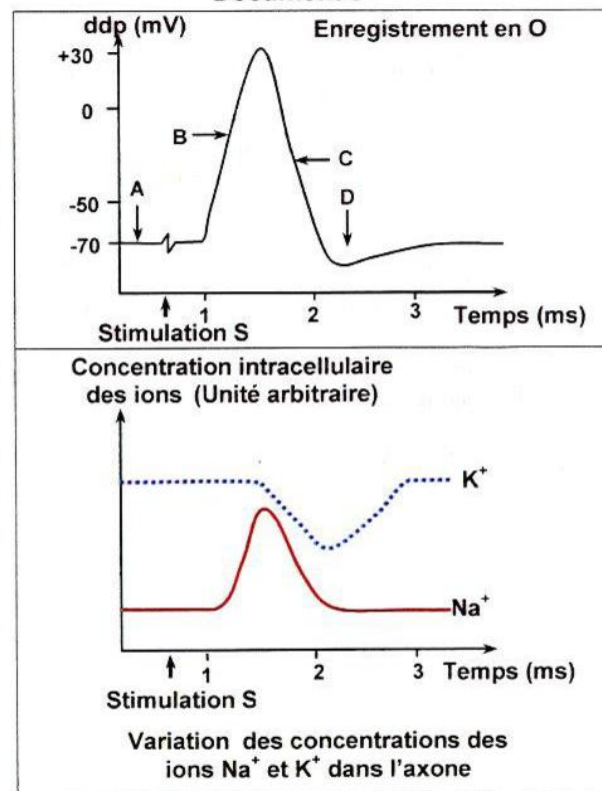
Expérience 1 :

On enregistre, au niveau de l'oscilloscope O l'activité électrique de la fibre nerveuse et on suit la variation des concentrations des ions Na^+ et K^+ dans cette fibre (axone), avant et après l'application d'une stimulation efficace S.

Le document 6 présente les résultats obtenus.

1) a- Analysez l'enregistrement obtenu en O en vue d'identifier les phases A, B, C et D.

b- Etablissez la relation entre les différentes phases de l'activité électrique de la fibre nerveuse et la variation de la concentration intracellulaire des ions Na^+ et K^+ .



Document 6

Expérience 2

On suit les flux des ions Na^+ et K^+ à travers la membrane de la fibre nerveuse (axone) suite à la stimulation S et dans deux conditions expérimentales différentes.

Les conditions expérimentales et les résultats sont présentés par le document 7.

Conditions	Résultats
Addition de la tétrodotoxine (TTX) dans le liquide physiologique.	- Absence de flux entrant des ions Na^+ - Absence de flux sortant des ions K^+
Injection dans l'axone de la toxine tétraéthylammonium (TEA).	- Présence de flux entrant des ions Na^+ - Absence de flux sortant des ions K^+

Document 7

- 2) A partir de l'exploitation des résultats de l'expérience 2 et en faisant appel à vos connaissances, dégagez le mode d'action de chaque toxine.
- 3) A partir des informations tirées précédemment et en faisant appel à vos connaissances, expliquez, le mécanisme ionique à l'origine des phases B et C du potentiel d'action.

III- Génétique formelle (4 points)

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

- un couple d'allèles (vg^+ , vg) contrôlant la "taille des ailes" avec :
 - vg^+ détermine le phénotype "ailes longues".
 - vg détermine le phénotype "ailes vestigiales".
 - un couple d'allèles (bw^+ , bw) contrôlant la "couleur des yeux" avec :
 - bw^+ détermine le phénotype "yeux rouges".
 - bw détermine le phénotype "yeux bruns".
- 1) Sachant que vg^+ domine vg et bw^+ domine bw , proposez un croisement qui permet de déterminer la relation de dominance entre les allèles de chaque couple.

On réalise le croisement suivant : des drosophiles femelles d'une souche S aux ailes longues et aux yeux rouges sont croisées avec des mâles aux ailes vestigiales et aux yeux bruns.

La descendance obtenue est composée de :

- 32 % drosophiles aux ailes longues et aux yeux rouges,
 - 32 % drosophiles aux ailes vestigiales et aux yeux bruns,
 - 18 % drosophiles aux ailes longues et aux yeux bruns,
 - 18 % drosophiles aux ailes vestigiales et aux yeux rouges.
- 2) Analysez le résultat de ce croisement en vue :
 - de préciser si les deux couples d'allèles sont liés ou indépendants.
 - d'écrire le génotype de la femelle de la souche S.
 - 3) Schématisez le comportement des chromosomes aboutissant à la formation de gamètes chez les femelles de la souche S.
 - 4) Déterminez le pourcentage des phénotypes issus d'un croisement entre deux drosophiles de la souche S sachant que chez le mâle de la drosophile il ne se produit pas de crossing-over.

Section : sciences expérimentales

Session : contrôle

I- Introduction :

Chacune des parties de l'épreuve des SVT, qu'elles concernent la restitution organisée des connaissances ou la mobilisation des connaissances est susceptible de contenir des documents à exploiter ou à analyser. S'il y a une méthodologie sur laquelle vous devez absolument mettre l'accent, c'est bien sur ce type d'exercice. La capacité d'analyse de documents et de synthèse est le premier facteur discriminant entre les candidats aux épreuves du bac. Entraînez-vous en suivant les conseils ci-dessous et vous vous démarquerez largement le jour J.

La clef pour une bonne note à l'examen du bac en SVT :

1- Lire attentivement l'énoncé :

Ça peut paraître évident mais avec le **stress** il est facile de louper une info très importante contenue dans l'énoncé. Donc faites-y très attention ! Dans tous les cas, appliquez à la lettre les indications fournies dans l'énoncé.

2- Comprendre les expériences :

Il ne suffit pas de lire les documents en les comprenant. Pour chaque expérience décrite, il faut que vous vous posiez les questions suivantes :

- 2-1-** Question 1 : Qu'est-ce qu'on cherche à montrer ? (Que cherche-t-on à comprendre ? pourquoi faire cette expérience ?)
- 2-2-** Question 2 : Comment fait-on pour le montrer ? (Comment fonctionne le protocole expérimental de l'expérience ? Quel paramètre varie ? Y-a-t'il un lot témoin ? Etc.)
- 2-3-** Question 3 : Qu'observe-t-on ?
Il s'agit ici de décrire les résultats :
 - * Soignez particulièrement votre écriture, votre orthographe et votre expression !
 - * Faites des phrases courtes et simples.
 - * Utilisez un vocabulaire scientifique précis.
 - * Aérez votre copie en sautant si c'est nécessaire des lignes entre les paragraphes.
- 2-4-** Question 4 : Qu'est-ce que je peux en déduire grâce à mes connaissances ?
- 2-5-** Question 5 : comment intégrer toutes les informations recueillies pour faire une synthèse explicative du problème évoqué dans l'énoncé de l'exercice ?
 - * Il faut confronter les résultats à ses connaissances de cours pour comprendre les phénomènes observés.

Cette étape est la plus importante et est celle qui rapporte le plus de points. Donc passez-y un peu de temps si nécessaire.

II- Corrigé commenté de l'épreuve des SVT :

Ce travail permettra aux candidats du baccalauréat de :

- s'autoévaluer
- d'améliorer leurs performances
- réviser certains aspects du programme
- combler éventuellement les lacunes de leur formation

Pour tirer profit de ce document, il est conseillé de répondre aux questions avant de consulter le corrigé. La comparaison de votre travail avec ce qui est proposé, vous permettra de vous rendre compte d'éventuelles lacunes et/ou insuffisances et d'y remédier

PREMIERE PARTIE : Restitution des connaissances

- Cette partie est notée sur 8 points.
- Elle vise contrôler les capacités intellectuelles les plus simples dans la taxonomie de BLOOM telles que : ❶ la mémorisation, ❷ la compréhension et ❸ l'application.
- Elle se présente sous forme de **QCM** et de questions à réponses ouvertes courtes (**QROC**).

DEUXIEME PARTIE : mobilisation des connaissances

- Cette partie est notée sur 12 points.
- Elle vise contrôler les capacités intellectuelles les plus complexe dans la taxonomie de BLOOM telles que : ❶ l'analyse, ❷ la synthèse et ❸ l'autoévaluation.
- Elle vise à évaluer la capacité du candidat à raisonner dans le cadre d'un problème scientifique proposé par le sujet, en s'appuyant sur l'exploitation d'un nombre réduit de documents.
- Elle fait appel aux connaissances mais d'une manière implicite si non le candidat ne peut pas faire un raisonnement logique.

Nous conseillons le candidat à :

Préparer la réponse :

- ☐ lire attentivement la totalité du sujet avant de s'engager dans la réponse.
- ☐ Repérer la problématique et la faire apparaître en gros sur le brouillon.
- ☐ Analyser le (ou les) document(s) proposé(s) en surlignant tous les éléments en relation avec la problématique, en faisant apparaître les valeurs remarquables des graphiques ou tableaux, les unités,
- ☐ Trouver les relations entre les données et les faire apparaître au brouillon grâce à des flèches.

Rédiger la réponse :

Répondre par écrit aux différentes questions. Votre copie doit contenir :

- des réponses pertinentes, complètes et exactes.
- des réponses structurées, organisées et argumentées.

Votre copie doit être lisible et convenablement présentée. En effet, il est très important de :

- soigner l'écriture et l'aérer
- soigner les représentations. Les schémas et les tracés doivent être réalisés au crayon noir bien taillé ; les traits doivent être fins et continus ; les traits de rappel doivent être tracés à la règle...
- légender les schémas
- orthographier le texte et accorder une attention particulière à la ponctuation

EXAMEN DU BACCALAURÉAT	Session principale juin 2019	Épreuve : Sciences de la vie et de la terre	Section : Sciences expérimentales
-----------------------------------	---	--	--

Corrigé	Barème																	
PREMIERE PARTIE																		
I- QCM (4 points) : Bien que les QCM puissent prendre des formes différentes, la forme utilisée en Tunisie est celle qui demande au candidat de retrouver la (ou les deux) réponse(s) exactes ou justes. Ce type d'exercice conserve sa place dans les examens du baccalauréat et des concours nationaux depuis une dizaine d'année environ. Il vise tester la vigilance et la capacité de gestion du temps du candidat mais ce type d'exercice posent souvent des problèmes aux candidats. Voici quelques trucs et astuces pour vous aider le jour J... La méthode de réponse aux QCM Pour répondre à un QCM, découper votre travail en 4 phases : Phase 1 - Lire la consigne - Lire la question et cerner son objet (mot clef) - Lire les propositions de réponses avant de sélectionner la réponse - Répondre rapidement aux questions qui semblent faciles ; si une question vous paraît compliquée, passez à la suivante. Phase 2 - Reprendre les questions auxquelles vous n'avez pas répondu dès la première lecture. - Essayer par déduction ou par tâtonnements de sélectionner la réponse probable. - Ne pas vous bloquer sur une question. Phase 3 - Revenir aux dernières questions qui vous résistent. - Commencer par celles qui paraissent les plus abordables. Phase 4 - Relire l'ensemble de vos réponses. - Ne pas corriger trop hâtivement ni raturer. - Eviter de relever une réponse pour laquelle vous avez manifesté une hésitation, car une réponse fausse annule la note attribuée à l'item - Ne pas écrire les lettres avec ambiguïtés (confusion entre a et d) car le correcteur ne tient pas compte de l'item dans ce cas. - Respecter les formes qu'impose le règlement du concours : - Inutile de recopier les questions et les propositions. Exemple : pour l'item 1, les réponses correctes sont à et « c » ; écrivez tout simplement sur votre : 1 : a-c) - Rédiger votre réponse sous forme d'un tableau comme ci-dessous : <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr><tr><td>a-c</td><td>b-c</td><td>d</td><td>c</td><td>a-d</td><td>a</td><td>d</td><td>a</td></tr></table> Pour chaque item à deux réponses correctes, attribuez 0,25 point pour une seule réponse correcte		1	2	3	4	5	6	7	8	a-c	b-c	d	c	a-d	a	d	a	4 points (0,5 x 8)
1	2	3	4	5	6	7	8											
a-c	b-c	d	c	a-d	a	d	a											

II- Régulation de la pression artérielle (4pts)

Il est recommandé de lire attentivement le libellé pour cerner l'objectif

Questions 1 et 2 : Le candidat est appelé à restituer ses connaissances pour expliquer. Or le verbe **expliquer** signifie : faire comprendre quelque chose par un développement, une démonstration

METHODE :

- Confronter les éléments à expliquer avec ses connaissances ;
- Faire la liste des mots scientifiques à utiliser pour construire la réponse ;
- Enchaîner logiquement ces mots pour répondre à la question posée (du plus simple au plus complexe).
- Utiliser des connecteurs logiques (en revanche, et, donc...)

1)

- Les fibres sympathiques **activées** libèrent au niveau des terminaisons nerveuses des **nerfs sympathiques** de la **noradrénaline** (et l'adrénaline) entraînant une **cardio-accélération et une vasoconstriction** ⇒ **Augmentation de la pression artérielle.**
- Les fibres parasympathiques **activées** libèrent au niveau des terminaisons nerveuses des **nerfs X** de l'**acétylcholine** entraînant une **cardio-modération** ⇒ **Diminution de la pression artérielle.**

2 points
(1 pt x2)

Remarque : Accepter une réponse sous forme de schéma commenté.

2) À la suite d'une hypotension, il se produit :

- une augmentation de la sécrétion d'ADH qui favorise la réabsorption de l'eau au niveau des reins (ce qui augmente la volémie).
 - une activation du système rénine – angiotensine entraînant une vasoconstriction et une augmentation de la sécrétion d'aldostérone par les corticosurrénales ce qui augmente la réabsorption du sodium au niveau des reins augmentant la volémie
- une élévation de la pression artérielle.

2 points
(0.75+1.25)

DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Procréation (4 points)

- Lire attentivement le libellé « On se propose de préciser certaines conditions de la fécondation humaine en se basant sur un examen, des cultures et des expériences.»
- Souligner les verbes d'action dans chaque question :

Question 1 : on cherche à examiner et à confronter deux éléments pour identifier leurs ressemblances (ce qui les rapproche) et leurs différences (ce qui les oppose)..

1) Comparées aux caractéristiques du sperme de l'homme normal, tous les paramètres mesurés sont normaux chez les deux hommes X et Y à l'exception du pourcentage des spermatozoïdes de forme normale qui est très faible (10%) chez l'homme X.

Déduction : le sperme de l'homme Y ne présente pas d'anomalies.

Question 2, 3 et 4 : on cherche à exploiter les résultats des différentes cultures pour faire comprendre en montrant tous les liens (causes => conséquences) en utilisant les connaissances

2)

- Dans les cultures 1 et 3, aucun gamète femelle n'est fécondé.
- Dans la culture 2, la majorité des gamètes femelles sont fécondés.
 - Les spermatozoïdes acquièrent leur pouvoir fécondant au niveau de l'épididyme grâce à des protéines membranaires leur permettant la reconnaissance du gamète femelle.
 - Au niveau de l'urètre, les spermatozoïdes se mêlent aux sécrétions des glandes annexes. l'antigène membranaire est alors masqué par un facteur de décapacitation.

**0,75
point**

(0.5 +
Déd :0.25)

1 point

(0,25x4)

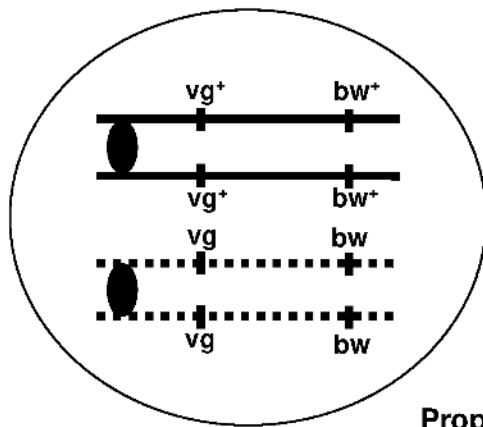
3) Expérience 1 :

- Au 8^{ème} jour du cycle, la glaire cervicale est dense et à maillage serré donc imperméable aux spermatozoïdes ce qui explique l'absence de leur migration.

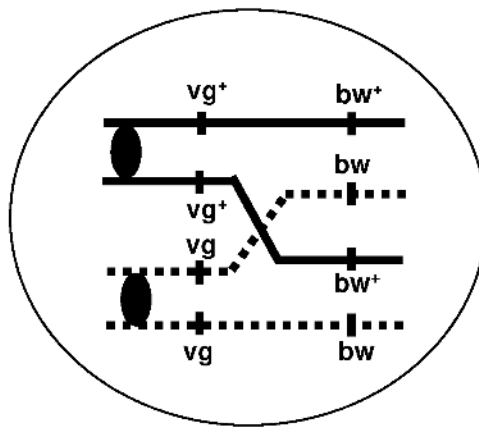
• Au 14^{ème} jour du cycle, la glaire cervicale est filante et à maillage large donc perméable aux spermatozoïdes ce qui explique leur migration normale. 4) Expérience 2 : Les spermatozoïdes qui ont été mis en contact avec la glaire cervicale du 8^{ème} jour (milieu 1) ne fécondent pas les gamètes femelles. Ceux qui ont été mis en contact avec la glaire cervicale du 14^{ème} jour (milieu 2) fécondent les gamètes femelles. ⇒ En franchissant la glaire cervicale filante, le facteur de décapacitation est décroché et les spermatozoïdes retrouvent leur pouvoir fécondant. 5) Conditions de la fécondation mises en évidence : - sperme normal (spermatozoïdes normaux). - glaire cervicale filante. - spermatozoïdes capacités.	1 point (0.5x2) 0,5 point 0,75 point (0.25 x 3)
II- Neurophysiologie (4 points) - Lire attentivement le libellé « On se propose d'étudier le mécanisme de la naissance du potentiel d'action » - Souligner le(s) verbe(s) d'action dans chaque question : Question 1 : porte sur l'analyse d'une courbe de la variation de la ddp (tension) d'une fibre nerveuse isolée avant et après une stimulation électrique efficace. * 1^{er} verbe d'action : analyser Or analyser c'est décomposer un tout (ici courbe) en ses éléments de manière (chaque fois que la tangente de la courbe change) à le définir, le classer, le comprendre METHODE : - Décrire l'évolution du paramètre mesuré en fonction du temps - Utiliser un vocabulaire précis et donner des chiffres. - Identifier les différentes parties d'un tout. 1) a- ▪ Avant la stimulation Phase A : la d.d.p membranaire -70 mV c'est le potentiel de repos. ▪ A la suite de la stimulation : Phase B : la d.d.p passe de -70 à +30 mV : c'est la phase de dépolarisation Phase C : la d.d.p passe de +30 à -70 mV : C'est la phase de repolarisation Phase D : la d.d.p continue à diminuer : C'est la phase d'hyperpolarisation Question 1) b- : On demande au candidat d'établir une corrélation entre les différentes phases du PA et la variation de la concentration intracellulaire des ions Na⁺ et K⁺. b- • Au cours de la phase A, la concentration intracellulaire des ions Na⁺ est faible et stable, et la concentration intracellulaire des ions K⁺ est élevée et stable. • Au cours de la phase B, la concentration intracellulaire des ions Na⁺ augmente et celle des ions K⁺ reste élevée et stable. • Au cours de la phase C, la concentration intracellulaire des ions Na⁺ diminue et celle des ions K⁺ diminue aussi. • Au cours de la phase D, la concentration intracellulaire des ions Na⁺ revient à son état initial et se stabilise, celle des ions K⁺ augmente pour revenir à son état initial. 2) • L'addition de TTX provoque l'arrêt du flux entrant des ions Na⁺ et du flux sortant des ions K⁺ donc la TTX bloque les canaux voltage dépendants aux ions Na⁺	2 points 2(0,25 x 4) 1point (0.5x2)

• L'injection de TEA n'a aucun effet sur le flux entrant des ions Na^+ et provoque l'arrêt du flux sortant des ions K^+ donc la TEA bloque les canaux voltage dépendants aux ions K^+. 3) - Le mécanisme ionique à l'origine de la phase de dépolarisation (phase B) : à la suite de la stimulation S, le potentiel de la membrane atteint le seuil de -50 mV ce qui déclenche l'ouverture des canaux voltage dépendants aux ions Na^+ d'où l'entrée de ces ions à l'intérieur de l'axone ce qui provoque la dépolarisation jusqu'à +30 mV. - Le mécanisme ionique à l'origine de la phase de repolarisation (phase C) : à +30 mV les canaux voltage dépendants aux ions Na^+ se ferment et les canaux voltage dépendants aux ions K^+ s'ouvrent ce qui provoque la sortie de ces ions d'où le retour de la ddp au PR.	1 point (0.5 x 2)
III- Génétique formelle (4 points) La génétique, cela rime avec logique (et avec fantastique !). C'est une branche passionnante de la biologie, qui peut vous rapporter une excellente note au bac et peut-être même vous susciter une vocation : ce sera une des sciences dominantes du XXIème siècle avec la prédiction, la prévention et la guérison des maladies génétiques..... Je vous conseille de tenir compte des points suivants: - Bien lire l'énoncé (comme toujours et dans toutes les matières !) et reporter sur votre copie toutes les données en utilisant la symbolique propre à la génétique - Le but de la plupart des études de génétique est de deviner les génotypes des individus d'après les phénotypes observés et de prévoir la descendance.... - Dédurre des résultats, des phénotypes quel allèle est dominant et quel allèle est récessif pour chaque gène. - Suivre une démarche logique (étudier caractère par caractère puis rassembler) pour déterminer si les gènes sont liés génétiquement, c'est à dire portés par le même chromosome ou bien indépendants génétiquement, c'est à dire avec des loci situés sur deux chromosomes différents - Souvent on vous demandera de prévoir la descendance d'un croisement et les pourcentages des phénotypes attendus. 1) On croise deux drosophiles de lignées pures, l'une aux ailes longues et aux yeux rouges et l'autre aux ailes vestigiales et aux yeux bruns. On obtient une descendance F1 homogène aux ailes longues et aux yeux rouges. Remarque : Accepter tout autre croisement qui permet de déterminer la relation de dominance entre les allèles. 2) • Il s'agit d'un croisement entre une femelle de souche S [$\text{vg}^+ \text{bw}^+$] de phénotype double dominant avec un mâle de phénotype double récessif [vg bw] : Ce croisement est un test cross. La descendance obtenue montre 4 phénotypes dont les proportions sont différentes de 1/4, 1/4, 1/4, 1/4. D'où les 2 gènes qui contrôlent ces deux caractères sont liés partiellement. • Les fréquences des descendants de phénotypes parentaux qui sont majoritaires correspondent aux descendants de phénotypes [$\text{vg}^+ \text{bw}^+$] et [vg bw]. D'où le génotype de S est : $\frac{\text{vg}^+ \text{bw}^+}{\text{vg bw}}$	0,5 point 1 point (0.5x2)

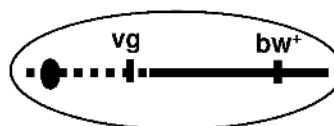
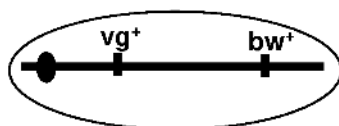
3)



Prophase I



Anaphase I



Télophase II

4) Femelle de souche S X mâle de souche S :

- La femelle produit 4 types de gamètes par crossing-over
- 32% $vg^+ bw^+$ - 32% $vg bw$ - 18% $vg^+ bw$ - 18% $vg bw^+$
- Le mâle produit deux types de gamètes : 50% $vg^+ bw^+$ - 50% $vg bw$

Résultat :

gamètes femelles \ gamètes mâles	32% $vg^+ bw^+$	32% $vg bw$	18% $vg^+ bw$	18% $vg bw^+$
50% $vg^+ bw^+$	16% [$vg^+ bw^+$]	16% [$vg^+ bw^+$]	9% [$vg^+ bw^+$]	9% [$vg^+ bw^+$]
50% $vg bw$	16% [$vg^+ bw^+$]	16% [$vg bw$]	9% [$vg^+ bw$]	9% [$vg bw^+$]

Pourcentages des phénotypes :

66% [$vg^+ bw^+$] - 16 % [$vg bw$] - 9% [$vg^+ bw$] - 9% [$vg bw^+$]

1,25
point
(0.25 x 3
+
0.5)

1,25
points

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

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.



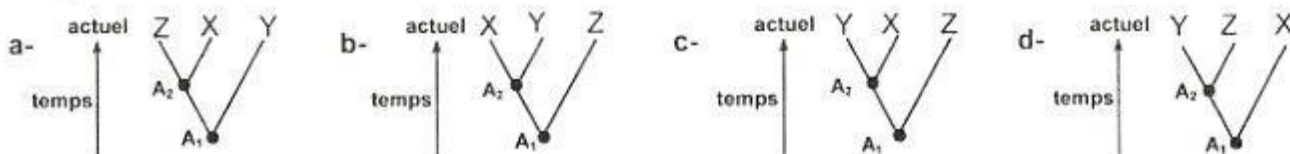
3) Le deuxième globule polaire possède le même nombre de chromosomes :

- 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 :

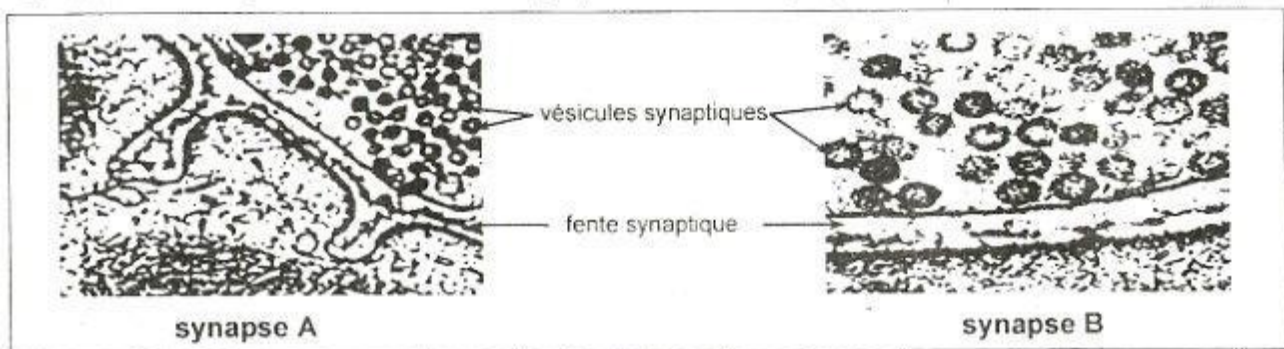
- a- la cytolysse des cellules infectées.
- b- la suppression de la réponse immunitaire.
- c- la prolifération des lymphocytes spécifiques à l'antigène.
- d- la différenciation des lymphocytes spécifiques à l'antigène.

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 complétez 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)

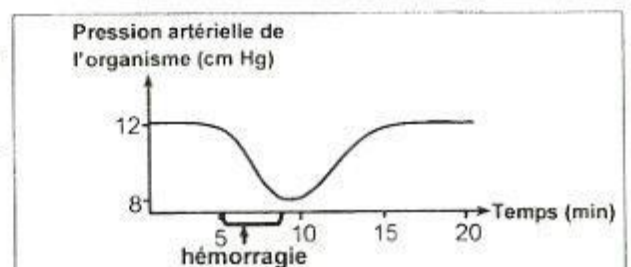
1- Régulation de la pression artérielle (7 points)

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.

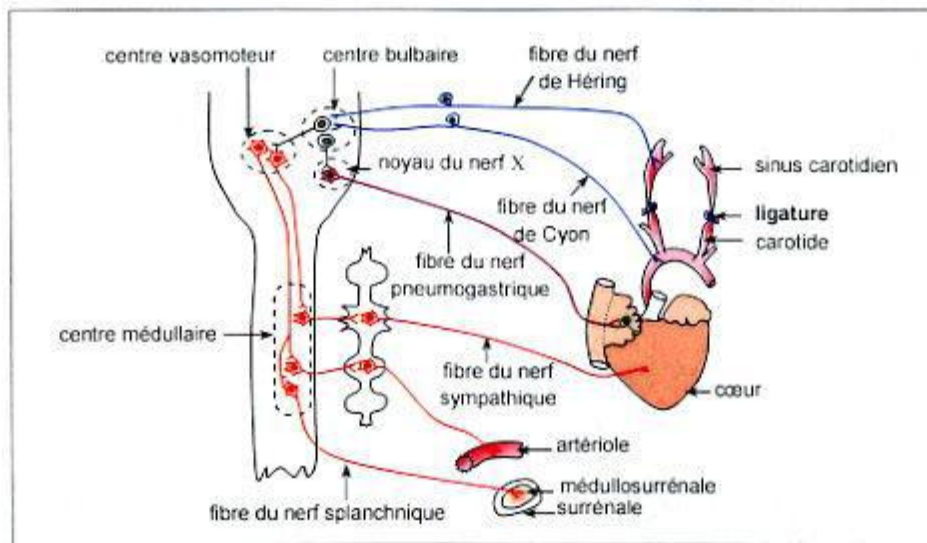
- 1) Analysez la courbe du document 2 en vue d'identifier le phénomène qui a eu lieu après l'hémorragie.



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.

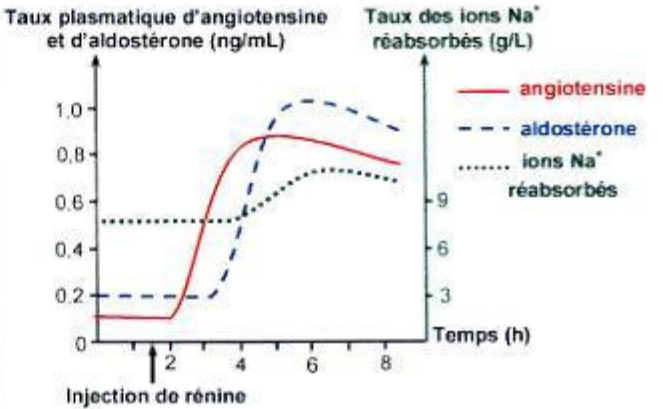
Paramètres mesurés chez le chien A	Avant la pose des ligatures	Après la pose des ligatures
Pression dans les sinus carotidiens	12 cm Hg	6 cm Hg
Fréquence des potentiels d'action (PA) au niveau d'une fibre d'un nerf de Hering	150 PA/s	80 PA/s
Fréquence des potentiels d'action au niveau d'une fibre d'un 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.	- Avant l'hémorragie, le taux plasmatique de rénine est de 1,5 ng/mL. - Immédiatement après l'hémorragie, le taux plasmatique de rénine est de 5 ng/mL.
3	On mesure chez le chien C qui est normal, avant et après injection de rénine, la variation du taux : - plasmatique d'angiotensine. - plasmatique d'aldostérone. - des ions Na^+ réabsorbés au niveau des reins. Les résultats sont traduits par les courbes ci-contre.	 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 Na^+ 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 verte (ions Na^+ réabsorbés) augmente plus lentement, atteignant un pic vers 6 heures.

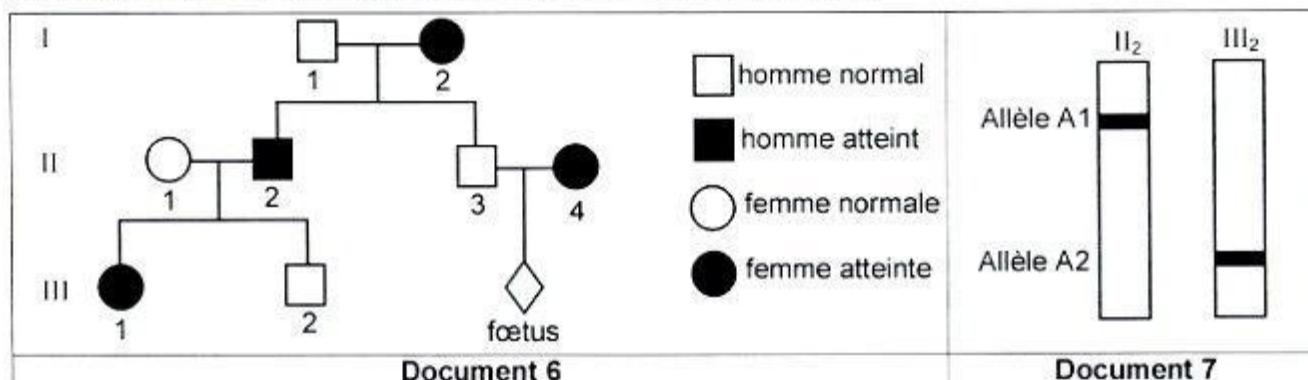
Document 5

- 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 II_2 et III_2 de cette famille.



- 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 I_1 , II_1 , III_1 et III_2 .
- 4) La femme II_4 attend un enfant, elle craint qu'il soit atteint.
L'analyse de l'ADN de 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.

Section : sciences expérimentales

Session : principal

I- Introduction :

Chacune des parties de l'épreuve des SVT, qu'elles concernent la restitution organisée des connaissances ou la mobilisation des connaissances est susceptible de contenir des documents à exploiter ou à analyser. S'il y a une méthodologie sur laquelle vous devez absolument mettre l'accent, c'est bien sur ce type d'exercice. La capacité d'analyse de documents et de synthèse est le premier facteur discriminant entre les candidats aux épreuves du bac. Entraînez-vous en suivant les conseils ci-dessous et vous vous démarquerez largement le jour J.

La clef pour une bonne note à l'examen du bac en SVT :

1- Lire attentivement l'énoncé :

Ça peut paraître évident mais avec le **stress** il est facile de louper une info très importante contenue dans l'énoncé. Donc faites-y très attention ! Dans tous les cas, appliquez à la lettre les indications fournies dans l'énoncé.

2- Comprendre les expériences :

Il ne suffit pas de lire les documents en les comprenant. Pour chaque expérience décrite, il faut que vous vous posiez les questions suivantes :

2-1- Question 1 : Qu'est-ce qu'on cherche à montrer ? (Que cherche-t-on à comprendre ? pourquoi faire cette expérience ?)

2-2- Question 2 : Comment fait-on pour le montrer ? (Comment fonctionne le protocole expérimental de l'expérience ? Quel paramètre varie ? Y-a-t'il un lot témoin ? Etc.)

2-3- Question 3 : Qu'observe-t-on ?

Il s'agit ici de décrire les résultats :

- * Soignez particulièrement votre écriture, votre orthographe et votre expression !
- * Faites des phrases courtes et simples.
- * Utilisez un vocabulaire scientifique précis.
- * Aérez votre copie en sautant si c'est nécessaire des lignes entre les paragraphes.

2-4- Question 4 : Qu'est-ce que je peux en déduire grâce à mes connaissances ?

2-5- Question 5 : comment intégrer toutes les informations recueillies pour faire une synthèse explicative du problème évoqué dans l'énoncé de l'exercice ?

- * Il faut confronter les résultats à ses connaissances de cours pour comprendre les phénomènes observés.

Cette étape est la plus importante et est celle qui rapporte le plus de points. Donc passez-y un peu de temps si nécessaire.

II- Corrigé commenté de l'épreuve des SVT :

Ce travail permettra aux candidats du baccalauréat de :

- s'autoévaluer
- d'améliorer leurs performances
- réviser certains aspects du programme
- combler éventuellement les lacunes de leur formation

Pour tirer profit de ce document, il est conseillé de répondre aux questions avant de consulter le corrigé. La comparaison de votre travail avec ce qui est proposé, vous permettra de vous rendre compte d'éventuelles lacunes et/ou insuffisances et d'y remédier

PREMIERE PARTIE : Restitution des connaissances

- Cette partie est notée sur 8 points.
- Elle vise contrôler les capacités intellectuelles les plus simples dans la taxonomie de BLOOM telles que : ❶ la mémorisation, ❷ la compréhension et ❸ l'application.
- Elle se présente sous forme de **QCM** et de questions à réponses ouvertes courtes (**QROC**).

DEUXIEME PARTIE : mobilisation des connaissances

- Cette partie est notée sur 12 points.
- Elle vise contrôler les capacités intellectuelles les plus complexes dans la taxonomie de BLOOM telles que : ❶ l'analyse, ❷ la synthèse et ❸ l'autoévaluation.
- Elle vise à évaluer la capacité du candidat à raisonner dans le cadre d'un problème scientifique proposé par le sujet, en s'appuyant sur l'exploitation d'un nombre réduit de documents.
- Elle fait appel aux connaissances mais d'une manière implicite si non le candidat ne peut pas faire un raisonnement logique.

Nous conseillons le candidat à :

Préparer la réponse :

- ☐ lire attentivement la totalité du sujet avant de s'engager dans la réponse.
- ☐ Repérer la problématique et la faire apparaître en gros sur le brouillon.
- ☐ Analyser le (ou les) document(s) proposé(s) en surlignant tous les éléments en relation avec la problématique, en faisant apparaître les valeurs remarquables des graphiques ou tableaux, les unités,
- ☐ Trouver les relations entre les données et les faire apparaître au brouillon grâce à des flèches.

Rédiger la réponse :

Répondre par écrit aux différentes questions. Votre copie doit contenir :

- des réponses pertinentes, complètes et exactes.
- des réponses structurées, organisées et argumentées.

Votre copie doit être lisible et convenablement présentée. En effet, il est très important de :

- soigner l'écriture et l'aérer
- soigner les représentations. Les schémas et les tracés doivent être réalisés au crayon noir bien taillé ; les traits doivent être fins et continus ; les traits de rappel doivent être tracés à la règle...
- légender les schémas
- orthographier le texte et accorder une attention particulière à la ponctuation

EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2018	Session principale	Épreuve : Sciences de la vie et de la terre	Section : Sciences expérimentales
--	---------------------------	--	--

Corrigé

Barème

PREMIERE PARTIE

I- QCM (4 points) :

Bien que les QCM puissent prendre des formes différentes, la forme utilisée en Tunisie est celle qui demande au candidat de retrouver la (ou les deux) réponse(s) exactes ou justes.

Ce type d'exercice conserve sa place dans les examens du baccalauréat et des concours nationaux depuis une dizaine d'année environ. Il vise tester la vigilance et la capacité de gestion du temps du candidat mais ce type d'exercice posent souvent des problèmes aux candidats. Voici quelques trucs et astuces pour vous aider le jour J...

La méthode de réponse aux QCM

Pour répondre à un QCM, découper votre travail en 4 phases :

Phase 1

- Lire la consigne
- Lire la question et cerner son objet (mot clef)
- Lire les propositions de réponses avant de sélectionner la réponse
- Répondre rapidement aux questions qui semblent faciles ; si une question vous paraît compliquée, passez à la suivante.

Phase 2

- Reprendre les questions auxquelles vous n'avez pas répondu dès la première lecture.
- Essayer par déduction ou par tâtonnements de sélectionner la réponse probable.
- Ne pas vous bloquer sur une question.

Phase 3

- Revenir aux dernières questions qui vous résistent.
- Commencer par celles qui paraissent les plus abordables.

Phase 4

- Relire l'ensemble de vos réponses.
- Ne pas corriger trop hâtivement ni raturer.
- Eviter de relever une réponse pour laquelle vous avez manifesté une hésitation, car une réponse fausse annule la note attribuée à l'item
- Ne pas écrire les lettres avec ambiguïtés (confusion entre a et d) car le correcteur ne tient pas compte de l'item dans ce cas.
- Respecter les formes qu'impose le règlement du concours :
 - * **Inutile de recopier les questions et les propositions. Exemple : pour l'item 1, les réponses correctes sont à et « c » ; écrivez tout simplement sur votre : 1 : a-c)**
 - * **Rédiger votre réponse sous forme d'un tableau comme ci-dessous :**

Items	1	2	3	4	5	6	7	8
Réponses	a	c	b	b	c, d	a, d	c, d	b

Pour les items 5, 6 et 7 attribuer 0,25 point pour une seule réponse correcte

4 points

(0,5x8)

II- Transmission synaptique (4 points)

Il est recommandé d'observer attentivement le document 1

Question 1 : Le candidat est appelé à utiliser sa mémoire pour connaître et nommer nature de chacune des synapses A et B

1)

	Synapse A	Synapse B
Identification	synapse neuromusculaire (ou plaque motrice)	synapse neuroneuronique
Justification	présence de l'appareil sous neural	absence de replis de la membrane postsynaptique

1 point

Question 2 : porte sur la comparaison entre deux synapses

Or **comparer** c'est rapprocher pour mettre en évidence des rapports de différence et/ou de ressemblance.

NB : Ce que l'on compare doit être de même nature ou présente des similitudes évidentes

METHODE :

- Trouver les ressemblances
- Trouver les différences
- Être précis

	Synapse neuromusculaire	Synapse neuroneuronique
Points communs	– Arrivée du potentiel d'action au niveau de la terminaison nerveuse – ouverture des canaux voltage dépendants aux ions Ca^{2+} et pénétration des ions Ca^{2+} dans l'élément présynaptique – libération par exocytose, dans la fente synaptique, d'un certain nombre de molécules de neurotransmetteur – fixation des molécules du neurotransmetteur sur des récepteurs spécifiques de la membrane postsynaptique – ouverture des canaux chimiodépendants	
Différences	– ouverture des canaux chimiodépendants aux ions Na^+ – entrée massive de Na^+ qui déclenche la dépolarisation de la membrane postsynaptique – naissance d'un potentiel d'action musculaire postsynaptique	– Si la synapse est excitatrice : entrée des ions Na^+ dans le neurone postsynaptique ce qui provoque une légère dépolarisation du neurone postsynaptique appelée PPSE. – Si la synapse est inhibitrice : entrée des ions Cl^- dans le neurone postsynaptique et/ou sortie des ions K^+, ce qui provoque une hyperpolarisation du neurone postsynaptique PPSI.

2,5 points
(0,25 x 10)

Accepter tout autre ressemblance ou différence fonctionnelle

- **Sanctionner de 0,25 pt le candidat qui ne présente pas la réponse sous forme d'un tableau.**
- **Sanctionner de 0,25 pt le candidat qui ne respecte pas l'ordre des événements.**

Question 3 : on cherche à expliquer un phénomène (le rôle de la cocaïne dans le prolongement de la sensation de plaisir).

La capacité mobiliser est l'explication or le verbe **expliquer** signifie : faire comprendre quelque chose par un développement, une démonstration

METHODE :

- Confronter les éléments à expliquer avec ses connaissances
- Faire la liste des mots scientifiques à utiliser pour construire la réponse
- Enchaîner logiquement ces mots pour répondre à la question posée (du plus simple au plus complexe).
- Utiliser des connecteurs logiques (en revanche, et, donc...)

3) La molécule de cocaïne a la même configuration que la dopamine ; elle se fixe sur les transporteurs de la dopamine, ce qui empêche la recapture de cette dernière. La dopamine reste dans la fente synaptique et son effet euphorisant dure plus longtemps.

0,5 point

DEUXIEME PARTIE

I- Régulation de la pression artérielle (7 points)

- Lire attentivement le libellé « On se propose d'expliquer certains mécanismes impliqués dans la réponse de l'organisme humain, par suite d'une hémorragie. »
- Souligner les verbes d'action dans chaque question :

Question 1 : porte sur l'analyse d'une courbe de la variation de la pression artérielle avant, au cours et après une hémorragie

- * 1^{er} verbe d'action : **analyser**

Or analyser c'est décomposer un tout (ici courbe) en ses éléments de manière (chaque fois que la tangente de la courbe change) à le définir, le classer, le comprendre

METHODE :

- Décrire l'évolution du paramètre mesuré en fonction du temps
- Utiliser un vocabulaire précis et donner des chiffres.
- déduire en ne dégagant que les points importants

1)

- Avant l'hémorragie, la pression artérielle était constante à 12 cm Hg
- Au cours de l'hémorragie qui dure 3min, la pression artérielle diminue jusqu'à atteindre 8 cm Hg.
- Après l'hémorragie, la pression artérielle augmente et retrouve la valeur normale 12 cm Hg au bout de 5 minutes.

D'où il y a régulation (correction) de la pression artérielle.

Question 2 : porte sur la comparaison chez un chien de plusieurs paramètres avant et après la pose de ligatures. Dans cette question, on cherche uniquement les différences car les ressemblances n'ont pas de signification.

2)

a- Suite à la pose des ligatures, on note chez le chien A:

- une diminution de la pression artérielle au niveau du sinus carotidien qui passe de 12 à 6 cm Hg
- une diminution de la fréquence des PA au niveau d'une fibre du nerf de Héring qui passe de 150 à 80 PA/s

Le sinus carotidien contient des barorécepteurs qui convertissent le stimulus en potentiel d'action : c'est la transduction sensorielle.

0,75 point

An : 0,5

D : 0,25

1point

(0,5+0,5)

b- Suite à la pose des ligatures, on note chez le chien A:

- une diminution de la fréquence des PA au niveau d'une fibre du nerf pneumogastrique qui passe de 140 à 65 PA/s
- une augmentation de la fréquence des PA au niveau d'une fibre du nerf sympathique qui passe de 30 à 100 PA/s
- une augmentation du taux plasmatique de l'adrénaline qui passe de 0,8 à 1,2 µg/L
- une augmentation de la fréquence cardiaque qui passe de 70 à 120 battements/min
- une diminution du diamètre de l'artériole qui passe de 100 à 40 µm.

L'augmentation de la fréquence cardiaque et la diminution du diamètre des artérioles ont pour conséquence une augmentation de la pression artérielle de l'organisme qui retrouve sa valeur normale.

Question 3 : on cherche à expliquer un mécanisme (le mécanisme nerveux de la régulation de la pression artérielle à la suite d'une hémorragie).

La capacité mobiliser est l'explication or le verbe expliquer signifie :

Expliquer : Faire comprendre quelque chose par un développement, une démonstration

METHODE :

- Confronter les éléments à expliquer avec ses connaissances
- Faire la liste des mots scientifiques à utiliser pour construire la réponse
- Enchaîner logiquement ces mots pour répondre à la question posée (du plus simple au plus complexe).
- Utiliser des connecteurs logiques (en revanche, et, donc...)

3) À la suite d'une hémorragie, il se produit :

- une baisse de la pression artérielle au niveau des sinus carotidiens et de la crosse aortique,
- la fréquence des potentiels d'action au niveau des fibres des nerfs sensitifs dépresseurs devient très faible ainsi que celle parcourant l'interneurone inhibiteur faisant communiquer le centre cardio-modérateur sensitif et le centre vasomoteur).
- une levée de l'inhibition du centre vasomoteur ; ce centre envoie, par les fibres orthosympathiques un message stimulateur ce qui induit une accélération du rythme cardiaque et une vasoconstriction.
- une stimulation de la médullosurrénale par l'intermédiaire du nerf splanchnique ; cette glande libère une hormone, l'adrénaline, qui provoque également la vasoconstriction et l'accélération du rythme cardiaque.

Ces deux effets, vasoconstriction et accélération du rythme cardiaque, corrigent l'hypotension et ramènent la pression artérielle à sa valeur initiale.

Question 4 : on cherche à exploiter des résultats expérimentaux.

or le verbe signifie **exploiter** : extraire dans un document (phrases, paragraphe, texte, courbes...) des informations utiles à la résolution du problème scientifique posé.

4) Exploitation

Expérience 2

A la suite de l'hémorragie, le taux de rénine augmente

**1,75 point
(1,25+0,5)**

0,25 point

0,25 point

0,5 point

0,25 point

0,25 point

0,25 point

0,75 point

Expérience 3

A la suite de l'injection de la rénine il y a augmentation de la sécrétion de l'angiotensine, qui est suivie d'une sécrétion d'aldostérone qui est suivie d'une augmentation de la réabsorption des ions Na^+

Régulation de la pression artérielle par le système rénine-angiotensine :

- A la suite d'une hémorragie la rénine transforme l'angiotensinogène en angiotensine cette hormone agit sur la vasomotricité des vaisseaux entraînant leur vasoconstriction donc l'augmentation de la pression artérielle.
- De plus, l'angiotensine stimule la sécrétion d'aldostérone par les corticosurrénales. Cette hormone augmente la réabsorption du sodium au niveau des reins et, par voie de conséquence, elle entraîne un accroissement de la volémie, donc une élévation de la pression artérielle.

II- Génétique humaine (5points)

Dans un exercice d'analyse d'un arbre généalogique, votre discours se doit d'être logique mais aussi le plus clair possible. Ne faites pas d'analyse globale et superficielle, évoquant vaguement le nombre de cas observés.

Pour être rigoureux et le plus clair possible, commencez toujours votre analyse par les individus dont le génotype peut être déterminé avec certitude (souvent des malades) et, de proche en proche, en utilisant les données du document (lien de parenté, données statistiques), parvenez aux individus dont le génotype est incertain.

Question 1 : Dans cette question, vous combinez les données des documents 6 et 7 afin de connaître l'allèle muté.

- 1) II_2 est malade et son électrophorèse montre un seul type d'allèle (A1) donc l'allèle A1 est responsable de la maladie et par conséquent A2 est l'allèle normal.

Question 2 : discuter des hypothèses pour préciser le mode de transmission de la maladie héréditaire en question :

Comment mettre en évidence les modes de transmission des maladies héréditaires ?

• Les maladies héréditaires sont dues à l'apparition d'un allèle anormal, appelé allèle morbide, qui ne peut pas produire le polypeptide codé par le gène (ou produit un polypeptide inactif). On peut classer les maladies héréditaires en combinant deux critères.

Le **type de chromosome** qui porte le gène concerné par la maladie. Si c'est un autosome, la maladie est dite **autosomique**, elle s'exprime indifféremment chez les individus de sexe masculin et féminin. Le génotype se note simplement avec une majuscule pour l'allèle dominant (exemple : S pour sain) et une minuscule pour l'allèle récessif (exemple : m pour malade), sans faire mention du chromosome qui le porte. En revanche, si le gène concerné est porté par un chromosome sexuel = hétérochromosome = gonosome, la maladie dite **gonosomique** s'exprime de manière différente en fonction du sexe de l'individu. On parle de maladie gonosomique portée par X ou par Y. Le génotype se note en tenant compte du chromosome concerné, en majuscule, on place alors l'allèle en indice (exemples : X^S , X^m , Y^S , Y^m) ;

1 point
(0,5 x 2)

0,75 point
(0,5 + 0,25)

Le comportement de l'allèle morbide : si celui-ci est récessif, on parle de maladie récessive, dans le cas contraire, on parle de maladie dominante ou codominante.

• Une analyse rigoureuse, individu par individu le plus souvent, de l'arbre généalogique d'une famille touchée par une maladie héréditaire permet dans de nombreux cas d'en retrouver le mode de transmission. Cette analyse consiste à rechercher tout d'abord le comportement de l'allèle morbide, puis le type de chromosome qui le porte. On peut par exemple employer la méthode ci-dessous, dont on doit respecter la chronologie des étapes.

Étape 1 : l'allèle morbide est-il récessif ?

On cherche dans l'arbre généalogique un enfant atteint par la maladie dont les deux parents sont sains. Le génotype du malade présente logiquement au moins un allèle morbide, transmis par un de ses parents. Si l'allèle était dominant, ce parent serait malade lui aussi. Il n'en est rien, l'allèle morbide est donc récessif, on parle de maladie récessive.

Remarque : si on ne trouve aucun individu malade dont les deux parents sont sains, on conclura que la maladie est probablement dominante.

Étape 2 : l'allèle morbide est-il porté par le chromosome Y ?

Le petit chromosome Y porte peu de gènes, les maladies portées par Y sont rares. Néanmoins, si on retrouve les deux éléments suivants : seuls les hommes sont touchés – chaque homme malade a son père et tous ses fils malades, on peut alors supposer que cette maladie est portée par Y. Si un de ces deux éléments n'est pas vérifié, on peut affirmer que la maladie n'est pas portée par Y.

Étape 3 : l'allèle morbide, récessif, est-il porté par un autosome ?

On cherche dans l'arbre généalogique une femme malade dont le père est sain. Si l'allèle est porté par X, le génotype de la malade est obligatoirement $Xm//Xm$ (on part de l'hypothèse que l'allèle morbide est récessif). Son père lui a donc transmis un allèle Xm , son génotype doit être Xm/Y , et il doit être malade. Ce n'est pas le cas, l'allèle ne peut donc pas être porté par X. Il est donc porté par un autosome (on a démontré à l'étape 1 qu'il n'est pas porté par Y).

Remarque : si on ne trouve aucune fille malade dont le père est sain, on conclura que l'allèle morbide est probablement porté par X. En général, l'énoncé de l'exercice donne des indications en ce sens.

• Les individus des deux sexes sont pourvus de chromosomes X, mais comme les maladies concernées sont en général récessives, les femmes malades doivent avoir reçu l'allèle morbide de leurs deux parents, ce qui est possible mais rare. En revanche, les hommes doivent recevoir seulement un allèle morbide de leur mère (leur père leur transmet le chromosome Y), ce qui est beaucoup plus fréquent. Les maladies portées par X touchent donc surtout les garçons.

2)

H1 : L'allèle de la maladie est récessif autosomal :

Dans ce cas, les individus I_1 , II_1 et III_2 sains doivent être hétérozygotes c'est possible d'après l'arbre généalogique. D'après l'arbre généalogique III_2 est sain et d'après l'électrophorèse il ne présente que l'allèle A_1 : il est homozygote

donc l'hypothèse H1 est à rejeter.

2 points
(0,5 x 4)

H2 : L'allèle de la maladie est dominant autosomal :

D'après l'arbre généalogique, II_2 est malade et devrait être hétérozygote, or son électrophorèse (document 7) ne montre que l'allèle A_1 .

donc l'hypothèse H2 est à rejeter

H3 : L'allèle de la maladie est récessif porté par le chromosome sexuel X :

Dans ce cas chaque mère malade doit donner des garçons tous malades,

or la mère I_2 malade a donné un garçon II_3 sain.

donc l'hypothèse H3 est à rejeter.

H4 : L'allèle responsable de la maladie est dominant porté par le chromosome sexuel X :

- Dans ce cas tout garçon malade devrait avoir une mère malade (II_2 malade provient d'une mère I_2 malade) et tout père malade donnerait des filles toutes malades (II_2 malade donne la fille III_1 malade)
- II_3 est un garçon sain de génotype $X^{A2}Y$ est issu d'une mère phénotypiquement malade mais qui devrait être hétérozygote $X^{A1}X^{A2}$ ce qui est possible.

l'hypothèse est à retenir.

L'allèle responsable de la maladie est donc dominant porté par le chromosome sexuel X

Question 3 : Trouver les génotypes de quelques membres de l'arbre généalogique (lorsqu'on sait que le gène est porté par un chromosome sexuel) Pour cela, on indique d'abord les génotypes des individus dont on est sûr : ce sont ceux des individus exprimant le caractère récessif (évidemment si un seul gène est impliqué!)

Les individus exprimant l'allèle récessif du gène A sont $Ar // Ar$. Ils ont reçu $Ar/$ de chacun de leurs parents, les parents qui n'expriment pas cet allèle sont donc $Ar//An$.

Dans tous les cas, on remonte toujours aux branches de l'arbre généalogique : ce sont les génotypes des enfants qui permettent de trouver ceux des parents. Puis on redescend de branche en branche, chaque parent ne pouvant donner que ce qu'il a à ses enfants.

3)

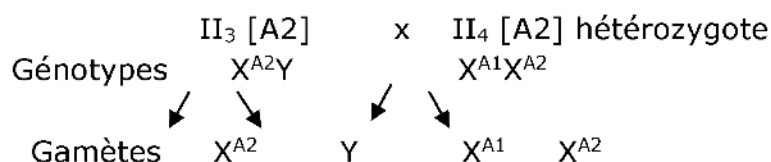
Individus	I_1	II_1	III_1	III_2
Génotype	$X^{A2}Y$	$X^{A2}X^{A2}$	$X^{A1}X^{A2}$	$X^{A2}Y$

Question 3 : prévoir l'état de santé du futur enfant.

Comment évaluer la probabilité de transmission d'un allèle morbide d'un individu à sa descendance ?

Pour chaque gène, un enfant reçoit un allèle paternel et un allèle maternel, sur les deux allèles que portent chacun des parents. La probabilité de transmission d'une maladie héréditaire est évaluée grâce à un échiquier de croisement, qui montre les conséquences de toutes les associations possibles des allèles parentaux.

4)



	X^{A2}	Y
X^{A1}	$X^{A1}X^{A2}$ fille malade	$X^{A1}Y$ garçon malade
X^{A2}	$X^{A2}X^{A2}$ fille saine	$X^{A2}Y$ garçon sain

La femme II_4 malade est hétérozygote $X^{A1}X^{A2}$ son mari II_3 est sain de génotype $X^{A2}Y$

1 point

1,5 point
 II_3 0,25pt

Tab : 1pt

<i>Les garçons de ce couple seraient soit de génotypes $X_{A2}Y$ [s] soit de génotype $X_{A1}Y$ [m]</i> <i>Les filles de ce couple seraient soit de génotypes $X^{A2}X^{A2}$ [s] soit de génotype $X^{A1}X^{A2}$ [m]</i> <i>Le futur enfant aura 50% de chance d'être sain et 50% de chance d'être malade indépendamment du sexe (fille ou garçon).</i> <i>NB : accepter tout autre raisonnement correct.</i>	Ou 1.25 pt
--	--

REPUBLICQUE TUNISIENNE MINISTERE DE L'EDUCATION ●●●●● EXAMEN DU BACCALAUREAT SESSION 2018	Session de contrôle	
	<i>Epreuve :</i> Sciences de la vie et de la terre	Section : Sciences <i>expérimentales</i>
	Durée : 3h	◆ Coefficient de l'épreuve : 4

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 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 artérioles.
- 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)

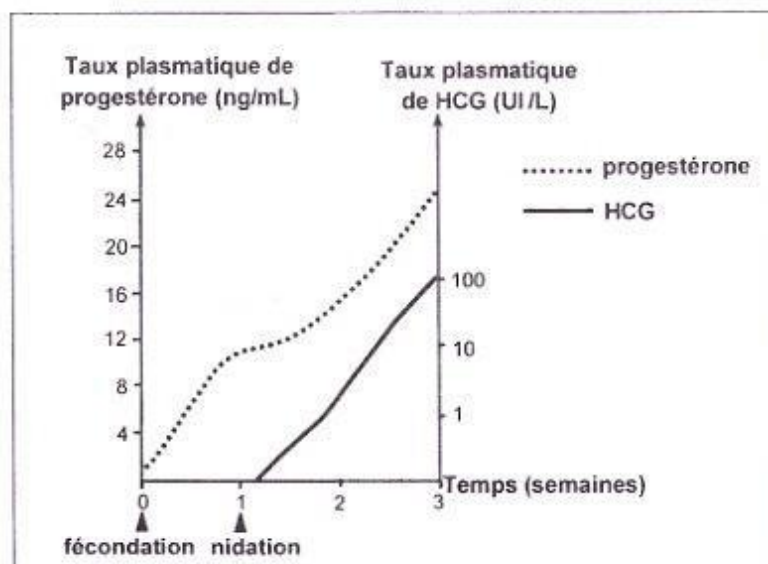
1- Procréation (4 points)

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 ^{ème} jour de gestation (femelle D). Le document 2 présente les résultats obtenus.	Taux plasmatique de progestérone (ng/mL) Document 2

- 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)

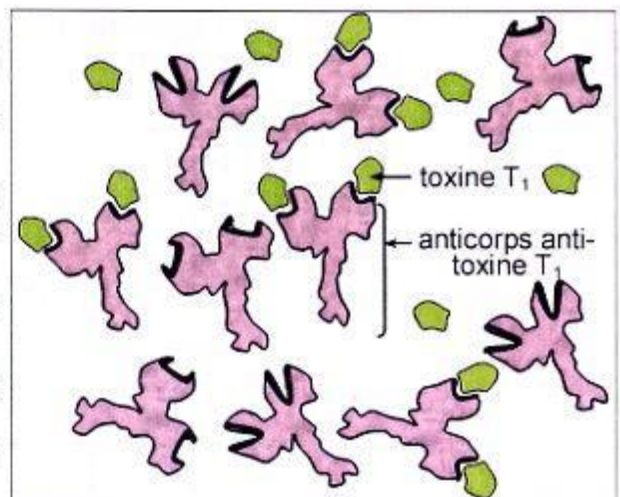
On se propose d'étudier certains aspects de la réponse immunitaire spécifique. Pour cela, on réalise les expériences suivantes :

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.

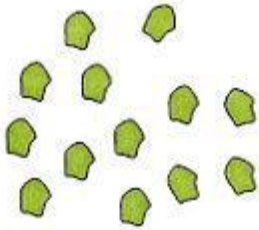
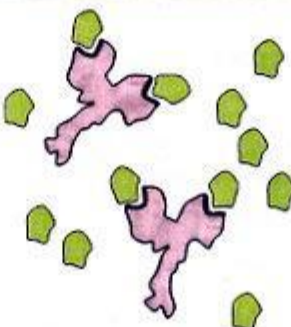
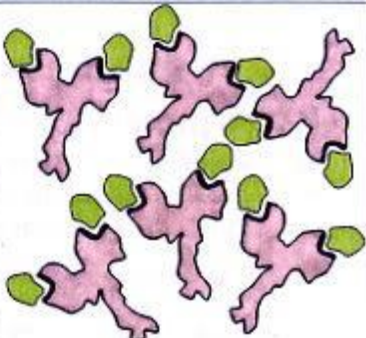
- 1) Exploitez le résultat fourni par le document 3 et utilisez vos connaissances en vue :
- de préciser la nature de la réponse immunitaire développée contre les toxines.
 - de réaliser un schéma d'interprétation de la molécule d'anticorps.
 - d'établir la relation entre la structure de cette molécule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



Document 3

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.

Expériences	2	3	4
	Injection à S_1 de cellules prélevées du thymus de S.	Injection à S_2 de cellules prélevées de la moelle osseuse de S.	Injection à S_3 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_1 + toxine T_1	sérum de S_2 + toxine T_1	sérum de S_3 + toxine T_1
	On réalise l'observation au microscope électronique d'une goutte du mélange		
Résultats (schémas des molécules observées)			

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_1 .
 - 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_1 à tiges longues et gousses droites avec une variété V_2 à tiges courtes et gousses incurvées donne des plantes toutes à tiges longues et gousses droites.	Le croisement d'une variété V_3 à tiges longues et gousses incurvées avec une variété V_4 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_1 , V_2 , V_3 et V_4 .

Troisième croisement

Le croisement de deux plantes PI_1 et PI_2 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_1 et PI_2 .
- 3) Représentez le comportement des chromosomes au cours de la méiose aboutissant aux différents types de gamètes fournis par PI_1 ou PI_2 .

EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2018	Session de contrôle	Épreuve : Sciences de la vie et de la terre	Section : Sciences expérimentales
--	--------------------------------	--	--

Corrigé									Barème
I- QCM (4 points)									4 points (0,5x8)
Items	1	2	3	4	5	6	7	8	
Réponses	d	b	b, d	c	b	a	a, d	d	
Pour les items 3 et 7 attribuer 0,25 point pour une seule réponse correcte.									
II- Diagnostic prénatal (4 points)									
Question 1 : Le candidat est appelé à utiliser sa mémoire pour restituer. Verbe d'action utilisé : citer : Une production écrite réduite à des mots ou listes de mots ou d'expressions.									
1)Techniques de prélèvement des cellules fœtales :									0.75 pt
- L'amniocentèse - Le prélèvement du sang fœtal - Le prélèvement des villosités chorales									
Question 2 : Le candidat est appelé à utiliser sa mémoire pour restituer. Verbe d'action utilisé : Enumérer : énoncer un à un les éléments d'une série.									
2)Etapes de détection d'un gène défectueux									1,25 pts (0,25 x 5)
▪ Extraction et fragmentation de l'ADN par des enzymes de restriction. ▪ Électrophorèse (séparation des fragments d'ADN selon leur taille). ▪ Transfert sur une feuille de nitrocellulose. ▪ Dissociation des brins d'ADN par chaleur ou NaOH et incubation avec la sonde moléculaire radioactive. ▪ Autoradiographie et révélation du couple gène-sonde sur un film photographique.									
Question 3 : Le candidat est appelé à utiliser sa mémoire pour faire comprendre un accident génétique. Verbe d'action utilisé : Expliquer : faire comprendre en détaillant Verbe qui attire l'attention sur la demande d'une réponse construite avec un enchaînement logique d'idées, en utilisant un vocabulaire précis (scientifique et/ou non scientifique) en établissant des liens entre ses connaissances.									
3) Mécanisme à l'origine de la trisomie 21									2 pts
La trisomie 21 résulte d'un accident survenu au cours de la méiose chez l'un des parents : les 2 chromosomes de la même paire ne se séparent pas et passent ensemble dans la même cellule fille. Cela peut se produire lors de la division réductionnelle ou bien lors de la division équationnelle. Ainsi se forment des gamètes possédant 2 chromosomes 21. La fécondation d'un gamète anormal par un gamète normal entraîne la formation d'un œuf ayant 3 chromosomes 21.									
DEUXIEME PARTIE (12 points)									
* Lire attentivement le libellé « On cherche à comprendre les relations fonctionnelles entre certaines structures au début de la grossesse » * Souligner les verbes d'action dans chaque question :									

Question 1 : porte sur l'analyse de courbes de l'évolution des taux de deux hormones : la progestérone et l'HCG au cours de la phase lutéale avant et après la nidation

* 1^{er} verbe d'action : **analyser**

Or analyser c'est décomposer un tout (ici courbe) en ses éléments de manière (chaque fois que la tangente de la courbe change) à le définir, le classer, le comprendre

METHODE :

- Décrire l'évolution du paramètre mesuré en fonction du temps
- Utiliser un vocabulaire précis et donner des chiffres.
- déduire en ne dégageant que les points importants

I- Procréation

1) Analyse des tracés :

Hormone	Analyse
Progestérone	1) À partir de la fécondation, le taux augmente et atteint 24 ng/mL vers la 3 ^{ème} semaine de gestation.
HCG	2) Sécrété peu de temps après la nidation avec un taux pour atteindre 100 ng/mL au cours de 3 ^{ème} semaine de gestation.

1 point

Hypothèse : rôle de l'HCG : stimule la sécrétion de la progestérone

0,25 point

Question 2 : porte sur l'analyse de résultats expérimentaux

Décomposer un tout en ses éléments constitutifs afin d'éclaircir la hiérarchie relative des idées et (ou) les rapports entre les idées exprimées. Dans le cas de résultats expérimentaux, on doit tenir compte des conditions de l'expérience. On relève le facteur qui varie et on le relie aux résultats obtenus (trouver le lien entre cause et effet)

2) Analyse de l'expérience 1 :

A la suite de l'injection de l'HCG radioactive, la radioactivité se localise au niveau des cellules lutéales du corps jaune : ces cellules sont les cellules cibles de l'HCG. Le taux de progestérone augmente

0,75point

Analyse de l'expérience 2

A la suite de l'injection d'extraits trophoblastiques, le taux de progestérone augmente

Analyse du document 2

Chez la femelle C, en conditions physiologiques normales, le taux de progestérone augmente passant de 7 à 14 ng/mL entre le jour 18 et le jour 26 de la gestation.

Chez la femelle D, à la suite de l'injection des anticorps anti-HCG, le taux de progestérone diminue jusqu'à s'annuler vers le 26^{ème} jour.

a- l'origine de l'HCG est le trophoblaste.

b- l'HCG stimule la sécrétion de la progestérone. L'hypothèse est confirmée.

c- chez la femelle D il se produit un avortement.

Justification : l'absence de la progestérone vers le 26^{ème} jour est suivie d'une destruction de la dentelle utérine ce qui provoque l'avortement.

0,25

0,25

0,5

Question 3 : porte sur la représentation d'un schéma explicatif des interactions hormonales entre l'hypophyse, le corps jaune, le trophoblaste et l'endomètre au début de la grossesse.

Réaliser un schéma de synthèse :

Mettre en relation des informations saisies en les reliant avec des connecteurs logiques et en faisant référence aux documents. Le schéma doit apporter une réponse claire et précise au problème posé.

Etapes à suivre :

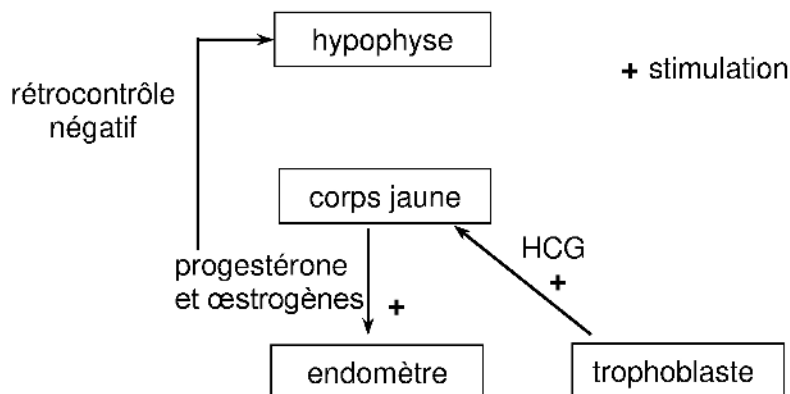
- a-** Déterminer, à partir du sujet, les mots clés ou les notions importantes à faire figurer dans le schéma.

- b- Repérer les éléments à mettre en relation à l'aide de flèches ou de numéros.
- c- Déterminer un code de représentation des structures.
- d- Attribuer, éventuellement, des couleurs aux éléments étudiés.
- e- Mettre un titre et vérifier que :
 - tous les mots clés choisis sont présents dans le schéma
 - l'orthographe est correcte
- f- Accompagner, si nécessaire, le schéma de quelques phrases explicatives.

Critères d'évaluation :

1. Lisibilité : code de couleur, soin
2. Titre
3. Légendes (structures, signification des flèches et des signes...)

3)



1 point

II- Immunité (4 points)

Il est recommandé d'observer attentivement le document 3

Question 1 : Le candidat est appelé à mobiliser ses connaissances.

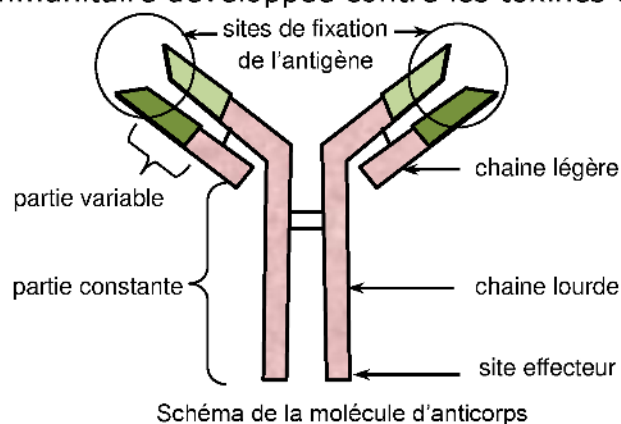
Le verbe d'action : **exploiter** : extraire dans un document des informations utiles à la résolution du problème scientifique posé.

- 1) L'observation microscopique montre différents types d'anticorps dont certains forment un complexe immunitaire avec la toxine T1.

0,5 point

a- La réponse immunitaire développée contre les toxines est une RIMH

b-



1 point

- c- Le site anticorps à l'extrémité des parties variables de la molécule permet la fixation spécifique d'un antigène d'où sa neutralisation. Le site effecteur à la base de la partie constante de la molécule permet la fixation du complexe immunitaire sur un phagocyte d'où l'opsonisation.

0,5 point

Question 2 : Le candidat est appelé à mobiliser ses connaissances et faire une analyse comparative des résultats expérimentaux.

Le verbe d'action : **analyser** : Dans le cas de résultats expérimentaux, on doit tenir compte des conditions de l'expérience. On relève le facteur qui varie et on le relie aux résultats obtenus (trouver le lien entre cause et effet)

2) Analyse

Expérience 2 : absence de complexes immuns dans le liquide donc le sérum prélevé de S_1 ayant reçu des cellules de thymus de S ne contient pas d'anticorps anti-toxine T_1 .

Expérience 3 : présence de quelques complexes immuns dans le liquide donc le sérum prélevé de S_2 ayant reçu des cellules de moelle osseuse contient une faible quantité d'anticorps anti-toxine T_1 .

Expérience 4 : présence de plusieurs complexes immuns dans le liquide donc le sérum prélevé de S_3 ayant reçu des cellules de thymus de moelle osseuse de S contient une quantité importante d'anticorps anti-toxine T_1 .

- Condition d'une production importante d'anticorps anti-toxine T_1 : présence simultanée de cellules immunitaires de thymus et de moelle osseuse.

- Identification des cellules : lymphocytes B et T

Origine : moelle osseuse

Lieu de maturation : moelle osseuse pour les LB et thymus pour les LT.

2 points

III- Génétique des diploïdes (4 points)

Le candidat est appelé à mobiliser ses connaissances (lois, règles...), ses stratégies dans une situation nouvelle (proche des situations familières) pour résoudre un problème.

En génétique formelle, généralement la marche à suivre est indiquée par les questions du sujet :

- 1- Démontrer la dominance d'un allèle sur l'autre pour chaque gène grâce aux données. (N'oubliez pas de justifier et d'en profiter pour poser les abréviations que vous utiliserez ensuite)
- 2- Identifier le type de croisement ($F_1 \times F_1$, test cross, homozygote-hétérozygote $\times$ hétérozygote – homozygote...)
- 3- Poser votre hypothèse au problème du sujet : gènes indépendants ou liés.
- 4- La connaissance des proportions habituelles ($\{3/4, 1/4\}$, $\{9/16, 3/16, 3/16, 1/16\}$, $\{1/4, 1/4, 1/4, 1/4\}$...) dans les exercices de génétique peut vous guider au moment de choisir votre hypothèse. (Mais elle ne doit pas vous servir de justification ... vous devez redémontrer ces proportions en faisant l'échiquier attendu pour les gènes considérés dans le cadre de l'hypothèse choisie.)
- 5- Faire le calcul des proportions théoriques attendues dans le cadre de votre hypothèse :
 - on utilise souvent l'échiquier de croisement à ce stade.
 - faites en sorte que vos résultats expérimentaux soient comparables avec les résultats théoriques
- 6- Conclure grâce à la comparaison de vos résultats théoriques avec les résultats expérimentaux.

Questions 1 et 2 : Le candidat est appelé à mobiliser ses connaissances et faire une analyse en vue de (d') :

- repérer si les parents P1 et P2 dans chaque croisement sont homozygotes ou hétérozygotes.
- identifier le génotype des parents à partir des résultats obtenus
- Prévoir dans chaque croisement les gamètes produits par P1 et par P2.
- prévoir le ou les génotypes et phénotypes de la descendance ((tableau de croisement)
- confronter les résultats théoriques aux résultats expérimentaux

1)

Premier croisement :

La descendance du premier croisement est homogène et présente un phénotype parental pour les deux caractères. Donc il s'agit d'un cas de dominance absolue telle que :

- * l'allèle qui détermine le phénotype tiges longues domine l'allèle qui détermine le phénotype tiges courtes
- * et l'allèle qui détermine le phénotype gousses droites domine l'allèle qui détermine le phénotype gousses incurvées.

Soient les deux couples d'allèles suivants :

(L,c) un couple d'allèles contrôlant le caractère « longueur des tiges » avec :

L : allèle qui détermine le phénotype tiges longues
c : allèle qui détermine le phénotype tiges courtes

(D,i) un couple d'allèles contrôlant le caractère « forme des gousses » avec :

D : allèle qui détermine le phénotype gousses droites
i : allèle qui détermine le phénotype gousses incurvées

Deuxième croisement :

La variété V₃ à tiges longues et gousses incurvées est homozygote pour le caractère forme des gousses et la variété V₄ à tiges courtes et gousses droites est homozygote pour le caractère « longueur des tiges »

La descendance de ce croisement montre 4 phénotypes équiprobables donc chacune des deux variétés croisées a produit 2 types de gamètes

équiprobables : les deux couples d'allèles peuvent être indépendants ou liés.

Variétés	V1	V2	V3	V4
Génotypes	L//L D//D ou LD//LD	c//c i//i ou ci//ci	L//c i//i ou Li//ci	c//c D//i ou cD//ci

2) $T=800$ et $\frac{1}{16} = 50$

La descendance du troisième croisement montre :

$\frac{9}{16}$ plantes à tiges longues et gousses droites

$\frac{3}{16}$ plantes à tiges courtes et gousses droites

$\frac{3}{16}$ plantes à tiges longues et gousses incurvées

$\frac{1}{16}$ plantes à tiges courtes et gousses incurvées

Les deux couples d'allèles sont indépendants

Génotypes de PI1 et PI2 : L//c D//i

Question 3 : Le candidat est appelé à schématiser les principales phases de la méiose aboutissant à la production de gamètes.

Chacune des plantes PI1 et PI2 produit 4 types de gamètes avec la même fréquence $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$. On est dans le cas d'un brassage

interchromosomique. Les deux paires d'allèles sont portées par des paires de chromosomes homologues différentes.

Éléments d'évaluation des schémas demandés :

- Cellule germinale à $2n = 4$
- Chromosomes paternels et chromosomes maternels colorés différemment
- Chromosomes dupliqués portant des gènes à loci précis.
- 2 gènes indépendants placés chacun sur une paire de chromosomes.
- Placement correct des allèles.
- Schéma des étapes suivantes de la méiose :
 - * la prophase I montrant des chromosomes homologues
 - * l'anaphase I montrant la disposition aléatoire des chromosomes de chaque paire
 - * la télophase II : gamètes obtenus

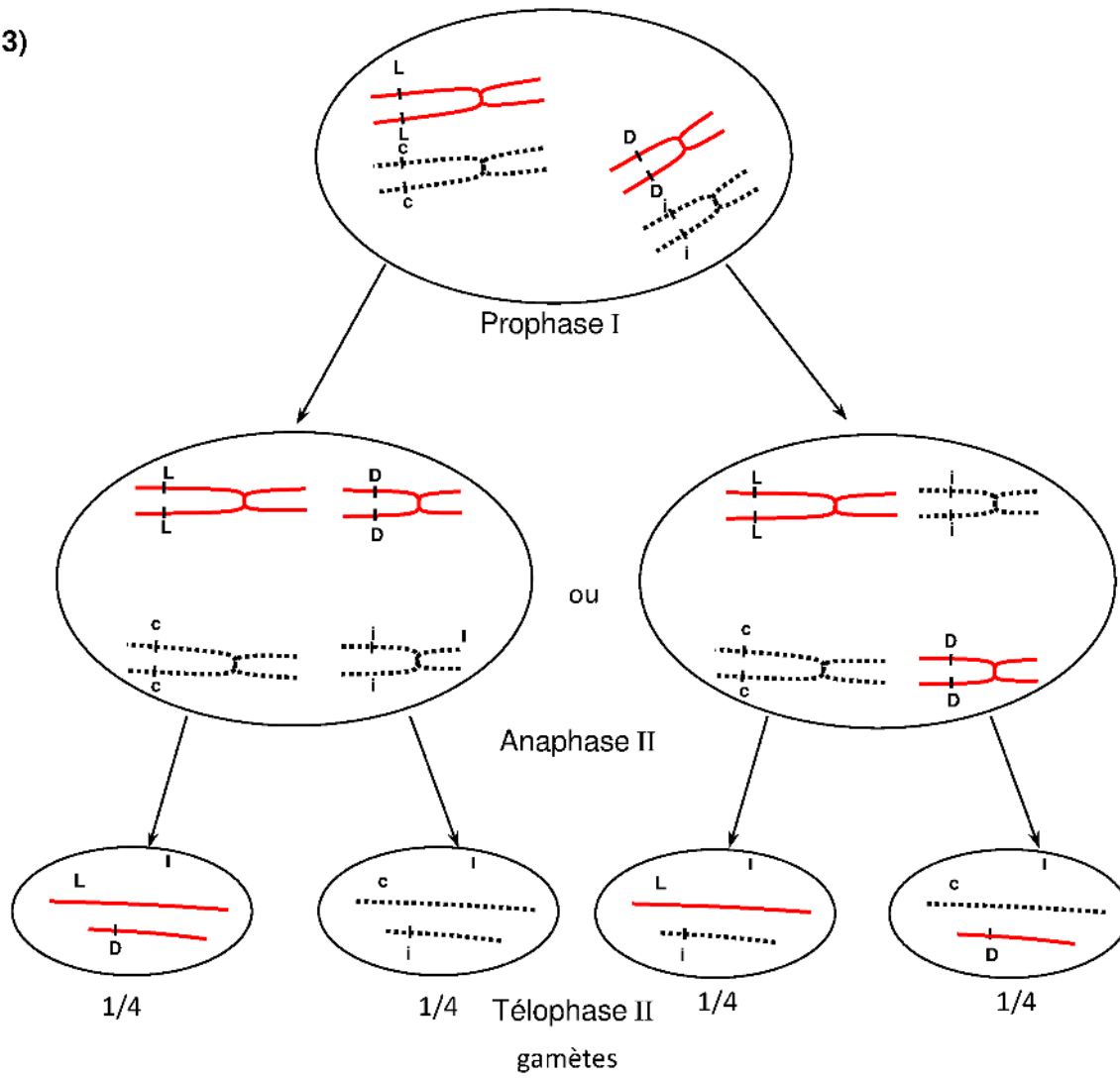
0,5 point

0,5 point

1 point

0,5 point

3)



1,5 point

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) Une ovariectomie effectuée avant le 2^{ème} mois de grossesse :

- a- entraîne un avortement.
- b- est sans effet sur le déroulement de la grossesse.
- c- entraîne une chute des taux plasmatiques de LH et de FSH.
- d- entraîne une chute des taux plasmatiques d'œstrogènes et de progestérone.

2) Chez une femme ayant un cycle sexuel de 28 jours, la glaire cervicale est filante et perméable aux spermatozoïdes :

- a- au 8^{ème} jour du cycle.
- b- au 14^{ème} jour du cycle.
- c- au 24^{ème} jour du cycle.
- d- au cours de la menstruation.

3) La FIVETE est appliquée dans le cas d'une :

- a- oligospermie.
- b- azoospermie (absence totale de spermatozoïdes).
- c- obstruction des trompes.
- d- anomalie de l'ovulation d'origine hypothalamohypophysaire.

4) Un individu hétérozygote pour deux gènes liés distants de 25 centimorgan, fournit :

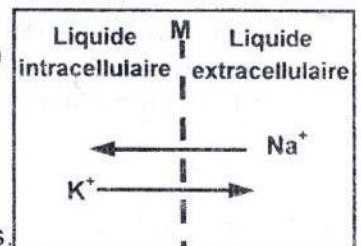
- a- 25 % de gamètes parentaux.
- b- 75 % de gamètes parentaux.
- c- 50 % de gamètes recombinés.
- d- 12,5 % de gamètes recombinés.

5) L'interleukine 1 intervient dans le déroulement de la réponse immunitaire spécifique au cours de la phase :

- a- d'induction.
- b- d'amplification.
- c- de différenciation.
- d- effectrice.

6) Dans le document ci-contre, les flèches représentent des flux ioniques à travers la membrane (M) de la fibre nerveuse, à une ddp de -70 mV :

- a- le flux ionique de Na^+ est assuré par la pompe Na^+/K^+ .
- b- le flux ionique de K^+ est assuré par les canaux de fuite.
- c- le flux ionique de K^+ est assuré par les canaux voltage-dépendants.
- d- le flux ionique de Na^+ est assuré par les canaux voltage-dépendants.



7) Lors du premier contact avec un allergène, on assiste à une:

- a- sécrétion de mucus.
- b- sécrétion d'histamine.
- c- vasodilatation des artéioles.
- d- fixation des immunoglobulines (E) sur les mastocytes.

8) Au cours de la phase d'adaptation du stress, on assiste à une :

- a- stimulation de l'activité cardiaque.
- b- diminution du taux sanguin du cortisol.
- c- diminution du taux sanguin de l'ACTH.
- d- augmentation du taux sanguin de la thyroxine.

II-Reproduction humaine (4 points)

Chez l'homme, comme chez la femme, la fonction reproductrice met en jeu des mécanismes régulateurs impliquant différentes structures et hormones.

1) Reproduisez, sur votre copie, le tableau suivant et complétez-le par ce qui convient.

	Structure(s) cible(s)		Effets physiologiques sur la (les) structure(s) cible(s)	
	homme	femme	homme	femme
LH				
FSH				
Gn-RH				

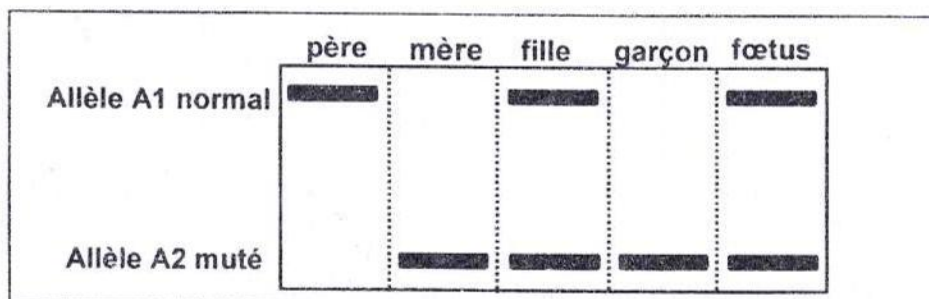
2) Les hormones produites par les gonades agissent sur le complexe hypothalamohypophysaire. Précisez le (ou les) effet(s) de chaque hormone sur le complexe hypothalamohypophysaire et indiquez la (ou les) conséquence(s) de chaque effet sur la sécrétion de Gn-RH, LH et FSH.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Génétique humaine (4 points)

On se propose de déterminer le mode de transmission d'une anomalie héréditaire révélée chez une famille. Pour cela, une électrophorèse de l'ADN correspondant au gène responsable de l'anomalie est réalisée chez les membres de cette famille et chez le fœtus.

Le document 1 représente les résultats obtenus.

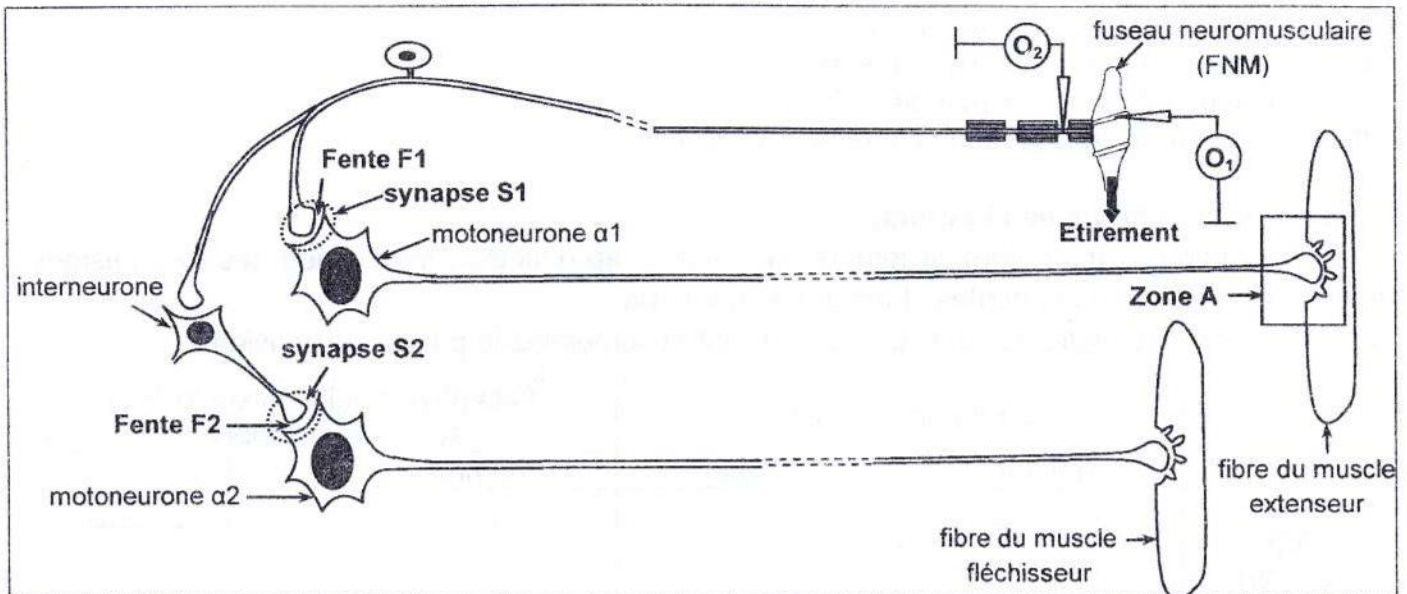


Document 1

- Exploitez les données fournies par le document 1 en vue de :
 - montrer que le gène en question n'est pas autosomal.
 - préciser la localisation de ce gène et le sexe du fœtus.
 - représenter les deux arbres généalogiques possibles de cette famille.
- La mère du père est phénotypiquement atteinte. A partir de cette donnée et des informations tirées précédemment, précisez lequel des deux arbres généalogiques représentés correspond à la famille.
- Ecrivez le génotype de chaque membre de cette famille.

II- Neurophysiologie (8 points) :

On se propose d'étudier les aspects de la naissance et de la transmission du message nerveux. Pour cela, on utilise le circuit nerveux intervenant dans le reflexe myotatique représenté dans le document 2.



Document 2

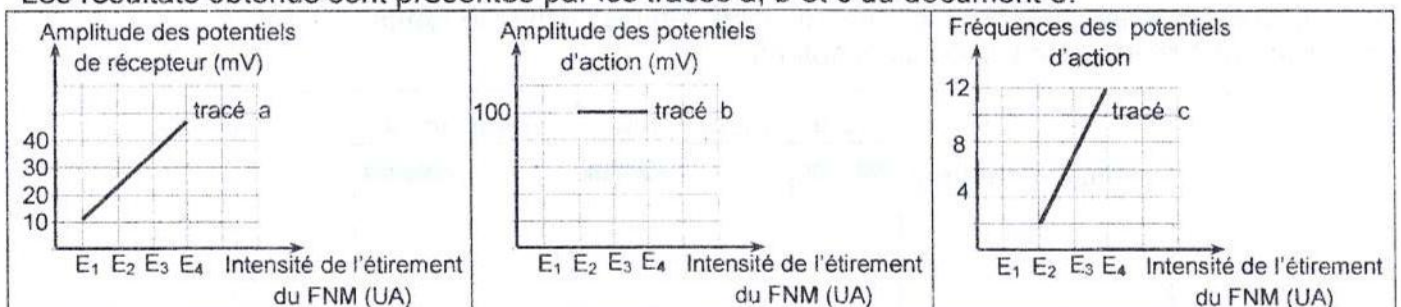
Pour comprendre le fonctionnement du circuit nerveux impliqué dans le réflexe myotatique, on réalise les deux expériences suivantes :

Expérience 1 :

On exerce sur le fuseau neuromusculaire des étirements d'intensités croissantes E_1 , E_2 , E_3 et E_4 . Puis, on détermine :

- l'amplitude des potentiels de récepteur au niveau de l'oscilloscope O_1 et l'amplitude des potentiels d'action au niveau de l'oscilloscope O_2 .
- la fréquence des potentiels d'action au niveau de l'oscilloscope O_2 .

Les résultats obtenus sont présentés par les tracés a, b et c du document 3.



Document 3

1) Analysez les tracés a, b et c du document 3 en vue de dégager :

- une propriété du potentiel de récepteur.
- une propriété du potentiel d'action.
- une propriété du message nerveux.
- le rôle du fuseau neuromusculaire.

Expérience 2 :

On mesure la concentration en ions Na^+ et K^+ dans les corps cellulaires des motoneurons α_1 et α_2 , avant et après injection de deux neurotransmetteurs X ou Y dans chacune des fentes synaptiques F1 et F2.

Le document 4 résume les résultats obtenus.

	dans les corps cellulaires de α_1 et α_2 avant injection de X ou de Y	dans le corps cellulaire de α_1 après injection dans F1 de :		dans le corps cellulaire de α_2 après injection dans F2 de :	
		X	Y	X	Y
Concentration en ions Na^+ (UI)	15	30	15	15	15
Concentration en ions K^+ (UI)	150	150	150	150	110

Document 4

2) A partir de l'analyse des résultats de l'expérience 2 et en faisant appel à vos connaissances :

- a- expliquez le mécanisme à l'origine de la modification de la concentration en ions Na^+ ou K^+ dans les corps cellulaires de $\alpha 1$ et $\alpha 2$, après l'injection du neurotransmetteur X ou du neurotransmetteur Y.

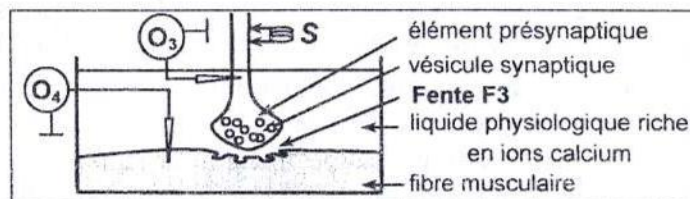
b- dégagez la conséquence de cette modification sur le potentiel de la membrane postsynaptique de chacun des corps cellulaires de $\alpha 1$ et $\alpha 2$.

c- précisez la nature de chacune des synapses S1 et S2.

3) Intégrez les informations tirées précédemment et vos connaissances en vue d'expliquer la coordination de l'activité des muscles extenseur et fléchisseur, suite à l'étirement du fuseau neuromusculaire du muscle extenseur d'intensité E3.

On s'intéresse à l'étude de la transmission neuromusculaire. Pour cela, on réalise une série d'expériences.

On isole les structures de la zone A (document 2) qu'on place dans un liquide physiologique riche en ions calcium et on réalise le dispositif expérimental du document 5.



Document 5

On porte une stimulation S efficace dans différentes conditions expérimentales. Ensuite,

- on enregistre les phénomènes électriques au niveau des oscilloscopes O_3 et O_4 .
- on cherche la présence ou l'absence d'ions calcium dans l'élément présynaptique.
- on mesure le taux d'acétylcholine (ACH) dans la fente synaptique F3.

Les expériences et les résultats obtenus sont présentés par le document 6.

Expériences		Résultats			
		Enregistrement en O_3	Ions calcium dans l'élément présynaptique	Taux d'ACH dans F3	Enregistrement en O_4
3	On porte la stimulation S		+	100 mmoles/L	
4	Injection, dans l'élément présynaptique, de la toxine botulique ; puis, on porte la stimulation S.		+	nul	
5	Addition, dans le liquide physiologique, d'une conotoxine ; puis, on porte la stimulation S.		-	nul	
6	Injection, dans la fente F3, du curare, toxine ayant une structure proche de celle de l'acétylcholine ; puis, on porte la stimulation S.		+	100 mmoles/L	
+ : présence - : absence					

Document 6

4) A partir de l'exploitation des résultats obtenus et de vos connaissances, dégagez :

- l'effet de chaque toxine sur la transmission neuromusculaire sachant que chacune de ces toxines agit sur un niveau bien déterminé de la synapse.
- le rôle des ions calcium dans la transmission neuromusculaire.
- le mode d'action de l'acétylcholine.

5) A partir des informations tirées précédemment et en faisant appel à vos connaissances, expliquez schéma à l'appui, le mécanisme de la transmission neuromusculaire.

Section sciences expérimentales

Ce document comporte des exercices commentés et corrigés. Les exercices sont puisés des sujets de baccalauréat tunisien section Sciences expérimentales. Ce travail permettra aux candidats du baccalauréat de :

- de s'autoévaluer
- combler éventuellement les lacunes de leur formation
- réviser certains aspects du programme
- d'améliorer leurs performances

Pour tirer profit de ce document, il est conseillé de répondre aux questions avant de consulter le corrigé. La comparaison de votre travail avec ce qui est proposé, vous permettra de vous rendre compte d'éventuelles lacunes et/ou insuffisances et d'y remédier

PREMIERE PARTIE : Restitution des connaissances

Cette partie a pour objectif le contrôle de l'acquisition des connaissances et de leur restitution organisée. Elle peut se présenter sous forme de **QCM** et/ou de questions à réponses ouvertes courtes (**QROC**)

DEUXIEME PARTIE : mobilisation des connaissances

Les exercices proposés font appel à la capacité du candidat à extraire dans un document des informations utiles afin de résoudre un problème scientifique, formuler une hypothèse explicative, » Ils font normalement appel aux connaissances mais d'une manière implicite même si cela n'est pas toujours clairement précisé dans l'énoncé si non le candidat ne peut pas faire un raisonnement logique.

Nous conseillons le candidat à :

Préparer la réponse :

- ➔ Lire attentivement la totalité du sujet avant de s'engager dans la réponse.
- ➔ Repérer la problématique et la faire apparaître en gros sur le brouillon.
- ➔ Analyser le (ou les) document(s) proposé(s) en surlignant tous les éléments en relation avec le problème, en faisant apparaître les valeurs remarquables des graphiques ou tableaux, les unités,
- ➔ Trouver les relations entre les données et les faire apparaître au brouillon grâce à des flèches.

Rédiger la réponse :

répondre par écrit aux différentes questions. Votre copie doit contenir :

- ➔ des réponses pertinentes, complètes et exactes.
- ➔ des réponses structurées, organisées et argumentées, à titre indicatif, les faits d'observation doivent précéder les conclusions.
- ➔ Votre copie doit être lisible et convenablement présentée. En effet, il est très important de :
 - soigner l'écriture et l'aérer
 - soigner les représentations. Les schémas et les tracés doivent être réalisés au crayon noir bien taillé ; les traits doivent être fins et continus ; les traits de rappel doivent être tracés à la règle...
 - légender les schémas
 - orthographier le texte et d'accorder une attention particulière à la ponctuation

EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2017	Session principale	Épreuve : Sciences de la vie et de la terre	Section : Sciences expérimentales
--	---------------------------	--	--

Corrigé et barème de notation

Corrigé	barème
PREMIERE PARTIE (8 points) I- QCM (4 points) Le Q.C.M comporte des items qui couvrent une large partie du programme et qui visent évaluer le candidat sur la restitution de connaissances acquises (la mémoire et la compréhension). Chaque item admet une ou deux propositions correctes Il s'agit de relever sur votre copie les réponses correctes. Nous recommandons le candidat à : ➤ Lire attentivement les mots clefs dans chaque item ➤ éliminer les réponses erronées (appelées distracteurs) ➤ Il est inutile de recopier les questions et les propositions. Exemple : pour l'item 1, les réponses correctes sont « a » et « c » ; sur votre copie vous écrivez : 1 : a-c ➤ Eviter de relever une réponse pour laquelle vous avez manifesté une hésitation, car une réponse fausse annule la note attribuée à l'item	4 points (0,5x8)

- présenter la réponse sous forme d'un tableau comme ci-dessous
- Eviter les ambiguïtés dans l'écriture des lettres (comme entre a et d)
- Eviter de barrer sur des réponses.

Corrigé

Item	1	2	3	4	5	6	7	8
Réponse	a, d	b	a, c	b	a	b	d	a, d

Pour les items 1, 3 et 8 attribuer 0,25 point pour une seule réponse correcte

II-Régulation de la fonction reproductrice

C'est une question de restitution organisée des connaissances récapitulant le mécanisme de régulation de la fonction endocrine chez l'espèce humaine sous forme d'un tableau.

Dans cet exercice, la forme de la réponse est imposée par la question : deux tâches sont alors demandées du candidat :

- Essayer de répondre sur le brouillon pour estimer la taille de chaque cellule du tableau.
- Recopier convenablement le tableau sur sa copie.
- Compléter le tableau avec des concepts précis
- Les abréviations : LH, FSH, GnRH et ABP sont acceptés
- Le candidat doit répondre fidèlement à la consigne :
 - Structure et non pas organe ou tissu
 - Effets physiologiques sur la (les) structure(s) cible(s) : directs et non pas indirects
 - Effets sur complexe hypothalamohypophysaire et conséquences : directs et non pas indirects

1)

	Structure(s) cible(s)		Effets physiologiques sur la (les) structure(s) cible(s)	
	homme	femme	homme	Femme
LH	cellule de Leydig	follicule mûr corps jaune	Stimule la sécrétion de testostérone	- Déclenche la rupture du follicule mûr - Stimule la lutéinisation - Stimule la sécrétion d'œstrogènes et de progestérone NB : un seul effet est exigé.
FSH	cellule de Sertoli	Follicules ovariens	Stimule la sécrétion de l'ABP et d'inhibine.	Stimule la croissance folliculaire Stimule la sécrétion d'œstrogènes
Gn-RH	hypophyse		Stimule la sécrétion de gonadostimulines	

**2.5
points**

=
0.25 x
10

Hormones	Effets sur complexe hypothalamohypophysaire et conséquences
Testostérone	Rétrocontrôle négatif sur le complexe hypothalamohypophysaire d'où diminution de la sécrétion de GnRH et LH.
Progestérone	Rétrocontrôle négatif sur le complexe hypothalamohypophysaire d'où diminution de la sécrétion de GnRH, LH et FSH
Œstrogènes à faible dose	Rétrocontrôle négatif sur le complexe hypothalamohypophysaire d'où diminution de la sécrétion de GnRH, LH et FSH
Œstrogènes à forte dose	Rétrocontrôle positif sur le complexe hypothalamohypophysaire d'où augmentation de la sécrétion de GnRH, LH et FSH
Inhibine	Rétrocontrôle négatif sur l'hypophyse d'où diminution de la sécrétion de FSH

1.5 pt

0.25 x4
= 1 pt

+
0.5 pt
(oestr.
FD)

DEUXIEME PARTIE (12 points)

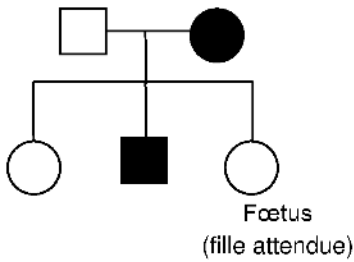
- Lire attentivement le libellé

- **Souligner les verbes d'action dans chaque question**
- **Exploiter** : extraire dans un document des informations utiles à la résolution du problème scientifique posé.
- **Préciser** : indiquer et justifier
- **Ecrire** : après avoir mobilisé les informations fournies par la donnée, aboutir à une décision finale.
- **Analyser** : Décomposer un tout en ses éléments constitutifs pour mettre en évidence les variations. Dans le cas d'un graphique et d'un tableau, on note les variations : augmente, diminue et reste constant. Si la courbe présente des fluctuations, on choisit la valeur du paramètre étudié la plus basse et celle la plus élevée et on dit, elle fluctue entre ces deux valeurs. Les chiffres et les unités sont exigés.
- **Dégager** : Tirer d'un ensemble de données, un rôle, une propriété, une loi, une relation ... sans faire un raisonnement. Pour dégager l'information demandée, il faut faire un raisonnement logique sans l'écrire, implicite, reliant des informations de la donnée pour aboutir à l'information demandée.
- **Intégrer** : c'est une action qui consiste à faire associer ou combiner des données différentes d'une manière rationnelle afin d'aboutir à une résolution du problème posé.
- **Expliquer** : c'est rendre clair et faire comprendre un phénomène, un résultat,... Ce verbe attire l'attention sur la demande d'une réponse construite avec un enchaînement logique d'idées, en utilisant un vocabulaire non scientifique exempt d'erreurs et un vocabulaire scientifique précis. Pour expliquer, on a souvent besoin des connaissances acquises.
- **réalisez un schéma fonctionnel** : Un schéma fonctionnel est une représentation simplifiée d'éléments importants de la réalité : les formes réelles sont remplacées par des formes simples et les détails inutiles à la compréhension sont éliminés. Les éléments sont mis en relation afin de proposer une explication la plus claire possible.
La réalisation d'un schéma fonctionnel passe par les deux étapes suivantes :
 - 1 - Rassembler les idées :**
 - Faire la liste des mots-clés : un mot-clé est un mot ou groupe de mots exprimant une notion importante
 - Mettre en relation les mots-clés : les trier puis les mettre en relation au moyen de flèches par exemple.
 - 2 - Construire le schéma :**
 - Symboliser les mots-clés en associant à chacun une forme simple et/ou une couleur
 - Utiliser des flèches pour indiquer les déplacements et les interactions
 - Ajuster la taille des différents éléments pour permettre de une bonne lecture
 - Organiser la mise en page
 - Réaliser le tout avec le plus grand soin
 - Légendez votre travail avec le plus grand soin
 - Précisez la signification du codage utilisé
 - Choisir un titre qui traduit l'organisation, la structure représentée.

Génétique humaine (4 points)

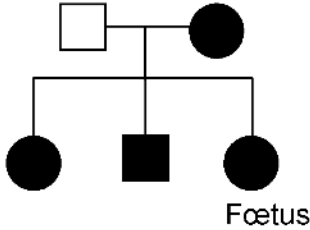
- a- Si l'anomalie était autosomique, le garçon devrait porter à la fois l'allèle A2 muté
issu de sa mère homozygote et l'allèle A1 normal issu de son père homozygote or, il ne possède que l'allèle A2 ; d'où l'anomalie n'est pas autosomique. 0,5 point
 - La mère possède l'allèle muté A2, le gène en question n'est pas porté par le chromosome Y.
Le gène en question est porté par X.
Le fœtus reçoit un XA1 de son père et un XA2 de sa mère.
Il est donc de sexe féminin 0,25 pt
- 0,5 pt

➤ 1^{er} cas : l'allèle de l'anomalie est récessif

Exploitation	Arbre généalogique
Le père possède un allèle A1 dominant il est normal La mère possède deux allèles A2 elle transmet A2 à son fils qui serait atteint La fille et le fœtus reçoivent un A2 de leur mère et un A1 de leur père ils seraient normaux.	 Fœtus (fille attendue)

1 point
(0,5x2)

2^{ème} cas : l'allèle de l'anomalie est dominant

Exploitation	Arbre généalogique
Le père possède un allèle A1 récessif il est normal. La mère possède deux allèles A2 elle transmet A2 à son fils qui serait atteint La fille et le fœtus reçoivent un A2 de leur mère et un A1 de leur père qui seraient atteints.	 Fœtus

- La mère du père est phénotypiquement atteinte ; donc elle possède l'allèle A2. Puisque son fils sain (le père) possède l'allèle A1 ; donc elle est hétérozygote XA1 XA2. Donc, l'allèle muté A2 est dominant et l'arbre de cette famille est celui du 2^{ème} cas

0,75 point

3)

individus	père	mère	filles	Garçon
génotypes	XA1Y	XA2XA2	XA1XA2	XA2Y

1 point

NB : Accepter tout autre raisonnement correct

I) Neurophysiologie (8 points)

A/

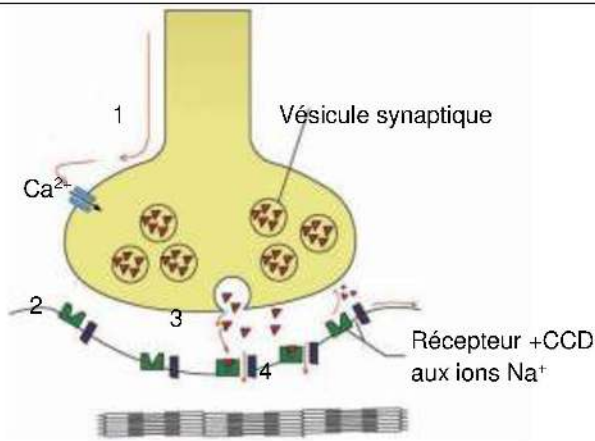
1) Analyse :

- a-** Tracé a : l'amplitude du potentiel de récepteur augmente (de 10 à 47 mV) proportionnellement à l'intensité de l'étirement.
Propriété : le potentiel de récepteur est graduable.
- b-** Tracé b : l'amplitude du PA est constante égale à 100 mV à partir de l'étirement d'intensité E2.
Propriété : Le PA d'une fibre nerveuse obéit à la **loi du tout ou rien**.
- c-** Tracé c : la fréquence des PA est proportionnelle (de 2 à 12 PA) à l'intensité de l'étirement du FNM.
Propriété : le message nerveux est codé en modulation de fréquence de PA
- d-** Tout étirement est à l'origine d'un signal électrique.
Rôle du FNM : il convertit l'énergie du stimulus (étirement) en signal électrique (potentiel de récepteur) : c'est la **transduction sensorielle**.

2 points

2) Analyse : En F1 : - L'injection du neurotransmetteur X entraîne l'augmentation de la concentration intracellulaire en ions Na^+ (de 15 à 30 UI) mais elle est sans effet sur la concentration des ions K^+. - L'injection du neurotransmetteur Y est sans effet sur les concentrations intracellulaires des ions Na^+ et K^+ En F2 : - L'injection du neurotransmetteur X est sans effet sur les concentrations intracellulaires des ions Na^+ et K^+. - L'injection du neurotransmetteur Y entraîne la diminution de la concentration intracellulaire des ions K^+ (de 150 à 110 UI) mais elle est sans effet sur la concentration de Na^+. a- Le neurotransmetteur X se fixe sur des récepteurs spécifiques de la membrane de $\alpha 1$ provoquant l'ouverture des CCD aux ions Na^+ ; L'entrée de ces ions entraîne l'augmentation de leur concentration intracellulaire. Le neurotransmetteur Y se fixe sur des récepteurs spécifiques de la membrane de $\alpha 2$ provoquant l'ouverture des CCD aux ions K^+ ; La sortie de ces ions entraîne la diminution de leur concentration intracellulaire. b- Conséquences sur le potentiel de la membrane postsynaptique : - En $\alpha 1$, l'entrée des ions Na^+ entraîne une dépolarisation (PPSE). - En $\alpha 2$, la sortie des ions K^+ entraîne une hyperpolarisation (PPSI). c- S1 : Synapse excitatrice. S2 : Synapse inhibitrice.	1 point 1point 0,5 point 0,5 point
3) Le message nerveux sensitif provenant du FNM du muscle extenseur étiré a une double action : - Il active directement $\alpha 1$ et provoque la contraction du muscle extenseur. - Il inhibe $\alpha 2$ par l'intermédiaire d'un interneurone inhibiteur et entraîne le relâchement du muscle fléchisseur. C'est l'innervation réciproque.	0,5 point
4) Expérience 3 : on enregistre en O₃ un PA nerveux et en O₄ un PAM, on constate la présence de Ca^{2+} dans l'élément présynaptique et un taux d'ACH de 100 mmoles / L au niveau de F3 Expérience 4 : à la suite de l'injection de la toxine botulique, on enregistre en O₃ un PA nerveux et en O₄ un PR et il y a présence de Ca^{2+} dans l'élément présynaptique et absence d'ACH au niveau de F3. La toxine botulique empêche l'exocytose des vésicules d'ACH. Expérience 5 : on enregistre en O₃ un PA nerveux, en O₄ un PR et on note l'absence de Ca^{2+} dans l'élément présynaptique et d'ACH au niveau de F3. La conotoxine empêche l'entrée des ions Ca^{2+} dans l'élément présynaptique. A partir des expériences 3, 4 et 5 le calcium stimule l'exocytose des vésicules synaptiques. Expérience 6 : à la suite de l'injection du curare dans F3, on enregistre en O₃ un PA nerveux en O₄ un PR et un taux d'ACH de 100 mmoles / L. Le curare s'oppose à l'action de l'ACH en se fixant sur les récepteurs à ACH. L'ACH agit en se fixant sur des récepteurs spécifiques induisant l'ouverture des CCD à Na^+.	1.5 point

5)



1. Arrivée du potentiel d'action au niveau de la terminaison nerveuse présynaptique;
2. Entrée massive d'ions Ca²⁺ à travers la membrane présynaptique;
3. Libération par exocytose, dans la fente synaptique d'**acétylcholine** ;
4. fixation des molécules d'acétylcholine sur des récepteurs spécifiques, ce qui provoque l'ouverture des canaux à Na⁺ de la membrane postsynaptique (CCD) ;
5. Entrée de Na⁺ et dépolarisation de la membrane postsynaptique donnant naissance à un PPM.

1 point

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).

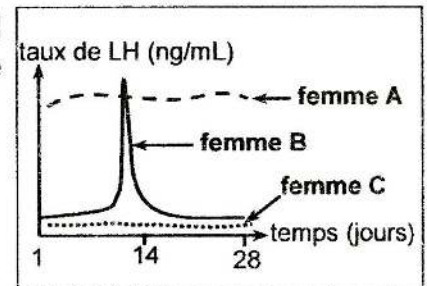
NB : Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

1) La décapacitation des spermatozoïdes s'effectue au cours de leur passage à travers :

- a- l'urètre.
- b- l'épididyme.
- c- les spermiductes.
- d- la glaire cervicale filante.

2) Les résultats d'analyse du taux plasmatique de l'hormone LH chez trois femmes A, B et C, traduits par le document ci-contre montrent que :

- a- la femme A est en grossesse.
- b- la femme A est ovariectomisée.
- c- la femme B est sous pilule combinée.
- d- la femme C est ménopausée.



3) Le site transducteur d'un récepteur sensoriel :

- a- est le lieu de naissance d'une dépolarisation.
- b- est le lieu de naissance du message nerveux.
- c- renferme des canaux chimio-dépendants aux ions Na^+ et K^+ .
- d- renferme des canaux voltage-dépendants aux ions Na^+ et K^+ .

4) Les ions calcium interviennent dans la transmission synaptique :

- a- neuromusculaire.
- b- neuroneuronique.
- c- en se fixant sur la membrane postsynaptique.
- d- en provoquant l'inactivation du neurotransmetteur.

5) L'angiotensine est une hormone qui intervient dans la régulation de la pression artérielle :

- a- elle est sécrétée par la corticosurrénale.
- b- elle est sécrétée par la médullosurrénale.
- c- elle inhibe la sécrétion de l'aldostérone.
- d- elle provoque la vasoconstriction des artérioles.

6) Un individu est déclaré séropositif pour le virus du SIDA si on détecte dans son sérum :

- a- de la perforine.
- b- de l'interleukine 1.
- c- de l'interleukine 2.
- d- des anticorps anti-VIH.

7) Lors du deuxième contact avec un allergène, il se produit :

- a- une sécrétion de mucus.
- b- une sécrétion d'histamine.
- c- une sécrétion d'adrénaline.
- d- une vasoconstriction des artérioles.

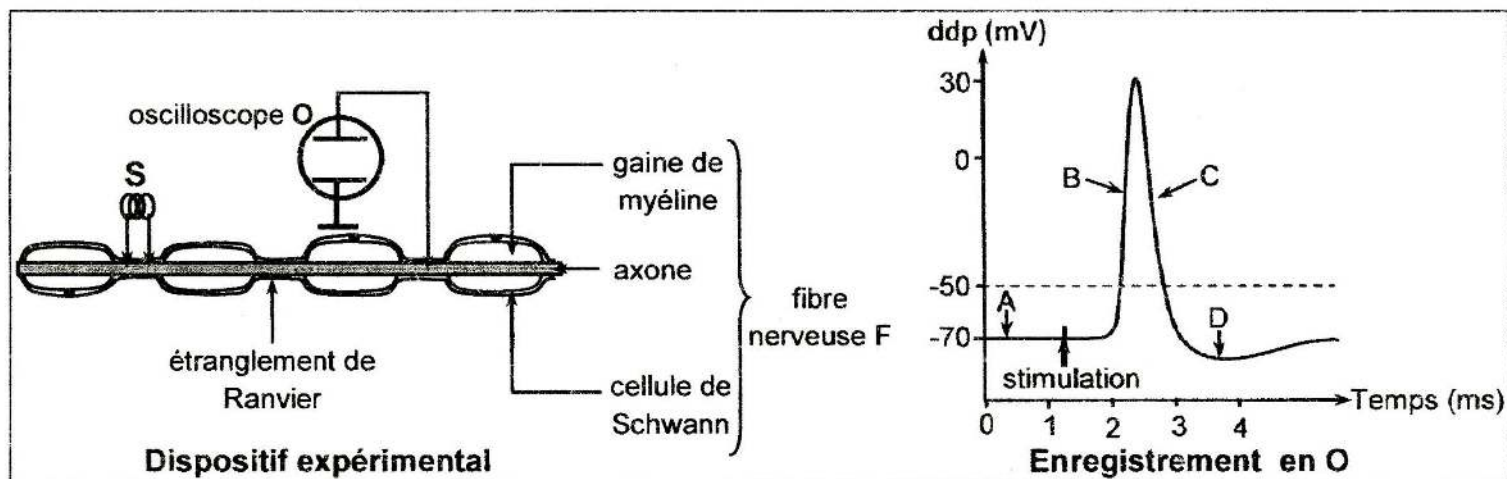
8) Le pivotement des têtes des filaments de myosine entraîne :

- a- l'hydrolyse de l'ATP.
- b- le glissement des filaments d'actine.
- c- le raccourcissement de la longueur des filaments d'actine.
- d- le raccourcissement de la longueur des bandes sombres.

II-Neurophysiologie (4 points)

A l'aide d'un oscilloscope O, on enregistre les phénomènes électriques d'une fibre nerveuse F avant et après avoir appliqué une stimulation S efficace.

Le document 1 représente le dispositif expérimental et l'enregistrement obtenu au niveau de O.



Document 1

- 1) a- Nommez le phénomène électrique enregistré au niveau de l'oscilloscope O suite à la stimulation S.
b- Nommez les phases de l'enregistrement désignées par les lettres A, B, C et D.
- 2) Expliquez le mécanisme ionique à l'origine de chaque phase.
- 3) Expliquez, schéma à l'appui, le mécanisme de la propagation unidirectionnelle du potentiel d'action le long de la fibre nerveuse F.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

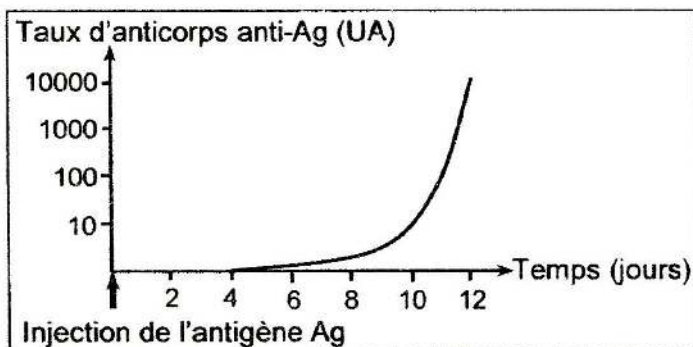
I- Immunité de l'organisme (7 points)

On s'intéresse à l'étude du mécanisme aboutissant à la production d'anticorps dirigés contre un antigène Ag. Pour cela, on réalise les expériences suivantes :

Expérience 1 :

On injecte, à une souris, un antigène Ag et on suit l'évolution du taux plasmatique d'anticorps anti-Ag. Le tracé du document 2 représente le résultat obtenu.

- 1) Exploitez le résultat obtenu en vue de déduire la nature de la réaction immunitaire développée contre l'antigène Ag.

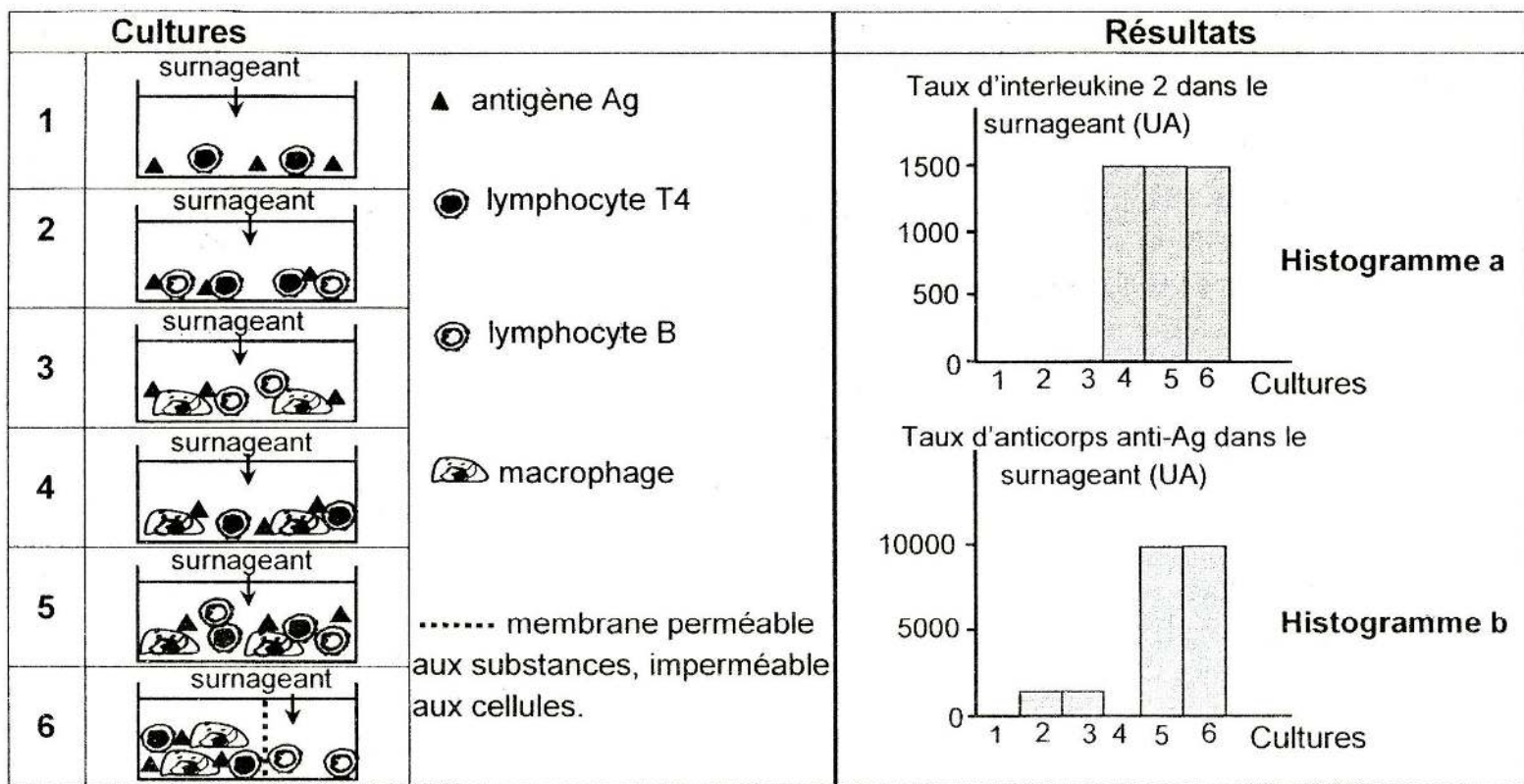


Document 2

Expérience 2 :

On réalise, en présence de l'antigène Ag, des cultures de cellules immunitaires prélevées de la rate d'une souris S non immunisée contre l'antigène Ag. Puis, on dose dans le surnageant de chaque culture le taux d'interleukine 2 et le taux d'anticorps anti-Ag.

Le document 3 représente la composition des cultures et les résultats obtenus.



Document 3

2) Exploitez les résultats du document 3 en vue de préciser :

- l'origine de l'interleukine 2.
- les cellules à l'origine des anticorps anti-Ag.
- la condition d'une production importante d'anticorps anti-Ag.
- un mode de communication entre les cellules immunitaires.

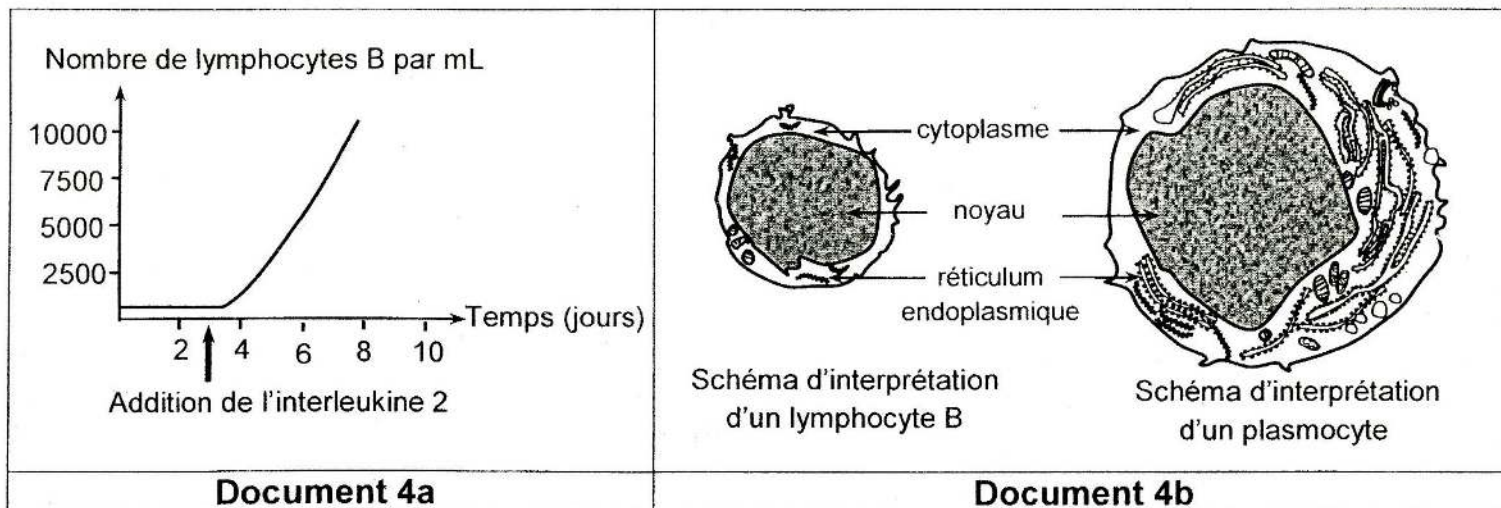
3) On réalise une culture comparable à la culture 4 (document 3), mais avec des macrophages dont les protéines du CMH ont été dégradées. On obtient un résultat analogue à celui de la culture 1. Exploitez cette donnée et vos connaissances en vue d'expliquer le mécanisme du fonctionnement des lymphocytes T4.

Expérience 3 :

On réalise, en présence de l'antigène Ag, une culture de lymphocytes B prélevés de la rate de la souris S. Puis,

- on suit l'évolution du nombre de lymphocytes B en fonction du temps avant et après addition de l'interleukine 2.
- on réalise, six jours après l'addition de l'interleukine 2, l'observation au microscope électronique de cellules prélevées de cette culture. Cette observation révèle la présence de lymphocytes B et de plasmocytes.

Le document 4 représente les résultats obtenus.



Document 4

- 4) a- Analysez le graphe du document 4a.
b- Comparez la structure du plasmocyte à celle du lymphocyte B à partir du document 4b.
c- Déduisez les effets de l'interleukine 2.
- 5) A partir des informations tirées de l'expérience 3 et de la culture 6 de l'expérience 2, établissez la relation entre la structure du plasmocyte et sa fonction.
- 6) Intégrez les informations tirées précédemment et vos connaissances pour expliquer le mécanisme aboutissant à la production d'anticorps anti-Ag, suite à l'injection de l'antigène Ag.

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 « taille des ailes » avec :
 - A_1 : allèle qui détermine le phénotype « ailes longues ».
 - A_2 : allèle qui détermine le phénotype « ailes vestigiales ».
- ❖ un couple d'allèle (B_1 , B_2) contrôlant le caractère « aspect de l'abdomen » avec :
 - B_1 : allèle qui détermine le phénotype « abdomen rugueux ».
 - B_2 : allèle qui détermine le phénotype « abdomen lisse ».

On dispose de trois souches de drosophile **S1**, **S2** et **S3** :

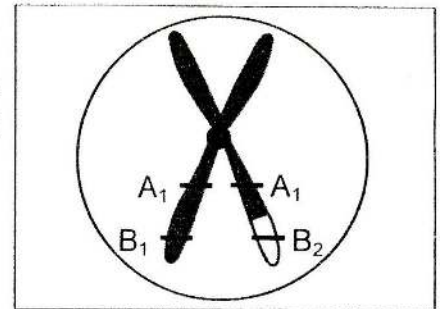
- **S1** et **S2** aux ailes longues et à abdomen rugueux.
- **S3** aux ailes vestigiales et à abdomen lisse.

On réalise les deux croisements suivants :

Croisements		Résultats
1	S1 x S3	50% drosophiles aux ailes longues et à abdomen rugueux 50% drosophiles aux ailes longues et à abdomen lisse
2	S2 x S3	50% drosophiles aux ailes longues et à abdomen rugueux 50% drosophiles aux ailes vestigiales et à abdomen rugueux

- 1) Exploitez les résultats des deux croisements en vue :
 - a- de préciser la relation de dominance entre les allèles de chaque couple.
 - b- d'écrire les génotypes possibles des souches **S1**, **S2** et **S3**.

Le document 5 est une représentation simplifiée d'un ovocyte II possible issu de la division réductionnelle de la méiose chez une drosophile femelle **D** hybride c'est-à-dire hétérozygote pour les deux couples d'allèles.



Document 5

- 2) Exploitez les données fournies par le document 5 en vue :
 - a- de préciser la localisation des deux couples d'allèles.
 - b- d'écrire le génotype de la drosophile **D**.
- 3) a- Représentez le comportement des chromosomes au cours de la division réductionnelle de la méiose conduisant à l'apparition de l'ovocyte II représenté dans le document 5.
b- Ecrivez les génotypes des différents types de gamètes fournis par la femelle **D** et indiquez la proportion théorique de chaque type de gamète.
- 4) On réalise le croisement suivant :
Des drosophiles femelles hybrides (**D**) sont croisées avec des drosophiles mâles de la souche **S3**. Parmi les descendants obtenus, 12% sont aux ailes longues et à abdomen lisse.
Exploitez le résultat de ce croisement et les informations précédentes en vue de déterminer les effectifs des différents phénotypes pour 1000 drosophiles issues de ce croisement.

Section sciences expérimentales (session de contrôle)

Ce document comporte des exercices commentés et corrigés. Les exercices sont puisés des sujets de baccalauréat tunisien section Sciences expérimentales. Ce travail permettra aux candidats du baccalauréat de :

- de s'autoévaluer
- combler éventuellement les lacunes de leur formation
- réviser certains aspects du programme
- d'améliorer leurs performances

Pour tirer profit de ce document, il est conseillé de répondre aux questions avant de consulter le corrigé. La comparaison de votre travail avec ce qui est proposé, vous permettra de vous rendre compte d'éventuelles lacunes et/ou insuffisances et d'y remédier

PREMIERE PARTIE : Restitution organisée des connaissances

Cette partie a pour objectif le contrôle de l'acquisition des connaissances et de leur restitution organisée. Elle peut se présenter sous forme de **QCM** et/ou de questions à réponses ouvertes courtes (**QROC**)

DEUXIEME PARTIE : mobilisation des connaissances

Les exercices proposés font appel à la capacité du candidat à extraire dans un document des informations utiles afin de résoudre un problème scientifique, formuler une hypothèse explicative, » Ils font normalement appel aux connaissances mais d'une manière implicite même si cela n'est pas toujours clairement précisé dans l'énoncé si non le candidat ne peut pas faire un raisonnement logique. Nous conseillons le candidat à :

Préparer la réponse :

- ➔ Lire attentivement la totalité du sujet avant de s'engager dans la réponse.
- ➔ Repérer la problématique et la faire apparaître en gros sur le brouillon.
- ➔ Analyser le (ou les) document(s) proposé(s) en surlignant tous les éléments en relation avec le problème, en faisant apparaître les valeurs remarquables des graphiques ou tableaux, les unités,
- ➔ Trouver les relations entre les données et les faire apparaître au brouillon grâce à des flèches.

Rédiger la réponse :

répondre par écrit aux différentes questions. Votre copie doit contenir :

- ➔ des réponses pertinentes, complètes et exactes.
- ➔ des réponses structurées, organisées et argumentées, à titre indicatif, les faits d'observation doivent précéder les conclusions.
- ➔ Votre copie doit être lisible et convenablement présentée. En effet, il est très important de :
 - soigner l'écriture et l'aérer
 - soigner les représentations. Les schémas et les tracés doivent être réalisés au crayon noir bien taillé ; les traits doivent être fins et continus ; les traits de rappel doivent être tracés à la règle...
 - légender les schémas
 - orthographier le texte et d'accorder une attention particulière à la ponctuation

EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2017	Session de contrôle	Épreuve : Sciences de la vie et de la terre	Section : Sciences expérimentales
--	----------------------------	--	--

Corrigé et barème de notation

Corrigé	barème
PREMIERE PARTIE (8 points) I- QCM (4 points) Le Q.C.M comporte des items qui couvrent une large partie du programme et qui visent évaluer le candidat sur la restitution de connaissances acquises (la mémoire et la compréhension). Chaque item admet une ou deux propositions correctes Il s'agit de relever sur votre copie les réponses correctes. Nous recommandons le candidat à : ➤ Lire attentivement les mots clefs dans chaque item ➤ éliminer les réponses erronées (appelées distracteurs) ➤ Il est inutile de recopier les questions et les propositions. Exemple : pour l'item 1, les réponses correctes sont « a » et « c » ; sur votre copie vous écrivez : 1 : a-c	4 points (0,5x8)

- Eviter de relever une réponse pour laquelle vous avez manifesté une hésitation, car une réponse fausse annule la note attribuée à l'item
- présenter la réponse sous forme d'un tableau comme ci-dessous
- Eviter les ambiguïtés dans l'écriture des lettres (comme entre a et d)
- Eviter de barrer sur des réponses.

Corrigé

Item	1	2	3	4	5	6	7	8
Réponse	A	b	a	a, b	d	d	a, b	b

Pour les items 4 et 7 attribuer 0,25 point pour une seule réponse correcte.

➤ Neurophysiologie (4 points)

C'est un exercice de restitution organisée des connaissances. Il est recommandé d'observer attentivement le dispositif expérimental (document 1) ainsi que l'enregistrement au niveau de l'oscilloscope O.

Question 1 : Le candidat est appelé à

- Identifier le potentiel de repos (PR) et ses caractéristiques (polarité de la fibre, valeur).
- Identifier le potentiel d'action (P.A) et décrire ses phases (temps de latence, dépolarisation,

repolarisation et hyperpolarisation)

Question 2 : cette question complète la précédente et consiste à expliquer les phénomènes ioniques à l'origine du potentiel de repos et du potentiel d'action (avec ses différentes phases).

Question 3 : Expliquez, schéma à l'appui, le mécanisme de la propagation unidirectionnelle du potentiel d'action le long d'une fibre nerveuse myélinisée.

Le candidat doit répondre fidèlement à la consigne :

- **Nommer** : Donner un nom (la justification n'est pas demandée)
- **Expliquer** : c'est rendre clair et faire comprendre un phénomène (ici la propagation du message nerveux le long d'une fibre myélinisée) ,... Ce verbe attire l'attention sur la demande d'une réponse construite avec un enchaînement logique d'idées, en utilisant un vocabulaire non scientifique exempt d'erreurs et un vocabulaire scientifique précis. Pour expliquer, on a souvent besoin des connaissances acquises.

1)

a- Potentiel d'action

b-

Phase A	Phase B	Phase C	Phase D
PR ou potentiel de membrane	dépolarisation	repolarisation	hyperpolarisation

Mécanisme ionique à l'origine de chaque phase :

❖ Phase A : PR

- Répartition inégale des ions Na^+ et K^+ de part et d'autre de la membrane
- Perméabilité passive de la membrane aux ions Na^+ et K^+ à travers les canaux de fuite.
- Déplacement des ions Na^+ et K^+ contre le gradient de concentration grâce à la pompe en consommant de l'ATP.

❖ Phase B de dépolarisation : A -50 mV, ouverture des CVD aux ions Na^+ et entrée massive de ces ions.

❖ Phase C de repolarisation : à +30 mV, fermeture progressive des CVD aux ions Na^+ et ouverture des CVD aux ions K^+ , sortie des ions K^+ .

❖ Phase D d'hyperpolarisation : ouverture prolongée des CVD aux ions K^+ .

NB : Accepter la réponse sous forme d'un schéma commenté.

0,25 pt

1 pt :
(0,25x4)

1,5 point
(0,25x6)

1,25 pt :

➤ **Mécanisme de conduction du message nerveux :**

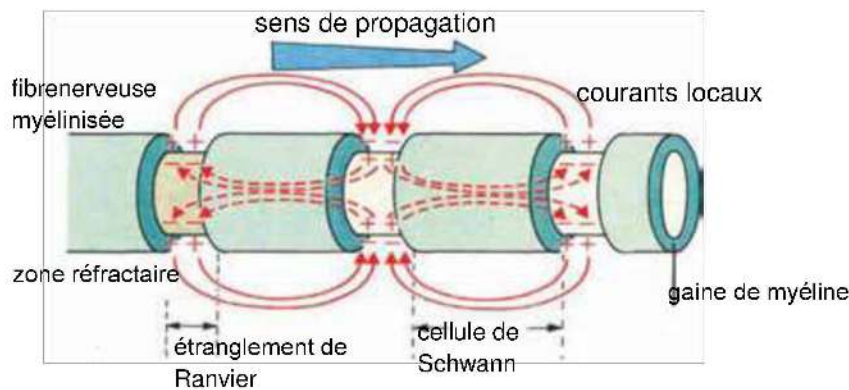


Schéma
0,5 pt

expli

0,75 pt :
(0,25 x 3)

- La présence d'un PA dans une zone de la fibre crée entre cette zone et la zone voisine des courants électriques locaux, ce qui entraîne une dépolarisation de cette zone.
- La zone qui a été le siège d'un PA reste inexcitable quelques ms : c'est la période réfractaire qui explique la propagation unidirectionnelle du PA.
- La fibre F est myélinisée, la gaine de myéline est un isolant électrique, ce qui impose une propagation saltatoire du message nerveux d'un nœud de Ranvier au suivant.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

- Lire attentivement le libellé
- Souligner les verbes d'action dans chaque question
- **Exploiter** : extraire dans un document des informations utiles à la résolution du problème scientifique posé.
- **Préciser** : indiquer et justifier
- **Ecrire** : après avoir mobilisé les informations fournies par la donnée, aboutir à une décision finale.
- **Analyser** : Décomposer un tout en ses éléments constitutifs pour mettre en évidence les variations. Dans le cas d'un graphique et d'un tableau, on note les variations : augmente, diminue et reste constant. Si la courbe présente des fluctuations, on choisit la valeur du paramètre étudié la plus basse et celle la plus élevée et on dit, elle fluctue entre ces deux valeurs. Les chiffres et les unités sont exigés. L'analyse du document nécessite la réflexion du candidat. Les connaissances sont indispensables pour la compréhension du document mais elles ne seront exposées que si la question le demande.
- **Dégager** : Tirer d'un ensemble de données, un rôle, une propriété, une loi, une relation ... sans faire un raisonnement. Pour dégager l'information demandée, il faut faire un raisonnement logique sans l'écrire, implicite, reliant des informations de la donnée pour aboutir à l'information demandée.
- **Intégrer** : c'est une action qui consiste à faire associer ou combiner des données différentes d'une manière rationnelle afin d'aboutir à une résolution du problème posé.
- **Expliquer** : c'est rendre clair et faire comprendre un phénomène, un résultat,... Ce verbe attire l'attention sur la demande d'une réponse construite avec un enchaînement logique d'idées, en utilisant un vocabulaire non scientifique exempt d'erreurs et un vocabulaire scientifique précis. Pour expliquer, on a souvent besoin des connaissances acquises.
- **Comparer** : Indiquer les ressemblances et/ou les différences entre deux ou plusieurs entités
- **Déduire** : Tirer, par un raisonnement logique, une nouvelle information à partir de la donnée
- **Représenter** : communiquer par un dessin ne comportant que les traits essentiels du phénomène (ici la méiose), afin d'expliquer son mode de fonctionnement

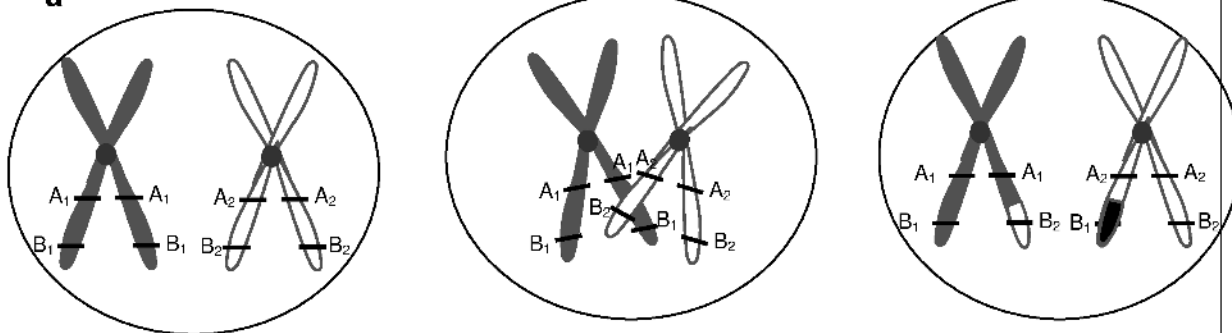
DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Immunité de l'organisme (7 points)

1) Exploitation : l'injection d'antigènes Ag à une souris entraîne à partir du jour 4 une production croissante d'anticorps anti-Ag. Dédution : il s'agit donc d'une RIMH.	0,75 pt :
2) a- Histogramme a : le taux d'IL2 est : ▪ nul dans la culture 1 qui ne renferme que des LT4. ▪ nul dans la culture 2 qui renferme des LT4 et des LB. ▪ nul dans la culture 3 qui renferme des LB et des M. ▪ de 1500 UA dans les cultures 4,5 et 6 où on trouve simultanément des LT4 et des macrophages. → D'après les résultats des cultures 3 et 5 l'IL2 est sécrété par les LT4 activés.	0,5+0,25)
b- Histogramme b : ▪ cultures 1 et 4 : en absence de LB : pas de production d'anticorps anti-Ag ▪ cultures 2, 3, 5 et 6 : en présence de LB, il y a production d'anticorps anti-Ag → LB sont à l'origine des anticorps anti-Ag	a
c- Cultures 5 et 6 : production importante d'anticorps anti-Ag si les LB sont cultivés en présence des LT4 et des macrophages. → La condition : la coopération cellulaire	Expl 0,5 D : 0,25
d- Culture 6 : bien que les LB soient séparés des LT4 et des macrophages, la production des anticorps anti-Ag est importante. → La communication entre les cellules immunitaires est assurée par un messenger chimique qui est l'IL2, donc le mode est humoral.	b
3) Si les protéines du CMH des macrophages sont dégradées, il n'y a pas production d'IL2. → Les LT4 reconnaissent le déterminant antigénique de l'antigène Ag associé aux protéines du CMH du macrophage (double reconnaissance) ; les LT4 ainsi activés produisent l'IL2.	Expl 0,5 D : 0,25
4) a- Avant injection de l'IL2, le nombre de LB est faible et constant de l'ordre de 700 LB/mL. Après injection de l'IL2, le nombre de LB augmente de 700 à 10000 LB/mL.	c
b- Contrairement au LB, le plasmocyte se distingue par : ▪ sa grande taille ▪ son noyau volumineux ▪ son REG très développé ▪ sa richesse en mitochondries. ▪ sa masse cytoplasmique importante.	0,25 x 2 = 0,5 pt
NB : deux différences sont exigées	d
c- Les effets de l'IL2 : ▪ stimule la multiplication des LB ▪ induit la différenciation des LB en plasmocytes	0,25 x 2 = 0,5 pt 0,5 point
5) La culture 6 de l'expérience 2 montre qu'en présence d'IL2, il ya une production importante d'anticorps anti Ag. La culture de l'expérience 3 montre qu'en présence d'IL2, il ya différenciation des LB en plasmocytes.	0,5 point
	0,25 point

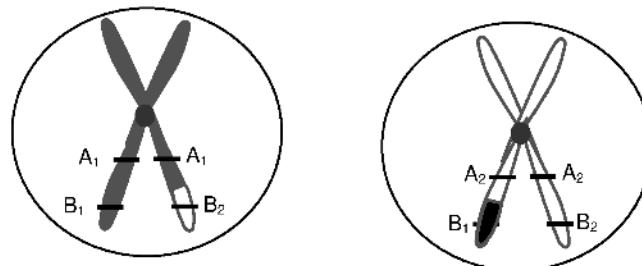
3)

a-



0,25 x 3

Crossing over au cours de la prophase I



Ovocyte II (document 5)

Fin de la division réductionnelle

b- génotype des gamètes de D

Génotypes des gamètes	<u>A₁B₁</u>	<u>A₂B₂</u>	<u>A₁B₂</u>	<u>A₂B₁</u>
Proportions	$\frac{1-p}{2}$	$\frac{1-p}{2}$	$\frac{p}{2}$	$\frac{p}{2}$

0,25 x 2

p : pourcentage de recombinaison

4)

Exploitation : le croisement de femelles (D) A₁B₁//A₂B₂ avec des mâles de la souche S3 [A₂B₂] fournit 12 % [A₁B₂].

Ce croisement est un test cross, le mâle fournit un seul type de gamète

Les proportions des descendants sont celles des gamètes de (D).

[A₁B₂] est un phénotype recombiné

Effectifs : ce croisement fournit en plus des 12% [A₁B₂] :

12 % [A₂B₁]

38 % [A₁B₁]

38 % [A₂B₂]

0,5 pt

0,5 pt

Sur 1000 on obtient : 120 [A₁B₂] , 120 [A₂B₁] , 380 [A₁B₁] et 380 [A₂B₂]

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ***** EXAMEN DU BACCALAURÉAT	Épreuve : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE	
	Section : Sciences expérimentales	
	Durée : 3 h	Coefficient : 4
SESSION 2016	Session principale	

Le sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4

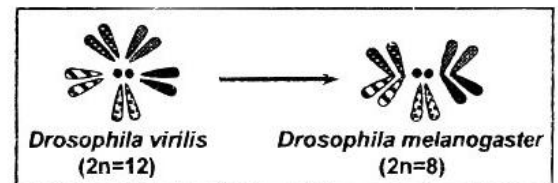
Première partie (8 points)

I- QCM (4 points)

Pour chacun des items suivants (de 1 à 8), il peut y avoir une (ou deux) réponse(s) correcte(s). 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) Le 8^{ème} jour d'un cycle sexuel normal de 28 jours est caractérisé par :
 - a- l'expulsion du 1^{er} globule polaire.
 - b- la formation de la dentelle utérine.
 - c- une glaire cervicale à maillage serré.
 - d- une glaire cervicale perméable aux spermatozoïdes.
- 2) Les récepteurs spécifiques à l'hormone lutéinique (LH) sont localisés au niveau :
 - a- des cellules de Sertoli.
 - b- des cellules de Leydig.
 - c- des cellules du corps jaune.
 - d- des cellules de l'endomètre.
- 3) Le brassage de l'information génétique se produit au cours de la phase :
 - a- de multiplication de l'ovogenèse.
 - b- d'accroissement de l'ovogenèse.
 - c- de maturation de la spermatogenèse.
 - d- de différenciation de la spermatogenèse.
- 4) Le document ci-contre représente les caryotypes de deux espèces de drosophile. L'évolution du caryotype de *Drosophila virilis* vers celui de *Drosophila melanogaster* résulte :
 - a- d'une amplification génique.
 - b- d'une mutation chromosomique.
 - c- de la fusion 2 à 2 des chromosomes de deux paires.
 - d- de la fusion 2 à 2 des chromosomes de quatre paires.
- 5) Dans des conditions expérimentales adéquates, une différence de potentiel de -90 mV peut être enregistrée :
 - a- au niveau du site générateur d'un récepteur sensoriel.
 - b- au niveau du site transducteur d'un récepteur sensoriel.
 - c- au niveau de la membrane postsynaptique d'une synapse inhibitrice.
 - d- à la suite de la sommation spatiale de deux potentiels postsynaptiques excitateurs.
- 6) La chaleur initiale dégagée au cours de la contraction musculaire provient de :
 - a- l'hydrolyse de l'ATP.
 - b- l'oxydation complète de l'acide pyruvique.
 - c- la fermentation lactique de l'acide pyruvique.
 - d- la régénération de l'ATP par la voie de la phosphocréatine.
- 7) Les ions calcium libérés dans le sarcoplasme assurent :
 - a- la dépolarisation du sarcolemme.
 - b- la séparation de la myosine de l'actine.
 - c- la formation du complexe ATP-myosine.
 - d- La fixation du complexe ATP-myosine sur l'actine.



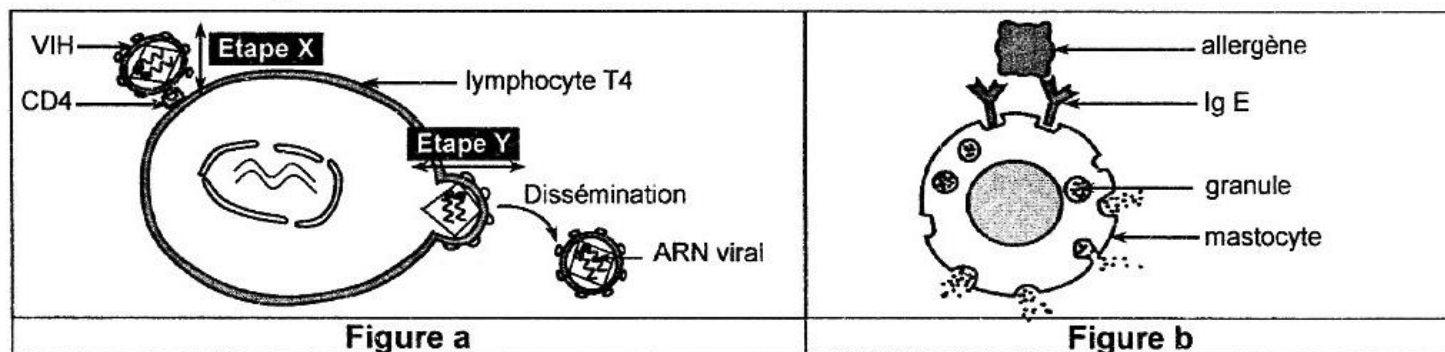
8) Les immunoglobulines de surface assurent :

- la fixation de l'interleukine 2.
- la présentation de l'antigène.
- la neutralisation de l'antigène.
- la reconnaissance de l'antigène.

II- Dysfonctionnement du système immunitaire (4 points)

La figure a du document 1 illustre le mode d'action du VIH (virus de l'immunodéficience humaine).

La figure b du document 1 illustre le mécanisme du fonctionnement du mastocyte suite à un 2^{ème} contact de l'organisme avec un allergène.



Document 1

- Identifiez les étapes X et Y de la figure a.
 - Expliquez les événements qui se produisent au niveau du lymphocyte T4 depuis l'étape X jusqu'à l'étape Y.
 - Précisez les conséquences de l'action du VIH sur le système immunitaire.
 - Justifiez pourquoi les lymphocytes T8 ne sont pas des cellules cibles du VIH.
- Expliquez le mécanisme du fonctionnement du mastocyte illustré par la figure b.
 - Précisez les conséquences du fonctionnement du mastocyte sur l'organisme.

Deuxième partie (12 points)

I- Régulation de la pression artérielle (6 points)

On se propose d'étudier le mécanisme de la régulation nerveuse de la pression artérielle dans le cas d'une hypotension. Pour cela, on réalise les deux expériences suivantes :

1) **Expérience 1** : Chez un chien A normal et un autre chien B ayant subi une hypotension provoquée au niveau des sinus carotidiens, on suit la variation :

- du message nerveux parcourant les fibres des nerfs de Hering, des nerfs pneumogastriques (nerfs X) et des nerfs sympathiques,
- de la fréquence cardiaque,
- de la vasomotricité des artéioles.

Les résultats obtenus sont représentés dans le document 2.

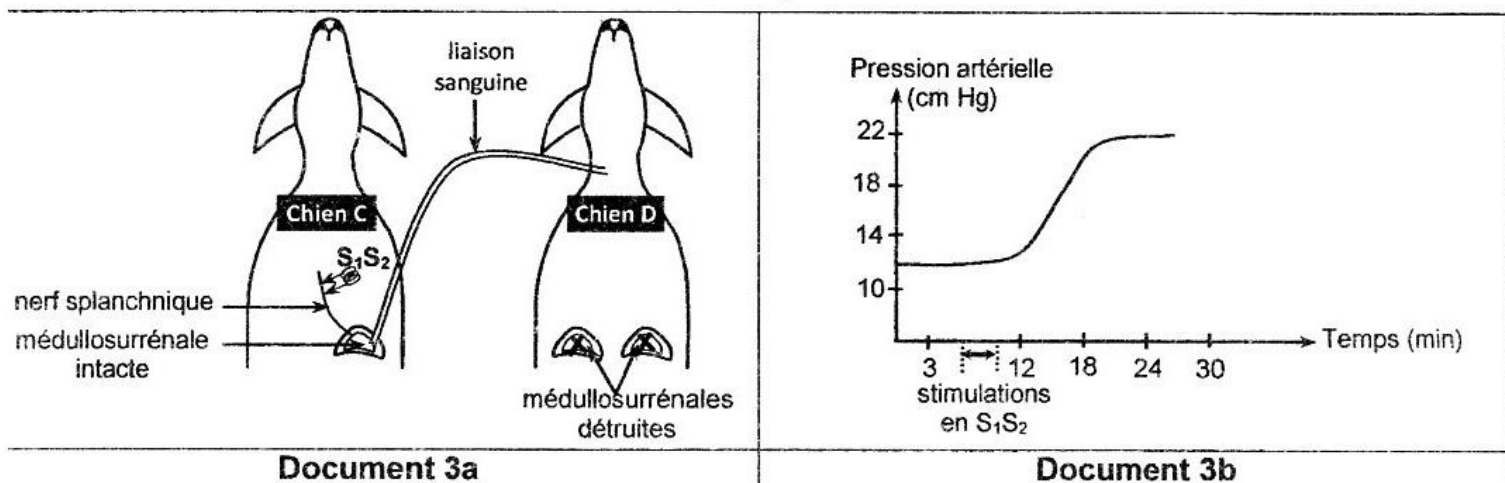
	Chien A normal	Chien B ayant subi une hypotension provoquée au niveau des sinus carotidiens
Message nerveux vers le bulbe rachidien Fibres des nerfs de Hering		
Message nerveux vers le cœur Fibres des nerfs X		
Message nerveux vers le cœur Fibres sympathiques		
Message nerveux vers les artéioles Fibres sympathiques		
Fréquence cardiaque (battements /minute)	70	120
Vasomotricité des artéioles	normale	vasoconstriction

Document 2

- Comparez les résultats obtenus chez le chien B à ceux obtenus chez le chien A.
- Déduisez la conséquence de la variation de la fréquence cardiaque et de la vasomotricité des artéioles sur la pression artérielle du chien B.

2) **Expérience 2** : On établit une liaison sanguine entre un chien C normal et un autre chien D dont les médullosurrénales sont détruites. Le sang issu de la médullosurrénale gauche du chien C est directement déversé dans la circulation sanguine du chien D comme le montre le document 3a.

On applique à l'aide de deux électrodes stimulatrices S_1, S_2 , une série de stimulations efficaces au niveau du nerf splanchnique innervant la médullosurrénale gauche du chien C et on suit l'évolution de la pression artérielle chez le chien D. Les résultats obtenus sont représentés dans le document 3b.



Document 3

A partir de l'exploitation des données du document 3, précisez comment le nerf splanchnique intervient dans la variation de la pression artérielle du chien D.

3) A partir des informations dégagées des expériences 1 et 2 et en faisant appel à vos connaissances, expliquez le mécanisme de la régulation nerveuse de la pression artérielle dans le cas d'une hypotension.

II- Procréation et génétique humaine (6 points)

On cherche à remédier à la stérilité d'un couple : Madame et Monsieur X et à comprendre la transmission de deux anomalies génétiques. Pour cela, on a procédé comme suit :

1) Parmi les tests effectués, un spermogramme a été réalisé et comparé à celui d'un homme normal. Le document 4 représente le résultat obtenu.

	Spermogramme					
	volume	pH	viscosité	nombre de spermatozoïdes	formes normales	mobilité
Monsieur X	4,1mL	7,3	normale	$9.10^6/\text{mL}$	90%	52%
Homme normal	> 3 mL	7,3	normale	> $60.10^6/\text{mL}$	> 56%	52%

Document 4

Comparez le spermogramme de monsieur X à celui de l'homme normal en vue de dégager la cause de la stérilité de ce couple.

2) Pour remédier à la stérilité de ce couple, la technique de la FIVETE (fécondation in vitro et transfert d'embryon) a été suggérée et a abouti à trois embryons : E_1 , E_2 et E_3 .

Etant donné que Monsieur X est atteint d'une anomalie génique et que Madame X est normale, un choix de l'embryon (ou des embryons) à implanter est nécessaire.

Pour cela, une électrophorèse des fragments d'ADN correspondant au gène responsable de l'anomalie est réalisée chez Monsieur et Madame X et chez les trois embryons.

Les données fournies par l'électrophorèse sont résumées dans le document 5.

	Monsieur X atteint	Madame X normale	Embryons		
			E_1	E_2	E_3
A_1	2	1	1	2	2
A_2	0	1	1	1	0

* A_1 et A_2 : les allèles du gène

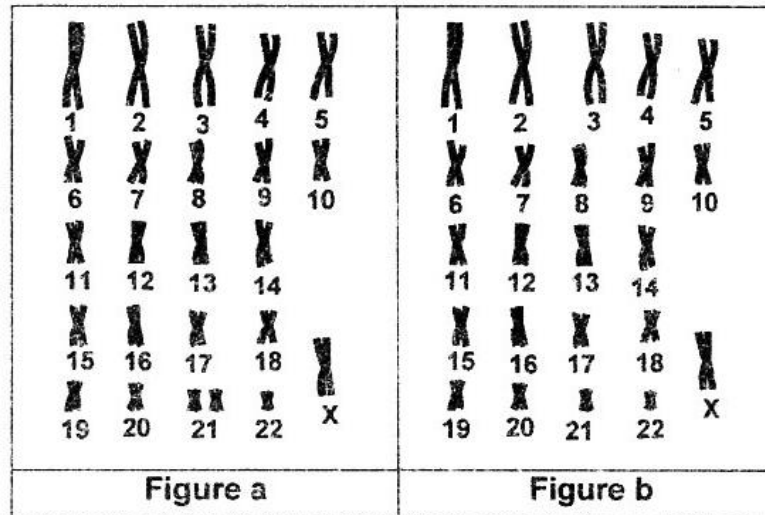
Document 5

Exploitez les données du document 5 en vue de :

- a- préciser l'allèle responsable de l'anomalie.
- b- déterminer le mode de transmission de cette anomalie.
- c- déduire lequel (ou lesquels) des trois embryons est (sont) à implanter.

3) Les figures a et b du document 6 représentent les caryotypes possibles de deux cellules germinales à l'origine de l'embryon E₂.

- la figure a représente le caryotype de l'ovocyte II,
- la figure b représente le caryotype du spermatocyte II.



Document 6

En exploitant les données des documents 5 et 6 et en ne tenant compte que de la paire de chromosomes portant le gène en question, expliquez schéma à l'appui, les mécanismes responsables de l'obtention de l'embryon E₂.

Commentaire

Première Partie :

I-QCM :

Le Q.C.M comporte des items qui couvrent une large partie du programme. Chaque item admet une ou deux propositions correctes. Il s'agit de relever sur votre copie les réponses correctes. Il est inutile de recopier les questions et les propositions. Exemple : pour l'item 2, les réponses correctes sont « b » et « c » ; sur votre copie vous écrivez : 2 : b-c

Eviter de relever une réponse pour laquelle vous avez manifesté une hésitation, car une réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

II-1) b- les réponses peuvent être présentées sous forme d'un schéma commenté. L'ordre des événements qui se produisent au niveau du lymphocyte T4 depuis l'étape x jusqu'à l'étape y est exigé dans toute forme de réponse.

Deuxième Partie :

I-1) a- La réponse peut être donnée sous forme d'un tableau en comparant les résultats obtenus chez le chien B à ceux obtenus chez le chien A qui est normal.

2) Dans l'exploitation, le candidat doit mentionner les valeurs numériques.

3) La réponse peut être présentée sous forme d'un schéma commenté pour expliquer le mécanisme de la régulation nerveuse de la Pa en cas d'hypotension.

II- 2) Chaque réponse aux questions a ,b et c doit être précédée d'une exploitation des données du document 5.

c- Le candidat doit discuter les 3 cas concernant l'implantation embryonnaire.

3) L'explication des mécanismes responsables de l'obtention de l'embryon E2 doit être accompagnée par un schéma.

Corrigé

Première partie

I- QCM

Items	1	2	3	4	5	6	7	8
Réponses	c	b, c	c	b, d	c	a, d	d	d

Pour les items 2, 4 et 6 attribuer 0,25 point pour une seule réponse correcte.

II- Dysfonctionnement du système immunitaire :

1)

a- Etape X : reconnaissance ou fixation du VIH.

Etape Y : bourgeonnement du VIH.

b-

- Le VIH introduit son ARN dans le cytoplasme du lymphocyte T4.
- Grâce à la transcriptase reverse l'ARN viral est transcrit en ADN simple brin (ADNc)
- Une enzyme permet de former l'ADN double brin ou provirus qui s'intègre dans l'ADN du lymphocyte T4

- L'ADN viral introduit dans le LT4 sera transcrit en ARN messager
- Traduction de l'ARN messager en protéines virales
- L'assemblage des structures virales donne naissance à de nouveaux virus.

NB : on accepte une réponse sous forme d'un schéma commenté

L'ordre des événements est exigé dans toute forme de réponse

4 points

(0,5 x 8)

0,5 point

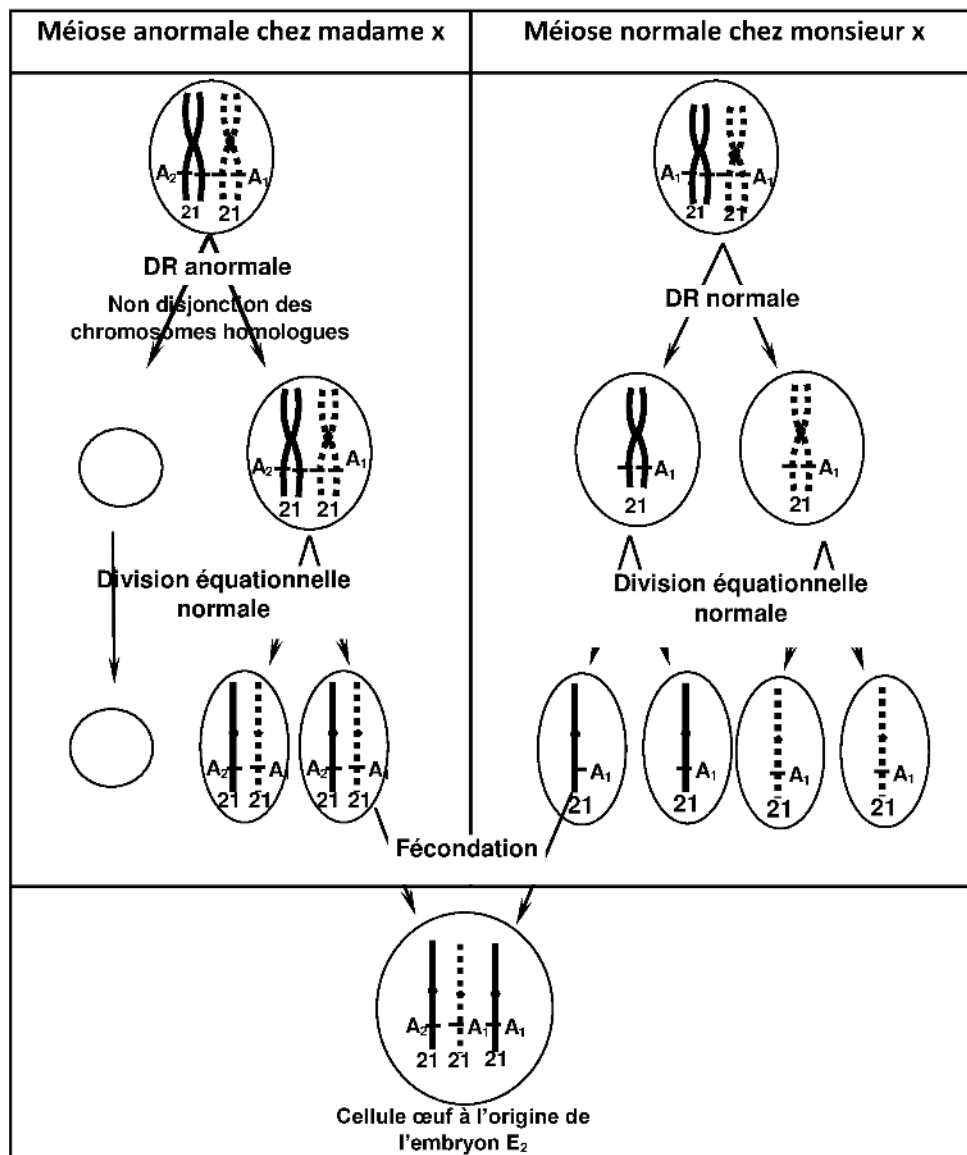
(0,25 x 2)

1,5 point

(0.25x6)

c- Les LT4 sont progressivement détruits et ne peuvent plus assurer leur rôle immunitaire qui est d'amplifier les réactions à médiation humorale et cellulaire : il y a effondrement total du système immunitaire. d- Les LT8 ne possèdent pas de récepteurs CD4 pour cela, ils ne constituent pas des cellules cibles du VIH. 2) a- La liaison entre l'allergène et deux IgE voisines crée une modification de la perméabilité des mastocytes: il se produit une libération d'histamine. b- Conséquences : vasodilatation, sécrétion de mucus, contraction des muscles lisses... NB : On exige deux conséquences Deuxième partie : I- Régulation de la pression artérielle : 1) a- Suite à une hypotension provoquée au niveau des sinus carotidiens chez le chien B, on note comparativement au chien A normal : - une diminution de la fréquence des PA le long des fibres des nerfs de Héring - une diminution de la fréquence des PA le long des fibres des nerfs X - une augmentation de la fréquence des PA parcourant les fibres sympathiques allant vers le cœur et vers les artérioles. - une augmentation de la fréquence cardiaque de 70 à 120 battements/min - une vasoconstriction des artérioles. b- L'augmentation de la fréquence cardiaque et la vasoconstriction des artérioles chez le chien B ont pour conséquence l'augmentation de la pression artérielle. 2- La série de stimulations efficaces appliquée au niveau du nerf splanchnique innervant la médullosurrénale du chien C a entraîné l'augmentation de la pression artérielle du chien D allant de 12 à 22 cm Hg, au bout de 6 minutes environ. La stimulation du splanchnique a activé la sécrétion d'une hormone par la médullosurrénale du chien C ; cette hormone passe par l'intermédiaire de la liaison sanguine au chien D et provoque l'augmentation de sa pression artérielle. NB : sanctionner de 0.25 point si le candidat ne mentionne pas les valeurs.	0,75 point (0.25x3) 0,25 point 0.5point 0,25x2 1.5point (0.25x6) 0.5 point 2points (1x2)
--	---

3) Dans le cas d'une baisse de la pression artérielle au niveau des sinus carotidiens et de la crosse aortique, la fréquence des potentiels d'action parcourant les nerfs de Héring et de Cyon devient très faible. L'inhibition du centre vasomoteur par le centre cardiomodérateur est levée. Le centre vasomoteur envoie alors par les fibres sympathiques un message stimulateur qui accélère le rythme cardiaque et provoque également la vasoconstriction. Il stimule aussi les médullosurrénales par l'intermédiaire des nerfs splanchniques. Cette glande libère l'adrénaline qui provoque l'accélération du rythme cardiaque et la vasoconstriction des artérioles. Ces deux effets, vasoconstriction et accélération du rythme cardiaque, corrigent l'hypotension initiale et ramènent la pression artérielle à sa valeur normale.	2 points
NB : accepter une réponse sous forme d'un schéma commenté	
II- Procréation et génétique humaine	
1) La comparaison du spermogramme de Monsieur X à celui d'un homme normal montre que seul le nombre de spermatozoïdes est différent. En effet, le nombre de spermatozoïdes de monsieur X : $9 \times 10^6/\text{ml}$ est nettement inférieur à celui d'un homme normal : $>60 \times 10^6/\text{ml}$. La cause de la stérilité de Monsieur X est une oligospermie.	1 point Comparaison 0.5 Cause 0.5
Nb : attribuer 0.25 pour oligospermie sans comparaison	
2) a- L'allèle responsable de l'anomalie est A_1 car Monsieur X atteint présente 2 allèles A_1. b- Relation de dominance : Madame X est normale et présente les 2 allèles A_1 et A_2 d'où A_2, l'allèle normal est dominant. Localisation : si l'allèle de l'anomalie est porté par X, monsieur X devrait posséder un seul allèle du gène. Or il possède les 2 allèles A_1. D'où l'allèle de l'anomalie est porté par un autosome.	2,5 points 0.5 1
c- D'après l'électrophorèse, l'embryon E_2 présente 3 allèles. Donc, il est anormal. Il est affecté d'une anomalie chromosomique : trisomie. E_3 possède 2 allèles A_1 donc il sera atteint comme son père. E_1 présente les 2 formes alléliques il sera normal. D'où E_1 est à implanter.	1 point (0.25+0.25+0.5)
3) E_2 résulte de la fécondation d'un gamète mâle normal (portant l'allèle A_1 sur le chromosome 21) et du gamète femelle (ovocyte II) possédant deux chromosomes 21 qui ont migré vers le même pôle en anaphase I et portant les allèles A_1 et A_2	1 point



1.5
points

Méiose1

F 0.5

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ***** EXAMEN DU BACCALAURÉAT	Épreuve : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE Section : Sciences expérimentales Durée : 3 h Coefficient : 4	
SESSION 2016	Session de contrôle	

Le sujet comporte 4 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). 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) La ménopause est marquée par :

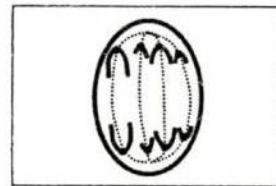
- a- un arrêt de l'activité utérine.
- b- une sécrétion cyclique de FSH.
- c- une sécrétion élevée et continue de LH.
- d- une sécrétion cyclique de progestérone.

2) Le brassage interchromosomique qui se produit dans des spermatocytes I à $2n = 8$ est à l'origine de l'obtention de :

- a- 4 types de spermatozoïdes génétiquement différents.
- b- 8 types de spermatozoïdes génétiquement différents.
- c- 16 types de spermatozoïdes génétiquement différents.
- d- 32 types de spermatozoïdes génétiquement différents.

3) La cellule germinale représentée par le schéma ci-contre et qui provient d'une cellule mère à $2n = 8$ évolue en :

- a- 2 spermatides.
- b- 2 spermatogonies.
- c- 2 spermatocytes II.
- d- un ovocyte II et un premier globule polaire.



4) Les fibres α parcourant la racine antérieure d'un nerf rachidien sont :

- a- des axones.
- b- des dendrites.
- c- des voies nerveuses motrices.
- d- des voies nerveuses afférentes.

5) La stimulation efficace du bout périphérique d'un nerf pneumogastrique sectionné entraîne :

- a- une cardiomodération.
- b- une sécrétion d'adrénaline.
- c- une vasoconstriction des artéioles.
- d- une augmentation de la pression artérielle.

6) Lors de la régulation de la pression artérielle, le message nerveux parcourt le circuit suivant :

- a- barorécepteurs → centres bulbaires → nerfs de Héring et de Cyon → nerfs sympathiques et parasympathiques → cœur.
- b- barorécepteurs → nerfs sympathiques et parasympathiques → centres bulbaires → nerfs de Héring et de Cyon → cœur.
- c- barorécepteurs → nerfs de Héring et de Cyon → centres bulbaires → nerfs sympathiques et parasympathiques → cœur.
- d- barorécepteurs → nerfs de Héring et de Cyon → nerfs sympathiques et parasympathiques → centres bulbaires → cœur.

7) La surface de la membrane du lymphocyte B comporte :

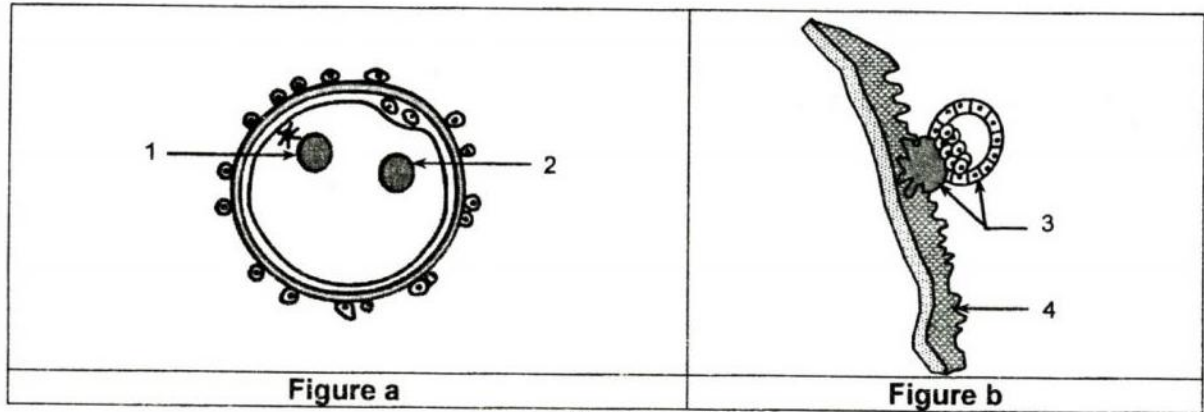
- a- des molécules HLA I.
- b- des récepteurs TCR.
- c- des immunoglobulines E (IgE).
- d- des immunoglobulines de surface (IgS).

- 8) Les lymphocytes T suppresseurs interviennent dans la réponse immunitaire spécifique en :
- sécrétant l'histamine.
 - sécrétant la perforine.
 - assurant une régulation négative.
 - favorisant la prolifération des lymphocytes.

II- Procréation (4 points)

La figure a du document 1 illustre une phase de la fécondation.

La figure b du document 1 illustre la nidation.



Document 1

- Légendez le document 1 en reproduisant les numéros des flèches (de 1 à 4) sur votre copie.
- Expliquez le mécanisme de la pénétration du spermatozoïde à l'intérieur de l'ovocyte II.
 - Citez les transformations cytologiques et nucléaires qui se déroulent depuis la pénétration du spermatozoïde jusqu'à la phase illustrée par la figure a.
- Expliquez comment l'élément désigné par la flèche n°3 contribue au maintien de la grossesse.

Deuxième partie (12 points)

I- Immunité (7points)

Afin d'étudier certains aspects du déroulement de la réponse immunitaire spécifique dirigée contre un microbe, on réalise les deux expériences suivantes :

1) Expérience 1 :

On prélève, à partir de la rate d'une souris de race A non immunisée contre un microbe M_1 , des macrophages et des lymphocytes L_1 et L_2 avec lesquels on réalise quatre cultures différentes en présence du microbe M_1 .

On cherche ensuite, dans chaque culture, la présence ou l'absence d'interleukine 1, d'interleukine 2 et de lymphocytes T cytotoxiques (LTc).

Le document 2 résume la composition des cultures et les résultats correspondants.

	cultures	Interleukine 1	Interleukine 2	LTc
1	macrophages + L_1 + microbes M_1	+	+	-
2	macrophages + L_2 + microbes M_1	+	-	-
3	L_1 + L_2 + microbes M_1	-	-	-
4	macrophages + L_1 + L_2 + microbes M_1	+	+	+
		+ : présence		- : absence

Document 2

- A partir de l'exploitation des résultats de l'expérience 1 et en faisant appel à vos connaissances :
 - précisez l'origine de l'interleukine 1 et de l'interleukine 2.
 - identifiez les lymphocytes L_1 et L_2 .
 - dégagez la condition d'obtention des LTc.
- En vous basant sur les informations dégagées précédemment et en faisant appel à vos connaissances, expliquez le mécanisme du déroulement de la réponse immunitaire conduisant à l'obtention des LTc.

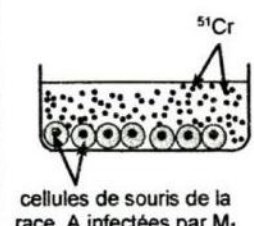
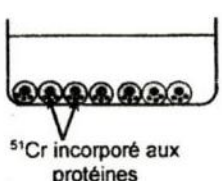
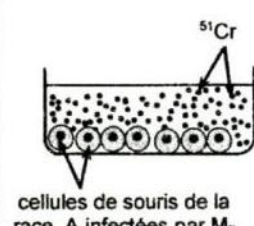
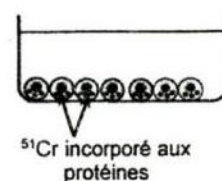
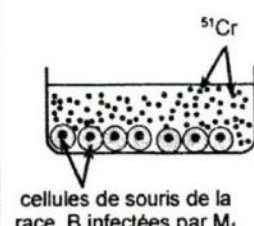
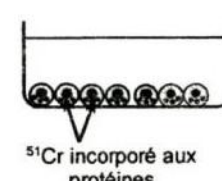
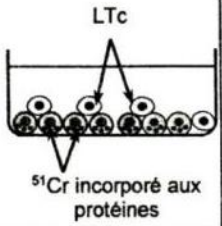
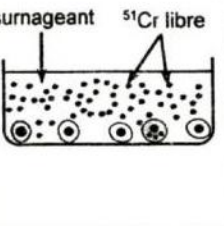
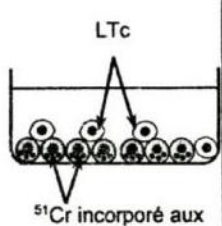
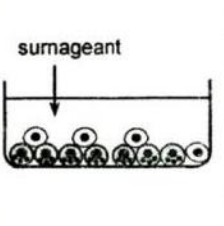
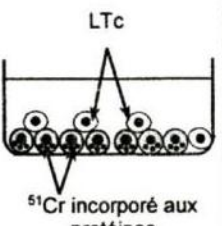
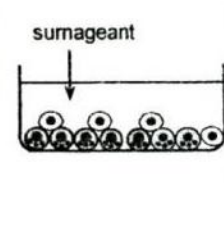
2) Expérience 2 :

Des cellules de souris de la race A (expérience 1) et des cellules de souris d'une race B, infectées par le microbe M_1 ou un autre microbe M_2 , sont cultivées au temps t_1 , en présence de Chrome marqué (^{51}Cr). Le Chrome est un élément chimique qui a la propriété de pénétrer à l'intérieur d'une cellule et de se lier à ses protéines intracellulaires.

Après culture, le Chrome libre est éliminé par lavage et les cellules infectées, ayant incorporées le ^{51}Cr , sont mises, au temps t_2 , en contact avec des LTc prélevés de la culture N°4 de l'expérience 1.

Après quelques heures de mise en culture, on cherche la présence ou l'absence de Chrome libre dans le surnageant.

Le document 3 traduit schématiquement le déroulement de l'expérience 2 et les résultats correspondants.

Cultures	Temps t_1		Temps t_2	Résultats après quelques heures
1	 cellules de souris de la race A infectées par M_1	Lavage	 ^{51}Cr incorporé aux protéines	Addition de LTc, prélevés de la culture N°4 de l'expérience 1
2	 cellules de souris de la race A infectées par M_2		 ^{51}Cr incorporé aux protéines	
3	 cellules de souris de la race B infectées par M_1		 ^{51}Cr incorporé aux protéines	
			 LTc ^{51}Cr incorporé aux protéines	 surnageant ^{51}Cr libre
			 LTc ^{51}Cr incorporé aux protéines	 surnageant
			 LTc ^{51}Cr incorporé aux protéines	 surnageant

Document 3

a- Analysez les résultats de l'expérience 2 en vue de :

- justifier la présence ou l'absence de Chrome libre dans chaque surnageant.
- dégager la condition d'action des LTc.

b- A partir des informations dégagées de l'expérience 2 et en faisant appel à vos connaissances, expliquez le mode d'action du LTc.

II- Génétique des diploïdes (5 points)

On se propose d'étudier le mode de transmission de deux caractères héréditaires déterminés par deux couples d'allèles chez un insecte :

- ❖ Le couple (A_1 , A_2) contrôlant la couleur de l'abdomen avec :
 - A_1 : allèle qui détermine le phénotype abdomen coloré.
 - A_2 : allèle qui détermine le phénotype abdomen incolore.
- ❖ Le couple (B_1 , B_2) contrôlant la présence ou l'absence d'ailes avec :
 - B_1 : allèle qui détermine le phénotype présence d'ailes.
 - B_2 : allèle qui détermine le phénotype absence d'ailes.

1) On réalise le premier croisement suivant :

Une lignée N_1 à abdomen coloré et sans ailes est croisée avec une lignée N_2 à abdomen incolore et présentant des ailes. Les descendants de la F_1 obtenus sont à abdomen légèrement coloré et présentent des ailes.

Exploitez le résultat de ce croisement en vue :

- a- de déterminer la relation de dominance entre les allèles contrôlant chacun des deux caractères étudiés.
- b- d'écrire les génotypes possibles des lignées N_1 , N_2 et des descendants de la F_1 .

2) En envisageant chaque possibilité quant à la localisation des gènes :

- expliquez, schéma à l'appui, le comportement des chromosomes aboutissant à la formation des gamètes des individus de la F_1 .
- précisez les proportions théoriques des différents types de gamètes.

3) On réalise le deuxième croisement suivant :

Des individus de la F_1 sont croisés avec des individus de la lignée N_1 . Parmi les descendants obtenus, 45% sont à abdomen légèrement coloré et présentent des ailes.

Exploitez le résultat de ce croisement en vue de discuter la localisation des deux couples d'allèles contrôlant les deux caractères étudiés.

Commentaire

Première Partie :

I-QCM :

Le Q.C.M comporte des items qui couvrent une large partie du programme. Chaque item admet une ou deux propositions correctes. Il s'agit de relever sur votre copie les réponses correctes. Il est inutile de recopier les questions et les propositions. Exemple : pour l'item 1, les réponses correctes sont « a » et « c » ; sur votre copie vous écrivez : 1 : a-c

Eviter de relever une réponse pour laquelle vous avez manifesté une hésitation, car une réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

II-2) a- la réponse peut être présentée sous forme d'un schéma commenté pour expliquer le mécanisme de pénétration du Spz à l'intérieur de l'ovocyte.

b- La réponse peut être présentée sous forme d'un tableau (transformations cytologiques-transformations nucléaires).

Deuxième Partie :

I-1) a- Chaque réponse concernant la précision de l'origine des interleukines, l'identification des lymphocytes L₁ et L₂ et le dégagement de la condition d'obtention des LTc doit être précédée d'une exploitation des résultats de l'expérience 1.

b- le candidat peut répondre par un texte explicatif ou par un schéma commenté pour expliquer le mécanisme du déroulement de la réponse immunitaire.

2) a- l'élève peut présenter la réponse sous forme d'un tableau (Analyse- Justification).

b- La réponse peut être présentée sous forme d'un schéma commenté pour expliquer le mode d'action du LTc.

3) Tout autre raisonnement logique peut être accepté.

Corrigé (session de contrôle)

Première partie**I- QCM**

Item	1	2	3	4	5	6	7	8
Réponses	a, c	c	a	a, c	a	c	a, d	c

4 points
(0,5 x 8)

Pour les items 1, 4 et 7 attribuer 0,25 point pour une seule réponse correcte.

Pour l'item 7 : attribuer 1 pt pour deux réponses correctes parmi trois possibles a, c et d.

II- Procréation

1)

1	2	3	4
pronucléus mâle	pronucléus femelle	trophoblaste	dentelle utérine ou endomètre ou muqueuse utérine

1 point
(0,25x4)**2) a- Mécanisme de la pénétration du spermatozoïde dans l'ovocyte II.**

L'acrosome du premier spermatozoïde qui parvient en contact avec l'ovocyte libère

son contenu enzymatique qui hydrolyse et liquéfie localement la zone pellucide.

La fusion des membranes cytoplasmiques des deux gamètes permet l'entrée du noyau et du centriole proximal dans le cytoplasme ovocytaire.

b- Transformations cytologiques et nucléaires

- réaction corticale : les granules corticaux déversent des enzymes qui hydrolysent les

récepteurs des spermatozoïdes ce qui assure la monospermie.

- achèvement de la deuxième division de la méiose de l'ovocyte II et expulsion du deuxième globule polaire.

- synthèse d'ADN et formation des deux pronucléi.

- synthèse de protéines.

- formation d'un aster

1 point
(0,5x2)**3) Les cellules du trophoblaste sécrètent la HCG dont l'action est voisine de celle de la**

LH. Cette hormone passe dans le sang maternel et empêche la régression du corps jaune. Celui-ci continue à produire des doses croissantes d'œstrogènes et de progestérone, indispensables au bon déroulement de la grossesse.

1 point
(0,25x4)**1 point****Deuxième partie :****I- Immunité**

1) a-

- L'IL₁ n'est présente que dans les cultures (1, 2 et 4) contenant les macrophages ; d'où l'interleukine 1 est sécrétée par le macrophage.

L'IL₂ est produite dans les cultures 1 et 4 contenant des macrophages et des L₁ ; dans le milieu de culture 2 et en absence de L₁ il y a absence de sécrétion d'IL₂ ; d'où l'interleukine 2 est sécrétée par les lymphocytes L₁.

- L₁=LT4

Les LTc n'apparaissent que dans le milieu 4 contenant des macrophages, des L₁ et des L₂ ; puisque L₁ sont les LT4, L₂=LT8 qui se différencient en LTc.

- Condition d'obtention des LTc : coopération entre macrophage, LT4 et LT8 par l'intermédiaire des interleukines 1 et 2.

2 points
(1+0,5+0,5)

b- Mécanisme de l'obtention des LTc :

Phase d'induction :

- Les macrophages, CPAg, exposent les peptides de M_1 , associés aux protéines du CMH,
- sur leurs membranes pour les présenter aux lymphocytes T4 et T8.
- * le TCR des LT4 est complémentaire aux protéines du CMHII - peptide de M_1 , il assure donc la double reconnaissance.
- *le TCR des LT8 est complémentaire aux protéines du CMHI - peptide de M_1 , il assure aussi la double reconnaissance.
- Lors de la présentation de M_1 , le macrophage sécrète l'IL₁ qui active tous les lymphocytes T spécifiques de cet antigène.
- Activés par l'IL₁, les LT4 libèrent l'IL₂ qui assure l'activation des LT4 eux-mêmes et des LT8 spécifiques de l'antigène.

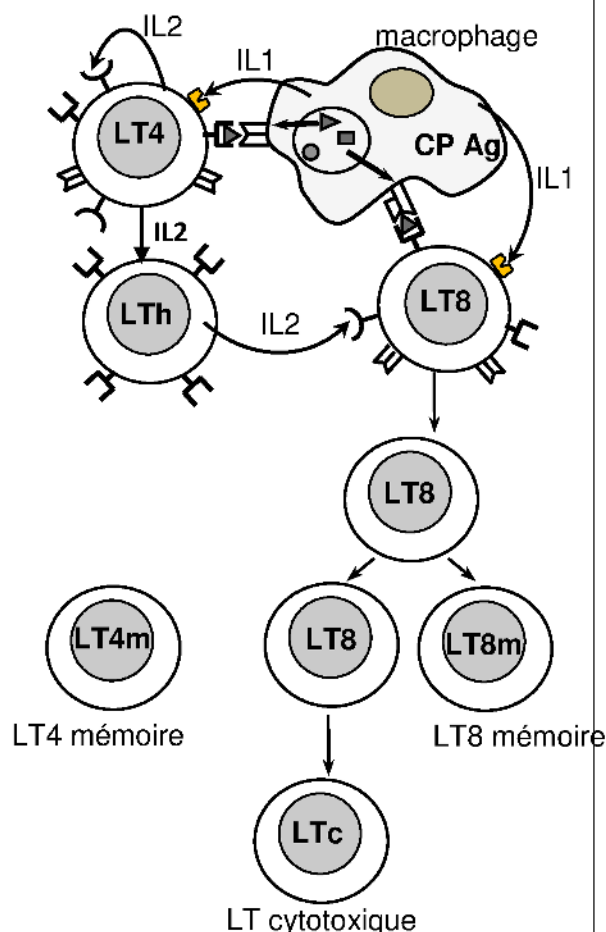
Phase d'amplification et de différenciation :

- Sous l'effet de l'IL₂, la multiplication des LT4 par mitoses conduit à un clone de LT4.
- l'IL₂ engendre aussi la différenciation des LT4 en LTa ou LTh qui vont ensuite coopérer avec les LT8.
- Les LT8 sélectionnés et activés au contact des CPAg, expriment les récepteurs membranaires à IL₂. Sous l'effet de l'IL₂, les LT8 subissent la multiplication clonale ; une partie des LT8 constitue les LT8 mémoire, l'autre partie se

NB : On

accepte un texte explicatif ou un schéma commenté.

Phase d'induction	reconnaissance
	Activation des lymphocytes
Phase d'amplification	prolifération
	différenciation



2 points
(1pt pour chaque phase)

▲ Peptide de M_1

On sanctionne de 0,5 pt si le candidat mentionne en plus la phase effectrice et de 0,25 pt s'il ne mentionne pas peptide de M_1 .

2) a-

- Analyse et justification (0.5x4) :

*Culture 1 : A la suite de l'ajout de LTc aux cellules infectées par le microbe M₁ et ayant incorporé le ⁵¹Cr, on constate qu'il y a réduction du nombre de cellules infectées et apparition du ⁵¹Cr dans le surnageant ; d'où il y a lyse des cellules infectées par les LTc.

*Culture 2 : la culture des LTc en présence des cellules de la souris A infectées par M2 ne conduit pas à l'apparition du ⁵¹Cr donc pas de lyse cellulaire.

*Culture 3 : les LTc mis en culture en présence de cellules de souris de race B infectées par M1 n'assurent pas la cytolysse ; le ⁵¹Cr n'apparaît pas dans le surnageant.

*** - Justification :**

~~L'absence de ⁵¹Cr dans le surnageant des cultures 2 et 3 est justifiée par l'absence de la cytolysse.~~

- **Condition d'action des LTc** : Reconnaissance spécifique des éléments du non soi associés aux protéines du CMH.

b- Mode d'action du LTc

- le LTc présente à sa surface un TCR qui reconnaît le peptide du **non-soi** associé aux protéines du CMH de la cellule cible.
- le LTc produit des protéines appelées perforines et des enzymes.
- en présence du calcium, la perforine est polymérisée par une enzyme et crée des canaux dans la membrane de la cellule-cible.
- de l'eau et des enzymes protéolytiques sont libérées et passent à travers les pores dans la cellule cible, ce qui assure l'effet cytotoxique engendrant la destruction de la cellule cible.

NB : Accepter une réponse sous forme d'un schéma commenté.

II- Génétique des diploïdes

1) a- *L'apparition d'un nouveau phénotype intermédiaire pour le caractère couleur de

l'abdomen montre qu'il s'agit d'un cas de dominance intermédiaire → A₁ = A₂

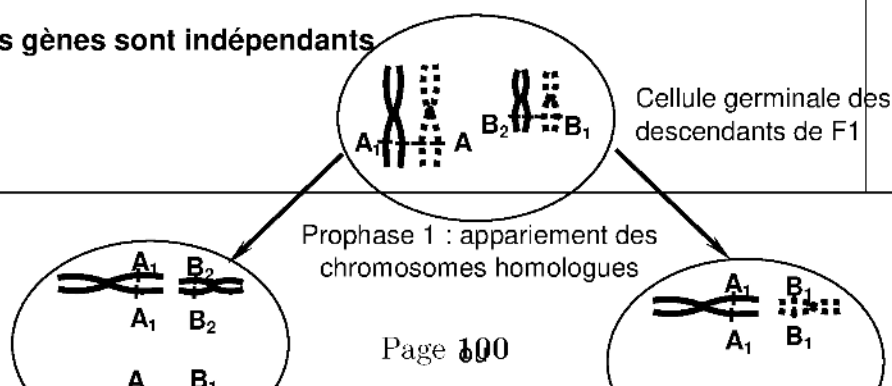
*les descendants de la F1 présentent des ailes c'est le phénotype de l'un des deux parents. Il s'agit d'un cas de dominance absolue B₁ > B₂

b-

	N1	N2	F1
Gènes indépendants	$\frac{A_1}{A_1} \frac{B_2}{B_2}$	$\frac{A_2}{A_2} \frac{B_1}{B_1}$	$\frac{A_1}{A_2} \frac{B_1}{B_2}$
Gènes liés	$\frac{A_1 B_2}{A_1 B_2}$	$\frac{A_2 B_1}{A_2 B_1}$	$\frac{A_1 B_2}{A_2 B_1}$

2)

❖ **Si les gènes sont indépendants**



2 points

Analyse :
(0,75)

Justification :
(0,75)

Condition :
(0,5)

1 point
(0,25x4)

0,5 point

1,5 point
(0,25 x6)

2 points

Indép. 1pt

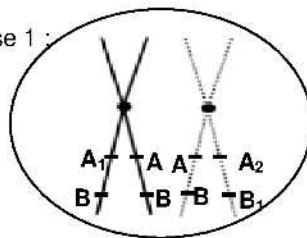
Liaison 1pt
(0.5x2)

proportions

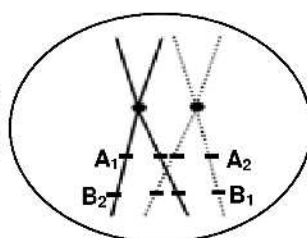
❖ Si les gènes sont liés :

- Cas de liaison partielle

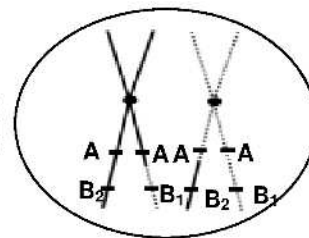
Prophase 1 :



Appariement des chromosomes homologues

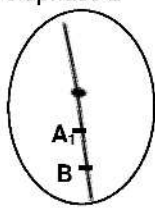


Crossing-over : échange de fragments de chromatides



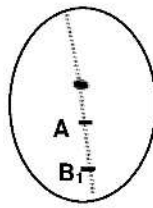
Chromosomes à chromatides recombinées

Télophase 2

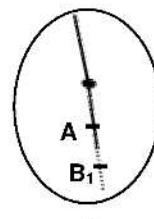


Proportions $\frac{1-p}{2}$

Gamètes parentaux

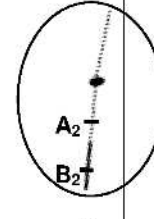


$\frac{1-p}{2}$



$\frac{p}{2}$

Gamètes recombinés



$\frac{p}{2}$

p : fréquence de recombinaison

- Cas de liaison partielle : $\frac{1}{2}$ gamètes parentaux $\frac{1}{2}$ gamètes recombinés

2) Si les gènes sont indépendants

F1 X N1

$\frac{A_1}{A_2} \frac{B_1}{B_2} \times \frac{A_1}{A_1} \frac{B_2}{B_2}$

1 point

$\frac{A_1}{A_2} \frac{B_2}{B_1}$

$\frac{A_1}{A_2} \frac{B_1}{B_2}$

$\frac{A_2}{A_1} \frac{B_2}{B_1}$

$\frac{A_1}{A_2} \frac{B_2}{B_1}$

$\frac{A_2}{A_1} \frac{B_1}{B_2}$

	25%	25%	25%	25%
	$[A_1 B_1]$	$[A_1 A_2 B_2]$	$[A_1 B_2]$	$[A_1 A_2 B_1]$

La descendance devrait comporter 25% d'individus à abdomen légèrement coloré et avec des ailes. Or ce n'est pas le cas. Les gènes sont liés (liaison partielle).

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTRE DE L'EDUCATION **** EXAMEN DU BACCALAUREAT SESSION 2015	Epreuve : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE Durée : 3 H Coefficient : 4
Section : Sciences expérimentales	Session principale

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

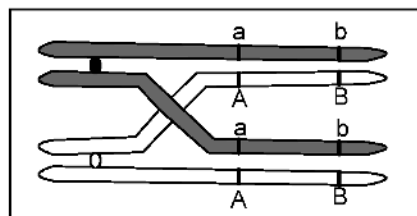
PREMIERE PARTIE (8 points)

I- QCM (4 points)

Pour chacun des items suivants (de 1 à 8), il peut y avoir une ou deux réponses correctes. 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.

- Chez l'espèce humaine, les cellules hypophysaires sécrétrices de FSH présentent des récepteurs à :**
 - la HCG.
 - l'inhibine.
 - la Gn-RH.
 - la testostérone.
- Injectée à un animal ayant subi la destruction sélective des cellules de Sertoli, la testostérone :**
 - inhibe la sécrétion de LH.
 - inhibe la sécrétion de FSH.
 - stimule la sécrétion d'inhibine.
 - stimule la sécrétion de Gn-RH.
- Lors de la phase de sensibilisation d'une réaction allergique, les IgE sont sécrétées par les :**
 - mastocytes.
 - plasmocytes.
 - macrophages.
 - les lymphocytes T cytotoxiques.
- Les LT4 acquièrent leur immunocompétence :**
 - au niveau de la rate.
 - au niveau du thymus.
 - au niveau de la moelle osseuse.
 - suite à leur contact avec l'antigène.
- La destruction du centre bulbaire entraîne :**
 - une vasodilatation des artérioles.
 - une diminution de la fréquence cardiaque.
 - une augmentation de la sécrétion d'adrénaline.
 - une diminution de la fréquence des potentiels d'action le long des fibres sympathiques cardiaques.
- La cocaïne agit au niveau de la synapse dopaminergique en :**
 - favorisant l'exocytose de la dopamine.
 - favorisant la recapture de la dopamine.
 - se fixant sur les récepteurs à la dopamine
 - se fixant sur les transporteurs de la dopamine.
- Le crossing-over comme représenté dans la figure ci-contre :**
 - se produit en anaphase I.
 - se produit en prophase II.
 - conduit à la formation de gamètes de type Ab et aB.
 - conduit à la formation de gamètes de type ab et AB.

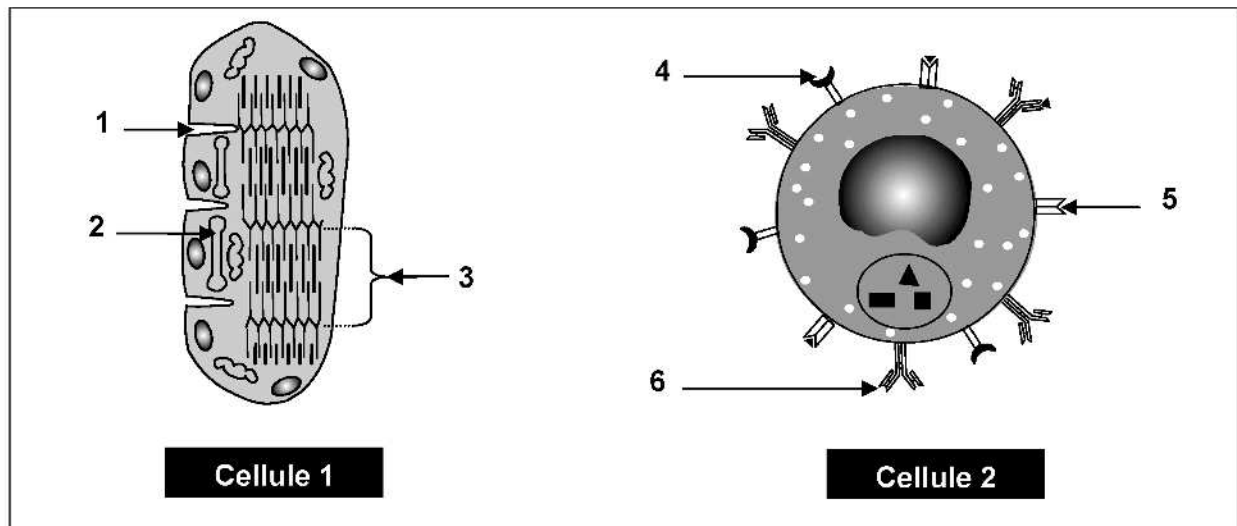


8) Les organes homologues des espèces apparentées présentent :

- a- la même forme.
- b- la même adaptation.
- c- le même plan d'organisation.
- d- le même degré de complexification.

II- QROC (4 points)

Le document 1 représente deux schémas simplifiés de deux types de cellules humaines spécialisées.



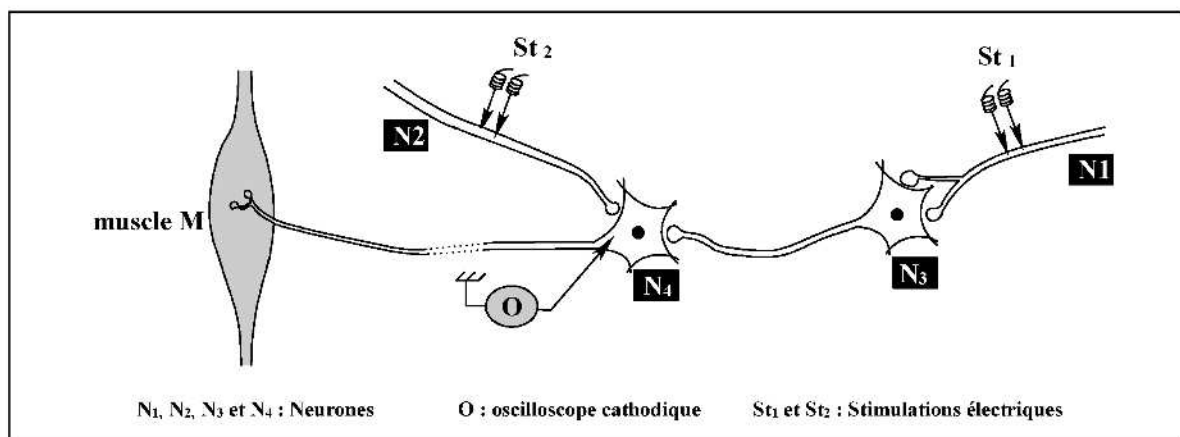
Document 1

- 1) Légendez ces deux schémas en reportant les numéros des flèches de 1 à 6 sur votre copie.
- 2) Identifiez les cellules 1 et 2.
- 3) Expliquez le fonctionnement des deux cellules 1 et 2 en rapport avec leurs particularités structurales.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Neurophysiologie (3 points)

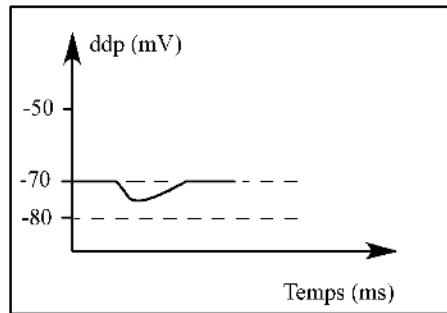
On se propose d'étudier le mécanisme de la transmission du message nerveux à travers les synapses. Pour cela on réalise deux expériences en utilisant le dispositif expérimental représenté dans le document 2.



Document 2

Expérience 1 :

On porte une stimulation efficace St₁ au niveau de l'axone du neurone N₁. Le tracé du document 3 représente l'enregistrement obtenu au niveau de l'oscilloscope O.



Document 3

Expérience 2 :

On porte, simultanément, une stimulation efficace St_1 au niveau de la terminaison axonique du neurone N_1 et deux stimulations efficaces, successives et très rapprochées St_2 au niveau de la terminaison axonique du neurone N_2 . Il en résulte une contraction du muscle M.

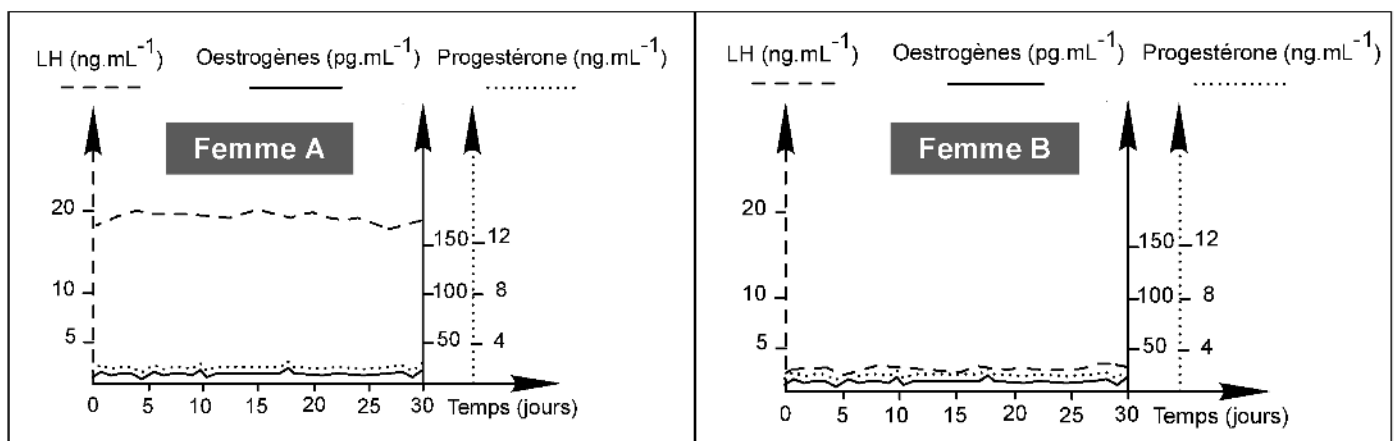
- 1) Exploitez les résultats des expériences 1 et 2 en vue de :
 - a- préciser la nature des synapses N_1-N_3 , et N_2-N_4 .
 - b- dégager deux propriétés du message nerveux.
- 2) En tenant compte des informations dégagées précédemment et de vos connaissances, expliquez la fonction assurée par le neurone N_4 .

II- Reproduction humaine (4 points)

On se propose d'étudier quelques aspects de la reproduction chez la femme. Pour cela, on réalise les deux expériences suivantes :

Expérience 1 :

On dose, chez deux jeunes femmes A et B, le taux plasmatique des hormones ovariennes et de LH, au cours du temps. Les résultats sont représentés dans le document 4.



Document 4

- 1) Analysez les courbes du document 4 en vue de proposer, pour chacune des deux femmes, une hypothèse expliquant les résultats obtenus.

Expérience 2 :

On injecte régulièrement une dose de Gn-RH à chacune des deux femmes. Cette injection entraîne le développement de l'endomètre chez l'une des deux femmes alors qu'elle est sans effet chez l'autre femme.

- 2) Exploitez les résultats de la deuxième expérience en vue de vérifier la validité des hypothèses proposées.
- 3) Représentez, à l'aide d'un schéma fonctionnel, les relations hormonales qui s'établissent entre les organes mis en jeu chez la femme dont l'endomètre a repris son développement pendant la période de traitement à la Gn-RH.

III-Génétique humaine (5 points)

On se propose d'étudier le mode de transmission d'une maladie héréditaire qui se présente sous deux formes A et B. Le document 5 présente le résultat de l'électrophorèse de l'ADN de certains membres de deux familles F1 et F2 présentant chacune une forme de cette maladie.

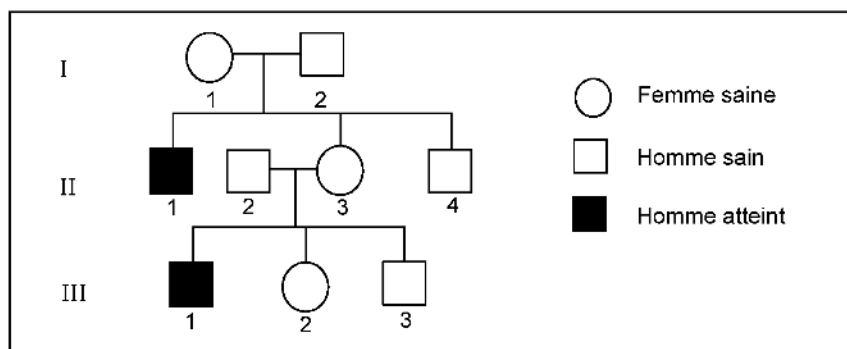
- Le père de la famille F1 est sain.
- La mère de la famille F2 est saine.

	F1 : Famille présentant la forme A			F2 : Famille présentant la forme B		
	Mère	Fille 1	Fille 2	Père	Fils 1	Fils 2
Allèle S ₁						
Allèle S ₂						

Document 5

- 1) Analysez les résultats du document 5 afin de préciser, pour chacune des deux formes A et B :
- si l'allèle de la maladie est récessif ou dominant.
 - si le gène en question est porté par un autosome ou par le chromosome sexuel X.

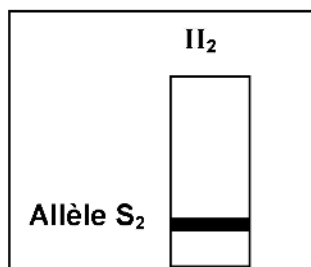
Le document 6 représente l'arbre généalogique d'une famille F3 dont certains membres sont atteints de cette maladie.



Document 6

- 2) Exploitez les données des documents 5 et 6 en vue de déterminer la forme de la maladie chez la famille F3.

Le document 7 représente le résultat de l'électrophorèse de l'ADN de l'individu II₂ de la famille F3.



Document 7

- 3) A partir des informations dégagées des documents 5, 6 et 7 :
- écrivez les génotypes des individus I₁, II₁, II₃ et III₂ de la famille F3.
 - précisez les sujets malades des deux familles F1 et F2.

Corrigé								Barème
Première partie :								4 pts (0,5 x 8)
I- QCM :								
1	2	3	4	5	6	7	8	
b, c	a	b	b	c	d	d	c	
Pour l'item 1, attribuez 0,25 point pour une seule réponse correcte.								
II- QROC : (4 points)								1.5 pt (0,25 x 6)
1) Légende :								
(1): Système T (tubule transverse ou invagination du sarcolemme)								
(2) : RE, (3) : sarcomère, (4) : récepteur à IL ₂ (5) : HLA (CMH), (6) : Ig (ou anticorps)								
2) Identification :								0.5pt (0,25 x 2)
- Cellule 1 : fibre musculaire.								
- Cellule 2: LB								
3) Fonctionnement :								2 points (0,25x8)
- Fibre musculaire :								
• le PA atteint la profondeur de la fibre grâce au système T								
• la dépolarisation de la membrane des cavités du RE entraîne la libération d'ions Ca ⁺⁺ dans le hyaloplasme								
• glissement des filaments d'actine entre les filaments de myosine								
• raccourcissement du sarcomère								
- LB :								
• reconnaissance de l'antigène libre grâce aux Ig de surface								
• reconnaissance de l'antigène présenté à la surface d'une CPAg grâce aux Ig de surface								
• endocytose de l'antigène et sa présentation aux LT ₄ (rôle de CPAg)								
• Les LB sont activés par IL ₂ , (amplification de la réponse immunitaire).								
Deuxième partie :								1.5 point (0.75 x 2) Exploitation : 0,5 Nature : 0,25
I- Neurophysiologie (3 points)								
1)								
a-								
• Le document 3 montre un PPSI d'amplitude 5 mV obtenu suite à la stimulation St ₁ portée sur N ₁ ; cette réponse peut être obtenue suite à l'arrivée d'un PA au niveau de la terminaison nerveuse de N ₃ faisant synapse avec N ₄ .								
Donc la synapse N ₁ -N ₃ est une synapse excitatrice.								
• La stimulation efficace St ₁ , portée au niveau de N ₁ + les deux St ₂ successives et rapprochées, portées au niveau de N ₂ , assurent la contraction du muscle; il y a eu naissance d'un PA au niveau du cône axonique de N ₄ ; ce PA se propage le long de l'axone de N ₄ ; il atteint le muscle M d'où sa contraction.								
Etant donnée que la synapse N ₃ -N ₄ est inhibitrice (document 3), on peut déduire que la synapse N ₂ -N ₄ est une synapse excitatrice.								
b- Propriétés du message nerveux :								0,5 point
• Propageable								
• Transmissible.								
2) Le neurone N ₄ joue un rôle intégrateur par sommation spatio-temporelle de deux PPSE provenant de l'afférence synaptique N ₂ (sommation temporelle) et d'un PPSI provenant de l'afférence synaptique N ₃ , la résultante est un PPS global qui atteint le seuil de dépolarisation de la membrane de N ₄ conduisant à la naissance d'un PA propageable le long de l'axone de N ₄ , atteignant le muscle et assurant sa contraction.								1 point

II- Reproduction humaine (4points)**1)**

- Femme A : Le taux de LH est élevé et constant $\approx 18\text{ng.mL}^{-1}$
Les taux d'œstrogènes et de progestérone sont très faibles

Hypothèse : (une seule hypothèse est exigée)

- Les follicules ovariens sont insensibles à l'action des hormones hypophysaires
- Les ovaires présentent une anomalie structurale
- Anomalie au niveau de la sécrétion de FSH
- Ménopause (précoce).

0,75 point
(0,5 + 0,25)

- Femme B : Les taux de LH et des hormones ovariennes sont très faibles

Hypothèse : (une seule hypothèse est exigée)

- L'hypothalamus ne sécrète pas la Gn-RH
- L'hypophyse ne sécrète pas de gonadostimulines
- Femme sous-pilule.

0,75 point
(0,5 + 0,25)**2)**

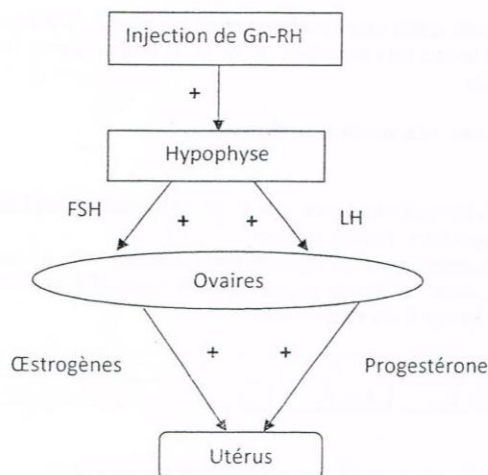
L'injection de Gn-RH aux deux femmes permet le développement de l'endomètre chez l'une d'elles ; cette injection est donc suivie de la sécrétion d'hormones ovariennes.

1.5 point

Chez la femme A, vu le taux élevé de LH, l'injection de Gn-RH ne modifie pas la sécrétion des hormones ovariennes ; la femme A présente une anomalie au niveau des ovaires.

Exploitation : 0,5
Femme A : 0,5
Femme B : 0,5

Chez la femme B, vu le taux faible de LH, l'injection de Gn-RH serait à l'origine du développement de l'endomètre ; la femme B présente une anomalie au niveau de l'hypothalamus.

**1 point**

N.B : - ne pas sanctionner le candidat qui représente le RC
- ne pas sanctionner le candidat qui n'indique pas la FSH

II-Génétique humaine (5 points)**1- Analyse :****Famille F₁**

- La fille 1 possède les deux allèles S₁ et S₂ ; elle a hérité l'allèle S₂ de son père
- La fille 2 possède uniquement la forme allélique S₁ ; elle a hérité un allèle S₁ de sa mère et l'autre S₁ de son père
- Le père porte donc les deux formes alléliques du gène en question, et vu qu'il est sain, on peut déduire que l'allèle responsable de cette forme de maladie est récessif autosomal.

0.75 point

Famille F₂

- Le fils 2 a hérité l'allèle S₁ de sa mère
- Le fils 1 a hérité un allèle S₂ de sa mère ; donc, sa mère est hétérozygote et comme elle est saine, l'allèle responsable de cette forme de la maladie est récessif.
- Si le gène était porté par un autosome, le fils 2 devrait être porteur de l'allèle S₂ qu'il hérite de son père ; ce qui n'est pas le cas ; donc, l'allèle responsable de cette forme de maladie est lié au sexe ; porté par le chromosome sexuel X.

0.75 point

N.B : Accepter tout autre raisonnement correct.**2-**

- Hypothèse 1 : allèle récessif porté par un autosome (forme A de la maladie) dans ce cas, deux parents sains peuvent engendrer un enfant atteint, il suffit que les deux parents soient hétérozygotes ; ce qui est le cas des individus II₁ et III₁ et leurs parents respectifs.
L'hypothèse 1 est valable.
- Hypothèse 2 : l'allèle responsable de la maladie est récessif et porté par X (forme B de la maladie) dans ce cas, deux parents sains peuvent donner un fils atteint, il suffit que la mère soit conductrice ; ce qui est le cas des individus II₁ et III₁ et leurs parents respectifs.
L'hypothèse 2 est valable.

0,5 point

0,5 point

N.B : Accepter tout autre raisonnement correct.**3- a-**

L'individu II₂ est sain (d'après le document 6) et ne possède que l'allèle S₂ (d'après le document 7) ; S₂ est donc l'allèle normal.
Si le gène était autosomal, tous les descendants du couple II₂-II₃ seraient sains, or ce n'est pas le cas ; donc l'allèle de la maladie est récessif porté par X et par suite la F₃ est atteinte de la forme B de cette maladie.

1 point

Individus	I ₁	II ₁	II ₃	III ₂
Génotype	X ^{S₁} X ^{S₂}	X ^{S₁} Y	X ^{S₁} X ^{S₂}	X ^{S₁} X ^{S₂} ou X ^{S₂} X ^{S₂}

1 point

b-

Les individus atteints sont ceux qui ne possèdent que l'allèle S₁

0.5 point

- Famille F₁ : la mère et la fille 2 sont atteintes
- Famille F₂ : seul le fils 2 est atteint.

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

PREMIERE PARTIE (8 points)

I- QCM (4 points)

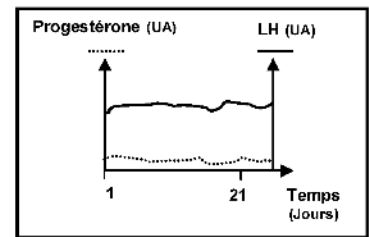
Pour chacun des items suivants (de 1 à 8), il peut y avoir une ou deux réponses correctes. Reportez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

NB : toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

- 1) La sommation spatiale d'un PPSI d'amplitude 15 mV et d'un PPSE d'amplitude 5 mV donne naissance, au niveau du cône axonique du neurone postsynaptique, à un :
 - a- PPSE d'amplitude 20 mV.
 - b- PPSI d'amplitude 20 mV.
 - c- PPSE d'amplitude 10 mV.
 - d- PPSI d'amplitude 10 mV.
- 2) Au niveau de la fibre musculaire, les ions calcium assurent :
 - a- l'exocytose de l'acétylcholine.
 - b- la régénération rapide de l'ATP.
 - c- la formation du complexe actine-myosine.
 - d- la fixation de l'ATP sur les têtes de myosine.
- 3) La chaleur retardée dégagée après une secousse musculaire résulte :
 - a- de l'hydrolyse de l'ATP.
 - b- de la dégradation de l'acide pyruvique.
 - c- de la dégradation de la phosphocréatine.
 - d- du transfert d'un groupement phosphate d'une molécule d'ADP à une autre.
- 4) La diminution de la pression artérielle au niveau du sinus carotidien est suivie d'une :
 - a- diminution du rythme cardiaque.
 - b- inhibition du centre vasomoteur.
 - c- augmentation de la sécrétion d'adrénaline par la médullosurrénale.
 - d- augmentation de la décharge des potentiels d'action le long des nerfs pneumogastriques.
- 5) La réabsorption des ions sodium au niveau des reins augmente sous l'effet :
 - a- du cortisol.
 - b- de l'adrénaline.
 - c- de l'aldostérone.
 - d- de la vasopressine (ADH).
- 6) La vasoconstriction des artéioles résulte de l'augmentation de l'activité des nerfs :
 - a- de Hering.
 - b- splanchniques.
 - c- parasympathiques.
 - d- sympathiques cardiaques.
- 7) Les récepteurs de l'angiotensine sont localisés au niveau :
 - a- du foie.
 - b- des reins.
 - c- des corticosurrénales.
 - d- des vaisseaux sanguins.

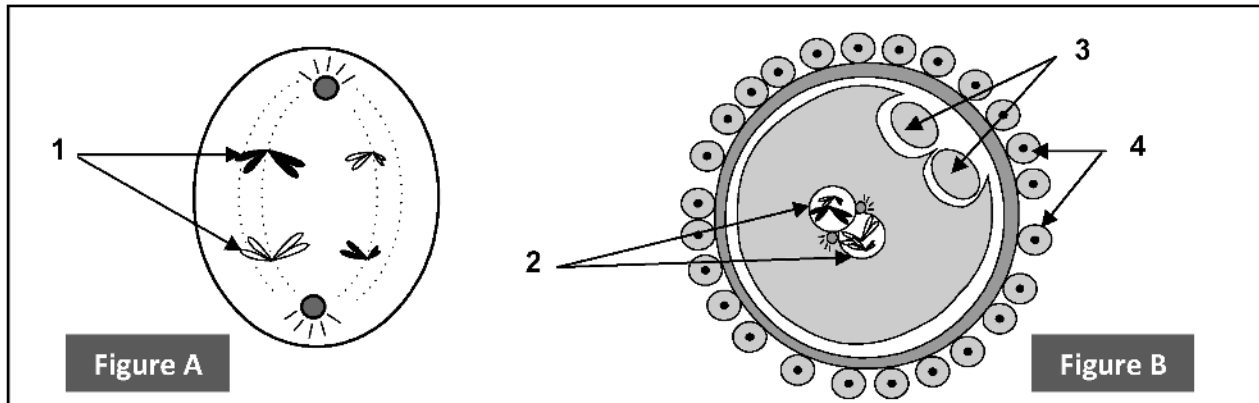
8) La variation des taux plasmatiques de progestérone et de LH illustrée par le document ci-contre se rapporte à une femme :

- a- enceinte.
- b- sous pilule.
- c- ménopausée.
- d- à cycle sexuel normal.



II- Reproduction humaine (4 points)

Les figures A et B du document 1 représentent, de manière schématique, deux étapes caractéristiques de la reproduction sexuée.



Document 1

- 1) Légendez ces deux figures en reportant les numéros des flèches de 1 à 4 sur votre copie.
- 2) Identifiez chacune de ces deux étapes.
- 3) Précisez les lieux de leur déroulement.
- 4) Représentez, par un schéma, les principales étapes aboutissant à la formation des gamètes à partir de la figure A.
- 5) Citez les transformations cytotogiques et nucléaires ayant conduit à l'étape représentée par la figure B.

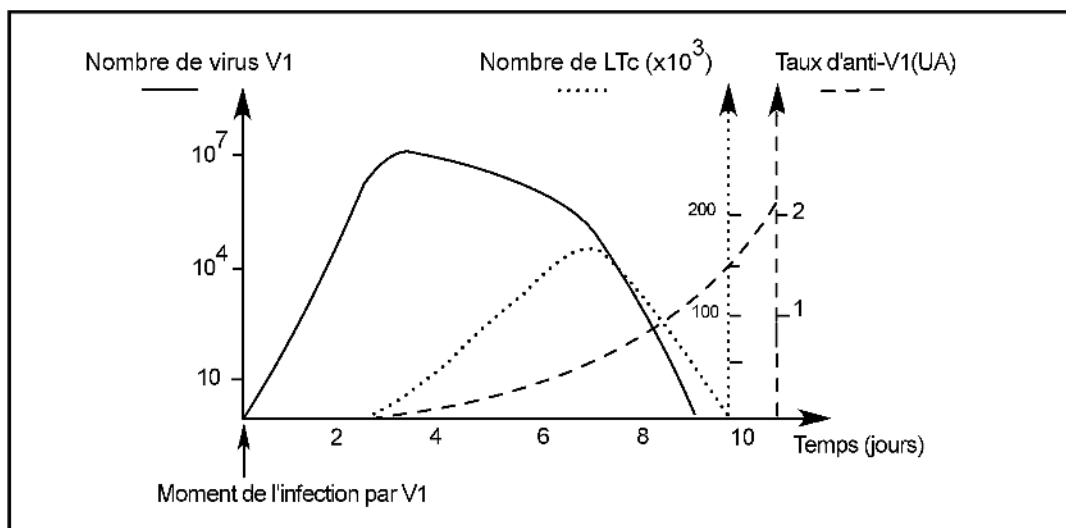
DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Immunité (7 points)

On se propose d'étudier le mécanisme de la réponse immunitaire dirigée contre le virus de la grippe. Pour cela, on réalise les trois expériences suivantes :

Expérience 1 :

Chez une souris S infectée par une souche V1 du virus de la grippe, on suit, au cours du temps, l'évolution du nombre de lymphocytes T cytotoxiques (LTc) et de virus de la souche V1 ainsi que le taux d'anticorps anti-V1 dans le sang. Les résultats sont résumés dans le document 2.



Document 2

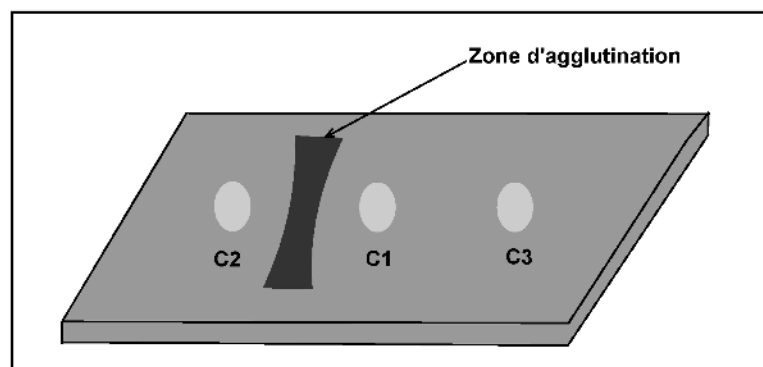
- 1) Analysez les résultats du document 2 en vue de préciser la nature de la réponse immunitaire dirigée contre la souche V1 du virus de la grippe.

Expérience 2 :

Sur une lame de verre recouverte de gélose ayant la particularité de diffuser des substances, on creuse trois cavités c_1 , c_2 et c_3 .

- On introduit dans la cavité c_1 du sérum prélevé de la souris S, 10 jours après son infection par la souche V1.
- On introduit dans la cavité c_2 une solution contenant des antigènes de la souche V1.
- On introduit dans la cavité c_3 une solution contenant des antigènes d'une autre souche V2 du même virus de la grippe.

Le résultat obtenu, 24 h après la mise en place des solutions, montre l'apparition d'une zone d'agglutination comme le montre le document 3.



Document 3

- 2) Exploitez le résultat du document 3 en vue :
- d'expliquer l'apparition de la zone d'agglutination observée entre les cavités c_1 et c_2 .
 - de dégager une propriété de l'immunité dirigée contre le virus de la grippe.

Expérience 3 :

On prélève de la rate d'une autre souris saine des lymphocytes B, des lymphocytes T et des macrophages que l'on place dans différents milieux de culture en présence de la souche V1 du virus de la grippe. Le document 4 résume les cultures réalisées et les résultats obtenus.

Composition des milieux de culture		Nombre de plasmocytes produits
M 1	Lymphocytes B + souche V1	Faible
M 2	Lymphocytes B + Macrophages + souche V1	Faible
M 3	Lymphocytes T + souche V1	Nul
M 4	Lymphocytes B + Lymphocytes T + Macrophages + souche V1	Elevé

Document 4

- 3) A partir de la comparaison des résultats du document 4 :
- précisez l'origine des plasmocytes.
 - dégagez les conditions nécessaires à leur production en quantité élevée.
 - expliquez le rôle des macrophages et des LT dans la production des plasmocytes.
- 4) En utilisant les informations dégagées de l'exploitation des documents 2, 3 et 4 et en faisant appel à vos connaissances, représentez par un schéma commenté, la phase effectrice de l'élimination de la souche V1 du virus de la grippe.

II- Génétique des diploïdes (5 points)

On croise deux lignées pures de maïs, l'une à graines colorées et ridées et l'autre à graines incolores et lisses. Les individus de la F1 obtenus à partir de ce premier croisement sont croisés avec une race pure à graines incolores et ridées. On obtient une deuxième génération comportant :

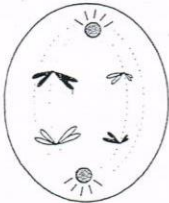
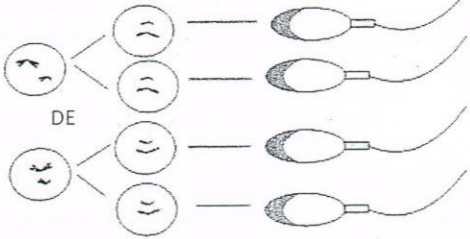
46% de plantes à graines colorées et ridées
4% de plantes à graine colorées et lisses
46% de plantes à graines incolores et lisses
4% de plantes à graines incolores et ridées

- 1) Analysez les données de ces croisements en vue de préciser :
 - a- la relation de dominance entre les allèles de chaque couple.
 - b- la localisation chromosomique des deux gènes.
- 2) Ecrivez les génotypes des parents croisés et des individus de la F1.
- 3) Représentez le comportement des chromosomes qui explique l'obtention gamètes qui sont à l'origine des plantes à graines colorées et lisses d'une part, et les plantes à graines incolores et ridées d'autre part.

Le croisement de deux plantes de maïs de la deuxième génération a engendré une descendance qui comporte :

25% de plantes à graines colorées et ridées
25% de plantes à graines colorées et lisses
25% de plantes à graines incolores et lisses
25% de plantes à graines incolores et ridées

- 4) Exploitez le résultat de ce croisement afin de préciser les génotypes des deux plantes croisées de la deuxième génération.

Corrigé sujet 2								Barème
Première partie :								
I- QCM :								
1	2	3	4	5	6	7	8	4 points (0,5 x 8)
d	c	b	c	c	b	c, d	c	
Pour l'item 7 attribuez 0,25 point pour une seule réponse correcte								
II- Reproduction humaine (4points)								
1) Légende :								1 point (0,25 x 4)
1-chromosomes homologues 2-pronucléi 3-globules polaires 4-cellules de la corona radiata (cellules folliculaires).								
2) Figure A : anaphase I Figure B : caryogamie ou fusion des pronucléi								0.5point (0,25 X 2)
3) Figure A : au niveau des tubes séminifères. Figure B : au niveau du tiers supérieur des trompes (accepter trompes).								0.5point (0,25 X 2)
4)								
Maturation  Différenciation 								1 point
Spermatocyte I spermatocytes II spermatides spermatozoïdes								
5)								
Transformations cytotogiques				Transformations nucléaires				
- Les granules corticaux déversent des enzymes qui hydrolysent les récepteurs de spermatozoïdes situés dans la zone pellucide. - Synthèse de protéines à partir des réserves cytoplasmiques.				- Achèvement de la 2^{ème} division de la méiose et expulsion du 2^{ème} globule polaire. - Synthèse d'ADN dans chacun des 2 noyaux gamétiques. - Rapprochement des 2 pronucléi. - Fusion des 2 pronucléi ou caryogamie.				1point
NB : Pour les transformations nucléaires, se limiter à 2.								

Deuxième partie :**I – Immunité de l'organisme (7 points)****1- Analyse :**

- à partir de l'infection, le nombre de V1 augmente pour atteindre un maximum de 10^7 , puis il diminue progressivement pour s'annuler au J_9 .
- 3 jours après l'infection, il se produit une apparition des anti-V1 dont le taux augmente pour atteindre un maximum de 2UA ; parallèlement, il y a une augmentation du nombre des LTc qui atteint un maximum de $150 \cdot 10^3$ au J_7 puis diminue progressivement jusqu'à s'annuler au J_{10} .

Ceci permet de déduire que l'immunité développée contre V1 est de type humoral, assurée par les anti-V1 et cellulaire assurée par les LTc.

2- a- La zone d'agglutination résulte de la diffusion des anti-V1 contenus dans le sérum placé dans la cavité C1. Ces derniers se fixent sur les antigènes de la souche V1 formant un complexe immun.

b- l'absence de la zone d'agglutination entre C1 et C3 montre que les anti-V1 sont incapables de fixer les antigènes de la souche V2. Donc la réponse immunitaire est **spécifique**.

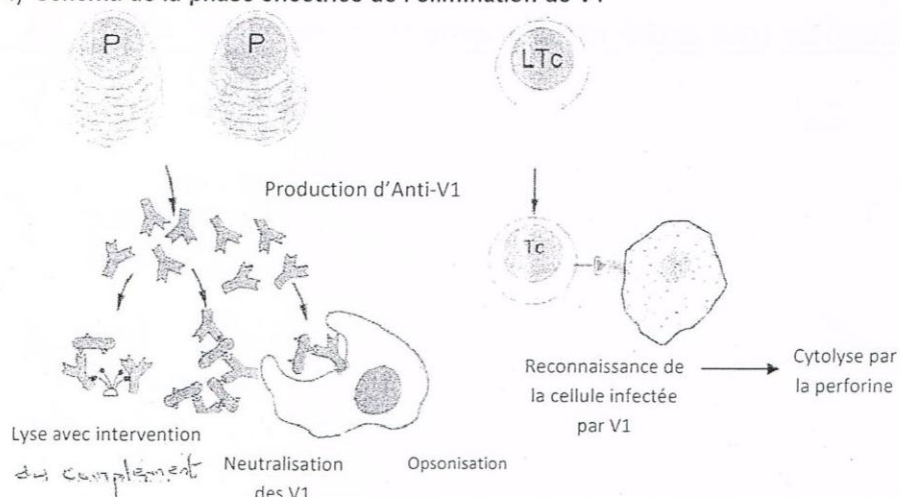
3- En présence de V1 et de LB seuls (M1), on obtient un nombre faible de plasmocytes. Ce nombre ne varie pas même si on ajoute des macrophages (M2) ; par contre, en présence de V1 et de LT (M3), il n'y a pas formation de plasmocytes.

a- Les LB sont à l'origine de la formation des plasmocytes.

b- c'est uniquement dans M4 que le nombre de plasmocytes est important, ce qui montre la nécessité des deux catégories de lymphocytes et des macrophages pour que les LB se transforment en plasmocytes.

c-

- les macrophages placés avec les LB seuls n'influent pas sur le nombre de plasmocytes formés. Donc leur rôle dans cette différenciation est indirect. En effet, après ingestion du virus par le macrophage, ce dernier présente à sa surface les déterminants antigéniques associés au HLA II pour les LT4 spécifiques à ce virus V1. De plus, les macrophages libèrent l'IL1 permettant l'activation des LT4 sélectionnés.
- Les LT4 activés sécrètent à leur tour l'IL2 assurant leur auto-activation et l'activation des LB ayant reconnu l'antigène V1. Ces LB se multiplient et se différencient en plasmocytes.

4) schéma de la phase effectrice de l'élimination de V1

II- Génétique des diploïdes (5 points)	1 point
1- Les parents croisés sont de lignées pures, les individus de la F1 sont tous semblables et ils sont doubles hétérozygotes. Le croisement F1 par une lignée pure (graines incolores et ridées) a engendré une descendance comportant 4 phénotypes. a- Si les allèles contrôlant les caractères incolores et ridées sont dominants, on aurait obtenu une descendance homogène formée de plantes à graines incolores et ridées, ce qui n'est pas le cas. Donc les deux allèles contrôlant les caractères incolores et ridées sont récessifs.	
b- Le croisement réalisé (F1 par la lignée pure à graines incolores et ridées) est alors un test cross qui a fourni 4 phénotypes mais qui ne sont pas dans les proportions de $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ caractéristiques de la transmission de deux couples d'allèles indépendants ; les deux gènes sont donc liés.	1 point
2- Soient les deux couples d'allèles (C,i) et (L,r) avec : C : allèle contrôlant le caractère graines colorées i : allèle contrôlant le caractère graines incolores avec C domine i L : allèle contrôlant le caractère graines lisses r : allèle contrôlant le caractère graines ridées avec L domine r	0,75 point
- La F1 est de génotype Cr/iL - Génotypes des parents : Cr/Cr et iL/iL	
3- Comportement des chromosomes au cours de la prophase I avec crossing-over, de l'anaphase I et de l'anaphase II conduisant à la formation des 4 types de gamètes dont les deux types recombinés sont à l'origine de l'apparition des deux phénotypes en question.	1,25 point
4- L'obtention de 4 phénotypes équiprobables n'est possible que si chacun des parents croisés est simple hétérozygote pour un des deux caractères. donc le croisement est : Cr/iL X iL/iL	1 point
NB : accepter tout autre raisonnement correct	

Index Alphabétique

abdomen: 78,83,96,100,102,
aberration: 56,
ABP: 2,70,
accident: 59,
accélération: 18,37,50,91,
acétylcholine: 13,18,37,55,68,74,110,
acrosome: 2,98,
ACTH: 30,66,
actine: 76,85,107,110,
ADN: 5,21,27,28,44,55,59,66,87,89,98,106,114,
ADNc: 28,89,
adrénaline: 11,15,18,37,43,50,55,75,91,93,103,110,
agglutination: 10,112,115,
aldostérone: 18,37,44,51,75,110,
allèle: 5,6,10,13,17,18,21,28,33,39,44,51,52,53,55,58,62,63,66,71,72,78,83,88,91,96,106,
109,113,115,116,
allélique: 91,109,
allergène: 65,75,86,90,
allergique: 42,56,103,
amniocentèse: 59,
amplification: 56,65,85,99,107,
amplitude: 67,72,107,110,
anaphase: 2,28,40,63,64,91,103,114,116,
angiotensine: 31,37,44,51,75,110,
angiotensinogène: 51,
animal: 14,30,103,
anomalie: 5,21,28,31,37,65,66,71,72,87,88,91,108,
antigène: 6,10,14,37,42,61,76,77,78,82,83,86,99,103,107,112,115,
aortique: 50,91,
ARN: 27,28,55,83,86,89,
ARNm: 83,
artérielle: 18,31,37,42,43,44,49,50,51,75,86,87,90,91,93,110,
Autoradiographie: 59,
autosomique: 51,71,
avortement: 60,65,
axone: 32,33,39,76,93,104,107,
axonique: 15,18,105,107,110,
azoospermie: 18,65,
barorécepteurs: 49,93,
battements: 43,50,86,90,
bipolaires: 6,
blastocyste: 18,19,24,
BLOOM: 22,23,34,35,46,
botulique: 68,73,
bourgeonnement: 89,
bourgeonner: 28,
bouton: 18,
brassage: 2,56,63,85,93,

bulbaire: 93,103,
calcium: 8,9,68,73,75,85,100,110,
capacitation: 18,37,38,75,
capacité: 22,23,24,28,34,35,36,38,45,46,47,49,50,69,79,
capillaires: 11,
cardiaque: 15,43,50,55,66,86,90,91,103,110,
cardioaccélération: 18,
cardiomodérateur: 50,91,
cardiomodération: 93,
carotides: 43,
carotidien: 43,49,50,86,90,91,110,
caryogamie: 28,114,
caryotype: 5,6,41,85,88,
castration: 8,
cathodique: 104,
CCD: 73,74,
cellulaire: 6,15,31,32,38,55,65,67,68,73,82,90,95,100,115,
cervicale: 31,32,37,38,65,75,85,
chimiodépendants: 48,
chimique: 82,95,
choriales: 59,
chromatide: 28,83,101,
chromosome: 5,6,17,21,28,30,33,39,41,44,51,52,53,55,58,59,63,71,78,83,85,88,91,96,100,101,
106,109,113,114,116,
clone: 99,
CMH: 77,82,83,99,100,107,
cocaïne: 48,49,103,
conotoxine: 73,
corona: 41,114,
corticale: 18,98,
corticaux: 14,98,114,
corticosurrénale: 37,51,75,110,
cortisol: 15,30,41,55,66,110,
courbe: 25,28,38,42,44,49,50,60,71,81,105,
CPAg: 83,99,107,
croisée: 33,63,78,96,113,
croisement: 13,33,39,53,58,62,63,78,83,84,96,113,116,
cryptorchide: 18,
Cyon: 55,91,93,
cytologiques: 94,97,98,111,114,
cytolyse: 42,100,115,
cytoplasme: 28,77,89,98,
cytoplasmique: 82,98,114,
cytotoxique: 27,31,94,99,100,103,111,
décapacitation: 37,38,75,
dendrites: 93,
dentelle: 6,25,60,85,98,
dépolarisation: 38,39,48,73,74,75,80,81,85,107,
dépresseurs: 50,
déterminisme: 5,24,
dopamine: 42,49,103,
dopaminergique: 42,103,

drosophile: 13,33,39,78,85,
duplication: 30,56,
Dysfonctionnement: 86,89,
Eclatement: 24,
éjaculé: 31,32,
électrodes: 87,
électronographies: 42,
électrophorèse: 5,44,51,52,66,87,91,106,
embryon: 87,88,89,91,92,
embryonnaire: 89,
enceinte: 111,
endocrine: 8,70,
endocytose: 107,
endomètre: 14,60,61,85,98,105,108,
enfant: 44,52,53,54,109,
enzyme: 2,14,28,59,89,98,100,114,
épididyme: 31,37,75,
épinière: 55,
fécondation: 10,21,28,31,32,37,38,56,59,60,87,91,92,94,
fécondé: 31,32,37,
femelle: 13,33,37,38,39,40,56,57,60,78,84,91,98,
fente: 9,13,42,48,49,67,68,74,
fermentation: 30,85,
fertile: 18,
fibre: 3,11,12,13,15,18,31,32,33,37,38,43,49,50,55,65,67,68,72,76,80,81,86,90,91,93,103,107,110,
filaments: 76,107,
filiation: 41,
FNM: 67,72,73,
fœtal: 6,59,
fœtus: 5,17,21,28,29,44,56,66,71,72,
foie: 110,
folliculaire: 70,114,
follicule: 19,24,25,70,108,
Foscilloscope: 9,
FSH: 2,10,14,25,31,41,65,66,70,93,103,108,
fuseau: 3,6,67,68,
gamète: 2,31,32,33,37,38,40,53,58,59,62,63,64,65,78,84,91,96,98,101,103,111,113,116,
GABA: 9,30,
ganglion: 6,
garniture: 5,14,28,
gélose: 112,
gène: 5,6,10,13,14,17,21,25,30,37,39,42,44,51,52,53,56,59,61,62,63,65,66,70,71,75
 ,76,77,78,82,83,86,87,88,90,91,96,98,99,100,101,102,103,105,106,107,108,109
 ,112,113,115,116,
généalogique: 5,6,17,44,51,52,53,66,72,106,
générateur: 6,85,
génétique: 2,5,13,17,21,28,33,39,44,51,56,58,59,62,66,71,78,83,85,87,91,93,96,100,106,109
 ,113,116,
génital: 31,41,
génotype: 5,21,28,33,39,44,51,52,53,54,58,62,63,66,72,78,83,84,96,106,109,113,116,
germinale: 41,63,88,93,100,
gestante: 57,

gestatif: 24,
gestation: 57,60,
glaire: 31,32,37,38,65,75,85,
glande: 11,15,37,50,91,
globule: 6,10,14,28,41,85,93,98,114,
GnRH: 2,30,41,70,
gonosome: 51,
gousses: 58,63,
graphe: 22,25,28,34,45,50,61,78,
graphique: 23,35,46,59,69,71,79,81,
grippe: 111,112,
grossesse: 10,56,57,59,60,65,75,94,98,
haploïde: 28,
HCG: 10,14,25,30,56,57,60,61,98,103,
hématies: 10,
hémorragie: 42,43,44,49,50,51,
héréditaire: 5,10,17,21,44,51,52,53,58,66,96,106,
hétérochromosome: 51,
hétérozygote: 29,44,52,53,62,65,72,78,83,109,116,
histamine: 10,65,75,90,94,
histocompatible: 3,4,20,57,
histogramme: 27,77,82,
HLA: 93,107,115,
homogène: 39,63,116,
homozygote: 52,62,63,71,
hormonal: 11,19,24,25,60,105,
humoral: 82,90,115,
hyaloplasme: 107,
hybride: 78,
hydrolyse: 2,15,30,76,85,98,110,114,
hyperpolarisation: 38,48,73,80,
hypertension: 15,18,
hypophysaire: 6,25,65,66,70,103,108,
hypophyse: 6,11,14,24,57,60,61,70,108,
hypotension: 11,18,31,37,50,55,86,87,89,90,91,
hypothalamiques: 2,18,19,
hypothalamus: 11,108,
immunisée: 3,16,20,76,94,
immunitaire: 3,4,6,7,15,16,17,19,20,25,26,31,42,57,61,62,65,76,77,82,86,89,90,94,97,107,111,112,
115,
immunité: 3,7,15,16,19,25,57,61,76,81,94,98,111,112,115,
immunocompétence: 6,42,103,
immunodéficience: 21,86,
immunoglobuline: 19,42,56,65,86,93,
implantation: 89,
inactif: 51,
incapables: 115,
incertain: 51,
incubation: 59,
incurvées: 58,63,
infectée: 4,16,19,20,25,26,42,95,100,111,115,
infection: 19,111,112,115,

information: 4,5,8,9,13,17,20,22,25,26,28,29,32,33,34,43,44,45,50,57,60,61,66,68,69,71,78,79,81,
85,87,94,95,105,106,112,
ingestion: 115,
inhibe: 27,73,75,103,
inhibé: 2,
inhibine: 2,8,30,70,103,
inhibiteur: 2,15,21,30,50,73,
inhibition: 11,15,18,50,91,110,
inhibitrice: 48,73,85,107,
injecte: 12,16,57,76,105,
injection: 3,4,7,8,9,12,13,14,16,19,20,26,33,39,44,51,57,58,60,67,68,73,76,78,82,105,108,
innervant: 11,15,87,90,
innervation: 73,
insecte: 96,
interchromosomique: 63,93,
interleukine: 7,10,20,42,65,75,76,77,78,86,94,97,98,
interstitiel: 7,
intracellulaire: 32,38,65,73,95,
intrachromosomique: 2,56,
invagination: 107,
ionique: 10,12,14,15,18,25,30,33,39,56,65,76,80,
ions: 2,3,4,5,7,8,9,11,12,13,14,15,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,
39,43,44,45,46,47,48,50,51,52,53,56,57,59,60,61,62,66,67,68,69,70,71,73,74,75,78
,79,80,81,83,84,85,87,89,90,94,95,96,97,98,101,104,105,106,107,110,111,112,114,116,
irradiées: 3,20,57,
Lymphocyte: 17,
lactique: 30,85,
légende: 15,23,24,26,35,61,69,71,79,94,104,107,111,114,
LH: 2,10,14,25,30,65,66,70,75,85,93,98,103,105,108,111,
LT4: 20,21,26,27,28,55,82,83,98,99,103,115,LT8: 20,26,27,90,98,99,
lymphocyte: 6,7,16,19,20,21,25,26,28,31,42,55,62,77,78,83,86,89,93,94,97,98,99,103,111,112,115,
lymphoïdes: 6,42,
macrophage: 7,16,17,19,77,82,83,94,98,99,103,112,115,
maillage: 37,38,85,
mastocyte: 10,19,65,86,90,103,
médullosurrénale: 18,50,75,87,90,91,110,
méiose: 10,58,59,63,78,81,92,98,114,
ménopause: 93,108,
microbe: 15,16,17,94,95,100,
mitochondries: 82,
neurone: 8,9,15,18,19,48,50,67,73,75,104,105,107,110,
moelle: 3,55,58,62,103,
molécule: 7,10,16,19,21,48,49,57,58,61,74,93,110,
monospermie: 98,
morula: 18,
motoneurone: 15,67,
motrice: 11,15,48,93,
mucus: 56,65,75,90,
muqueuse: 24,25,98,
muscle: 3,15,55,67,68,73,90,104,105,107,
mutation: 30,85,
néoglucogénèse: 30,

nerf: 11,18,37,43,49,50,55,86,87,90,91,93,110,
nerveux: 3,43,50,66,67,72,73,75,80,81,86,93,104,105,107,
neural: 48,
neuromusculaire: 3,6,13,48,67,68,75,
neuroneuronique: 8,48,75,
Neurophysiologie: 3,8,11,32,38,66,72,76,80,104,107,
neurotoxine: 9,
neurotransmetteur: 2,30,48,67,68,73,75,
neutralisation: 61,86,115,
nidation: 24,25,56,60,94,
nitrocellulose: 59,
noradrénaline: 11,18,37,
noyau: 7,19,28,77,82,83,98,114,
nucléaires: 94,97,98,111,114,
nucléosidique: 21,
œstrogène: 10,25,61,65,70,98,108,
oligospermie: 18,65,91,
orthosympathique: 50,
oscilloscope: 76,
ovaires: 108,
ovariectomie: 65,
ovocyte: 5,6,10,14,19,24,31,32,78,83,84,88,91,93,94,97,98,
ovogenèse: 10,28,41,85,
ovogonie: 6,
ovotide: 14,
ovulation: 24,25,65,
oxydation: 30,85,
parasympathiques: 31,37,93,110,
pellucide: 2,98,114,
pénétration: 14,48,94,97,98,
peptide: 51,99,100,
perforine: 10,19,25,56,75,94,100,115,
périmental: 2,3,6,9,10,11,12,13,14,16,18,20,22,23,30,32,33,34,36,41,45,47,55,59,65,68,69,75,76,
79,80,85,89,93,97,103,104,107,108,109,110,114,115,116,
période: 81,105,
perméabilité: 80,90,
pH: 31,87,
phagocyte: 61,
phagocytose: 27,
phénotype: 13,18,21,29,33,39,40,62,63,78,84,96,100,116,
phosphate: 110,
phosphocréatine: 30,85,110,
physiologie: 3,8,11,15,32,38,66,72,76,80,104,107,
pilasmocyte: 115,
pilule: 75,108,111,
placenta: 10,
Plantes: 63,
plaque: 11,48,
plasmatique: 7,8,16,30,43,44,50,56,57,65,75,76,105,111,
plasmocyte: 25,27,31,42,77,78,82,83,103,112,115,
pneumogastrique: 43,50,55,86,93,110,
polymérisée: 100,

polypeptide: 51,
polyploïdie: 30,56,
polyspermie: 2,14,
postsynaptique: 2,48,68,73,74,75,85,110,
PPSE: 48,73,107,110,
PPSI: 48,73,107,110,
prélèvement: 19,31,56,59,
prénatal: 56,59,
pression: 22,31,34,37,42,43,44,45,49,50,51,59,75,86,87,90,91,93,110,
présynaptique: 9,12,48,68,73,74,
Procréation: 21,28,31,37,56,60,87,91,94,98,
progestérone: 6,10,25,56,57,60,61,65,70,93,98,105,108,111,
prolifération: 42,83,94,99,
pronucléus: 28,98,
prophase: 2,40,63,64,100,101,103,116,
protéine: 2,6,28,37,41,55,77,82,83,89,95,98,99,100,114,
protéolytiques: 100,
pubère: 7,8,
rachidien: 86,93,
racine: 93,
radiata: 41,114,
radioactif: 9,12,
régénération: 30,85,110,
repolarisation: 38,39,80,
réticulum: 7,19,77,
RH: 2,30,41,66,70,103,105,108,
RIMC: 25,
RIMH: 2,25,61,82,
sécrétion: 2,10,15,18,25,31,37,51,55,56,60,65,66,70,75,83,90,93,98,103,108,110,
séminifère: 7,31,114,
sensoriel: 18,49,72,75,85,
Sertoli: 2,14,30,70,85,103,
sérum: 10,16,57,58,62,75,112,115,
sexe: 5,21,51,52,54,66,71,109,
SIDA: 31,75,
spermatide: 41,93,114,
spermatocyte: 6,14,41,88,93,114,
spermatogenèse: 14,41,85,
spermatogonie: 14,93,
spermatozoïde: 2,5,14,18,31,32,37,38,65,75,85,87,91,93,94,98,114,
sperme: 18,31,32,37,38,
spermiductes: 75,
spermogramme: 31,87,91,
splanchnique: 50,87,90,91,110,
synapse: 9,25,42,48,55,67,68,73,85,103,104,105,107,
syrapliques: 42,
taxonomie: 22,23,34,35,46,
télophase: 40,63,64,101,
testicules: 11,
testostérone: 2,7,8,70,103,
tétrodotoxine: 33,
thymus: 3,16,58,62,103,

thyroxine: 15,41,66,
toxine: 9,32,33,57,58,61,62,68,73,
transducteur: 6,18,75,85,
trisomie: 6,28,56,59,91,
trophoblaste: 24,25,57,60,61,98,
urètre: 37,
vaisseaux: 15,51,110,
vasoconsiriction: 75,
vasodilatation: 11,15,65,90,103,
vasomoteur: 11,15,18,50,91,110,
vasomotricité: 51,86,
vasopressine: 11,110,
vésicule: 19,73,
VIH: 21,27,28,31,55,75,86,89,90,
virus: 3,4,19,20,21,26,27,28,75,86,89,111,112,115,

Bac sciences ex

Page No.

svt		I
1	sp2020	2
2	sc2020	6
3	sp2019	10
4	sp-c2019	14
5	sc2019	22
6	sc-c2019	26
7	sp2018	33
8	sp-c2018	37
9	sc2018	47
10	sc-c2018	51
11	sp2017	57
12	sp-c2017	61
13	sc2017	67
14	sc-c2017	71
15	sp2016	77
16	sp-c2016	81
17	sc2016	85
18	sc-c2016	89
19	sp2015	95
20	sp-c2015	99
21	sc2015	102
22	sc-c2015	106
23	sp2014	109
24	sc2014	113
25	sp2013	117
26	sp-c2013	121
27	sc2013	125
28	sc-c2013	129
29	sp2012	133
30	sp-c2012	137
31	sc2012	140
32	sc-c2012	144
33	sp2011	147
34	sp-c2011	151
35	sc2011	158
36	sp2010	161
37	sc2010	165
38	sp2009	169
39	sp-c2009	173
40	sc2009	178
41	sc-c2009	182

42	spprincipale2008	185
43	sp-cprincipale2008	189
44	sccontrole2008	206
45	sc-ccontrole2008	210

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

⌘ ⌘ ⌘ ⌘ ⌘ ⌘

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^{ème} 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 :

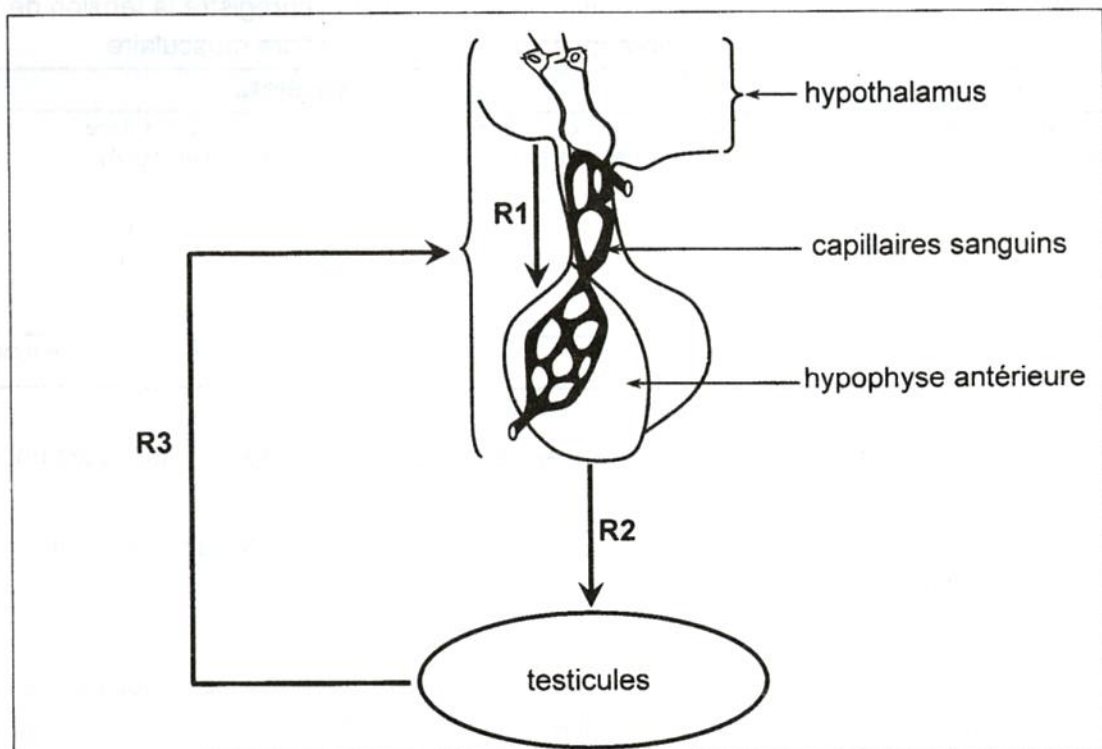
- a- est sécrétée par les reins.
- b- est sécrétée par les glandes surrénales.
- c- intervient dans la correction de l'hypotension.
- d- favorise la réabsorption des ions Na^+ au niveau des reins.

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 Hering.

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)

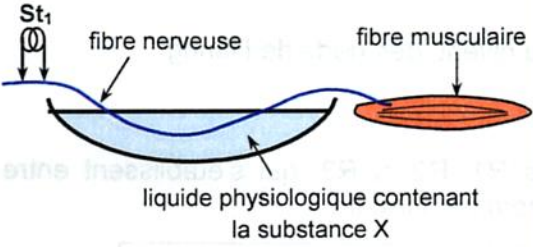
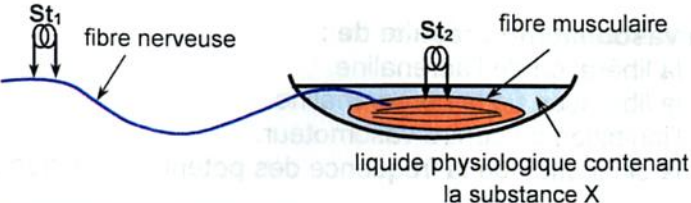
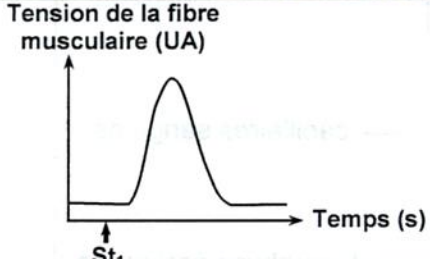
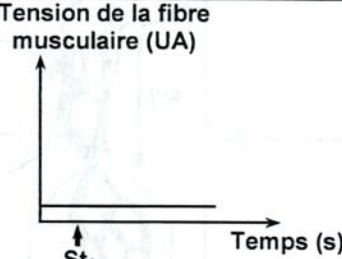
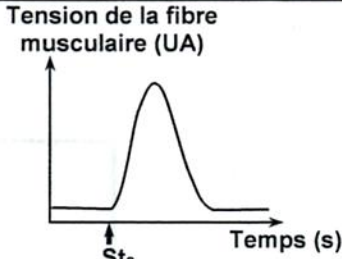
I- Neurophysiologie (7 points)

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.

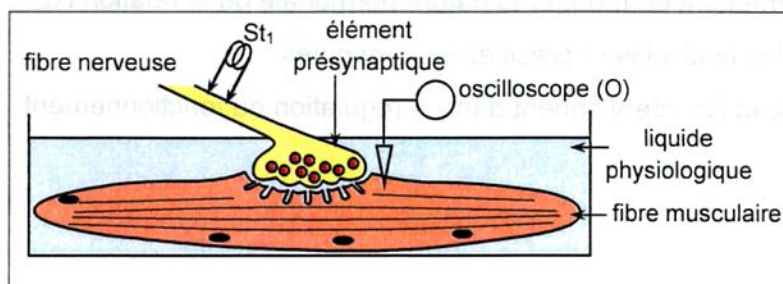
Expérience 1	Expérience 2	
On place la fibre nerveuse dans un liquide physiologique contenant une substance X dont on veut déterminer le mode d'action. Ensuite, on applique une stimulation efficace St_1 sur cette fibre nerveuse et on enregistre la tension de la fibre musculaire.	On place la fibre musculaire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

Document 2

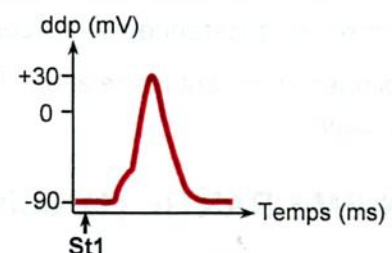
- 1) Exploitez les résultats de ces deux expériences en vue de déduire le lieu d'action de la substance X.
- 2) Proposez trois hypothèses expliquant le mode d'action de la substance X sachant qu'elle n'a pas d'effet direct sur les flux ioniques.

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

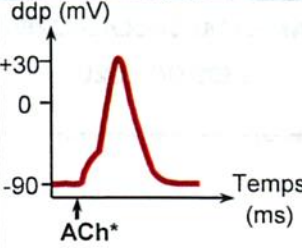
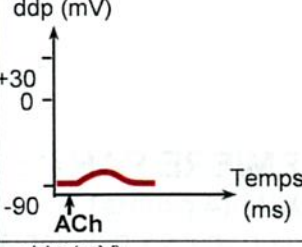
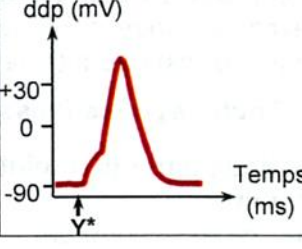


Document 4

- 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	- Liquide physiologique dépourvu de la substance X. - Injection d'acétylcholine radioactive (ACh*) au niveau de la fente synaptique.	 * : Acétylcholine radioactive	
5	- Liquide physiologique contenant la substance X radioactive. - Injection d'acétylcholine non radioactive (ACh) au niveau de la fente synaptique.	 * : Substance X radioactive	
6	- Liquide physiologique dépourvu de la substance X. - Injection d'une substance Y radioactive (Y*) au niveau de la fente synaptique.	 * : Substance Y radioactive	

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.

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

❧❧❧❧❧❧

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) La destruction sélective des cellules de Leydig chez un animal adulte entraîne :

- a- une baisse du taux de LH.
- b- une baisse du taux de FSH.
- c- un arrêt de la spermatogenèse.
- d- une régression des caractères sexuels secondaires.

2) Les injections répétées de FSH à un rat mâle adulte hypophysectomisé entraîne :

- a- la correction de la stérilité.
- b- la restauration des caractères sexuels.
- c- le développement des cellules de Leydig.
- d- le développement des cellules de Sertoli.

3) La garniture chromosomique partielle illustrée par le document ci-contre peut correspondre à :

- a- un ovotide.
- b- un spermatocyte II.
- c- une spermatogonie.
- d- un premier globule polaire.



4) Les enzymes des granules corticaux :

- a- favorisent la polyspermie.
- b- favorisent la pénétration du spermatozoïde à l'intérieur de l'ovocyte II.
- c- assurent la dégradation des antigènes membranaires des spermatozoïdes.
- d- assurent la dégradation des récepteurs ovocytaires spécifiques aux spermatozoïdes.

5) Parmi les cellules cibles de l'hormone gonadotrophique chorionique (HCG), on cite les cellules :

- a- de Sertoli.
- b- du corps jaune.
- c- de l'endomètre.
- d- de l'hypophyse.

6) On appelle unité motrice l'ensemble :

- a- des motoneurones, qui innervent un muscle.
- b- formé d'une terminaison axonique et d'une fibre musculaire striée.
- c- formé d'un motoneurone et des fibres musculaires striées qu'il innerve.
- d- des ramifications axoniques du motoneurone innervant une fibre musculaire.

7) Lors de la régulation de l'hypertension, il se produit une :

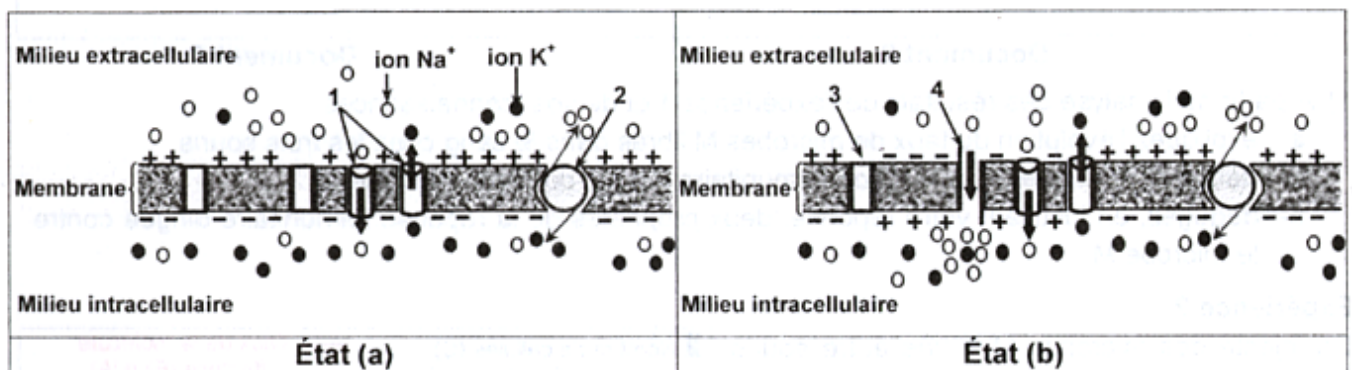
- a- diminution du rythme cardiaque.
- b- vasodilatation des vaisseaux sanguins.
- c- augmentation de la sécrétion d'adrénaline.
- d- levée de l'inhibition exercée sur le centre vasomoteur.

8) Les glandes surrénales interviennent dans la physiologie du stress par la libération :

- a- du cortisol.
- b- de la thyroxine.
- c- de l'adrénaline.
- d- de l'hormone diurétique (ADH).

II- Neurophysiologie (4 points)

Le document 1 représente, schématiquement, l'aspect de la membrane d'une fibre nerveuse dans deux états (a) et (b).



Document 1

- 1) Légendez le document 1 en reportant les numéros des flèches de 1 à 4 sur votre copie.
- 2) Identifiez, en justifiant votre réponse, les deux états (a) et (b) de la fibre nerveuse.
- 3) Nommez les états de la membrane de la fibre nerveuse qui succèdent l'état (b) du document 1.
- 4) Expliquez le mécanisme ionique à l'origine de l'état a.
- 5) Prévoyez l'effet d'un inhibiteur de l'hydrolyse de l'ATP sur la ddp de la membrane de la fibre à l'état (a). Justifier votre réponse.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Immunité de l'organisme (6,5 points)

On se propose d'étudier certains aspects de la réponse immunitaire spécifique dirigée contre un microbe M. Pour ce faire, on réalise les expériences suivantes :

Expérience 1

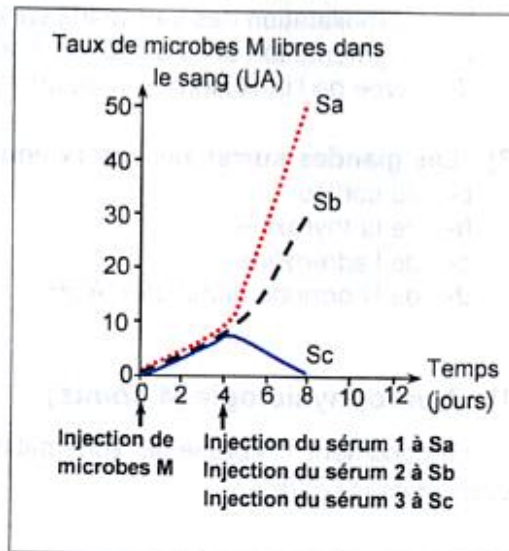
On extrait du sérum sanguin de trois souris :

- **sérum 1** prélevé d'une souris, qui n'a pas été infectée par le microbe M,
- **sérum 2** prélevé d'une souris infectée, une fois, par le microbe M,
- **sérum 3** prélevé d'une souris infectée, à deux reprises séparées d'un mois, par le microbe M.

Sur trois autres souris a, b et c, qui n'ont jamais été infectées par le microbe M, on réalise le protocole expérimental présenté par le document 2.

	Souris a (Sa)	Souris b (Sb)	Souris c (Sc)
Jour (0)	Injection de microbes M		
Quatrième jour	Injection du sérum 1	Injection du sérum 2	Injection du sérum 3
Pendant huit jours	On mesure le taux de microbes M libres dans le sang de chaque souris. Le document 3 présente les résultats obtenus.		

Document 2



Document 3

1) À partir de l'analyse des résultats de l'expérience 1 et de vos connaissances :

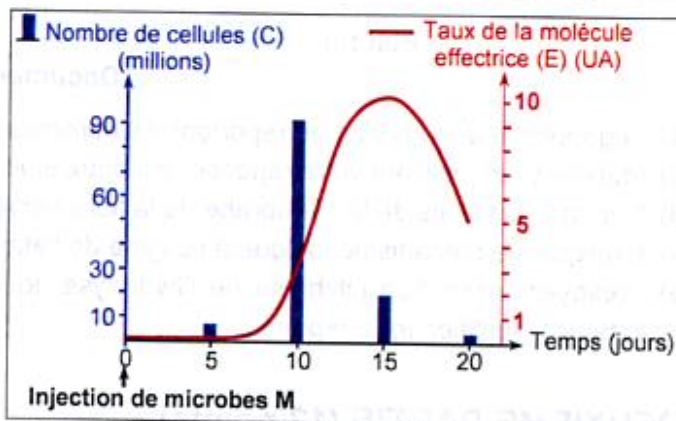
- expliquez l'évolution du taux de microbes M libres dans le sang chez les trois souris.
- déduisez la nature de la réaction immunitaire dirigée contre le microbe M.
- dégagez, en justifiant votre réponse, deux propriétés de la réponse immunitaire dirigée contre le microbe M.

Expérience 2

On injecte des microbes M à une autre souris non immunisée contre ce microbe et on suit l'évolution des deux paramètres suivants :

- le taux plasmatique d'une molécule effectrice (E) spécifique du microbe M.
- le nombre de cellules immunitaires (C) intervenant dans l'immunité contre ce même microbe.

Le document 4 présente les résultats obtenus.



Document 4

2) Mettez en relation l'évolution des deux paramètres et intégrez vos connaissances afin :

- d'identifier la cellule C et la molécule effectrice (E).
- de préciser la relation entre ces deux paramètres étudiés.

Expérience 3

On réalise deux cultures 1 et 2 de lymphocytes prélevés dans la rate d'une souris "nude" (naissant sans thymus) en présence de microbes M et en absence ou en présence de surnageant d'une culture 0. La culture 0 contient des macrophages et des lymphocytes T4 prélevés dans la rate d'une souris normale, en présence de microbes M.

Ensuite, on cherche la présence ou l'absence de cellules (C) dans les cultures 1 et 2.

Le document 5 résume l'expérience réalisée et les résultats obtenus.

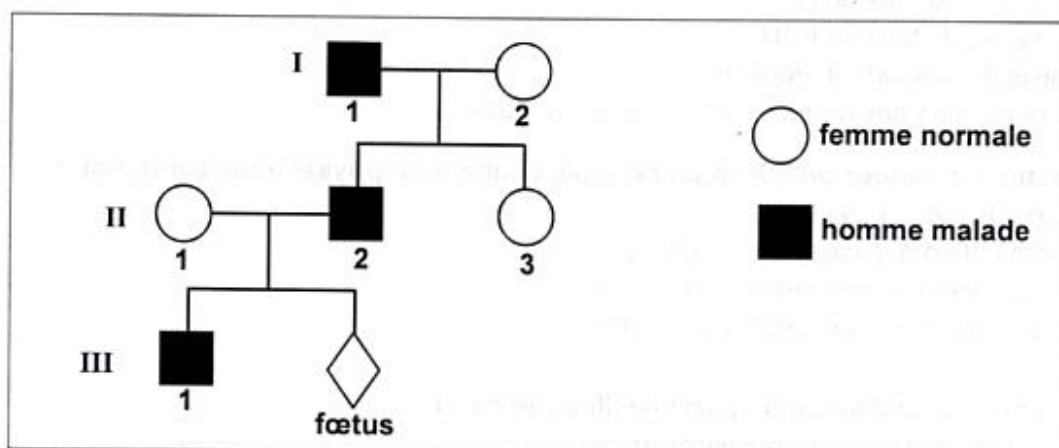
Expérience 3		Résultats
Prélèvement et ajout de surnageant Culture 0: Microbe M, lymphocyte T4, macrophage Culture 1: microbe M, lymphocyte Culture 2: microbe M, lymphocyte	Absence de cellules (C)	
		Présence de cellules (C)

Document 5

- À partir de l'analyse du document 5 et des informations tirées précédemment, et en faisant appel à vos connaissances, expliquez le résultat de la culture 2.
- Intégrez les informations tirées précédemment et vos connaissances en vue d'expliquer, à l'aide d'un schéma, le mécanisme du déroulement de la phase d'induction de la réponse immunitaire dirigée contre le microbe M.

II- Génétique humaine (5,5 points)

On se propose de déterminer le mode de transmission d'une maladie héréditaire. L'arbre généalogique du document 6 est celui d'une famille dont certains membres sont atteints par cette maladie.



Document 6

- Discutez chacune des hypothèses suivantes :
 - hypothèse 1** : l'allèle de la maladie est récessif porté par un autosome.
 - hypothèse 2** : l'allèle de la maladie est dominant porté par un autosome.
 - hypothèse 3** : l'allèle de la maladie est récessif porté par le chromosome sexuel X.
 - hypothèse 4** : l'allèle de la maladie est dominant porté par le chromosome sexuel X.
 - hypothèse 5** : l'allèle de la maladie est porté par le chromosome sexuel Y.

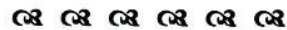
On détermine le nombre de chacun des allèles A1 et A2 du gène en question chez l'individu II₂. Le document 7 résume les résultats obtenus.

Individu	II ₂
Nombre d'allèles A1	0
Nombre d'allèles A2	1

Document 7

- À partir de l'exploitation des documents 6 et 7, discutez la validité des hypothèses précédemment retenues.
- Prévoyez les états de santé possibles du fœtus.
- Proposez une technique adéquate permettant de trancher quant à la localisation du gène.

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2019	Session principale	
	Épreuve : Sciences de la vie et de la terre	Section : Sciences expérimentales
	 Durée : 3h	Coefficient de l'épreuve : 4



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.

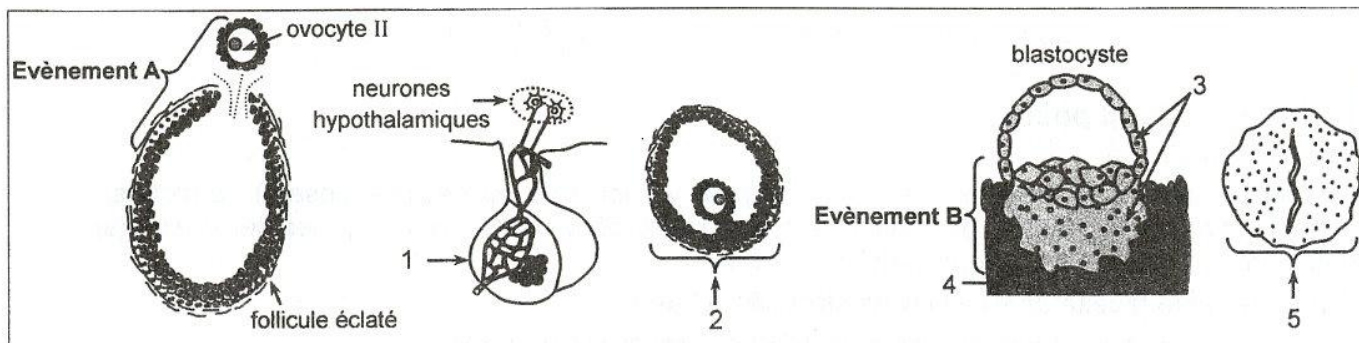
- 1) **Un sperme ne contenant pas de spermatozoïdes caractérise un sujet :**
 - a- fertile.
 - b- cryptorchide.
 - c- présentant une oligospermie.
 - d- présentant une azoospermie.
- 2) **Parmi les événements qui se déroulent dans la trompe, on cite :**
 - a- la réaction corticale.
 - b- la division du zygote.
 - c- la capacitation des spermatozoïdes.
 - d- la transformation de la morula en blastocyste.
- 3) **L'étude de la transmission de deux couples d'allèles (A, a) et (B, b) montre un pourcentage de recombinaison de 12%. Sachant que les parents sont de phénotypes [AB] et [ab], les résultats du test cross sont :**
 - a- 50% [AB] 50% [ab].
 - b- 44% [AB] 6% [Ab] 6% [aB] 44% [ab].
 - c- 38% [AB] 12% [Ab] 12% [aB] 38% [ab].
 - d- 25% [AB] 25% [Ab] 25% [aB] 25% [ab].
- 4) **La régulation de l'hypotension artérielle est marquée par :**
 - a- l'inhibition du centre vasomoteur.
 - b- la libération de la noradrénaline par les fibres sympathiques.
 - c- la diminution de la fréquence des potentiels d'action au niveau des nerfs de Hering.
 - d- la diminution de la fréquence des potentiels d'action au niveau des nerfs sympathiques.
- 5) **La stimulation efficace du bout périphérique du nerf X sectionné entraîne :**
 - a- une hypertension.
 - b- une cardioaccélération.
 - c- une sécrétion d'acétylcholine.
 - d- une vasoconstriction des artéioles.
- 6) **L'aldostérone est une hormone qui :**
 - a- est sécrétée par les médullosurrénales.
 - b- est sécrétée par les neurones hypothalamiques.
 - c- intervient dans la régulation de l'hypertension.
 - d- augmente la réabsorption des ions Na^+ au niveau des reins.
- 7) **Les canaux ioniques chimio-dépendants sont localisés au niveau :**
 - a- du cône axonique.
 - b- du bouton synaptique.
 - c- de la membrane post synaptique.
 - d- du site transducteur d'un récepteur sensoriel.

8) La molécule d'immunoglobuline E (IgE) est capable de se fixer sur :

- a- un mastocyte.
- b- un lymphocyte.
- c- un macrophage.
- d- une cellule infectée.

II- Reproduction humaine (4 points)

Le document 1 représente schématiquement des structures impliquées dans la fonction reproductrice humaine.



Document 1

- 1) Nommez les structures désignées par les flèches de 1 à 5 en reportant les numéros sur votre copie.
- 2) Identifiez, en justifiant la réponse, les événements désignés par les lettres A et B.
- 3) Expliquez les interactions hormonales entre les structures du document 1 :
 - qui sont responsables du déclenchement de l'évènement A.
 - qui maintiennent l'évènement B.

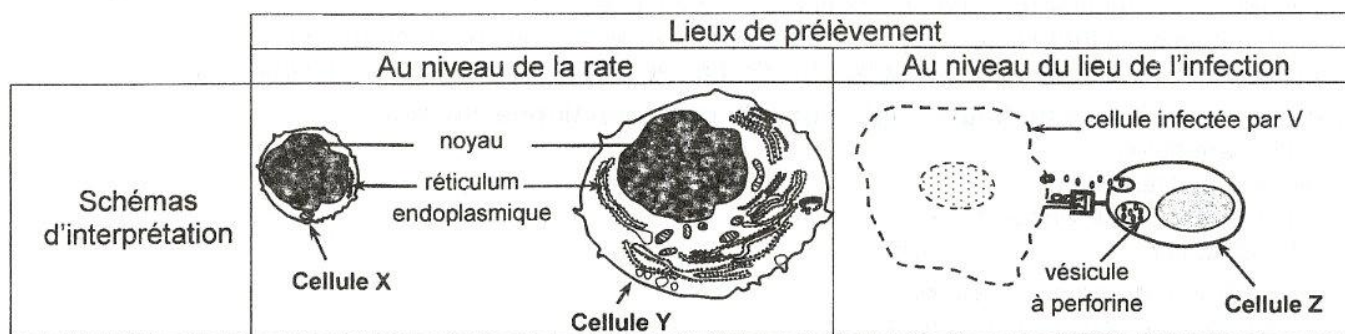
DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Immunité de l'organisme (8 points)

A) On se propose de préciser les mécanismes de la réponse immunitaire dans le cas d'une infection virale. Pour cela, on réalise les expériences suivantes :

Expérience 1 :

Le document 2 présente les schémas d'interprétation de l'observation au microscope électronique de cellules prélevées d'une souris ayant reçu, depuis quelques jours, une injection d'une dose d'un virus V.



Document 2

- 1) Exploitez le document 2 en vue :
 - d'identifier les cellules X, Y et Z.
 - de dégager la (ou les) nature(s) de la (ou des) réaction(s) immunitaire(s) dirigée(s) contre le virus V.

Expérience 2 :

On suit au cours du temps, chez trois lots de souris, le nombre de lymphocytes B (LB) et de lymphocytes T8 (LT8) dans trois conditions expérimentales différentes.
Les conditions expérimentales et les résultats obtenus sont consignés dans le document 3.

Lot de souris N°		1		2		3	
Conditions expérimentales		Injection d'une dose du virus V		Injection d'une dose du virus V et d'une dose d'anticorps anti-LT4		Injection d'une dose du virus V et d'une dose d'anticorps anti-interleukine 2	
Nombre de lymphocytes (en milliers) après :		LB	LT8	LB	LT8	LB	LT8
	48 heures	32	25	2	1	2	1
	56 heures	54	47	3	2	2	1
	72 heures	487	523	4	2	4	2

Document 3

2) Comparez les résultats obtenus en vue de dégager :

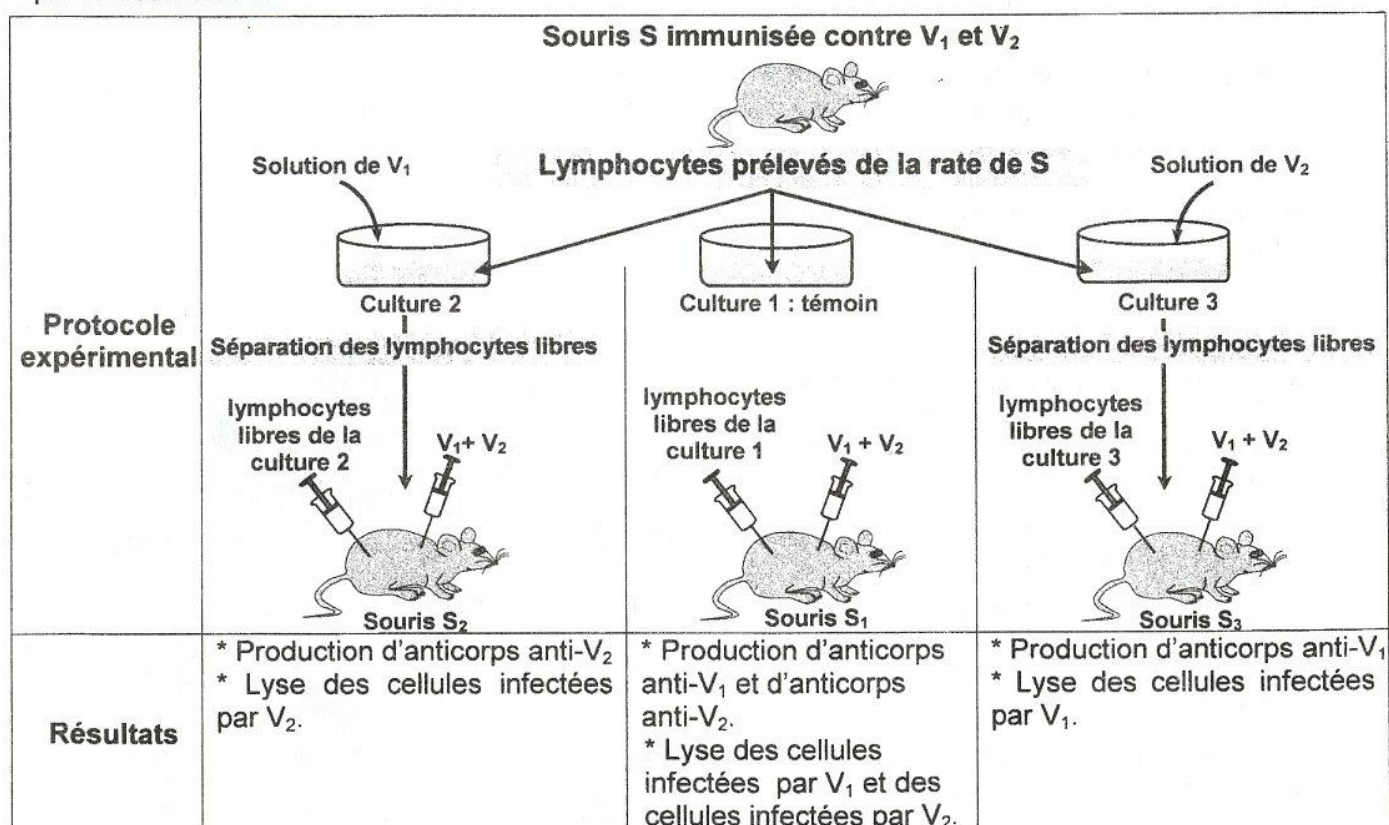
- le rôle des LT4 et de l'interleukine 2.
- l'origine de l'interleukine 2.

Expérience 3 :

On dispose de 4 souris S, S₁, S₂ et S₃ histocompatibles :

- S : immunisée contre deux virus V₁ et V₂,
- S₁, S₂ et S₃ : irradiées et thymectomisées.

Avec ces souris, on réalise une expérience dont le protocole expérimental et les résultats sont présentés par le document 4.



Document 4

3) Exploitez les résultats de l'expérience 3 en vue :

- d'identifier les lymphocytes libres dans les cultures 2 et 3.
- de déduire une propriété de la réponse immunitaire.

4) A partir des informations tirées précédemment et de vos connaissances, expliquez, à l'aide d'un schéma fonctionnel, le mécanisme du déroulement de la réponse immunitaire dirigée contre un virus.

B) Les Lymphocytes T4 sont des cellules cibles du virus de l'immunodéficience humaine (VIH). Des travaux ont permis le développement de trois molécules M_1 , M_2 et M_3 qui bloquent des étapes conduisant à la multiplication de ce virus :

- Molécule M_1 : la T-20
- Molécule M_2 : un inhibiteur nucléosidique
- Molécule M_3 : le raltégravir.

Pour connaître le mode d'action de chacune de ces molécules, on réalise trois expériences de culture de LT4 en présence de VIH dans différentes conditions.

Les expériences et les résultats sont présentés par le document 5.

Expériences		Résultats								
1	On détermine le nombre de VIH fixés aux LT4 dans trois cultures différentes : - culture 1 : en absence de M_1. - culture 2 : on ajoute une solution de M_1 à la concentration $0,2 \mu\text{g.mL}^{-1}$. - culture 3 : on ajoute une solution de M_1 à la concentration $1 \mu\text{g.mL}^{-1}$.	Nombre de VIH fixés aux LT4  <table><caption>Data for Document 5 Bar Chart</caption><thead><tr><th>Culture</th><th>Nombre de VIH fixés aux LT4</th></tr></thead><tbody><tr><td>culture 1</td><td>1600</td></tr><tr><td>culture 2</td><td>400</td></tr><tr><td>culture 3</td><td>200</td></tr></tbody></table>	Culture	Nombre de VIH fixés aux LT4	culture 1	1600	culture 2	400	culture 3	200
Culture	Nombre de VIH fixés aux LT4									
culture 1	1600									
culture 2	400									
culture 3	200									
2	On ajoute au milieu de culture une solution de M_2 et on cherche l'ADN viral dans les LT4.	Absence d'ADN viral.								
3	On ajoute au milieu de culture une solution de M_3 et on cherche les provirus dans l'ADN de LT4.	Absence de provirus.								

Document 5

A partir de l'analyse des résultats obtenus et en faisant appel à vos connaissances :

- a- dégagez l'effet de chaque molécule utilisée sur le mode d'action du VIH sur le LT4.
- b- expliquez le mode d'action du VIH sur le LT4.

II- Procréation et génétique humaine (4 points)

On se propose de déterminer deux anomalies : une chromosomique et une génique chez un fœtus humain.

Le document 6 illustre schématiquement une des étapes de la fécondation humaine. Le nombre de chromosomes est réduit à $2n=4$. Le couple d'allèles (a_1 , a_2) est celui du gène qui contrôle une anomalie héréditaire.

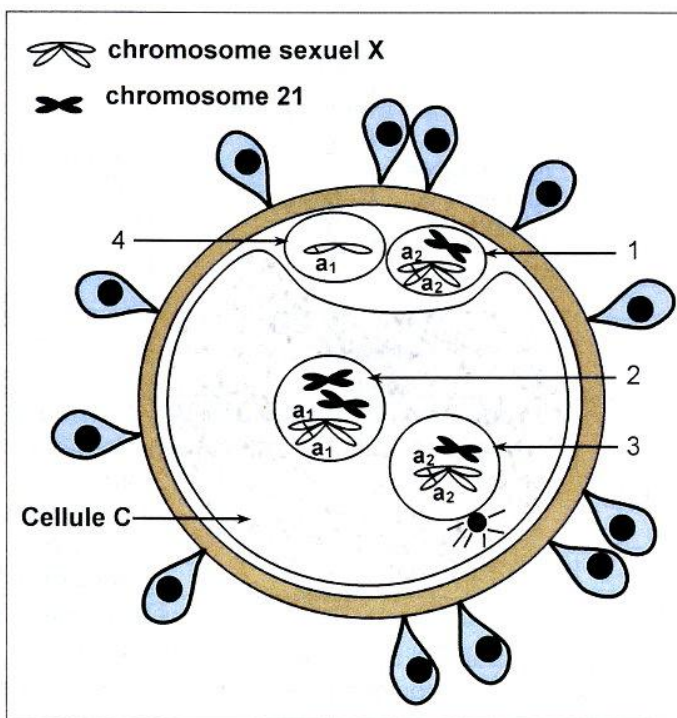
1) Exploitez le document 6 en vue d'identifier les éléments désignés par les numéros 1, 2, 3 et 4.

2) La cellule C serait à l'origine d'un fœtus présentant une anomalie chromosomique. Exploitez le document 6 en vue de préciser cette anomalie et d'expliquer son origine.

3) Exploitez le document 6 en vue de préciser le sexe du fœtus, la localisation du gène qui contrôle l'anomalie génique, le génotype du fœtus et les génotypes de ses parents.

4) En considérant uniquement l'anomalie génique, précisez en justifiant votre réponse, le phénotype du fœtus dans les deux cas suivants :

- a- premier cas : la mère est atteinte.
- b- deuxième cas : la mère est saine.



Document 6

Section : sciences expérimentales

Session : principale

I- Introduction :

Chacune des parties de l'épreuve des SVT, qu'elles concernent la restitution organisée des connaissances ou la mobilisation des connaissances est susceptible de contenir des documents à exploiter ou à analyser. S'il y a une méthodologie sur laquelle vous devez absolument mettre l'accent, c'est bien sur ce type d'exercice. La capacité d'analyse de documents et de synthèse est le premier facteur discriminant entre les candidats aux épreuves du bac. Entraînez-vous en suivant les conseils ci-dessous et vous vous démarquerez largement le jour J.

La clef pour une bonne note à l'examen du bac en SVT :

1- Lire attentivement l'énoncé :

Ça peut paraître évident mais avec le **stress** il est facile de louper une info très importante contenue dans l'énoncé. Donc faites-y très attention ! Dans tous les cas, appliquez à la lettre les indications fournies dans l'énoncé.

2- Comprendre les expériences :

Il ne suffit pas de lire les documents en les comprenant. Pour chaque expérience décrite, il faut que vous vous posiez les questions suivantes :

- 2-1-** Question 1 : Qu'est-ce qu'on cherche à montrer ? (Que cherche-t-on à comprendre ? pourquoi faire cette expérience ?)
- 2-2-** Question 2 : Comment fait-on pour le montrer ? (Comment fonctionne le protocole expérimental de l'expérience ? Quel paramètre varie ? Y-a-t'il un lot témoin ? Etc.)
- 2-3-** Question 3 : Qu'observe-t-on ?
Il s'agit ici de décrire les résultats :
 - * Soignez particulièrement votre écriture, votre orthographe et votre expression !
 - * Faites des phrases courtes et simples.
 - * Utilisez un vocabulaire scientifique précis.
 - * Aérez votre copie en sautant si c'est nécessaire des lignes entre les paragraphes.
- 2-4-** Question 4 : Qu'est-ce que je peux en déduire grâce à mes connaissances ?
- 2-5-** Question 5 : comment intégrer toutes les informations recueillies pour faire une synthèse explicative du problème évoqué dans l'énoncé de l'exercice ?
 - * Il faut confronter les résultats à ses connaissances de cours pour comprendre les phénomènes observés.

Cette étape est la plus importante et est celle qui rapporte le plus de points. Donc passez-y un peu de temps si nécessaire.

II- Corrigé commenté de l'épreuve des SVT :

Ce travail permettra aux candidats du baccalauréat de :

- s'autoévaluer
- d'améliorer leurs performances
- réviser certains aspects du programme
- combler éventuellement les lacunes de leur formation

Pour tirer profit de ce document, il est conseillé de répondre aux questions avant de consulter le corrigé. La comparaison de votre travail avec ce qui est proposé, vous permettra de vous rendre compte d'éventuelles lacunes et/ou insuffisances et d'y remédier

PREMIERE PARTIE : Restitution des connaissances

- Cette partie est notée sur 8 points.
- Elle vise contrôler les capacités intellectuelles les plus simples dans la taxonomie de BLOOM telles que : ❶ la mémorisation, ❷ la compréhension et ❸ l'application.
- Elle se présente sous forme de **QCM** et de questions à réponses ouvertes courtes (**QROC**).

DEUXIEME PARTIE : mobilisation des connaissances

- Cette partie est notée sur 12 points.
- Elle vise contrôler les capacités intellectuelles les plus complexe dans la taxonomie de BLOOM telles que : ❶ l'analyse, ❷ la synthèse et ❸ l'autoévaluation.
- Elle vise à évaluer la capacité du candidat à raisonner dans le cadre d'un problème scientifique proposé par le sujet, en s'appuyant sur l'exploitation d'un nombre réduit de documents.
- Elle fait appel aux connaissances mais d'une manière implicite si non le candidat ne peut pas faire un raisonnement logique.

Nous conseillons le candidat à :

Préparer la réponse :

- ☐ lire attentivement la totalité du sujet avant de s'engager dans la réponse.
- ☐ Repérer la problématique et la faire apparaître en gros sur le brouillon.
- ☐ Analyser le (ou les) document(s) proposé(s) en surlignant tous les éléments en relation avec la problématique, en faisant apparaître les valeurs remarquables des graphiques ou tableaux, les unités,
- ☐ Trouver les relations entre les données et les faire apparaître au brouillon grâce à des flèches.

Rédiger la réponse :

Répondre par écrit aux différentes questions. Votre copie doit contenir :

- des réponses pertinentes, complètes et exactes.
- des réponses structurées, organisées et argumentées.

Votre copie doit être lisible et convenablement présentée. En effet, il est très important de :

- soigner l'écriture et l'aérer
- soigner les représentations. Les schémas et les tracés doivent être réalisés au crayon noir bien taillé ; les traits doivent être fins et continus ; les traits de rappel doivent être tracés à la règle...
- légender les schémas
- orthographier le texte et accorder une attention particulière à la ponctuation

EXAMEN DU BACCALAURÉAT	Session principale juin 2019	Épreuve : Sciences de la vie et de la terre	Section : Sciences expérimentales
-----------------------------------	---	--	--

Corrigé	Barème
PREMIERE PARTIE - QCM (4 points) : Bien que les QCM puissent prendre des formes différentes, la forme utilisée en Tunisie est celle qui demande au candidat de retrouver la (ou les deux) réponse(s) exactes ou justes. Ce type d'exercice conserve sa place dans les examens du baccalauréat et des concours nationaux depuis une dizaine d'année environ. Il vise tester la vigilance et la capacité de gestion du temps du candidat mais ce type d'exercice posent souvent des problèmes aux candidats. Voici quelques trucs et astuces pour vous aider le jour J...	

La méthode de réponse aux QCM

Pour répondre à un QCM, découper votre travail en 4 phases :

Phase 1

- Lire la consigne
- Lire la question et cerner son objet (mot clef)
- Lire les propositions de réponses avant de sélectionner la réponse
- Répondre rapidement aux questions qui semblent faciles ; si une question vous paraît compliquée, passez à la suivante.

Phase 2

- Reprendre les questions auxquelles vous n'avez pas répondu dès la première lecture.
- Essayer par déduction ou par tâtonnements de sélectionner la réponse probable.
- Ne pas vous bloquer sur une question.

Phase 3

- Revenir aux dernières questions qui vous résistent.
- Commencer par celles qui paraissent les plus abordables.

Phase 4

- Relire l'ensemble de vos réponses.
- Ne pas corriger trop hâtivement ni raturer.
- Eviter de relever une réponse pour laquelle vous avez manifesté une hésitation, car une réponse fausse annule la note attribuée à l'item
- Ne pas écrire les lettres avec ambiguïtés (confusion entre a et d) car le correcteur ne tient pas compte de l'item dans ce cas.
- Respecter les formes qu'impose le règlement du concours :
- **Inutile de recopier les questions et les propositions. Exemple : pour l'item 1, les réponses correctes sont à et « c » ; écrivez tout simplement sur votre : 1 : a-c)**
- **Rédiger votre réponse sous forme d'un tableau comme ci-dessous :**

1	2	3	4	5	6	7	8	1
b, d	a, b	b	b, c	c	d	c	a	b, d

Pour chaque item à deux réponses correctes, attribuez 0,25 point pour une seule réponse correcte

- Reproduction humaine (4pts)

Il est recommandé d'observer attentivement le document 1

Questions 1 et 2 : Le candidat est appelé à utiliser sa mémoire pour connaître et nommer des structures et des événements déjà vus en classe.

- Légende :

1 : hypophyse	2 : follicule mûr	3 : trophoblaste	4 : muqueuse utérine	5 : corps jaune
---------------	-------------------	------------------	----------------------	-----------------

-

Evènements	A	B
Identification	Ovulation	Nidation
Justification	Eclatement du follicule mûr et libération de l'ovocyte II.	Fixation du blastocyste dans la muqueuse utérine

Question 3 : on cherche à expliquer deux phénomènes (le déterminisme hormonal de l'ovulation et du maintien et du développement du corps jaune gestatif) dans le prolongement de la sensation de plaisir).

La capacité mobilisée est l'explication or le verbe **expliquer** signifie : faire comprendre quelque chose par un développement, une démonstration

METHODE :

- Confronter les éléments à expliquer avec ses connaissances ;
- Faire la liste des mots scientifiques à utiliser pour construire la réponse ;

4 points
(0,5x8)

1,25 pts
(0.25 x 5)

1 point
(0.25 x 4)

- Enchaîner logiquement ces mots pour répondre à la question posée (du plus simple au plus complexe).
- Utiliser des connecteurs logiques (en revanche, et, donc...)
- Interactions hormonales :
- Evènement A

Sécrétion d'une **forte dose (pic) d'œstrogènes** par le follicule mûr qui exerce un **rétrocontrôle positif** sur l'axe hypothalamo-hypophysaire entraînant **un pic de LH** et un pic de FSH qui déclenchent l'ovulation.

- Evènement B

A partir de la nidation, le **trophoblaste sécrète l'HCG** (hormone gonadotrophique chorionique) dont l'action est d'assurer le **maintien du fonctionnement du corps jaune** qui **sécrète les œstrogènes et la progestérone** nécessaires au **maintien de la muqueuse utérine (dentelle utérine)** indispensable à la nidation.

0,75 point

1 point

DEUXIEME PARTIE

I- Immunité de l'organisme (8 points)

- Lire attentivement le libellé « On se propose de **préciser** les **mécanismes** de la **réponse immunitaire** dans le cas d'une **infection virale**. Pour cela, on réalise les **expériences** suivantes : »
- Souligner les verbes d'action dans chaque question :

Questions 1 et 3 : on cherche à exploiter des schémas d'observations microscopiques et des résultats expérimentaux.

Or le verbe **exploiter** signifie : extraire dans un document (phrases, paragraphe, texte, courbes...) des informations utiles à la résolution du problème scientifique posé.

A)

1) Expérience 1

Exploitation	Identification	Nature de la réponse immunitaire
La cellule X présente un REG peu développé par rapport à la cellule Y dont le REG est plus développé.	Cellule X : LB Cellule Y : Plasmocyte	RIMH
La cellule Z reconnait spécifiquement une cellule infectée par V et libère la perforine déclenchant la lyse de cette cellule.	Cellule Z : Lymphocyte Tc (LTc)	RIMC

1,5 point

(0.25 x 6)

Question 2 : porte sur la comparaison entre deux synapses

Or **comparer** c'est rapprocher pour mettre en évidence des rapports de différence et/ou de ressemblance.

NB : Ce que l'on compare doit être de même nature ou présente des similitudes évidentes

- METHODE :
 - ✓ Trouver les ressemblances
 - ✓ Trouver les différences
 - ✓ Être précis
- La réponse doit comporter les mots : plus, moins, autant que
- On préfère une réponse sous forme d'un tableau :

	Fait ①	Fait ②
Ressemblances		
Différences		

2)

Comparaison :

- Chez les souris du lot 1 ayant reçu l'injection d'une dose du virus «V», le nombre de LB et LT8 augmente considérablement alors que chez les souris des lots 2 et 3 ayant reçu respectivement des anticorps anti-LT4 et anti-IL2, le nombre de LB et de LT8 reste faible.
- LT4 et IL2 stimulent la multiplication des LB et LT8.
- L'origine de l'IL2 est les LT4.

3)

Expérience 3

Par rapport au témoin, il se produit :

* **Chez la souris 2** : en présence du virus V_1 , les lymphocytes spécifiques à V_2 restent libres. A la suite de l'injection de ces lymphocytes à la souris S_2 ayant reçu une dose de V_1 et de V_2 , il y a production d'anticorps anti- V_2 et lyse des cellules infectées par V_2 → Les lymphocytes libres dans la culture 2 sont **les LB, LT4 et LT8 spécifiques à V_2 .**

* **Chez la souris 3** : en présence du virus V_2 , les lymphocytes spécifiques à V_1 restent libres. A la suite de l'injection de ces lymphocytes à la souris S_3 ayant reçu une dose de V_1 et V_2 , il y a production d'anticorps anti- V_1 et lyse des cellules infectées par V_1 → Les lymphocytes libres dans la culture 3 sont **les LB, LT4 et LT8 spécifiques à V_1 .**

→ La **réponse immunitaire est spécifique.**

Question 4 : c'est une question de synthèse qui demande au candidat de réaliser un schéma fonctionnel

Un schéma fonctionnel est une représentation schématique qui montre les relations existantes entre divers éléments. Dans un schéma fonctionnel, il n'y a pas de phrases mais des symboles qui permettent d'illustrer les liens de causalité entre les différents phénomènes.

Etapas à suivre pour réaliser un schéma fonctionnel

1) Préparation du schéma :

- Lire attentivement la consigne pour cerner le sujet ;
- Ecrire au brouillon les mots clés, c'est à dire la liste des éléments indispensables qui vont être représentés ;
- Réfléchir à la disposition de ces éléments (placer les éléments dans un ordre logique), aux liens qui les unissent ;
- Réfléchir aux codes appliqués (de lecture, de couleur, de symbole) ...

2) Réalisation du schéma :

- Représenter de façon simple et soignée les différents éléments (en utilisant par exemple des formes géométriques) ;
- Etablir des relations fonctionnelles entre ces différents éléments par des flèches illustrant les liens de causalité (ne pas hésiter à utiliser des épaisseurs et/ou des couleurs différentes si besoin) ;
- Indiquez soigneusement la légende (en conservant la signification symbolique) ;
- Donner un titre (nature du document, action mise en évidence).

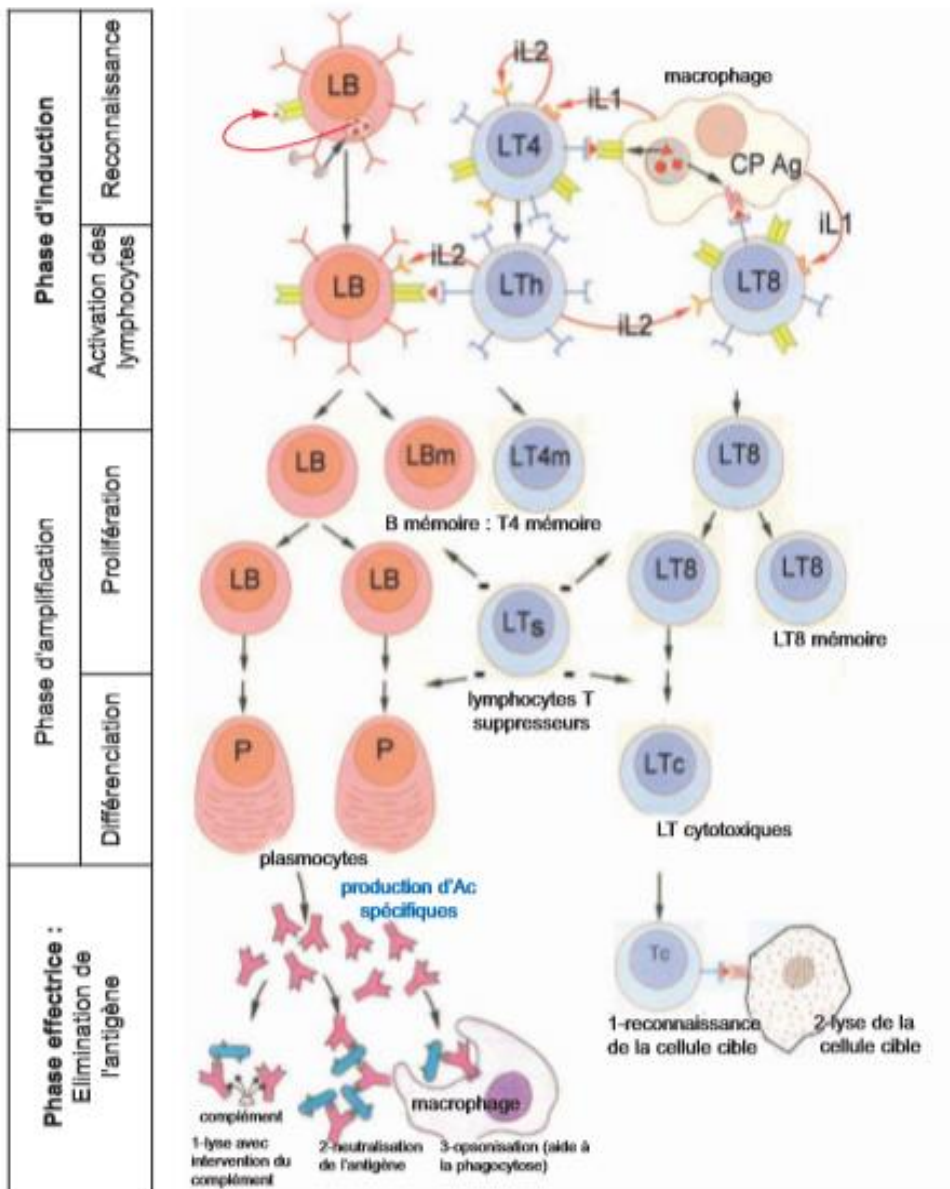
3) Evaluation du schéma : Se relire, pour vérifier qu'aucune information n'est manquante. Le schéma doit permettre de comprendre le mécanisme ou le phénomène.

1 point

(0,5 + 0.25 + 0.25)

1,75 point

(0,75x2 + 0.25)



1,5 point

Phase
d'induction :
0.5 point

Phase
d'ampli
0.5 point

Phase
effectrice :
0.5 point

Question B) a- : Porte sur l'analyse d'une de résultats expérimentaux.

- 1^{er} verbe d'action : **analyser**

Or analyser c'est décomposer un tout (ici histogramme) en ses éléments de manière (chaque fois que l'effectif change) à le définir, le classer, le comprendre

METHODE :

- Décrire l'évolution du paramètre mesuré en fonction du temps
- Utiliser un vocabulaire précis et donner des chiffres.
- déduire en ne dégageant que les points importants

B)

Analyse	Effet de chaque substance
Expérience 1 : Le nombre de VIH fixés aux LT ₄ est de : 1600 en absence de M ₁ 400 en présence de 0,2 µg/mL de M ₁ 100 en présence de 1 µg/mL de M ₁ .	M ₁ empêche la fixation des VIH aux LT ₄ .
Expérience 2 : En présence de M ₂ , il y a absence d'ADN viral dans les LT ₄ .	M ₂ inhibe la transcription de l'ARN viral en ADN viral.
Expérience 3 : En présence de M ₃ , il y a absence de provirus.	M ₃ inhibe l'intégration de l'ADN viral dans l'ADN de LT ₄

2,25 points
(0.25x6)

Question B) b- : on cherche à expliquer un mécanisme (le mode d'action du VIH sur le LT4.).

La capacité mobiliser est l'explication or le verbe expliquer signifie :

Expliquer : Faire comprendre quelque chose par un développement, une démonstration
METHODE :

- Confronter les éléments à expliquer avec ses connaissances
- Faire la liste des mots scientifiques à utiliser pour construire la réponse
- Enchaîner logiquement ces mots pour répondre à la question posée (du plus simple au plus complexe).
- Utiliser des connecteurs logiques (en revanche, et, donc...)

Mode d'action du VIH :

Le VIH se fixe sur les lymphocytes T4. Il introduit ensuite son ARN et sa transcriptase réverse dans le cytoplasme du lymphocyte T4. Grâce à la transcriptase réverse, l'ARN viral est transcrit en ADN simple brin (ADNc). Une enzyme permet de former l'ADN double brin ou provirus qui s'intègre dans l'ADN du lymphocyte T4. l'ADN viral introduit dans le LT4 sera transcrit en ARN messager qui sera traduit en protéines virales. L'assemblage des structures virales donne naissance à de nouveaux virus qui finissent par bourgeonner.

II- Procréation et génétique humaine (4 points)

Questions 1, 2 et 3 : on cherche à exploiter les données du document 6 (étapes de la fécondation : formation des pronucléi et leur rapprochement).

Or le verbe **exploiter** signifie : extraire dans un document (phrases, paragraphe, texte, courbes...) des informations utiles à la résolution du problème scientifique posé.

- **Questions 1 :** l'exploitation vise aider le candidat à **identifier** = nommer
- **Questions 2 et 3 :** l'exploitation vise aider le candidat à **préciser** = présenter de façon détaillée et claire.

0.75

1)

Exploitation	Identification
1 : petite cellule périphérique haploïde à $n=2$ chromosomes dupliqués.	premier globule polaire
2 : noyau non accompagné de centriole	pronucléus ♀
3: noyau accompagné par le centriole	pronucléus ♂
4 : petite cellule haploïde ayant un chromosome simple	deuxième globule polaire

1 point

2)

- La cellule C serait à l'origine d'un fœtus présentant une anomalie chromosomique. En effet, après caryogamie, la cellule-œuf comportera trois exemplaires du chromosome 21, c'est un cas de trisomie 21.
- Le pronucléus ♀ présente une garniture chromosomique anormale : présence de deux chromosomes 21 alors que le pronucléus ♂ présente une garniture chromosomique normale (présence d'un seul chromosome 21) → cette anomalie est d'origine maternelle : elle s'est produite au cours de l'ovogenèse.
- Le 1^{er} globule polaire présente un chromosome 21, alors que le 2^{ème} globule polaire ne contient pas un chromosome 21, ce qui confirme que cette anomalie s'est produite au cours de la division équationnelle : cette anomalie est expliquée par la non séparation des deux chromatides sœurs du chromosome 21 au cours de l'anaphase II de l'ovogenèse.

1,25 point

(0,25+0,5+

0,5)

Autrement dit le candidat est demandé de présenter de façon détaillée et claire.

- 3)
- Le fœtus sera une fille : la présence de deux chromosomes sexuels X.
 - Le couple d'allèle (a_1 , a_2) est porté par le chromosome sexuel X.
 - Le génotype du fœtus est $X_{a1}X_{a2}$.
 - Les génotypes de ses parents :

1,25 point

- la mère: $X_{a1}X_{a2}$ - le père: $X_{a2}Y$ Questions 4 : on cherche à exploiter les données du document 6 afin de préciser le phénotype du fœtus dans les deux cas différents. Or le verbe préciser signifie : Clarifier une information, une action (phénomène, processus, idées...) par des détails. 4) Etant donné que le fœtus est hétérozygote comme sa mère, - a- il serait atteint si sa mère est atteinte - b- il serait sain si sa mère est saine. NB : accepter tout autre raisonnement correct.	(0.25 x 5) 0,5 point (0,25x2)
---	---

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2019	Session de contrôle	
	Épreuve : Sciences de la vie et de la terre	Section : Sciences expérimentales
	Durée : 3h	Coefficient de l'épreuve : 4



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) La destruction sélective des cellules de Sertoli entraîne :

- a- la stérilité de l'animal.
- b- la diminution du taux plasmatique de la LH.
- c- la diminution du taux plasmatique d'inhibine.
- d- la diminution du taux plasmatique de la GnRH.

2) Dans les conditions physiologiques normales, la régulation de la fonction reproductrice chez l'homme et chez la femme fait intervenir :

- a- un rétrocontrôle positif.
- b- un rétrocontrôle négatif.
- c- les gonadostimulines.
- d- l'hormone gonadotrophique chorionique (HCG).

3) La polyploïdie est une mutation qui correspond à :

- a- la duplication d'un gène ancestral.
- b- la fusion de chromosomes deux à deux.
- c- la modification de la structure chromosomique.
- d- la multiplication du nombre de chromosomes de base.

4) La chaleur retardée qui accompagne l'activité musculaire est libérée par la réaction de :

- a- l'hydrolyse de l'ATP.
- b- la fermentation lactique.
- c- l'oxydation de l'acide pyruvique.
- d- la régénération de la phosphocréatine.

5) Le cortisol est une hormone qui :

- a- active la néoglucogenèse.
- b- est sécrétée par la médulosurrénale.
- c- intervient dans la phase d'alarme au cours d'un stress.
- d- est sécrétée sous l'effet l'Adrénocortico-Tropic-Hormone (ACTH).

6) Le GABA est un neurotransmetteur inhibiteur qui induit l'ouverture des canaux:

- a- chimio-dépendants aux ions Cl^- .
- b- chimio-dépendants aux ions Na^+ .
- c- voltage-dépendants aux ions Na^+ .
- d- voltage-dépendants aux ions Ca^{2+} .

7) Les effecteurs de la réponse immunitaire à médiation cellulaire sont :

- a- les anticorps.
- b- les plasmocytes.
- c- les lymphocytes T4.
- d- les lymphocytes T cytotoxiques.

8) La phase SIDA déclarée correspond à :

- a- l'apparition de maladies opportunistes.
- b- la diminution du nombre de VIH dans le sang.
- c- l'augmentation de la sécrétion d'anticorps anti-VIH.
- d- l'augmentation progressive du nombre de lymphocytes T4.

II- Régulation de la pression artérielle (4 points)

La régulation de la pression artérielle fait intervenir des fibres nerveuses sympathiques, des fibres nerveuses parasympathiques et des hormones.

- 1) Expliquez le mécanisme d'action des fibres sympathiques et des fibres parasympathiques.
- 2) Expliquez comment l'ADH (hormone antidiurétique) et le système rénine-angiotensine interviennent dans la régulation de la pression artérielle suite à une hypotension.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Procréation (4 points)

On se propose de préciser certaines conditions de la fécondation humaine en se basant sur un examen, des cultures et des expériences.

Examen :

On réalise des spermogrammes chez deux hommes X et Y.

Le document 1 présente les résultats obtenus chez X et Y et ceux obtenus chez un homme normal témoin.

Paramètres	L'homme X	L'homme normal témoin	L'homme Y
Volume	3,9 mL	> 3 mL	4,2 mL
pH	7,3	7,3	7,3
Numérotation dans le sperme	$64,2 \cdot 10^6 \text{ mL}^{-1}$	$> 60 \cdot 10^6 \text{ mL}^{-1}$	$67 \cdot 10^6 \text{ mL}^{-1}$
Mobilité totale	60%	> 52%	55%
Spermatozoïdes de forme normale	10%	> 56%	90%

Document 1

- 1) A partir de l'analyse des spermogrammes des hommes X et Y comparé à celui de l'homme normal témoin, déduisez lequel des deux hommes X ou Y ne présente pas d'anomalies.

Cultures :

On met en contact, dans des cultures, des spermatozoïdes prélevés à différents endroits de l'appareil génital d'un homme normal et de plusieurs ovocytes II d'une femme traitée par la FSH. Puis, on détermine le pourcentage de gamètes fécondés.

Cultures	Mise en contact des ovocytes II avec des spermatozoïdes prélevés de :	Pourcentage de gamètes fécondés
1	la lumière du tube séminifère	0%
2	l'épididyme.	90%
3	l'urètre.	0%

Document 2

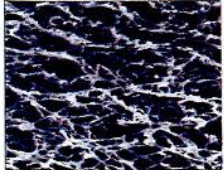
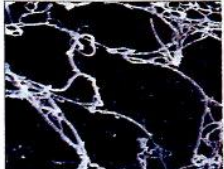
Les cultures et leurs résultats sont présentés par le document 2.

- 2) A partir de l'exploitation des résultats des différentes cultures et de vos connaissances, expliquez les transformations subies par les spermatozoïdes à partir de la lumière du tube séminifère et traversant l'épididyme et l'urètre.

Expérience 1 :

Chez une femme normale ayant un cycle sexuel de 28 jours, on prélève de la glaire cervicale le 8^{ème} et le 14^{ème} jour de son cycle. A chaque fois, le prélèvement est observé puis placé dans un milieu en présence de sperme éjaculé d'un homme normal. Après une heure, on vérifie la migration des spermatozoïdes à travers la glaire cervicale dans chaque milieu.

Le document 3 montre les résultats obtenus.

Observation de l'état de la glaire cervicale		Milieux	Migration des spermatozoïdes
Le 8 ^{ème} jour		Milieu 1 : glaire cervicale prélevée le 8 ^{ème} jour du cycle + sperme éjaculé.	Absente
Le 14 ^{ème} jour		Milieu 2 : glaire cervicale prélevée le 14 ^{ème} jour du cycle + sperme éjaculé.	Normale

Document 3

3) Etablissez la relation entre la structure de la glaire cervicale et la migration des spermatozoïdes.

Expérience 2 :

A partir de l'expérience 1, on prélève des spermatozoïdes de chaque milieu et on les met en contact avec des ovocytes II, puis on mesure le pourcentage de gamètes fécondés.

Les résultats sont présentés par le document 4.

Spermatozoïdes prélevés du :	Pourcentage de gamètes fécondés
Milieu 1	0%
Milieu 2	90%

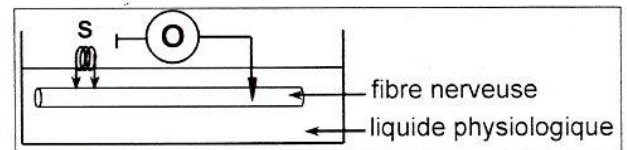
Document 4

4) A partir de l'exploitation des résultats obtenus et en faisant appel à vos connaissances, expliquez la transformation subie par les spermatozoïdes.

5) A partir des informations précédentes, dégagez les conditions de la fécondation mises en évidence.

II- Neurophysiologie (4 points)

On se propose d'étudier le mécanisme de la naissance du potentiel d'action. Pour cela, on réalise une étude expérimentale en utilisant le dispositif présenté par le document 5 et deux toxines ayant deux modes d'action différents.



Document 5

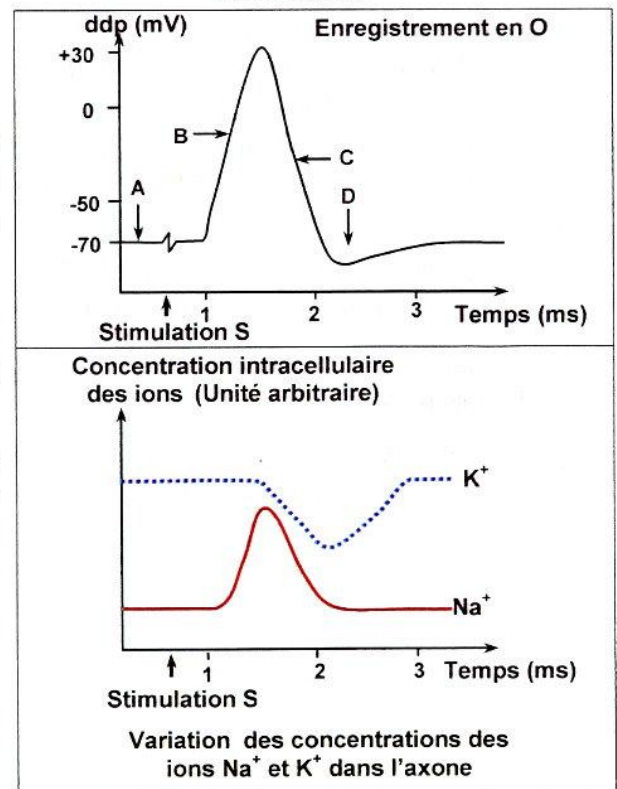
Expérience 1 :

On enregistre, au niveau de l'oscilloscope O l'activité électrique de la fibre nerveuse et on suit la variation des concentrations des ions Na^+ et K^+ dans cette fibre (axone), avant et après l'application d'une stimulation efficace S.

Le document 6 présente les résultats obtenus.

1) a- Analysez l'enregistrement obtenu en O en vue d'identifier les phases A, B, C et D.

b- Etablissez la relation entre les différentes phases de l'activité électrique de la fibre nerveuse et la variation de la concentration intracellulaire des ions Na^+ et K^+ .



Document 6

Expérience 2

On suit les flux des ions Na^+ et K^+ à travers la membrane de la fibre nerveuse (axone) suite à la stimulation S et dans deux conditions expérimentales différentes.

Les conditions expérimentales et les résultats sont présentés par le document 7.

Conditions	Résultats
Addition de la tétrodotoxine (TTX) dans le liquide physiologique.	- Absence de flux entrant des ions Na^+ - Absence de flux sortant des ions K^+
Injection dans l'axone de la toxine tétraéthylammonium (TEA).	- Présence de flux entrant des ions Na^+ - Absence de flux sortant des ions K^+

Document 7

- 2) A partir de l'exploitation des résultats de l'expérience 2 et en faisant appel à vos connaissances, dégagez le mode d'action de chaque toxine.
- 3) A partir des informations tirées précédemment et en faisant appel à vos connaissances, expliquez, le mécanisme ionique à l'origine des phases B et C du potentiel d'action.

III- Génétique formelle (4 points)

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

- un couple d'allèles (vg^+ , vg) contrôlant la "taille des ailes" avec :
 - vg^+ détermine le phénotype "ailes longues".
 - vg détermine le phénotype "ailes vestigiales".
 - un couple d'allèles (bw^+ , bw) contrôlant la "couleur des yeux" avec :
 - bw^+ détermine le phénotype "yeux rouges".
 - bw détermine le phénotype "yeux bruns".
- 1) Sachant que vg^+ domine vg et bw^+ domine bw , proposez un croisement qui permet de déterminer la relation de dominance entre les allèles de chaque couple.

On réalise le croisement suivant : des drosophiles femelles d'une souche S aux ailes longues et aux yeux rouges sont croisées avec des mâles aux ailes vestigiales et aux yeux bruns.

La descendance obtenue est composée de :

- 32 % drosophiles aux ailes longues et aux yeux rouges,
 - 32 % drosophiles aux ailes vestigiales et aux yeux bruns,
 - 18 % drosophiles aux ailes longues et aux yeux bruns,
 - 18 % drosophiles aux ailes vestigiales et aux yeux rouges.
- 2) Analysez le résultat de ce croisement en vue :
 - de préciser si les deux couples d'allèles sont liés ou indépendants.
 - d'écrire le génotype de la femelle de la souche S.
 - 3) Schématisez le comportement des chromosomes aboutissant à la formation de gamètes chez les femelles de la souche S.
 - 4) Déterminez le pourcentage des phénotypes issus d'un croisement entre deux drosophiles de la souche S sachant que chez le mâle de la drosophile il ne se produit pas de crossing-over.

Section : sciences expérimentales

Session : contrôle

I- Introduction :

Chacune des parties de l'épreuve des SVT, qu'elles concernent la restitution organisée des connaissances ou la mobilisation des connaissances est susceptible de contenir des documents à exploiter ou à analyser. S'il y a une méthodologie sur laquelle vous devez absolument mettre l'accent, c'est bien sur ce type d'exercice. La capacité d'analyse de documents et de synthèse est le premier facteur discriminant entre les candidats aux épreuves du bac. Entraînez-vous en suivant les conseils ci-dessous et vous vous démarquerez largement le jour J.

La clef pour une bonne note à l'examen du bac en SVT :

1- Lire attentivement l'énoncé :

Ça peut paraître évident mais avec le **stress** il est facile de louper une info très importante contenue dans l'énoncé. Donc faites-y très attention ! Dans tous les cas, appliquez à la lettre les indications fournies dans l'énoncé.

2- Comprendre les expériences :

Il ne suffit pas de lire les documents en les comprenant. Pour chaque expérience décrite, il faut que vous vous posiez les questions suivantes :

- 2-1-** Question 1 : Qu'est-ce qu'on cherche à montrer ? (Que cherche-t-on à comprendre ? pourquoi faire cette expérience ?)
- 2-2-** Question 2 : Comment fait-on pour le montrer ? (Comment fonctionne le protocole expérimental de l'expérience ? Quel paramètre varie ? Y-a-t'il un lot témoin ? Etc.)
- 2-3-** Question 3 : Qu'observe-t-on ?
Il s'agit ici de décrire les résultats :
 - * Soignez particulièrement votre écriture, votre orthographe et votre expression !
 - * Faites des phrases courtes et simples.
 - * Utilisez un vocabulaire scientifique précis.
 - * Aérez votre copie en sautant si c'est nécessaire des lignes entre les paragraphes.
- 2-4-** Question 4 : Qu'est-ce que je peux en déduire grâce à mes connaissances ?
- 2-5-** Question 5 : comment intégrer toutes les informations recueillies pour faire une synthèse explicative du problème évoqué dans l'énoncé de l'exercice ?
 - * Il faut confronter les résultats à ses connaissances de cours pour comprendre les phénomènes observés.

Cette étape est la plus importante et est celle qui rapporte le plus de points. Donc passez-y un peu de temps si nécessaire.

II- Corrigé commenté de l'épreuve des SVT :

Ce travail permettra aux candidats du baccalauréat de :

- s'autoévaluer
- d'améliorer leurs performances
- réviser certains aspects du programme
- combler éventuellement les lacunes de leur formation

Pour tirer profit de ce document, il est conseillé de répondre aux questions avant de consulter le corrigé. La comparaison de votre travail avec ce qui est proposé, vous permettra de vous rendre compte d'éventuelles lacunes et/ou insuffisances et d'y remédier

PREMIERE PARTIE : Restitution des connaissances

- Cette partie est notée sur 8 points.
- Elle vise contrôler les capacités intellectuelles les plus simples dans la taxonomie de BLOOM telles que : ❶ la mémorisation, ❷ la compréhension et ❸ l'application.
- Elle se présente sous forme de **QCM** et de questions à réponses ouvertes courtes (**QROC**).

DEUXIEME PARTIE : mobilisation des connaissances

- Cette partie est notée sur 12 points.
- Elle vise contrôler les capacités intellectuelles les plus complexe dans la taxonomie de BLOOM telles que : ❶ l'analyse, ❷ la synthèse et ❸ l'autoévaluation.
- Elle vise à évaluer la capacité du candidat à raisonner dans le cadre d'un problème scientifique proposé par le sujet, en s'appuyant sur l'exploitation d'un nombre réduit de documents.
- Elle fait appel aux connaissances mais d'une manière implicite si non le candidat ne peut pas faire un raisonnement logique.

Nous conseillons le candidat à :

Préparer la réponse :

- ☐ lire attentivement la totalité du sujet avant de s'engager dans la réponse.
- ☐ Repérer la problématique et la faire apparaître en gros sur le brouillon.
- ☐ Analyser le (ou les) document(s) proposé(s) en surlignant tous les éléments en relation avec la problématique, en faisant apparaître les valeurs remarquables des graphiques ou tableaux, les unités,
- ☐ Trouver les relations entre les données et les faire apparaître au brouillon grâce à des flèches.

Rédiger la réponse :

Répondre par écrit aux différentes questions. Votre copie doit contenir :

- des réponses pertinentes, complètes et exactes.
- des réponses structurées, organisées et argumentées.

Votre copie doit être lisible et convenablement présentée. En effet, il est très important de :

- soigner l'écriture et l'aérer
- soigner les représentations. Les schémas et les tracés doivent être réalisés au crayon noir bien taillé ; les traits doivent être fins et continus ; les traits de rappel doivent être tracés à la règle...
- légender les schémas
- orthographier le texte et accorder une attention particulière à la ponctuation

EXAMEN DU BACCALAURÉAT	Session principale juin 2019	Épreuve : Sciences de la vie et de la terre	Section : Sciences expérimentales
-----------------------------------	---	--	--

Corrigé	Barème																	
PREMIERE PARTIE																		
I- QCM (4 points) : Bien que les QCM puissent prendre des formes différentes, la forme utilisée en Tunisie est celle qui demande au candidat de retrouver la (ou les deux) réponse(s) exactes ou justes. Ce type d'exercice conserve sa place dans les examens du baccalauréat et des concours nationaux depuis une dizaine d'année environ. Il vise tester la vigilance et la capacité de gestion du temps du candidat mais ce type d'exercice posent souvent des problèmes aux candidats. Voici quelques trucs et astuces pour vous aider le jour J... La méthode de réponse aux QCM Pour répondre à un QCM, découper votre travail en 4 phases : Phase 1 - Lire la consigne - Lire la question et cerner son objet (mot clef) - Lire les propositions de réponses avant de sélectionner la réponse - Répondre rapidement aux questions qui semblent faciles ; si une question vous paraît compliquée, passez à la suivante. Phase 2 - Reprendre les questions auxquelles vous n'avez pas répondu dès la première lecture. - Essayer par déduction ou par tâtonnements de sélectionner la réponse probable. - Ne pas vous bloquer sur une question. Phase 3 - Revenir aux dernières questions qui vous résistent. - Commencer par celles qui paraissent les plus abordables. Phase 4 - Relire l'ensemble de vos réponses. - Ne pas corriger trop hâtivement ni raturer. - Eviter de relever une réponse pour laquelle vous avez manifesté une hésitation, car une réponse fausse annule la note attribuée à l'item - Ne pas écrire les lettres avec ambiguïtés (confusion entre a et d) car le correcteur ne tient pas compte de l'item dans ce cas. - Respecter les formes qu'impose le règlement du concours : - Inutile de recopier les questions et les propositions. Exemple : pour l'item 1, les réponses correctes sont à et « c » ; écrivez tout simplement sur votre : 1 : a-c) - Rédiger votre réponse sous forme d'un tableau comme ci-dessous : <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr><tr><td>a-c</td><td>b-c</td><td>d</td><td>c</td><td>a-d</td><td>a</td><td>d</td><td>a</td></tr></table> Pour chaque item à deux réponses correctes, attribuez 0,25 point pour une seule réponse correcte		1	2	3	4	5	6	7	8	a-c	b-c	d	c	a-d	a	d	a	4 points (0,5 x 8)
1	2	3	4	5	6	7	8											
a-c	b-c	d	c	a-d	a	d	a											

II- Régulation de la pression artérielle (4pts)

Il est recommandé de lire attentivement le libellé pour cerner l'objectif

Questions 1 et 2 : Le candidat est appelé à restituer ses connaissances pour expliquer. Or le verbe **expliquer** signifie : faire comprendre quelque chose par un développement, une démonstration

METHODE :

- Confronter les éléments à expliquer avec ses connaissances ;
- Faire la liste des mots scientifiques à utiliser pour construire la réponse ;
- Enchaîner logiquement ces mots pour répondre à la question posée (du plus simple au plus complexe).
- Utiliser des connecteurs logiques (en revanche, et, donc...)

1)

- Les fibres sympathiques **activées** libèrent au niveau des terminaisons nerveuses des **nerfs sympathiques** de la **noradrénaline** (et l'adrénaline) entraînant une **cardio-accélération et une vasoconstriction** $\Rightarrow$ **Augmentation de la pression artérielle.**
- Les fibres parasympathiques **activées** libèrent au niveau des terminaisons nerveuses des **nerfs X** de l'**acétylcholine** entraînant une **cardio-modération** $\Rightarrow$ **Diminution de la pression artérielle.**

2 points
(1pt x2)

Remarque : Accepter une réponse sous forme de schéma commenté.

2) À la suite d'une hypotension, il se produit :

- une augmentation de la sécrétion d'ADH qui favorise la réabsorption de l'eau au niveau des reins (ce qui augmente la volémie).
 - une activation du système rénine – angiotensine entraînant une vasoconstriction et une augmentation de la sécrétion d'aldostérone par les corticosurrénales ce qui augmente la réabsorption du sodium au niveau des reins augmentant la volémie
- une élévation de la pression artérielle.

2 points
(0.75+1.25)

DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Procréation (4 points)

- Lire attentivement le libellé « On se propose de préciser certaines conditions de la fécondation humaine en se basant sur un examen, des cultures et des expériences. »
- Souligner les verbes d'action dans chaque question :

Question 1 : on cherche à examiner et à confronter deux éléments pour identifier leurs ressemblances (ce qui les rapproche) et leurs différences (ce qui les oppose)..

**0,75
point**

1) Comparées aux caractéristiques du sperme de l'homme normal, tous les paramètres mesurés sont normaux chez les deux hommes X et Y à l'exception du pourcentage des spermatozoïdes de forme normale qui est très faible (10%) chez l'homme X.

(0.5 +
Déd :0.25)

Déduction : le sperme de l'homme Y ne présente pas d'anomalies.

Question 2, 3 et 4 : on cherche à exploiter les résultats des différentes cultures pour faire comprendre en montrant tous les liens (causes => conséquences) en utilisant les connaissances

2)

- Dans les cultures 1 et 3, aucun gamète femelle n'est fécondé.
- Dans la culture 2, la majorité des gamètes femelles sont fécondés.
 - Les spermatozoïdes acquièrent leur pouvoir fécondant au niveau de l'épididyme grâce à des protéines membranaires leur permettant la reconnaissance du gamète femelle.
 - Au niveau de l'urètre, les spermatozoïdes se mêlent aux sécrétions des glandes annexes, l'antigène membranaire est alors masqué par un facteur de décapacitation.

1 point
(0,25x4)

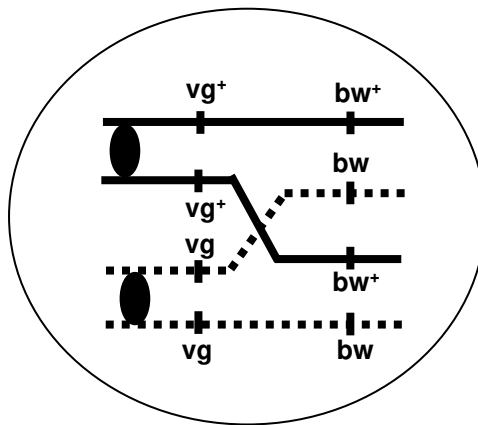
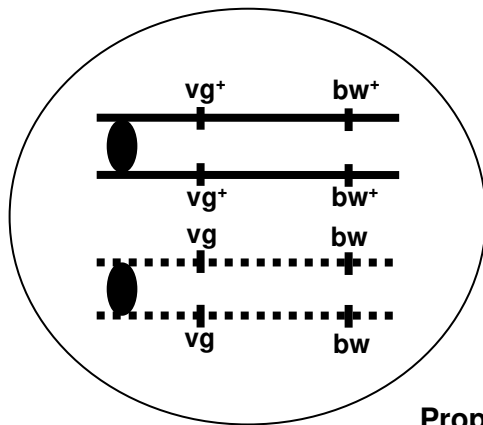
3) Expérience 1 :

- Au 8^{ème} jour du cycle, la glaire cervicale est dense et à maillage serré donc imperméable aux spermatozoïdes ce qui explique l'absence de leur migration.

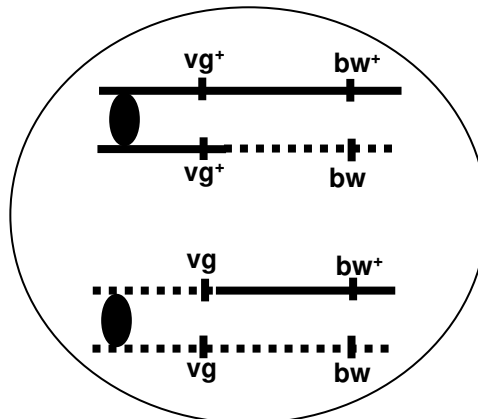
• Au 14^{ème} jour du cycle, la glaire cervicale est filante et à maillage large donc perméable aux spermatozoïdes ce qui explique leur migration normale. 4) Expérience 2 : Les spermatozoïdes qui ont été mis en contact avec la glaire cervicale du 8^{ème} jour (milieu 1) ne fécondent pas les gamètes femelles. Ceux qui ont été mis en contact avec la glaire cervicale du 14^{ème} jour (milieu 2) fécondent les gamètes femelles. ⇒ En franchissant la glaire cervicale filante, le facteur de décapacitation est décroché et les spermatozoïdes retrouvent leur pouvoir fécondant. 5) Conditions de la fécondation mises en évidence : - sperme normal (spermatozoïdes normaux). - glaire cervicale filante. - spermatozoïdes capacités.	1 point (0.5x2) 0,5 point 0,75 point (0.25 x 3)
II- Neurophysiologie (4 points) - Lire attentivement le libellé « On se propose d'étudier le mécanisme de la naissance du potentiel d'action » - Souligner le(s) verbe(s) d'action dans chaque question : Question 1 : porte sur l'analyse d'une courbe de la variation de la ddp (tension) d'une fibre nerveuse isolée avant et après une stimulation électrique efficace. * 1^{er} verbe d'action : analyser Or analyser c'est décomposer un tout (ici courbe) en ses éléments de manière (chaque fois que la tangente de la courbe change) à le définir, le classer, le comprendre METHODE : - Décrire l'évolution du paramètre mesuré en fonction du temps - Utiliser un vocabulaire précis et donner des chiffres. - Identifier les différentes parties d'un tout. 1) a- ▪ Avant la stimulation Phase A : la d.d.p membranaire -70 mV c'est le potentiel de repos. ▪ A la suite de la stimulation : Phase B : la d.d.p passe de -70 à +30 mV : c'est la phase de dépolarisation Phase C : la d.d.p passe de +30 à -70 mV : C'est la phase de repolarisation Phase D : la d.d.p continue à diminuer : C'est la phase d'hyperpolarisation Question 1) b- : On demande au candidat d'établir une corrélation entre les différentes phases du PA et la variation de la concentration intracellulaire des ions Na⁺ et K⁺. b- • Au cours de la phase A, la concentration intracellulaire des ions Na⁺ est faible et stable, et la concentration intracellulaire des ions K⁺ est élevée et stable. • Au cours de la phase B, la concentration intracellulaire des ions Na⁺ augmente et celle des ions K⁺ reste élevée et stable. • Au cours de la phase C, la concentration intracellulaire des ions Na⁺ diminue et celle des ions K⁺ diminue aussi. • Au cours de la phase D, la concentration intracellulaire des ions Na⁺ revient à son état initial et se stabilise, celle des ions K⁺ augmente pour revenir à son état initial. 2) • L'addition de TTX provoque l'arrêt du flux entrant des ions Na⁺ et du flux sortant des ions K⁺ donc la TTX bloque les canaux voltage dépendants aux ions Na⁺	2 points 2(0,25 x 4) 1point (0.5x2)

• L'injection de TEA n'a aucun effet sur le flux entrant des ions Na^+ et provoque l'arrêt du flux sortant des ions K^+ donc la TEA bloque les canaux voltage dépendants aux ions K^+. 3) - Le mécanisme ionique à l'origine de la phase de dépolarisation (phase B) : à la suite de la stimulation S, le potentiel de la membrane atteint le seuil de -50 mV ce qui déclenche l'ouverture des canaux voltage dépendants aux ions Na^+ d'où l'entrée de ces ions à l'intérieur de l'axone ce qui provoque la dépolarisation jusqu'à +30 mV. - Le mécanisme ionique à l'origine de la phase de repolarisation (phase C) : à +30 mV les canaux voltage dépendants aux ions Na^+ se ferment et les canaux voltage dépendants aux ions K^+ s'ouvrent ce qui provoque la sortie de ces ions d'où le retour de la ddp au PR.	1 point (0.5 x 2)
III- Génétique formelle (4 points) La génétique, cela rime avec logique (et avec fantastique !). C'est une branche passionnante de la biologie, qui peut vous rapporter une excellente note au bac et peut-être même vous susciter une vocation : ce sera une des sciences dominantes du XXIème siècle avec la prédiction, la prévention et la guérison des maladies génétiques..... Je vous conseille de tenir compte des points suivants: – Bien lire l'énoncé (comme toujours et dans toutes les matières !) et reporter sur votre copie toutes les données en utilisant la symbolique propre à la génétique – Le but de la plupart des études de génétique est de deviner les génotypes des individus d'après les phénotypes observés et de prévoir la descendance.... – Dédurre des résultats, des phénotypes quel allèle est dominant et quel allèle est récessif pour chaque gène. – Suivre une démarche logique (étudier caractère par caractère puis rassembler) pour déterminer si les gènes sont liés génétiquement, c'est à dire portés par le même chromosome ou bien indépendants génétiquement, c'est à dire avec des loci situés sur deux chromosomes différents – Souvent on vous demandera de prévoir la descendance d'un croisement et les pourcentages des phénotypes attendus. 1) On croise deux drosophiles de lignées pures, l'une aux ailes longues et aux yeux rouges et l'autre aux ailes vestigiales et aux yeux bruns. On obtient une descendance F1 homogène aux ailes longues et aux yeux rouges. Remarque : Accepter tout autre croisement qui permet de déterminer la relation de dominance entre les allèles. 2) • Il s'agit d'un croisement entre une femelle de souche S [$\text{vg}^+ \text{bw}^+$] de phénotype double dominant avec un mâle de phénotype double récessif [vg bw] : Ce croisement est un test cross. La descendance obtenue montre 4 phénotypes dont les proportions sont différentes de 1/4, 1/4, 1/4, 1/4. D'où les 2 gènes qui contrôlent ces deux caractères sont liés partiellement. • Les fréquences des descendants de phénotypes parentaux qui sont majoritaires correspondent aux descendants de phénotypes [$\text{vg}^+ \text{bw}^+$] et [vg bw]. D'où le génotype de S est : $\frac{\text{vg}^+ \text{bw}^+}{\text{vg bw}}$	0,5 point 1 point (0.5x2)

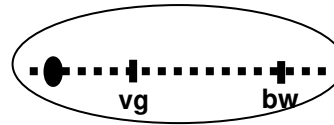
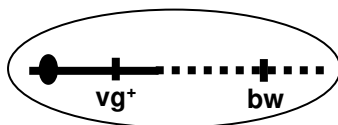
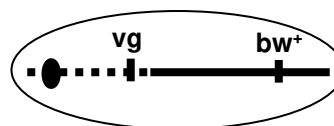
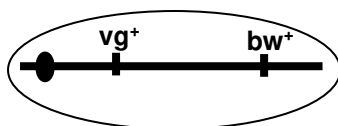
3)



Prophase I



Anaphase I



Télophase II

4) Femelle de souche S X mâle de souche S :

- La femelle produit 4 types de gamètes par crossing-over
- 32% $vg^+ bw^+$ - 32% $vg bw$ - 18% $vg^+ bw$ - 18% $vg bw^+$
- Le mâle produit deux types de gamètes : 50% $vg^+ bw^+$ - 50% $vg bw$

Résultat :

gamètes femelles \ gamètes mâles	32% $vg^+ bw^+$	32% $vg bw$	18% $vg^+ bw$	18% $vg bw^+$
50% $vg^+ bw^+$	16% [$vg^+ bw^+$]	16% [$vg^+ bw^+$]	9% [$vg^+ bw^+$]	9% [$vg^+ bw^+$]
50% $vg bw$	16% [$vg^+ bw^+$]	16% [$vg bw$]	9% [$vg^+ bw$]	9% [$vg bw^+$]

Pourcentages des phénotypes :

66% [$vg^+ bw^+$] - 16% [$vg bw$] - 9% [$vg^+ bw$] - 9% [$vg bw^+$]

1,25
point
(0.25 x 3
+
0.5)

1,25
points

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

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.



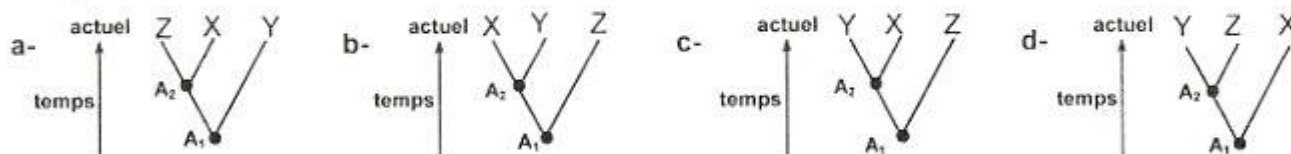
3) Le deuxième globule polaire possède le même nombre de chromosomes :

- 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

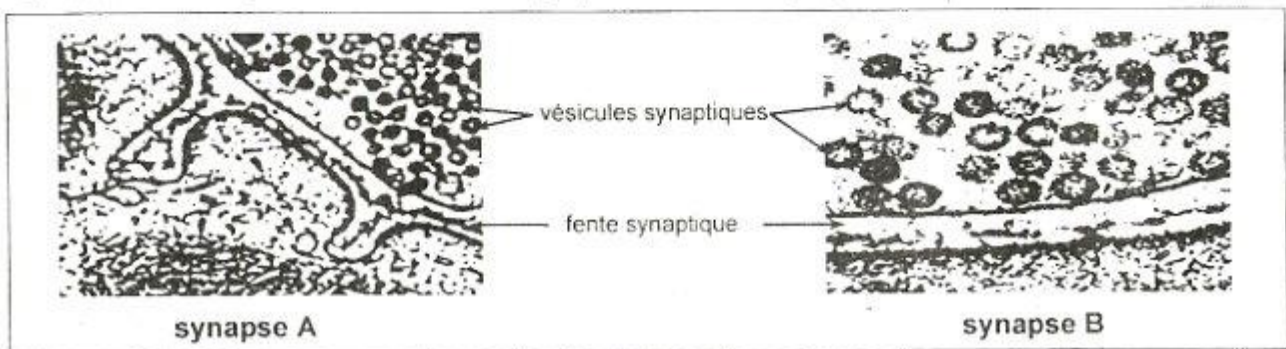
5) Parmi les hormones impliquées dans la réaction de stress, on cite :

- 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 électronographies 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)

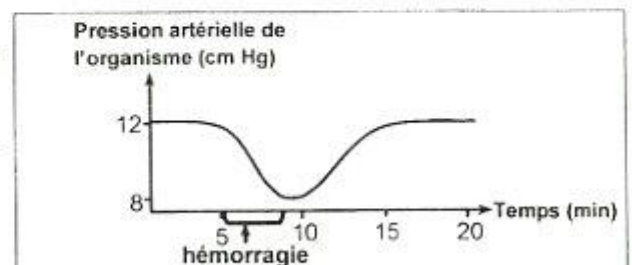
1- Régulation de la pression artérielle (7 points)

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.

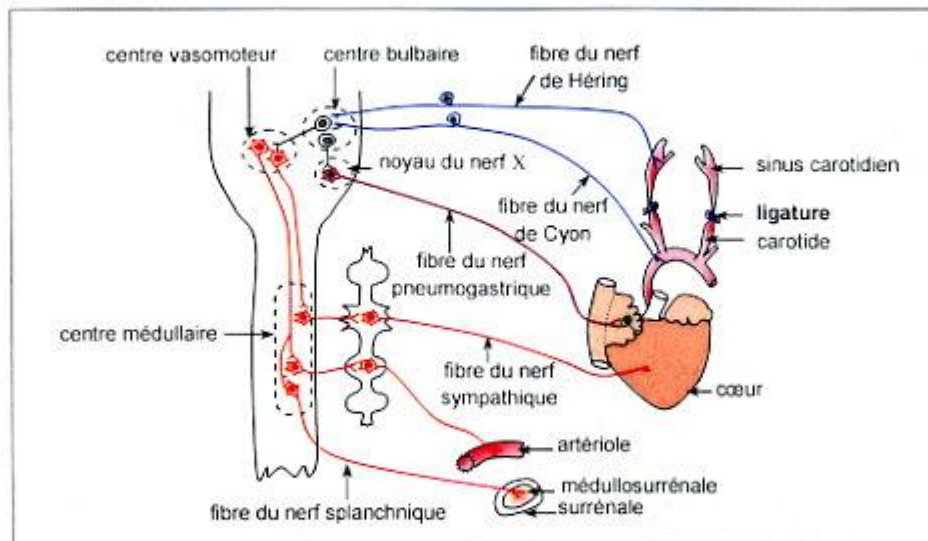
- 1) Analysez la courbe du document 2 en vue d'identifier le phénomène qui a eu lieu après l'hémorragie.



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.	- Avant l'hémorragie, le taux plasmatique de rénine est de 1,5 ng/mL. - Immédiatement après l'hémorragie, le taux plasmatique de rénine est de 5 ng/mL.
3	On mesure chez le chien C qui est normal, avant et après injection de rénine, la variation du taux : - plasmatique d'angiotensine. - plasmatique d'aldostérone. - des ions Na^+ réabsorbés au niveau des reins. Les résultats sont traduits par les courbes ci-contre.	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 Na^+ 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 Na^+ réabsorbés) augmente plus lentement, atteignant un pic vers 6 heures.

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 II_2 et III_2 de cette famille.

Document 6		☐ homme normal ☒ homme atteint ☐ femme normale ☒ femme atteinte
		Document 7

- Identifiez, parmi les allèles A1 et A2, celui qui est responsable de la maladie. Justifiez votre réponse.
- 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.
- Ecrivez les génotypes des individus I_1 , II_1 , III_1 et III_2 .
- La femme II_4 attend un enfant, elle craint qu'il soit atteint.
L'analyse de l'ADN de 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.

Section : sciences expérimentales

Session : principal

I- Introduction :

Chacune des parties de l'épreuve des SVT, qu'elles concernent la restitution organisée des connaissances ou la mobilisation des connaissances est susceptible de contenir des documents à exploiter ou à analyser. S'il y a une méthodologie sur laquelle vous devez absolument mettre l'accent, c'est bien sur ce type d'exercice. La capacité d'analyse de documents et de synthèse est le premier facteur discriminant entre les candidats aux épreuves du bac. Entraînez-vous en suivant les conseils ci-dessous et vous vous démarquerez largement le jour J.

La clef pour une bonne note à l'examen du bac en SVT :

1- Lire attentivement l'énoncé :

Ça peut paraître évident mais avec le **stress** il est facile de louper une info très importante contenue dans l'énoncé. Donc faites-y très attention ! Dans tous les cas, appliquez à la lettre les indications fournies dans l'énoncé.

2- Comprendre les expériences :

Il ne suffit pas de lire les documents en les comprenant. Pour chaque expérience décrite, il faut que vous vous posiez les questions suivantes :

2-1- Question 1 : Qu'est-ce qu'on cherche à montrer ? (Que cherche-t-on à comprendre ? pourquoi faire cette expérience ?)

2-2- Question 2 : Comment fait-on pour le montrer ? (Comment fonctionne le protocole expérimental de l'expérience ? Quel paramètre varie ? Y-a-t'il un lot témoin ? Etc.)

2-3- Question 3 : Qu'observe-t-on ?

Il s'agit ici de décrire les résultats :

- * Soignez particulièrement votre écriture, votre orthographe et votre expression !
- * Faites des phrases courtes et simples.
- * Utilisez un vocabulaire scientifique précis.
- * Aérez votre copie en sautant si c'est nécessaire des lignes entre les paragraphes.

2-4- Question 4 : Qu'est-ce que je peux en déduire grâce à mes connaissances ?

2-5- Question 5 : comment intégrer toutes les informations recueillies pour faire une synthèse explicative du problème évoqué dans l'énoncé de l'exercice ?

- * Il faut confronter les résultats à ses connaissances de cours pour comprendre les phénomènes observés.

Cette étape est la plus importante et est celle qui rapporte le plus de points. Donc passez-y un peu de temps si nécessaire.

II- Corrigé commenté de l'épreuve des SVT :

Ce travail permettra aux candidats du baccalauréat de :

- s'autoévaluer
- d'améliorer leurs performances
- réviser certains aspects du programme
- combler éventuellement les lacunes de leur formation

Pour tirer profit de ce document, il est conseillé de répondre aux questions avant de consulter le corrigé. La comparaison de votre travail avec ce qui est proposé, vous permettra de vous rendre compte d'éventuelles lacunes et/ou insuffisances et d'y remédier

PREMIERE PARTIE : Restitution des connaissances

- Cette partie est notée sur 8 points.
- Elle vise contrôler les capacités intellectuelles les plus simples dans la taxonomie de BLOOM telles que : ❶ la mémorisation, ❷ la compréhension et ❸ l'application.
- Elle se présente sous forme de **QCM** et de questions à réponses ouvertes courtes (**QROC**).

DEUXIEME PARTIE : mobilisation des connaissances

- Cette partie est notée sur 12 points.
- Elle vise contrôler les capacités intellectuelles les plus complexes dans la taxonomie de BLOOM telles que : ❶ l'analyse, ❷ la synthèse et ❸ l'autoévaluation.
- Elle vise à évaluer la capacité du candidat à raisonner dans le cadre d'un problème scientifique proposé par le sujet, en s'appuyant sur l'exploitation d'un nombre réduit de documents.
- Elle fait appel aux connaissances mais d'une manière implicite si non le candidat ne peut pas faire un raisonnement logique.

Nous conseillons le candidat à :

Préparer la réponse :

- ☐ lire attentivement la totalité du sujet avant de s'engager dans la réponse.
- ☐ Repérer la problématique et la faire apparaître en gros sur le brouillon.
- ☐ Analyser le (ou les) document(s) proposé(s) en surlignant tous les éléments en relation avec la problématique, en faisant apparaître les valeurs remarquables des graphiques ou tableaux, les unités,
- ☐ Trouver les relations entre les données et les faire apparaître au brouillon grâce à des flèches.

Rédiger la réponse :

Répondre par écrit aux différentes questions. Votre copie doit contenir :

- des réponses pertinentes, complètes et exactes.
- des réponses structurées, organisées et argumentées.

Votre copie doit être lisible et convenablement présentée. En effet, il est très important de :

- soigner l'écriture et l'aérer
- soigner les représentations. Les schémas et les tracés doivent être réalisés au crayon noir bien taillé ; les traits doivent être fins et continus ; les traits de rappel doivent être tracés à la règle...
- légender les schémas
- orthographier le texte et accorder une attention particulière à la ponctuation

EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2018	Session principale	Épreuve : Sciences de la vie et de la terre	Section : Sciences expérimentales
--	---------------------------	--	--

Corrigé	Barème																		
PREMIERE PARTIE I- QCM (4 points) : Bien que les QCM puissent prendre des formes différentes, la forme utilisée en Tunisie est celle qui demande au candidat de retrouver la (ou les deux) réponse(s) exactes ou justes. Ce type d'exercice conserve sa place dans les examens du baccalauréat et des concours nationaux depuis une dizaine d'année environ. Il vise tester la vigilance et la capacité de gestion du temps du candidat mais ce type d'exercice posent souvent des problèmes aux candidats. Voici quelques trucs et astuces pour vous aider le jour J... La méthode de réponse aux QCM Pour répondre à un QCM, découper votre travail en 4 phases : Phase 1 – Lire la consigne – Lire la question et cerner son objet (mot clef) – Lire les propositions de réponses avant de sélection la réponse – Répondre rapidement aux questions qui semblent faciles ; si une question vous paraît compliquée, passez à la suivante. Phase 2 – Reprendre les questions auxquelles vous n'avez pas répondu dès la première lecture. – Essayer par déduction ou par tâtonnements de sélectionner la réponse probable. – Ne pas vous bloquer sur une question. Phase 3 – Revenir aux dernières questions qui vous résistent. – Commencer par celles qui paraissent les plus abordables. Phase 4 – Relire l'ensemble de vos réponses. – Ne pas corriger trop hâtivement ni raturer. – Eviter de relever une réponse pour laquelle vous avez manifesté une hésitation, car une réponse fausse annule la note attribuée à l'item – Ne pas écrire les lettres avec ambiguïtés (confusion entre a et d) car le correcteur ne tient pas compte de l'item dans ce cas. – Respecter les formes qu'impose le règlement du concours : * Inutile de recopier les questions et les propositions. Exemple : pour l'item 1, les réponses correctes sont à et « c » ; écrivez tout simplement sur votre : 1 : a-c) * Rédiger votre réponse sous forme d'un tableau comme ci-dessous : <table><tr><td>Items</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr><tr><td>Réponses</td><td>a</td><td>c</td><td>b</td><td>b</td><td>c, d</td><td>a, d</td><td>c, d</td><td>b</td></tr></table> Pour les items 5, 6 et 7 attribuer 0,25 point pour une seule réponse correcte	Items	1	2	3	4	5	6	7	8	Réponses	a	c	b	b	c, d	a, d	c, d	b	4 points (0,5x8)
Items	1	2	3	4	5	6	7	8											
Réponses	a	c	b	b	c, d	a, d	c, d	b											

II- Transmission synaptique (4 points)

Il est recommandé d'observer attentivement le document 1

Question 1 : Le candidat est appelé à utiliser sa mémoire pour connaître et nommer nature de chacune des synapses A et B

1)

	Synapse A	Synapse B
Identification	synapse neuromusculaire (ou plaque motrice)	synapse neuroneuronique
Justification	présence de l'appareil sous neural	absence de replis de la membrane postsynaptique

1 point

Question 2 : porte sur la comparaison entre deux synapses

Or **comparer** c'est rapprocher pour mettre en évidence des rapports de différence et/ou de ressemblance.

NB : Ce que l'on compare doit être de même nature ou présente des similitudes évidentes

METHODE :

- Trouver les ressemblances
- Trouver les différences
- Être précis

	Synapse neuromusculaire	Synapse neuroneuronique
Points communs	– Arrivée du potentiel d'action au niveau de la terminaison nerveuse – ouverture des canaux voltage dépendants aux ions Ca^{2+} et pénétration des ions Ca^{2+} dans l'élément présynaptique – libération par exocytose, dans la fente synaptique, d'un certain nombre de molécules de neurotransmetteur – fixation des molécules du neurotransmetteur sur des récepteurs spécifiques de la membrane postsynaptique – ouverture des canaux chimiodépendants	
Différences	– ouverture des canaux chimiodépendants aux ions Na^+ – entrée massive de Na^+ qui déclenche la dépolarisation de la membrane postsynaptique – naissance d'un potentiel d'action musculaire postsynaptique	– Si la synapse est excitatrice : entrée – des ions Na^+ dans le neurone postsynaptique ce qui provoque une légère dépolarisation du neurone postsynaptique appelée PPSE. – Si la synapse est inhibitrice : entrée des – ions Cl^- dans le neurone postsynaptique et/ou sortie des ions K^+, ce qui provoque une hyperpolarisation du neurone postsynaptique PPSI.

2,5 points
(0,25 x 10)

Accepter tout autre ressemblance ou différence fonctionnelle

- **Sanctionner de 0,25 pt le candidat qui ne présente pas la réponse sous forme d'un tableau.**
- **Sanctionner de 0,25 pt le candidat qui ne respecte pas l'ordre des évènements.**

Question 3 : on cherche à expliquer un phénomène (le rôle de la cocaïne dans le prolongement de la sensation de plaisir).

La capacité mobiliser est l'explication or le verbe **expliquer** signifie : faire comprendre quelque chose par un développement, une démonstration

METHODE :

- Confronter les éléments à expliquer avec ses connaissances
- Faire la liste des mots scientifiques à utiliser pour construire la réponse
- Enchaîner logiquement ces mots pour répondre à la question posée (du plus simple au plus complexe).
- Utiliser des connecteurs logiques (en revanche, et, donc...)

3) La molécule de cocaïne a la même configuration que la dopamine ; elle se fixe sur les transporteurs de la dopamine, ce qui empêche la recapture de cette dernière. La dopamine reste dans la fente synaptique et son effet euphorisant dure plus longtemps.

0,5 point

DEUXIEME PARTIE

I- Régulation de la pression artérielle (7 points)

- Lire attentivement le libellé « On se propose d'expliquer certains mécanismes impliqués dans la réponse de l'organisme humain, par suite d'une hémorragie. »
- Souligner les verbes d'action dans chaque question :

Question 1 : porte sur l'analyse d'une courbe de la variation de la pression artérielle avant, au cours et après une hémorragie

- * 1^{er} verbe d'action : **analyser**

Or analyser c'est décomposer un tout (ici courbe) en ses éléments de manière (chaque fois que la tangente de la courbe change) à le définir, le classer, le comprendre

METHODE :

- Décrire l'évolution du paramètre mesuré en fonction du temps
- Utiliser un vocabulaire précis et donner des chiffres.
- déduire en ne dégageant que les points importants

1)

- Avant l'hémorragie, la pression artérielle était constante à 12 cm Hg
- Au cours de l'hémorragie qui dure 3min, la pression artérielle diminue jusqu'à atteindre 8 cm Hg.
- Après l'hémorragie, la pression artérielle augmente et retrouve la valeur normale 12 cm Hg au bout de 5 minutes.

D'où il y a régulation (correction) de la pression artérielle.

Question 2 : porte sur la comparaison chez un chien de plusieurs paramètres avant et après la pose de ligatures. Dans cette question, on cherche uniquement les différences car les ressemblances n'ont pas de signification.

2)

a- Suite à la pose des ligatures, on note chez le chien A:

- une diminution de la pression artérielle au niveau du sinus carotidien qui passe de 12 à 6 cm Hg
- une diminution de la fréquence des PA au niveau d'une fibre du nerf de Héring qui passe de 150 à 80 PA/s

Le sinus carotidien contient des barorécepteurs qui convertissent le stimulus en potentiel d'action : c'est la transduction sensorielle.

0,75 point

An : 0,5

D : 0,25

1point

(0,5+0,5)

Expérience 3

A la suite de l'injection de la rénine il y a augmentation de la sécrétion de l'angiotensine, qui est suivie d'une sécrétion d'aldostérone qui est suivie d'une augmentation de la réabsorption des ions Na^+

Régulation de la pression artérielle par le système rénine-angiotensine :

- A la suite d'une hémorragie la rénine transforme l'angiotensinogène en angiotensine cette hormone agit sur la vasomotricité des vaisseaux entraînant leur vasoconstriction donc l'augmentation de la pression artérielle.
- De plus, l'angiotensine stimule la sécrétion d'aldostérone par les corticosurrénales. Cette hormone augmente la réabsorption du sodium au niveau des reins et, par voie de conséquence, elle entraîne un accroissement de la volémie, donc une élévation de la pression artérielle.

II- Génétique humaine (5points)

Dans un exercice d'analyse d'un arbre généalogique, votre discours se doit d'être logique mais aussi le plus clair possible. Ne faites pas d'analyse globale et superficielle, évoquant vaguement le nombre de cas observés.

Pour être rigoureux et le plus clair possible, commencez toujours votre analyse par les individus dont le génotype peut être déterminé avec certitude (souvent des malades) et, de proche en proche, en utilisant les données du document (lien de parenté, données statistiques), parvenez aux individus dont le génotype est incertain.

Question 1 : Dans cette question, vous combinez les données des documents 6 et 7 afin de connaître l'allèle muté.

- 1) II_2 est malade et son électrophorèse montre un seul type d'allèle (A_1) donc l'allèle A_1 est responsable de la maladie et par conséquent A_2 est l'allèle normal.

Question 2 : discuter des hypothèses pour préciser le mode de transmission de la maladie héréditaire en question :

Comment mettre en évidence les modes de transmission des maladies héréditaires ?

• Les maladies héréditaires sont dues à l'apparition d'un allèle anormal, appelé allèle morbide, qui ne peut pas produire le polypeptide codé par le gène (ou produit un polypeptide inactif). On peut classer les maladies héréditaires en combinant deux critères.

Le **type de chromosome** qui porte le gène concerné par la maladie. Si c'est un autosome, la maladie est dite **autosomique**, elle s'exprime indifféremment chez les individus de sexe masculin et féminin. Le génotype se note simplement avec une majuscule pour l'allèle dominant (exemple : S pour sain) et une minuscule pour l'allèle récessif (exemple : m pour malade), sans faire mention du chromosome qui le porte. En revanche, si le gène concerné est porté par un chromosome sexuel = hétérochromosome = gonosome, la maladie dite **gonosomique** s'exprime de manière différente en fonction du sexe de l'individu. On parle de maladie gonosomique portée par X ou par Y. Le génotype se note en tenant compte du chromosome concerné, en majuscule, on place alors l'allèle en indice (exemples : X^S , X^m , Y^S , Y^m) ;

1 point
(0,5 x 2)

0,75 point
(0,5 + 0,25)

Le comportement de l'allèle morbide : si celui-ci est récessif, on parle de maladie récessive, dans le cas contraire, on parle de maladie dominante ou codominante.

- Une analyse rigoureuse, individu par individu le plus souvent, de l'arbre généalogique d'une famille touchée par une maladie héréditaire permet dans de nombreux cas d'en retrouver le mode de transmission. Cette analyse consiste à rechercher tout d'abord le comportement de l'allèle morbide, puis le type de chromosome qui le porte. On peut par exemple employer la méthode ci-dessous, dont on doit respecter la chronologie des étapes.

Étape 1 : l'allèle morbide est-il récessif ?

On cherche dans l'arbre généalogique un enfant atteint par la maladie dont les deux parents sont sains. Le génotype du malade présente logiquement au moins un allèle morbide, transmis par un de ses parents. Si l'allèle était dominant, ce parent serait malade lui aussi. Il n'en est rien, l'allèle morbide est donc récessif, on parle de maladie récessive.

Remarque : si on ne trouve aucun individu malade dont les deux parents sont sains, on conclura que la maladie est probablement dominante.

Étape 2 : l'allèle morbide est-il porté par le chromosome Y ?

Le petit chromosome Y porte peu de gènes, les maladies portées par Y sont rares. Néanmoins, si on retrouve les deux éléments suivants : seuls les hommes sont touchés – chaque homme malade a son père et tous ses fils malades, on peut alors supposer que cette maladie est portée par Y. Si un de ces deux éléments n'est pas vérifié, on peut affirmer que la maladie n'est pas portée par Y.

Étape 3 : l'allèle morbide, récessif, est-il porté par un autosome ?

On cherche dans l'arbre généalogique une femme malade dont le père est sain. Si l'allèle est porté par X, le génotype de la malade est obligatoirement $Xm // Xm$ (on part de l'hypothèse que l'allèle morbide est récessif). Son père lui a donc transmis un allèle Xm , son génotype doit être Xm/Y , et il doit être malade. Ce n'est pas le cas, l'allèle ne peut donc pas être porté par X. Il est donc porté par un autosome (on a démontré à l'étape 1 qu'il n'est pas porté par Y).

Remarque : si on ne trouve aucune fille malade dont le père est sain, on conclura que l'allèle morbide est probablement porté par X. En général, l'énoncé de l'exercice donne des indications en ce sens.

- Les individus des deux sexes sont pourvus de chromosomes X, mais comme les maladies concernées sont en général récessives, les femmes malades doivent avoir reçu l'allèle morbide de leurs deux parents, ce qui est possible mais rare. En revanche, les hommes doivent recevoir seulement un allèle morbide de leur mère (leur père leur transmet le chromosome Y), ce qui est beaucoup plus fréquent. Les maladies portées par X touchent donc surtout les garçons.

2)

H1 : L'allèle de la maladie est récessif autosomal :

Dans ce cas, les individus I_1 , II_1 et III_2 sains doivent être hétérozygotes c'est possible d'après l'arbre généalogique. D'après l'arbre généalogique III_2 est sain et d'après l'électrophorèse il ne présente que l'allèle A_1 : il est homozygote

donc l'hypothèse H1 est à rejeter.

2 points
(0,5 x 4)

H2 : L'allèle de la maladie est dominant autosomal :

D'après l'arbre généalogique, II_2 est malade et devrait être hétérozygote, or son électrophorèse (document 7) ne montre que l'allèle A_1 .

donc l'hypothèse H2 est à rejeter

H3 : L'allèle de la maladie est récessif porté par le chromosome sexuel X :

Dans ce cas chaque mère malade doit donner des garçons tous malades,

or la mère I_2 malade a donné un garçon II_3 sain.

donc l'hypothèse H3 est à rejeter.

H4 : L'allèle responsable de la maladie est dominant porté par le chromosome sexuel X :

- Dans ce cas tout garçon malade devrait avoir une mère malade (II_2 malade provient d'une mère I_2 malade) et tout père malade donnerait des filles toutes malades (II_2 malade donne la fille III_1 malade)
- II_3 est un garçon sain de génotype $X_{A2}Y$ est issu d'une mère phénotypiquement malade mais qui devrait être hétérozygote $X_{A1}X_{A2}$ ce qui est possible.

l'hypothèse est à retenir.

L'allèle responsable de la maladie est donc dominant porté par le chromosome sexuel X

Question 3 : Trouver les génotypes de quelques membres de l'arbre généalogique (lorsqu'on sait que le gène est porté par un chromosome sexuel) Pour cela, on indique d'abord les génotypes des individus dont on est sûr : ce sont ceux des individus exprimant le caractère récessif (évidemment si un seul gène est impliqué!)

Les individus exprimant l'allèle récessif du gène A sont $Ar // Ar$. Ils ont reçu $Ar/$ de chacun de leurs parents, les parents qui n'expriment pas cet allèle sont donc $Ar//An$.

Dans tous les cas, on remonte toujours aux branches de l'arbre généalogique : ce sont les génotypes des enfants qui permettent de trouver ceux des parents. Puis on redescend de branche en branche, chaque parent ne pouvant donner que ce qu'il a à ses enfants.

3)

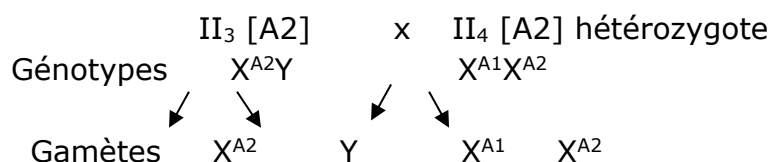
Individus	I_1	II_1	III_1	III_2
Génotype	$X^{A2}Y$	$X^{A2}X^{A2}$	$X^{A1}X^{A2}$	$X^{A2}Y$

Question 3 : prévoir l'état de santé du futur enfant.

Comment évaluer la probabilité de transmission d'un allèle morbide d'un individu à sa descendance ?

Pour chaque gène, un enfant reçoit un allèle paternel et un allèle maternel, sur les deux allèles que portent chacun des parents. La probabilité de transmission d'une maladie héréditaire est évaluée grâce à un échiquier de croisement, qui montre les conséquences de toutes les associations possibles des allèles parentaux.

4)



	X^{A2}	Y
X^{A1}	$X^{A1}X^{A2}$ fille malade	$X^{A1}Y$ garçon malade
X^{A2}	$X^{A2}X^{A2}$ fille saine	$X^{A2}Y$ garçon sain

La femme II_4 malade est hétérozygote $X^{A1}X^{A2}$ son mari II_3 est sain de génotype $X^{A2}Y$

1 point

1,5 point
 II_3 0,25pt

Tab : 1pt

<i>Les garçons de ce couple seraient soit de génotypes $X_{A2}Y$ [s] soit de génotype $X_{A1}Y$ [m]</i> <i>Les filles de ce couple seraient soit de génotypes $X^{A2}X^{A2}$ [s] soit de génotype $X^{A1}X^{A2}$ [m]</i> <i>Le futur enfant aura 50% de chance d'être sain et 50% de chance d'être malade indépendamment du sexe (fille ou garçon).</i> NB : accepter tout autre raisonnement correct.	Ou 1.25 pt
---	--

REPUBLICQUE TUNISIENNE MINISTERE DE L'EDUCATION ●●●●● EXAMEN DU BACCALAUREAT SESSION 2018	Session de contrôle	
	Epreuve : Sciences de la vie et de la terre	Section : Sciences expérimentales
	Durée : 3h	◆ Coefficient de l'épreuve : 4

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 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 artérioles.
- 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)

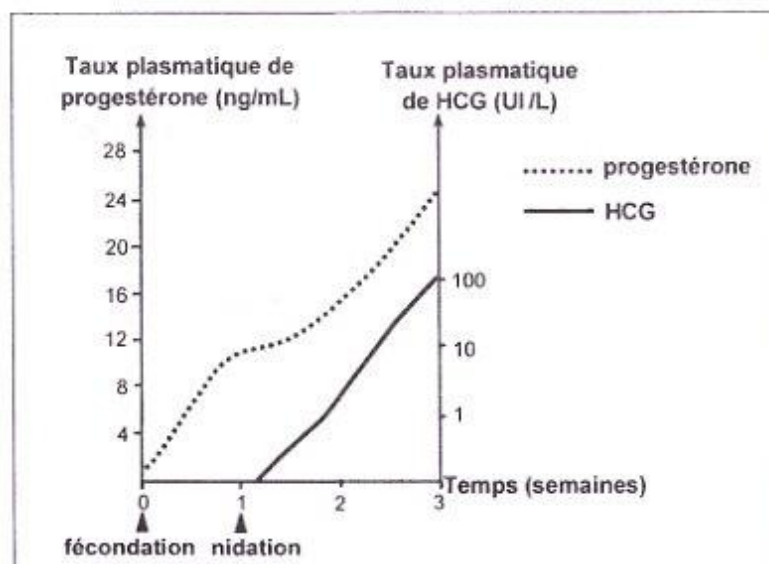
I- Procréation (4 points)

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^{ème} jour de gestation (femelle D). Le document 2 présente les résultats obtenus.	Taux plasmatique de progestérone (ng/mL) Document 2

- 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)

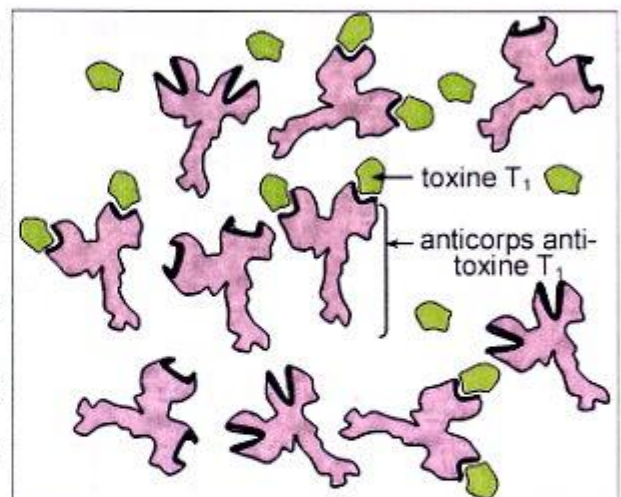
On se propose d'étudier certains aspects de la réponse immunitaire spécifique. Pour cela, on réalise les expériences suivantes :

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.

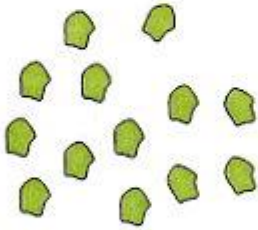
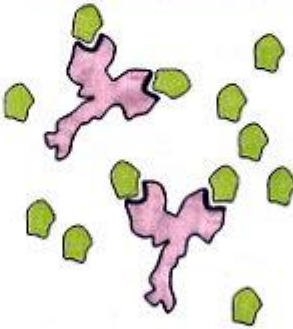
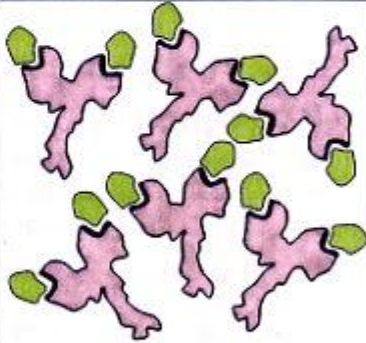
- 1) Exploitez le résultat fourni par le document 3 et utilisez vos connaissances en vue :
- de préciser la nature de la réponse immunitaire développée contre les toxines.
 - de réaliser un schéma d'interprétation de la molécule d'anticorps.
 - d'établir la relation entre la structure de cette molécule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



Document 3

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.

Expériences	2	3	4
	Injection à S ₁ de cellules prélevées du thymus de S.	Injection à S ₂ de cellules prélevées de la moelle osseuse de S.	Injection à S ₃ 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 ₁ + toxine T ₁	sérum de S ₂ + toxine T ₁	sérum de S ₃ + toxine T ₁
	On réalise l'observation au microscope électronique d'une goutte du mélange		
Résultats (schémas des molécules observées)			

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 T₁.
 - 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 ₁ à tiges longues et gousses droites avec une variété V ₂ à tiges courtes et gousses incurvées donne des plantes toutes à tiges longues et gousses droites.	Le croisement d'une variété V ₃ à tiges longues et gousses incurvées avec une variété V ₄ 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 V₁, V₂, V₃ et V₄.

Troisième croisement

Le croisement de deux plantes Pl₁ et Pl₂ 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 Pl₁ et Pl₂.
- 3) Représentez le comportement des chromosomes au cours de la méiose aboutissant aux différents types de gamètes fournis par Pl₁ ou Pl₂.

EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2018	Session de contrôle	Épreuve : Sciences de la vie et de la terre	Section : Sciences expérimentales
--	--------------------------------	--	--

Corrigé									Barème
I- QCM (4 points)									4 points (0,5x8)
Items	1	2	3	4	5	6	7	8	
Réponses	d	b	b, d	c	b	a	a, d	d	
Pour les items 3 et 7 attribuer 0,25 point pour une seule réponse correcte.									
II- Diagnostic prénatal (4 points)									
Question 1 : Le candidat est appelé à utiliser sa mémoire pour restituer. Verbe d'action utilisé : citer : Une production écrite réduite à des mots ou listes de mots ou d'expressions.									
1)Techniques de prélèvement des cellules fœtales :									0.75 pt
- L'amniocentèse - Le prélèvement du sang fœtal - Le prélèvement des villosités chorales									
Question 2 : Le candidat est appelé à utiliser sa mémoire pour restituer. Verbe d'action utilisé : Enumérer : énoncer un à un les éléments d'une série.									
2)Etapes de détection d'un gène défectueux									1,25 pts (0,25 x 5)
▪ Extraction et fragmentation de l'ADN par des enzymes de restriction. ▪ Électrophorèse (séparation des fragments d'ADN selon leur taille). ▪ Transfert sur une feuille de nitrocellulose. ▪ Dissociation des brins d'ADN par chaleur ou NaOH et incubation avec la sonde moléculaire radioactive. ▪ Autoradiographie et révélation du couple gène-sonde sur un film photographique.									
Question 3 : Le candidat est appelé à utiliser sa mémoire pour faire comprendre un accident génétique. Verbe d'action utilisé : Expliquer : faire comprendre en détaillant Verbe qui attire l'attention sur la demande d'une réponse construite avec un enchaînement logique d'idées, en utilisant un vocabulaire précis (scientifique et/ou non scientifique) en établissant des liens entre ses connaissances.									
3) Mécanisme à l'origine de la trisomie 21									2 pts
La trisomie 21 résulte d'un accident survenu au cours de la méiose chez l'un des parents : les 2 chromosomes de la même paire ne se séparent pas et passent ensemble dans la même cellule fille. Cela peut se produire lors de la division réductionnelle ou bien lors de la division équationnelle. Ainsi se forment des gamètes possédant 2 chromosomes 21. La fécondation d'un gamète anormal par un gamète normal entraîne la formation d'un œuf ayant 3 chromosomes 21.									
DEUXIEME PARTIE (12 points)									
* Lire attentivement le libellé « On cherche à comprendre les relations fonctionnelles entre certaines structures au début de la grossesse » * Souligner les verbes d'action dans chaque question :									

Question 1 : porte sur l'analyse de courbes de l'évolution des taux de deux hormones : la progestérone et l'HCG au cours de la phase lutéale avant et après la nidation

* 1^{er} verbe d'action : **analyser**

Or analyser c'est décomposer un tout (ici courbe) en ses éléments de manière (chaque fois que la tangente de la courbe change) à le définir, le classer, le comprendre

METHODE :

- Décrire l'évolution du paramètre mesuré en fonction du temps
- Utiliser un vocabulaire précis et donner des chiffres.
- déduire en ne dégageant que les points importants

I- Procréation

1) Analyse des tracés :

Hormone	Analyse
Progestérone	1) À partir de la fécondation, le taux augmente et atteint 24 ng/mL vers la 3 ^{ème} semaine de gestation.
HCG	2) Sécrété peu de temps après la nidation avec un taux pour atteindre 100 ng/mL au cours de 3 ^{ème} semaine de gestation.

1 point

Hypothèse : rôle de l'HCG : stimule la sécrétion de la progestérone

0,25 point

Question 2 : porte sur l'analyse de résultats expérimentaux

Décomposer un tout en ses éléments constitutifs afin d'éclaircir la hiérarchie relative des idées et (ou) les rapports entre les idées exprimées. Dans le cas de résultats expérimentaux, on doit tenir compte des conditions de l'expérience. On relève le facteur qui varie et on le relie aux résultats obtenus (trouver le lien entre cause et effet)

2) Analyse de l'expérience 1 :

A la suite de l'injection de l'HCG radioactive, la radioactivité se localise au niveau des cellules lutéales du corps jaune : ces cellules sont les cellules cibles de l'HCG. Le taux de progestérone augmente

0,75point

Analyse de l'expérience 2

A la suite de l'injection d'extraits trophoblastiques, le taux de progestérone augmente

Analyse du document 2

Chez la femelle C, en conditions physiologiques normales, le taux de progestérone augmente passant de 7 à 14 ng/mL entre le jour 18 et le jour 26 de la gestation.

Chez la femelle D, à la suite de l'injection des anticorps anti-HCG, le taux de progestérone diminue jusqu'à s'annuler vers le 26^{ème} jour.

a- l'origine de l'HCG est le trophoblaste.

b- l'HCG stimule la sécrétion de la progestérone. L'hypothèse est confirmée.

c- chez la femelle D il se produit un avortement.

Justification : l'absence de la progestérone vers le 26^{ème} jour est suivie d'une destruction de la dentelle utérine ce qui provoque l'avortement.

0,25

0,25

0,5

Question 3 : porte sur la représentation d'un schéma explicatif des interactions hormonales entre l'hypophyse, le corps jaune, le trophoblaste et l'endomètre au début de la grossesse.

Réaliser un schéma de synthèse :

Mettre en relation des informations saisies en les reliant avec des connecteurs logiques et en faisant référence aux documents. Le schéma doit apporter une réponse claire et précise au problème posé.

Etapes à suivre :

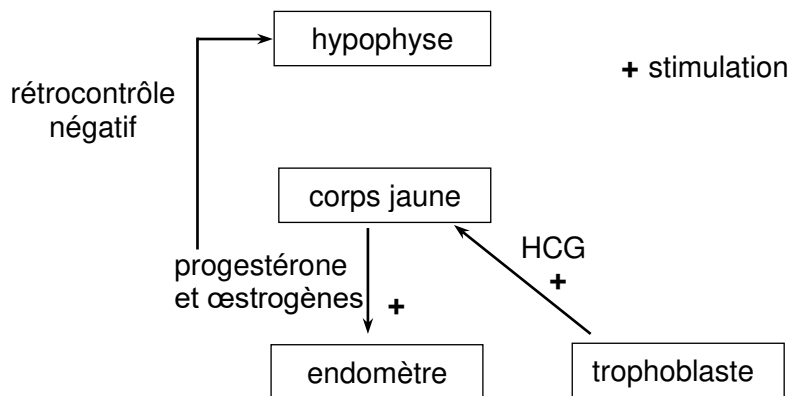
- a-** Déterminer, à partir du sujet, les mots clés ou les notions importantes à faire figurer dans le schéma.

- b- Repérer les éléments à mettre en relation à l'aide de flèches ou de numéros.
- c- Déterminer un code de représentation des structures.
- d- Attribuer, éventuellement, des couleurs aux éléments étudiés.
- e- Mettre un titre et vérifier que :
 - tous les mots clés choisis sont présents dans le schéma
 - l'orthographe est correcte
- f- Accompagner, si nécessaire, le schéma de quelques phrases explicatives.

Critères d'évaluation :

1. Lisibilité : code de couleur, soin
2. Titre
3. Légendes (structures, signification des flèches et des signes...)

3)



1 point

II- Immunité (4 points)

Il est recommandé d'observer attentivement le document 3

Question 1 : Le candidat est appelé à mobiliser ses connaissances.

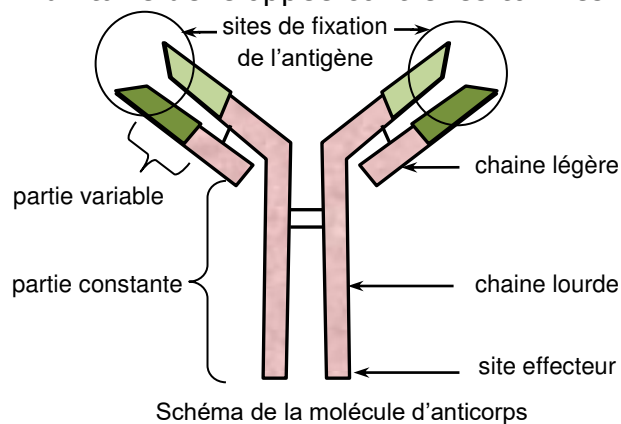
Le verbe d'action : **exploiter** : extraire dans un document des informations utiles à la résolution du problème scientifique posé.

- 1) L'observation microscopique montre différents types d'anticorps dont certains forment un complexe immunitaire avec la toxine T1.

0,5 point

a- La réponse immunitaire développée contre les toxines est une RIMH

b-



1 point

- c- Le site anticorps à l'extrémité des parties variables de la molécule permet la fixation spécifique d'un antigène d'où sa neutralisation. Le site effecteur à la base de la partie constante de la molécule permet la fixation du complexe immunitaire sur un phagocyte d'où l'opsonisation.

0,5 point

Question 2 : Le candidat est appelé à mobiliser ses connaissances et faire une analyse comparative des résultats expérimentaux.

Le verbe d'action : **analyser** : Dans le cas de résultats expérimentaux, on doit tenir compte des conditions de l'expérience. On relève le facteur qui varie et on le relie aux résultats obtenus (trouver le lien entre cause et effet)

2) Analyse

Expérience 2 : absence de complexes immuns dans le liquide donc le sérum prélevé de S_1 ayant reçu des cellules de thymus de S ne contient pas d'anticorps anti-toxine T_1 .

Expérience 3 : présence de quelques complexes immuns dans le liquide donc le sérum prélevé de S_2 ayant reçu des cellules de moelle osseuse contient une faible quantité d'anticorps anti-toxine T_1 .

Expérience 4 : présence de plusieurs complexes immuns dans le liquide donc le sérum prélevé de S_3 ayant reçu des cellules de thymus de moelle osseuse de S contient une quantité importante d'anticorps anti-toxine T_1 .

- Condition d'une production importante d'anticorps anti-toxine T_1 : présence simultanée de cellules immunitaires de thymus et de moelle osseuse.
- Identification des cellules : lymphocytes B et T
Origine : moelle osseuse
Lieu de maturation : moelle osseuse pour les LB et thymus pour les LT.

2 points

III- Génétique des diploïdes (4 points)

Le candidat est appelé à mobiliser ses connaissances (lois, règles...), ses stratégies dans une situation nouvelle (proche des situations familières) pour résoudre un problème.

En génétique formelle, généralement la marche à suivre est indiquée par les questions du sujet :

- 1- Démontrer la dominance d'un allèle sur l'autre pour chaque gène grâce aux données. (N'oubliez pas de justifier et d'en profiter pour poser les abréviations que vous utiliserez ensuite)
- 2- Identifier le type de croisement ($F1 \times F1$, test cross, homozygote-hétérozygote $\times$ hétérozygote – homozygote...)
- 3- Poser votre hypothèse au problème du sujet : gènes indépendants ou liés.
- 4- La connaissance des proportions habituelles ($\{3/4, 1/4\}$, $\{9/16, 3/16, 3/16, 1/16\}$, $\{1/4, 1/4, 1/4, 1/4\}$...) dans les exercices de génétique peut vous guider au moment de choisir votre hypothèse. (Mais elle ne doit pas vous servir de justification ... vous devez redémontrer ces proportions en faisant l'échiquier attendu pour les gènes considérés dans le cadre de l'hypothèse choisie.)
- 5- Faire le calcul des proportions théoriques attendues dans le cadre de votre hypothèse :
 - on utilise souvent l'échiquier de croisement à ce stade.
 - faites en sorte que vos résultats expérimentaux soient comparables avec les résultats théoriques
- 6- Conclure grâce à la comparaison de vos résultats théoriques avec les résultats expérimentaux.

Questions 1 et 2 : Le candidat est appelé à mobiliser ses connaissances et faire une analyse en vue de (d') :

- repérer si les parents P1 et P2 dans chaque croisement sont homozygotes ou hétérozygotes.
- identifier le génotype des parents à partir des résultats obtenus
- Prévoir dans chaque croisement les gamètes produits par P1 et par P2.
- prévoir le ou les génotypes et phénotypes de la descendance ((tableau de croisement)
- confronter les résultats théoriques aux résultats expérimentaux

1)

Premier croisement :

La descendance du premier croisement est homogène et présente un phénotype parental pour les deux caractères. Donc il s'agit d'un cas de dominance absolue telle que :

- * l'allèle qui détermine le phénotype tiges longues domine l'allèle qui détermine le phénotype tiges courtes
- * et l'allèle qui détermine le phénotype gousses droites domine l'allèle qui détermine le phénotype gousses incurvées.

Soient les deux couples d'allèles suivants :

(L,c) un couple d'allèles contrôlant le caractère « longueur des tiges » avec :

L : allèle qui détermine le phénotype tiges longues

c : allèle qui détermine le phénotype tiges courtes

(D,i) un couple d'allèles contrôlant le caractère « forme des gousses » avec :

D : allèle qui détermine le phénotype gousses droites

i : allèle qui détermine le phénotype gousses incurvées

Deuxième croisement :

La variété V₃ à tiges longues et gousses incurvées est homozygote pour le caractère forme des gousses et la variété V₄ à tiges courtes et gousses droites est homozygote pour le caractère « longueur des tiges »

La descendance de ce croisement montre 4 phénotypes équiprobables donc chacune des deux variétés croisées a produit 2 types de gamètes

équiprobables : les deux couples d'allèles peuvent être indépendants ou liés.

Variétés	V1	V2	V3	V4
Génotypes	L//L D//D ou LD//LD	c//c i//i ou ci//ci	L//c i//i ou Li//ci	c//c D//i ou cD//ci

2) $T=800$ et $\frac{1}{16} = 50$

La descendance du troisième croisement montre :

$\frac{9}{16}$ plantes à tiges longues et gousses droites

$\frac{3}{16}$ plantes à tiges courtes et gousses droites

$\frac{3}{16}$ plantes à tiges longues et gousses incurvées

$\frac{1}{16}$ plantes à tiges courtes et gousses incurvées

Les deux couples d'allèles sont indépendants

Génotypes de P1 et P2 : L//c D//i

Question 3 : Le candidat est appelé à schématiser les principales phases de la méiose aboutissant à la production de gamètes.

Chacune des plantes P1 et P2 produit 4 types de gamètes avec la même fréquence $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$. On est dans le cas d'un brassage interchromosomique. Les deux paires d'allèles sont portées par des paires de chromosomes homologues différentes.

Éléments d'évaluation des schémas demandés :

- Cellule germinale à $2n = 4$
- Chromosomes paternels et chromosomes maternels colorés différemment
- Chromosomes dupliqués portant des gènes à loci précis.
- 2 gènes indépendants placés chacun sur une paire de chromosomes.
- Placement correct des allèles.
- Schéma des étapes suivantes de la méiose :
 - * la prophase I montrant des chromosomes homologues
 - * l'anaphase I montrant la disposition aléatoire des chromosomes de chaque paire
 - * la télophase II : gamètes obtenus

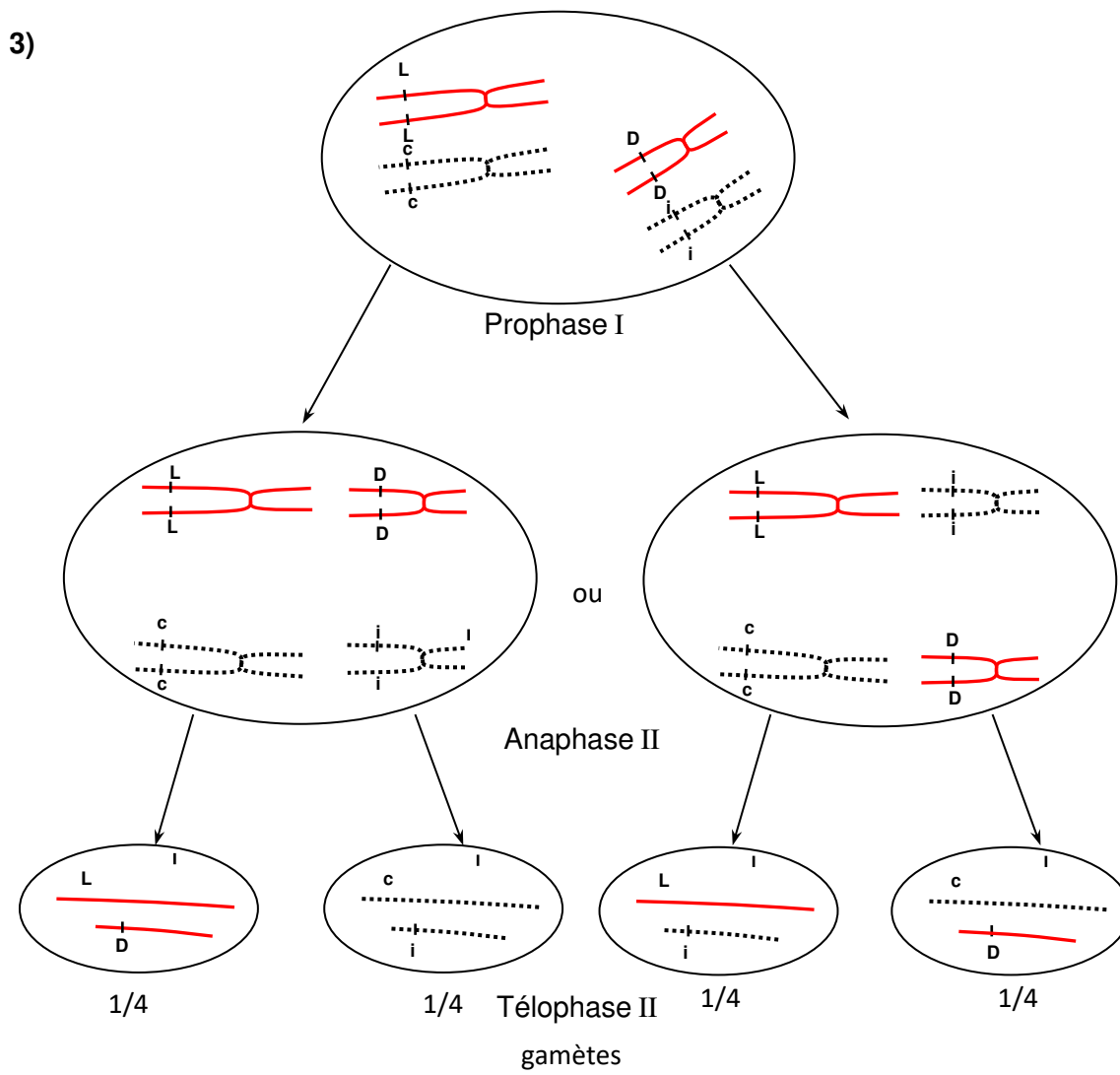
0,5 point

0,5 point

1 point

0,5 point

3)



1,5 point

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) Une ovariectomie effectuée avant le 2^{ème} mois de grossesse :

- a- entraîne un avortement.
- b- est sans effet sur le déroulement de la grossesse.
- c- entraîne une chute des taux plasmatiques de LH et de FSH.
- d- entraîne une chute des taux plasmatiques d'œstrogènes et de progestérone.

2) Chez une femme ayant un cycle sexuel de 28 jours, la glaire cervicale est filante et perméable aux spermatozoïdes :

- a- au 8^{ème} jour du cycle.
- b- au 14^{ème} jour du cycle.
- c- au 24^{ème} jour du cycle.
- d- au cours de la menstruation.

3) La FIVETE est appliquée dans le cas d'une :

- a- oligospermie.
- b- azoospermie (absence totale de spermatozoïdes).
- c- obstruction des trompes.
- d- anomalie de l'ovulation d'origine hypothalamohypophysaire.

4) Un individu hétérozygote pour deux gènes liés distants de 25 centimorgan, fournit :

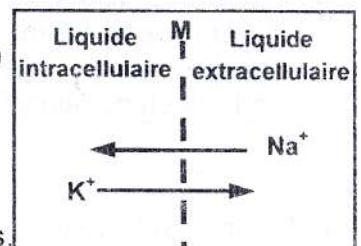
- a- 25 % de gamètes parentaux.
- b- 75 % de gamètes parentaux.
- c- 50 % de gamètes recombinés.
- d- 12,5 % de gamètes recombinés.

5) L'interleukine 1 intervient dans le déroulement de la réponse immunitaire spécifique au cours de la phase :

- a- d'induction.
- b- d'amplification.
- c- de différenciation.
- d- effectrice.

6) Dans le document ci-contre, les flèches représentent des flux ioniques à travers la membrane (M) de la fibre nerveuse, à une ddp de -70 mV :

- a- le flux ionique de Na^+ est assuré par la pompe Na^+/K^+ .
- b- le flux ionique de K^+ est assuré par les canaux de fuite.
- c- le flux ionique de K^+ est assuré par les canaux voltage-dépendants.
- d- le flux ionique de Na^+ est assuré par les canaux voltage-dépendants.



7) Lors du premier contact avec un allergène, on assiste à une :

- a- sécrétion de mucus.
- b- sécrétion d'histamine.
- c- vasodilatation des artéioles.
- d- fixation des immunoglobulines (E) sur les mastocytes.

8) Au cours de la phase d'adaptation du stress, on assiste à une :

- a- stimulation de l'activité cardiaque.
- b- diminution du taux sanguin du cortisol.
- c- diminution du taux sanguin de l'ACTH.
- d- augmentation du taux sanguin de la thyroxine.

II-Reproduction humaine (4 points)

Chez l'homme, comme chez la femme, la fonction reproductrice met en jeu des mécanismes régulateurs impliquant différentes structures et hormones.

1) Reproduisez, sur votre copie, le tableau suivant et complétez-le par ce qui convient.

	Structure(s) cible(s)		Effets physiologiques sur la (les) structure(s) cible(s)	
	homme	femme	homme	femme
LH				
FSH				
Gn-RH				

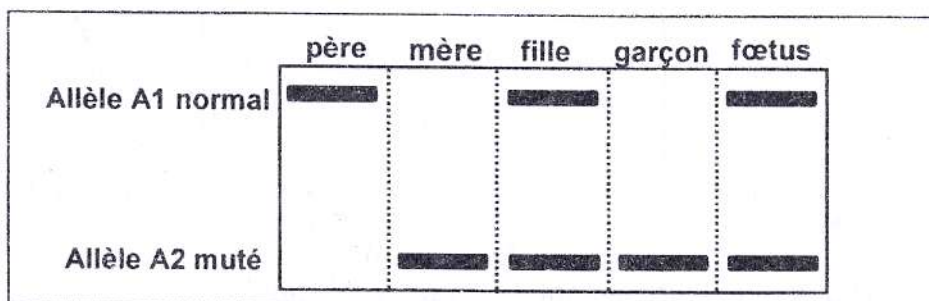
2) Les hormones produites par les gonades agissent sur le complexe hypothalamohypophysaire. Précisez le (ou les) effet(s) de chaque hormone sur le complexe hypothalamohypophysaire et indiquez la (ou les) conséquence(s) de chaque effet sur la sécrétion de Gn-RH, LH et FSH.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Génétique humaine (4 points)

On se propose de déterminer le mode de transmission d'une anomalie héréditaire révélée chez une famille. Pour cela, une électrophorèse de l'ADN correspondant au gène responsable de l'anomalie est réalisée chez les membres de cette famille et chez le fœtus.

Le document 1 représente les résultats obtenus.

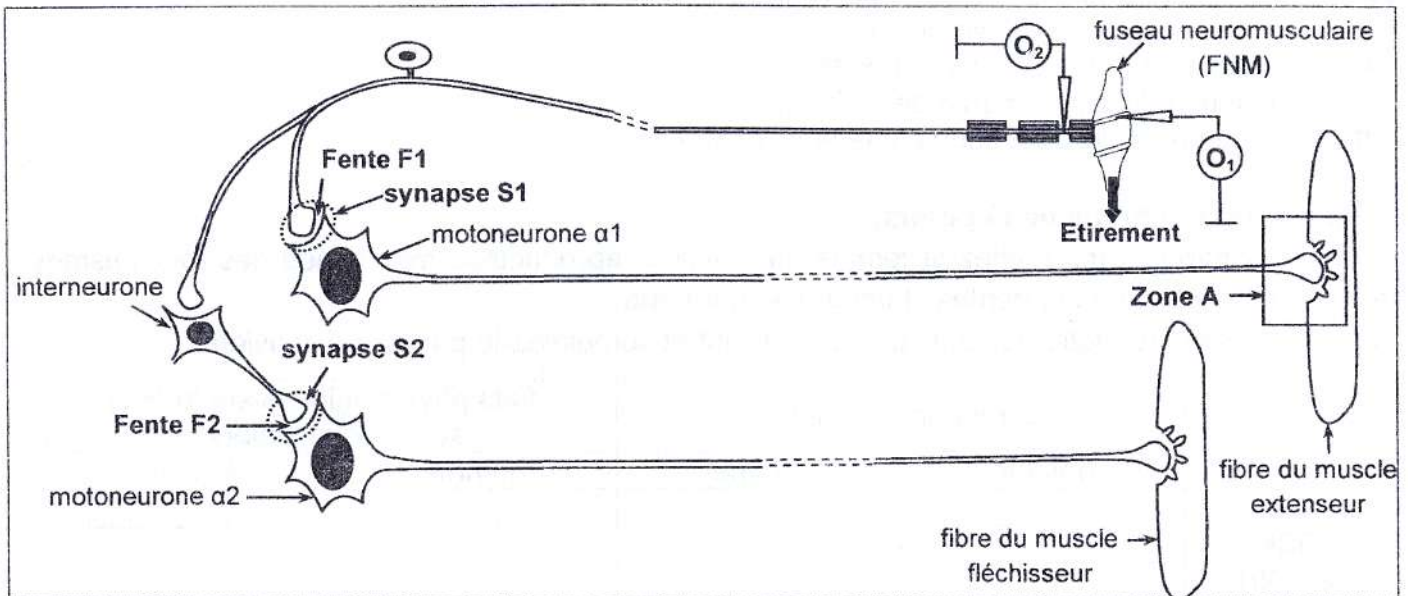


Document 1

- Exploitez les données fournies par le document 1 en vue de :
 - montrer que le gène en question n'est pas autosomal.
 - préciser la localisation de ce gène et le sexe du fœtus.
 - représenter les deux arbres généalogiques possibles de cette famille.
- La mère du père est phénotypiquement atteinte. A partir de cette donnée et des informations tirées précédemment, précisez lequel des deux arbres généalogiques représentés correspond à la famille.
- Ecrivez le génotype de chaque membre de cette famille.

II- Neurophysiologie (8 points) :

On se propose d'étudier les aspects de la naissance et de la transmission du message nerveux. Pour cela, on utilise le circuit nerveux intervenant dans le reflexe myotatique représenté dans le document 2.



Document 2

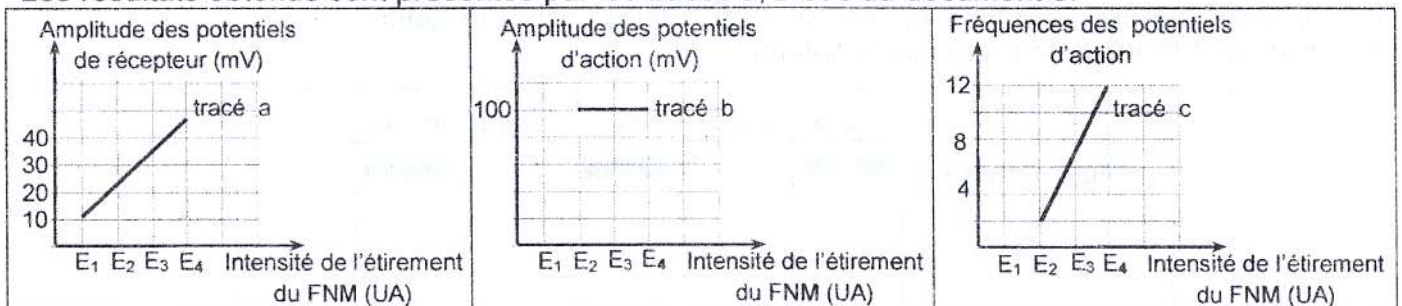
Pour comprendre le fonctionnement du circuit nerveux impliqué dans le réflexe myotatique, on réalise les deux expériences suivantes :

Expérience 1 :

On exerce sur le fuseau neuromusculaire des étirements d'intensités croissantes E_1 , E_2 , E_3 et E_4 . Puis, on détermine :

- l'amplitude des potentiels de récepteur au niveau de l'oscilloscope O_1 et l'amplitude des potentiels d'action au niveau de l'oscilloscope O_2 .
- la fréquence des potentiels d'action au niveau de l'oscilloscope O_2 .

Les résultats obtenus sont présentés par les tracés a, b et c du document 3.



Document 3

1) Analysez les tracés a, b et c du document 3 en vue de dégager :

- a- une propriété du potentiel de récepteur.
- b- une propriété du potentiel d'action.
- c- une propriété du message nerveux.
- d- le rôle du fuseau neuromusculaire.

Expérience 2 :

On mesure la concentration en ions Na^+ et K^+ dans les corps cellulaires des motoneurones α_1 et α_2 , avant et après injection de deux neurotransmetteurs X ou Y dans chacune des fentes synaptiques F1 et F2.

Le document 4 résume les résultats obtenus.

	dans les corps cellulaires de α_1 et α_2 avant injection de X ou de Y	dans le corps cellulaire de α_1 après injection dans F1 de :		dans le corps cellulaire de α_2 après injection dans F2 de :	
		X	Y	X	Y
Concentration en ions Na^+ (UI)	15	30	15	15	15
Concentration en ions K^+ (UI)	150	150	150	150	110

Document 4

2) A partir de l'analyse des résultats de l'expérience 2 et en faisant appel à vos connaissances :

- a- expliquez le mécanisme à l'origine de la modification de la concentration en ions Na^+ ou K^+ dans les corps cellulaires de $\alpha 1$ et $\alpha 2$, après l'injection du neurotransmetteur X ou du neurotransmetteur Y.

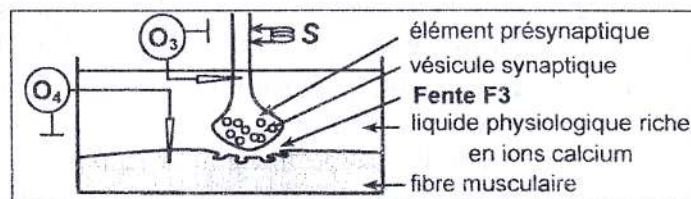
b- dégagez la conséquence de cette modification sur le potentiel de la membrane postsynaptique de chacun des corps cellulaires de $\alpha 1$ et $\alpha 2$.

c- précisez la nature de chacune des synapses S1 et S2.

3) Intégrez les informations tirées précédemment et vos connaissances en vue d'expliquer la coordination de l'activité des muscles extenseur et fléchisseur, suite à l'étirement du fuseau neuromusculaire du muscle extenseur d'intensité E3.

On s'intéresse à l'étude de la transmission neuromusculaire. Pour cela, on réalise une série d'expériences.

On isole les structures de la zone A (document 2) qu'on place dans un liquide physiologique riche en ions calcium et on réalise le dispositif expérimental du document 5.



Document 5

On porte une stimulation **S** efficace dans différentes conditions expérimentales. Ensuite,

- on enregistre les phénomènes électriques au niveau des oscilloscopes **O₃** et **O₄**.
- on cherche la présence ou l'absence d'ions calcium dans l'élément présynaptique.
- on mesure le taux d'acétylcholine (ACH) dans la fente synaptique **F3**.

Les expériences et les résultats obtenus sont présentés par le document 6.

Expériences		Résultats			
		Enregistrement en O₃	Ions calcium dans l'élément présynaptique	Taux d'ACH dans F3	Enregistrement en O₄
3	On porte la stimulation S		+	100 mmoles/L	
4	Injection, dans l'élément présynaptique, de la toxine botulique ; puis, on porte la stimulation S .		+	nul	
5	Addition, dans le liquide physiologique, d'une conotoxine ; puis, on porte la stimulation S .		-	nul	
6	Injection, dans la fente F3 , du curare, toxine ayant une structure proche de celle de l'acétylcholine ; puis, on porte la stimulation S .		+	100 mmoles/L	
+ : présence - : absence					

Document 6

4) A partir de l'exploitation des résultats obtenus et de vos connaissances, dégagez :

- l'effet de chaque toxine sur la transmission neuromusculaire sachant que chacune de ces toxines agit sur un niveau bien déterminé de la synapse.
- le rôle des ions calcium dans la transmission neuromusculaire.
- le mode d'action de l'acétylcholine.

5) A partir des informations tirées précédemment et en faisant appel à vos connaissances, expliquez schéma à l'appui, le mécanisme de la transmission neuromusculaire.

Section sciences expérimentales

Ce document comporte des exercices commentés et corrigés. Les exercices sont puisés des sujets de baccalauréat tunisien section Sciences expérimentales. Ce travail permettra aux candidats du baccalauréat de :

- de s'autoévaluer
- combler éventuellement les lacunes de leur formation
- réviser certains aspects du programme
- d'améliorer leurs performances

Pour tirer profit de ce document, il est conseillé de répondre aux questions avant de consulter le corrigé. La comparaison de votre travail avec ce qui est proposé, vous permettra de vous rendre compte d'éventuelles lacunes et/ou insuffisances et d'y remédier

PREMIERE PARTIE : Restitution des connaissances

Cette partie a pour objectif le contrôle de l'acquisition des connaissances et de leur restitution organisée. Elle peut se présenter sous forme de **QCM** et/ou de questions à réponses ouvertes courtes (**QROC**)

DEUXIEME PARTIE : mobilisation des connaissances

Les exercices proposés font appel à la capacité du candidat à extraire dans un document des informations utiles afin de résoudre un problème scientifique, formuler une hypothèse explicative, » Ils font normalement appel aux connaissances mais d'une manière implicite même si cela n'est pas toujours clairement précisé dans l'énoncé si non le candidat ne peut pas faire un raisonnement logique.

Nous conseillons le candidat à :

Préparer la réponse :

- ➔ Lire attentivement la totalité du sujet avant de s'engager dans la réponse.
- ➔ Repérer la problématique et la faire apparaître en gros sur le brouillon.
- ➔ Analyser le (ou les) document(s) proposé(s) en surlignant tous les éléments en relation avec le problème, en faisant apparaître les valeurs remarquables des graphiques ou tableaux, les unités,
- ➔ Trouver les relations entre les données et les faire apparaître au brouillon grâce à des flèches.

Rédiger la réponse :

répondre par écrit aux différentes questions. Votre copie doit contenir :

- ➔ des réponses pertinentes, complètes et exactes.
- ➔ des réponses structurées, organisées et argumentées, à titre indicatif, les faits d'observation doivent précéder les conclusions.
- ➔ Votre copie doit être lisible et convenablement présentée. En effet, il est très important de :
 - soigner l'écriture et l'aérer
 - soigner les représentations. Les schémas et les tracés doivent être réalisés au crayon noir bien taillé ; les traits doivent être fins et continus ; les traits de rappel doivent être tracés à la règle...
 - légender les schémas
 - orthographier le texte et d'accorder une attention particulière à la ponctuation

EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2017	Session principale	Épreuve : Sciences de la vie et de la terre	Section : Sciences expérimentales
--	---------------------------	--	--

Corrigé et barème de notation

Corrigé	barème
PREMIERE PARTIE (8 points) I- QCM (4 points) Le Q.C.M comporte des items qui couvrent une large partie du programme et qui visent évaluer le candidat sur la restitution de connaissances acquises (la mémoire et la compréhension). Chaque item admet une ou deux propositions correctes Il s'agit de relever sur votre copie les réponses correctes. Nous recommandons le candidat à : ➤ Lire attentivement les mots clefs dans chaque item ➤ éliminer les réponses erronées (appelées distracteurs) ➤ Il est inutile de recopier les questions et les propositions. Exemple : pour l'item 1, les réponses correctes sont « a » et « c » ; sur votre copie vous écrivez : 1 : a-c ➤ Eviter de relever une réponse pour laquelle vous avez manifesté une hésitation, car une réponse fausse annule la note attribuée à l'item	4 points (0,5x8)

- présenter la réponse sous forme d'un tableau comme ci-dessous
- Eviter les ambiguïtés dans l'écriture des lettres (comme entre a et d)
- Eviter de barrer sur des réponses.

Corrigé

Item	1	2	3	4	5	6	7	8
Réponse	a, d	b	a, c	b	a	b	d	a, d

Pour les items 1, 3 et 8 attribuer 0,25 point pour une seule réponse correcte

II-Régulation de la fonction reproductrice

C'est une question de restitution organisée des connaissances récapitulant le mécanisme de régulation de la fonction endocrine chez l'espèce humaine sous forme d'un tableau.

Dans cet exercice, la forme de la réponse est imposée par la question : deux tâches sont alors demandées du candidat :

- Essayer de répondre sur le brouillon pour estimer la taille de chaque cellule du tableau.
- Recopier convenablement le tableau sur sa copie.
- Compléter le tableau avec des concepts précis
- Les abréviations : LH, FSH, GnRH et ABP sont acceptés
- Le candidat doit répondre fidèlement à la consigne :
 - Structure et non pas organe ou tissu
 - Effets physiologiques sur la (les) structure(s) cible(s) : directs et non pas indirects
 - Effets sur complexe hypothalamohypophysaire et conséquences : directs et non pas indirects

1)

	Structure(s) cible(s)		Effets physiologiques sur la (les) structure(s) cible(s)	
	homme	femme	homme	Femme
LH	cellule de Leydig	follicule mûr corps jaune	Stimule la sécrétion de testostérone	- Déclenche la rupture du follicule mûr - Stimule la lutéinisation - Stimule la sécrétion d'œstrogènes et de progestérone NB : un seul effet est exigé.
FSH	cellule de Sertoli	Follicules ovariens	Stimule la sécrétion de l'ABP et d'inhibine.	Stimule la croissance folliculaire Stimule la sécrétion d'œstrogènes
Gn-RH	hypophyse		Stimule la sécrétion de gonadostimulines	

2.5 points

=
0.25 x
10

Hormones	Effets sur complexe hypothalamohypophysaire et conséquences
Testostérone	Rétrocontrôle négatif sur le complexe hypothalamohypophysaire d'où diminution de la sécrétion de GnRH et LH.
Progestérone	Rétrocontrôle négatif sur le complexe hypothalamohypophysaire d'où diminution de la sécrétion de GnRH, LH et FSH
Œstrogènes à faible dose	
Œstrogènes à forte dose	Rétrocontrôle positif sur le complexe hypothalamohypophysaire d'où augmentation de la sécrétion de GnRH, LH et FSH
Inhibine	Rétrocontrôle négatif sur l'hypophyse d'où diminution de la sécrétion de FSH

1.5 pt

0.25 x4
= 1 pt

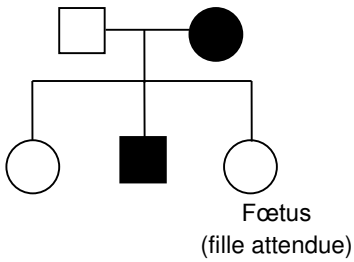
+
0.5 pt
(oestr.
FD)

DEUXIEME PARTIE (12 points)

- Lire attentivement le libellé

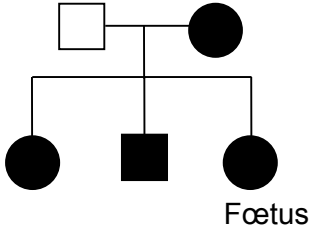
➤ Souligner les verbes d'action dans chaque question ➤ Exploiter : extraire dans un document des informations utiles à la résolution du problème scientifique posé. ➤ Préciser : indiquer et justifier ➤ Ecrire : après avoir mobilisé les informations fournies par la donnée, aboutir à une décision finale. ➤ Analyser : Décomposer un tout en ses éléments constitutifs pour mettre en évidence les variations. Dans le cas d'un graphique et d'un tableau, on note les variations : augmente, diminue et reste constant. Si la courbe présente des fluctuations, on choisit la valeur du paramètre étudié la plus basse et celle la plus élevée et on dit, elle fluctue entre ces deux valeurs. Les chiffres et les unités sont exigés. ➤ Dégager : Tirer d'un ensemble de données, <u>un rôle</u>, une <u>propriété</u>, une loi, une relation ...sans faire un raisonnement. Pour dégager l'information demandée, il faut faire un raisonnement logique sans l'écrire, implicite, reliant des informations de la donnée pour aboutir à l'information demandée. ➤ Intégrer : c'est une action qui consiste à faire associer ou combiner des données différentes d'une manière rationnelle afin d'aboutir à une résolution du problème posé. ➤ Expliquer : c'est rendre clair et faire comprendre un phénomène, un résultat,...Ce verbe attire l'attention sur la demande d'une réponse construite avec un enchaînement logique d'idées, en utilisant un vocabulaire non scientifique exempt d'erreurs et un vocabulaire scientifique précis. Pour expliquer, on a souvent besoin des connaissances acquises. ➤ réalisez un schéma fonctionnel : Un schéma fonctionnel est une représentation simplifiée d'éléments importants de la réalité : les formes réelles sont remplacées par des formes simples et les détails inutiles à la compréhension sont éliminés. Les éléments sont mis en relation afin de proposer une explication la plus claire possible. La réalisation d'un schéma fonctionnel passe par les deux étapes suivantes : 1 - Rassembler les idées : • Faire la liste des mots-clés : un mot-clé est un mot ou groupe de mots exprimant une notion importante • Mettre en relation les mots-clés : les trier puis les mettre en relation au moyen de flèches par exemple. 2 - Construire le schéma : • Symboliser les mots-clés en associant à chacun une forme simple et/ou une couleur • Utiliser des flèches pour indiquer les déplacements et les interactions • Ajuster la taille des différents éléments pour permettre de une bonne lecture • Organiser la mise en page • Réaliser le tout avec le plus grand soin • Légendez votre travail avec le plus grand soin • Précisez la signification du codage utilisé • Choisir un titre qui traduit l'organisation, la structure représentée.	
Génétique humaine (4 points) ➤ a- Si l'anomalie était autosomique, le garçon devrait porter à la fois l'allèle A2 muté issu de sa mère homozygote et l'allèle A1 normal issu de son père homozygote or, il ne possède que l'allèle A2 ; d'où l'anomalie n'est pas autosomique. ➤ La mère possède l'allèle muté A2, le gène en question n'est pas porté par le chromosome Y. Le gène en question est porté par X. Le fœtus reçoit un XA1 de son père et un XA2 de sa mère. Il est donc de sexe féminin	0,5 point 0,25 pt 0,5 pt

➤ 1^{er} cas : l'allèle de l'anomalie est récessif

Exploitation	Arbre généalogique
Le père possède un allèle A1 dominant il est normal La mère possède deux allèles A2 elle transmet A2 à son fils qui serait atteint La fille et le fœtus reçoivent un A2 de leur mère et un A1 de leur père ils seraient normaux.	 Fœtus (fille attendue)

1 point
(0,5x2)

2^{ème} cas : l'allèle de l'anomalie est dominant

Exploitation	Arbre généalogique
Le père possède un allèle A1 récessif il est normal. La mère possède deux allèles A2 elle transmet A2 à son fils qui serait atteint La fille et le fœtus reçoivent un A2 de leur mère et un A1 de leur père qui seraient atteints.	 Fœtus

- La mère du père est phénotypiquement atteinte ; donc elle possède l'allèle A2. Puisque son fils sain (le père) possède l'allèle A1 ; donc elle est hétérozygote XA1 XA2. Donc, l'allèle muté A2 est dominant et l'arbre de cette famille est celui du 2^{ème} cas

0,75 point

3)

individus	père	mère	fille	Garçon
génotypes	XA1Y	XA2XA2	XA1XA2	XA2Y

1 point

NB : Accepter tout autre raisonnement correct

I) Neurophysiologie (8 points)

A/

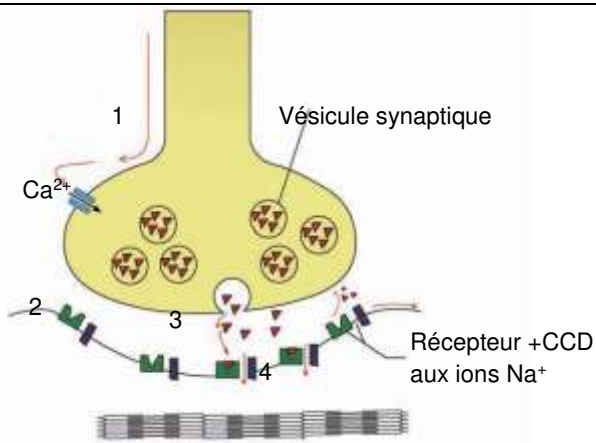
1) Analyse :

- a-** Tracé a : l'amplitude du potentiel de récepteur augmente (de 10 à 47 mV) proportionnellement à l'intensité de l'étirement.
Propriété : le potentiel de récepteur est graduable.
- b-** Tracé b : l'amplitude du PA est constante égale à 100 mV à partir de l'étirement d'intensité E2.
Propriété : Le PA d'une fibre nerveuse obéit à la **loi du tout ou rien**.
- c-** Tracé c : la fréquence des PA est proportionnelle (de 2 à 12 PA) à l'intensité de l'étirement du FNM.
Propriété : le message nerveux est codé en modulation de fréquence de PA
- d-** Tout étirement est à l'origine d'un signal électrique.
Rôle du FNM : il convertit l'énergie du stimulus (étirement) en signal électrique (potentiel de récepteur) : c'est la **transduction sensorielle**.

2 points

2) Analyse : En F1 : - L'injection du neurotransmetteur X entraîne l'augmentation de la concentration intracellulaire en ions Na^+ (de 15 à 30 UI) mais elle est sans effet sur la concentration des ions K^+. - L'injection du neurotransmetteur Y est sans effet sur les concentrations intracellulaires des ions Na^+ et K^+ En F2 : - L'injection du neurotransmetteur X est sans effet sur les concentrations intracellulaires des ions Na^+ et K^+. - L'injection du neurotransmetteur Y entraîne la diminution de la concentration intracellulaire des ions K^+ (de 150 à 110 UI) mais elle est sans effet sur la concentration de Na^+. a- Le neurotransmetteur X se fixe sur des récepteurs spécifiques de la membrane de $\alpha 1$ provoquant l'ouverture des CCD aux ions Na^+ ; L'entrée de ces ions entraîne l'augmentation de leur concentration intracellulaire. Le neurotransmetteur Y se fixe sur des récepteurs spécifiques de la membrane de $\alpha 2$ provoquant l'ouverture des CCD aux ions K^+ ; La sortie de ces ions entraîne la diminution de leur concentration intracellulaire. b- Conséquences sur le potentiel de la membrane postsynaptique : - En $\alpha 1$, l'entrée des ions Na^+ entraîne une dépolarisation (PPSE). - En $\alpha 2$, la sortie des ions K^+ entraîne une hyperpolarisation (PPSI). c- S1 : Synapse excitatrice. S2 : Synapse inhibitrice.	1 point 1point 0,5 point 0,5 point
3) Le message nerveux sensitif provenant du FNM du muscle extenseur étiré a une double action : - Il active directement $\alpha 1$ et provoque la contraction du muscle extenseur. - Il inhibe $\alpha 2$ par l'intermédiaire d'un interneurone inhibiteur et entraîne le relâchement du muscle fléchisseur. C'est l'innervation réciproque.	0,5 point
4) Expérience 3 : on enregistre en O₃ un PA nerveux et en O₄ un PAM, on constate la présence de Ca^{2+} dans l'élément présynaptique et un taux d'ACH de 100 mmoles / L au niveau de F3 Expérience 4 : à la suite de l'injection de la toxine botulique, on enregistre en O₃ un PA nerveux et en O₄ un PR et il y a présence de Ca^{2+} dans l'élément présynaptique et absence d'ACH au niveau de F3. La toxine botulique empêche l'exocytose des vésicules d'ACH. Expérience 5 : on enregistre en O₃ un PA nerveux, en O₄ un PR et on note l'absence de Ca^{2+} dans l'élément présynaptique et d'ACH au niveau de F3. La conotoxine empêche l'entrée des ions Ca^{2+} dans l'élément présynaptique. A partir des expériences 3, 4 et 5 le calcium stimule l'exocytose des vésicules synaptiques. Expérience 6 : à la suite de l'injection du curare dans F3, on enregistre en O₃ un PA nerveux en O₄ un PR et un taux d'ACH de 100 mmoles / L. Le curare s'oppose à l'action de l'ACH en se fixant sur les récepteurs à ACH. L'ACH agit en se fixant sur des récepteurs spécifiques induisant l'ouverture des CCD à Na^+.	1.5 point

5)



1 point

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).

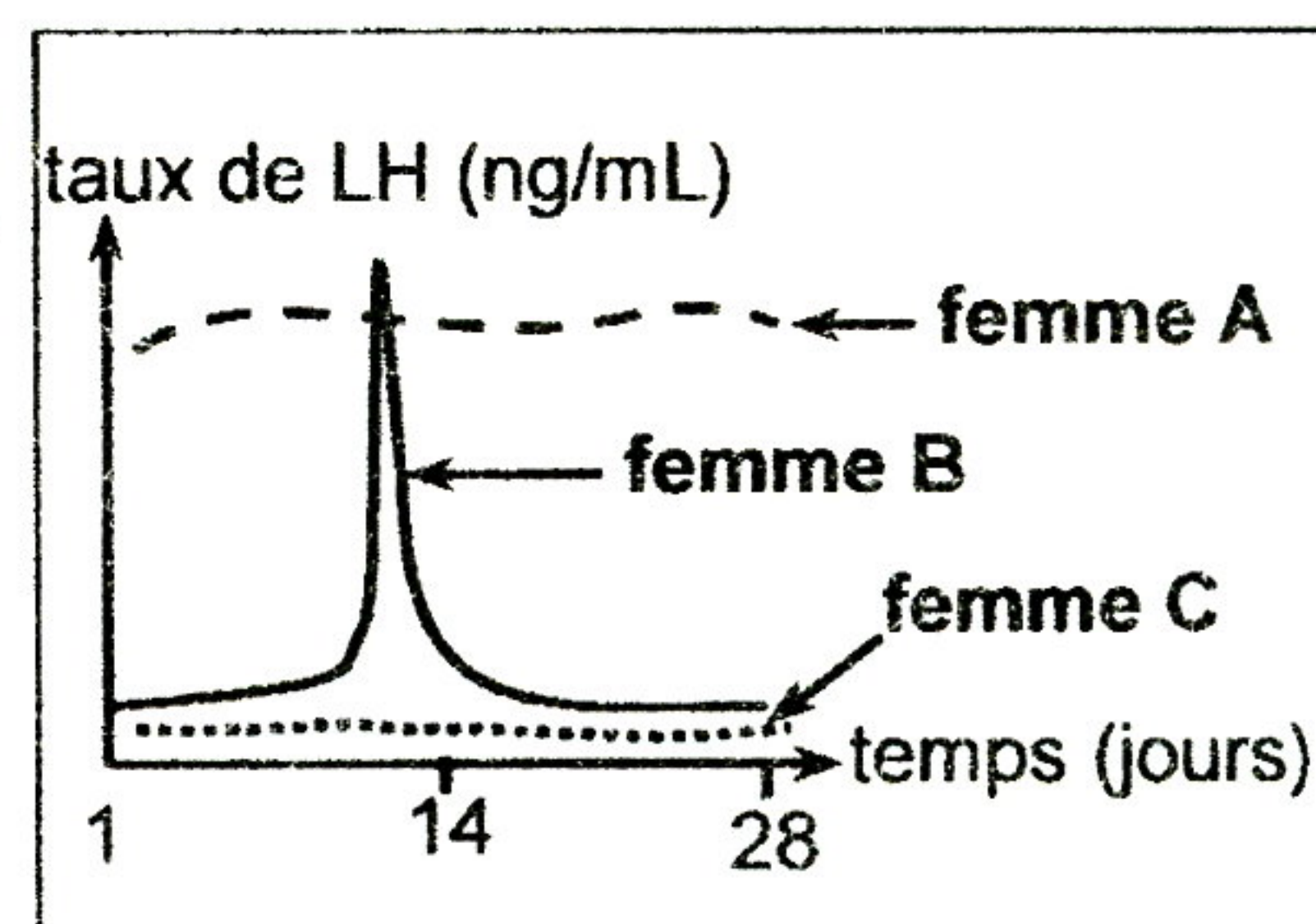
NB : Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

1) La décapacitation des spermatozoïdes s'effectue au cours de leur passage à travers :

- a- l'urètre.
- b- l'épididyme.
- c- les spermiductes.
- d- la glaire cervicale filante.

2) Les résultats d'analyse du taux plasmatique de l'hormone LH chez trois femmes A, B et C, traduits par le document ci-contre montrent que :

- a- la femme A est en grossesse.
- b- la femme A est ovariectomisée.
- c- la femme B est sous pilule combinée.
- d- la femme C est ménopausée.



3) Le site transducteur d'un récepteur sensoriel :

- a- est le lieu de naissance d'une dépolarisation.
- b- est le lieu de naissance du message nerveux.
- c- renferme des canaux chimio-dépendants aux ions Na^+ et K^+ .
- d- renferme des canaux voltage-dépendants aux ions Na^+ et K^+ .

4) Les ions calcium interviennent dans la transmission synaptique :

- a- neuromusculaire.
- b- neuroneuronique.
- c- en se fixant sur la membrane postsynaptique.
- d- en provoquant l'inactivation du neurotransmetteur.

5) L'angiotensine est une hormone qui intervient dans la régulation de la pression artérielle :

- a- elle est sécrétée par la corticosurrénale.
- b- elle est sécrétée par la médullosurrénale.
- c- elle inhibe la sécrétion de l'aldostérone.
- d- elle provoque la vasoconstriction des artérioles.

6) Un individu est déclaré séropositif pour le virus du SIDA si on détecte dans son sérum :

- a- de la perforine.
- b- de l'interleukine 1.
- c- de l'interleukine 2.
- d- des anticorps anti-VIH.

7) Lors du deuxième contact avec un allergène, il se produit :

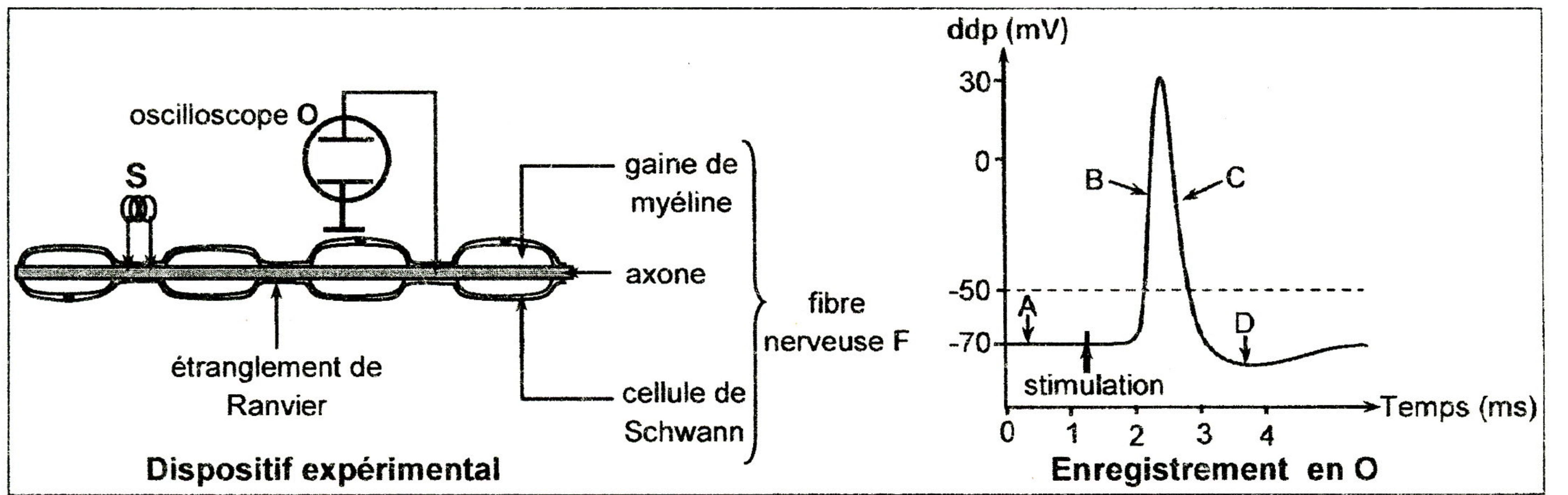
- a- une sécrétion de mucus.
- b- une sécrétion d'histamine.
- c- une sécrétion d'adrénaline.
- d- une vasoconstriction des artérioles.

- 8) Le pivotement des têtes des filaments de myosine entraîne :
- a- l'hydrolyse de l'ATP.
 - b- le glissement des filaments d'actine.
 - c- le raccourcissement de la longueur des filaments d'actine.
 - d- le raccourcissement de la longueur des bandes sombres.

II-Neurophysiologie (4 points)

A l'aide d'un oscilloscope O, on enregistre les phénomènes électriques d'une fibre nerveuse F avant et après avoir appliqué une stimulation S efficace.

Le document 1 représente le dispositif expérimental et l'enregistrement obtenu au niveau de O.



Document 1

- 1) a- Nommez le phénomène électrique enregistré au niveau de l'oscilloscope O suite à la stimulation S.
- b- Nommez les phases de l'enregistrement désignées par les lettres A, B, C et D.
- 2) Expliquez le mécanisme ionique à l'origine de chaque phase.
- 3) Expliquez, schéma à l'appui, le mécanisme de la propagation unidirectionnelle du potentiel d'action le long de la fibre nerveuse F.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

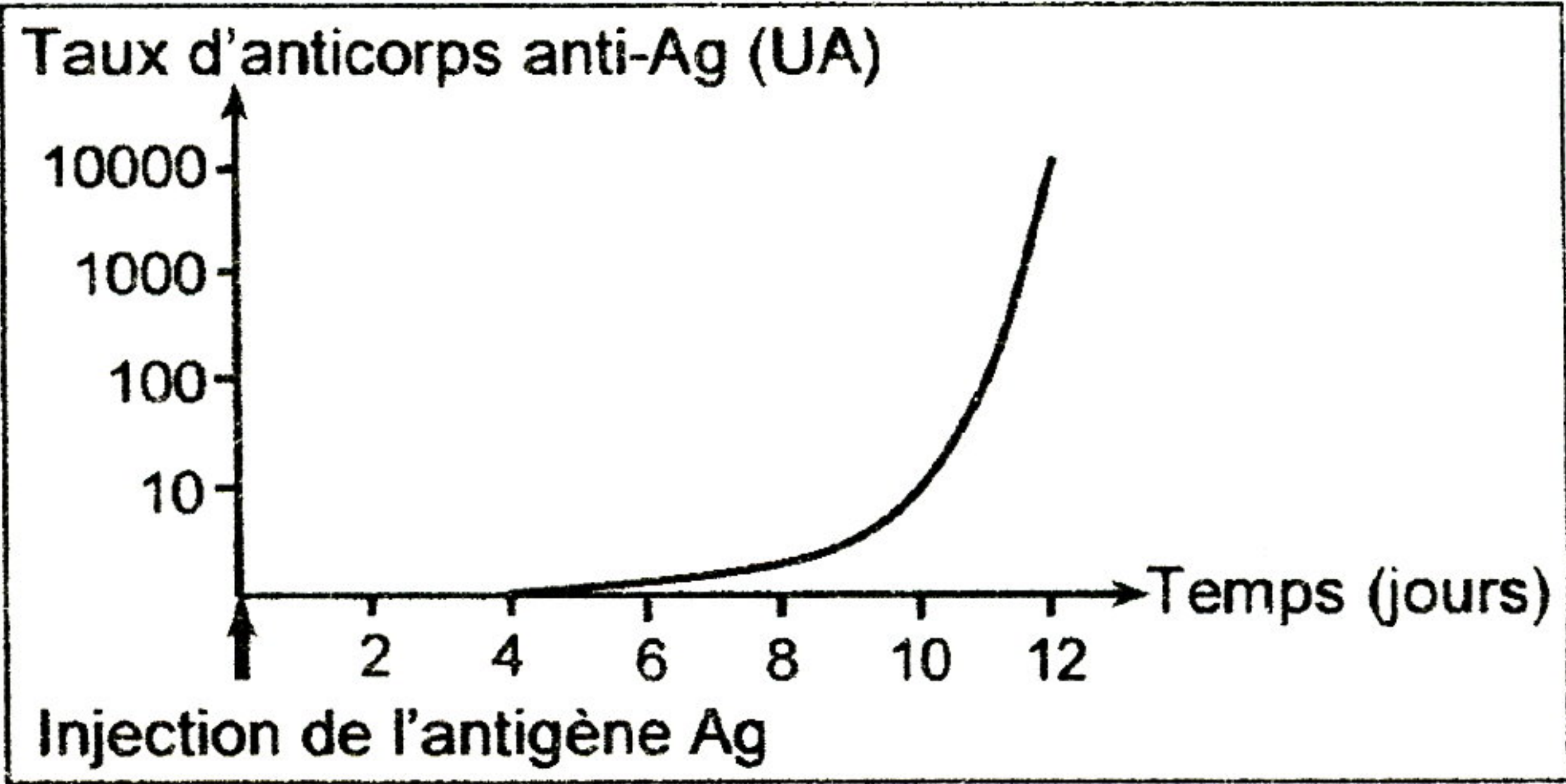
I- Immunité de l'organisme (7 points)

On s'intéresse à l'étude du mécanisme aboutissant à la production d'anticorps dirigés contre un antigène Ag. Pour cela, on réalise les expériences suivantes :

Expérience 1 :

On injecte, à une souris, un antigène Ag et on suit l'évolution du taux plasmatique d'anticorps anti-Ag. Le tracé du document 2 représente le résultat obtenu.

- 1) Exploitez le résultat obtenu en vue de déduire la nature de la réaction immunitaire développée contre l'antigène Ag.

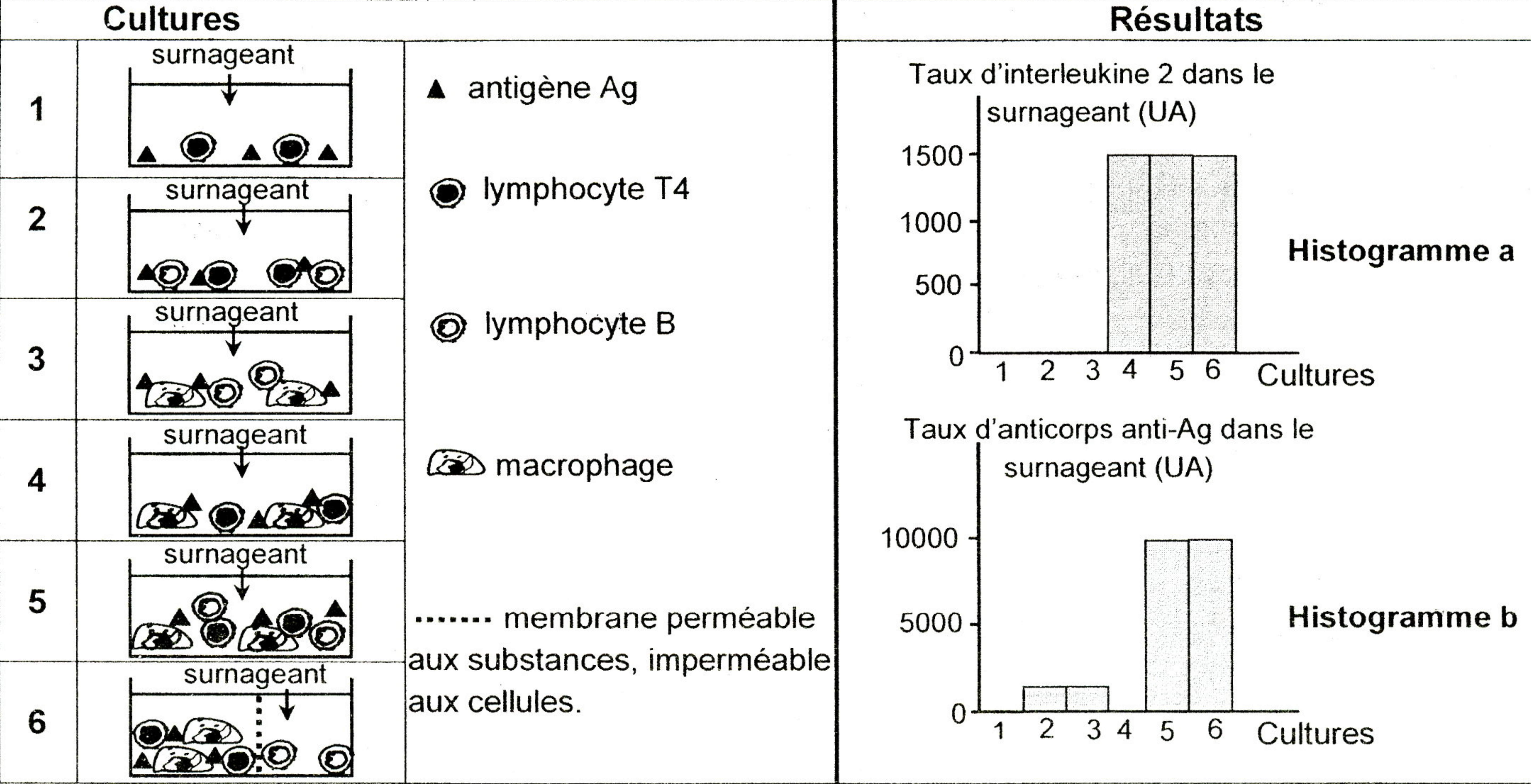


Document 2

Expérience 2 :

On réalise, en présence de l'antigène Ag, des cultures de cellules immunitaires prélevées de la rate d'une souris S non immunisée contre l'antigène Ag. Puis, on dose dans le surnageant de chaque culture le taux d'interleukine 2 et le taux d'anticorps anti-Ag.

Le document 3 représente la composition des cultures et les résultats obtenus.

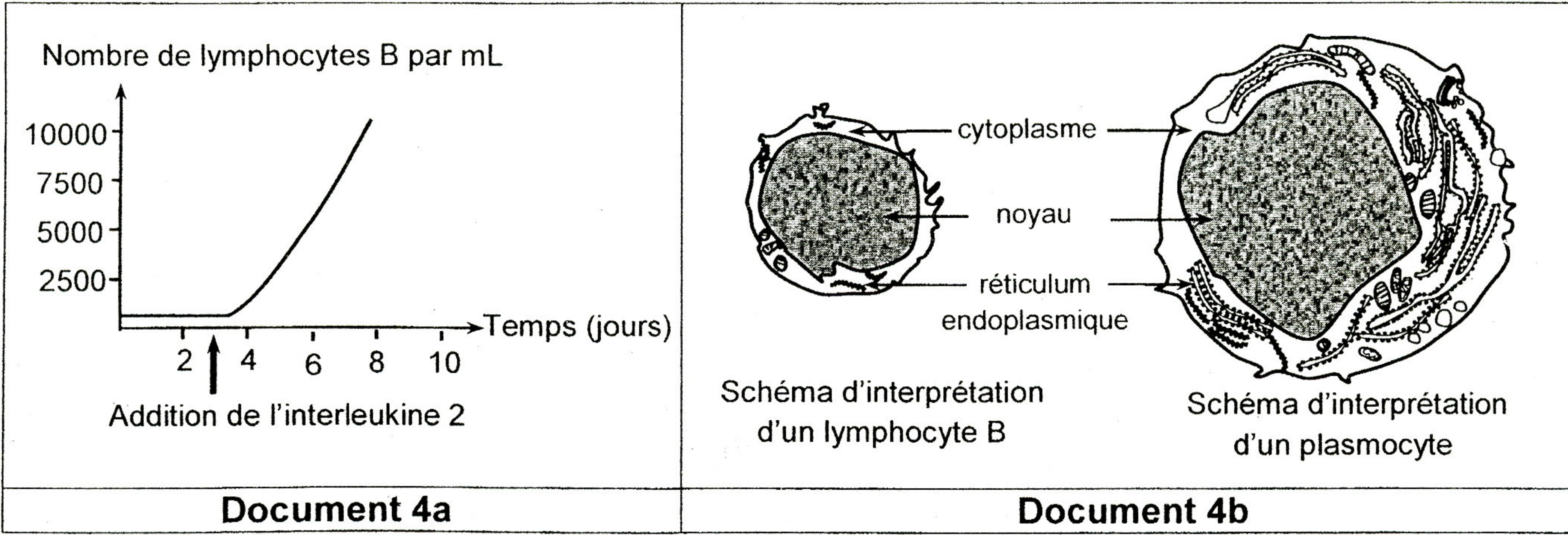


Document 3

- 2) Exploitez les résultats du document 3 en vue de préciser :
- a- l'origine de l'interleukine 2.
 - b- les cellules à l'origine des anticorps anti-Ag.
 - c- la condition d'une production importante d'anticorps anti-Ag.
 - d- un mode de communication entre les cellules immunitaires.
- 3) On réalise une culture comparable à la culture 4 (document 3), mais avec des macrophages dont les protéines du CMH ont été dégradées. On obtient un résultat analogue à celui de la culture 1. Exploitez cette donnée et vos connaissances en vue d'expliquer le mécanisme du fonctionnement des lymphocytes T4.

Expérience 3 :

- On réalise, en présence de l'antigène Ag, une culture de lymphocytes B prélevés de la rate de la souris S. Puis,
- on suit l'évolution du nombre de lymphocytes B en fonction du temps avant et après addition de l'interleukine 2.
 - on réalise, six jours après l'addition de l'interleukine 2, l'observation au microscope électronique de cellules prélevées de cette culture. Cette observation révèle la présence de lymphocytes B et de plasmocytes.
- Le document 4 représente les résultats obtenus.



Document 4

- 4) a- Analysez le graphe du document 4a.
b- Comparez la structure du plasmocyte à celle du lymphocyte B à partir du document 4b.
c- Déduisez les effets de l'interleukine 2.
- 5) A partir des informations tirées de l'expérience 3 et de la culture 6 de l'expérience 2, établissez la relation entre la structure du plasmocyte et sa fonction.
- 6) Intégrez les informations tirées précédemment et vos connaissances pour expliquer le mécanisme aboutissant à la production d'anticorps anti-Ag, suite à l'injection de l'antigène Ag.

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 « taille des ailes » avec :
 - A_1 : allèle qui détermine le phénotype « ailes longues ».
 - A_2 : allèle qui détermine le phénotype « ailes vestigiales ».
 - ❖ un couple d'allèle (B_1 , B_2) contrôlant le caractère « aspect de l'abdomen » avec :
 - B_1 : allèle qui détermine le phénotype « abdomen rugueux ».
 - B_2 : allèle qui détermine le phénotype « abdomen lisse ».

On dispose de trois souches de drosophile **S1**, **S2** et **S3** :

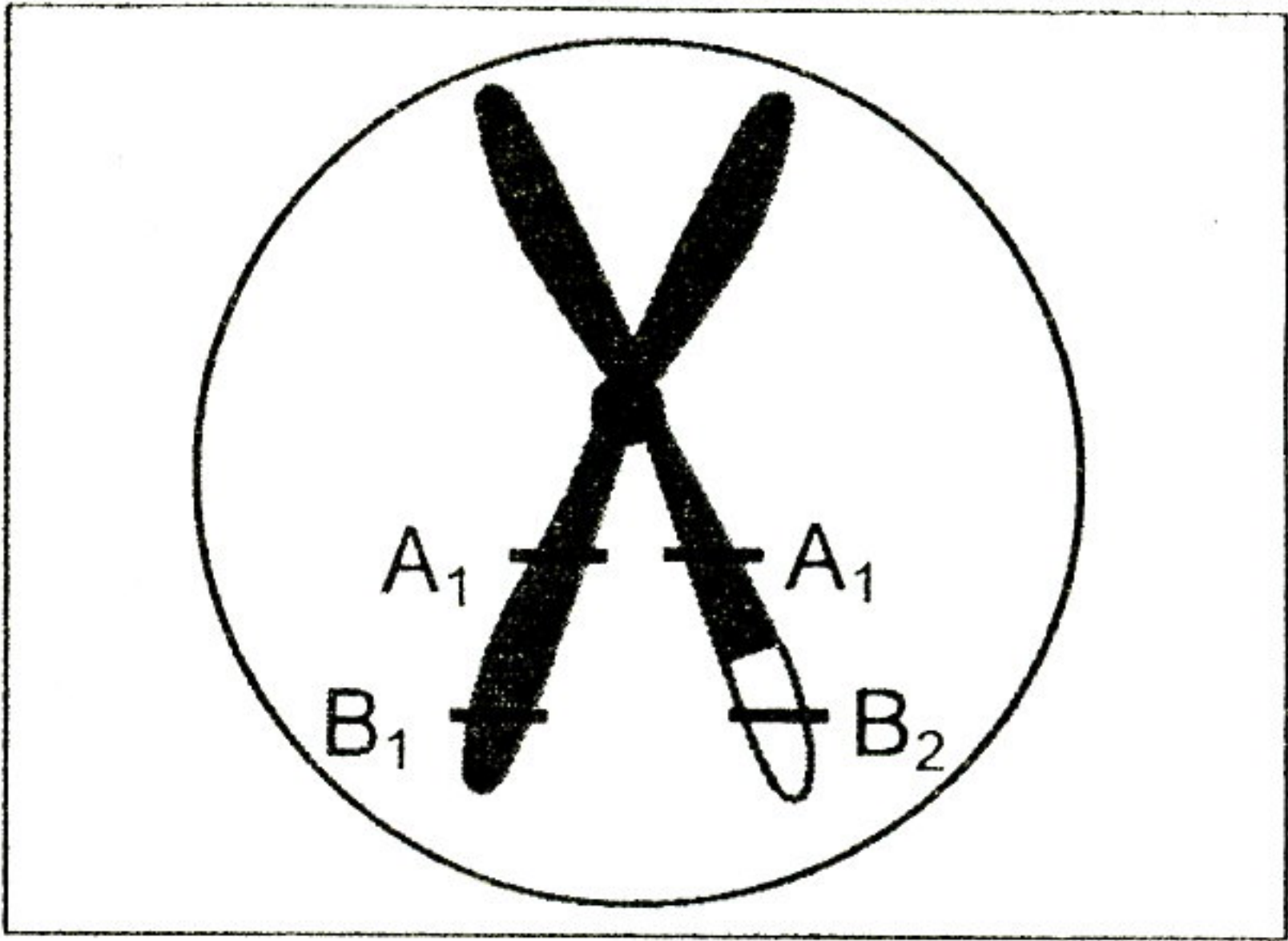
- **S1** et **S2** aux ailes longues et à abdomen rugueux.
- **S3** aux ailes vestigiales et à abdomen lisse.

On réalise les deux croisements suivants :

Croisements		Résultats
1	S1 x S3	50% drosophiles aux ailes longues et à abdomen rugueux 50% drosophiles aux ailes longues et à abdomen lisse
2	S2 x S3	50% drosophiles aux ailes longues et à abdomen rugueux 50% drosophiles aux ailes vestigiales et à abdomen rugueux

- 1) Exploitez les résultats des deux croisements en vue :
- a- de préciser la relation de dominance entre les allèles de chaque couple.
 - b- d'écrire les génotypes possibles des souches **S1**, **S2** et **S3**.

Le document 5 est une représentation simplifiée d'un ovocyte II possible issu de la division réductionnelle de la méiose chez une drosophile femelle **D** hybride c'est-à-dire hétérozygote pour les deux couples d'allèles.



Document 5

- 2) Exploitez les données fournies par le document 5 en vue :
- a- de préciser la localisation des deux couples d'allèles.
 - b- d'écrire le génotype de la drosophile **D**.
- 3) a- Représentez le comportement des chromosomes au cours de la division réductionnelle de la méiose conduisant à l'apparition de l'ovocyte II représenté dans le document 5.
b- Ecrivez les génotypes des différents types de gamètes fournis par la femelle **D** et indiquez la proportion théorique de chaque type de gamète.
- 4) On réalise le croisement suivant :
Des drosophiles femelles hybrides (**D**) sont croisées avec des drosophiles mâles de la souche **S3**. Parmi les descendants obtenus, 12% sont aux ailes longues et à abdomen lisse.
- Exploitez le résultat de ce croisement et les informations précédentes en vue de déterminer les effectifs des différents phénotypes pour 1000 drosophiles issues de ce croisement.

Section sciences expérimentales (session de contrôle)

Ce document comporte des exercices commentés et corrigés. Les exercices sont puisés des sujets de baccalauréat tunisien section Sciences expérimentales. Ce travail permettra aux candidats du baccalauréat de :

- de s'autoévaluer
- combler éventuellement les lacunes de leur formation
- réviser certains aspects du programme
- d'améliorer leurs performances

Pour tirer profit de ce document, il est conseillé de répondre aux questions avant de consulter le corrigé. La comparaison de votre travail avec ce qui est proposé, vous permettra de vous rendre compte d'éventuelles lacunes et/ou insuffisances et d'y remédier

PREMIERE PARTIE : Restitution organisée des connaissances

Cette partie a pour objectif le contrôle de l'acquisition des connaissances et de leur restitution organisée. Elle peut se présenter sous forme de **QCM** et/ou de questions à réponses ouvertes courtes (**QROC**)

DEUXIEME PARTIE : mobilisation des connaissances

Les exercices proposés font appel à la capacité du candidat à extraire dans un document des informations utiles afin de résoudre un problème scientifique, formuler une hypothèse explicative, » Ils font normalement appel aux connaissances mais d'une manière implicite même si cela n'est pas toujours clairement précisé dans l'énoncé si non le candidat ne peut pas faire un raisonnement logique. Nous conseillons le candidat à :

Préparer la réponse :

- ➔ Lire attentivement la totalité du sujet avant de s'engager dans la réponse.
- ➔ Repérer la problématique et la faire apparaître en gros sur le brouillon.
- ➔ Analyser le (ou les) document(s) proposé(s) en surlignant tous les éléments en relation avec le problème, en faisant apparaître les valeurs remarquables des graphiques ou tableaux, les unités,
- ➔ Trouver les relations entre les données et les faire apparaître au brouillon grâce à des flèches.

Rédiger la réponse :

répondre par écrit aux différentes questions. Votre copie doit contenir :

- ➔ des réponses pertinentes, complètes et exactes.
- ➔ des réponses structurées, organisées et argumentées, à titre indicatif, les faits d'observation doivent précéder les conclusions.
- ➔ Votre copie doit être lisible et convenablement présentée. En effet, il est très important de :
 - soigner l'écriture et l'aérer
 - soigner les représentations. Les schémas et les tracés doivent être réalisés au crayon noir bien taillé ; les traits doivent être fins et continus ; les traits de rappel doivent être tracés à la règle...
 - légender les schémas
 - orthographier le texte et d'accorder une attention particulière à la ponctuation

EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2017	Session de contrôle	Épreuve : Sciences de la vie et de la terre	Section : Sciences expérimentales
--	----------------------------	--	--

Corrigé et barème de notation

Corrigé	barème
PREMIERE PARTIE (8 points) I- QCM (4 points) Le Q.C.M comporte des items qui couvrent une large partie du programme et qui visent évaluer le candidat sur la restitution de connaissances acquises (la mémoire et la compréhension). Chaque item admet une ou deux propositions correctes Il s'agit de relever sur votre copie les réponses correctes. Nous recommandons le candidat à : ➤ Lire attentivement les mots clefs dans chaque item ➤ éliminer les réponses erronées (appelées distracteurs) ➤ Il est inutile de recopier les questions et les propositions. Exemple : pour l'item 1, les réponses correctes sont « a » et « c » ; sur votre copie vous écrivez : 1 : a-c	4 points (0,5x8)

- Eviter de relever une réponse pour laquelle vous avez manifesté une hésitation, car une réponse fausse annule la note attribuée à l'item
- présenter la réponse sous forme d'un tableau comme ci-dessous
- Eviter les ambiguïtés dans l'écriture des lettres (comme entre a et d)
- Eviter de barrer sur des réponses.

Corrigé

Item	1	2	3	4	5	6	7	8
Réponse	A	b	a	a, b	d	d	a, b	b

Pour les items 4 et 7 attribuer 0,25 point pour une seule réponse correcte.

➤ Neurophysiologie (4 points)

C'est un exercice de restitution organisée des connaissances. Il est recommandé d'observer attentivement le dispositif expérimental (document 1) ainsi que l'enregistrement au niveau de l'oscilloscope O.

Question 1 : Le candidat est appelé à

- Identifier le potentiel de repos (PR) et ses caractéristiques (polarité de la fibre, valeur).
- Identifier le potentiel d'action (P.A) et décrire ses phases (temps de latence, dépolarisation,

repolarisation et hyperpolarisation)

Question 2 : cette question complète la précédente et consiste à expliquer les phénomènes ioniques à l'origine du potentiel de repos et du potentiel d'action (avec ses différentes phases).

Question 3 : Expliquez, schéma à l'appui, le mécanisme de la propagation unidirectionnelle du potentiel d'action le long d'une fibre nerveuse myélinisée.

Le candidat doit répondre fidèlement à la consigne :

- **Nommer** : Donner un nom (la justification n'est pas demandée)
- **Expliquer** : c'est rendre clair et faire comprendre un phénomène (ici la propagation du message nerveux le long d'une fibre myélinisée) ,...Ce verbe attire l'attention sur la demande d'une réponse construite avec un enchaînement logique d'idées, en utilisant un vocabulaire non scientifique exempt d'erreurs et un vocabulaire scientifique précis. Pour expliquer, on a souvent besoin des connaissances acquises.

1)

a- Potentiel d'action

b-

Phase A	Phase B	Phase C	Phase D
PR ou potentiel de membrane	dépolarisation	repolarisation	hyperpolarisation

Mécanisme ionique à l'origine de chaque phase :

❖ Phase A : PR

- Répartition inégale des ions Na^+ et K^+ de part et d'autre de la membrane
- Perméabilité passive de la membrane aux ions Na^+ et K^+ à travers les canaux de fuite.
- Déplacement des ions Na^+ et K^+ contre le gradient de concentration grâce à la pompe en consommant de l'ATP.

❖ **Phase B de dépolarisation** : A -50 mV, ouverture des CVD aux ions Na^+ et entrée massive de ces ions.

❖ **Phase C de repolarisation** : à +30 mV, fermeture progressive des CVD aux ions Na^+ et ouverture des CVD aux ions K^+ , sortie des ions K^+ .

❖ **Phase D d'hyperpolarisation** : ouverture prolongée des CVD aux ions K^+ .

NB : Accepter la réponse sous forme d'un schéma commenté.

0,25 pt

1 pt :
(0,25x4)

1,5 point
(0,25x6)

1,25 pt :

➤ **Mécanisme de conduction du message nerveux :**

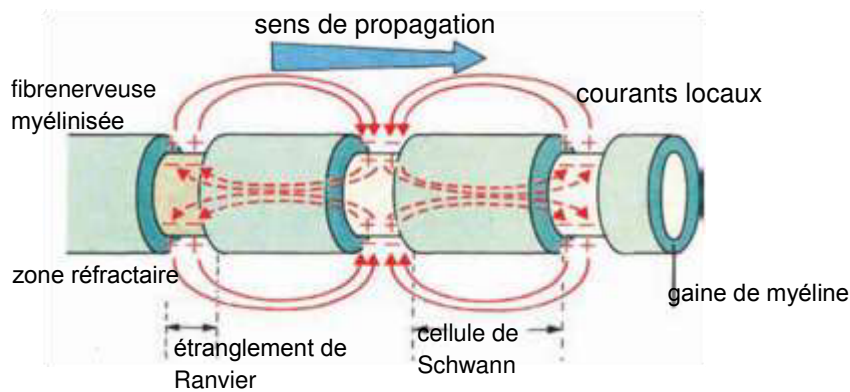


Schéma
0,5 pt

expli

0,75 pt :
(0,25 x 3)

- La présence d'un PA dans une zone de la fibre crée entre cette zone et la zone voisine des courants électriques locaux, ce qui entraîne une dépolarisation de cette zone.
- La zone qui a été le siège d'un PA reste inexcitable quelques ms : c'est la période réfractaire qui explique la propagation unidirectionnelle du PA.
- La fibre F est myélinisée, la gaine de myéline est un isolant électrique, ce qui impose une propagation saltatoire du message nerveux d'un nœud de Ranvier au suivant.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

- Lire attentivement le libellé
- Souligner les verbes d'action dans chaque question
- **Exploiter** : extraire dans un document des informations utiles à la résolution du problème scientifique posé.
- **Préciser** : indiquer et justifier
- **Ecrire** : après avoir mobilisé les informations fournies par la donnée, aboutir à une décision finale.
- **Analyser** : Décomposer un tout en ses éléments constitutifs pour mettre en évidence les variations. Dans le cas d'un graphique et d'un tableau, on note les variations : augmente, diminue et reste constant. Si la courbe présente des fluctuations, on choisit la valeur du paramètre étudié la plus basse et celle la plus élevée et on dit, elle fluctue entre ces deux valeurs. Les chiffres et les unités sont exigés. L'analyse du document nécessite la réflexion du candidat. Les connaissances sont indispensables pour la compréhension du document mais elles ne seront exposées que si la question le demande.
- **Dégager** : Tirer d'un ensemble de données, un rôle, une propriété, une loi, une relation ...sans faire un raisonnement. Pour dégager l'information demandée, il faut faire un raisonnement logique sans l'écrire, implicite, reliant des informations de la donnée pour aboutir à l'information demandée.
- **Intégrer** : c'est une action qui consiste à faire associer ou combiner des données différentes d'une manière rationnelle afin d'aboutir à une résolution du problème posé.
- **Expliquer** : c'est rendre clair et faire comprendre un phénomène, un résultat,...Ce verbe attire l'attention sur la demande d'une réponse construite avec un enchaînement logique d'idées, en utilisant un vocabulaire non scientifique exempt d'erreurs et un vocabulaire scientifique précis. Pour expliquer, on a souvent besoin des connaissances acquises.
- **Comparer** : Indiquer les ressemblances et/ou les différences entre deux ou plusieurs entités
- **Déduire** : Tirer, par un raisonnement logique, une nouvelle information à partir de la donnée
- **Représenter** : communiquer par un dessin ne comportant que les traits essentiels du phénomène (ici la méiose), afin d'expliquer son mode de fonctionnement

DEUXIEME PARTIE (12 points)

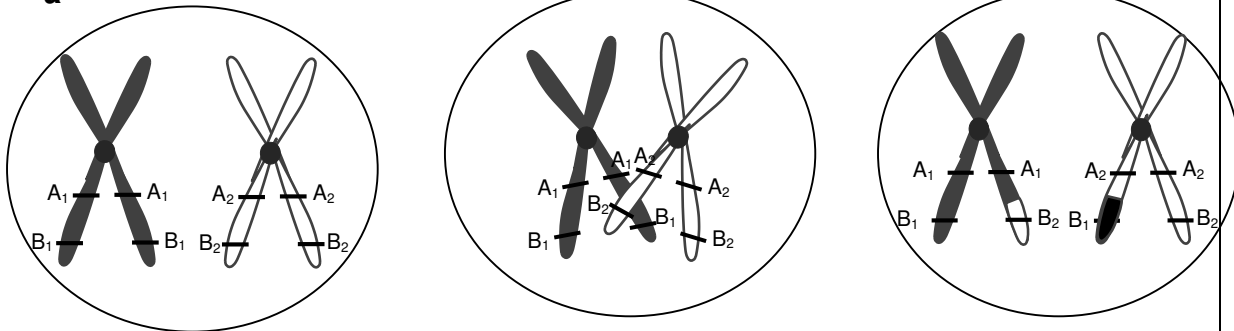
I- Immunité de l'organisme (7 points)

1) Exploitation : l'injection d'antigènes Ag à une souris entraîne à partir du jour 4 une production croissante d'anticorps anti-Ag. Dédution : il s'agit donc d'une RIMH. 2) a- Histogramme a : le taux d'IL2 est : ▪ nul dans la culture 1 qui ne renferme que des LT4. ▪ nul dans la culture 2 qui renferme des LT4 et des LB. ▪ nul dans la culture 3 qui renferme des LB et des M. ▪ de 1500 UA dans les cultures 4,5 et 6 où on trouve simultanément des LT4 et des macrophages. → D'après les résultats des cultures 3 et 5 l'IL2 est sécrété par les LT4 activés. b- Histogramme b : ▪ cultures 1 et 4 : en absence de LB : pas de production d'anticorps anti-Ag ▪ cultures 2, 3, 5 et 6 : en présence de LB, il y a production d'anticorps anti-Ag → LB sont à l'origine des anticorps anti-Ag c- Cultures 5 et 6 : production importante d'anticorps anti-Ag si les LB sont cultivés en présence des LT4 et des macrophages. → La condition : la coopération cellulaire d- Culture 6 : bien que les LB soient séparés des LT4 et des macrophages, la production des anticorps anti-Ag est importante. → La communication entre les cellules immunitaires est assurée par un messenger chimique qui est l'IL2, donc le mode est humoral. 3) Si les protéines du CMH des macrophages sont dégradées, il n'y a pas production d'IL2. → Les LT4 reconnaissent le déterminant antigénique de l'antigène Ag associé aux protéines du CMH du macrophage (double reconnaissance) ; les LT4 ainsi activés produisent l'IL2. 4) a- Avant injection de l'IL2, le nombre de LB est faible et constant de l'ordre de 700 LB/mL. Après injection de l'IL2, le nombre de LB augmente de 700 à 10000 LB/mL. b- Contrairement au LB, le plasmocyte se distingue par : ▪ sa grande taille ▪ son noyau volumineux ▪ son REG très développé ▪ sa richesse en mitochondries. ▪ sa masse cytoplasmique importante. NB : deux différences sont exigées c- Les effets de l'IL2 : ▪ stimule la multiplication des LB ▪ induit la différenciation des LB en plasmocytes 5) La culture 6 de l'expérience 2 montre qu'en présence d'IL2, il ya une production importante d'anticorps anti Ag. La culture de l'expérience 3 montre qu'en présence d'IL2, il ya différenciation des LB en plasmocytes.	0,75 pt : 0,5+0,25) a Expl 0,5 D : 0,25 b Expl 0,5 D : 0,25 c 0,25 x 2 = 0,5 pt d 0,25 x 2 = 0,5 pt 0,5 point 0,5 point 0,5 point 0,5 point 0,25 point
---	--

Relation entre structure du plasmocyte et sa fonction :						
<table border="1"><thead><tr><th>Structures</th><th>Fonctions</th></tr></thead><tbody><tr><td> • Noyaux volumineux • REG très développé </td><td> • Synthèse importante d'ARNm • Synthèse protéique importante : anticorps anti-Ag </td></tr></tbody></table>	Structures	Fonctions	• Noyaux volumineux • REG très développé	• Synthèse importante d'ARNm • Synthèse protéique importante : anticorps anti-Ag		
Structures	Fonctions					
• Noyaux volumineux • REG très développé	• Synthèse importante d'ARNm • Synthèse protéique importante : anticorps anti-Ag					
6) ▪ Grâce aux Ig de surface, les LB sont capables de reconnaître et de fixer l'Ag. ▪ Les LT4 sont sélectionnés au contact des macrophages (CPAg). Grâce à leur récepteur TCR, les LT4 sont capables d'identifier les déterminants antigéniques de l'Ag associés aux protéines du CMH II. ▪ Lors de la présentation de l'Ag, le macrophage secrète l'IL1 qui active les LT4 induisant la sécrétion de l'IL2. Celle-ci assure l'activation de tous les lymphocytes spécifiques de l'antigène Ag (les LT4 eux-mêmes et les LB). ▪ Cette activation se manifeste par la prolifération des LB et leur différenciation en plasmocytes sécréteurs d'une quantité importante d'anticorps anti-Ag.		0,5 point	1 point : (0,25 x 4)			
II-Génétique des diploïdes (5points)						
1) a- S1x S3 → 100% ailes longues : A ₁ >A ₂ S2x S3 → 100% abdomen rugueux : B ₁ >B ₂		0,25 x 2				
b- ▪ S3 [A₂ B₂] double récessif : souche de lignée pure → Génotype de S3 : A₂//A₂ B₂//B₂ ou A₂B₂//A₂B₂ ▪ Le croisement de S1 [A₁ B₁] avec S3 fournit 50% [A₁ B₁] et 50% [A₁ B₂] d'où S1 est hétérozygote pour le couple d'allèle (B₁, B₂) → Génotype de S1 : A₁//A₁ B₁//B₂ ou A₁B₁//A₁B₂ ▪ Le croisement de S2 [A₁ B₁] avec S3 fournit 50% [A₁ B₁] et 50% [A₂ B₁] d'où S2 est hétérozygote pour le couple d'allèle (A₁, A₂) → Génotype de S2 : A₁//A₂ B₁//B₁ ou A₁B₁//A₂B₁		0,5 x 3				
2) Exploitation : d'après le document 5, l'ovocyte II montre un chromosome dupliqué portant les allèles des deux couples avec une chromatide parentale et une chromatide recombinée.						
a- les deux couples d'allèles sont partiellement liés.						
b- D : hétérozygote pour les deux couples d'allèles. Son génotype est : A ₁ B ₁ //A ₂ B ₂		0,25 x 3				

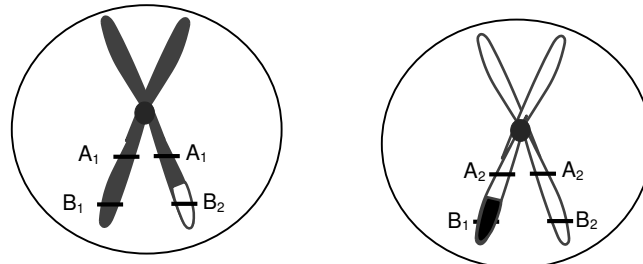
3)

a-



0,25 x 3

Crossing over au cours de la prophase I



Ovocyte II (document 5)

Fin de la division réductionnelle

b- génotype des gamètes de D

Génotypes des gamètes	<u>A₁B₁</u>	<u>A₂B₂</u>	<u>A₁B₂</u>	<u>A₂B₁</u>
Proportions	$\frac{1-p}{2}$	$\frac{1-p}{2}$	$\frac{p}{2}$	$\frac{p}{2}$

0,25 x 2

p : pourcentage de recombinaison

4)

Exploitation : le croisement de femelles (D) A₁B₁//A₂B₂ avec des mâles de la souche S3 [A₂B₂] fournit 12 % [A₁B₂].

Ce croisement est un test cross, le mâle fournit un seul type de gamète

Les proportions des descendants sont celles des gamètes de (D).

[A₁B₂] est un phénotype recombiné

Effectifs : ce croisement fournit en plus des 12% [A₁B₂] :

12 % [A₂B₁]

38 % [A₁B₁]

38 % [A₂B₂]

0,5 pt

0,5 pt

Sur 1000 on obtient : 120 [A₁B₂] , 120 [A₂B₁] , 380 [A₁B₁] et 380 [A₂B₂]

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ***** EXAMEN DU BACCALAURÉAT	Épreuve : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE	
	Section : Sciences expérimentales	
	Durée : 3 h	Coefficient : 4
SESSION 2016	Session principale	

Le sujet comporte 4 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). 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) Le 8^{ème} jour d'un cycle sexuel normal de 28 jours est caractérisé par :

- a- l'expulsion du 1^{er} globule polaire.
- b- la formation de la dentelle utérine.
- c- une glaire cervicale à maillage serré.
- d- une glaire cervicale perméable aux spermatozoïdes.

2) Les récepteurs spécifiques à l'hormone lutéinique (LH) sont localisés au niveau :

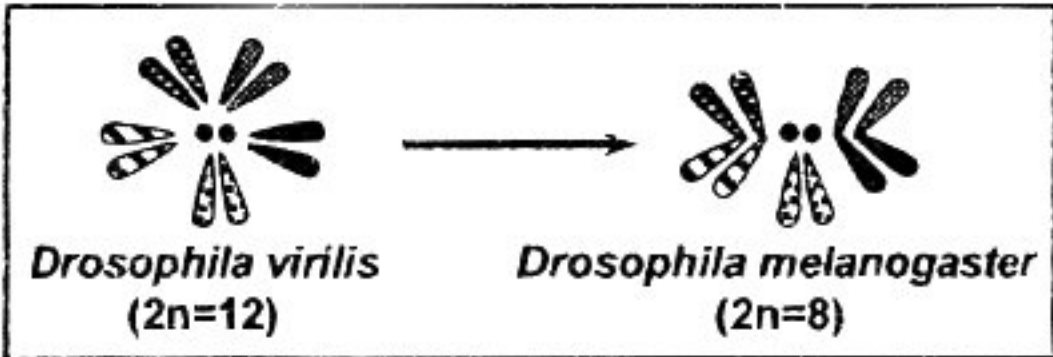
- a- des cellules de Sertoli.
- b- des cellules de Leydig.
- c- des cellules du corps jaune.
- d- des cellules de l'endomètre.

3) Le brassage de l'information génétique se produit au cours de la phase :

- a- de multiplication de l'ovogenèse.
- b- d'accroissement de l'ovogenèse.
- c- de maturation de la spermatogenèse.
- d- de différenciation de la spermatogenèse.

4) Le document ci-contre représente les caryotypes de deux espèces de drosophile. L'évolution du caryotype de *Drosophila virilis* vers celui de *Drosophila melanogaster* résulte :

- a- d'une amplification génique.
- b- d'une mutation chromosomique.
- c- de la fusion 2 à 2 des chromosomes de deux paires.
- d- de la fusion 2 à 2 des chromosomes de quatre paires.



5) Dans des conditions expérimentales adéquates, une différence de potentiel de -90 mV peut être enregistrée :

- a- au niveau du site générateur d'un récepteur sensoriel.
- b- au niveau du site transducteur d'un récepteur sensoriel.
- c- au niveau de la membrane postsynaptique d'une synapse inhibitrice.
- d- à la suite de la sommation spatiale de deux potentiels postsynaptiques excitateurs.

6) La chaleur initiale dégagée au cours de la contraction musculaire provient de :

- a- l'hydrolyse de l'ATP.
- b- l'oxydation complète de l'acide pyruvique.
- c- la fermentation lactique de l'acide pyruvique.
- d- la régénération de l'ATP par la voie de la phosphocréatine.

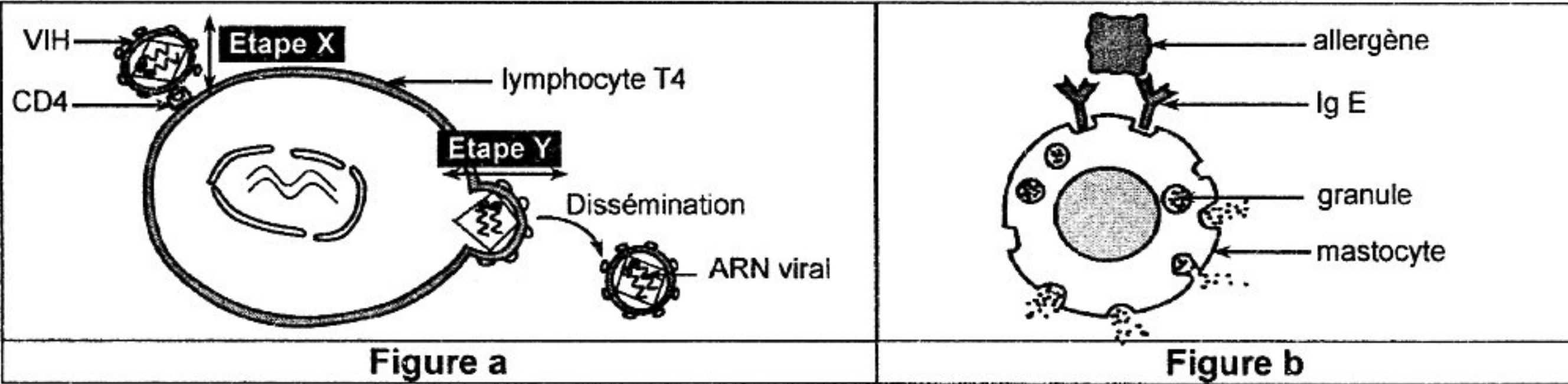
7) Les ions calcium libérés dans le sarcoplasme assurent :

- a- la dépolarisation du sarcolemme.
- b- la séparation de la myosine de l'actine.
- c- la formation du complexe ATP-myosine.
- d- La fixation du complexe ATP-myosine sur l'actine.

- 8) Les immunoglobulines de surface assurent :
- a- la fixation de l'interleukine 2.
 - b- la présentation de l'antigène.
 - c- la neutralisation de l'antigène.
 - d- la reconnaissance de l'antigène.

II- Dysfonctionnement du système immunitaire (4 points)

La figure a du document 1 illustre le mode d'action du VIH (virus de l'immunodéficience humaine).
 La figure b du document 1 illustre le mécanisme du fonctionnement du mastocyte suite à un 2^{ème} contact de l'organisme avec un allergène.



- 1)
 - a- Identifiez les étapes X et Y de la figure a.
 - b- Expliquez les événements qui se produisent au niveau du lymphocyte T4 depuis l'étape X jusqu'à l'étape Y.
 - c- Précisez les conséquences de l'action du VIH sur le système immunitaire.
 - d- Justifiez pourquoi les lymphocytesT8 ne sont pas des cellules cibles du VIH.
- 2)
 - a- Expliquez le mécanisme du fonctionnement du mastocyte illustré par la figure b.
 - b- Précisez les conséquences du fonctionnement du mastocyte sur l'organisme.

Deuxième partie (12 points)

I- Régulation de la pression artérielle (6 points)

On se propose d'étudier le mécanisme de la régulation nerveuse de la pression artérielle dans le cas d'une hypotension. Pour cela, on réalise les deux expériences suivantes :

- 1) **Expérience 1** : Chez un chien A normal et un autre chien B ayant subi une hypotension provoquée au niveau des sinus carotidiens, on suit la variation :
- du message nerveux parcourant les fibres des nerfs de Héring, des nerfs pneumogastriques (nerfs X) et des nerfs sympathiques,
 - de la fréquence cardiaque,
 - de la vasomotricité des artérioles.

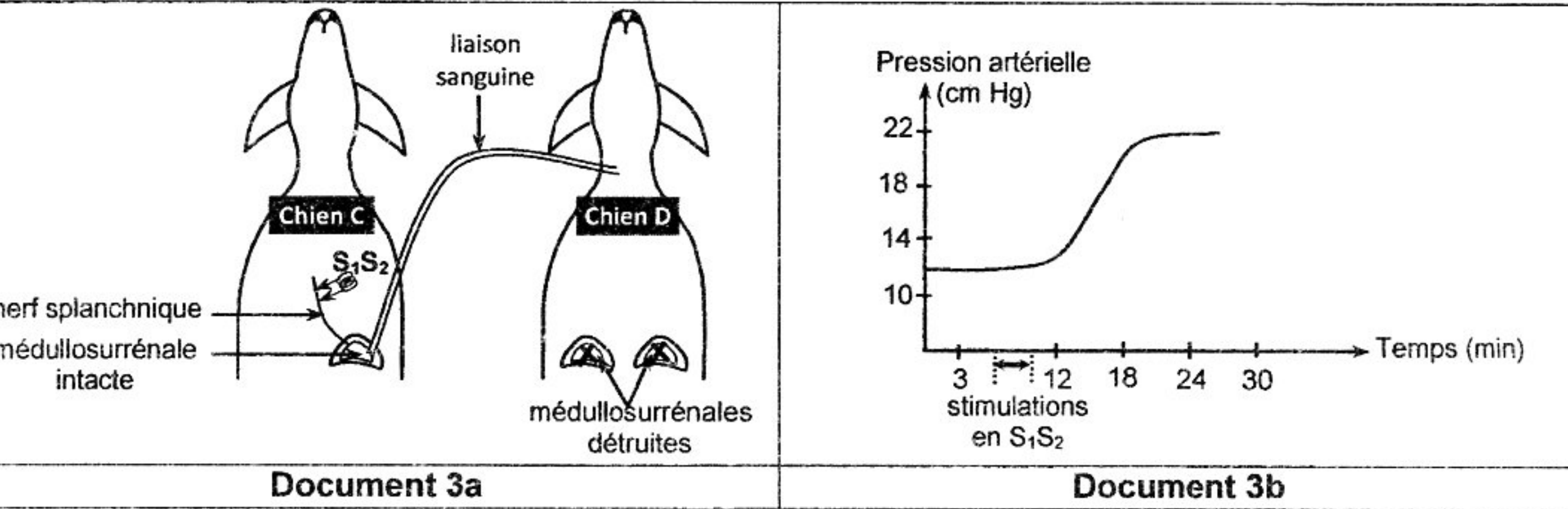
Les résultats obtenus sont représentés dans le document 2.

	Chien A normal	Chien B ayant subi une hypotension provoquée au niveau des sinus carotidiens
Message nerveux vers le bulbe rachidien Fibres des nerfs de Héring		
Message nerveux vers le cœur Fibres des nerfs X		
Message nerveux vers le cœur Fibres sympathiques		
Message nerveux vers les artérioles Fibres sympathiques		
Fréquence cardiaque (battements /minute)	70	120
Vasomotricité des artérioles	normale	vasoconstriction

- a- Comparez les résultats obtenus chez le chien B à ceux obtenus chez le chien A.
- b- Déduisez la conséquence de la variation de la fréquence cardiaque et de la vasomotricité des artérioles sur la pression artérielle du chien B.

2) **Expérience 2** : On établit une liaison sanguine entre un chien C normal et un autre chien D dont les médullosurrénales sont détruites. Le sang issu de la médullosurrénale gauche du chien C est directement déversé dans la circulation sanguine du chien D comme le montre le document 3a.

On applique à l'aide de deux électrodes stimulatrices S₁S₂, une série de stimulations efficaces au niveau du nerf splanchnique innervant la médullosurrénale gauche du chien C et on suit l'évolution de la pression artérielle chez le chien D. Les résultats obtenus sont représentés dans le document 3b.



Document 3

A partir de l'exploitation des données du document 3, précisez comment le nerf splanchnique intervient dans la variation de la pression artérielle du chien D.

3) A partir des informations dégagées des expériences 1 et 2 et en faisant appel à vos connaissances, expliquez le mécanisme de la régulation nerveuse de la pression artérielle dans le cas d'une hypotension.

II- Procréation et génétique humaine (6 points)

On cherche à remédier à la stérilité d'un couple : Madame et Monsieur X et à comprendre la transmission de deux anomalies génétiques. Pour cela, on a procédé comme suit :

1) Parmi les tests effectués, un spermogramme a été réalisé et comparé à celui d'un homme normal. Le document 4 représente le résultat obtenu.

	Spermogramme					
	volume	pH	viscosité	nombre de spermatozoïdes	formes normales	mobilité
Monsieur X	4,1mL	7,3	normale	9.10 ⁶ /mL	90%	52%
Homme normal	> 3 mL	7,3	normale	> 60.10 ⁶ /mL	> 56%	52%

Document 4

Comparez le spermogramme de monsieur X à celui de l'homme normal en vue de dégager la cause de la stérilité de ce couple.

2) Pour remédier à la stérilité de ce couple, la technique de la FIVETE (fécondation in vitro et transfert d'embryon) a été suggérée et a aboutit à trois embryons : E₁, E₂ et E₃.

Etant donné que Monsieur X est atteint d'une anomalie génique et que Madame X est normale, un choix de l'embryon (ou des embryons) à implanter est nécessaire.

Pour cela, une électrophorèse des fragments d'ADN correspondant au gène responsable de l'anomalie est réalisée chez Monsieur et Madame X et chez les trois embryons.

Les données fournies par l'électrophorèse sont résumées dans le document 5.

	Monsieur X atteint	Madame X normale	Embryons		
			E ₁	E ₂	E ₃
A ₁	2	1	1	2	2
A ₂	0	1	1	1	0

A₁ et A₂ : les allèles du gène

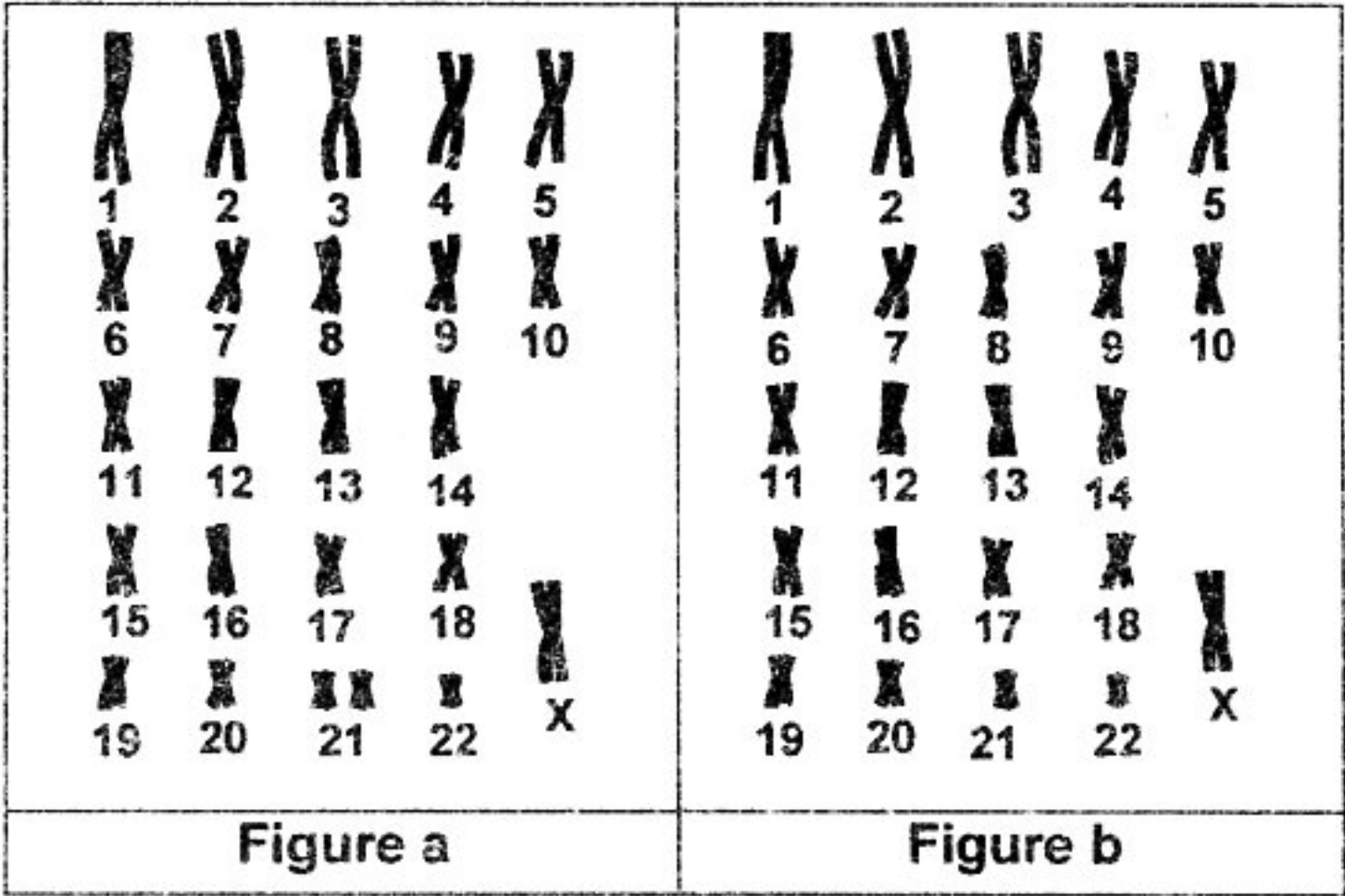
Document 5

Exploitez les données du document 5 en vue de :

- a- préciser l'allèle responsable de l'anomalie.
- b- déterminer le mode de transmission de cette anomalie.
- c- déduire lequel (ou lesquels) des trois embryons est (sont) à implanter.

3) Les figures a et b du document 6 représentent les caryotypes possibles de deux cellules germinales à l'origine de l'embryon E₂.

- la figure a représente le caryotype de l'ovocyte II,
- la figure b représente le caryotype du spermatoocyte II.



Document 6

En exploitant les données des documents 5 et 6 et en ne tenant compte que de la paire de chromosomes portant le gène en question, expliquez schéma à l'appui, les mécanismes responsables de l'obtention de l'embryon E₂.

Commentaire

Première Partie :

I-QCM :

Le Q.C.M comporte des items qui couvrent une large partie du programme. Chaque item admet une ou deux propositions correctes. Il s'agit de relever sur votre copie les réponses correctes. Il est inutile de recopier les questions et les propositions. Exemple : pour l'item 2, les réponses correctes sont « b » et « c » ; sur votre copie vous écrivez : 2 : b-c

Eviter de relever une réponse pour laquelle vous avez manifesté une hésitation, car une réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

II-1) b- les réponses peuvent être présentées sous forme d'un schéma commenté. L'ordre des événements qui se produisent au niveau du lymphocyte T4 depuis l'étape x jusqu'à l'étape y est exigé dans toute forme de réponse.

Deuxième Partie :

I-1) a- La réponse peut être donnée sous forme d'un tableau en comparant les résultats obtenus chez le chien B à ceux obtenus chez le chien A qui est normal.

2) Dans l'exploitation, le candidat doit mentionner les valeurs numériques.

3) La réponse peut être présentée sous forme d'un schéma commenté pour expliquer le mécanisme de la régulation nerveuse de la Pa en cas d'hypotension.

II- 2) Chaque réponse aux questions a ,b et c doit être précédée d'une exploitation des données du document 5.

c- Le candidat doit discuter les 3 cas concernant l'implantation embryonnaire.

3) L'explication des mécanismes responsables de l'obtention de l'embryon E2 doit être accompagnée par un schéma.

Corrigé

Première partie

I- QCM

Items	1	2	3	4	5	6	7	8
Réponses	c	b, c	c	b, d	c	a, d	d	d

Pour les items 2, 4 et 6 attribuer 0,25 point pour une seule réponse correcte.

II- Dysfonctionnement du système immunitaire :

1)

a- Etape X : reconnaissance ou fixation du VIH.

Etape Y : bourgeonnement du VIH.

b-

- Le VIH introduit son ARN dans le cytoplasme du lymphocyte T4.
- Grâce à la transcriptase reverse l'ARN viral est transcrit en ADN simple brin (ADNc)
- Une enzyme permet de former l'ADN double brin ou provirus qui s'intègre dans l'ADN du lymphocyte T4

- L'ADN viral introduit dans le LT4 sera transcrit en ARN messager
- Traduction de l'ARN messager en protéines virales
- L'assemblage des structures virales donne naissance à de nouveaux virus.

NB : on accepte une réponse sous forme d'un schéma commenté

L'ordre des événements est exigé dans toute forme de réponse

4 points

(0,5 x 8)

0,5 point

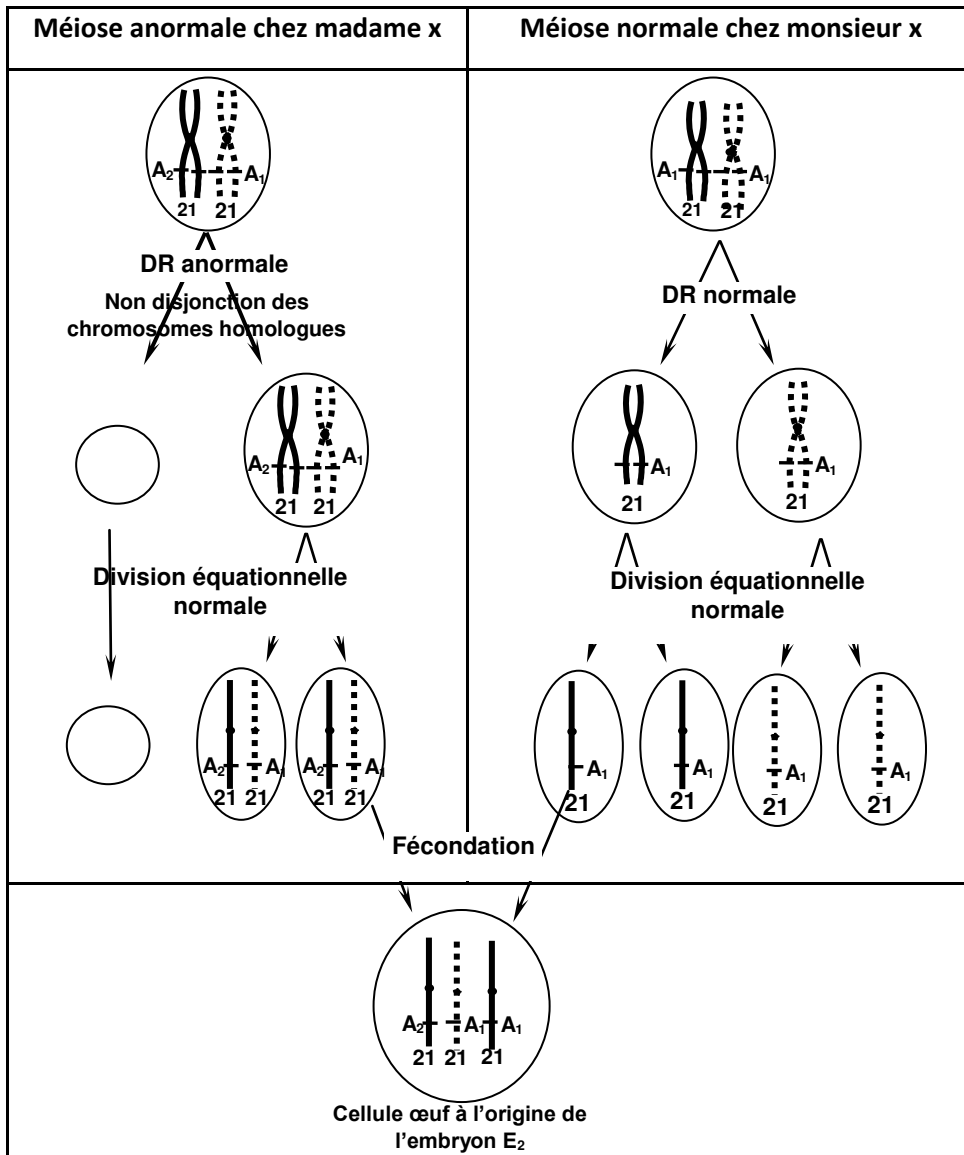
(0,25 x 2)

1,5 point

(0.25x6)

c- Les LT4 sont progressivement détruits et ne peuvent plus assurer leur rôle immunitaire qui est d'amplifier les réactions à médiation humorale et cellulaire : il y a effondrement total du système immunitaire. d- Les LT8 ne possèdent pas de récepteurs CD4 pour cela, ils ne constituent pas des cellules cibles du VIH. 2) a- La liaison entre l'allergène et deux IgE voisines crée une modification de la perméabilité des mastocytes: il se produit une libération d'histamine. b- Conséquences : vasodilatation, sécrétion de mucus, contraction des muscles lisses... NB : On exige deux conséquences Deuxième partie : I- Régulation de la pression artérielle : 1) a- Suite à une hypotension provoquée au niveau des sinus carotidiens chez le chien B, on note comparativement au chien A normal : - une diminution de la fréquence des PA le long des fibres des nerfs de Héring - une diminution de la fréquence des PA le long des fibres des nerfs X - une augmentation de la fréquence des PA parcourant les fibres sympathiques allant vers le cœur et vers les artérioles. - une augmentation de la fréquence cardiaque de 70 à 120 battements/min - une vasoconstriction des artérioles. b- L'augmentation de la fréquence cardiaque et la vasoconstriction des artérioles chez le chien B ont pour conséquence l'augmentation de la pression artérielle. 2- La série de stimulations efficaces appliquée au niveau du nerf splanchnique innervant la médullosurrénale du chien C a entraîné l'augmentation de la pression artérielle du chien D allant de 12 à 22 cm Hg, au bout de 6 minutes environ. La stimulation du splanchnique a activé la sécrétion d'une hormone par la médullosurrénale du chien C ; cette hormone passe par l'intermédiaire de la liaison sanguine au chien D et provoque l'augmentation de sa pression artérielle. NB : sanctionner de 0.25 point si le candidat ne mentionne pas les valeurs.	0,75 point (0.25x3) 0,25 point 0.5point 0,25x2 1.5point (0.25x6) 0.5 point 2points (1x2)
--	---

3)Dans le cas d'une baisse de la pression artérielle au niveau des sinus carotidiens et de la crosse aortique, la fréquence des potentiels d'action parcourant les nerfs de Héring et de Cyon devient très faible. L'inhibition du centre vasomoteur par le centre cardiomodérateur est levée. Le centre vasomoteur envoie alors par les fibres sympathiques un message stimulateur qui accélère le rythme cardiaque et provoque également la vasoconstriction. Il stimule aussi les médullosurrénales par l'intermédiaire des nerfs splanchniques. Cette glande libère l'adrénaline qui provoque l'accélération du rythme cardiaque et la vasoconstriction des artérioles. Ces deux effets, vasoconstriction et accélération du rythme cardiaque, corrigent l'hypotension initiale et ramènent la pression artérielle à sa valeur normale. NB : accepter une réponse sous forme d'un schéma commenté	2 points
II- Procréation et génétique humaine 1) La comparaison du spermogramme de Monsieur X à celui d'un homme normal montre que seul le nombre de spermatozoïdes est différent. En effet, le nombre de spermatozoïdes de monsieur X : $9 \times 10^6/\text{ml}$ est nettement inférieur à celui d'un homme normal : $>60 \times 10^6/\text{ml}$. La cause de la stérilité de Monsieur X est une oligospermie. Nb : attribuer 0.25 pour oligospermie sans comparaison 2) a- L'allèle responsable de l'anomalie est A_1 car Monsieur X atteint présente 2 allèles A_1. b- Relation de dominance : Madame X est normale et présente les 2 allèles A_1 et A_2 d'où A_2, l'allèle normal est dominant. Localisation : si l'allèle de l'anomalie est porté par X, monsieur X devrait posséder un seul allèle du gène. Or il possède les 2 allèles A_1. D'où l'allèle de l'anomalie est porté par un autosome. c- D'après l'électrophorèse, l'embryon E_2 présente 3 allèles. Donc, il est anormal. Il est affecté d'une anomalie chromosomique : trisomie. E_3 possède 2 allèles A_1 donc il sera atteint comme son père. E_1 présente les 2 formes alléliques il sera normal. D'où E_1 est à implanter. 3) E_2 résulte de la fécondation d'un gamète mâle normal (portant l'allèle A_1 sur le chromosome 21) et du gamète femelle (ovocyte II) possédant deux chromosomes 21 qui ont migré vers le même pôle en anaphase I et portant les allèles A_1 et A_2	1 point Comparaison 0.5 Cause 0.5 2,5 points 0.5 1 1 point (0.25+0.25+0.5) 1 point



1.5
points
Méiose1
F 0.5

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ***** EXAMEN DU BACCALAURÉAT	Épreuve : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE Section : Sciences expérimentales Durée : 3 h Coefficient : 4	
SESSION 2016	Session de contrôle	

Le sujet comporte 4 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). 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) La ménopause est marquée par :

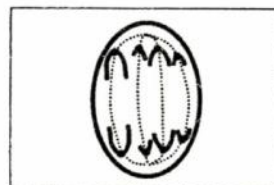
- a- un arrêt de l'activité utérine.
- b- une sécrétion cyclique de FSH.
- c- une sécrétion élevée et continue de LH.
- d- une sécrétion cyclique de progestérone.

2) Le brassage interchromosomique qui se produit dans des spermatocytes I à $2n = 8$ est à l'origine de l'obtention de :

- a- 4 types de spermatozoïdes génétiquement différents.
- b- 8 types de spermatozoïdes génétiquement différents.
- c- 16 types de spermatozoïdes génétiquement différents.
- d- 32 types de spermatozoïdes génétiquement différents.

3) La cellule germinale représentée par le schéma ci-contre et qui provient d'une cellule mère à $2n = 8$ évolue en :

- a- 2 spermatides.
- b- 2 spermatogonies.
- c- 2 spermatocytes II.
- d- un ovocyte II et un premier globule polaire.



4) Les fibres α parcourant la racine antérieure d'un nerf rachidien sont :

- a- des axones.
- b- des dendrites.
- c- des voies nerveuses motrices.
- d- des voies nerveuses afférentes.

5) La stimulation efficace du bout périphérique d'un nerf pneumogastrique sectionné entraîne :

- a- une cardiomodération.
- b- une sécrétion d'adrénaline.
- c- une vasoconstriction des artérioles.
- d- une augmentation de la pression artérielle.

6) Lors de la régulation de la pression artérielle, le message nerveux parcourt le circuit suivant :

- a- barorécepteurs → centres bulbaires → nerfs de Héring et de Cyon → nerfs sympathiques et parasympathiques → cœur.
- b- barorécepteurs → nerfs sympathiques et parasympathiques → centres bulbaires → nerfs de Héring et de Cyon → cœur.
- c- barorécepteurs → nerfs de Héring et de Cyon → centres bulbaires → nerfs sympathiques et parasympathiques → cœur.
- d- barorécepteurs → nerfs de Héring et de Cyon → nerfs sympathiques et parasympathiques → centres bulbaires → cœur.

7) La surface de la membrane du lymphocyte B comporte :

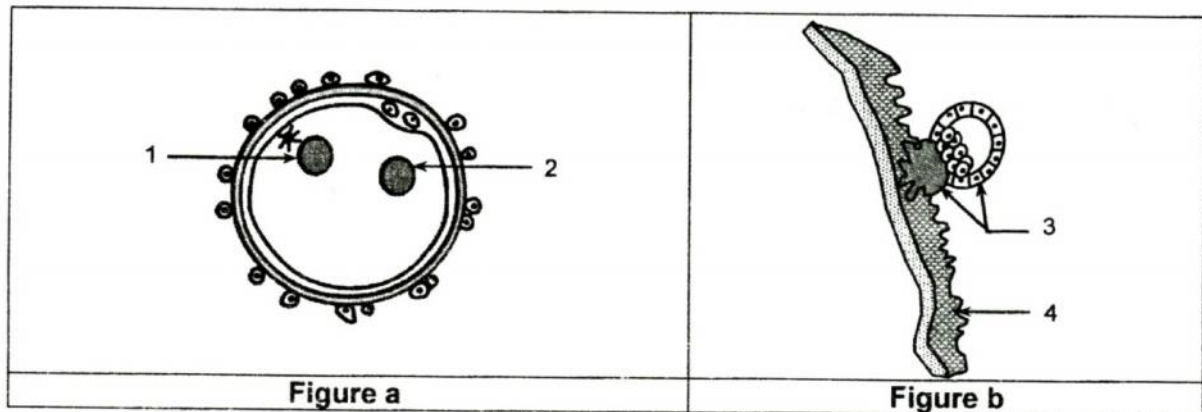
- a- des molécules HLA I.
- b- des récepteurs TCR.
- c- des immunoglobulines E (IgE).
- d- des immunoglobulines de surface (IgS).

- 8) Les lymphocytes T suppresseurs interviennent dans la réponse immunitaire spécifique en :
- sécrétant l'histamine.
 - sécrétant la perforine.
 - assurant une régulation négative.
 - favorisant la prolifération des lymphocytes.

II- Procréation (4 points)

La figure a du document 1 illustre une phase de la fécondation.

La figure b du document 1 illustre la nidation.



Document 1

- Légendez le document 1 en reproduisant les numéros des flèches (de 1 à 4) sur votre copie.
- Expliquez le mécanisme de la pénétration du spermatozoïde à l'intérieur de l'ovocyte II.
 - Citez les transformations cytologiques et nucléaires qui se déroulent depuis la pénétration du spermatozoïde jusqu'à la phase illustrée par la figure a.
- Expliquez comment l'élément désigné par la flèche n°3 contribue au maintien de la grossesse.

Deuxième partie (12 points)

I- Immunité (7points)

Afin d'étudier certains aspects du déroulement de la réponse immunitaire spécifique dirigée contre un microbe, on réalise les deux expériences suivantes :

1) Expérience 1 :

On prélève, à partir de la rate d'une souris de race A non immunisée contre un microbe M_1 , des macrophages et des lymphocytes L_1 et L_2 avec lesquels on réalise quatre cultures différentes en présence du microbe M_1 .

On cherche ensuite, dans chaque culture, la présence ou l'absence d'interleukine 1, d'interleukine 2 et de lymphocytes T cytotoxiques (LTc).

Le document 2 résume la composition des cultures et les résultats correspondants.

	cultures	Interleukine 1	Interleukine 2	LTc
1	macrophages + L_1 + microbes M_1	+	+	-
2	macrophages + L_2 + microbes M_1	+	-	-
3	L_1 + L_2 + microbes M_1	-	-	-
4	macrophages + L_1 + L_2 + microbes M_1	+	+	+
		+ : présence - : absence		

Document 2

- A partir de l'exploitation des résultats de l'expérience 1 et en faisant appel à vos connaissances :
 - précisez l'origine de l'interleukine 1 et de l'interleukine 2.
 - identifiez les lymphocytes L_1 et L_2 .
 - dégagez la condition d'obtention des LTc.
- En vous basant sur les informations dégagées précédemment et en faisant appel à vos connaissances, expliquez le mécanisme du déroulement de la réponse immunitaire conduisant à l'obtention des LTc.

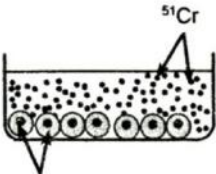
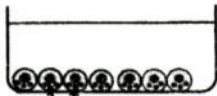
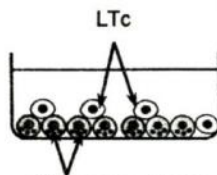
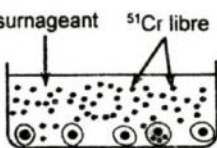
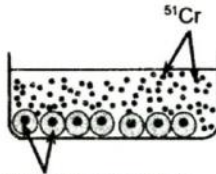
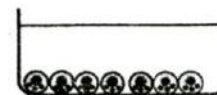
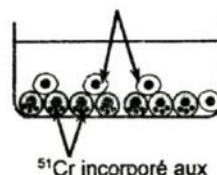
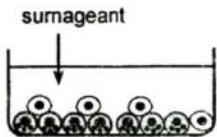
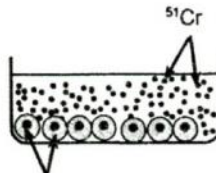
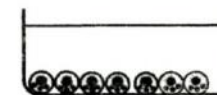
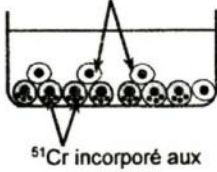
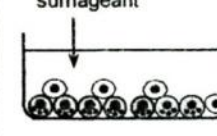
2) Expérience 2 :

Des cellules de souris de la race A (expérience 1) et des cellules de souris d'une race B, infectées par le microbe M_1 ou un autre microbe M_2 , sont cultivées au temps t_1 , en présence de Chrome marqué (^{51}Cr). Le Chrome est un élément chimique qui a la propriété de pénétrer à l'intérieur d'une cellule et de se lier à ses protéines intracellulaires.

Après culture, le Chrome libre est éliminé par lavage et les cellules infectées, ayant incorporées le ^{51}Cr , sont mises, au temps t_2 , en contact avec des LTc prélevés de la culture N°4 de l'expérience 1.

Après quelques heures de mise en culture, on cherche la présence ou l'absence de Chrome libre dans le surnageant.

Le document 3 traduit schématiquement le déroulement de l'expérience 2 et les résultats correspondants.

Cultures	Temps t_1		Temps t_2	Résultats après quelques heures		
1	 cellules de souris de la race A infectées par M_1	Lavage	 ^{51}Cr incorporé aux protéines	Addition de LTc, prélevés de la culture N°4 de l'expérience 1	 LTc ^{51}Cr incorporé aux protéines	 surnageant ^{51}Cr libre
2	 cellules de souris de la race A infectées par M_2		 ^{51}Cr incorporé aux protéines		 LTc ^{51}Cr incorporé aux protéines	 surnageant
3	 cellules de souris de la race B infectées par M_1		 ^{51}Cr incorporé aux protéines		 LTc ^{51}Cr incorporé aux protéines	 surnageant

Document 3

a- Analysez les résultats de l'expérience 2 en vue de :

- justifier la présence ou l'absence de Chrome libre dans chaque surnageant.
- dégager la condition d'action des LTc.

b- A partir des informations dégagées de l'expérience 2 et en faisant appel à vos connaissances, expliquez le mode d'action du LTc.

II- Génétique des diploïdes (5 points)

On se propose d'étudier le mode de transmission de deux caractères héréditaires déterminés par deux couples d'allèles chez un insecte :

- ❖ Le couple (A_1 , A_2) contrôlant la couleur de l'abdomen avec :
 - A_1 : allèle qui détermine le phénotype abdomen coloré.
 - A_2 : allèle qui détermine le phénotype abdomen incolore.
- ❖ Le couple (B_1 , B_2) contrôlant la présence ou l'absence d'ailes avec :
 - B_1 : allèle qui détermine le phénotype présence d'ailes.
 - B_2 : allèle qui détermine le phénotype absence d'ailes.

1) On réalise le premier croisement suivant :

Une lignée N_1 à abdomen coloré et sans ailes est croisée avec une lignée N_2 à abdomen incolore et présentant des ailes. Les descendants de la F_1 obtenus sont à abdomen légèrement coloré et présentent des ailes.

Exploitez le résultat de ce croisement en vue :

- a- de déterminer la relation de dominance entre les allèles contrôlant chacun des deux caractères étudiés.
- b- d'écrire les génotypes possibles des lignées N_1 , N_2 et des descendants de la F_1 .

2) En envisageant chaque possibilité quant à la localisation des gènes :

- expliquez, schéma à l'appui, le comportement des chromosomes aboutissant à la formation des gamètes des individus de la F_1 .
- précisez les proportions théoriques des différents types de gamètes.

3) On réalise le deuxième croisement suivant :

Des individus de la F_1 sont croisés avec des individus de la lignée N_1 . Parmi les descendants obtenus, 45% sont à abdomen légèrement coloré et présentent des ailes.

Exploitez le résultat de ce croisement en vue de discuter la localisation des deux couples d'allèles contrôlant les deux caractères étudiés.

Commentaire

Première Partie :

I-QCM :

Le Q.C.M comporte des items qui couvrent une large partie du programme. Chaque item admet une ou deux propositions correctes. Il s'agit de relever sur votre copie les réponses correctes. Il est inutile de recopier les questions et les propositions. Exemple : pour l'item 1, les réponses correctes sont « a » et « c » ; sur votre copie vous écrivez : 1 : a-c

Eviter de relever une réponse pour laquelle vous avez manifesté une hésitation, car une réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

II-2) a- la réponse peut être présentée sous forme d'un schéma commenté pour expliquer le mécanisme de pénétration du Spz à l'intérieur de l'ovocyte.

b- La réponse peut être présentée sous forme d'un tableau (transformations cytologiques-transformations nucléaires).

Deuxième Partie :

I-1) a- Chaque réponse concernant la précision de l'origine des interleukines, l'identification des lymphocytes L₁ et L₂ et le dégagement de la condition d'obtention des LTc doit être précédée d'une exploitation des résultats de l'expérience 1.

b- le candidat peut répondre par un texte explicatif ou par un schéma commenté pour expliquer le mécanisme du déroulement de la réponse immunitaire.

2) a- l'élève peut présenter la réponse sous forme d'un tableau (Analyse- Justification).

b- La réponse peut être présentée sous forme d'un schéma commenté pour expliquer le mode d'action du LTc.

3) Tout autre raisonnement logique peut être accepté.

Corrigé (session de contrôle)

Première partie**I- QCM**

Item	1	2	3	4	5	6	7	8
Réponses	a, c	c	a	a, c	a	c	a, d	c

Pour les items 1, 4 et 7 attribuer 0,25 point pour une seule réponse correcte.

Pour l'item 7 : attribuer 1 pt pour deux réponses correctes parmi trois possibles a, c et d.

4 points
(0,5 x 8)

II- Procréation

1)

1	2	3	4
pronucléus mâle	pronucléus femelle	trophoblaste	dentelle utérine ou endomètre ou muqueuse utérine

1 point
(0,25x4)

2) a- Mécanisme de la pénétration du spermatozoïde dans l'ovocyte II.

L'acrosome du premier spermatozoïde qui parvient en contact avec l'ovocyte libère

son contenu enzymatique qui hydrolyse et liquéfie localement la zone pellucide.

La fusion des membranes cytoplasmiques des deux gamètes permet l'entrée du noyau et du centriole proximal dans le cytoplasme ovocytaire.

b- Transformations cytologiques et nucléaires

- réaction corticale : les granules corticaux déversent des enzymes qui hydrolysent les

récepteurs des spermatozoïdes ce qui assure la monospermie.

- achèvement de la deuxième division de la méiose de l'ovocyte II et expulsion du

deuxième globule polaire.

- synthèse d'ADN et formation des deux pronucléi.

- synthèse de protéines.

- formation d'un aster

1point
(0,5x2)

1 point
(0,25x4)

3) Les cellules du trophoblaste sécrètent la HCG dont l'action est voisine de celle de la

LH. Cette hormone passe dans le sang maternel et empêche la régression du corps jaune. Celui-ci continue à produire des doses croissantes d'œstrogènes et de progestérone, indispensables au bon déroulement de la grossesse.

1point

Deuxième partie :**I- Immunité**

1) a-

- L'IL₁ n'est présente que dans les cultures (1, 2 et 4) contenant les macrophages ; d'où l'**interleukine 1 est sécrétée par le macrophage**.

L'IL₂ est produite dans les cultures 1 et 4 contenant des macrophages et des L₁ ; dans le milieu de culture 2 et en absence de L₁ il y a absence de sécrétion d'IL₂ ; d'où l'**interleukine 2 est sécrétée par les lymphocytes L₁**.

- L₁=LT4

Les LTc n'apparaissent que dans le milieu 4 contenant des macrophages, des L₁ et des L₂ ; puisque L₁ sont les LT4, L₂=LT8 qui se différencient en LTc.

- Condition d'obtention des LTc : coopération entre macrophage, LT4 et LT8 par l'intermédiaire des interleukines 1 et 2.

2 points
(1+0,5+0,5)

2) a-

- Analyse et justification (0.5x4) :

*Culture 1 : A la suite de l'ajout de LTc aux cellules infectées par le microbe M₁ et ayant incorporé le ⁵¹Cr, on constate qu'il y a réduction du nombre de cellules infectées et apparition du ⁵¹Cr dans le surnageant ; d'où il y a lyse des cellules infectées par les LTc.

*Culture 2 : la culture des LTc en présence des cellules de la souris A infectées par M2 ne conduit pas à l'apparition du ⁵¹Cr donc pas de lyse cellulaire.

*Culture 3 : les LTc mis en culture en présence de cellules de souris de race B infectées par M1 n'assurent pas la cytolysse ; le ⁵¹Cr n'apparaît pas dans le surnageant.

*** - Justification :**

~~L'absence de ⁵¹Cr dans le surnageant des cultures 2 et 3 est justifiée par l'absence de la cytolysse.~~

- **Condition d'action des LTc** : Reconnaissance spécifique des éléments du non soi associés aux protéines du CMH.

b- Mode d'action du LTc

- le LTc présente à sa surface un TCR qui reconnaît le peptide du **non-soi** associé aux protéines du CMH de la cellule cible.
- le LTc produit des protéines appelées perforines et des enzymes.
- en présence du calcium, la perforine est polymérisée par une enzyme et crée des canaux dans la membrane de la cellule-cible.
- de l'eau et des enzymes protéolytiques sont libérées et passent à travers les pores dans la cellule cible, ce qui assure l'effet cytotoxique engendrant la destruction de la cellule cible.

NB : Accepter une réponse sous forme d'un schéma commenté.

II- Génétique des diploïdes

1) a-*L'apparition d'un nouveau phénotype intermédiaire pour le caractère couleur de

l'abdomen montre qu'il s'agit d'un cas de dominance intermédiaire → A₁ = A₂

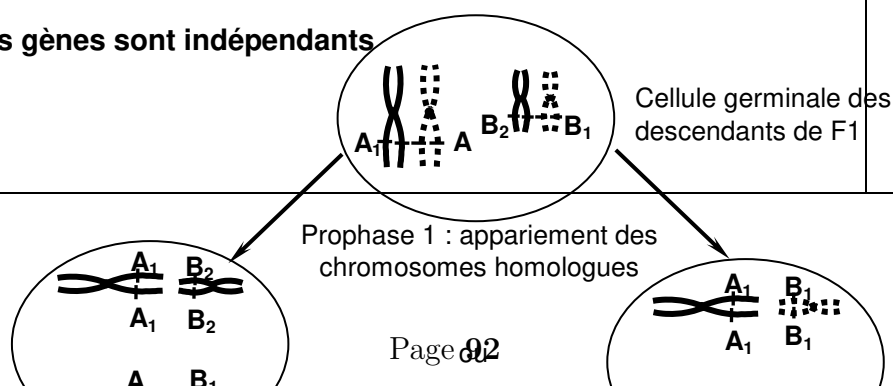
*les descendants de la F1 présentent des ailes c'est le phénotype de l'un des deux parents. Il s'agit d'un cas de dominance absolue B₁>B₂

b-

	N1	N2	F1
Gènes indépendants	$\frac{A_1}{A_1} \frac{B_2}{B_2}$	$\frac{A_2}{A_2} \frac{B_1}{B_1}$	$\frac{A_1}{A_2} \frac{B_1}{B_2}$
Gènes liés	$\frac{A_1 B_2}{A_1 B_2}$	$\frac{A_2 B_1}{A_2 B_1}$	$\frac{A_1 B_2}{A_2 B_1}$

2)

❖ **Si les gènes sont indépendants**



2 points

Analyse :
(0,75)

Justification :
(0,75)

Condition :
(0,5)

1 point
(0,25x4)

0,5 point

1,5 point
(0,25 x6)

2 points

Indép. 1pt

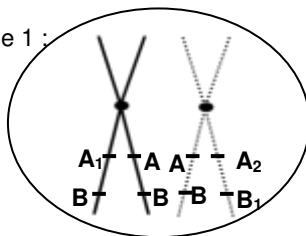
Liaison 1pt
(0.5x2)

proportions

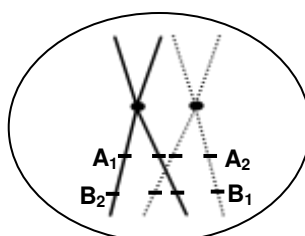
❖ Si les gènes sont liés :

- Cas de liaison partielle

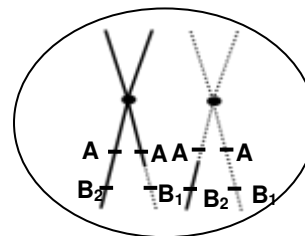
Prophase 1 :



Appariement des chromosomes homologues

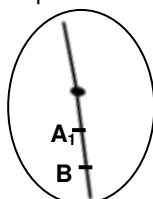


Crossig-over : échange de fragments de chromatides



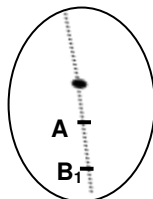
Chromosomes à chromatides recombinées

Télophase 2

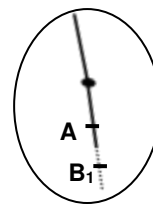


Proportions $\frac{1-p}{2}$

Gamètes parentaux

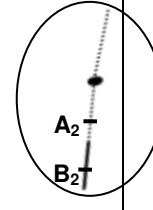


$\frac{1-p}{2}$



$\frac{p}{2}$

Gamètes recombinés



$\frac{p}{2}$

p : fréquence de recombinaison

- Cas de liaison partielle : $\frac{1}{2}$ gamètes parentaux $\frac{1}{2}$ gamètes recombinés

2) Si les gènes sont indépendants

F1 X N1

$\frac{A_1}{A_2} \frac{B_1}{B_2} \times \frac{A_1}{A_1} \frac{B_2}{B_2}$

1 point

$\frac{A_1}{A_2} \frac{B_2}{B_1}$

$\frac{A_1}{A_2} \frac{B_1}{B_2}$

$\frac{A_2}{A_1} \frac{B_2}{B_1}$

$\frac{A_1}{A_2} \frac{B_2}{B_1}$

$\frac{A_2}{A_1} \frac{B_1}{B_2}$

	25%	25%	25%	25%
	[A ₁ B ₁]	[A ₁ A ₂ B ₂]	[A ₁ B ₂]	[A ₁ A ₂ B ₁]

La descendance devrait comporter 25% d'individus à abdomen légèrement coloré et avec des ailes. Or ce n'est pas le cas. Les gènes sont liés (liaison partielle).

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ***** EXAMEN DU BACCALAUREAT SESSION 2015	Épreuve : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE
	Durée : 3 H
	Coefficient : 4
Section : Sciences expérimentales	Session principale

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

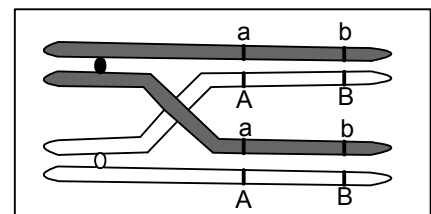
PREMIERE PARTIE (8 points)

I- QCM (4 points)

Pour chacun des items suivants (de 1 à 8), il peut y avoir une ou deux réponses correctes. 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) Chez l'espèce humaine, les cellules hypophysaires sécrétrices de FSH présentent des récepteurs à :
 - a- la HCG.
 - b- l'inhibine.
 - c- la Gn-RH.
 - d- la testostérone.
- 2) Injectée à un animal ayant subi la destruction sélective des cellules de Sertoli, la testostérone :
 - a- inhibe la sécrétion de LH.
 - b- inhibe la sécrétion de FSH.
 - c- stimule la sécrétion d'inhibine.
 - d- stimule la sécrétion de Gn-RH.
- 3) Lors de la phase de sensibilisation d'une réaction allergique, les IgE sont sécrétées par les :
 - a- mastocytes.
 - b- plasmocytes.
 - c- macrophages.
 - d- les lymphocytes T cytotoxiques.
- 4) Les LT4 acquièrent leur immunocompétence :
 - a- au niveau de la rate.
 - b- au niveau du thymus.
 - c- au niveau de la moelle osseuse.
 - d- suite à leur contact avec l'antigène.
- 5) La destruction du centre bulbaire entraîne :
 - a- une vasodilatation des artérioles.
 - b- une diminution de la fréquence cardiaque.
 - c- une augmentation de la sécrétion d'adrénaline.
 - d- une diminution de la fréquence des potentiels d'action le long des fibres sympathiques cardiaques.
- 6) La cocaïne agit au niveau de la synapse dopaminergique en :
 - a- favorisant l'exocytose de la dopamine.
 - b- favorisant la recapture de la dopamine.
 - c- se fixant sur les récepteurs à la dopamine
 - d- se fixant sur les transporteurs de la dopamine.
- 7) Le crossing-over comme représenté dans la figure ci-contre :
 - a- se produit en anaphase I.
 - b- se produit en prophase II.
 - c- conduit à la formation de gamètes de type Ab et aB.
 - d- conduit à la formation de gamètes de type ab et AB.

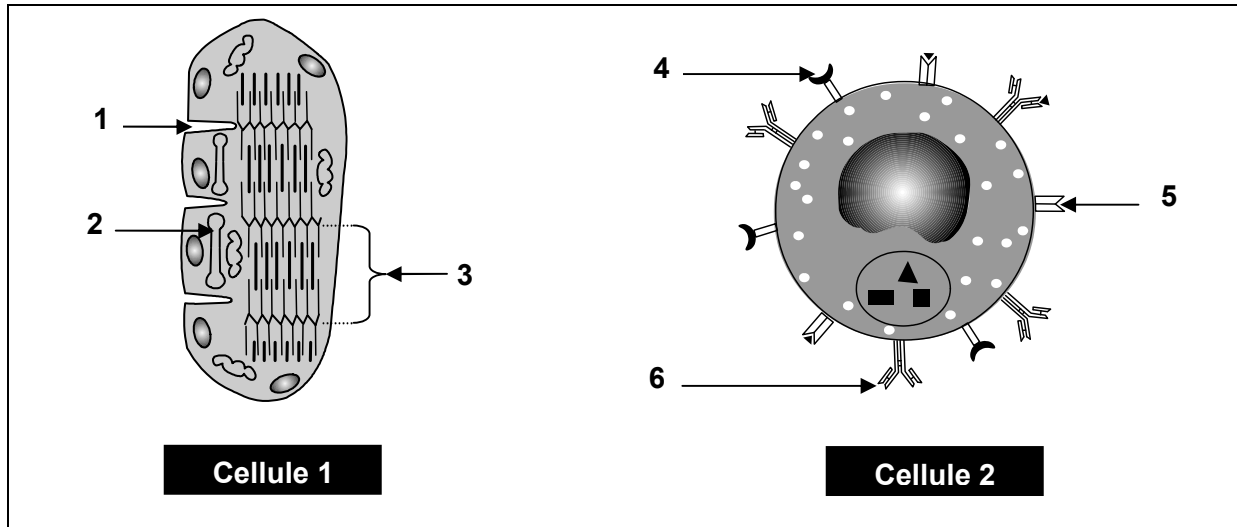


8) Les organes homologues des espèces apparentées présentent :

- a- la même forme.
- b- la même adaptation.
- c- le même plan d'organisation.
- d- le même degré de complexification.

II- QROC (4 points)

Le document 1 représente deux schémas simplifiés de deux types de cellules humaines spécialisées.



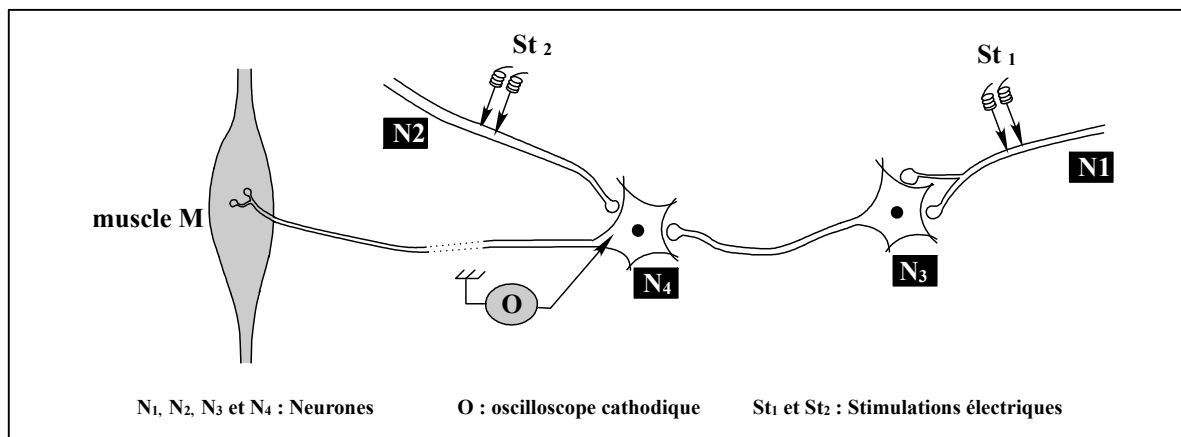
Document 1

- 1) Légendez ces deux schémas en reportant les numéros des flèches de 1 à 6 sur votre copie.
- 2) Identifiez les cellules 1 et 2.
- 3) Expliquez le fonctionnement des deux cellules 1 et 2 en rapport avec leurs particularités structurales.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Neurophysiologie (3 points)

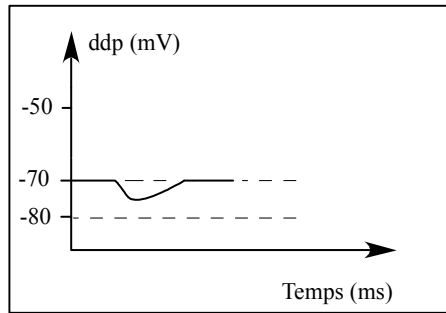
On se propose d'étudier le mécanisme de la transmission du message nerveux à travers les synapses. Pour cela on réalise deux expériences en utilisant le dispositif expérimental représenté dans le document 2.



Document 2

Expérience 1 :

On porte une stimulation efficace St₁ au niveau de l'axone du neurone N₁. Le tracé du document 3 représente l'enregistrement obtenu au niveau de l'oscilloscope O.



Document 3

Expérience 2 :

On porte, simultanément, une stimulation efficace St_1 au niveau de la terminaison axonique du neurone N_1 et deux stimulations efficaces, successives et très rapprochées St_2 au niveau de la terminaison axonique du neurone N_2 . Il en résulte une contraction du muscle M.

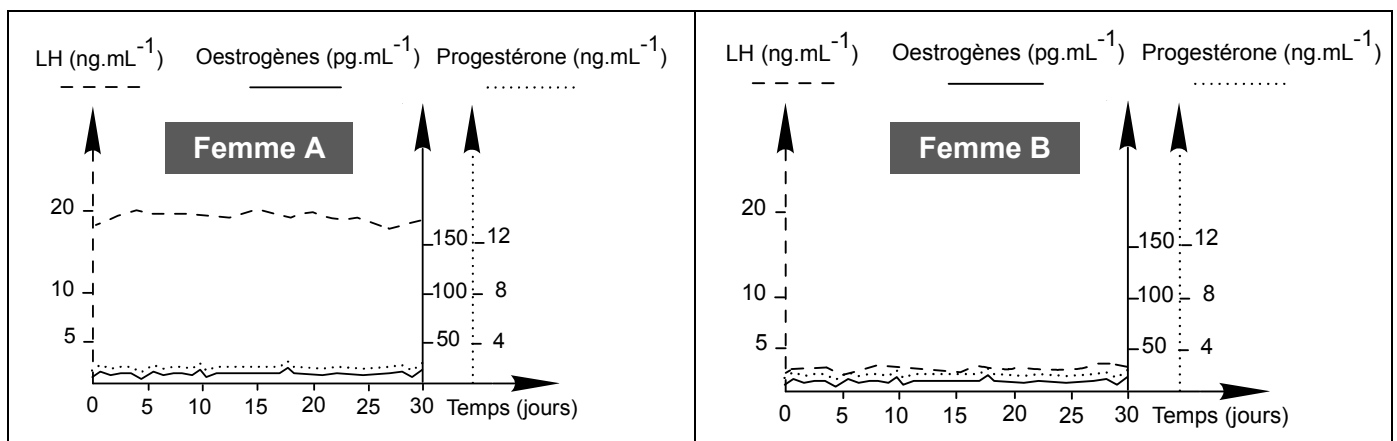
- 1) Exploitez les résultats des expériences 1 et 2 en vue de :
 - a- préciser la nature des synapses N_1-N_3 , et N_2-N_4 .
 - b- dégager deux propriétés du message nerveux.
- 2) En tenant compte des informations dégagées précédemment et de vos connaissances, expliquez la fonction assurée par le neurone N_4 .

II- Reproduction humaine (4 points)

On se propose d'étudier quelques aspects de la reproduction chez la femme. Pour cela, on réalise les deux expériences suivantes :

Expérience 1 :

On dose, chez deux jeunes femmes A et B, le taux plasmatique des hormones ovariennes et de LH, au cours du temps. Les résultats sont représentés dans le document 4.



Document 4

- 1) Analysez les courbes du document 4 en vue de proposer, pour chacune des deux femmes, une hypothèse expliquant les résultats obtenus.

Expérience 2 :

On injecte régulièrement une dose de Gn-RH à chacune des deux femmes. Cette injection entraîne le développement de l'endomètre chez l'une des deux femmes alors qu'elle est sans effet chez l'autre femme.

- 2) Exploitez les résultats de la deuxième expérience en vue de vérifier la validité des hypothèses proposées.
- 3) Représentez, à l'aide d'un schéma fonctionnel, les relations hormonales qui s'établissent entre les organes mis en jeu chez la femme dont l'endomètre a repris son développement pendant la période de traitement à la Gn-RH.

III-Génétique humaine (5 points)

On se propose d'étudier le mode de transmission d'une maladie héréditaire qui se présente sous deux formes A et B. Le document 5 présente le résultat de l'électrophorèse de l'ADN de certains membres de deux familles F1 et F2 présentant chacune une forme de cette maladie.

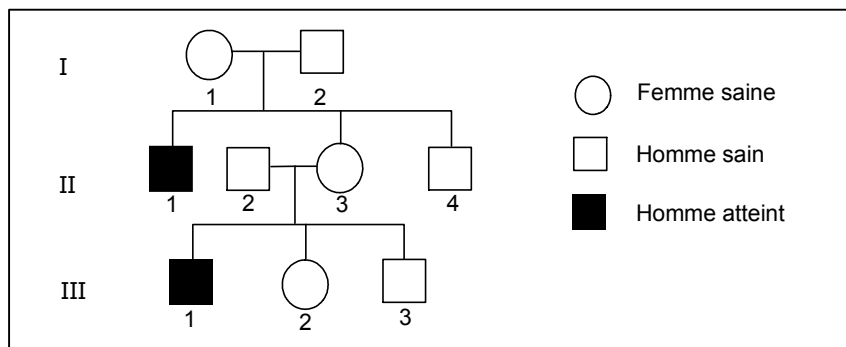
- Le père de la famille F1 est sain.
- La mère de la famille F2 est saine.

	F1 : Famille présentant la forme A			F2 : Famille présentant la forme B		
	Mère	Fille 1	Fille 2	Père	Fils 1	Fils 2
Allèle S ₁						
Allèle S ₂						

Document 5

- 1) Analysez les résultats du document 5 afin de préciser, pour chacune des deux formes A et B :
- si l'allèle de la maladie est récessif ou dominant.
 - si le gène en question est porté par un autosome ou par le chromosome sexuel X.

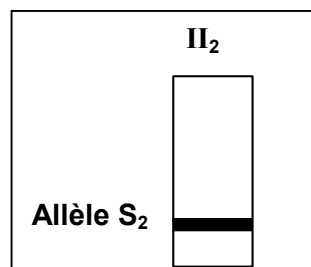
Le document 6 représente l'arbre généalogique d'une famille F3 dont certains membres sont atteints de cette maladie.



Document 6

- 2) Exploitez les données des documents 5 et 6 en vue de déterminer la forme de la maladie chez la famille F3.

Le document 7 représente le résultat de l'électrophorèse de l'ADN de l'individu II₂ de la famille F3.



Document 7

- 3) A partir des informations dégagées des documents 5, 6 et 7 :
- écrivez les génotypes des individus I₁, II₁, II₃ et III₂ de la famille F3.
 - précisez les sujets malades des deux familles F1 et F2.

Corrigé								Barème
Première partie :								4 pts (0,5 x 8)
I- QCM :								
1	2	3	4	5	6	7	8	
b, c	a	b	b	c	d	d	c	
Pour l'item1, attribuez 0,25 point pour une seule réponse correcte.								
II- QROC : (4 points)								
1) Légende :								1.5 pt (0,25 x 6)
(1): Système T (tubule transverse ou invagination du sarcolemme)								
(2) : RE, (3) : sarcomère, (4) : récepteur à IL ₂ (5) : HLA (CMH), (6) :Ig (ou anticorps)								
2) Identification :								0.5pt (0,25 x 2)
- Cellule 1 : fibre musculaire.								
- Cellule 2: LB								
3) Fonctionnement :								2 points (0,25x8)
- Fibre musculaire :								
• le PA atteint la profondeur de la fibre grâce au système T								
• la dépolarisation de la membrane des cavités du RE entraîne la libération d'ions Ca ⁺⁺ dans le hyaloplasme								
• glissement des filaments d'actine entre les filaments de myosine								
• raccourcissement du sarcomère								
- LB :								
• reconnaissance de l'antigène libre grâce aux Ig de surface								
• reconnaissance de l'antigène présenté à la surface d'une CPAg grâce aux Ig de surface								
• endocytose de l'antigène et sa présentation aux LT ₄ (rôle de CPAg)								
• Les LB sont activés par IL ₂ , (amplification de la réponse immunitaire).								
Deuxième partie :								
I- Neurophysiologie (3 points)								
1)								
a-								
• Le document 3 montre un PPSI d'amplitude 5 mV obtenu suite à la stimulation St ₁ portée sur N ₁ ; cette réponse peut être obtenue suite à l'arrivée d'un PA au niveau de la terminaison nerveuse de N ₃ faisant synapse avec N ₄ .								
Donc la synapse N ₁ -N ₃ est une synapse excitatrice.								1.5 point (0.75 x 2) Exploitation : 0,5 Nature : 0,25
• La stimulation efficace St ₁ , portée au niveau de N ₁ + les deux St ₂ successives et rapprochées, portées au niveau de N ₂ , assurent la contraction du muscle ; il y a eu naissance d'un PA au niveau du cône axonique de N ₄ ; ce PA se propage le long de l'axone de N ₄ ; il atteint le muscle M d'où sa contraction.								
Etant donnée que la synapse N ₃ -N ₄ est inhibitrice (document 3), on peut déduire que la synapse N ₂ -N ₄ est une synapse excitatrice.								
b- Propriétés du message nerveux :								0,5 point
• Propageable								
• Transmissible.								
2) Le neurone N ₄ joue un rôle intégrateur par sommation spatio-temporelle de deux PPSE provenant de l'afférence synaptique N ₂ (sommation temporelle) et d'un PPSI provenant de l'afférence synaptique N ₃ , la résultante est un PPS global qui atteint le seuil de dépolarisation de la membrane de N ₄ conduisant à la naissance d'un PA propageable le long de l'axone de N ₄ , atteignant le muscle et assurant sa contraction.								1 point

II- Reproduction humaine (4points)**1)**

- Femme A : Le taux de LH est élevé et constant $\approx 18\text{ng.mL}^{-1}$
Les taux d'œstrogènes et de progestérone sont très faibles

Hypothèse : (une seule hypothèse est exigée)

- Les follicules ovariens sont insensibles à l'action des hormones hypophysaires
- Les ovaires présentent une anomalie structurale
- Anomalie au niveau de la sécrétion de FSH
- Ménopause (précoce).

0,75 point
(0,5 + 0,25)

- Femme B : Les taux de LH et des hormones ovariennes sont très faibles

Hypothèse : (une seule hypothèse est exigée)

- L'hypothalamus ne sécrète pas la Gn-RH
- L'hypophyse ne sécrète pas de gonadostimulines
- Femme sous-pilule.

0,75 point
(0,5 + 0,25)**2)**

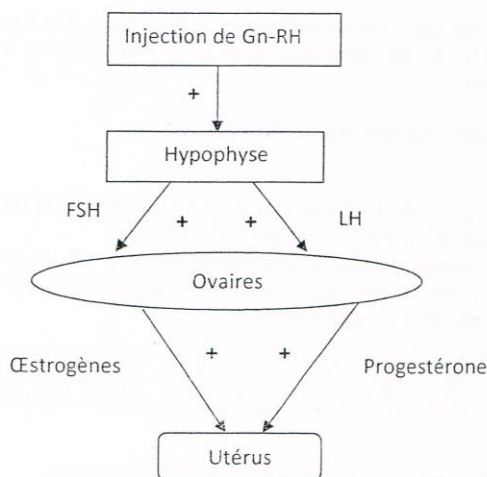
L'injection de Gn-RH aux deux femmes permet le développement de l'endomètre chez l'une d'elles ; cette injection est donc suivie de la sécrétion d'hormones ovariennes.

1.5 point

Chez la femme A, vu le taux élevé de LH, l'injection de Gn-RH ne modifie pas la sécrétion des hormones ovariennes ; la femme A présente une anomalie au niveau des ovaires.

Exploitation : 0,5
Femme A : 0,5
Femme B : 0,5

Chez la femme B, vu le taux faible de LH, l'injection de Gn-RH serait à l'origine du développement de l'endomètre ; la femme B présente une anomalie au niveau de l'hypothalamus.

**1 point**

N.B : - ne pas sanctionner le candidat qui représente le RC
- ne pas sanctionner le candidat qui n'indique pas la FSH

II-Génétique humaine (5 points)**1- Analyse :****Famille F₁**

- La fille 1 possède les deux allèles S₁ et S₂ ; elle a hérité l'allèle S₂ de son père
- La fille 2 possède uniquement la forme allélique S₁ ; elle a hérité un allèle S₁ de sa mère et l'autre S₁ de son père
- Le père porte donc les deux formes alléliques du gène en question, et vu qu'il est sain, on peut déduire que l'allèle responsable de cette forme de maladie est récessif autosomal.

0.75 point

Famille F₂

- Le fils 2 a hérité l'allèle S₁ de sa mère
- Le fils 1 a hérité un allèle S₂ de sa mère ; donc, sa mère est hétérozygote et comme elle est saine, l'allèle responsable de cette forme de la maladie est récessif.
- Si le gène était porté par un autosome, le fils 2 devrait être porteur de l'allèle S₂ qu'il hérite de son père ; ce qui n'est pas le cas ; donc, l'allèle responsable de cette forme de maladie est lié au sexe ; porté par le chromosome sexuel X.

0.75 point

N.B : Accepter tout autre raisonnement correct.**2-**

- Hypothèse 1 : allèle récessif porté par un autosome (forme A de la maladie) dans ce cas, deux parents sains peuvent engendrer un enfant atteint, il suffit que les deux parents soient hétérozygotes ; ce qui est le cas des individus II₁ et III₁ et leurs parents respectifs.
L'hypothèse 1 est valable.
- Hypothèse 2 : l'allèle responsable de la maladie est récessif et porté par X (forme B de la maladie) dans ce cas, deux parents sains peuvent donner un fils atteint, il suffit que la mère soit conductrice ; ce qui est le cas des individus II₁ et III₁ et leurs parents respectifs.
L'hypothèse 2 est valable.

0,5 point

0,5 point

N.B : Accepter tout autre raisonnement correct.**3- a-**

L'individu II₂ est sain (d'après le document 6) et ne possède que l'allèle S₂ (d'après le document 7) ; S₂ est donc l'allèle normal.
Si le gène était autosomal, tous les descendants du couple II₂-II₃ seraient sains, or ce n'est pas le cas ; donc l'allèle de la maladie est récessif porté par X et par suite la F₃ est atteinte de la forme B de cette maladie.

1 point

Individus	I ₁	II ₁	II ₃	III ₂
Génotype	X _{S1} X _{S2}	X _{S1} Y	X _{S1} X _{S2}	X _{S1} X _{S2} ou X _{S2} X _{S2}

1 point

b-

Les individus atteints sont ceux qui ne possèdent que l'allèle S₁

0.5 point

- Famille F₁ : la mère et la fille 2 sont atteintes
- Famille F₂ : seul le fils 2 est atteint.

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ***** EXAMEN DU BACCALAUREAT SESSION 2015	Epreuve : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE
	Durée : 3 H
	Coefficient : 4
Section : Sciences expérimentales	Session de contrôle

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

PREMIERE PARTIE (8 points)

I- QCM (4 points)

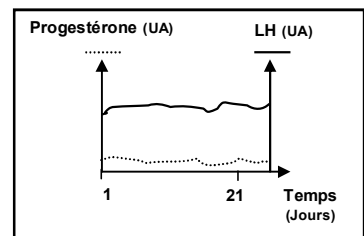
Pour chacun des items suivants (de 1 à 8), il peut y avoir une ou deux réponses correctes. Reportez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

NB : toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

- 1) **La sommation spatiale d'un PPSI d'amplitude 15 mV et d'un PPSE d'amplitude 5 mV donne naissance, au niveau du cône axonique du neurone postsynaptique, à un :**
 - a- PPSE d'amplitude 20 mV.
 - b- PPSI d'amplitude 20 mV.
 - c- PPSE d'amplitude 10 mV.
 - d- PPSI d'amplitude 10 mV.
- 2) **Au niveau de la fibre musculaire, les ions calcium assurent :**
 - a- l'exocytose de l'acétylcholine.
 - b- la régénération rapide de l'ATP.
 - c- la formation du complexe actine-myosine.
 - d- la fixation de l'ATP sur les têtes de myosine.
- 3) **La chaleur retardée dégagée après une secousse musculaire résulte :**
 - a- de l'hydrolyse de l'ATP.
 - b- de la dégradation de l'acide pyruvique.
 - c- de la dégradation de la phosphocréatine.
 - d- du transfert d'un groupement phosphate d'une molécule d'ADP à une autre.
- 4) **La diminution de la pression artérielle au niveau du sinus carotidien est suivie d'une :**
 - a- diminution du rythme cardiaque.
 - b- inhibition du centre vasomoteur.
 - c- augmentation de la sécrétion d'adrénaline par la médullosurrénale.
 - d- augmentation de la décharge des potentiels d'action le long des nerfs pneumogastriques.
- 5) **La réabsorption des ions sodium au niveau des reins augmente sous l'effet :**
 - a- du cortisol.
 - b- de l'adrénaline.
 - c- de l'aldostérone.
 - d- de la vasopressine (ADH).
- 6) **La vasoconstriction des artéioles résulte de l'augmentation de l'activité des nerfs :**
 - a- de Hering.
 - b- splanchniques.
 - c- parasympathiques.
 - d- sympathiques cardiaques.
- 7) **Les récepteurs de l'angiotensine sont localisés au niveau :**
 - a- du foie.
 - b- des reins.
 - c- des corticosurrénales.
 - d- des vaisseaux sanguins.

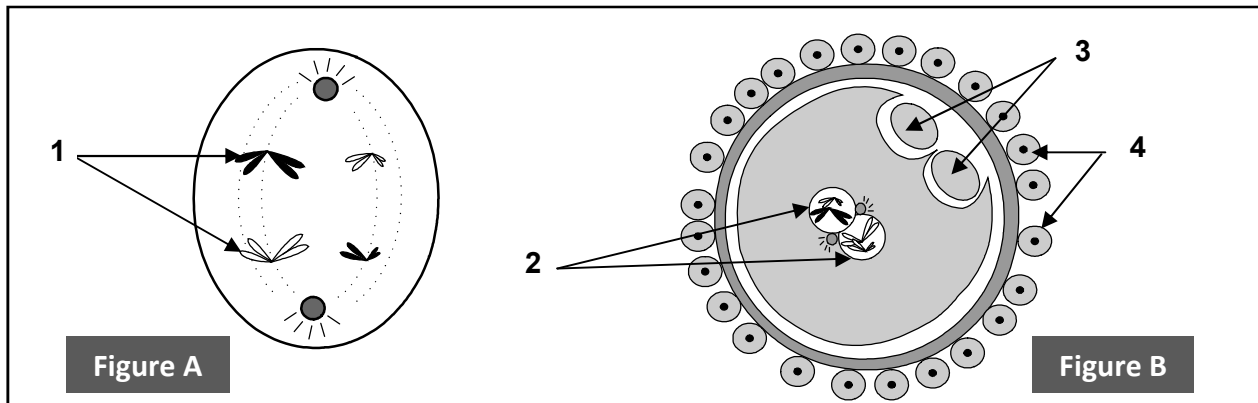
8) La variation des taux plasmatiques de progestérone et de LH illustrée par le document ci-contre se rapporte à une femme :

- a- enceinte.
- b- sous pilule.
- c- ménopausée.
- d- à cycle sexuel normal.



II- Reproduction humaine (4 points)

Les figures A et B du document 1 représentent, de manière schématique, deux étapes caractéristiques de la reproduction sexuée.



Document 1

- 1) Légendez ces deux figures en reportant les numéros des flèches de 1 à 4 sur votre copie.
- 2) Identifiez chacune de ces deux étapes.
- 3) Précisez les lieux de leur déroulement.
- 4) Représentez, par un schéma, les principales étapes aboutissant à la formation des gamètes à partir de la figure A.
- 5) Citez les transformations cytotologiques et nucléaires ayant conduit à l'étape représentée par la figure B.

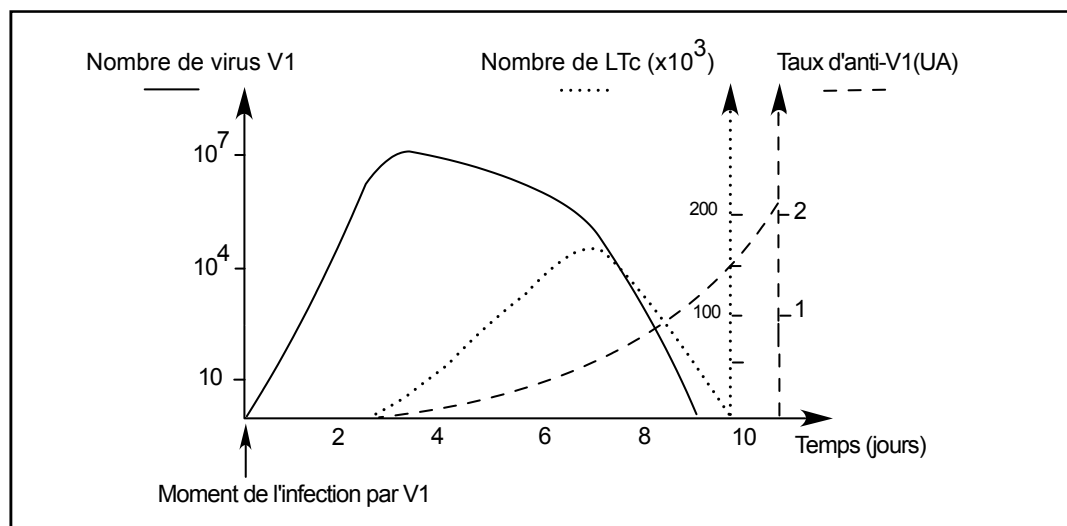
DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Immunité (7 points)

On se propose d'étudier le mécanisme de la réponse immunitaire dirigée contre le virus de la grippe. Pour cela, on réalise les trois expériences suivantes :

Expérience 1 :

Chez une souris S infectée par une souche V1 du virus de la grippe, on suit, au cours du temps, l'évolution du nombre de lymphocytes T cytotoxiques (LTc) et de virus de la souche V1 ainsi que le taux d'anticorps anti-V1 dans le sang. Les résultats sont résumés dans le document 2.



Document 2

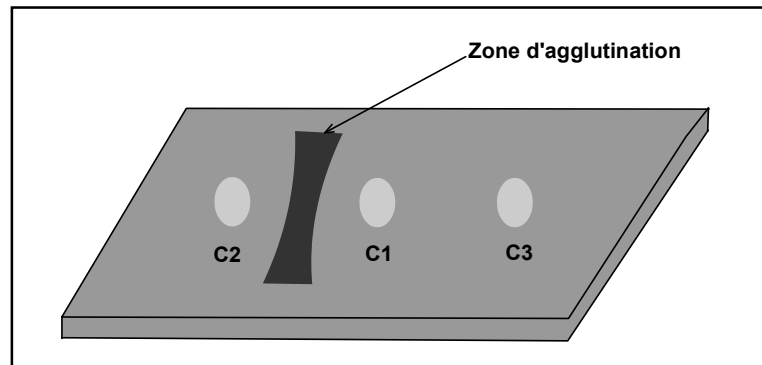
- 1) Analysez les résultats du document 2 en vue de préciser la nature de la réponse immunitaire dirigée contre la souche V1 du virus de la grippe.

Expérience 2 :

Sur une lame de verre recouverte de gélose ayant la particularité de diffuser des substances, on creuse trois cavités c_1 , c_2 et c_3 .

- On introduit dans la cavité c_1 du sérum prélevé de la souris S, 10 jours après son infection par la souche V1.
- On introduit dans la cavité c_2 une solution contenant des antigènes de la souche V1.
- On introduit dans la cavité c_3 une solution contenant des antigènes d'une autre souche V2 du même virus de la grippe.

Le résultat obtenu, 24 h après la mise en place des solutions, montre l'apparition d'une zone d'agglutination comme le montre le document 3.



Document 3

- 2) Exploitez le résultat du document 3 en vue :
- a- d'expliquer l'apparition de la zone d'agglutination observée entre les cavités c_1 et c_2 .
 - b- de dégager une propriété de l'immunité dirigée contre le virus de la grippe.

Expérience 3 :

On prélève de la rate d'une autre souris saine des lymphocytes B, des lymphocytes T et des macrophages que l'on place dans différents milieux de culture en présence de la souche V1 du virus de la grippe. Le document 4 résume les cultures réalisées et les résultats obtenus.

Composition des milieux de culture		Nombre de plasmocytes produits
M 1	Lymphocytes B + souche V1	Faible
M 2	Lymphocytes B + Macrophages + souche V1	Faible
M 3	Lymphocytes T + souche V1	Nul
M 4	Lymphocytes B + Lymphocytes T + Macrophages + souche V1	Elevé

Document 4

- 3) A partir de la comparaison des résultats du document 4 :
- a- précisez l'origine des plasmocytes.
 - b- dégager les conditions nécessaires à leur production en quantité élevée.
 - c- expliquez le rôle des macrophages et des LT dans la production des plasmocytes.
- 4) En utilisant les informations dégagées de l'exploitation des documents 2, 3 et 4 et en faisant appel à vos connaissances, représentez par un schéma commenté, la phase effectrice de l'élimination de la souche V1 du virus de la grippe.

II- Génétique des diploïdes (5 points)

On croise deux lignées pures de maïs, l'une à graines colorées et ridées et l'autre à graines incolores et lisses. Les individus de la F1 obtenus à partir de ce premier croisement sont croisés avec une race pure à graines incolores et ridées. On obtient une deuxième génération comportant :

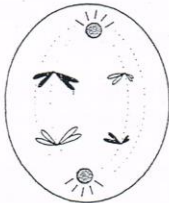
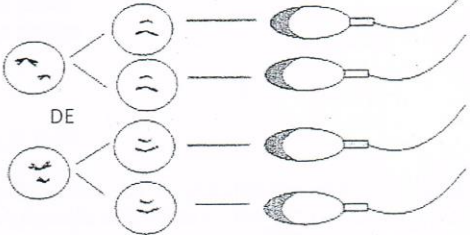
46% de plantes à graines colorées et ridées
4% de plantes à graine colorées et lisses
46% de plantes à graines incolores et lisses
4% de plantes à graines incolores et ridées

- 1) Analysez les données de ces croisements en vue de préciser :
 - a- la relation de dominance entre les allèles de chaque couple.
 - b- la localisation chromosomique des deux gènes.
- 2) Ecrivez les génotypes des parents croisés et des individus de la F1.
- 3) Représentez le comportement des chromosomes qui explique l'obtention gamètes qui sont à l'origine des plantes à graines colorées et lisses d'une part, et les plantes à graines incolores et ridées d'autre part.

Le croisement de deux plantes de maïs de la deuxième génération a engendré une descendance qui comporte :

25% de plantes à graines colorées et ridées
25% de plantes à graines colorées et lisses
25% de plantes à graines incolores et lisses
25% de plantes à graines incolores et ridées

- 4) Exploitez le résultat de ce croisement afin de préciser les génotypes des deux plantes croisées de la deuxième génération.

Corrigé sujet 2								Barème
Première partie :								
I- QCM :								
1	2	3	4	5	6	7	8	4 points (0,5 x 8)
d	c	b	c	c	b	c, d	c	
Pour l'item 7 attribuez 0,25 point pour une seule réponse correcte								
II- Reproduction humaine (4points)								
1) Légende :								1 point (0,25 x 4)
1-chromosomes homologues 2-pronucléi 3-globules polaires 4-cellules de la corona radiata (cellules folliculaires).								
2) Figure A : anaphase I Figure B : caryogamie ou fusion des pronucléi								0.5point (0,25 X 2)
3) Figure A : au niveau des tubes séminifères. Figure B : au niveau du tiers supérieur des trompes (accepter trompes).								0.5point (0,25 X 2)
4)								
Maturation  Différenciation 								
Spermatocyte I spermatocytes II spermatides spermatozoïdes								1 point
5)								
Transformations cytotogiques				Transformations nucléaires				
- Les granules corticaux déversent des enzymes qui hydrolysent les récepteurs de spermatozoïdes situés dans la zone pellucide. - Synthèse de protéines à partir des réserves cytoplasmiques.				- Achèvement de la 2^{ème} division de la méiose et expulsion du 2^{ème} globule polaire. - Synthèse d'ADN dans chacun des 2 noyaux gamétiques. - Rapprochement des 2 pronucléi. - Fusion des 2 pronucléi ou caryogamie.				1point
NB : Pour les transformations nucléaires, se limiter à 2.								

Deuxième partie :**I – Immunité de l'organisme (7 points)****1- Analyse :**

- à partir de l'infection, le nombre de V1 augmente pour atteindre un maximum de 10^7 , puis il diminue progressivement pour s'annuler au J_9 .
- 3 jours après l'infection, il se produit une apparition des anti-V1 dont le taux augmente pour atteindre un maximum de 2UA ; parallèlement, il y a une augmentation du nombre des LTc qui atteint un maximum de $150 \cdot 10^3$ au J_7 puis diminue progressivement jusqu'à s'annuler au J_{10} .

Ceci permet de déduire que l'immunité développée contre V1 est de type humoral, assurée par les anti-V1 et cellulaire assurée par les LTc.

2- a- La zone d'agglutination résulte de la diffusion des anti-V1 contenus dans le sérum placé dans la cavité C1. Ces derniers se fixent sur les antigènes de la souche V1 formant un complexe immun.

b- l'absence de la zone d'agglutination entre C1 et C3 montre que les anti-V1 sont incapables de fixer les antigènes de la souche V2.

Donc la réponse immunitaire est **spécifique**.

3- En présence de V1 et de LB seuls (M1), on obtient un nombre faible de plasmocytes. Ce nombre ne varie pas même si on ajoute des macrophages(M2) ; par contre, en présence de V1 et de LT (M3), il n'y a pas formation de plasmocytes.

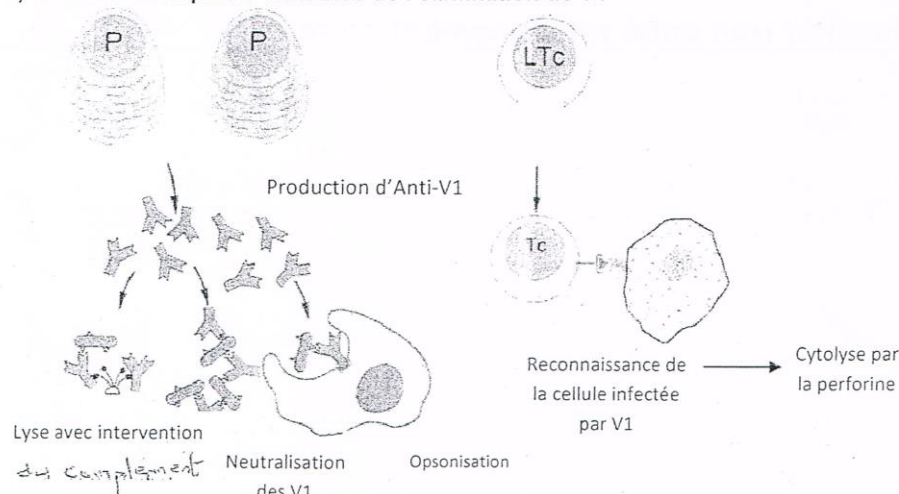
a- Les LB sont à l'origine de la formation des plasmocytes.

b- c'est uniquement dans M4 que le nombre de plasmocytes est important, ce qui montre la nécessité des deux catégories de lymphocytes et des macrophages pour que les LB se transforment en plasmocytes.

c-

- les macrophages placés avec les LB seuls n'influent pas sur le nombre de plasmocytes formés. Donc leur rôle dans cette différenciation est indirect. En effet, après ingestion du virus par le macrophage, ce dernier présente à sa surface les déterminants antigéniques associés au HLA II pour les LT4 spécifiques à ce virus V1. De plus, les macrophages libèrent l'IL1 permettant l'activation des LT4 sélectionnés.

- Les LT4 activés sécrètent à leur tour l'IL2 assurant leur auto-activation et l'activation des LB ayant reconnu l'antigène V1. Ces LB se multiplient et se différencient en plasmocytes.

4) schéma de la phase effectrice de l'élimination de V1

II- Génétique des diploïdes (5 points) 1- Les parents croisés sont de lignées pures, les individus de la F1 sont tous semblables et ils sont doubles hétérozygotes. Le croisement F1 par une lignée pure (graines incolores et ridées) a engendré une descendance comportant 4 phénotypes. a- Si les allèles contrôlant les caractères incolores et ridées sont dominants, on aurait obtenu une descendance homogène formée de plantes à graines incolores et ridées, ce qui n'est pas le cas. Donc les deux allèles contrôlant les caractères incolores et ridées sont récessifs. b- Le croisement réalisé (F1 par la lignée pure à graines incolores et ridées) est alors un test cross qui a fourni 4 phénotypes mais qui ne sont pas dans les proportions de $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ caractéristiques de la transmission de deux couples d'allèles indépendants ; les deux gènes sont donc liés. 2- Soient les deux couples d'allèles (C,i) et (L,r) avec : C : allèle contrôlant le caractère graines colorées i : allèle contrôlant le caractère graines incolores avec C domine i L : allèle contrôlant le caractère graines lisses r : allèle contrôlant le caractère graines ridées avec L domine r - La F1 est de génotype Cr/iL - Génotypes des parents : Cr/Cr et iL/iL 3- Comportement des chromosomes au cours de la prophase I avec crossing-over, de l'anaphase I et de l'anaphase II conduisant à la formation des 4 types de gamètes dont les deux types recombinés sont à l'origine de l'apparition des deux phénotypes en question. 4- L'obtention de 4 phénotypes équiprobables n'est possible que si chacun des parents croisés est simple hétérozygote pour un des deux caractères. donc le croisement est : Cr/iL X iL/iL NB : accepter tout autre raisonnement correct	1 point 1 point 0,75 point 1,25 point 1 point
--	---

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ♦ ♦ ♦ EXAMEN DU BACCALAUREAT SESSION DE JUIN 2014	Epreuve : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE
	Durée : 3 H
	Coefficient : 4
Section : Sciences expérimentales	Session principale

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). 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).

N.B : Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

1) Le premier globule polaire possède :

- a- 23 autosomes et un chromosome sexuel X.
- b- 23 chromosomes à une chromatide chacun.
- c- 23 chromosomes à deux chromatides chacun.
- d- le même nombre de chromosomes que l'ovocyte I.

2) Parmi les points communs entre le placenta et le corps jaune, on peut citer :

- a- les deux structures sécrètent les œstrogènes.
- b- les deux structures sécrètent la progestérone.
- c- les deux structures sécrètent les gonadostimulines.
- d- les deux structures exercent un rétrocontrôle positif sur le complexe hypothalamo-hypophysaire.

3) La séparation aléatoire des chromosomes homologues lors de la méiose :

- a- se produit dans l'ovocyte II.
- b- se produit dans le spermatocyte I.
- c- est à l'origine d'un brassage intrachromosomique.
- d- est à l'origine d'un brassage interchromosomique.

4) Dans le cas de dihybridisme à gènes indépendants, le croisement d'individus double hétérozygotes avec des individus double récessifs fournit une génération comportant :

- a- 4 phénotypes équiprobables.
- b- 2 phénotypes équiprobables.
- c- 10/16 de phénotypes parentaux et 6/16 de phénotypes recombinés.
- d- un nombre de phénotypes parentaux supérieur à celui des phénotypes recombinés.

5) Dans le cas d'une maladie héréditaire récessive portée par le chromosome sexuel X, une mère atteinte a :

- a- tous ses garçons sains.
- b- tous ses garçons atteints.
- c- obligatoirement un père atteint.
- d- obligatoirement une mère atteinte.

6) La stimulation du bout central d'un nerf de Héring sectionné provoque :

- a- une vasoconstriction.
- b- une accélération du rythme cardiaque.
- c- une levée de l'inhibition du centre vasomoteur.
- d- une augmentation de la fréquence des potentiels d'action parcourant le nerf X.

7) Au cours de la phase effectrice d'une réponse immunitaire à médiation cellulaire (RIMC), il se produit une sécrétion :

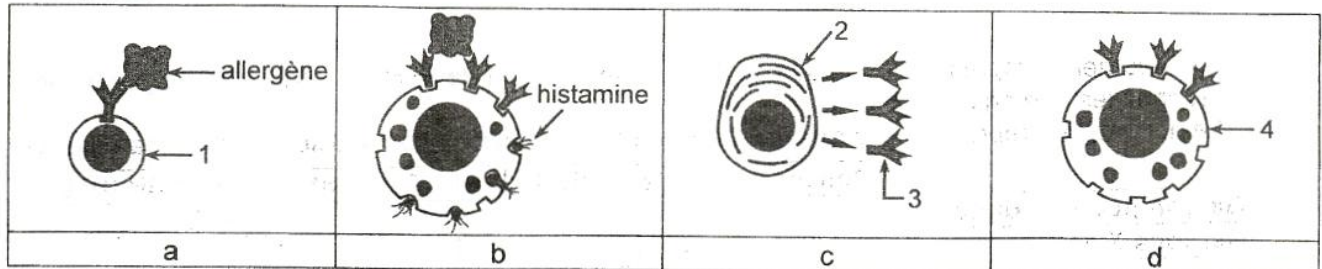
- a- d'anticorps.
- b- de perforine.
- c- d'histamine.
- d- d'interleukines.

8) La transfusion sanguine est possible dans le cas où :

- a- le donneur est de groupe O⁺ et le receveur est de groupe A⁻.
- b- le donneur est de groupe A⁻ et le receveur est de groupe B⁺.
- c- le donneur est de groupe O⁻ et le receveur est de groupe AB⁺.
- d- le donneur est de groupe AB⁻ et le receveur est de groupe B⁺.

II-Immunité (4 points)

Le document 1 représente dans le désordre quatre étapes a, b, c et d du mécanisme d'une réaction allergique.



Document 1

- 1) Complétez la légende du document 1 en reportant sur votre copie les numéros de 1 à 4.
- 2) Établissez la relation entre la structure de l'élément désigné par le numéro 3 et sa fonction.
- 3) Mettez les étapes a, b, c et d dans l'ordre chronologique normal du déroulement de la réaction allergique.
- 4) En vous basant sur les données fournies par le document 1 et vos connaissances, expliquez le mécanisme de la réaction allergique.

DEUXIÈME PARTIE (12 points)

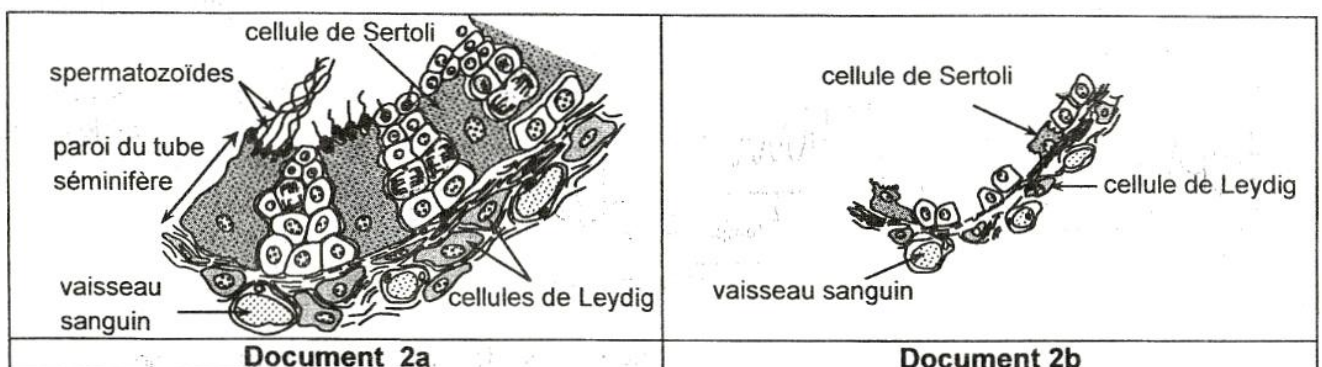
I- Reproduction humaine (7,5 points)

Les mécanismes de la régulation des fonctions testiculaires chez l'homme font intervenir des interactions hormonales entre le complexe hypothalamo-hypophysaire et les testicules.

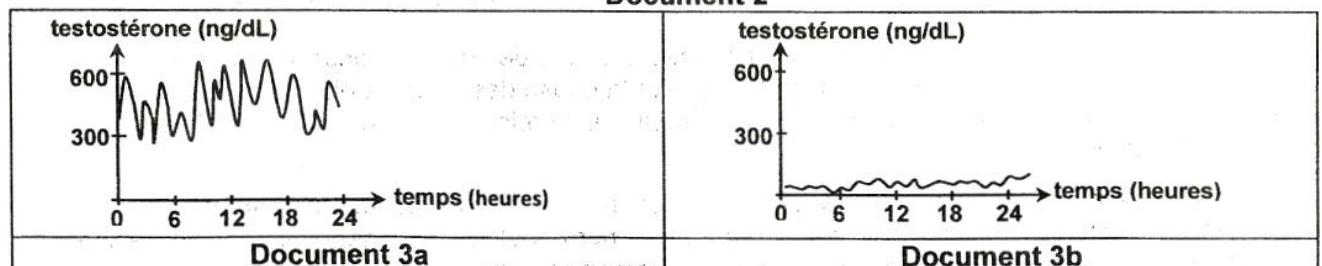
Pour comprendre ces mécanismes, on se réfère à une étude médicale réalisée chez un garçon pubère normal et à une étude réalisée chez deux garçons X et Y âgés de 19 ans et présentant des troubles de la puberté.

- Le document 2 représente des schémas d'interprétation d'observations microscopiques testiculaires réalisées chez un garçon pubère normal (document 2a) et chez les deux garçons X et Y (document 2b).

- Le document 3 représente les résultats du dosage de testostérone durant 24 heures chez le garçon pubère normal (document 3a) et chez les garçons X et Y (document 3b).



Document 2



Document 3

1)

- a- Comparez l'aspect testiculaire observé chez les garçons X et Y à celui du garçon pubère normal.
- b- Faites une analyse comparée des résultats du dosage de testostérone (document 3).
- c- En vous basant sur vos réponses précédentes (1-a et 1-b), établissez un lien entre la structure microscopique des testicules et la sécrétion de testostérone observée chez les garçons X et Y.
- d- Proposez trois causes possibles qui pourraient être à l'origine des troubles observés chez les garçons X et Y.

- Le document 4 représente les résultats du dosage de LH et de FSH observés chez le garçon normal et chez les garçons X et Y.
- Le document 5 représente les résultats de deux tests de stimulation réalisés chez les garçons X et Y.

	Concentration de LH (UI.L ⁻¹)	Concentration de FSH (UI.L ⁻¹)
Garçon pubère normal	2 à 10	1 à 12
Garçons X et Y	0,5 à 0,9	0,1 à 0,4

Document 4

Tests de stimulation	Résultats
Test 1 : Injections de HCG, dont l'action est analogue à celle de la LH, aux garçons X et Y.	- Correction des troubles de la sécrétion de testostérone chez les deux garçons. - Aucune modification de l'aspect de la paroi du tube séminifère des deux garçons.
Test 2 : Injections d'un mélange de HCG et de FSH aux garçons X et Y.	- Correction des troubles de la sécrétion de testostérone chez les deux garçons. - Aspect testiculaire des deux garçons devient analogue à celui du garçon normal.

Document 5

- 2) Exploitez les résultats fournis par les documents 4 et 5 et vos connaissances en vue :
- a- d'expliquer les résultats des tests 1 et 2.
 - b- de préciser parmi les causes proposées dans la réponse 1-d celle(s) qui est (sont) à retenir.

Le document 6 représente les résultats de tests réalisés chez le garçon normal et chez les garçons X et Y.

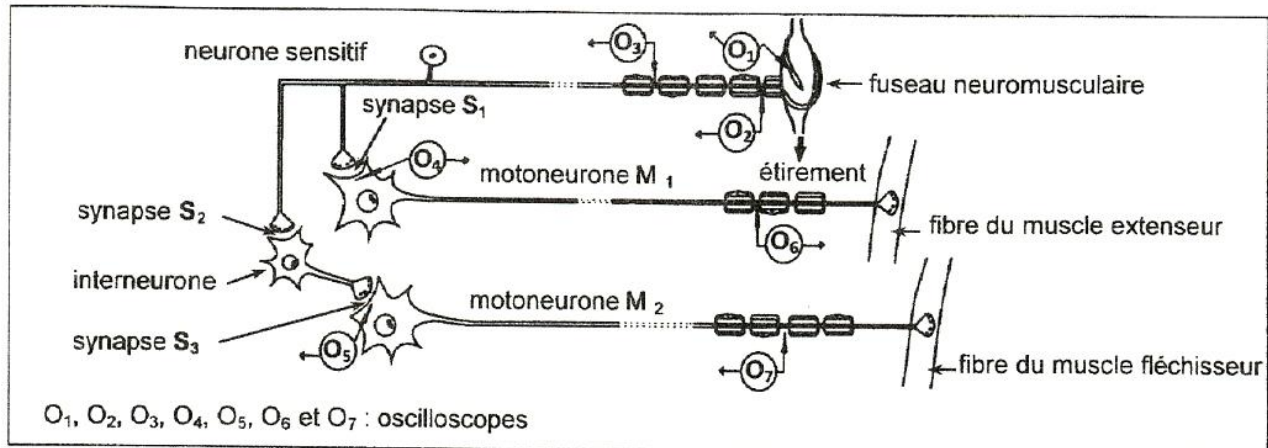
Tests	Test 3	Test 4	Test 5	Test 6
	Dosage de GnRH chez le garçon normal.	Dosage de GnRH chez le garçon X.	Dosage de GnRH chez le garçon Y.	Injections de GnRH chez le garçon Y suivies de dosage de LH et de FSH.
Résultats				Correction des troubles de sécrétion de LH et de FSH.

Document 6

- 3)
- a- À partir de l'analyse comparée des résultats du dosage de GnRH chez le garçon normal (test 3) et chez le garçon X (test 4) et des données du document 3-b, expliquez le résultat du dosage de GnRH obtenu chez le garçon X (test 4).
 - b- D'après les informations précédentes, précisez la cause des troubles observés chez le garçon X.
 - c- Analysez le résultat du test 5 en vue de préciser la cause des troubles observés chez le garçon Y.
 - d- En vous basant sur les résultats du test 6, établissez la relation fonctionnelle entre hypothalamus et hypophyse.
- 4) En intégrant vos réponses aux questions précédentes et à l'aide de vos connaissances, représentez par un schéma fonctionnel les interactions hormonales responsables de la régulation du fonctionnement normal des testicules chez un garçon pubère.

II- Neurophysiologie (4,5 points)

Dans le but d'étudier quelques aspects du réflexe myotatique, on utilise le dispositif expérimental du document 7 pour réaliser les deux expériences 1 et 2.

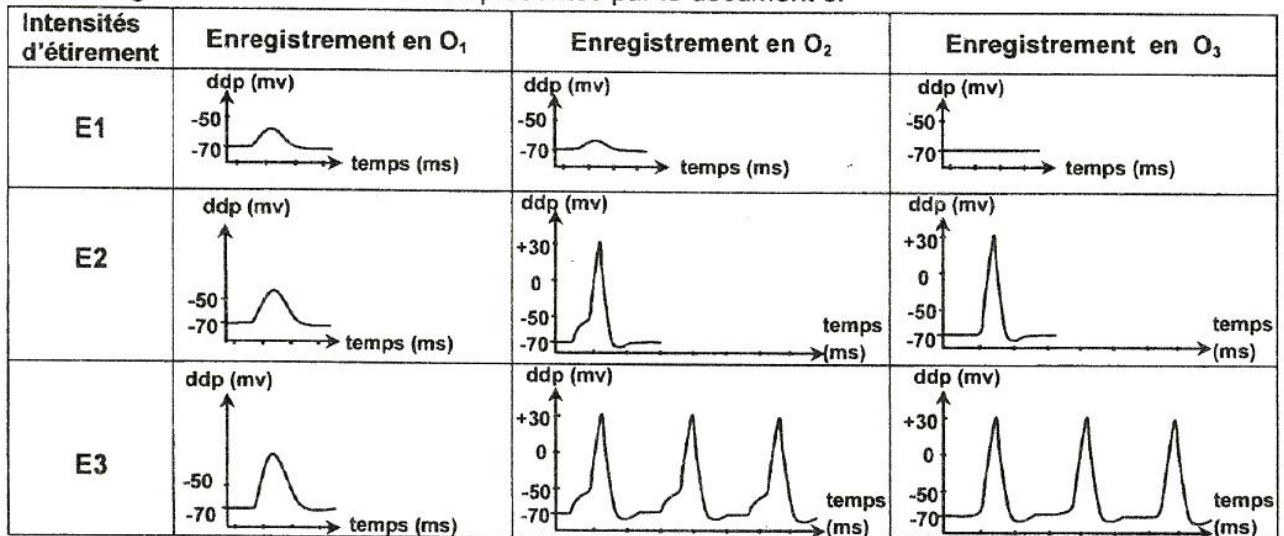


Document 7

Expérience 1 :

On exerce sur le fuseau neuromusculaire des étirements d'intensités croissantes E1, E2 et E3 puis on enregistre l'activité électrique au niveau de O₁, O₂ et O₃.

Les enregistrements obtenus sont représentés par le document 8.



Document 8

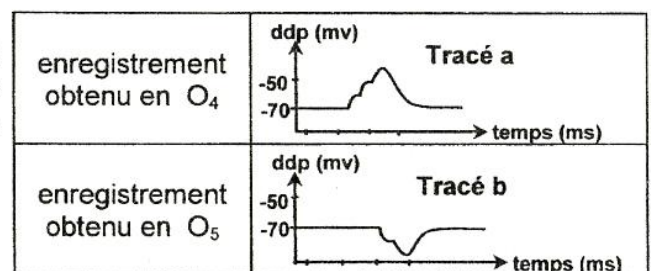
1) Exploitez les résultats du document 8 afin de dégager :

- deux propriétés du potentiel de récepteur, deux propriétés du potentiel d'action et une propriété du message nerveux.
- le rôle du fuseau neuromusculaire.

Expérience 2 :

On applique sur le fuseau neuromusculaire un étirement d'intensité E3. On obtient sur les oscilloscopes O₄ et O₅ les enregistrements représentés par le document 9.

- 2) a- Analysez le tracé a afin de déduire la nature de la synapse S₁.
b- Expliquez l'obtention du tracé b.
c- Dégagez la nature des synapses S₂ et S₃.



Document 9

- 3) a- Représentez l'enregistrement obtenu sur chacun des oscilloscopes O₆ et O₇ suite à l'étirement du fuseau neuromusculaire d'intensité E3.
b- Précisez l'effet de l'étirement d'intensité E3 sur l'activité de chacun des muscles extenseur et fléchisseur.

Le sujet comporte 4 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 réponses correctes. 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).

N.B : Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

1) La progestérone est une hormone qui :

- a- favorise la contraction du myomètre.
- b- favorise la formation de la dentelle utérine.
- c- exerce, à forte dose, un rétrocontrôle positif sur l'hypophyse.
- d- assure l'apparition des caractères sexuels secondaires chez la fille à la puberté.

2) Le rétrocontrôle exercé par l'ovaire sur le complexe hypothalamo-hypophysaire au cours de la phase lutéale est :

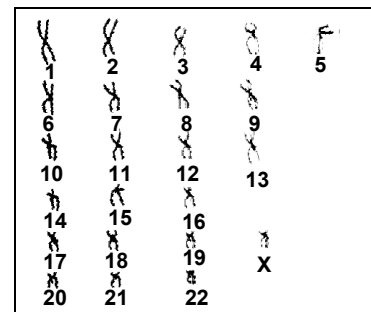
- a- positif.
- b- négatif.
- c- assuré par les follicules.
- d- assuré par le corps jaune.

3) Chez une femme enceinte, on note pendant le 4^{ème} mois de grossesse :

- a- une sécrétion importante de LH.
- b- une sécrétion importante de HCG.
- c- une inhibition de la sécrétion de FSH.
- d- une sécrétion importante d'œstrogènes.

4) Le caryotype représenté par le document ci-contre pourrait être celui :

- a- d'un ovocyte II.
- b- d'un spermatocyte I.
- c- d'un spermatocyte II.
- d- du deuxième globule polaire.



5) Les canaux voltage-dépendants aux ions Na⁺ et K⁺ se trouvent au niveau :

- a- du corps cellulaire.
- b- du cône axonique.
- c- du site transducteur.
- d- des nœuds de Ranvier.

6) Le neurotransmetteur libéré par les terminaisons axoniques du nerf pneumogastrique est :

- a- le GABA.
- b- la dopamine.
- c- l'acétylcholine.
- d- la noradrénaline.

7) La phase de repolarisation d'un potentiel d'action d'une fibre nerveuse est due à un flux :

- a- sortant d'ions K⁺ à travers les canaux de fuite.
- b- entrant d'ions Na⁺ à travers les canaux de fuite.
- c- sortant d'ions K⁺ à travers les canaux voltage-dépendants.
- d- entrant d'ions Na⁺ à travers les canaux voltage-dépendants.

8) Lors de la réaction allergique, le mastocyte libère des molécules :

- a- d'histamine.
- b- de perforine.
- c- d'interleukine.
- d- d'immunoglobuline E (IgE).

II- Régulation de la pression artérielle (4 points)

La pression artérielle est une constante biologique contrôlée par un mécanisme nerveux et un mécanisme hormonal.

1) Expliquez le mécanisme nerveux de la régulation de la pression artérielle en cas d'hypertension artérielle.

2) Le mécanisme hormonal met en jeu certaines hormones comme l'aldostérone, l'angiotensine et l'hormone antidiurétique (ADH) ou vasopressine.

a- Recopiez le tableau suivant et complétez-le afin de préciser, pour chacune de ces hormones, son origine, ses organes cibles et ses effets physiologiques sur ces organes.

	Origine	Organes cibles	Effets physiologiques sur les organes cibles
Angiotensine			
Aldostérone			
ADH			

b- Précisez l'effet physiologique d'une élévation du taux sanguin de ces hormones sur la pression artérielle.

DEUXIÈME PARTIE (12 points)

I- Génétique des diploïdes (5points)

On se propose d'étudier le mode de transmission de deux couples d'allèles chez la drosophile.

- un couple d'allèles contrôlant la couleur du corps.
- un couple d'allèles contrôlant la taille des soies.

Pour cela on dispose de quatre souches S_1 , S_2 , S_3 et S_4 avec lesquelles on réalise les croisements suivants :

Premier croisement : On croise la souche S_1 à corps gris et soies normales avec la souche S_2 à corps ébène et soies courtes. La descendance obtenue est composée de drosophiles toutes à corps gris et soies normales.

Deuxième croisement : On croise la souche S_3 à corps gris et soies courtes avec la souche S_4 à corps ébène et soies normales. La descendance obtenue est composée de :

- 251 drosophiles à corps gris et soies normales
- 249 drosophiles à corps gris et soies courtes
- 248 drosophiles à corps ébène et soies normales
- 252 drosophiles à corps ébène et soies courtes

1) Analysez les résultats obtenus en vue de :

- a- déduire la relation de dominance entre les allèles de chaque couple.
- b- déterminer les génotypes possibles des souches S_3 et S_4 .

Troisième croisement : On croise une souche S_5 issue du deuxième croisement ($S_3 \times S_4$) avec la souche S_2 . La descendance obtenue est composée de :

- 452 drosophiles à corps gris et soies courtes
- 448 drosophiles à corps ébène et soies normales
- 48 drosophiles à corps gris et soies normales
- 52 drosophiles à corps ébène et soies courtes

2) À partir de l'analyse des résultats du troisième croisement et des informations précédentes :

- a- identifiez le phénotype de la souche S_5 .
- b- précisez si les deux couples d'allèles étudiés sont liés ou indépendants.

3) En établissant le tableau de rencontre des gamètes des souches S_2 et S_5 , expliquez les résultats du troisième croisement.

II- Immunité (7 points)

On se propose d'étudier le mode d'action des lymphocytes T4 dans le déroulement des réactions immunitaires spécifiques. Pour cela on se réfère à une étude médicale et à des expériences.

Etude médicale :

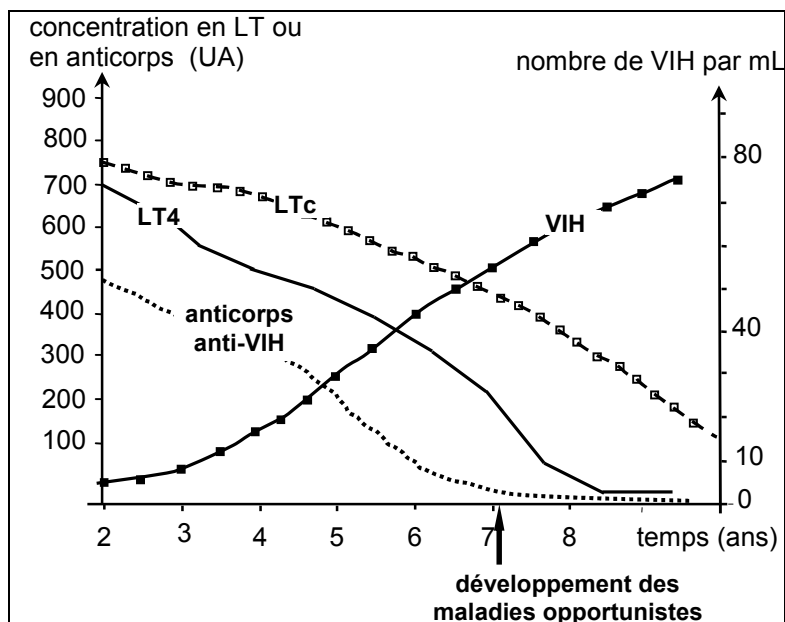
Chez des personnes infectées par le virus de SIDA (ou VIH) depuis au moins deux ans, on suit dans le sang, l'évolution des paramètres suivants :

- la concentration des lymphocytes T4 (LT4)
- la concentration des lymphocytes cytotoxiques (LTc)
- la concentration d'anticorps anti-VIH
- le nombre de VIH libres.

Les résultats obtenus sont portés dans le document 1.

On repère, sur le document 1, le moment de développement des maladies opportunistes

- 1) Analysez les résultats du document 1 afin de déduire les conséquences de l'infection par le VIH sur l'efficacité des réactions immunitaires spécifiques



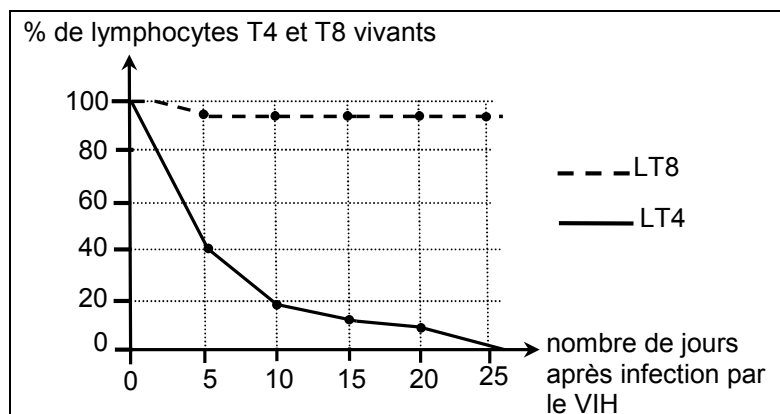
Document 1

Expérience 1 :

Des lymphocytes T4 et T8 sont mis en culture en présence du VIH. On mesure le pourcentage des lymphocytes vivants en fonction du temps.

Les résultats obtenus sont représentés par le document 2.

- 2) Analysez les courbes du document 2 en vue d'identifier les cellules cibles du VIH.



Document 2

- 3) À partir des informations précédentes, proposez une hypothèse sur la condition nécessaire au déroulement des réactions immunitaires spécifiques suite à la pénétration d'un antigène dans l'organisme.

Expériences 2, 3 et 4 :

On utilise trois souris A, B et C (A et C sont histocompatibles) non immunisées contre un antigène X sur lesquelles on réalise les expériences 2, 3 et 4 puis on dose le taux de gamma globulines dans le sérum de chacune des trois souris.

Le tableau ci-dessous résume les expériences et les résultats obtenus :

	Expérience 2 : injection de l'antigène X à la souris A normale.	Expérience 3 : injection de l'antigène X à la souris B thymectomisée.	Expérience 4 : injection de l'antigène X et de LT4 prélevés de la souris A à la souris C thymectomisée.
Résultat: production de gamma globulines anti-X	Très importante.	Très faible.	Très importante.

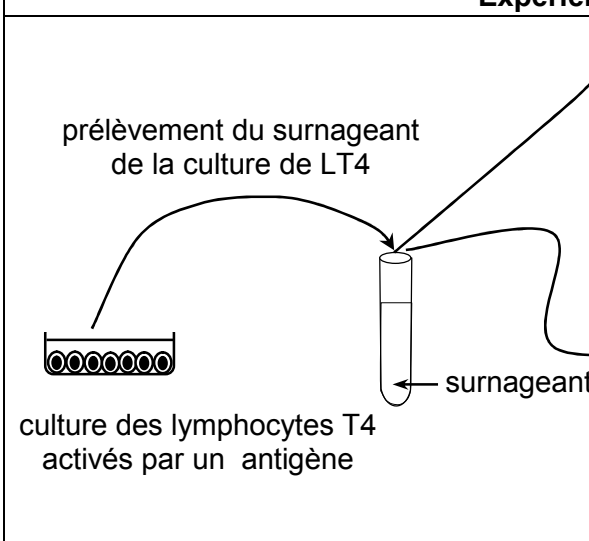
- 4) Analysez les résultats obtenus en vue de déduire :

- la nature de la réaction immunitaire spécifique développée contre l'antigène X.
- une condition nécessaire au déroulement de cette réponse immunitaire spécifique.

Expérience 5 :

- Des lymphocytes T4, prélevés chez un sujet sain, sont activés par un antigène et mis en culture. Quelques jours après, on prélève le liquide surnageant de cette culture de LT4.
- Des lymphocytes T8 et des lymphocytes B, prélevés chez un sujet sain, sont activés séparément, par un antigène et cultivés. Certains lymphocytes de ces cultures sont mis en contact avec le liquide surnageant, d'autres servent de témoin.

L'expérience et les résultats obtenus sont représentés par le document 3.

Expérience 5		Résultats
 prélèvement du surnageant de la culture de LT4 culture des lymphocytes T4 activés par un antigène surnageant ajout de surnageant culture de LB activés par un antigène culture de LB activés par un antigène ajout de surnageant culture de LT8 activés par un antigène culture de LT8 activés par un antigène	ajout de surnageant	Prolifération des LB
		Pas de prolifération des LB
	ajout de surnageant	Prolifération des LT8
		Pas de prolifération des LT8

Document 3

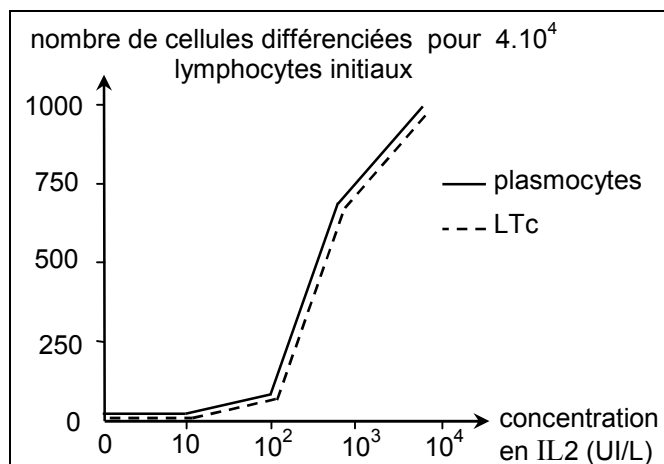
5) À partir d'une analyse comparée des résultats du document 3 et à l'aide de vos connaissances, expliquez le mode de communication entre les lymphocytes mis en jeu.

Expérience 6 :

Un clone de lymphocytes B et un clone de lymphocytes T8 activés par un antigène sont mis en culture en présence d'interleukine 2 (IL2). On mesure, en fonction de la concentration en IL2 :

- le nombre de plasmocytes produits à partir du clone de LB.
- le nombre de LTc produits à partir du clone de LT8.

Les résultats obtenus sont représentés par le document 4.



Document 4

6) Analysez les résultats du document 4 afin de préciser l'effet de l'IL2 :

- sur les lymphocytes B activés,
- sur les lymphocytes T8 activés.

7) À partir des informations précédentes et à l'aide de vos connaissances, réalisez un schéma de synthèse montrant le mode d'action des lymphocytes T4 dans le déroulement des réactions immunitaires spécifiques.

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTERE DE L'EDUCATION EXAMEN DU BACCALAUREAT SESSION DE JUIN 2013	Epreuve : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE	
	Durée : 3 H	
	Coefficient : 4	
Section : Sciences expérimentales		SESSION PRINCIPALE

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). 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) Après la nidation, l'activité du corps jaune est contrôlée par :

- a- la LH (l'hormone lutéinisante).
- b- la FSH (l'hormone folliculostimulante).
- c- la GnRH (gonadotrophin-releasing hormone).
- d- l'HCG (l'hormone gonadotrophique chorionique).

2) Dans le cas d'une anomalie dominante liée au chromosome sexuel X :

- a- toute fille normale doit avoir son père normal.
- b- tout garçon atteint doit avoir son père atteint.
- c- toute fille atteinte doit avoir sa mère atteinte.
- d- tout garçon atteint doit avoir sa mère atteinte.

3) Dans le cas d'une synapse inhibitrice, un neurotransmetteur inhibiteur déclenche au niveau de l'élément postsynaptique :

- a- l'ouverture des canaux chimio-dépendants aux ions K^+ .
- b- l'ouverture des canaux chimio-dépendants aux ions Na^+ .
- c- l'ouverture des canaux voltage-dépendants aux ions K^+ .
- d- l'ouverture des canaux voltage-dépendants aux ions Na^+ .

4) L'angiotensine intervenant dans la régulation de la pression artérielle :

- a- est une enzyme.
- b- est une hormone.
- c- a un effet vasoconstricteur.
- d- stimule la sécrétion d'adrénaline par les médullosurrénales.

5) La zone de la racine dorsale située entre le ganglion spinal et la moelle épinière :

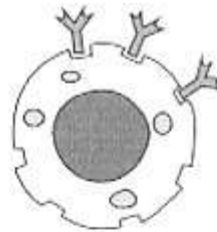
- a- comporte des axones.
- b- comporte des dendrites.
- c- conduit un message nerveux afférent.
- d- conduit un message nerveux efférent.

6) Au cours de la première phase du stress (phase d'alarme), il y a sécrétion :

- a- d'ACTH.
- b- de cortisol.
- c- de thyroxine.
- d- d'adrénaline.

7) Le schéma ci-contre est celui :

- a- d'un mastocyte.
- b- d'un plasmocyte.
- c- d'un lymphocyte T8.
- d- d'un lymphocyte T4.

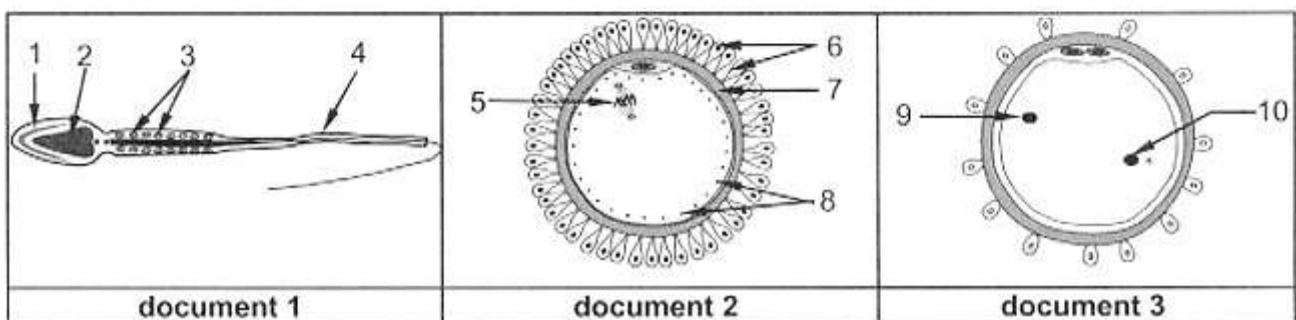


8) L'ajout d'agglutinine anti-A d'un sujet X aux hématies d'un sujet Y amène à une agglutination. Selon le système ABO, le groupe sanguin du sujet Y peut être :

- a- A.
- b- B.
- c- O.
- d- AB.

II/ Reproduction humaine : (4 points)

Les documents 1, 2 et 3 représentent respectivement les structures schématisques d'un spermatozoïde, d'un massif cellulaire renfermant l'ovocyte II au moment de l'ovulation et d'une étape de la fécondation.



1) Annotez les documents 1, 2 et 3 en reportant sur votre copie les numéros de 1 à 10.

2) Reproduisez sur votre copie le tableau suivant et complétez-le afin de préciser certaines caractéristiques du spermatozoïde et de l'ovocyte II.

Caractéristiques	Spermatozoïde	Ovocyte II
matériel nucléaire		
forme		
mobilité		
masse cytoplasmique		

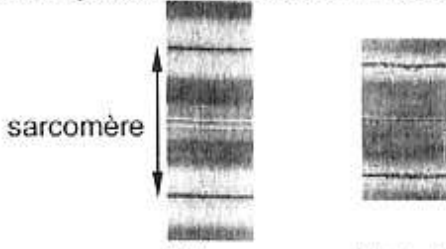
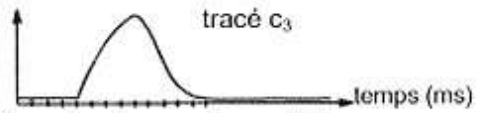
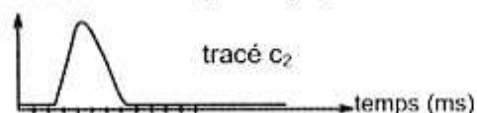
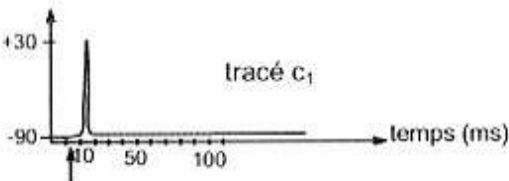
3) En vous basant sur les données précédentes et vos connaissances, expliquez comment les particularités des structures représentées par les documents 1 et 2 assurent la formation de la structure représentée par le document 3.

DEUXIEME PARTIE : (12 points)

I/ Activité musculaire: (7,5 points)

On s'intéresse à l'étude de quelques aspects de l'activité musculaire. Pour cela on réalise les séries d'expériences suivantes :

Première série d'expériences :

Expériences		Résultats
1	On réalise une observation au microscope électronique d'un sarcomère avant et après injection d'une solution riche en ions calcium (Ca^{2+}) dans le sarcoplasme.	Le sarcomère montre l'état « a » avant l'injection de la solution riche en ions Ca^{2+} et l'état « b » après l'injection de la solution riche en ions Ca^{2+} .  état « a » état « b »
2	On cultive des fibres musculaires dans un milieu contenant des ions Ca^{2+} radioactifs. Par autoradiographie, on poursuit la radioactivité dans le sarcoplasme et dans le réticulum endoplasmique.	- Présence de radioactivité dans le réticulum endoplasmique quand le sarcomère est à l'état « a » (expérience 1). - Présence de radioactivité dans le sarcoplasme quand le sarcomère est à l'état « b » (expérience 1)
3	On pratique une stimulation directe sur une fibre musculaire isolée puis : - on enregistre le potentiel d'action musculaire (tracé c_1) - on mesure le taux d'ions Ca^{2+} libres dans le sarcoplasme (tracé c_2) - on enregistre la tension de la fibre musculaire (tracé c_3).	tension de la fibre musculaire (UA)  taux d'ions Ca^{2+} libres dans le sarcoplasme (UA)  potentiel d'action musculaire (mV)  stimulation de la fibre musculaire

- 1) Analysez les résultats des expériences 1 et 2 afin de déduire une condition nécessaire au passage du sarcomère de l'état « a » à l'état « b ».
- 2) À partir de l'exploitation des résultats de l'expérience 3 et des informations précédentes, précisez la succession des événements qui se déroulent dans la fibre musculaire suite à sa stimulation.

Deuxième série d'expériences :

En partant du fait qu'au cours de la contraction d'une fibre musculaire, il s'établit une interaction entre les myofilaments d'actine et de myosine, on extrait ces myofilaments et on les cultive dans un liquide physiologique puis on réalise les expériences 4 et 5.

Le tableau suivant résume ces expériences et les résultats obtenus.

Expériences		Résultats
4	Myofilaments d'actine + myofilaments de myosine + ions Ca^{2+}	Pas d'interaction entre les deux types de myofilaments.
5	Myofilaments d'actine + myofilaments de myosine + ions Ca^{2+} + ATP	- Interaction entre les deux types de myofilaments. - Diminution de la teneur en ATP.

- 3) À partir de l'analyse comparée des résultats des expériences 4 et 5 déduisez une condition nécessaire à l'interaction entre les myofilaments d'actine et de myosine.
- 4) En exploitant les données précédentes et vos connaissances, expliquez le mécanisme de l'interaction entre les myofilaments d'actine et de myosine aboutissant au passage du sarcomère de l'état « a » à l'état « b » de l'expérience 1.

Troisième série d'expériences :

Cette troisième série d'expériences est réalisée sur deux muscles de grenouille M_1 et M_2 placés dans des conditions précises :

condition 1 : le muscle M_1 est traité par une substance qui bloque la glycolyse.

condition 2 : le muscle M_2 est traité par une substance qui bloque simultanément la glycolyse et la dégradation de la phosphocréatine.

On dose trois constituants X, Y et Z (glycogène, phosphocréatine et ATP) de la fibre musculaire avant et après la stimulation des muscles M_1 et M_2 dans les conditions 1 et 2.

Les résultats obtenus sont représentés par le tableau suivant :

Constituants du sarcoplasme dosés en mg/g de muscle frais	Conditions expérimentales			
	Condition 1		Condition 2	
	Avant la stimulation de M_1	Après la stimulation de M_1	Avant la stimulation de M_2	Après la stimulation de M_2
X	1	0	1	1
Y	1,35	0	1,35	0
Z	1,07	1,07	1,07	1,07

5) Analysez les résultats de la troisième série d'expériences en vue d'identifier les constituants X, Y et Z.

6) En vous aidant des informations fournies par les données précédentes et vos connaissances, écrivez les équations des réactions énergétiques en rapport avec l'activité musculaire.

II/ Génétique des diploïdes: (4,5 points)

On étudie chez la drosophile la transmission de deux couples d'allèles :

- un couple d'allèles contrôlant la forme des ailes.
- un couple d'allèles contrôlant la couleur des yeux.

Afin de préciser le mode de transmission de ces deux couples d'allèles, on réalise les deux croisements suivants :

Premier croisement : on croise des drosophiles aux ailes longues et aux yeux pourpres avec des drosophiles aux ailes courtes et aux yeux bruns. On obtient une première génération F_1 formée d'individus tous aux ailes longues et aux yeux bruns.

Deuxième croisement : on croise des drosophiles femelles de la F_1 avec des drosophiles mâles aux ailes courtes et aux yeux pourpres. On obtient une génération « G » formée de :

- 450 drosophiles aux ailes longues et aux yeux pourpres,
- 450 drosophiles aux ailes courtes et aux yeux bruns,
- 50 drosophiles aux ailes longues et aux yeux bruns,
- 50 drosophiles aux ailes courtes et aux yeux pourpres.

- 1) Analysez les résultats des deux croisements en vue de :
 - a- préciser la relation de dominance entre les allèles de chacun des deux gènes considérés.
 - b- déterminer si les deux gènes sont liés ou indépendants.
- 2) Écrivez les génotypes des parents et des descendants pour chacun des deux croisements.

On réalise un troisième croisement entre des femelles aux ailes longues et aux yeux pourpres avec des drosophiles mâles aux ailes courtes et aux yeux bruns. La descendance obtenue comprend :

- 25 % de drosophiles aux ailes longues et aux yeux bruns.
- 25 % de drosophiles aux ailes courtes et aux yeux bruns.
- 25 % de drosophiles aux ailes longues et aux yeux pourpres.
- 25 % de drosophiles aux ailes courtes et aux yeux pourpres.

- 3) Expliquez les résultats du troisième croisement tout en écrivant les génotypes des parents croisés.

Corrigé								Barème
PREMIÈRE PARTIE:								
QCM :								
1	2	3	4	5	6	7	8	0,5 x 8= 4 pts.
d	a, d	a	b, c	a, c	d	a	a, d	
- Attribuer 0,5 point par item - Pour les items 2, 4, 5 et 8 ; attribuer 0,25 point pour une seule réponse correcte.								
Reproduction humaine :								
1) Légende :								
1 : acrosome, 2 : noyau, 3 : mitochondries, 4 : queue (ou flagelle), 5 : matériel génétique bloqué en métaphase II, 6 : cellules folliculaires (cellules de la corona radiata), 7 : zone pellucide, 8 : granules corticaux, 9 : pronucléus femelle, 10 : pronucléus mâle								Légende : 0,1 x 10= 1 pt
2)								
Caractéristiques		Spermatozoïde			Ovocyte II			0,125 x 8 = 1 pt
matériel nucléaire		n chromosomes simples.			n chromosomes dupliqués.			
forme		forme allongée			forme sphérique			
mobilité		mobile			immobile			
masse cytoplasmique		réduite			abondante (importante)			
3)								
Les caractéristiques cytologiques permettant aux gamètes d'assurer la formation de la structure représentée par le document 3 sont :								
- forme allongée du spermatozoïde, masse très faible de son cytoplasme et présence de mitochondries pour fournir l'énergie nécessaire aux mouvements du flagelle assurent la propulsion du gamète mâle pour atteindre la zone pellucide du gamète femelle - présence de récepteurs au niveau de la zone pellucide assure la reconnaissance des spz. Cette reconnaissance déclenche la réaction acrosomique permettant la pénétration du spermatozoïde à l'intérieur de l'ovocyte. - les granules corticaux présents au niveau du cytoplasme de l'ovocyte II déversent leur contenu enzymatique dans l'espace péri ovocytaire empêchant la polyspermie. - l'ovocyte II achève sa méiose pour expulser le 2^{ème} globule polaire et les noyaux de l'ovotide et du spz évoluent en pronucléi.								0,5 x 4= 2 pts
DEUXIEME PARTIE :								
I/ ACTIVITE MUSCULAIRE : (7,5points)								
1)								
Expériences	Analyse				condition			
1	L'observation microscopique d'un sarcomère avant injection d'ions calcium (Ca ²⁺) dans le sarcoplasme montre un aspect relâché (allongé) du sarcomère. L'observation microscopique d'un sarcomère après injection d'ions calcium (Ca ²⁺) dans le sarcoplasme montre un aspect contracté (raccourci) du sarcomère.				La condition nécessaire au passage du sarcomère de l'état relâché (a) à l'état contracté (b) est la présence de calcium (Ca²⁺) dans le sarcoplasme.			0.5 x 3= 1,5 pts
2	La culture de fibres musculaires dans un milieu contenant des ions Ca ²⁺ radioactifs montre : - Présence de radioactivité c'est-à-dire d'ions Ca ²⁺ dans le sarcoplasme quand le sarcomère est contracté. - Présence de radioactivité c'est-à-dire d'ions Ca ²⁺ dans le réticulum endoplasmique quand le sarcomère est au repos.							

2) Suite à la stimulation directe de la fibre musculaire, il y a naissance d'un potentiel d'action musculaire ou PAM (tracé C₁) suivie d'une augmentation du taux des ions Ca²⁺ dans le sarcoplasme (tracé C₂) qui est suivie par l'augmentation de la tension musculaire (tracé C₃) ; d'où la succession suivante des événements : - naissance d'un PAM - libération d'ions Ca²⁺ par l'endocytose - contraction du sarcomère. 3) <table border="1" data-bbox="97 537 1291 775"> <thead> <tr> <th>Analyse comparée</th><th>Déductions</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>- En présence d'ions Ca²⁺, les filaments d'actine et de myosine sont incapables d'interagir (exp 4), - Cependant en présence d'ions Ca²⁺ et d'ATP les filaments d'actine et de myosine sont capables d'interagir ; cette interaction est accompagnée d'une diminution de la teneur en ATP (exp5).</td><td>La présence de l'ATP est une condition nécessaire pour l'interaction entre les myofilaments d'actine et de myosine.</td></tr> </tbody> </table> 4) Le mécanisme de la contraction musculaire : les ions Ca²⁺ permettent la fixation du complexe ATP-myosine sur l'actine ; cette fixation active la propriété ATPasique de la myosine ; l'hydrolyse de l'ATP se produit et une partie de l'énergie libérée provoque le pivotement des têtes des molécules de myosine ce qui entraîne le glissement des filaments d'actine et par conséquent le passage de l'état « a » à l'état « b ». le candidat peut répondre par un schéma commenté. 5) - M₁ a subi le blocage de la glycolyse, donc la substance qui doit rester constante après stimulation est le glycogène ; or, d'après la condition 1 X et Y ont été consommées après stimulation de M₁ alors que Z reste constante : Z est le glycogène - M₂ a subi le blocage de la glycolyse et de la dégradation de la PC, d'après le résultat expérimental, la substance consommée est Y ; il s'agit alors de l'ATP et par conséquent X est la PC. N.B : accepter tout autre raisonnement correct. 6) Les équations globales des phénomènes énergétiques en rapport avec la contraction musculaire sont : a- Hydrolyse de l'ATP : ATP + H₂O → ADP + P_i + Energie b- Régénération de l'ATP : - Les voies rapides de régénération : ADP+PC → ATP +C + chaleur ADP+ ADP → ATP +AMP - Les voies lentes de régénération: glucose~P → 2acides pyruviques + 2ATP acide pyruvique + O₂ → H₂O + CO₂+ ATP + chaleur Si le dioxygène devient insuffisant : acide pyruvique → acide lactique + ATP. le candidat peut répondre par un schéma commenté.	Analyse comparée	Déductions	- En présence d'ions Ca ²⁺ , les filaments d'actine et de myosine sont incapables d'interagir (exp 4), - Cependant en présence d'ions Ca ²⁺ et d'ATP les filaments d'actine et de myosine sont capables d'interagir ; cette interaction est accompagnée d'une diminution de la teneur en ATP (exp5).	La présence de l'ATP est une condition nécessaire pour l'interaction entre les myofilaments d'actine et de myosine.	1pt analyse comparée : 0,5 pt déduction: 0, 5pt 1,25 pt Analyse: 0,5 Identification: 0,75 pt 0,25x6=1,5pts
Analyse comparée	Déductions				
- En présence d'ions Ca ²⁺ , les filaments d'actine et de myosine sont incapables d'interagir (exp 4), - Cependant en présence d'ions Ca ²⁺ et d'ATP les filaments d'actine et de myosine sont capables d'interagir ; cette interaction est accompagnée d'une diminution de la teneur en ATP (exp5).	La présence de l'ATP est une condition nécessaire pour l'interaction entre les myofilaments d'actine et de myosine.				

II/GENETIQUE DES DIPLOÏDES :(4,5 points)

1)

a- D'après les résultats du premier croisement :

La F1 est formée de 100% de drosophiles aux ailes longues et aux yeux bruns :

- l'allèle qui détermine le phénotype yeux bruns est dominant, celui qui détermine le phénotype yeux pourpres est récessif.
- l'allèle qui détermine le phénotype ailes longues est dominant, celui qui détermine le phénotype ailes courtes est récessif.

b- D'après les résultats du 2^{ème} croisement :

Le deuxième croisement est un test-cross, sa descendance montre 4 phénotypes non équiprobables différents de $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}) \rightarrow$ Les deux gènes sont liés partiellement.

2) Le caractère forme des ailes est contrôlé par un gène ou un couple d'allèles (L, c) avec :

L: détermine le phénotype ailes longues [L];

c : détermine le phénotype ailes courtes [c].

avec L domine c

Le caractère couleur des yeux est contrôlé par un gène ou un couple d'allèles (B, p) avec :

B: détermine le phénotype yeux bruns [B];

p : détermine le phénotype yeux pourpres [p].

avec B domine p

1^{er} croisement :

$$\begin{array}{c} [Lp] \times [cB] \\ \frac{Lp}{Lp} \quad \frac{cB}{cB} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} \frac{Lp}{\downarrow} & & \frac{cB}{\downarrow} \\ F1 : 100\% \frac{Lp}{cB} [LB] \end{array}$$

2^{ème} croisement :

$$\begin{array}{c} \text{♀ F1 } [LB] \times \text{♂ } [cp] \\ \frac{Lp}{cB} \quad \frac{cp}{cp} \end{array}$$

$\frac{Lp}{cB}$: gamètes parentaux

100% $\frac{cp}{cp}$

$\frac{LB}{cp}$: gamètes recombinés

♀ \ ♂	L p	cB	LB	c p
cp	$\frac{Lp}{c p}$	$\frac{cB}{c p}$	$\frac{LB}{c p}$	$\frac{c p}{c p}$

3) ♀ [Lp] X ♂ [cB] $\Rightarrow$ 25%[cB], 25%[Lp], 25%[LB] et 25%[cp]

chacun des deux parents a donné par méiose deux types de gamètes équiprobables (50%, 50%) c.à.d. que chacun des parents devrait être homozygote pour un caractère, hybride pour l'autre.

Les génotypes des parents du 3^{ème} croisement sont:

$$\text{♀ } [Lp] \frac{Lp}{c p}$$

$$\text{♂ } [cB] \frac{cB}{c p}$$

NB: Accepter tout autre raisonnement correct.

1 pt

0,5 pt

0,25 x 8
= 2 pts

1pt

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTERE DE L'EDUCATION EXAMEN DU BACCALAUREAT SESSION DE JUIN 2013	Epreuve : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE
	Durée : 3 H
	Coefficient : 4
Section : Sciences expérimentales	SESSION DE CONTRÔLE

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). 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) L'hormone folliculostimulante (FSH) a pour cible :

- a- les cellules de Sertoli.
- b- les cellules de Leydig.
- c- les follicules ovariens.
- d- les cellules de la muqueuse utérine.

2) Chez une jeune femme, la prise quotidienne de la pilule combinée entraine :

- a- la disparition des règles.
- b- le blocage du cycle ovarien.
- c- le développement normal de la dentelle utérine.
- d- l'inhibition de l'activité hypothalamo-hypophysaire.

3) Parmi les substances synthétisées par l'hypothalamus on peut citer :

- a- l'ADH.
- b- la TSH.
- c- l'ACTH.
- d- la GnRH.

4) Le brassage interchromosomique :

- a- se produit au cours de l'anaphase1 de la méiose.
- b- se produit au cours de la prophase1 de la méiose.
- c- résulte du phénomène de crossing-over.
- d- résulte de la séparation aléatoire des chromosomes homologues.

5) Les canaux ioniques voltage-dépendants aux ions Na^+ situés au niveau de la membrane d'une fibre nerveuse s'ouvrent lorsque la valeur de la différence de potentiel (ddp) est de :

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

6) La section de la racine antérieure du nerf rachidien impliqué dans le réflexe myotatique entraine la dégénérescence :

- a- des fibres Ia.
- b- du nerf rachidien entier.
- c- des bouts centraux des motoneurones α .
- d- des bouts périphériques des motoneurones α .

7) Suite à une stimulation efficace d'un récepteur sensoriel, on enregistre :

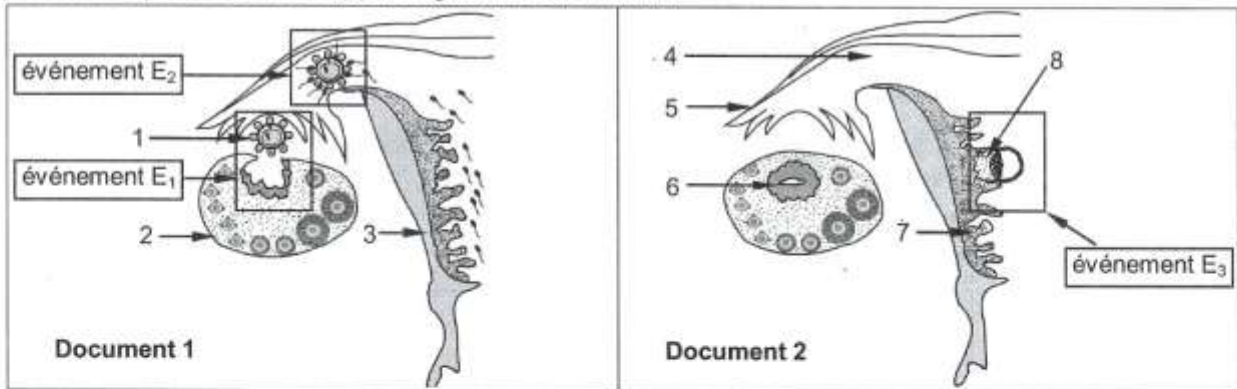
- a- un potentiel d'action au niveau du site générateur.
- b- un potentiel de repos au niveau du site générateur.
- c- un potentiel d'action au niveau du site transducteur.
- d- un potentiel de récepteur au niveau du site transducteur.

8) L'aldostérone est une hormone sécrétée par :

- a- le foie.
- b- l'hypophyse.
- c- les corticosurrénales.
- d- les médullosurrénales.

II/ Reproduction humaine : (4 points)

Les schémas des documents 1 et 2 illustrent la succession de trois événements (E_1 , E_2 et E_3) pouvant se produire dans l'appareil génital d'une femme.



- 1) Annotez les documents 1 et 2 en reportant sur votre copie les numéros de 1 à 8.
- 2) Identifiez les événements E_1 , E_2 et E_3 .
- 3) Expliquez le déterminisme hormonal de l'événement E_1 .
- 4) Citez deux conditions nécessaires pour la réalisation de l'événement E_2 .
- 5) Expliquez les interactions qui s'établissent entre les éléments désignés par les flèches 6, 7 et 8.

DEUXIEME PARTIE : (12 points)

I/ Immunité : (6 points)

On s'intéresse à l'étude de quelques aspects du déroulement de la réponse immunitaire spécifique. Pour cela on utilise deux souris (A) et (B) histocompatibles pour réaliser des expériences.

On prélève dans la rate de la souris (A) des macrophages et des lymphocytes T (LT). Ces cellules immunitaires sont ensuite mises en culture dans 4 milieux différents. À ces milieux de culture, on ajoute des cellules de la souris (B) infectées par un microbe « m » puis on observe la cytotoxicité (ou la lyse) de ces cellules infectées.

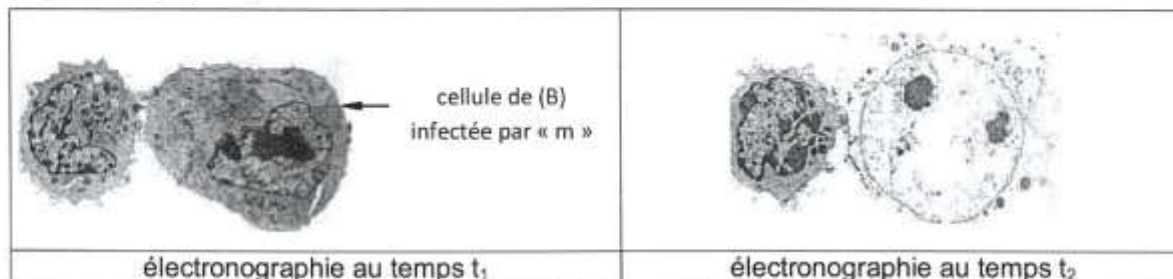
Le tableau suivant résume les expériences et les résultats obtenus:

	Expériences	Résultats
Expérience 1	culture de macrophages et de LT prélevés de la rate de la souris (A) + cellules de (B) infectées par le microbe « m »	cytotoxicité
Expérience 2	culture de macrophages et de LT8 prélevés de la rate de la souris (A) + cellules de (B) infectées par le microbe « m »	pas de cytotoxicité
Expérience 3	culture de macrophages et de LT4 prélevés de la rate de la souris (A) + cellules de (B) infectées par le microbe « m »	pas de cytotoxicité
Expérience 4	culture de LT prélevés de la rate de la souris (A) + cellules de (B) infectées par le microbe « m »	pas de cytotoxicité

1) Analysez les résultats de ces expériences en vue de déduire :

- les conditions nécessaires pour qu'il y ait cytotoxicité.
- la nature de la réponse immunitaire mise en évidence par ces expériences.

Pour expliquer le mécanisme de la cytotoxicité, on réalise des observations au microscope électronique de prélèvements du liquide de l'expérience 1 à deux temps différents (t_1 puis t_2). Le document 3 représente les électronographies obtenues montrant l'intervention d'une nouvelle catégorie de lymphocytes.

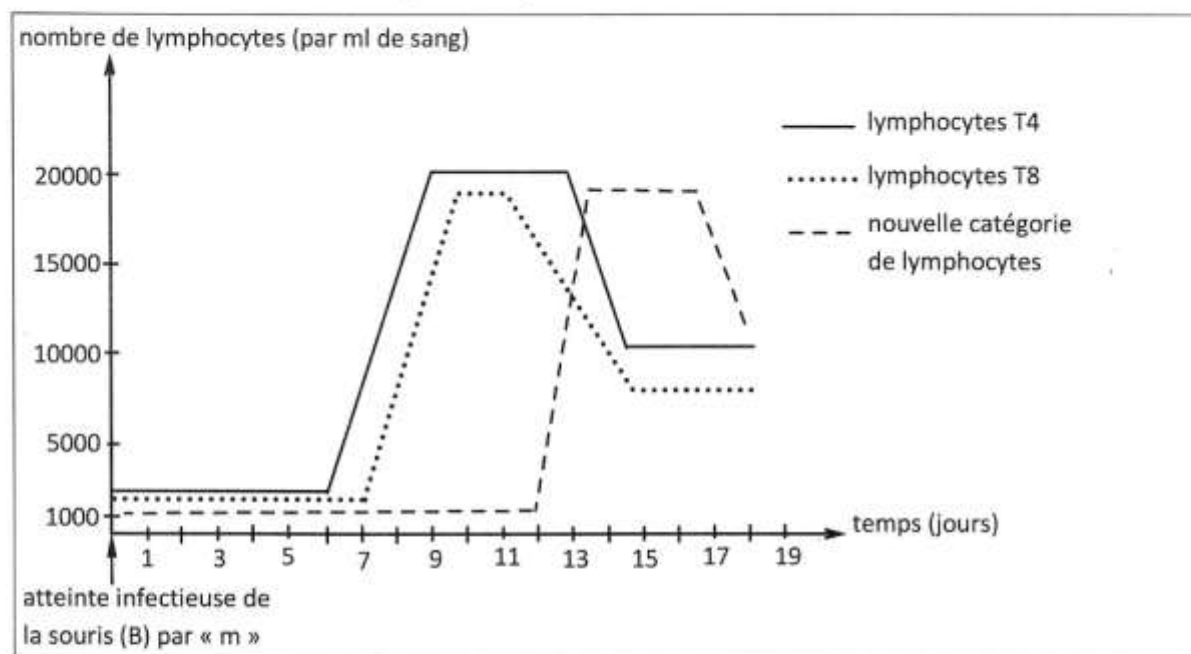


Document 3

2) Exploitez les données du document 3 et vos connaissances pour :

- identifier cette nouvelle catégorie de lymphocytes.
- expliquer le mécanisme de la cytotoxicité.

Pour déterminer l'origine de cette nouvelle catégorie de lymphocytes, on réalise l'expérience suivante : dans les jours qui suivent l'atteinte infectieuse de la souris (B) par le microbe « m », on compte le nombre de lymphocytes impliqués dans la réponse immunitaire dirigée contre ce microbe. Les résultats obtenus sont représentés par le document 4.



Document 4

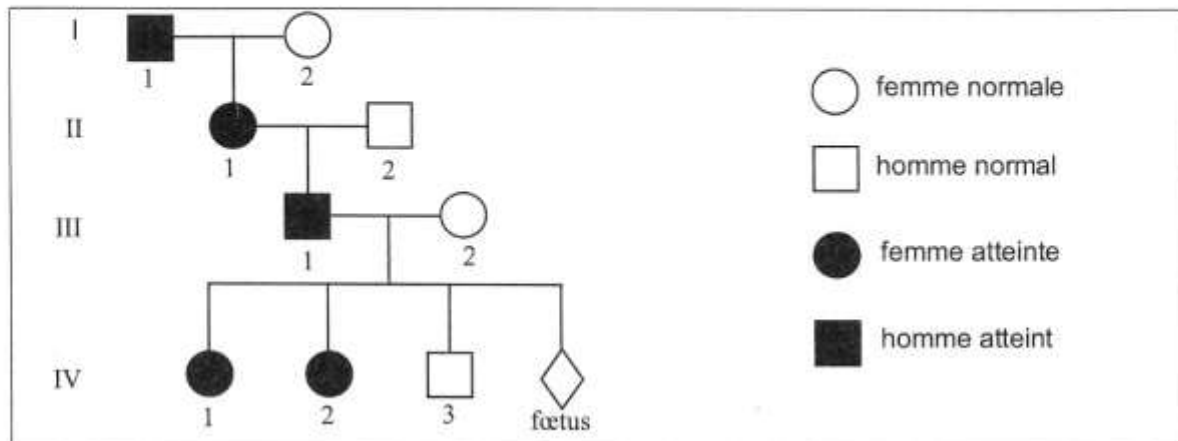
3) En vous basant sur les données du document 4 et les informations précédentes :

- mettez en relation l'évolution du nombre des différentes catégories de lymphocytes
- déduisez l'origine de la nouvelle catégorie de lymphocytes.

4) En utilisant les informations fournies précédemment et vos connaissances, expliquez par un schéma fonctionnel le déroulement de la réponse immunitaire dans l'intervalle du temps allant du 1^{er} au 6^{ème} jour du document 4.

II/ Génétique humaine : (6 points)

Le document 5 représente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints d'une anomalie héréditaire.



Document 5

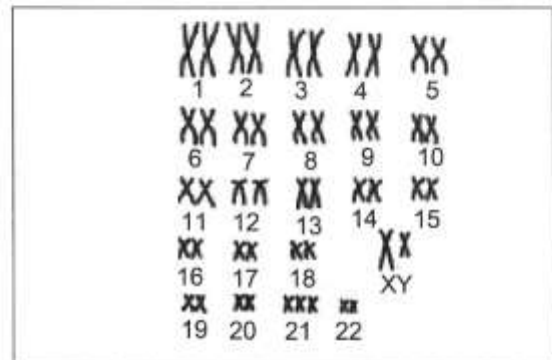
- 1) Exploitez les données du document 5 pour discuter les hypothèses suivantes :
 hypothèse n°1 : l'allèle responsable de l'anomalie est récessif et porté par un autosome.
 hypothèse n°2 : l'allèle responsable de l'anomalie est récessif et porté par le chromosome sexuel X.
 hypothèse n°3 : l'allèle responsable de l'anomalie est dominant et porté par un autosome.
 hypothèse n°4 : l'allèle responsable de l'anomalie est dominant et porté par le chromosome sexuel X.

Les analyses médicales prouvent que :

- la femme III₂ ne possède pas l'allèle responsable de l'anomalie,
- l'homme III₁ ne possède pas l'allèle normal.

- 2) Exploitez ces deux informations et les données du document 5 en vue de préciser laquelle des hypothèses discutées précédemment est confirmée.
- 3) Ecrivez les génotypes des individus I₁, I₂, II₁ et II₂

La femme III₂ se demande si son futur enfant (foetus) serait atteint par cette anomalie. Le médecin lui propose de réaliser le caryotype de son foetus (document 6).



Document 6

Après avoir analysé les données du document 6, le médecin rassure la femme III₂ que son futur enfant ne risque pas d'être atteint par l'anomalie génique étudiée. Toutefois, il sera affecté par une autre anomalie.

- 4) À partir des données du document 6 et des informations précédentes :
 a- précisez le génotype du foetus.
 b- identifiez l'anomalie par laquelle le futur enfant sera affecté.
- 5) Expliquez le mécanisme responsable de la formation des gamètes à l'origine du caryotype du foetus.

Corrigé								Barème
PREMIÈRE PARTIE: QCM (4 points) :								- Attribuer 0,5 point par item - Pour les items 2, 4, 5 et 8 ; attribuer 0,25 point pour une seule réponse correcte.
1	2	3	4	5	6	7	8	
a, c	b, d	a, d	a, d	b	d	a, d	c	
N.B : Pour l'item 2, accepter aussi la réponse a. attribuer 0.5 pour deux réponses parmi a, b et d. attribuer 0.25 pour une seule réponse.								
Reproduction humaine (4 points) : 1) Légende : 1 : ovocyte II (ou gamète femelle) 5 : pavillon 2 : ovaire 6 : corps jaune 3 : myomètre (muscleuse) 7 : endomètre (muqueuse ou dentelle utérine) 4 : trompe 8 : blastocyste ou embryon (accepter trophoblaste)								0.125 X 8 = 1 pt
2) Les événements illustrés par les figures a et b du document1 sont : • E₁ : ovulation • E₂ : fécondation • E₃ : nidation								0.25X3 = 0.75pt
3) Le déterminisme hormonale de l'ovulation : La maturation du follicule de De Graaf s'accompagne d'une augmentation rapide du taux d'œstradiol qui exerce un rétrocontrôle positif sur l'axe hypothalamo-hypophysaire induisant l' augmentation brusque (pic) de FSH et surtout de LH qui déclenche l'ovulation.								0.75 pt
4) Deux conditions nécessaires pour la fécondation (E ₂) parmi les suivantes : • Un sperme normal • Des spermatozoïdes capotés • Présence de spermatozoïdes dans les voies génitales féminines pendant la période de fécondation • Des voies génitales féminines saines et perméables • Des sécrétions vaginales pas trop acides pour ne pas tuer les spermatozoïdes								0.25X2=0.5pt
5) Les interactions qui s'établissent entre le corps jaune (6), l'endomètre (7) et le blastocyste (tophoblaste) (8) : Les cellules du trophoblaste sécrètent dès les premiers jours de la grossesse l'HCG (hormone gonadotrophique chorionique) dont l'action est voisine de celle de la LH. Cette hormone passe dans le sang maternel et empêche la régression du corps jaune. Celui-ci continue à produire des doses croissantes d'œstrogènes et de progestérone indispensables au maintien de la dentelle utérine.								1 pt

**DEUXIEME PARTIE :
Immunité : (6 points)**

1)

Expériences	Analyse	condition
1	Cultivées dans un milieu de culture normal, les cellules immunitaires de A sont capables de réagir contre les cellules infectées de (B) entraînant leur lyse.	La cytotoxicité nécessite la présence de macrophages, de LT4 et de LT8.
2	Cultivées dans un milieu de culture dépourvu de LT4, les cellules immunitaires de A sont incapables de réagir contre les cellules infectées de (B) et n'entraînent pas leur lyse.	
3	Cultivées dans un milieu de culture dépourvu de LT8, les cellules immunitaires de A sont incapables de réagir contre les cellules infectées de (B) et n'entraînent pas leur lyse.	La réponse immunitaire est de type RIMC
4	Cultivées dans un milieu de culture dépourvu de macrophages, les cellules immunitaires de A sont incapables de réagir contre les cellules infectées de (B) et n'entraînent pas leur lyse.	

**0.25X4=1pt
Pour l'analyse**

**0.5X2=1pt
Pour les
déductions**

2) Le document 3 montre :

- Au temps t1, un contact (reconnaissance) entre une cellule immunitaire et la cellule de (B) infectée par **m**.
- Au temps t2, une lyse de la cellule infectée.

0.5 pt

- La nouvelle catégorie des lymphocytes est **le lymphocyte Tc**.

0.25 pt

- Le mécanisme de la cytotoxicité :

- Reconnaissance : le peptide du non soi associé au HLA I de la cellule cible est reconnu grâce au TCR des LTc.
- Les LTc produisent des protéines appelées perforines et des enzymes près de la membrane de la cellule cible.
- En présence du calcium, la perforine est polymérisée par une enzyme et crée des canaux dans la membrane de la cellule cible.
- De l'eau et des enzymes protéolytiques sont libérées et passent à travers les pores dans la cellule cible, ce qui assure l'effet cytotoxique engendrant la destruction de la cellule cible.

0.25X4=1pt

3) La numération des lymphocytes au cours du temps montre :

- De 0 à 6 jour = le nombre de toutes les catégories de lymphocytes est faible et constant.
- A partir du 6^{ème} jour, il y a une augmentation du nombre des LT4 suivie, vers le 7^{ème} jour, par la prolifération des LT8.
- A partir du 11^{ème} jour, il y a diminution du nombre des LT8 suivie, vers le 12^{ème} jour, par une augmentation du nombre des LTc.
- A partir du 13^{ème} jour, le nombre des LT8 continue à diminuer, celui des LT4 diminue, alors que celui des LTc continue à augmenter.

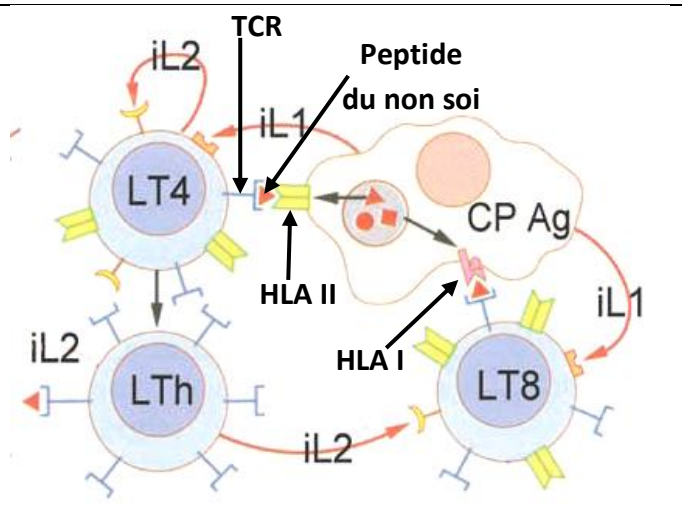
0.25X4=1pt

Origine des LTc : **la différenciation des LT8**

0.25 pt

4)

Dans l'intervalle du temps allant du 1^{er} au 6^{ème} jour, se déroule la phase d'induction



1 pt

Génétique humaine (6 points) :

- 1) En se référant à l'arbre généalogique du document 5, les 4 hypothèses sont à retenir.
Accepter tout raisonnement correct.
- 2) La femme III₂ ne possède pas l'allèle responsable de l'anomalie. Si l'allèle de l'anomalie est récessif, tous ses descendants devraient être normaux puisqu'elle ne peut transmettre que l'allèle normal. Or, ses enfants IV₁ et IV₂ sont atteints.

0.5X4=2pts

D'où H₁ et H₂ sont à rejeter

III₁ ne possède pas l'allèle normal. Si l'allèle responsable de la maladie est dominant porté par un autosome, tous ses descendants devraient être atteints. Or, IV₃ est normal.

1 pt

H₃ est à rejeter

Conclusion : l'hypothèse 4 est vérifiée.

- 3) Soit le couple d'allèles (A, a) ; avec A : l'allèle qui détermine le phénotype atteint et a : l'allèle qui détermine le phénotype normal. I₁ : X_AY ; I₂ : X_aX_a ; II₁ : X_AX_a ; II₂ : X_aY
Accepter tout autre raisonnement correct

0.25X4=1pt

4)

- a. Les chromosomes sexuels sont de type XY ce qui prouve que le fœtus est de sexe masculin. D'après les informations précédentes, le fœtus sera sain de génotype X_aY
- b. Le caryotype montre 3 chromosomes 21 au lieu de 2. Donc, le futur enfant sera affecté par la trisomie 21.
- 5) Le gamète anormal à l'origine du caryotype résulte d'un accident survenant au cours de la méiose chez l'un des deux parents :
 - Soit au cours de l'anaphase I : les deux chromosomes de la même paire ne se séparent pas et passent ensemble dans la même cellule.
 - Soit au cours de l'anaphase II : les deux chromatides du même chromosome se séparent et migrent ensemble dans la même cellule.

0.5 pt

0.5 pt

1 pt

Ainsi se forment des gamètes anormaux possédant 2 chromosomes 21.

La fécondation d'un gamète anormal par un gamète normal entraîne la formation d'un œuf ayant 3 chromosomes 21.

Accepter une réponse sous forme d'un schéma commenté.

REPUBLIQUE TUNISIENNE ◆◆◆ MINISTERE DE L'EDUCATION	EXAMEN DU BACCALAUREAT SESSION DE JUIN 2012		
	Epreuve : Sciences de la vie et de la terre	Durée : 3H	Coefficient : 4
SECTION : Sciences Expérimentales		SESSION PRINCIPALE	

Le sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4

PREMIERE PARTIE (8 points)

A/ 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) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

N.B toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

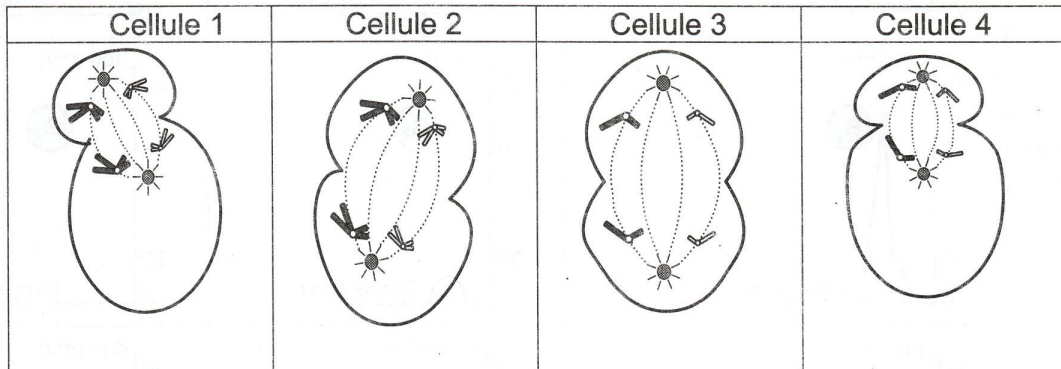
- 1- **Le muscle utérin (myomètre) se contracte :**
 - a- sous contrôle des œstrogènes.
 - b- sous contrôle de la progestérone.
 - c- au cours de la phase prémenstruelle.
 - d- au cours de la phase post-menstruelle.
- 2- **Chez l'espèce humaine, le rétrocontrôle négatif sur l'hypophyse peut être exercé par :**
 - a- le follicule mûr.
 - b- les cellules gliales.
 - c- les cellules de Sertoli.
 - d- les cellules de Leydig.
- 3- **L'amplification génique :**
 - a- est une mutation génique.
 - b- est une mutation chromosomique.
 - c- fait augmenter le nombre des chromosomes.
 - d- fait augmenter la taille de l'information génétique.
- 4- **La voie nerveuse qui intervient dans l'inhibition de l'activité du muscle antagoniste d'un réflexe myotatique :**
 - a- est monosynaptique.
 - b- comporte un neurone sensitif et deux neurones moteurs.
 - c- comporte un neurone sensitif, un interneurone inhibiteur et un neurone moteur.
 - d- comporte deux synapses neuro-neuroniques l'une excitatrice et l'autre inhibitrice.
- 5- **La chaleur initiale qui accompagne l'activité d'un muscle squelettique strié peut être libérée par:**
 - a- la fermentation lactique.
 - b- l'oxydation de l'acide pyruvique.
 - c- la réaction d'hydrolyse de l'ATP.
 - d- la réaction de la régénération rapide de l'ATP par la voie de la phosphocréatine.
- 6- **Les interleukines sont des :**
 - a- molécules de reconnaissance de l'antigène.
 - b- récepteurs spécifiques à la surface des lymphocytes.
 - c- molécules effectrices de la réponse immunitaire spécifique.
 - d- molécules activatrices des lymphocytes spécifiques à l'antigène.
- 7- **Le rejet d'une greffe d'un fragment de la peau s'observe dans le cas d'une :**
 - a- isogreffe.
 - b- allogreffe.
 - c- autogreffe.
 - d- xénogreffe.

8- Les marqueurs membranaires HLA sont des :

- a- agglutinines.
- b- glycoprotéines.
- c- agglutinogènes.
- d- gammaglobulines.

B- Reproduction humaine (4 points)

Le document 1 représente des schémas simplifiés de quatre cellules sexuelles notées 1, 2, 3 et 4 en division au cours de la gamétogenèse.



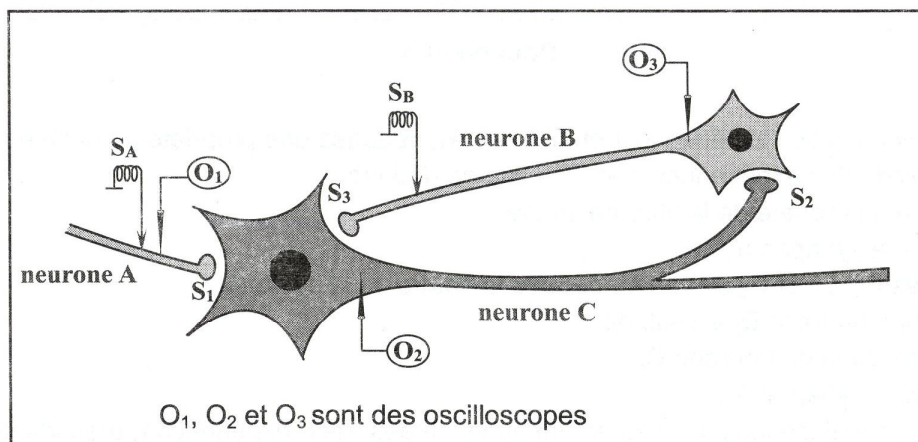
Document 1

- 1- Identifiez, en justifiant votre réponse, les cellules 1, 2, 3 et 4.
- 2- En faisant appel à vos connaissances, précisez le devenir certain ou possible des cellules filles de la cellule 1.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

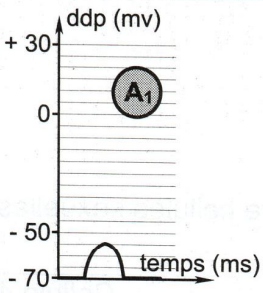
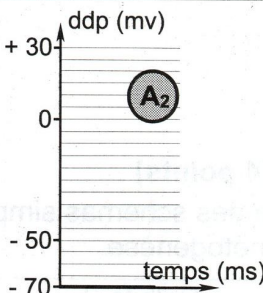
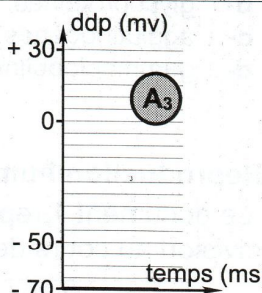
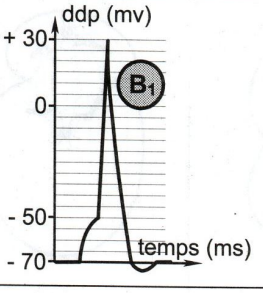
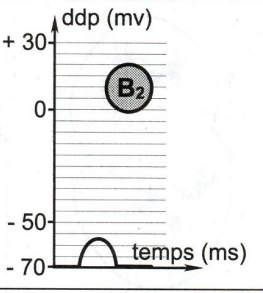
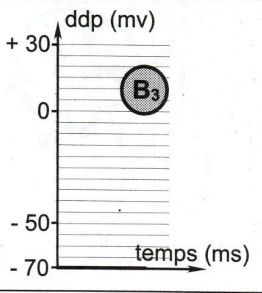
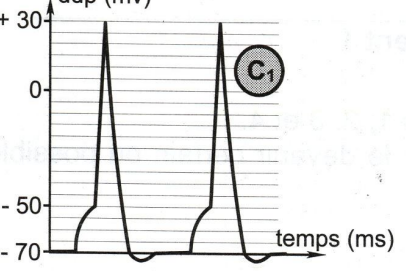
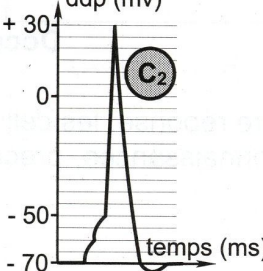
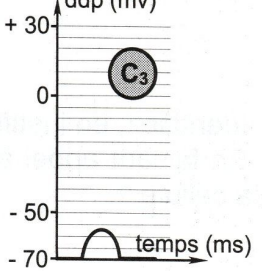
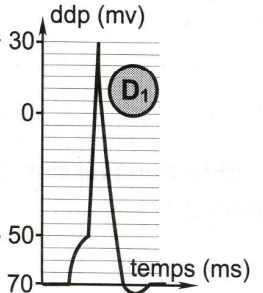
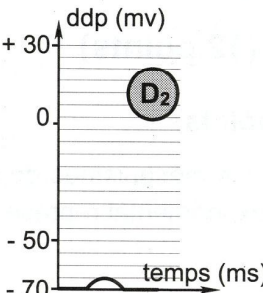
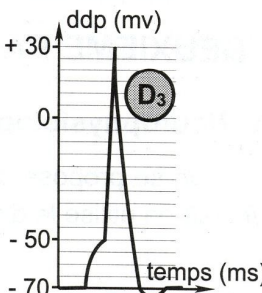
A- Neurophysiologie (6 points)

On se propose d'étudier les mécanismes de la naissance et de la transmission du message nerveux. Pour cela on utilise le dispositif expérimental représenté par le document 2.



Document 2

On réalise des expériences de stimulations sur les fibres nerveuses des neurones A, B et C du document 2 puis on enregistre leurs réponses à l'aide des oscilloscopes O₁, O₂ et O₃. Les expériences réalisées et les enregistrements obtenus sont représentés dans le tableau du document 3.

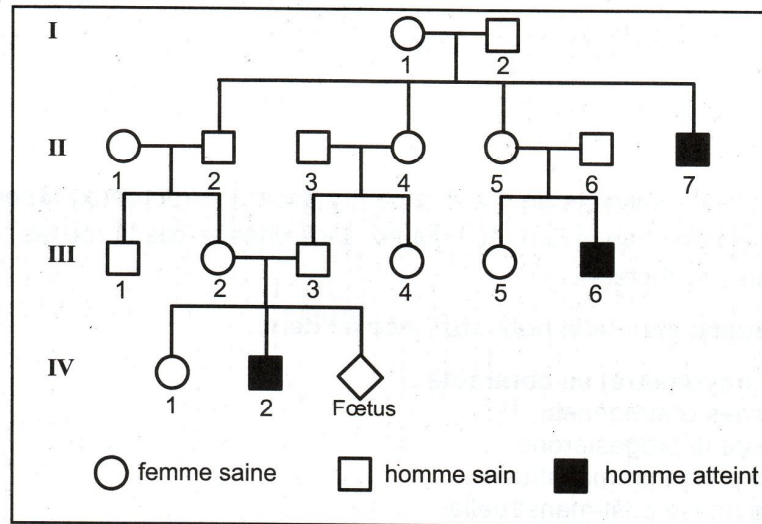
Expériences	Enregistrements en O ₁	Enregistrements en O ₂	Enregistrements en O ₃
Expérience 1 : On porte une stimulation isolée en A d'intensité I ₁			
Expérience 2 : On porte une stimulation isolée en A d'intensité I ₂ (I ₂ > I ₁)			
Expérience 3 : On porte deux stimulations très rapprochées en A d'intensité I ₂			
Expérience 4 : On porte deux stimulations simultanées en A et en B d'intensité I ₂			

Document 3

- 1- A partir des informations de l'expérience 1 et du tracé A₁, dégagez une propriété de la fibre nerveuse.
- 2- Analysez les résultats des expériences 1 et 2 en vue de déduire :
 - une deuxième propriété de la fibre nerveuse.
 - la nature de la synapse S₁.
- 3- Analysez les tracés C₁, C₂ et C₃ en vue de déduire la nature de la synapse S₂.
- 4- Expliquez l'obtention du tracé D₂ en vue de :
 - déduire la fonction du neurone C.
 - la nature de la synapse S₃.
- 5- A partir de vos connaissances et des informations tirées des expériences précédentes, expliquez l'obtention du tracé D₃.

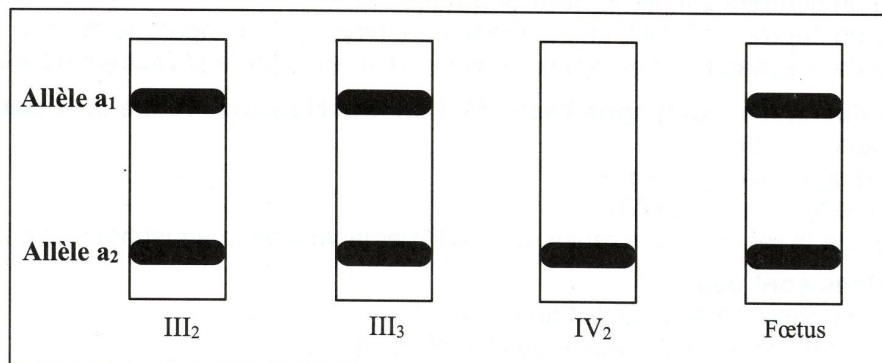
B- Génétique humaine (6 points)

Le document 4 représente le pédigrée d'une famille dont certains membres sont atteints d'une maladie héréditaire.



Document 4

- 1- Exploitez les données du pédigrée représenté par le document 4 pour :
 - a- préciser si l'allèle responsable de la maladie est récessif ou dominant. Justifiez votre réponse
 - b- indiquer si le gène responsable de la maladie est porté par le chromosome sexuel X ou par un autosome. Discutez chacune des deux hypothèses.
- 2- Une technique appropriée a montré que la femme II₁ ne possède pas l'allèle responsable de la maladie.
 - a- Exploitez cette information afin de préciser la localisation du gène responsable de la maladie.
 - b- Précisez les génotypes certains ou possibles pour chacun des individus suivants I₂, II₂, II₃, III₂, III₃, III₄ et IV₁.
- 3- La femme III₂ est inquiète quant à l'état de santé de son futur enfant (fœtus). Pour se rassurer, elle consulte son médecin. Celui-ci réalise la technique d'électrophorèse de l'ADN correspondant au gène de la maladie de certains membres de la famille. Les résultats sont représentés par le document 5.



Document 5

- a- Identifiez parmi les allèles a₁ et a₂ l'allèle normal de l'allèle responsable de la maladie. Justifiez votre réponse.
- b- Déterminez le phénotype et le génotype du fœtus.

Sciences expérimentales

AVANT-PROPOS

Ce document est conçu pour aider les élèves des classes terminales section Sciences expérimentales à préparer l'épreuve de SVT.

Vous y trouverez un ensemble d'exercices corrigés et commentés. Ces exercices puisés des sujets de baccalauréat vous permettront de :

- Vous familiariser avec l'épreuve.
- Préciser vos connaissances
- Améliorer vos capacités en SVT

Pour tirer profit de ce document, il est conseillé de répondre aux questions avant de consulter le corrigé. La comparaison de votre travail avec ce qui est proposé, vous permettra de vous rendre compte d'éventuelles lacunes et/ou insuffisances et d'y remédier

Session principale

Première partie (8points)

A / **QCM** (4points)

Commentaire :

Le QCM ou questionnaire à choix multiples comporte des items portant sur une grande partie du programme de SVT. La tâche du candidat consiste à relever sur sa copie les réponses correctes.

Evitez de :

- relever une réponse pour laquelle vous avez un doute car toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item
- recopier les questions et les propositions

Item	1	2	3	4	5	6	7	8
Réponse(s)	a et d	c et d	b et d	c et d	c et d	d	b et d	b

B/ Reproduction humaine (4points)

1/ Commentaire :

L'identification des cellules germinales se fait selon l'aspect des chromosomes et la position de l'étranglement (excentrique ou équatorial) dans chacune des cellules 1, 2 et 3.

	Cellule 1	Cellule 2	Cellule 3	Cellule 4
Identification	Ovocyte I	Spermatocyte I	Spermatocyte II	Ovocyte II
Justification	Les chromosomes sont dupliqués L'étranglement est excentrique	Les chromosomes sont dupliqués L'étranglement est équatorial	Les chromosomes sont simples L'étranglement est équatorial	Les chromosomes sont simples L'étranglement est excentrique

2/ Le devenir des 2 cellules filles issues de la cellule 1 :

- La petite cellule dégénère
- En cas de fécondation, la grande cellule donne un ovotide et un 2^{ème} GP
- En absence de fécondation, cette grande cellule dégénère

Deuxième partie (12points)

A- Neurophysiologie (6points)

Commentaire :

Il est recommandé d'observer attentivement le dispositif expérimental (document2) ainsi que les enregistrements au niveau de chacun des oscilloscopes O_1 , O_2 et O_3 .

L'analyse d'un document nécessite la réflexion du candidat. Les connaissances sont indispensables pour la compréhension du document mais elles ne seront exposées que si la question le demande.

1°/

La stimulation du neurone A entraîne une dépolarisation de 15 mv.

Propriété : La fibre nerveuse répond à une stimulation, elle est excitable.

2°/ Analyse :

Exp.1 : La stimulation d'intensité I_1 portée sur le neurone A permet l'enregistrement :

- d'une dépolarisation en O_1 n'atteignant pas le seuil de -50 mv.
- d'un PR en O_2 et un PR en O_3 .

Exp.2 : La stimulation d'intensité $I_2 > I_1$ portée en A permet d'enregistrer :

- une dépolarisation en O_1 qui atteint le seuil de -50 mv et déclenche un PA.
- une dépolarisation postsynaptique en O_2 (un PPSE).
- un PR en O_3 .

Déductions :

- Propriété de la fibre nerveuse : Elle a un seuil de potentiel nécessaire pour le déclenchement de PA.
- La synapse S_1 est excitatrice puisqu'on enregistré un PPSE en O_2 .

3°/ Analyse des résultats de l'expérience 3 :

- Les 2 stimulations d'intensité I_2 très rapprochées en A, sont à l'origine de 2 PA enregistrés en O_1
- En O_2 , on enregistre un PPSE global qui atteint le seuil et qui résulte de la sommation temporelle des 2 PPSE successifs ; ce PPSE est à l'origine du PA.
- Le tracé C_3 obtenu en O_3 représente un PPSE d'amplitude 13 mv environ.

Déduction : La synapse S_2 est excitatrice.

4°/ Explication des résultats de l'expérience 4 :

Le tracé D_2 enregistré en O_2 suite à 2 stimulations simultanées de A et B d'intensité I_2 est un PPSE global d'amplitude 5mv; cette diminution d'amplitude s'explique par la sommation spatiale d'un PPSE et d'un PPSI.

Déductions :

- Le neurone C est un neurone intégrateur.
- La synapse S_3 est inhibitrice.

5°/ Dans les conditions expérimentales (expérience 4), le message nerveux se propage dans les deux sens d'où l'obtention du tracé D_3

B/ Génétique humaine (6points)

Commentaire : le candidat est appelé à discuter uniquement les deux hypothèses proposées.

1.

a) L'individu II_7 , (ou III_6 ou IV_2) est atteint par la maladie alors que ses parents sont phénotypiquement sains ; l'allèle responsable de cette maladie est donc **récessif**.

b) Soit le couple d'allèles (A,a) avec A domine a

L'allèle A → phénotype normal

L'allèle a → phénotype atteint

Hypothèse 1 : l'allèle responsable de la maladie est autosomal

Les individus atteints II₇, III₆ et IV₂ seraient de génotypes a//a ; ils devraient hériter un allèle « a » de chacun de leurs parents qui devraient être hétérozygotes A//a ce qui est possible

→ Hypothèse 1 est à retenir

Hypothèse 2 : l'allèle responsable de la maladie est porté par X

Les individus atteints qui sont de sexe masculin seraient de génotype XaY, chacun d'eux devrait hériter Y de son père sain de génotype XAY et Xa de sa mère phénotypiquement saine de génotype XAXa ; ce qui est possible

→ Hypothèse 2 est à retenir

2. L'individu II₁ ne possède pas l'allèle responsable de la maladie

a-

Si l'allèle est porté par le chromosome X, la mère III₂ de génotype XAXa devrait hériter XA de son père II₂ (sain) et Xa de sa mère qui doit être alors hétérozygote XAXa ; ce qui n'est pas le cas

→ le gène responsable de la maladie est donc autosomal

b-

Individus	I ₂	II ₂	II ₃	III ₂	III ₃	III ₄	IV ₁
génotypes	A//a	A//a	A//a ou A//A	A//a	A//a	A//a ou A//A	A//a ou A//A

3.

a-

L'individu IV₂ est malade et ne présente que l'allèle a₂.

Donc a₂ correspond à l'allèle a responsable de la maladie et a₁ correspond à l'allèle normal A.

b- Le fœtus est hétérozygote de génotype (a₁// a₂) ou A//a ; il serait de phénotype sain.

NB : Pour toutes les questions de la partie génétique tout autre **raisonnement correct** est accepté.

REPUBLIQUE TUNISIENNE ♦♦♦	EXAMEN DU BACCALAUREAT SESSION DE JUIN 2012		
MINISTRE DE L'EDUCATION	Epreuve : Sciences de la vie et de la terre	Durée : 3H	Coefficient : 4
SECTION : Sciences Expérimentales		Session de contrôle	

Le sujet comporte 4 pages

PREMIERE PARTIE (8 points)

A/ 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) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

N.B toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

1- L'ovogenèse :

- a- commence pendant la vie fœtale.
- b- se déclenche à partir de la puberté.
- c- se déroule entièrement dans l'ovaire.
- d- s'achève peu de temps avant l'ovulation.

2- L'hormone gonadotrophique chorionique (HCG) a une action :

- a- inhibitrice sur le corps jaune.
- b- comparable à celle de la LH.
- c- stimulatrice sur le corps jaune.
- d- comparable à celle de la FSH.

3- Au cours de la fécondation, la pénétration du spermatozoïde dans l'ovocyte II, entraîne successivement les événements suivants :

- a- émission du 2^{ème} globule polaire – réaction corticale – formation des pronuclei – caryogamie.
- b- formation des pronuclei – caryogamie – réaction corticale – émission du 2^{ème} globule polaire.
- c- réaction corticale – émission du 2^{ème} globule polaire – formation des pronuclei – caryogamie.
- d- caryogamie – formation des pronuclei – réaction corticale – émission du 2^{ème} globule polaire

4- L'émission du premier globule polaire :

- a- se fait pendant la fécondation.
- b- se déroule dans les trompes.
- c- se produit quelques heures avant l'ovulation.
- d- indique l'achèvement de la division équationnelle.

5- Le spermatocyte du deuxième ordre est :

- a- une cellule diploïde.
- b- une cellule haploïde.
- c- le résultat de la première division de la méiose.
- d- le résultat de la deuxième division de la méiose.

6- La sélection naturelle :

- a- fait augmenter la taille d'un gène.
- b- est un mécanisme de l'évolution biologique.
- c- favorise les êtres vivants à vivre dans un milieu donné.
- d- est à l'origine des changements de la structure des gènes.

7- La percussion du tendon rotulien chez un individu provoque une:

- a- contraction du muscle fléchisseur de la jambe.
- b- augmentation de la fréquence des potentiels d'action au niveau des fibres (Ia) innervant le muscle étiré.
- c- augmentation de la fréquence des potentiels d'action au niveau des motoneurones α innervant le muscle fléchisseur de la jambe.
- d- augmentation de la fréquence des potentiels d'action au niveau des motoneurones α innervant le muscle extenseur de la jambe.

- 8- L'enregistrement d'un PPSI au niveau du corps cellulaire d'un neurone post-synaptique permet de déduire que :
- a- le neurone présynaptique est inhibiteur.
 - b- ce neurone postsynaptique est inhibiteur.
 - c- la stimulation portée sur le neurone pré-synaptique est efficace.
 - d- la stimulation portée sur le neurone pré-synaptique est inefficace.

B- QROC (4 points)

La transmission de l'information dans l'organisme fait intervenir divers types de substances chimiques telles que la GnRH, la Testostérone, l'acétylcholine (Ach) et l'interleukine 2 (IL2).

Précisez, sous forme d'un tableau, pour chacune de ces substances chimiques :

- Les cellules sécrétrices.
- La (ou les) cellule(s) cibles.
- Le (ou les) effet(s) physiologique(s).

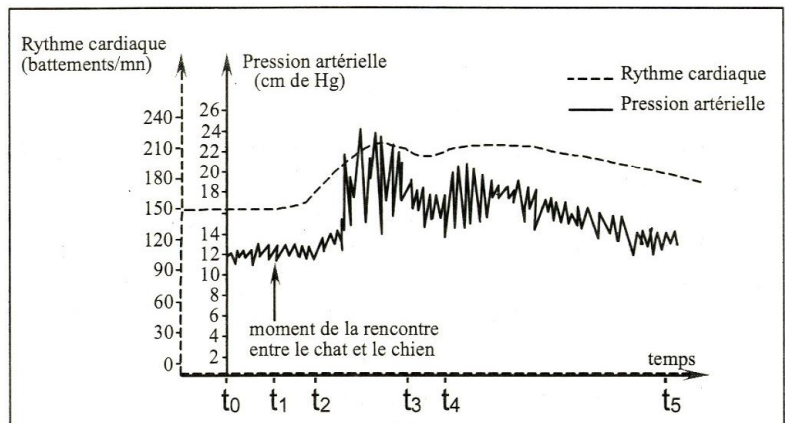
DEUXIEME PARTIE (12 points)

A- Régulation de la pression artérielle (8 points)

Certains paramètres du milieu intérieur notamment la pression artérielle et le rythme cardiaque varient en fonction des stimuli d'origines interne et externe. Pour comprendre le mécanisme régulateur de la pression artérielle face à une situation stressante, on réalise les expériences suivantes :

Expérience1 : On mesure la variation du rythme cardiaque et de la pression artérielle chez un chien soumis à une situation stressante (rencontre avec un chat). Les résultats obtenus sont représentés par le document 1.

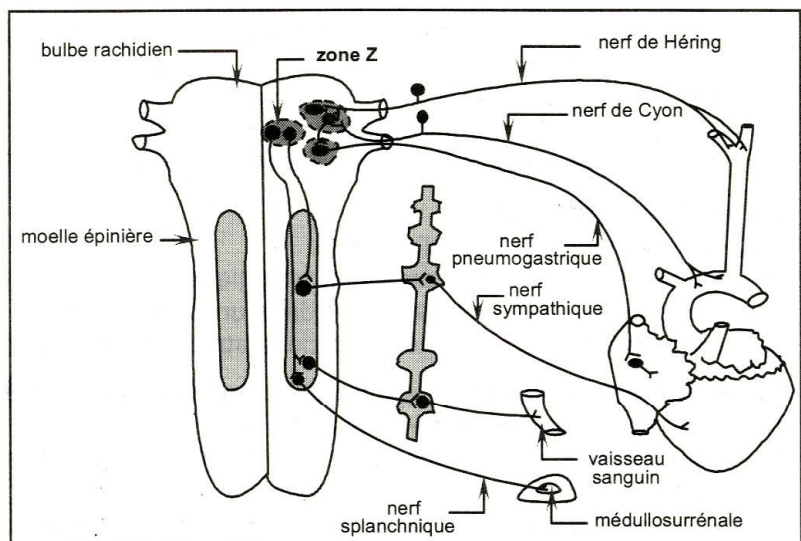
- 1- Analysez les tracés du document 1 afin de dégager la relation entre la variation de la pression artérielle et celle du rythme cardiaque face à une situation stressante.



Document 1

Afin de comprendre l'origine des manifestations indiquées par le document 1, on utilise un dispositif expérimental approprié pour enregistrer les variations du rythme cardiaque et de la pression artérielle suite à des expériences réalisées sur des éléments qui interviennent dans la régulation de la pression artérielle (Voir document 2).

Le tableau du document 3 présente les expériences réalisées et les résultats obtenus.



Document 2

Expériences		Résultats
Expérience 1 : On stimule la zone Z chez un chien normal		-Enregistrements des variations du rythme cardiaque et de la pression artérielle analogues à ceux du document 1.
Expérience 2 : On sectionne, chez le chien normal, les fibres sympathiques innervant le cœur et les vaisseaux sanguins.	En absence de stimulation de la zone Z	- Diminution du rythme cardiaque - Vasodilatation. - Baisse de la pression artérielle.
	On stimule la zone Z de ce chien	-Augmentation Légère et tardive du rythme cardiaque et de la pression artérielle. -légère vasoconstriction.

Document 3

- Analysez les résultats des expériences 1 et 2 en vue de déduire le rôle de la zone Z, des fibres sympathiques et des nerfs splanchniques dans la variation de la pression artérielle suite à l'agression stressante.
- En intégrant vos réponses aux questions précédentes et vos connaissances, faites un schéma de synthèse des mécanismes mis en jeu dans l'adaptation de la pression artérielle face à une stimulation stressante.

B- Immunité de l'organisme (4 points)

Pour comprendre certains aspects de la réponse immunitaire contre un antigène X, on a réalisé les expériences suivantes :

Première expérience :

Dans un premier temps, on met des cellules C_1 extraites de la rate d'une souris témoin en présence de l'antigène X. L'observation microscopique d'une goutte du milieu de culture montre un certain nombre de cellules C_1 associées à l'antigène X alors que d'autres ne le sont pas.

- Indiquez quelles pourraient être les cellules C_1 . Justifiez votre réponse.

Deuxième expérience :

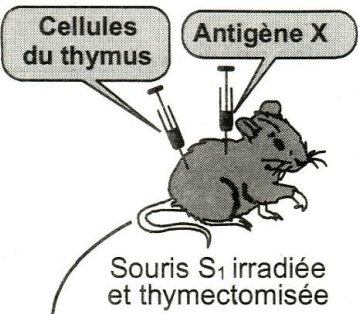
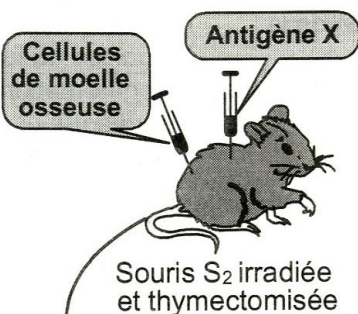
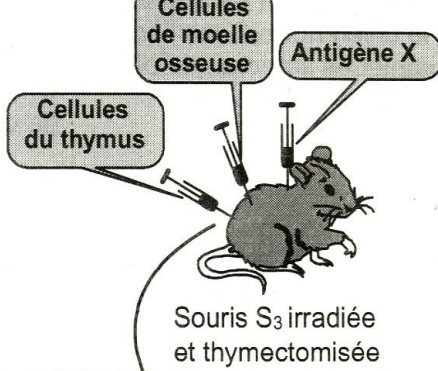
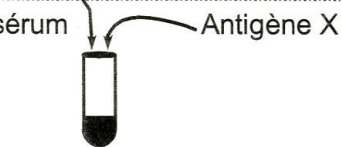
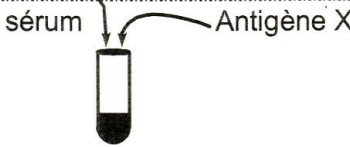
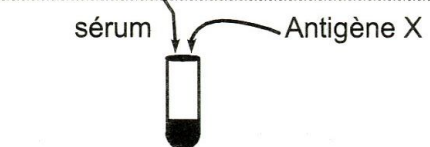
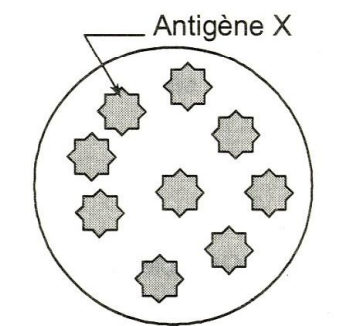
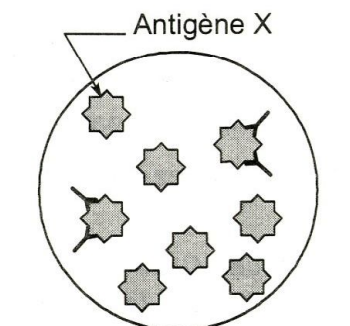
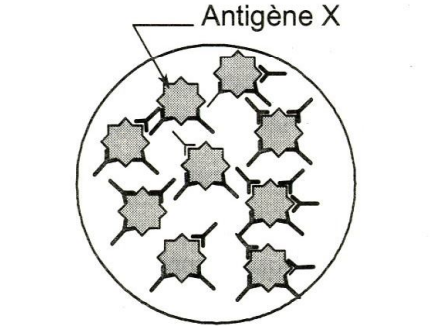
Par une technique appropriée, on prélève les cellules C_1 adhérentes à l'antigène X. On isole ces cellules de l'antigène X et on les cultive séparément soit avec l'antigène X (culture A), soit avec un antigène Y (culture B). Le tableau du document 4 indique les conditions expérimentales et les résultats obtenus :

	Composition du milieu	Résultats
Culture A	Liquide physiologique + cellules C_1 isolées de l'antigène X + antigène X.	Association de C_1 à l'antigène X.
Culture B	Liquide physiologique + cellules C_1 isolées de l'antigène X + antigène Y.	Pas d'association entre C_1 et l'antigène Y.

Document 4

- Analysez les résultats de la deuxième expérience en vue de confirmer la nature des cellules C_1 .
- Identifiez la phase de la réponse immunitaire mise en jeu par les expériences indiquées dans le tableau du document 4. Justifiez votre réponse.

Pour connaître la nature de la réponse immunitaire mise en jeu contre l'antigène X et l'origine des cellules impliquées on réalise, sur trois souris S_1 , S_2 et S_3 irradiées et ayant subi l'ablation du thymus, des injections de cellules (de la moelle osseuse et du thymus) histocompatibles et de l'antigène X. Le tableau du document 5 représente les expériences et les résultats obtenus.

Troisième expérience	Quatrième expérience	Cinquième expérience
 Cellules du thymus Antigène X Souris S_1 irradiée et thymectomisée	 Cellules de moelle osseuse Antigène X Souris S_2 irradiée et thymectomisée	 Cellules de moelle osseuse Cellules du thymus Antigène X Souris S_3 irradiée et thymectomisée
10 jours après on réalise les expériences suivantes		
 sérum Antigène X	 sérum Antigène X	 sérum Antigène X
Quelques jours après les expériences précédentes, on réalise une observation microscopique du mélange sérum-antigène X.		
 Antigène X	 Antigène X	 Antigène X

Document 5

- 4- Exploitez les informations fournies par les résultats des expériences du document 5 en vue d'identifier :
- la nature et l'origine des cellules impliquées dans cette réponse immunitaire.
 - le type de la réponse immunitaire mise en jeu contre l'antigène X. Justifiez votre réponse.

Première partie (8points) :**A) QCM (4 points)**

1	2	3	4	5	6	7	8
a	b-c	c	c	b-c	b-c	b-d	a-c

B) QROC (4 points)

Commentaire : il s'agit d'une question de restitution de connaissances qui demande un exposé sous forme d'un tableau.

	Gn-RH	Testostérone	Acétylcholine	IL2
Cellules sécrétrices	Neurones hypothalamiques	Cellules de Leydig	Neurones	LT4 activés
Cellules cibles	Cellules de l'hypophyse antérieure	-Cellules du complexe H-H - Cellules responsables des caractères sexuels - Cellules germinales	Cellules post-synaptiques	LT et LB
Effet(s) physiologique(s)	Stimule la sécrétion des gonadostimulines (les hormones hypophysaires FSH et LH)	-Exerce un rétrocontrôle négatif sur le complexe H-H -Contrôle l'apparition, le développement et le maintien des caractères sexuels - Stimule la spermatogenèse	Intervient dans la transmission du message nerveux au niveau des synapses	Activation des LB et des LT (accélérer leur multiplication et leur différenciation)

Deuxième partie (12points):**A) Régulation de la pression artérielle (8 points) :**

1-

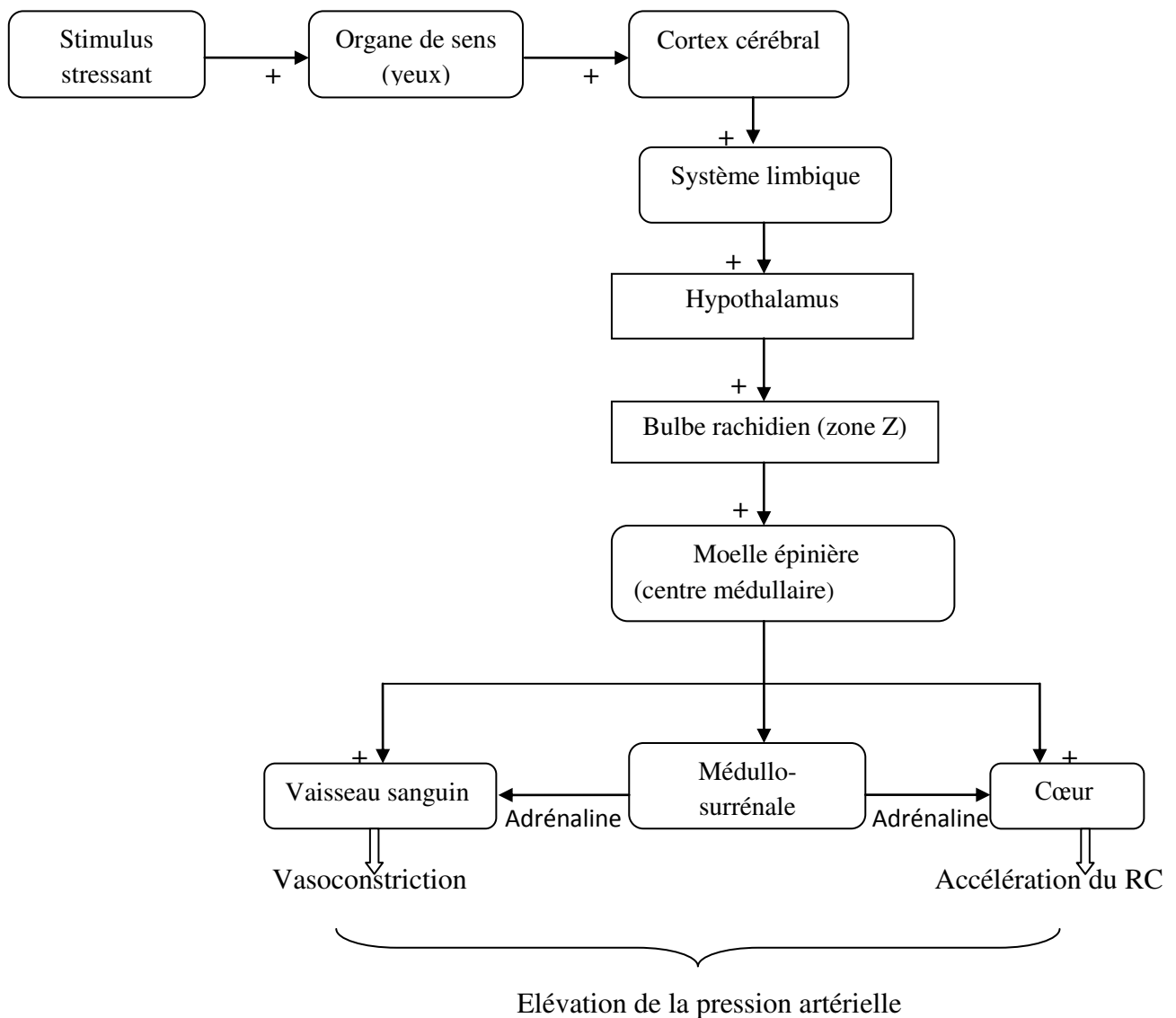
Commentaire : l'analyse d'un document nécessite la réflexion du candidat. Les connaissances sont indispensables pour la compréhension du document mais elles ne seront exposées que si la question le demande. Ne commencez donc pas votre analyse par nous savons que mais par le document montre.

	Analyse	Déduction
$t_0 \longrightarrow t_1$ (avant la rencontre)	-Le rythme cardiaque est stable autour de 150 bat/min -La pression artérielle est relativement constante proche de 12 cm Hg	Il existe une corrélation entre le rythme cardiaque et la pression artérielle ; en effet l'augmentation du rythme cardiaque suite à la situation stressante s'accompagne d'une augmentation de la pression artérielle.
$t_1 \longrightarrow t_3$	Après un temps de latence (de t_1 à t_2), on constate : - l'élévation du rythme cardiaque qui passe de 150 bat/min à 210 bat/min puis une légère diminution sans retour au rythme initial (195 bat/min) -l'élévation rapide et importante de la pression artérielle qui passe de 12 cm Hg à 24 cm Hg puis diminution progressive de cette pression sans retour à la valeur initiale (16 cm Hg)	
$t_3 \longrightarrow t_4$	Légère diminution du rythme cardiaque et de la pression artérielle.	
$t_4 \longrightarrow t_5$	Elévation moins importante et plus prolongée que celle observée entre t_2 et t_3 du rythme cardiaque et de la pression artérielle puis retour progressif de ces deux paramètres à leurs valeurs initiales.	

2-

Exp	Analyse	déduction
1	La stimulation de la zone Z provoque une augmentation du rythme cardiaque et une élévation de la pression artérielle	La zone Z est un centre cardioaccélérateur
2	- Chez le chien normal, la section des fibres sympathiques cardiaques et vasculaires entraîne la diminution du rythme cardiaque, la vasodilatation et une baisse de la pression artérielle - Si la section de ces fibres est suivie par la stimulation de la zone Z, il se produit une augmentation légère et tardive du rythme cardiaque et de la pression artérielle ainsi qu'une légère vasoconstriction	Les fibres sympathiques interviennent dans l'accélération du rythme cardiaque et provoquent la vasoconstriction d'où l'augmentation de la pression artérielle. Les nerfs splanchniques sont responsables de la régulation tardive de la pression artérielle

3- Schéma de synthèse



B/ immunité (4 points)

- 1- Les cellules C_1 pourraient être des LB ou des macrophages
Argument : Ces cellules sont capables de reconnaître directement l'antigène (Ag).
- 2- Dans la culture A, on observe une association des cellules C_1 avec l'Ag X alors qu'elle est absente dans la culture B en présence d'un autre Ag Y, ce qui montre que les cellules C_1 sont spécifiques à l'Ag X.
→ Il s'agit donc de lymphocytes B.
- 3- C'est la phase d'induction car l'association entre les cellules C_1 et l'Ag X ne s'observe qu'en phase de reconnaissance.

4-

a- Expérience 3 :

Les cellules du thymus + Ag X → pas d'agglutination

Expérience 4:

Les cellules de la moelle osseuse + Ag X → faible agglutination

Ainsi les cellules qui interviennent dans cette réaction immunitaire sont des LB ayant pris naissance au niveau de la moelle osseuse.

Expérience 5 :

La présence simultanée des cellules du thymus et des cellules de la moelle osseuse induit une forte agglutination. Ce résultat s'explique par la coopération entre les cellules du thymus (LT) et celles de la moelle osseuse (LB).

b- Il s'agit d'une RIMH

Justifications :

- Cette réaction a mis en jeu des lymphocytes B.
- Cette réaction s'est manifestée dans les expériences 4 et 5 par la formation d'un complexe immun.

EXAMEN DU BACCALAUREAT
SESSION DE JUIN 2011

SESSION
PRINCIPALE

SECTION : SCIENCES EXPERIMENTALES

EPREUVE : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE DUREE : 3h COEFFICIENT : 4

PREMIERE PARTIE (8 points)

I – QCM (4 points)

Les items suivants comportent chacun une (ou deux) réponse(s) correcte(s).
Relevez sur votre copie le numéro de chaque item et 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) Parmi les cellules du tube séminifère qui sont à $2n$ chromosomes, on peut citer :
 - a- les spermatides.
 - b- les spermatocytes I.
 - c- les spermatogonies.
 - d- les spermatocytes II.
- 2) La destruction sélective des cellules de Leydig (cellules interstitielles) chez un rat adulte provoque :
 - a- la baisse du taux des gonadostimulines.
 - b- l'absence de la sécrétion de testostérone.
 - c- la baisse de la fréquence des pulses de GnRH.
 - d- la régression des caractères sexuels secondaires.
- 3) A la fin du stade de la maturation de la spermatogenèse les cellules obtenues sont :
 - a- des spermatides.
 - b- des spermatocytes I.
 - c- des spermatozoïdes.
 - d- des spermatocytes II.
- 4) La phase de dépolarisation d'un potentiel d'action d'une cellule nerveuse correspond à :
 - a- une sortie d'ions K^+ de son cytoplasme.
 - b- une entrée d'un flux d'ions Na^+ à l'intérieur de son cytoplasme.
 - c- une fermeture des canaux voltage-dépendants au Na^+ de sa membrane.
 - d- une ouverture de canaux ioniques chimiodépendants au K^+ de sa membrane.
- 5) Dans les conditions physiologiques normales, le message nerveux sensitif :
 - a- est centrifuge.
 - b- est codé en modulation de fréquence.
 - c- prend naissance au niveau d'une terminaison nerveuse sensorielle.
 - d- est plus rapide dans les fibres amyélinisées que dans les fibres myélinisées.
- 6) La période réfractaire d'une fibre nerveuse s'explique par :
 - a- l'ouverture des canaux de fuite.
 - b- l'ouverture des canaux voltage-dépendants au Na^+ .
 - c- la fermeture des canaux voltage-dépendants au K^+ .
 - d- la fermeture momentanée des canaux voltage-dépendants au Na^+ après la dépolarisation.
- 7) Une réponse immunitaire à médiation humorale fait intervenir :
 - a- des anticorps.
 - b- des hormones.
 - c- des lymphocytes B.
 - d- des lymphocytes cytotoxiques.

- 8) Les ganglions lymphatiques sont :
- a- des organes lymphoïdes primaires.
 - b- des organes lymphoïdes secondaires.
 - c- le lieu de maturation des lymphocytes.
 - d- le lieu de rencontre des lymphocytes avec les antigènes.

II – QROC : Immunité (4 points)

Les études cytologiques ont montré qu'après avoir reconnu les cellules infectées par un antigène X, les lymphocytes LT8 se différencient en lymphocytes cytotoxiques LTc caractérisés par leur pouvoir cytotoxique.

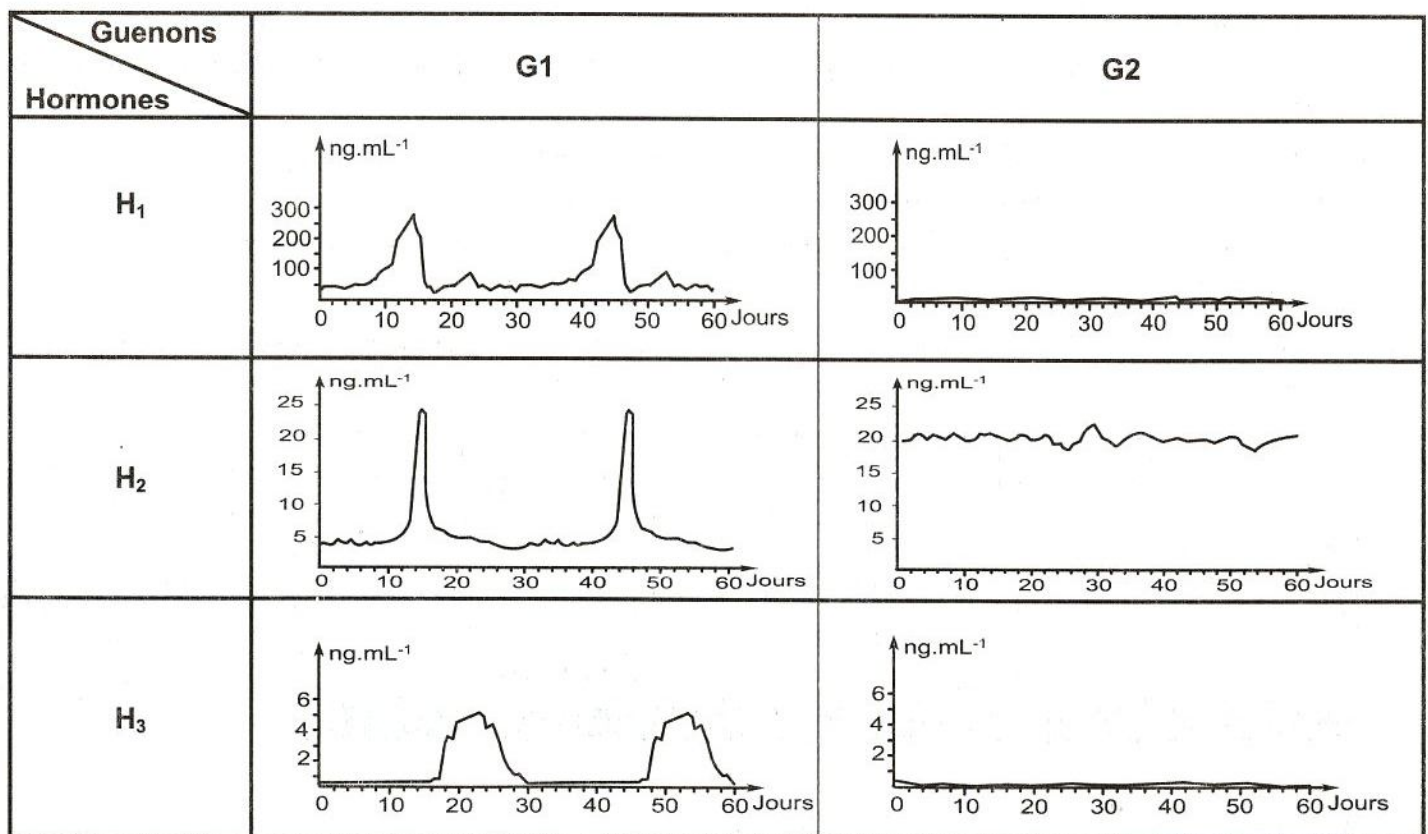
- 1) Précisez comment se différencient les lymphocytes LT8 en Lymphocytes cytotoxiques.
- 2) Expliquez comment les lymphocytes cytotoxiques assurent la destruction d'une cellule infectée.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

I – Reproduction humaine (7points)

Afin de comprendre les interactions hormonales impliquées dans la fonction reproductrice féminine et d'exploiter les connaissances qui en découlent dans la maîtrise de la procréation chez l'espèce humaine, on propose les expériences et les observations suivantes :

A – Le document 1 représente les variations de trois hormones sexuelles H_1 , H_2 et H_3 chez deux Guenons pubères G1 et G2, dont l'une est normale et l'autre est ovariectomisée (le cycle sexuel de la guenon est comparable à celui de la femme).



Document 1

- 1) Comparez la variation des hormones H_1 , H_2 et H_3 chez les deux guenons G1 et G2 en vue :
 - de déduire laquelle des deux guenons est ovariectomisée.
 - d'identifier les hormones H_1 , H_2 et H_3 .

Afin de préciser la nature de la relation entre H_1 et H_2 d'une part et le rôle H_1 et H_3 d'autre part, on réalise la série d'expériences suivantes :

Première série d'expériences :

Expérience 1 :

L'injection d'une faible dose de l'hormone H_1 à la Guenon G2 entraîne une chute de la sécrétion de l'hormone H_2 .

Expérience 2 :

L'injection au début du cycle et pendant une courte durée d'une forte dose de l'hormone H_1 à la Guenon G1 entraîne une sécrétion brutale de l'hormone H_2 .

Deuxième série d'expériences :

Expérience 3 :

L'injection de l'hormone H_3 au début du cycle à la Guenon G2 ne montre pas de modification au niveau de l'utérus.

Expérience 4 :

Chez la Guenon G2, on réalise les injections suivantes :

- injections de l'hormone H_1 pendant les 30 premiers jours.
- injections de l'hormone H_3 du 16^{ème} au 30^{ème} jour.

Ces injections montrent un développement de la muqueuse utérine et l'apparition d'une dentelle utérine.

2) Exploitez les informations apportées par ces deux séries d'expériences afin :

- de préciser la nature de la relation entre les hormones H_1 et H_2 .
- d'expliquer le rôle des hormones H_1 et H_3 dans le développement de l'endomètre utérin au cours d'un cycle sexuel normal.

B – Le document 2 représente le calendrier des cycles sexuels chez une femme pendant les mois de Janvier (sans pilule), de Février et de Mars (sous pilule combinée).



Document 2

- Repérez la date de l'ovulation chez cette femme.
- Expliquez le mécanisme qui est à l'origine de la présence ou de l'absence de l'ovulation pendant les mois de Janvier, de Février et de Mars.
- A partir de l'analyse des données du document 2 et en faisant appel à vos connaissances, proposez une explication à l'apparition des règles pendant les mois de Février et de Mars.

II – Génétique des diploïdes (5 points)

On dispose de trois variétés de maïs :

- V_1 ayant des graines noires et ridées,
- V_2 ayant des graines jaunes et lisses,
- V_3 ayant des graines jaunes et ridées.

On cherche à déterminer le mode de transmission de ces caractères et à produire une quatrième variété pure V_4 ayant des graines noires et lisses, pour cela on réalise les croisements suivants :

- Premier croisement :

On croise V_1 avec V_2 . On obtient une première génération F_1 ayant des graines noires et lisses.

- Deuxième croisement :

On croise F_1 avec V_3 . On obtient :

804 graines noires et ridées,
796 graines jaunes et lisses,
198 graines noires et lisses,
202 graines jaunes et ridées.

- 1) A partir du résultat du premier croisement, déterminez la relation de dominance entre les allèles contrôlant la forme et la couleur des graines.
- 2) Analysez les résultats du deuxième croisement en vue :
 - a – de préciser la localisation des gènes responsables des deux caractères étudiés.
 - b – d'écrire les génotypes de V_1 , V_2 , V_3 et F_1 .
- 3) A partir des variétés précédentes (V_1 , V_2 et V_3) et des descendants du premier et du deuxième croisement, précisez un croisement qui permet d'obtenir la variété pure V_4 à graines noires et lisses. Justifiez votre réponse.

Section : Sciences Expérimentales

Ce document comporte des exercices commentés et corrigés. Les exercices sont puisés des sujets de baccalauréat tunisien section Sciences expérimentales. Ce travail permettra aux candidats du baccalauréat de :

- de s'autoévaluer
- combler éventuellement les lacunes de leur formation
- réviser certains aspects du programme
- d'améliorer leurs performances

Nous conseillons les candidats à :

- lire attentivement la totalité du sujet avant de s'engager dans la réponse. Ensuite, à **répondre par écrit** aux différentes questions. Votre copie doit contenir :
 - des réponses pertinentes, complètes et exactes.
 - des réponses structurées, organisées et argumentées, à titre indicatif, les faits d'observation doivent précéder les conclusions.
- Votre copie doit être lisible et convenablement présentée. En effet, il est très important de :
- soigner l'écriture et l'aérer
 - soigner les représentations. Les schémas et les tracés doivent être réalisés au crayon noir bien taillé ; les traits doivent être fins et continus ; les traits de rappel doivent être tracés à la règle...
 - légender les schémas
 - orthographier le texte et d'accorder une attention particulière à la ponctuation
- ne pas consulter **les corrigés** qu'après avoir **rédigé** les réponses aux différentes questions proposées. **La comparaison** de votre produit avec ce qui est proposé, vous aidera à identifier les insuffisances et à y remédier.

Sujet

Les effets combinés de la mutation, de la méiose et de la fécondation font apparaître, au sein de l'espèce des individus de génotype nouveaux.

1. Expliquez, comment ces événements sont à l'origine de la diversité au sein de l'espèce.
2. Expliquez à l'aide d'un exemple précis, comment la sélection naturelle peut intervenir pour conserver ou éliminer ces nouveaux génotypes

Commentaire

* Les réponses relatives à la 1ère question peuvent être présentées sous forme d'un texte ou de schémas commentés

* Dans la 2ème question, il est question de décrire un exemple précis, le candidat peut développer celui des pinsons ou la phalène de bouleau, la résistance aux antibiotiques, ichtyostéga...

On tiendra compte des éléments de réponse suivants :

- le lien entre l'existence de génotypes différents et la modification de l'environnement ou l'existence de milieux différents
- l'idée d'adaptation
 - les génotypes les plus adaptés se maintiennent
 - les génotypes les moins adaptés sont éliminés

Corrigé

1. La diversité au sein de l'espèce est expliquée par :

- La mutation génique

Au cours de la réplication de l'ADN, des modifications de l'information génétique (ou de l'ADN du gène) peuvent se réaliser

Cette modification est génératrice d'allèles nouveaux et par conséquent la formation de nouveaux génotypes

On peut déduire que la mutation est une source de diversité

- La méiose

- Le brassage interchromosomique

Au cours de l'anaphase I : on assiste à une répartition au hasard des chromosomes homologues portant les allèles d'origine paternelle et maternelle.

Cela aboutit à la formation de 2^n types de gamètes génétiquement différents chez chaque parent.

- Le brassage intrachromosomique

Au cours de la prophase I, il se réalise un échange de fragments de chromatides non sœurs appartenant à 2 chromosomes homologues. Cela contribue à l'augmentation du nombre de gamètes génétiquement différents.

- La fécondation

L'union au hasard d'un grand nombre de gamètes génétiquement différents produit une diversité génotypique et phénotypique

2. Prenons l'exemple du phalène de bouleau : Biston Bétularia

La phalène du bouleau est un papillon crépusculaire, qui à l'état adulte reste toute la journée pratiquement immobile, posé sur le tronc du bouleau, les ailes écartées. Elle constitue une proie des oiseaux prédateurs entre autres les mésanges.

En grande Bretagne, au début du XIX^{ème} siècle, avant la révolution industrielle, presque tous les individus de cette espèce étaient blanchâtres. Ce type est connu sous le nom de forme claire. A cette même époque, on connaissait aussi une forme sombre qui est rare.

Au début du XX^{ème} siècle, dans les régions industrialisées, la forme sombre est plus fréquente. En revanche, dans les régions non industrialisées, la forme claire est plus courante et plus fréquente.

Les mutations sont les « causes premières » de la variabilité génétique intraspécifique : forme claire et forme sombre.

Placées sur des chênes couverts de lichens, les formes claires sont mieux camouflées que les formes sombres. Les oiseaux prédateurs de ces papillons opèrent ainsi une sélection au profit des formes claires. Les formes claires sont ainsi conservées alors que les formes sombres sont éliminées.

Dans les banlieues industriels les lichens disparaissent des arbres sous l'effet des suies rejetées par les usines, les papillons de couleur sombre sont mieux **adaptés**, ils sont mieux camouflés que les papillons de couleur claire. Les formes claires sont ainsi éliminées alors que les formes sombres sont. Conservées.

A chaque génération la sélection naturelle trie dans chaque population parmi les innombrables génotypes que fait apparaître les mutations et la recombinaison génétique, ceux qui sont appelés à survivre et à se reproduire.

PREMIERE PARTIE :

I- QCM :

1	2	3	4	5	6	7	8
b-c	b-d	a	b	b-c	d	a-c	b-d

Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

II- QROC : Immunité

1-

- les LT8 activés après avoir reconnu l'antigène X expriment les récepteurs à IL2 ;
- les LTa spécifiques à l'antigène X sécrètent l'IL2 ;
- les LT8 activés et sélectionnés subissent la multiplication clonale ;
- une partie des LT8 multipliés se différencie en cellules effectrices LTc.

2-

- le peptide du non soi associé au HLA I de la cellule infectée est reconnu grâce au TCR des LTc.
- Les LTc produisent des perforines et des enzymes près de la membrane de la cellule infectée ;
- en présence de Ca^{++} , la perforine est polymérisée par une enzyme et crée des canaux dans la membrane de la cellule infectée ;
- de l'eau et des enzymes protéolytiques sont libérées et passent à travers les pores de la cellule infectée, ce qui assure l'effet cytotoxique engendrant la destruction de la cellule cible.

DEUXIEME PARTIE :

I – Reproduction humaine :

A-

1)

Hormone	Comparaison		Nom de l'hormone	Dédution
	G1	G2		
H1	- Présence de 2 pics par cycle sexuel - Taux variable et cyclique	- Taux nul (sans variation cyclique)	Œstrogènes	La Guenon G2 est ovariectomisée (La Guenon G1 est normale)
H2	- Présence d'un seul pic par cycle sexuel. - Taux variable et cyclique	- Taux élevé et constant (sans variation cyclique)	LH	
H3	- Absente pendant la 1ère moitié du cycle - présence d'un Pic la 2 ^{ème} moitié - Taux variable et cyclique	- Taux nul (sans variation cyclique)	Progestérone	

2)

a-

Information apportée par l'expérience 1 : L'injection d'une faible dose d'œstradiol à une guenon castrée entraîne la chute de la sécrétion de la LH.

Nature de la relation : A faible dose, l'œstradiol agit par rétrocontrôle négatif sur la sécrétion de LH

Information apportée par l'expérience 2 : L'injection d'une forte dose d'œstradiol à courte durée et au début du cycle, à une guenon normale, entraîne un pic de sécrétion de LH.

Nature de la relation : A forte dose, l'œstradiol agit par rétrocontrôle positif sur la sécrétion de LH.

b- Information apportée par l'expérience 3 :

L'injection de progestérone seule au début du cycle n'a aucun effet sur le développement de l'endomètre.

Information apportée par l'expérience 4 :

L'injection d'œstrogènes durant tout le cycle et de progestérone pendant la deuxième moitié du cycle engendre le développement important de l'endomètre et la formation d'une dentelle utérine.

Explication :

- Au cours de la phase postmenstruelle et sous l'action des œstrogènes, la muqueuse utérine s'épaissit, se vascularise et forme des glandes
- Pendant la phase prémenstruelle et sous l'action combinée des deux hormones, le développement de la muqueuse s'accroît formant ainsi la dentelle utérine.

B-

1- 17 janvier est la date de l'ovulation

2-

Explication :

- **Pendant le mois de janvier** (vers le 15 janvier) :
 - le follicule mûr sécrète une forte dose d'œstradiol qui agit par RC+ sur le complexe hypothalamo-hypophysaire.
 - La décharge de LH par l'hypophyse (pic ovulatoire de LH) déclenche l'ovulation.

Explication :

- **Pendant les mois de février et mars** (cycle sous pilules) :
 - Les œstroprogestatifs de synthèse agissent par RC négatif sur le complexe hypothalamo-hypophysaire.
 - L'inhibition de la sécrétion de LH entraîne l'arrêt de la croissance folliculaire et le blocage de l'ovulation.

3-

Les règles du 1^{er} au 4 février :

Analyse : Le cycle sexuel qui s'étend du 4 janvier au 31 janvier est un cycle normal.

Explication :

- A la fin du cycle, la régression du corps jaune entraîne une chute du taux des hormones ovariennes

- La chute du taux de ces deux hormones entraîne la destruction partielle de la muqueuse utérine (apparition des règles).

Les règles (du 29 février au 3 mars) et (du 28 au 31 mars) :

Analyse : Du 1^{er} février au 27 mars s'étendent deux cycles sexuels successifs sous pilule.
 Pendant les **21 premiers jours** de chaque cycle il y a **prise** quotidienne de pilule
 Pendant les **7 jours** suivants, il y a **arrêt de prise** de pilules ce qui entraîne la destruction partielle de la muqueuse utérine.

Explication :

- Pendant la prise de la pilule, les œstrogénostatifs stimulent le développement de l'endomètre.
- L'arrêt de la prise de pilules pendant les 7 derniers jours du cycle entraîne une privation hormonale à l'origine d'une hémorragie de privation semblable à celle de la menstruation.

II – Génétique des diploïdes

1- La relation de dominance :

- La F₁ est 100% noirs → noir > jaune
 Soit le couple d'allèles (N,j)

$$\begin{array}{l} N : \text{noir} \\ j : \text{jaune} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} N \\ j \end{array}} \right\} \text{ avec N domine j}$$
- La F₁ est 100% lisses → lisse > ridée
 Soit le couple d'allèles (L,r)

$$\begin{array}{l} L : \text{lisse} \\ r : \text{ridée} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} L \\ r \end{array}} \right\} \text{ avec L domine r}$$

2-

a-

- Le croisement de F₁ avec V₃ de phénotype récessif est un test-cross.
- Les descendants de ce test-cross montrent 4 phénotypes différents non équiprobables.
- Les gènes sont liés.

Accepter tout autre raisonnement correct.

b-

- $V_1 : \frac{Nr}{Nr} \quad V_2 \frac{jL}{jL} \quad \frac{jL}{jL} : \quad \frac{Nr}{jL} F_1 :$

Accepter tout autre choix de symboles.

3-

Croisements possibles : (un seul croisement est exigé)

- Croisement entre les individus (autofécondation) de la F₁ de phénotype [NL]
- Croisement entre les descendants [NL] du test-cross
- Croisement des descendants [NL] du test-cross avec F₁ de phénotype [NL].

Justification :

$$\frac{NL}{NL}$$

L'obtention des individus de phénotype [NL] et de génotype peut être justifiée :

- soit sous forme d'un échiquier de croisement
- soit par la formation et la rencontre des gamètes NL des individus croisés.

**EXAMEN DU BACCALAUREAT
SESSION DE JUIN 2011**

**SESSION
DE CONTRÔLE**

**SECTION : SCIENCES EXPERIMENTALES
EPREUVE : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE**

DUREE : 3h

COEFFICIENT : 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). 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).

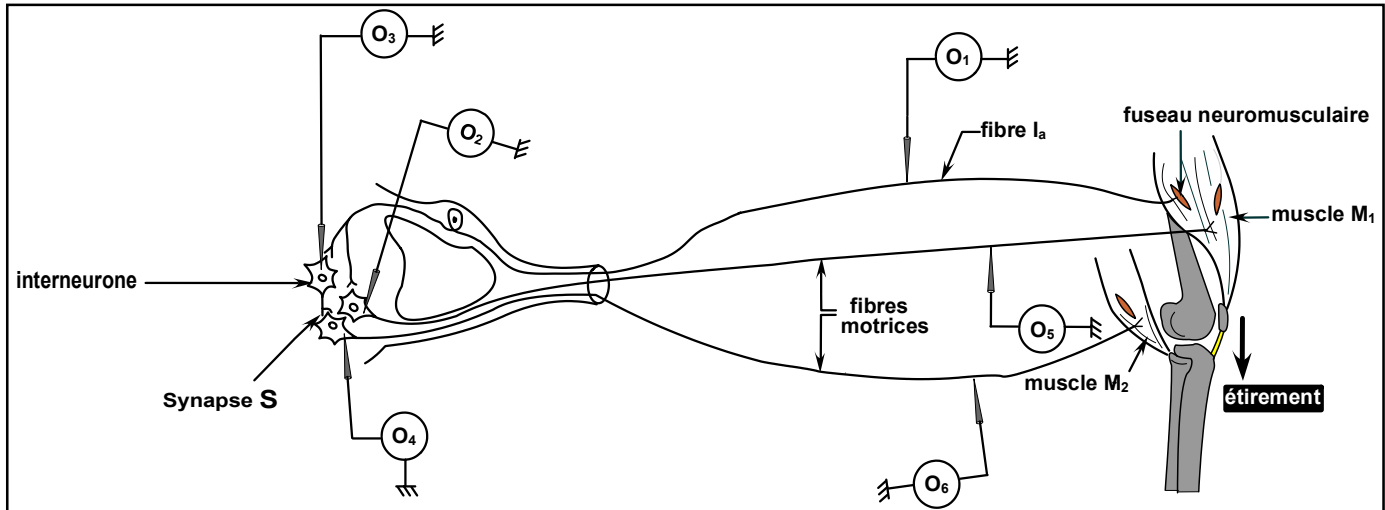
N.B : Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

- 1- L'inhibine agit par rétrocontrôle :**
 - a – positif sur la sécrétion de la FSH.
 - b – négatif sur la sécrétion de la LH et de la FSH.
 - c – négatif sur la sécrétion de la LH (luteinizing Hormone).
 - d – négatif sur la sécrétion de la FSH (follicle stimulating hormone).
- 2- L'hormone gonadotrophique chorionique (HCG) est sécrétée par :**
 - a – les cellules lutéiniques.
 - b – les cellules folliculaires.
 - c – les cellules du placenta.
 - d – les cellules du trophoblaste.
- 3- Chez la femme, la FSH et la LH sont sécrétées par :**
 - a – le corps jaune.
 - b – l'hypothalamus.
 - c – le follicule ovarien.
 - d – l'hypophyse antérieure.
- 4- Chez la femme, la FSH provoque :**
 - a – l'ovulation.
 - b – la croissance folliculaire.
 - c – la croissance du corps jaune.
 - d – la stimulation de la sécrétion d'œstradiol.
- 5- Dans le cas d'une maladie déterminée par un allèle récessif porté par le chromosome sexuel X :**
 - a – tout garçon issu d'une mère atteinte est sain.
 - b – tout garçon atteint est issu d'une mère atteinte.
 - c – toute fille malade provient obligatoirement d'un père sain.
 - d – toute fille malade provient obligatoirement d'un père atteint.
- 6- Au niveau d'une synapse neuroneuronique, la transmission du message nerveux fait intervenir :**
 - a – des canaux chimiodépendants.
 - b – des canaux voltage – dépendants au K⁺.
 - c – des canaux voltage – dépendants au Na⁺.
 - d – des canaux voltage – dépendants au Ca²⁺.
- 7- La destruction sélective des cellules de Sertoli provoque :**
 - a – la disparition de la sécrétion de l'APB.
 - b – l'absence de la sécrétion de la testostérone.
 - c – la baisse de la fréquence des pulses de GnRH.
 - d – la baisse du taux des gonadostimulines hypophysaires.

- 8- Les gamètes recombinés produits par un individu de génotype $\frac{Ab}{aB}$ sont :
- a – Ab et aB.
 - b – AB et ab.
 - c – Aa et Bb.
 - d – A, a, B et b.

II – Neurophysiologie (4 points)

Le document 1 représente certains éléments anatomiques et histologiques qui interviennent dans le réflexe rotulien.



Document 1

- 1) Nommez les phénomènes électriques enregistrés dans chacun des oscilloscopes O₁, O₂, O₃, O₄, O₅ et O₆ suite à l'étirement du muscle M₁. Illustrez votre réponse par des schémas.
- 2) Expliquez :
 - a- le rôle physiologique du fuseau neuromusculaire dans le réflexe rotulien.
 - b- le mécanisme de la transmission synaptique au niveau de la synapse S suite à l'étirement du muscle extenseur M₁.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Immunité (6 points)

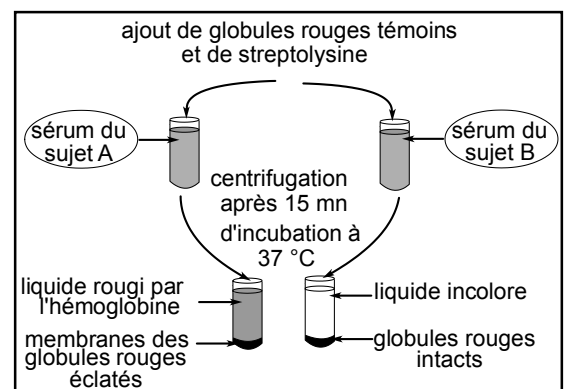
Lors d'une infection par les bactéries « streptocoques », ces dernières libèrent une toxine appelée streptolysine qui perce la membrane des globules rouges du sujet infecté ce qui entraîne l'échappement de l'hémoglobine à l'extérieur.

Afin de comprendre comment le système immunitaire peut développer une réaction de défense contre les bactéries « streptocoques », on réalise les deux séries d'expériences suivantes :

Première série d'expériences :

On effectue sur deux sujets A et B un prélèvement de sérum auquel on ajoute des globules rouges normaux et de la streptolysine. Les résultats du test chez les deux sujets A et B sont donnés par le document 2.

- 1) Analysez les résultats obtenus après centrifugation pour les deux sujets A et B afin de :
 - déduire lequel des deux sujets est infecté par les streptocoques.
 - préciser le type de réaction immunitaire mis en jeu.



Document 2

Deuxième série d'expériences :

On réalise le même test que celui des sujets A et B du document 2 sur trois souris jumelles 1,2 et 3 immunodéprimées (sans moelle osseuse et sans thymus) et ayant subi différents traitements.

Le document 3 représente les traitements et les résultats obtenus.

Traitements	Résultats
streptocoques + greffe de thymus 15 jours souris 1 prélèvement du sérum ajout de globules rouges témoins et de streptolysine 15 mn d'incubation à 37 °C puis centrifugation Expérience n° 1	liquide rougi par l'hémoglobine membranes des globules rouges éclatés
streptocoques + greffe de moelle osseuse 15 jours souris 2 prélèvement du sérum ajout de globules rouges témoins et de streptolysine 15 mn d'incubation à 37 °C puis centrifugation Expérience n° 2	liquide rougi par l'hémoglobine membranes des globules rouges éclatés
streptocoques greffe de thymus et de moelle osseuse 15 jours souris 3 prélèvement du sérum ajout de globules rouges témoins et de streptolysine 15 mn d'incubation à 37 °C puis centrifugation Expérience n° 3	liquide incolore globules rouges intacts

Document 3

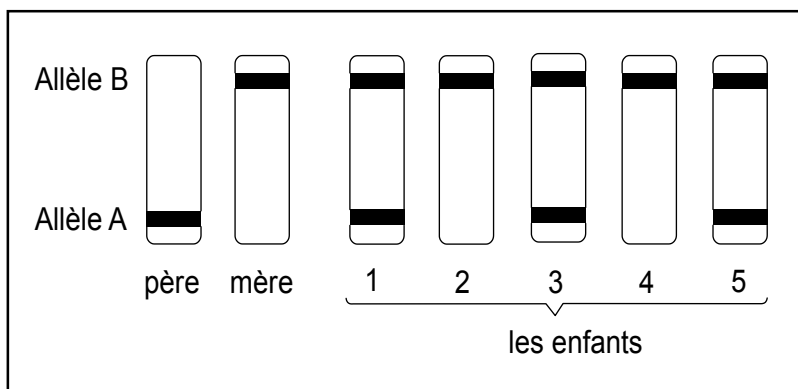
- 2) Analysez les résultats de ces expériences afin de dégager les conditions nécessaires au déroulement de la réaction immunitaire dirigée contre les streptocoques.

II- Génétique humaine (6 points)

Soit une enzyme E existant chez l'Homme sous deux formes ; une forme active déterminant un phénotype normal et une forme inactive responsable d'une maladie héréditaire.

La synthèse de cette enzyme est contrôlée par deux allèles (A, B) d'un même gène.

Le document 4 représente les résultats de l'électrophorèse obtenus chez une famille dont tous les enfants sont sains.



Document 4

- En vous basant sur l'ensemble des données précédentes :
 - identifiez l'allèle dominant et l'allèle récessif.
 - déterminez le phénotype de chacun des parents.
 - montrez si les allèles (A, B) sont autosomaux ou liés au sexe.
- En utilisant les lettres A et B du gène, écrivez les génotypes des membres de cette famille.

EXAMEN DU BACCALAUREAT - SESSION DE JUIN 2010

SECTION : SCIENCES EXPERIMENTALES

EPREUVE : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

DUREE : 3h

COEFFICIENT : 4

Le sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4

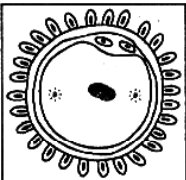
PREMIERE PARTIE (8 points)

I- QCM (5 points)

Pour chacun des items suivants (de 1 à 10), il peut y avoir une ou deux réponses correctes.

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).

N.B : Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

- 1) **L'expulsion du deuxième globule polaire se produit au cours de :**
 - a- la nidation.
 - b- l'ovulation.
 - c- la fécondation.
 - d- la menstruation.
 - 2) **L'ovogenèse diffère de la spermatogenèse par :**
 - a- la durée de la méiose.
 - b- le nombre de gamètes produits.
 - c- l'existence d'une phase de multiplication.
 - d- le déroulement du brassage de l'information génétique au cours de la méiose.
 - 3) **Le taux de LH se maintient constant et élevé chez une femme :**
 - a- ménopausée.
 - b- ovariectomisée.
 - c- sous pilule combinée.
 - d- ayant un cycle sexuel normal.
 - 4) **La structure représentée par le document ci contre :**
 - a- montre un ovocyte I.
 - b- montre un ovocyte II.
 - c- est observée au niveau de l'ovaire.
 - d- est observée au niveau de la trompe (oviducte).
- 
- 5) **Dans le cas d'une anomalie récessive liée au chromosome sexuel X :**
 - a- toute fille atteinte doit avoir un père atteint.
 - b- tout fils atteint doit avoir une mère atteinte.
 - c- un père normal peut avoir des filles atteintes.
 - d- une mère atteinte doit avoir tous ses fils atteints.
 - 6) **L'amniocentèse est une technique :**
 - a- de diagnostic prénatal.
 - b- de procréation médicalement assistée.
 - c- qui permet de prélever des cellules fœtales.
 - d- qui permet de prélever des cellules maternelles.
 - 7) **Au niveau de la membrane d'une fibre nerveuse, les canaux ioniques voltage-dépendants à K⁺ s'ouvrent lorsque le potentiel de la membrane atteint :**
 - a- - 70 mv.
 - b- - 50 mv.
 - c- + 30 mv.
 - d- 0 mv.

- 8) **Un sarcomère comprend :**
- a- une bande sombre et une bande claire.
 - b- une bande sombre et deux bandes claires.
 - c- une bande claire et deux demi-bandes sombres.
 - d- une bande sombre et deux demi-bandes claires.
- 9) **La fibre musculaire striée est caractérisée par :**
- a- la contractilité.
 - b- la présence d'un noyau central.
 - c- un sarcoplasme pauvre en mitochondries.
 - d- l'alternance de bandes claires et de bandes sombres au niveau de ses myofibrilles.
- 10) **Les marqueurs membranaires des globules rouges (ou hématies) sont :**
- a- les agglutinines.
 - b- les agglutinogènes.
 - c- les antigènes HLA I.
 - d- les antigènes HLA II.

II- Immunité (3 points)

La communication entre les cellules du système immunitaire fait intervenir diverses substances comme l'interleukine 1, l'interleukine 2 et les immunoglobulines E (Ig E).

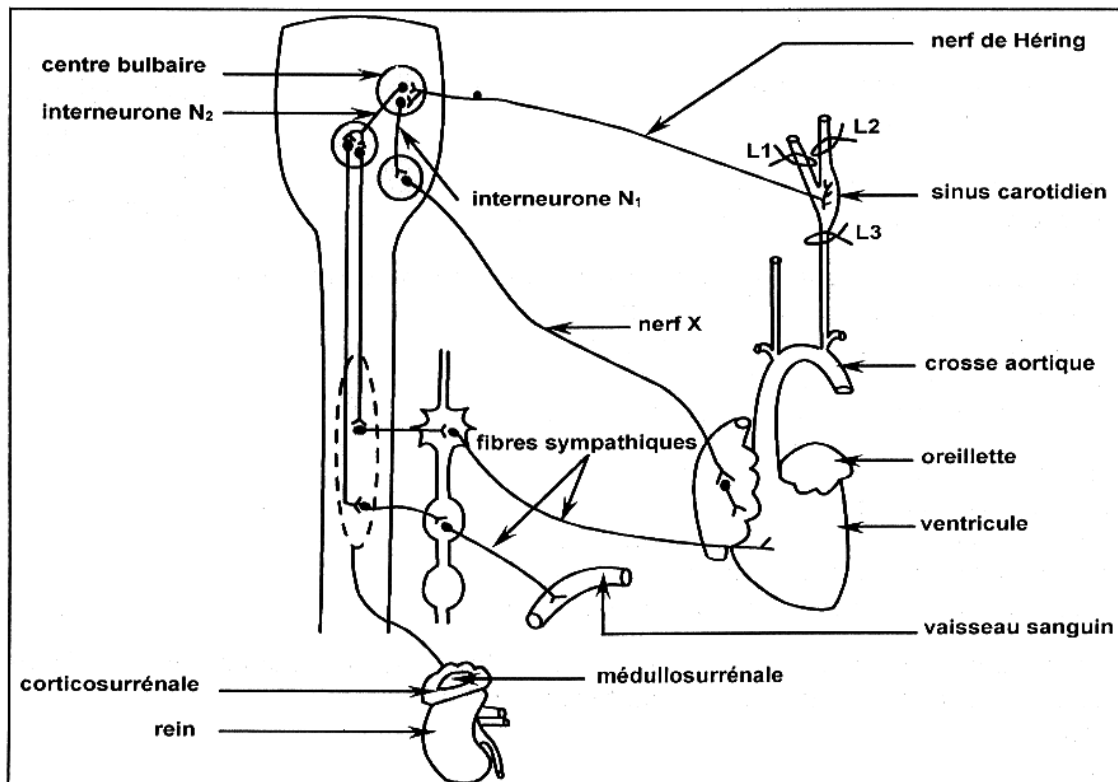
Précisez pour chacune de ces trois substances :

- les cellules sécrétrices,
- les conditions de sécrétion,
- le rôle.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Régulation de la pression artérielle (6 points)

Le document 1 montre certains organes et cellules mis en jeu dans la régulation de la pression artérielle.

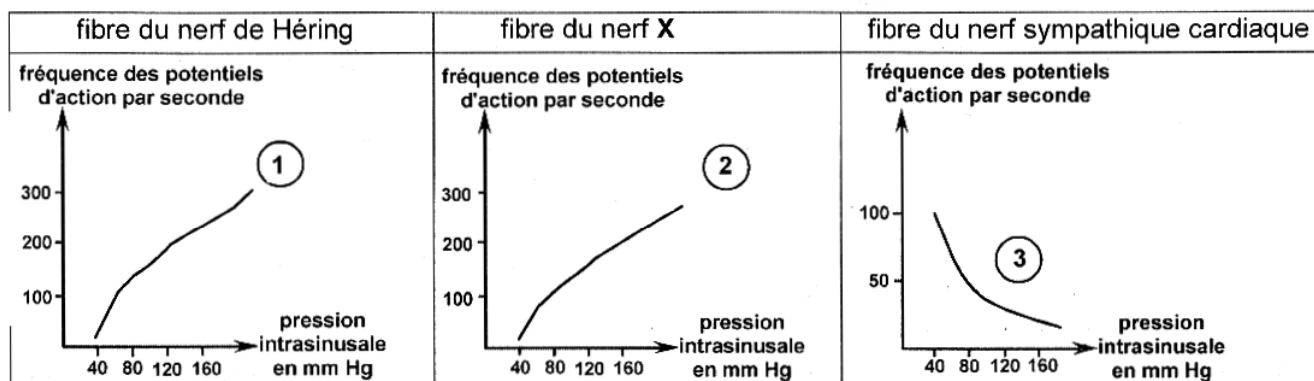


Document 1

Afin de préciser les mécanismes assurant la régulation de la pression artérielle, on réalise les expériences suivantes :

Expérience 1

Chez un chien normal, on isole la région du sinus carotidien par trois ligatures L1, L2 et L3 (voir document 1) et on fait varier la pression intrasinusale en injectant dans cette zone isolée un liquide physiologique, puis on enregistre la fréquence des potentiels d'action au niveau d'une fibre du nerf de Héring, d'une fibre du nerf X et d'une fibre du nerf sympathique cardiaque. Les enregistrements obtenus sont représentés dans le tableau du document 2.



Document 2

- Analysez les courbes ①, ② et ③ en vue de déduire :
 - une propriété physiologique du sinus carotidien,
 - le rôle de chacun des interneurons N_1 et N_2 (voir document 1).
- En exploitant les informations dégagées précédemment et en faisant appel à vos connaissances, expliquez le mécanisme de la régulation nerveuse de la pression artérielle suite à l'augmentation de la pression au niveau du sinus carotidien.

Expérience 2 :

L'ablation des corticosurrénales chez un chien provoque :

- une augmentation des ions Na^+ dans les urines,
- une diminution de la pression artérielle.

Expérience 3 :

L'injection d'aldostérone à cet animal ayant subi l'ablation des corticosurrénales provoque

- le rétablissement de la concentration des ions Na^+ dans les urines,
- le retour de la pression artérielle à sa valeur normale.

Expérience 4:

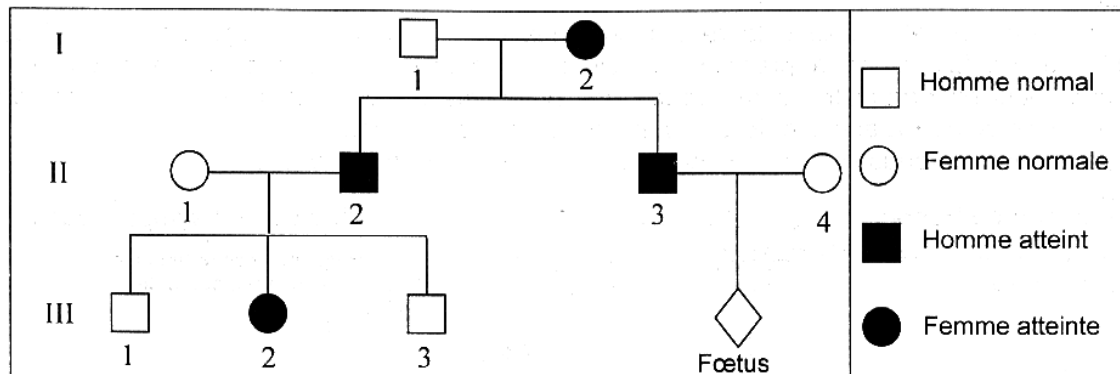
Chez un autre chien normal, l'injection intraveineuse d'angiotensine provoque :

- une vasoconstriction généralisée des artéioles,
- une augmentation de la sécrétion d'aldostérone,
- une augmentation de la pression artérielle.

- Exploitez les informations dégagées à partir des expériences 2, 3 et 4 et vos connaissances pour expliquer comment l'angiotensine intervient dans la régulation de la pression artérielle.

II – Génétique (6 points)

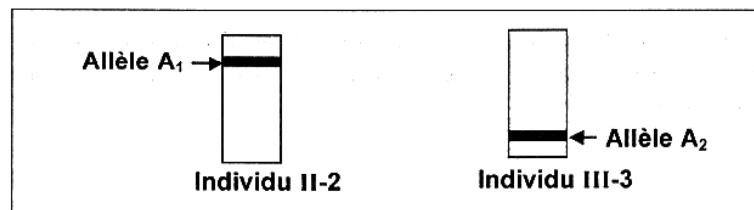
Le document 3 représente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints d'une anomalie héréditaire.



Document 3

- 1) Exploitez les données du document 3 pour discuter les deux hypothèses suivantes :
hypothèse1 : l'allèle responsable de l'anomalie est dominant.
hypothèse2 : l'allèle responsable de l'anomalie est récessif.
- 2) Sachant que la mère II-1 est homozygote, laquelle des deux hypothèses discutées précédemment est confirmée? Argumentez votre réponse.

Pour déterminer la localisation chromosomique du gène en question, on fait, par la technique de l'électrophorèse, l'analyse des fragments d'ADN correspondant aux allèles A_1 et A_2 du gène impliqué dans l'anomalie. Le document 4 montre les résultats obtenus chez les individus II-2 et III-3.

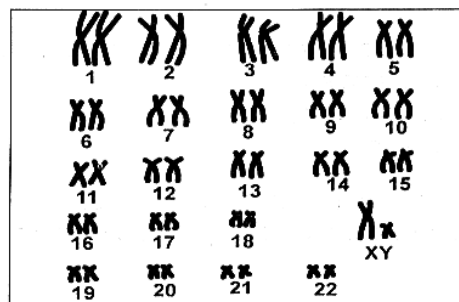


Document 4

- 3) A partir de l'exploitation des documents 3 et 4 :
a- identifiez parmi les allèles A_1 et A_2 celui qui est responsable de l'anomalie.
b- précisez si le gène en question est autosomal ou porté par le chromosome sexuel X.
c- écrivez les génotypes des individus I-1 et I-2 (en utilisant les lettres A_1 et A_2).

La femme II-4 est enceinte, elle craint que l'enfant à naître (son fœtus) soit atteint par cette anomalie.

Le document 5 représente le caryotype de l'enfant à naître (le fœtus)



Document 5

- 4) Exploitez les informations dégagées précédemment et celles fournies par le document 5, pour préciser si le futur enfant serait normal ou atteint.

EXAMEN DU BACCALAUREAT - SESSION DE JUIN 2010

SECTION : SCIENCES EXPERIMENTALES

EPREUVE : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

DUREE : 3h

COEFFICIENT : 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 réponses correctes.

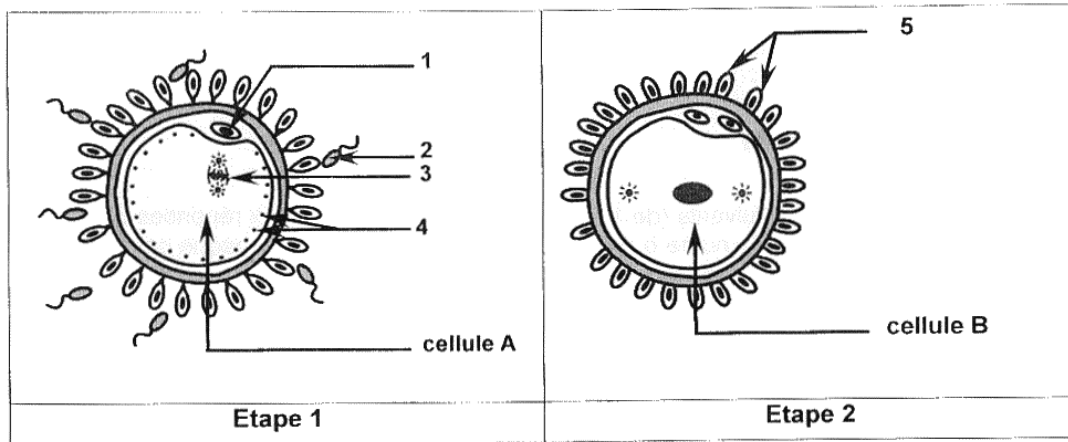
Reportez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

N.B : Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

- 1) La phase de maturation de la spermatogenèse :
 - a- produit des spermatides.
 - b- produit des spermatozoïdes.
 - c- s'achève dans le testicule.
 - d- s'achève dans l'épididyme.
- 2) Chez l'homme, les cellules hypothalamiques présentent des récepteurs à :
 - a- la LH.
 - b- la FSH.
 - c- l'ABP.
 - d- la testostérone.
- 3) La rénine est :
 - a- une enzyme.
 - b- une hormone.
 - c- une neurohormone.
 - d- un neurotransmetteur.
- 4) L'hormone antidiurétique (ADH) :
 - a- diminue la pression artérielle.
 - b- est sécrétée par les corticosurrénales.
 - c- est sécrétée par des neurones hypothalamiques.
 - d- favorise la réabsorption d'eau au niveau des reins.
- 5) L'interleukine 2 est un messager chimique libéré par :
 - a- les macrophages.
 - b- les lymphocytes B (LB).
 - c- les lymphocytes T auxiliaires (LTa).
 - d- les lymphocytes T cytotoxiques (LTc).
- 6) La molécule d'anticorps :
 - a- intervient au cours de la phase effectrice d'une RIMC.
 - b- intervient au cours de la phase effectrice d'une RIMH.
 - c- présente un site de fixation de l'antigène à l'extrémité de sa partie variable.
 - d- présente un site de fixation de l'antigène à l'extrémité de sa partie constante.
- 7) Les lymphocytes T :
 - a- acquièrent leur maturation dans le thymus.
 - b- sont capables de reconnaître un antigène libre.
 - c- se transforment en cellules sécrétrices d'anticorps.
 - d- subissent une amplification après stimulation antigénique.
- 8) Dans le cas d'une réaction allergique, il se produit une libération :
 - a- de perforine.
 - b- d'histamine.
 - c- d'acétylcholine.
 - d- d'immunoglobulines E (Ig E).

II- Procréation (4 points)

Le document 1 représente deux structures observables au cours de deux étapes de la fécondation chez l'espèce humaine.



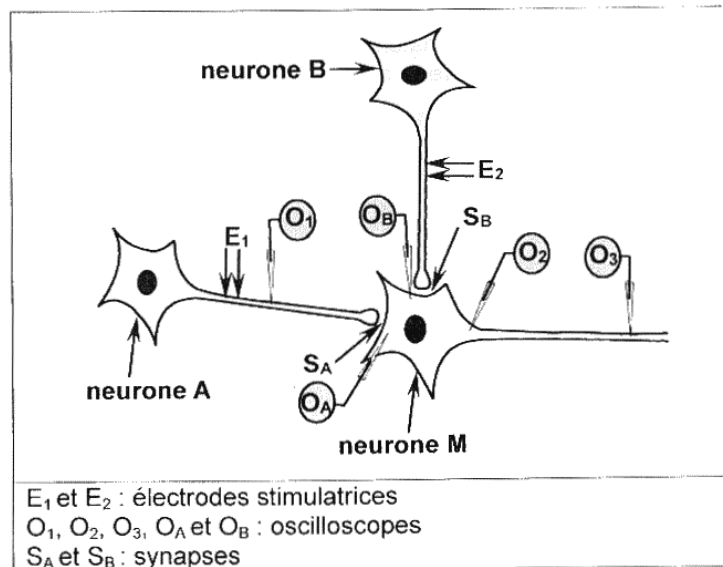
Document 1

- 1) Identifiez les éléments désignés par les numéros 1, 2, 3, 4 et 5.
- 2) Identifiez les cellules A et B. Justifiez votre réponse.
- 3) En vous basant sur les données du document 1 et en faisant appel à vos connaissances, indiquez les transformations que subit la structure représentée par l'étape 1 pour donner la structure représentée par l'étape 2.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

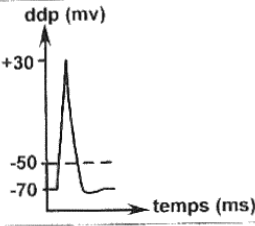
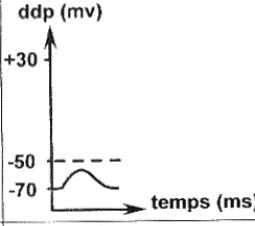
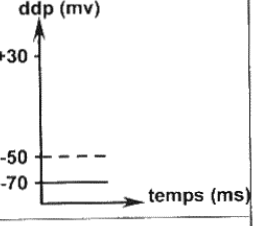
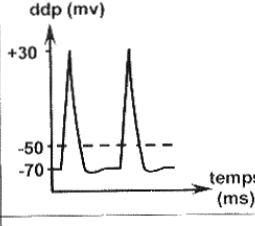
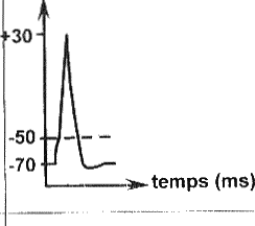
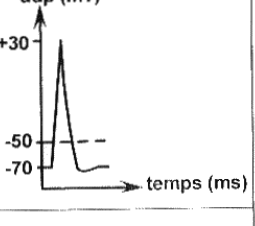
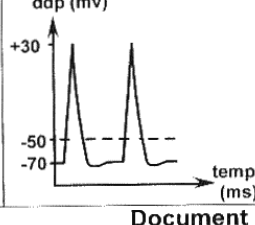
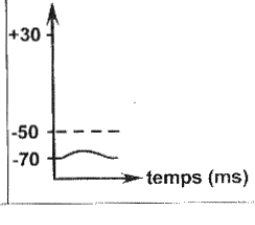
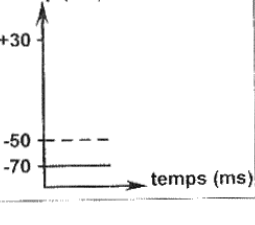
I – Neurophysiologie (6 points)

Afin d'étudier les propriétés du tissu nerveux dans l'intégration et la transmission du message nerveux, on réalise une série d'expériences à l'aide du dispositif représenté par le document 2.



Document 2

Le tableau du document 3 présente une première série d'expériences réalisées sur les neurones A et B et les enregistrements obtenus au niveau des oscilloscopes O_1 , O_2 et O_3 .

Expériences	Enregistrements		
	en O_1	en O_2	en O_3
Expérience 1 : On porte une stimulation efficace en E_1			
Expérience 2 : On porte deux stimulations efficaces et rapprochées en E_1			
Expérience 3 : On applique simultanément : - deux stimulations efficaces et rapprochées en E_1 - une seule stimulation efficace en E_2			

Document 3

- Analysez les enregistrements obtenus dans chacune des expériences 1, 2 et 3 afin :
 - de déduire la nature de chacune des synapses S_A et S_B .
 - de dégager les propriétés des potentiels enregistrés au niveau des oscilloscopes O_2 et O_3 (au niveau du neurone M).
 - d'expliquer les propriétés intégratrices du neurone M.

Afin de montrer le mécanisme de la transmission synaptique au niveau des synapses S_A et S_B , on a réalisé une deuxième série d'expériences. Le document 4 résume les conditions expérimentales et les résultats obtenus.

Expériences	Expérience 1 :	Expérience 2 :	Expérience 3 :	Expérience 4 :
Substance injectée	Acétylcholine en S_A	Acétylcholine en S_B	GABA en S_A	GABA en S_B
Résultats :	mesure de la variation de la concentration des ions Na^+ , K^+ et Cl^- dans le corps cellulaire du neurone M	augmentation de la concentration des ions Na^+	pas de variation de la concentration des ions Na^+ , K^+ et Cl^-	pas de variation de la concentration des ions Na^+ , K^+ et Cl^-
		pas de variation de la concentration des ions Na^+ , K^+ et Cl^-	diminution de la concentration des ions K^+ et augmentation de la concentration des ions Cl^-	

Document 4

- Exploitez les informations du document 4 et vos connaissances pour :
 - expliquer les résultats obtenus dans chacune des quatre expériences du document 4.
 - représenter les enregistrements qu'on peut obtenir au niveau des oscilloscopes O_A et O_B dans chacune des quatre expériences.

II- Génétique (6 points)

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

- un couple d'allèles contrôlant la couleur du corps,
- un couple d'allèles contrôlant la taille des soies.

On dispose d'une souche de drosophile à corps ébène et soies courtes notée M et de trois souches de drosophiles à corps gris et soies normales notées S₁, S₂ et S₃ avec lesquelles on réalise trois croisements.

Le tableau suivant représente les résultats du premier et du deuxième croisement.

Premier croisement : souche M x souche S ₁	Deuxième croisement : souche M x souche S ₂
- 50 % drosophiles à corps gris et soies normales	- 50 % drosophiles à corps gris et soies normales
- 50 % drosophiles à corps gris et soies courtes	- 50 % drosophiles à corps ébène et soies normales

- 1) Exploitez les résultats de ces deux croisements pour :
- a- dégager la relation de dominance entre les allèles de chaque couple.
 - b- indiquer les génotypes possibles des souches M, S₁ et S₂.

Troisième croisement : Le croisement de la souche M avec la souche S₃ donne :

- 226 drosophiles à corps gris et soies courtes,
 - 224 drosophiles à corps ébène et soies normales,
 - 24 drosophiles à corps gris et soies normales,
 - 26 drosophiles à corps ébène et soies courtes.
- 2) Analysez les résultats de ce troisième croisement afin de préciser :
- a- si les deux gènes contrôlant les caractères étudiés sont liés ou indépendants.
 - b- les génotypes des souches M, S₁, S₂ et S₃.
- 3) Montrez, schémas à l'appui, comment le brassage chromosomique permet d'expliquer l'obtention des descendants issus du troisième croisement, formés par les drosophiles à corps gris et soies normales et les drosophiles à corps ébène et soies courtes .

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTERE DE L'EDUCATION ET DE LA FORMATION	SESSION PRINCIPALE	EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION DE JUIN 2009	
SECTION :	SCIENCES EXPERIMENTALES		
EPREUVE :	SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE	DURÉE : 3 heures	COEF. : 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 réponses correctes. Reportez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les) lettre(s) correspondant à la (ou aux) réponse(s) exacte(s).

N.B : Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

- 1) **L'ovocyte II et le premier globule polaire ont en commun :**
 - a) les 2 cellules comportent n chromosomes
 - b) les 2 cellules comportent 2 n chromosomes
 - c) les 2 cellules sont issues de la division réductionnelle
 - d) les 2 cellules sont issues de la division équationnelle
- 2) **La phase postovulatoire (ou phase lutéinique ou lutéale) d'un cycle sexuel normal chez la femme est caractérisée par :**
 - a) le développement du corps jaune
 - b) la maturation d'un follicule mûr
 - c) une production abondante de l'hormone folliculostimulante (FSH)
 - d) une production abondante de progestérone
- 3) **Le rôle du placenta consiste à :**
 - a) sécréter la HCG (hormone gonadotrophique chorionique)
 - b) sécréter l'hormone lutéinisante (LH)
 - c) assurer les échanges nutritifs entre la mère et le fœtus
 - d) empêcher le passage de tous les anticorps maternels au fœtus
- 4) **Le développement maximal de l'endomètre (muqueuse utérine) est observé au cours de la phase :**
 - a) ovulatoire
 - b) menstruelle
 - c) prémenstruelle
 - d) postmenstruelle
- 5) **Le taux de l'hormone lutéinisante (LH) se maintient à un taux constant et élevé chez une femme :**
 - a) enceinte
 - b) ménopausée ou ovariectomisée
 - c) à cycle sexuel normal
 - d) à cycle sexuel sous pilule combinée
- 6) **Les fuseaux neuromusculaires sont des récepteurs sensoriels qui :**
 - a) interviennent dans le réflexe myotatique
 - b) interviennent dans le réflexe cardiomodérateur
 - c) sont sensibles à la variation de la pression artérielle
 - d) sont sensibles à l'étirement du muscle qui les renferme

- 7) Dans la spermatogenèse, la réduction du nombre de chromosomes des cellules germinales se produit au cours de la phase :
- de multiplication
 - de différenciation
 - d'accroissement
 - de maturation
- 8) Dans le cas d'une cellule germinale à $2n = 46$ chromosomes, le nombre de types de gamètes obtenus par brassage interchromosomique est :
- 2^{46}
 - 2^{23}
 - 23^2
 - 46^2

II – Neurophysiologie (4 points)

La propagation du message nerveux le long de la fibre nerveuse et sa transmission à travers les synapses se font dans un seul sens.

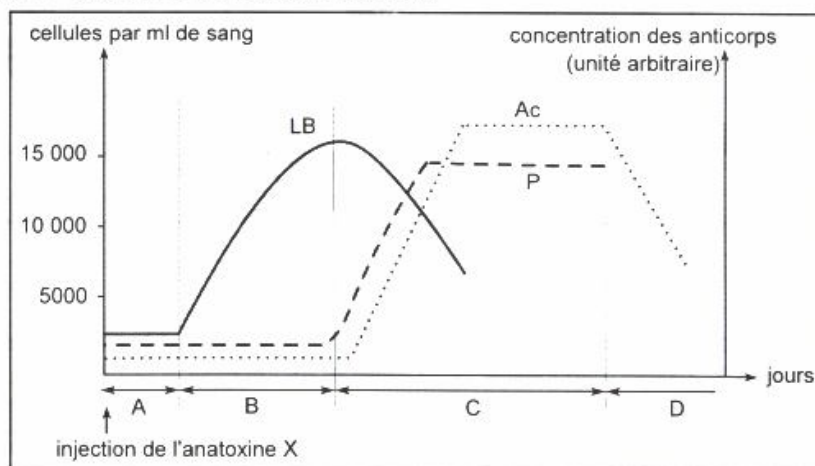
- Expliquez, schéma à l'appui, le mécanisme de la propagation unidirectionnelle du message nerveux le long d'une fibre nerveuse myélinisée.
- Citez, dans l'ordre chronologique, les événements qui se produisent au cours de la transmission synaptique au niveau d'une synapse neuroneurique excitatrice.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

I – Immunité : (6 points)

Afin de préciser certains aspects du déroulement de la réponse immunitaire spécifique, on réalise les expériences suivantes :

- Dans les jours qui suivent l'injection d'une toxine X atténuée (anatoxine X) à un animal, on compte le nombre des lymphocytes B (LB) et des plasmocytes (P) par millilitre de sang et on fait le dosage des anticorps anti-toxine X libres (Ac) dans le sang de cet animal. Le document 1 représente les résultats obtenus.



Document 1

- Identifiez, en le justifiant, la nature de la réponse immunitaire représentée par le document 1.
- Expliquez, en utilisant vos connaissances, l'évolution quantitative des éléments représentés par les graphes du document 1.
- Identifiez chacune des phases A, B, C et D de la réponse immunitaire.

- 2) Afin de préciser les conditions nécessaires à la production des anticorps anti-toxine X (Ac), on injecte de l'anatoxine X à trois souris de même souche : une souris 1 normale, une souris 2 thymectomisée (ayant subi l'ablation du thymus) et une souris 3 thymectomisée et à laquelle on a injecté des lymphocytes T de la souris 1. Après 15 jours, on prélève le sérum de chacune des trois souris et on le place en présence de la toxine X.
Le document 2 représente les résultats obtenus.

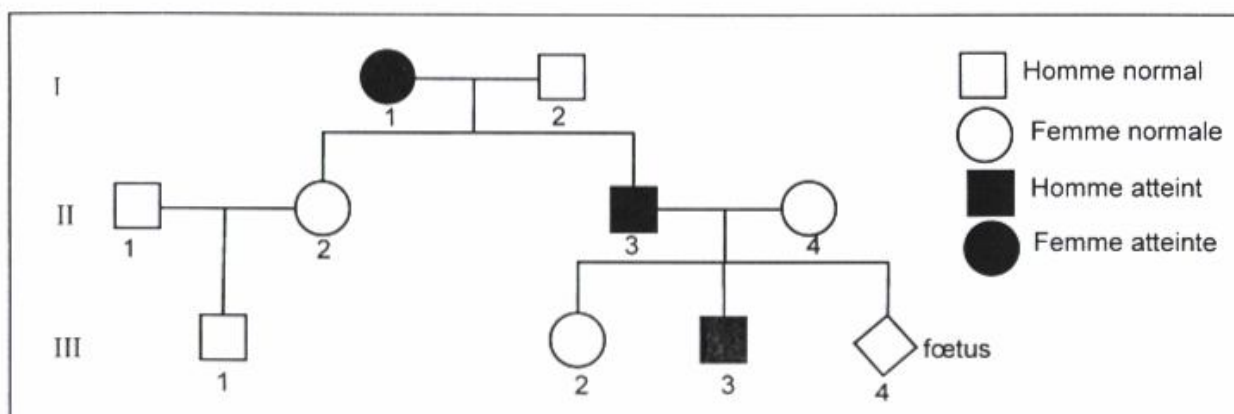
Expériences	Expérience 1	Expérience 2	Expérience 3
	Sérum de la souris 1 + toxine X	Sérum de la souris 2 + toxine X	Sérum de la souris 3 + toxine X
Résultats	Formation d'un complexe immun	Pas de formation d'un complexe immun	Formation d'un complexe immun

Document 2

- a- Analysez les données expérimentales précédentes en vue d'expliquer les résultats obtenus.
b- Proposez une expérience qui montre la nécessité des macrophages dans la production des anticorps anti-toxine X (Ac).

II – Génétique humaine : (6 points)

Le document 3 représente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints d'une maladie héréditaire.



Document 3

- 1- Exploitez les données du document 3 pour discuter chacune des hypothèses suivantes :
- Hypothèse 1 : l'allèle responsable de la maladie est récessif et porté par un autosome.
 - Hypothèse 2 : l'allèle responsable de la maladie est dominant et porté par un autosome.
 - Hypothèse 3 : l'allèle responsable de la maladie est récessif et porté par le chromosome sexuel X.
 - Hypothèse 4 : l'allèle responsable de la maladie est dominant et porté par le chromosome sexuel X.

- 2- Pour vérifier les hypothèses envisagées dans la première question, on fait, par la technique de l'électrophorèse, l'analyse des fragments d'ADN correspondant aux allèles A_1 et A_2 du gène impliqué dans la maladie, des deux individus I_1 et III_2 .
Les résultats sont représentés par le document 4.

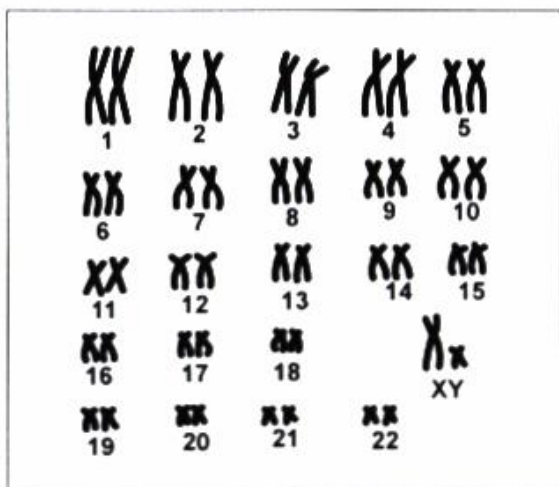
Individu Fragment d'ADN	I_1	III_2
A_1		
A_2		

Document 4

A partir de l'exploitation des documents 3 et 4 :

- a – identifiez, parmi les allèles A_1 et A_2 , l'allèle normal et l'allèle responsable de la maladie.
b – précisez, parmi les hypothèses envisagées dans la première question, les hypothèses à retenir. Justifiez votre réponse.

- 3- La femme II_4 est inquiète quant à l'état de santé de son futur enfant III_4 (foetus). Pour se rassurer, elle consulte son médecin. Celui-ci établit le caryotype du foetus ainsi que le nombre d'allèles correspondant au gène étudié chez la femme II_4 et chez son foetus.
Les résultats sont représentés par les documents 5 et 6.



Document 5 : caryotype du foetus

Individu Fragment d'ADN	Femme II_4	Foetus
A_1	1	0
A_2	1	2

Document 6 : nombre d'allèles chez la femme II_4 et son foetus

À partir de l'analyse des documents 5 et 6 :

- précisez laquelle des hypothèses précédentes est à retenir.
- précisez le phénotype du foetus.

- 4- Ecrivez les génotypes des individus I_2 et II_2 .

Ce document comporte des exercices commentés et corrigés. Les exercices sont puisés des sujets de baccalauréat tunisien section Sciences expérimentales. Ce travail permettra aux candidats du baccalauréat de :

- de s'autoévaluer
- combler éventuellement les lacunes de leur formation
- réviser certains aspects du programme
- d'améliorer leurs performances

Nous conseillons les candidats à :

- lire attentivement la totalité du sujet avant de s'engager dans la réponse. Ensuite, à **répondre par écrit** aux différentes questions. Votre copie doit contenir :
 - des réponses pertinentes, complètes et exactes.
 - des réponses structurées, organisées et argumentées, à titre indicatif, les faits d'observation doivent précéder les conclusions.

Votre copie doit être lisible et convenablement présentée. En effet, il est très important de :

- soigner l'écriture et l'aérer
 - soigner les représentations. Les schémas et les tracés doivent être réalisés au crayon noir bien taillé ; les traits doivent être fins et continus ; les traits de rappel doivent être tracés à la règle...
 - légender les schémas
 - orthographier le texte et d'accorder une attention particulière à la ponctuation
- ne pas consulter **les corrigés** qu'après avoir **rédigé** les réponses aux différentes questions proposées. **La comparaison** de votre produit avec ce qui est proposé, vous aidera à identifier les insuffisances et à y remédier.

Première partie: (8points)

I- QCM:

1	2	3	4	5	6	7	8
a, c	a, d	a, c	c	b	a, d	d	b

Commentaire :

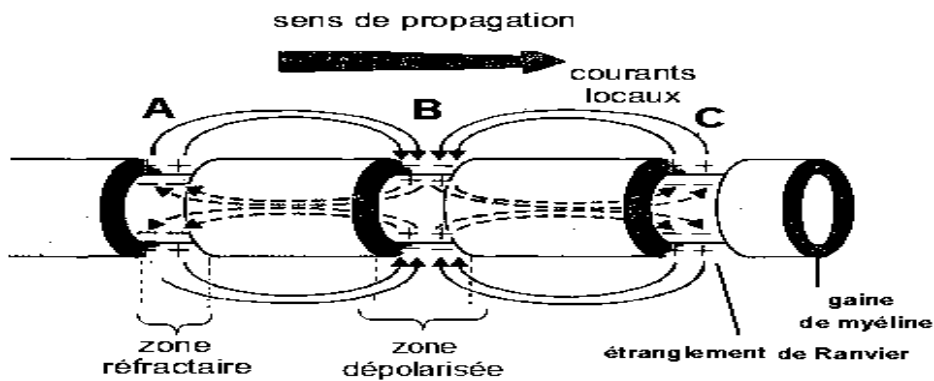
Le Q.C.M comporte des items qui couvrent une large partie du programme. Chaque item admet une ou deux propositions correctes. Il s'agit de relever sur votre copie les réponses correctes. Il est inutile de recopier les questions et les propositions. Exemple : pour l'item 3, les réponses correctes sont « b » et « c » ; sur votre copie vous écrivez : 1 : b-c

Eviter de relever une réponse pour laquelle vous avez manifesté une hésitation, car une réponse fausse annule la note attribuée à l'item

II- Neurophysiologie:

1-

- L'arrivée d'un PA en une zone de la fibre nerveuse crée entre cette zone et la zone voisine des **courants électriques locaux** (attraction des charges + par les charges -), ce qui entraîne une dépolarisation de cette zone voisine.
- La zone qui vient d'être le siège d'un PA reste inexcitable pendant un certain temps → l'existence d'une **période réfractaire** expliquée par la fermeture des CVD à Na^+ → la propagation du PA est unidirectionnelle.
- Dans le cas d'une fibre myélinisée, la gaine de myéline est un isolant électrique, ce qui impose la conduction **saltatoire** des charges d'un nœud de Ranvier à un autre (seul lieu où sont localisés les canaux ioniques voltage dépendants).



2-

- Arrivée d'un PA dans l'élément présynaptique
- Ouverture des CVD à Ca^{++} → entrée des ions Ca^{++} dans le bouton synaptique
- Libération (par exocytose) d'un neurotransmetteur excitateur dans la fente synaptique
- Fixation de ce neurotransmetteur sur les sites récepteurs de la membrane postsynaptique
- Ouverture des Canaux ioniques chimiodépendants à Na^+ (CCD Na^+)
- Entrée des ions Na^+ à travers les CCD dans l'élément postsynaptique → naissance d'un PPSE (légère dépolarisation)

Deuxième partie : (12 points) :

I- Immunité

1-

a)

- Identification de la réponse immunitaire : il s'agit d'une **RIMH**
- Justification : le document 1 montre la présence de plasmocytes (P) et d'**anticorps anti-toxine X (Ac anti-toxineX)**

NB : attribuer la note complète pour une réponse qui ne cite que la présence d'anticorps anti-toxine X

b)

- **phase A :**

suite à l'injection de l'anatoxine X :

- le nombre de LB est de l'ordre de 2500 cellules par ml de sang, pendant cette phase il y a reconnaissance de l'antigène par les LB.
- le nombre de plasmocytes et le taux d'Ac anti-toxine X sont réduits.

- **phase B :**

- l'augmentation du nombre de LB (de 2500 à 16000), s'explique par la multiplication des LB sélectionnés et activés (ayant reconnu l'antigène).
- le nombre de plasmocytes et le taux d'Ac anti-toxine X restent réduits.

- **phase C :**

- la diminution du nombre de LB (de 16000 à 7000) ; accompagnée de l'apparition de plasmocytes et l'augmentation de leur nombre (15000) s'explique par la différenciation des LB en plasmocytes.
- l'évolution parallèle du nombre de plasmocytes et du taux des Ac prouve que les plasmocytes sont des cellules sécrétrices d'Ac anti-toxine X.

- **phase D :**

- La diminution importante du taux d'Ac anti-toxine X s'explique par la neutralisation de l'antigène (anatoxine X) par les Ac anti-toxine X.

c)

- **Phase A :** phase d'induction (ou de reconnaissance de l'antigène)

- **Phase B :** phase de prolifération (multiplication des LB activés)

- **Phase C :** phase de différenciation des LB en plasmocytes.

- **Phase D :** phase effectrice (neutralisation de l'antigène ou formation du complexe immun).

2-

a)

Analyse :

- **Expérience1 :** la souris 1 étant normale (présence de LT et de LB), la formation du complexe immun prouve que son sérum contient des Ac anti-toxine X

- **Expérience2 :** la souris 2 thymectomisée (absence de LT et présence de LB): l'absence de formation du complexe immun prouve que son sérum ne contient pas d'Ac anti-toxine X

- **Expérience3 :** la souris 3 thymectomisée ayant subi l'injection de LT de la souris 1 (présence de LT et de LB): la formation du complexe immun prouve que son sérum contient des Ac anti-toxine X

Explication :

La formation du complexe immun suite à la production des anticorps anti-toxine X nécessite une coopération cellulaire entre les LB et les LT dont la maturation se fait dans le thymus.

NB : Accepter toute autre forme correcte d'analyse conduisant à la notion de coopération cellulaire.

b)

	Expérience	
Cellules et substances présentes	Macrophages + LB + LT (de la souris 1) + toxine X	LB + LT (de la souris 1) + toxine X
Production d'anticorps anti-toxine X	Très importante	Très faible (ou nulle)
Formation du complexe immun	oui	non

N.B:

- On peut utiliser l'anatoxine ou la toxine dans cette expérience

II Génétique humaine:

1)

- **Hypothèse 1 :** l'allèle responsable de la maladie est récessif et porté par un autosome → tout individu malade doit hériter l'allèle de la maladie de

chacun de ses parents dont l'un sain doit être hétérozygote (I_2 et II_4) → **hypothèse possible.**

- **Hypothèse 2** : l'allèle responsable de la maladie est dominant et porté par un autosome → tout individu malade doit avoir au moins un parent malade ; c'est le cas des individus II_3 et III_3 → **hypothèse possible.**
- **Hypothèse 3** : l'allèle responsable de la maladie est récessif et porté par le chromosome sexuel X → tout garçon malade doit avoir une mère malade (I_1) ou conductrice (II_4) → **hypothèse possible.**
- **Hypothèse 4** : l'allèle responsable de la maladie est dominant et porté par X → un garçon malade doit avoir une mère malade, or l'individu III_3 qui est malade provient d'une mère II_4 saine (Ou bien le père II_3 atteint doit avoir toutes ses filles atteintes, ce qui n'est pas le cas) → **hypothèse à rejeter.**

2) a- L'individu I_1 est malade (doc 3) et présente une seule tache (doc4), donc A_2 correspond à l'allèle responsable de la maladie, A_1 est l'allèle normal.

b- La fille III_2 est saine (doc 3) et présente l'allèle normal et l'allèle responsable de la maladie (doc 4), donc l'allèle de la maladie est récessif → les hypothèses 1 et 3 sont à retenir.

3) le caryotype (document 5) montre la présence d'une paire de chromosomes sexuels X Y → le fœtus est de sexe masculin

Le document 6 montre que le fœtus présente deux exemplaires de A_2 →

L'allèle responsable de la maladie est donc autosomique → l'hypothèse 1 est à retenir

- Phénotype du fœtus : malade

4)

couple d'allèles : A_1 : l'allèle normal avec $A_1 > A_2$

A_2 : l'allèle responsable de la maladie

individus	I_2	II_4
génotypes	$A_1//A_2$	$A_1//A_2$

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTRE DE L'EDUCATION ET DE LA FORMATION	SESSION DE CONTROLE	EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION DE JUIN 2009	
SECTION :	SCIENCES EXPERIMENTALES		
EPREUVE :	SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE	DURÉE : 3 heures	COEF. : 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 réponses correctes. Reportez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les) lettre(s) correspondant à la (ou aux) réponse(s) exacte(s).

N.B : Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

- 1) **Au cours de la phase effectrice d'une réaction immunitaire à médiation humorale (RIMH), l'élimination de l'antigène fait intervenir :**
 - a) des perforines
 - b) des anticorps
 - c) des macrophages
 - d) des lymphocytes T cytotoxiques (LTc)
- 2) **Un individu de groupe sanguin A possède :**
 - a) des agglutinines anti A dans le plasma
 - b) des agglutinines anti B dans le plasma
 - c) des agglutinogènes A à la surface des hématies
 - d) des agglutinogènes B à la surface des hématies
- 3) **La maturation des lymphocytes B (LB) se fait dans :**
 - a) le thymus
 - b) la rate
 - c) la moelle osseuse
 - d) les ganglions lymphatiques
- 4) **Les marqueurs des hématies sont :**
 - a) les agglutinines
 - b) les agglutinogènes
 - c) les antigènes HLA
 - d) les immunoglobulines de surface
- 5) **La stimulation du nerf orthosympathique cardiaque entraîne :**
 - a) une diminution du rythme cardiaque
 - b) une augmentation du rythme cardiaque
 - c) une vasodilatation
 - d) une vasoconstriction
- 6) **L'adrénaline est une hormone qui :**
 - a) entraîne une vasoconstriction
 - b) entraîne une vasodilatation
 - c) est sécrétée par le foie
 - d) est sécrétée par les médullosurrénales
- 7) **Le long d'une fibre nerveuse myélinisée, la propagation du potentiel d'action se fait :**
 - a) de proche en proche
 - b) de manière saltatoire
 - c) à une vitesse constante
 - d) à une vitesse d'autant plus petite que le diamètre de la fibre est plus grand

- 8) Dans la racine postérieure d'un nerf rachidien, la partie comprise entre le ganglion spinal et la moelle épinière renferme :
- des axones
 - des dendrites
 - des fibres sensibles
 - des fibres motrices

II – Reproduction humaine (4 points)

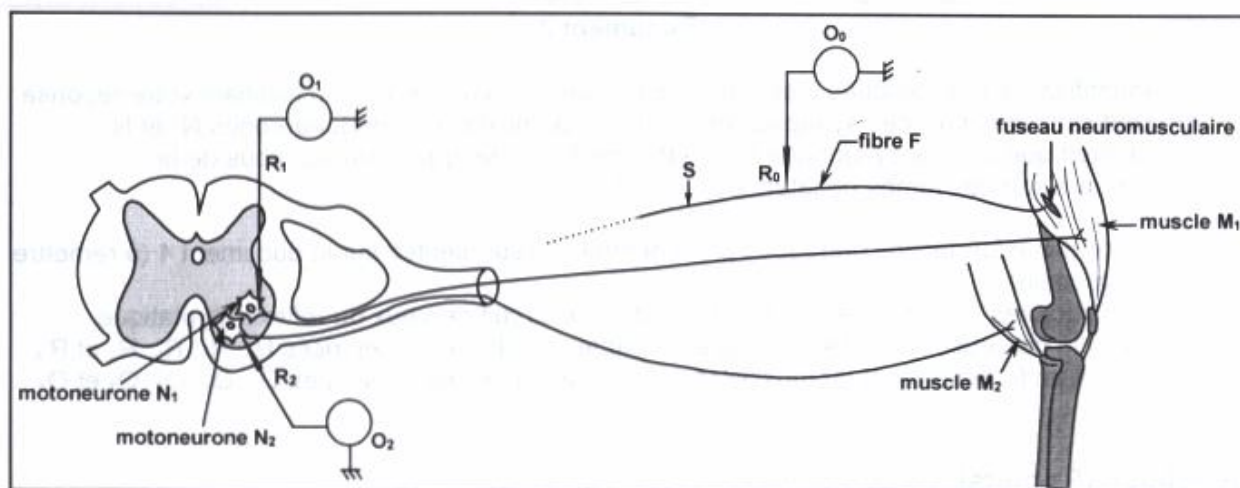
Dans la maîtrise de la procréation, on utilise, entre autres, la pilule combinée et la technique de la fécondation in vitro et du transfert d'embryon (FIVETE)

- Expliquez le mode d'action de la pilule combinée.
- a- Citez un cas de stérilité féminine qui peut être remédié par la FIVETE.
b- Décrivez les principales étapes de cette technique.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

I – Réflexe myotatique (7 points)

On cherche à préciser le circuit nerveux qui intervient dans le réflexe myotatique. On propose le dispositif expérimental, représenté par le document 1, avec lequel on réalise une série d'expériences.



Document 1

Expérience1 :

Grâce à une microélectrode R_0 reliée à un oscilloscope O_0 , on enregistre l'activité électrique de la fibre F issue du fuseau neuromusculaire localisé dans le muscle M_1 , en fonction de l'intensité de l'étirement de ce même muscle M_1 .

Les enregistrements obtenus sont représentés par le document 2.

Absence d'étirement du muscle M_1	Faible étirement du muscle M_1	Fort étirement du muscle M_1
Enregistrement 1	Enregistrement 2	Enregistrement 3

Document 2

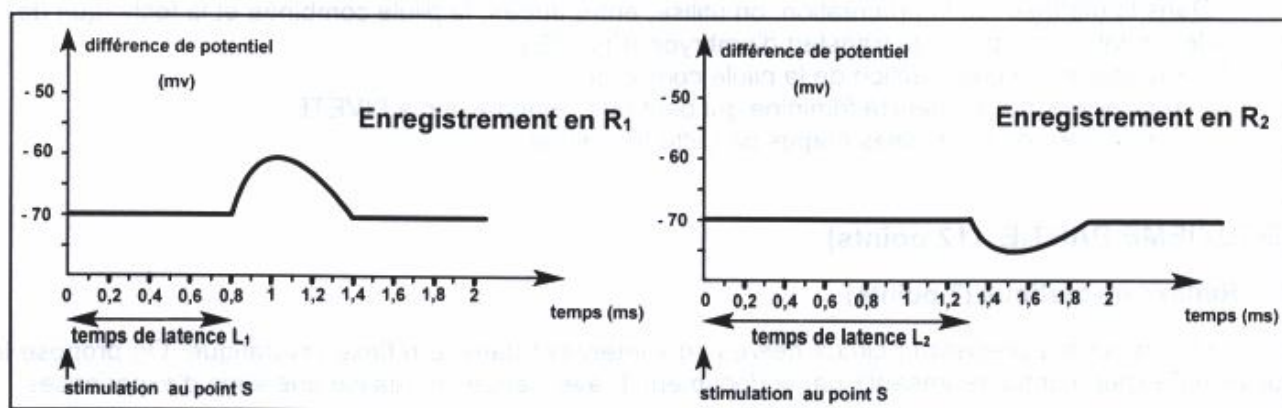
- Faites une analyse comparative des enregistrements 1, 2 et 3 en vue de déduire :
 - les propriétés fondamentales du message nerveux.
 - le rôle physiologique du fuseau neuromusculaire.

Expérience2 :

On porte une stimulation électrique efficace, sur la fibre F, au point S (voir document 1) et on enregistre la différence de potentiel (ddp) grâce à deux microélectrodes réceptrices R_1 et R_2 placées respectivement au niveau des cônes axoniques des motoneurones N_1 et N_2 et reliées aux oscilloscopes O_1 et O_2 (voir document 1).

On mesure également les temps de latence séparant le moment de la stimulation et l'apparition de la réponse en R_1 et en R_2 .

Les enregistrements obtenus sont représentés par le document 3.



Document 3

- 2) a- Identifiez les phénomènes électriques enregistrés en R_1 et en R_2 en justifiant votre réponse.
 b- Dédisez la nature des synapses mises en jeu au niveau des motoneurones N_1 et N_2 .
 c- Sachant que le délai synaptique est de 0,5 milliseconde, que déduisez-vous de la comparaison des temps de latence L_1 et L_2 ?
- 3) À partir des informations dégagées précédemment, représentez sur le document 4 (à remettre avec la copie) :
 a- les structures histologiques manquantes dans le circuit nerveux du réflexe myotatique.
 b- l'activité nerveuse qu'on peut enregistrer par les électrodes réceptrices R_0 , R_1 , R_2 , R_3 et R_4 , suite à un fort étirement du muscle M_1 , dans chacun des oscilloscopes O_0 , O_1 , O_2 , O_3 et O_4 .

II- Génétique (5 points)

On veut étudier, chez le maïs, le mode de transmission de deux couples d'allèles :

- (A,a) responsable de la couleur des graines (avec A=noire qui domine a=jaune)
- (B,b) responsable de la forme des graines (avec B=Lisse qui domine b=ridée).

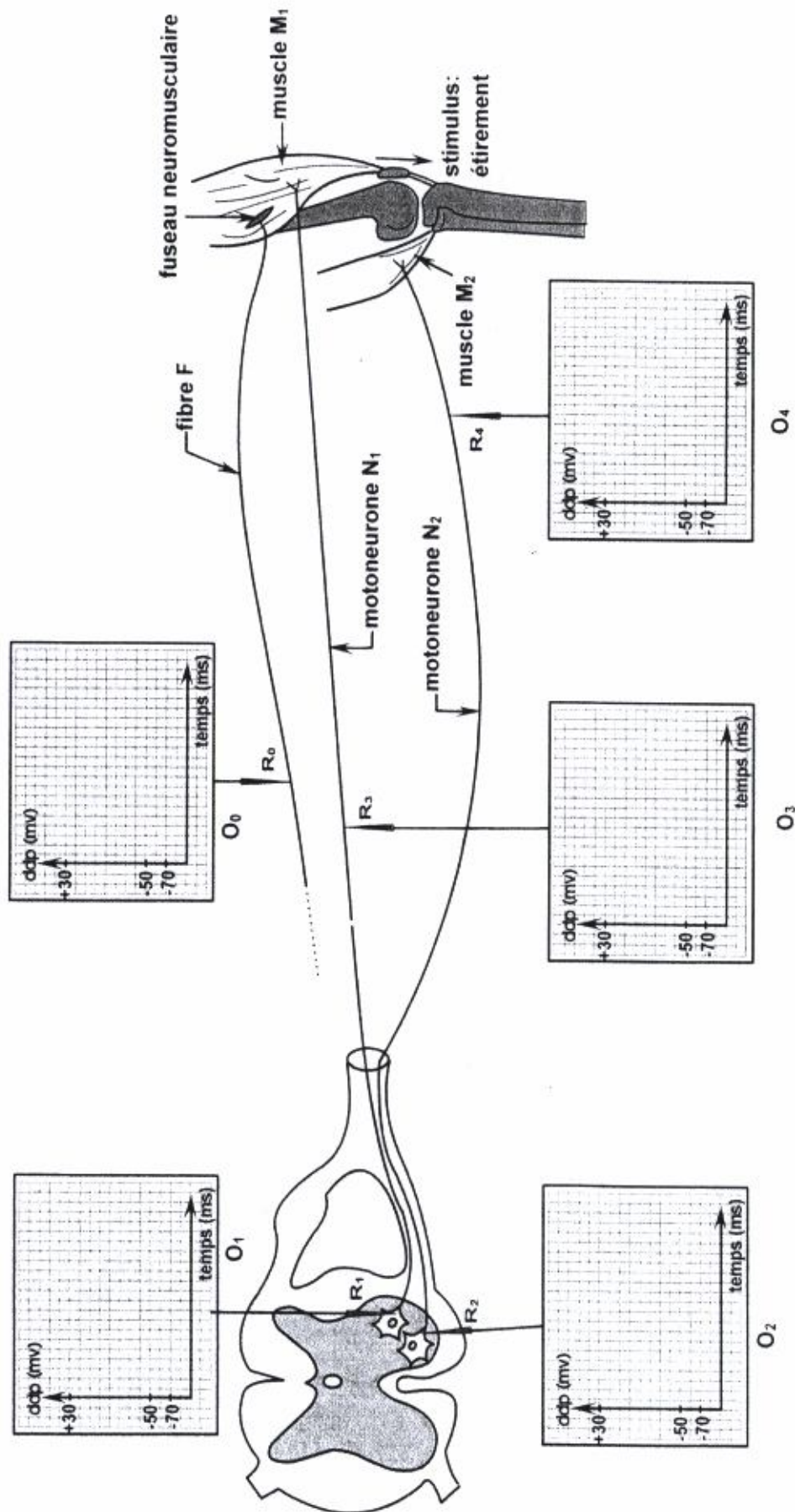
On réalise le croisement suivant : $[AB] \times [ab]$.

La descendance comporte les quatre phénotypes suivants :

45 % $[AB]$; 45 % $[ab]$; 5 % $[Ab]$; 5 % $[aB]$

- 1) Analysez les résultats de ce croisement en vue de vérifier chacune des deux hypothèses suivantes:
Hypothèse 1 : les deux gènes sont indépendants
Hypothèse 2 : les deux gènes sont liés
- 2) Donnez les génotypes des parents $[AB]$ et $[ab]$.
- 3) Expliquez, schéma à l'appui, le comportement des chromosomes au cours de la méiose qui conduit à la formation des différents types de gamètes du parent de phénotype $[AB]$.

Document 4 (à remettre avec la copie)



JUIN 2009
SESSION DE CONTROLE

Première partie :

I- QCM

1	2	3	4	5	6	7	8
b, c	b, c	c	b	b, d	a, d	b, c	a, c

Commentaire :

Le Q.C.M comporte des items qui couvrent une large partie du programme. Chaque item admet une ou deux propositions correctes. Il s'agit de relever sur votre copie les réponses correctes. Il est inutile de recopier les questions et les propositions. Exemple : pour l'item 3, les réponses correctes sont « b » et « c » ; sur votre copie vous écrivez : 1 : b-c

Eviter de relever une réponse pour laquelle vous avez manifesté une hésitation, car une réponse fausse annule la note attribuée à l'item

II- Reproduction humaine

1- La pilule combinée, composée d'œstro-progestatifs de synthèse, agit à 2 niveaux:

- au niveau du complexe **hypothalamo-hypophysaire**, les œstro-progestatifs de synthèse exercent un feed back négatif, d'où l'inhibition de la sécrétion de FSH et de LH ce qui entraîne l'arrêt de la croissance folliculaire et bloque l'ovulation.
- au niveau **de l'utérus**, les œstroprogestatifs de synthèse ont une action anti- nidatoire. Le produit progestatif, pris dès le début du cycle, modifie les caractéristiques de la muqueuse utérine qui devient impropre à la nidation.

N.B: On acceptera toute autre réponse équivalente ou un schéma commenté

2- a)- Exemples de cas de stérilité féminine: (un seul cas est exigé)

- stérilité par obstruction des trompes
- stérilité immunologique (ou présence d'anticorps anti-spermatozoïdes)
- stérilité hormonale: maturation folliculaire mais absence d'ovulation.

b)- Etapes de la FIVETE:

- **induction de l'ovulation chez une patiente par injection de substances analogues à la FSH ou à la Gn-RH** afin d'obtenir un grand nombre d'ovocytes.
- **prélèvement des ovocytes par ponction des follicules** sous contrôle échographique ou par coelioscopie (visualisation de la cavité abdominale)

- **capacitation et sélection des spermatozoïdes**
- **mise en contact des gamètes** dans un milieu de culture à 37°C
- **sélection des embryons** ayant atteint les stades 2 et 4 cellules
- **transfert de (ou des) l'embryon(s)** dans la cavité utérine de la femme préparée à la nidation.

Deuxième partie :

I- Réflexe myotatique :

1-

Enregistrement 1	Enregistrement 2	Enregistrement 3
Pas de message nerveux (pas de PA)	message nerveux avec des PA de même amplitude et de fréquence faible	message nerveux avec des PA de même amplitude et de fréquence plus élevée que celle de l'enregistrement 2

Déductions:

- Propriétés fondamentales du message nerveux:
 - loi du tout ou rien
 - codage du message nerveux en modulation de fréquence
- Rôle du fuseau neuromusculaire (FNM):
 - le FNM convertit l'énergie du stimulus mécanique en message nerveux (énergie électrique) : (ou il réalise la transduction sensorielle)

2-

a)

- Enregistrement en R₁: PPSE → dépolarisation d'amplitude 10 mv
- Enregistrement en R₂: PPSI → hyperpolarisation d'amplitude 5 mv

b)

- au niveau de N₁: synapse excitatrice
- au niveau de N₂: synapse inhibitrice

c) L₁ = 0,8 ms (= 0,3 + 0,5 ms) → un seul délai synaptique

L₂ = 1,3 ms (= 0,3 + 2 x 0,5 ms) → deux délais synaptiques

Déductions:

- entre S et N₁, il y a une seule synapse
- entre S et N₂, il y a deux synapses.

II Génétique :

1- le croisement [A B] X [a b] est un test cross

- **Hypothèse 1 : les deux gènes sont indépendants**

si les 2 gènes (A, a) et (B, b) sont indépendants, ce croisement donnerait 4 phénotypes de même fréquence (25 % [A B], 25 % [A b], 25 % [a B], 25 % [a b]).

Ce qui n'est pas le cas — l'hypothèse 1 est à rejeter

- **Hypothèse 2 : les deux gènes sont liés**

les phénotypes parentaux ([A B] et [a b]) sont plus fréquents que les phénotypes recombinés ([a B] et [A b])

ou les 4 phénotypes obtenus ne sont pas de même fréquence (45 % [A B], 45 % [a b], 5 % [a B] et 5 % [A b]) l'hypothèse 2 est vérifiée

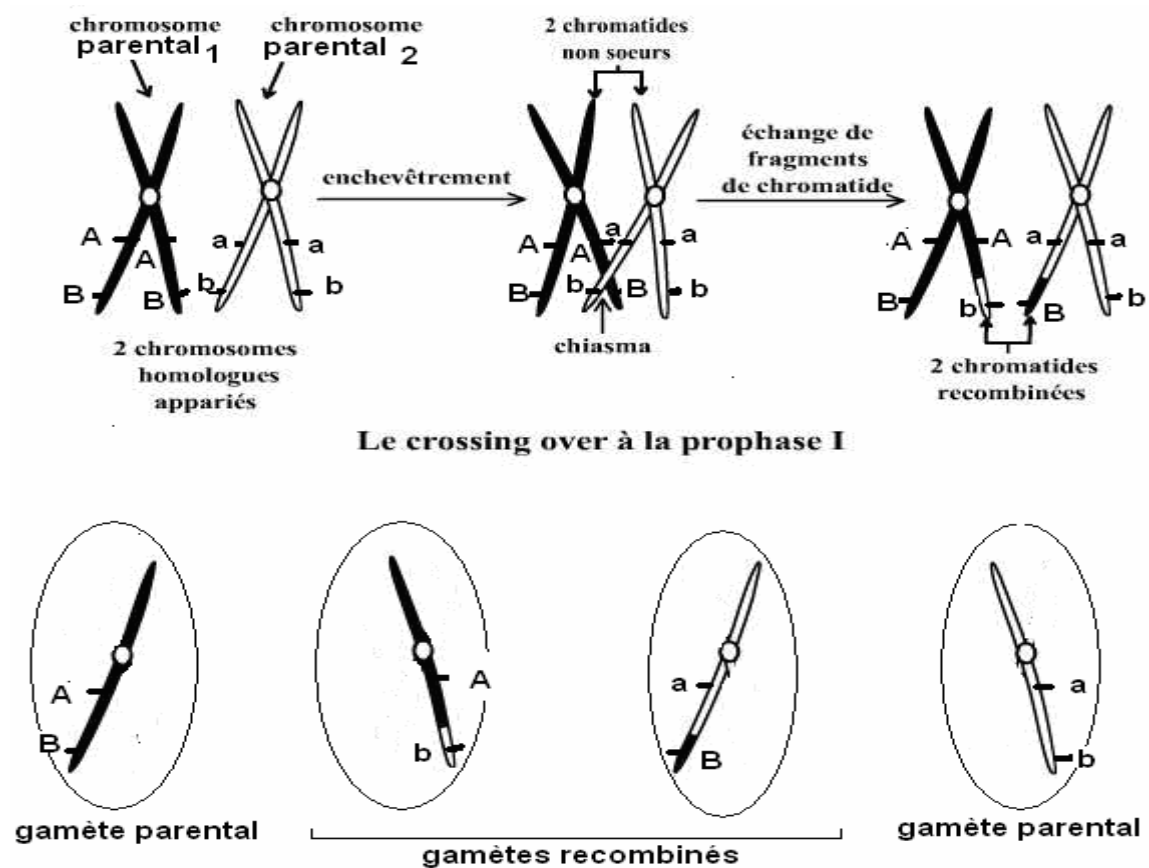
2- Génotype du parent [A B]

Génotype du parent [a b]

$$\begin{array}{cc} \underline{A} & \underline{B} \\ \hline a & b \end{array} \qquad \begin{array}{cc} \underline{a} & \underline{b} \\ \hline a & b \end{array}$$

N.B: Accepter une représentation avec les loci des allèles sur les chromosomes

- 3-** Chez le parent de phénotype [A B], hétérozygote, la méiose qui se produit avec crossing-over fournit des gamètes de type parental (A B et a b) et des gamètes de type recombiné (a B et A b).



REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTRE DE L'EDUCATION ET DE LA FORMATION EXAMEN DU BACCALAUREAT SESSION DE JUIN 2008		NOUVEAU REGIME	
		SESSION PRINCIPALE	
SECTION :	SCIENCES EXPERIMENTALES		
EPREUVE :	SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE	DUREE : 3 h	COEF : 4

PREMIERE PARTIE (8 points)

Pour chacun des items suivants (de 1 à 16), 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) lettre(s) correspondant à la (ou aux) réponse(s) correcte(s).
N.B : Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item

1/ Chez la femme, l'ovulation se produit suite à une :

- a- élévation du taux plasmatique d'oestradiol
- b- diminution du taux plasmatique des hormones ovariennes
- c- forte augmentation du taux plasmatique de FSH et de LH
- d- baisse du taux plasmatique de FSH.

2/ La HCG (l'hormone gonadotrophique chorionique):

- a- est sécrétée par le trophoblaste
- b- est sécrétée par l'hypophyse
- c- a une action stimulatrice sur le corps jaune
- d- provoque la régression du corps jaune.

3/ Au cours de la fécondation chez la femme, il se produit:

- a- une reprise de la division réductionnelle de la méiose
- b- une division du premier globule polaire
- c- une émission du deuxième globule polaire
- d- un rétablissement de la diploïdie.

4/ Les différences en acides aminés d'une même protéine chez deux espèces de vertébrés :

- a- sont le résultat de mutations ponctuelles
- b- constituent une preuve anatomique de l'évolution
- c- sont d'autant plus grandes que les deux espèces ont un ancêtre commun plus éloigné dans le temps.
- d- sont d'autant plus grandes que les deux espèces ont un ancêtre commun plus rapproché dans le temps.

5/ Sur une préparation microscopique de la substance grise de la moelle épinière, on peut observer :

- a- des corps cellulaires de neurones multipolaires
- b- des corps cellulaires de neurones unipolaires
- c- des cellules gliales
- d- des axones recouverts de myéline.

6/ La propagation du message nerveux dans les fibres myélinisées :

- a- se fait de proche en proche par les courants locaux
- b- se fait de manière saltatoire
- c- est plus rapide que dans les fibres amyélinisées
- d- a la même vitesse que dans les fibres amyélinisées.

7/ Les cellules interstitielles ou cellules de Leydig :

- a- sont stimulées par la LH
- b- sont stimulées par la FSH
- c- sécrètent l'inhibine
- d- sécrètent la testostérone.

8/ La naissance du potentiel d'action dans une fibre nerveuse, suite à sa stimulation électrique, fait intervenir :

- a- des canaux voltage-dépendants à Na^+ et à K^+
- b- des canaux chimiodépendants à Na^+ et à K^+
- c- des canaux de fuite
- d- la pompe à Na^+/K^+

9/ La fixation du neurotransmetteur exciteur sur la membrane postsynaptique déclenche au niveau du neurone postsynaptique :

- a- l'ouverture des canaux Na^+ chimiodépendants
- b- l'ouverture des canaux Na^+ voltage-dépendants
- c- une hyperpolarisation
- d- une dépolarisation.

10/ La cocaïne est une drogue qui agit au niveau de certaines synapses neuroneuroniques en :

- a- inhibant la libération de la dopamine par le neurone présynaptique
- b- inhibant la fixation de la dopamine sur la membrane du neurone postsynaptique
- c- empêchant la recapture de la dopamine par le neurone présynaptique
- d- donnant une sensation de plaisir.

11/ Parmi les substances suivantes, celle(s) qui a (ont) pour effet une diminution de la pression artérielle est (sont) :

- a- la noradrénaline
- b- l'aldostérone
- c- l'ADH (hormone antidiurétique)
- d- l'acétylcholine.

12/ Parmi les organes lymphoïdes périphériques ou secondaires, on peut citer :

- a- le thymus
- b- la moelle osseuse
- c- la rate
- d- les ganglions lymphatiques.

13/ Les lymphocytes T acquièrent leur immunocompétence au niveau :

- a- de la rate
- b- des ganglions lymphatiques
- c- de la moelle osseuse
- d- du thymus.

14/ La réaction allergique fait intervenir :

- a- les mastocytes
- b- les plasmocytes
- c- les lymphocytes T cytotoxiques (Tc)
- d- des perforines

15/ Pour le système ABO, dans le cas où les hématies d'un individu X sont agglutinées par le sérum d'un individu Y, on peut déduire que :

- a- les deux individus X et Y sont de même groupe sanguin
- b- les deux individus X et Y sont de groupes sanguins différents
- c- l'individu X peut être de groupe sanguin O
- d- l'individu Y peut être de groupe sanguin O.

16/ Dans la molécule d'anticorps, les deux sites de fixation de l'antigène :

- a- se trouvent sur la partie constante des deux chaînes lourdes et légères
- b- se trouvent sur la partie variable des deux chaînes lourdes et légères
- c- peuvent reconnaître et fixer deux antigènes différents
- d- sont spécifiques d'un antigène donné.

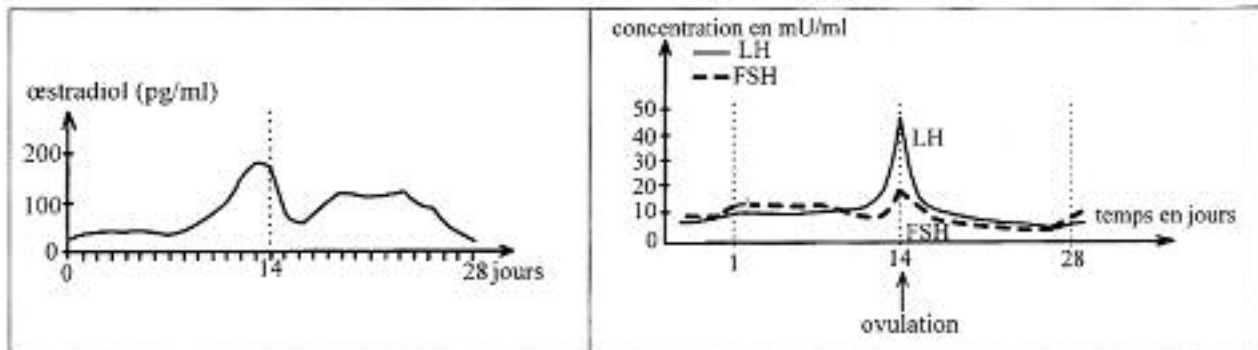
DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Physiologie de la reproduction : 8 points

On cherche à comprendre les interactions hormonales entre les organes qui interviennent dans la fonction reproductrice chez la femme.

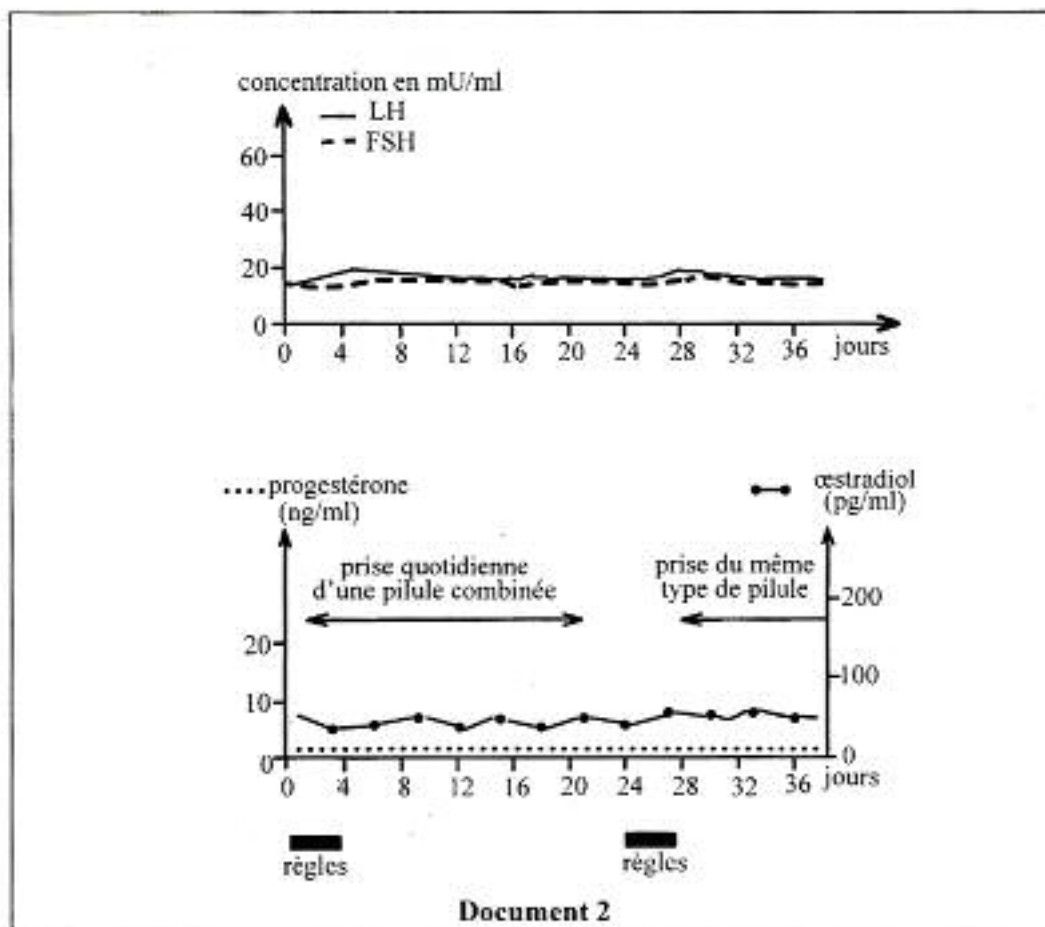
Les documents suivants correspondent à trois situations physiologiques différentes :

- Le document 1 représente la variation du taux plasmatique d'une hormone ovarienne : l'œstradiol et des hormones hypophysaires FSH et LH au cours d'un cycle sexuel normal d'une femme.



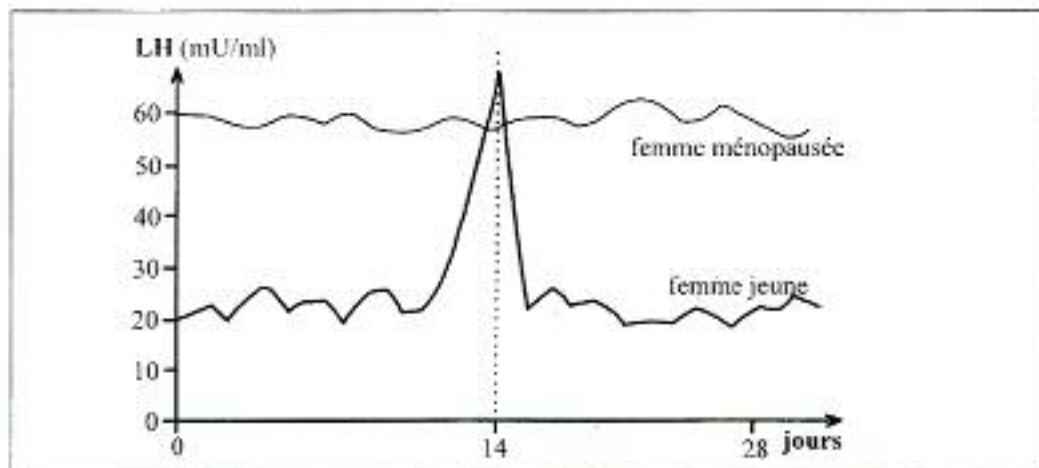
Document 1

- Le document 2 traduit les variations du taux plasmatique des hormones hypophysaires et ovariennes au cours d'un cycle sexuel d'une femme qui prend la pilule combinée.



Document 2

- Le document 3 représente l'évolution du taux plasmatique de LH chez une femme jeune et chez une femme ménopausée (caractérisée par un arrêt du fonctionnement des ovaires).

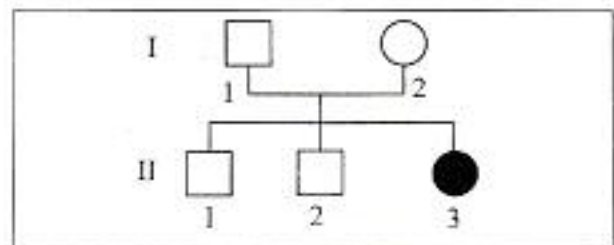


Document 3

- 1/ En exploitant le document 1, montrez la relation entre la variation du taux plasmatique de l'oestradiol et la sécrétion de FSH et de LH, du 13^{ème} au 15^{ème} jour du cycle et expliquez le mécanisme de l'ovulation.
- 2/ Analysez les données du document 2 en vue de dégager :
 - a- les effets de la pilule combinée sur le fonctionnement de l'hypophyse et de l'ovaire
 - b- le mode d'action de la pilule combinée
- 3/ Comparez la variation de la sécrétion de la LH chez la femme jeune et chez la femme ménopausée (document 3).
Quels renseignements concernant les interactions hormonales pouvez-vous en dégager ?
- 4/ En utilisant les informations dégagées de l'analyse des documents 1, 2 et 3 et en faisant appel à vos connaissances, représentez un schéma fonctionnel montrant les interactions hormonales entre les ovaires et le complexe hypothalamo-hypophysaire au cours d'un cycle sexuel normal.

II- Génétique : 4 points

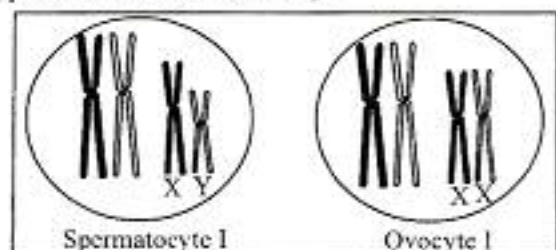
On se propose d'étudier le brassage de l'information génétique au cours de la reproduction sexuée en se basant sur les documents suivants :
Le document 1 représente le pedigree ou l'arbre généalogique d'une famille dont l'un des membres II₃ est atteint d'une maladie héréditaire.



Document 1

- 1- A l'aide d'un raisonnement rigoureux et en considérant qu'un couple d'allèles (A, a) est impliqué dans la transmission de cette maladie, précisez le génotype de l'individu atteint II₃.

- 2- Le document 2 représente, respectivement, la garniture chromosomique d'un spermatocyte I de l'individu I₁ et d'un ovocyte I de l'individu I₂ (Pour simplifier, on a représenté dans chacune de ces cellules, une paire d'autosomes et la paire de chromosomes sexuels).



Document 2

- a- Reproduisez les deux schémas du document 2 sur votre copie et représentez, sur les chromosomes, les allèles du gène concerné.
- b- A partir des données du document 2, représentez les différents types de gamètes que peut produire chacun des parents I₁ et I₂.
- c- Dégagez, dans un tableau, les différentes combinaisons chromosomiques et alléliques possibles de l'œuf issu de la fécondation des gamètes produits par les individus I₁ et I₂.
- d- Encercele, dans le tableau, la garniture chromosomique correspondant à la fille II₃.

Quelques conseils pratiques

- Ce document comporte l'intégralité des sujets des deux sessions de juin 2008 commentés et corrigés. Ce travail permettra aux candidats au baccalauréat de :
 - s'autoévaluer,
 - combler d'éventuelles lacunes,
 - réviser certains aspects du programme,
 - Améliorer leurs performances

Nous conseillons aux candidats:

- de lire attentivement la totalité du sujet avant de s'engager dans la réponse.
- de répondre par écrit aux différentes questions. Votre copie doit être identique à celle de l'examen ; elle doit contenir en l'occurrence :
 - Des réponses pertinentes, complètes et exactes
 - Des réponses structurées, organisées et argumentées, à titre indicatif, les faits d'observation doivent précéder les conclusions.
- la copie doit être lisible et convenablement présentée. En effet, il est important de :
 - Soigner l'écriture et l'aérer,
 - Les schémas et les tracés doivent être réalisés au crayon noir bien taillé ; les traits doivent être fins et continus ; les traits de rappel doivent être tracés à la règle
 - Faire attention aux fautes d'orthographe.
 - Faire des phrases courtes et accorder une attention particulière à la ponctuation.
- ne pas consulter les corrigés qu'après avoir rédigé les réponses aux différentes questions proposées. La comparaison de votre production avec ce qui est proposé, vous aidera à identifier vos points forts et vos insuffisances afin de renforcer les premiers et remédier les secondes.

Sujet de la Session principale

PREMIERE PARTIE (8 points)

Pour chacun des items suivants (de 1 à 16), 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) lettre(s) correspondant à la (ou aux) réponse(s) correcte(s).

N.B : Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item

1/ Chez la femme, l'ovulation se produit suite à une :

- a- élévation du taux plasmatique d'œstradiol
- b- diminution du taux plasmatique des hormones ovariennes
- c- forte augmentation du taux plasmatique de FSH et de LH
- d- baisse du taux plasmatique de FSH.

2/ La HCG (l'hormone gonadotrophique chorionique):

- a- est sécrétée par le trophoblaste
- b- est sécrétée par l'hypophyse
- c- a une action stimulatrice sur le corps jaune
- d- provoque la régression du corps jaune

3/ Au cours de la fécondation chez la femme, il se produit:

- a- une reprise de la division réductionnelle de la méiose
- b- une division du premier globule polaire
- c- une émission du deuxième globule polaire
- d- un rétablissement de la diploïdie.

4/ Les différences en acides aminés d'une même protéine chez deux espèces de vertébrés :

- a- sont le résultat de mutations ponctuelles
- b- constituent une preuve anatomique de l'évolution
- c- sont d'autant plus grandes que les deux espèces ont un ancêtre commun plus éloigné dans le temps.
- d- sont d'autant plus grandes que les deux espèces ont un ancêtre commun plus rapproché dans le temps.

5/ Sur une préparation microscopique de la substance grise de la moelle épinière, on peut observer :

- a- des corps cellulaires de neurones multipolaires
- b- des corps cellulaires de neurones unipolaires
- c- des cellules gliales
- d- des axones recouverts de myéline.

6/ La propagation du message nerveux dans les fibres myélinisées :

- a- se fait de proche en proche par les courants locaux
- b- se fait de manière saltatoire
- c- est plus rapide que dans les fibres amyélinisées
- d- a la même vitesse que dans les fibres amyélinisées.

7/ Les cellules interstitielles ou cellules de Leydig :

- a- sont stimulées par la LH
- b- sont stimulées par la FSH
- c- secrètent l'inhibine
- d- secrètent la testostérone.

8/ la naissance du potentiel d'action dans une fibre nerveuse, suite à la stimulation électrique, fait intervenir :

- a- des canaux voltage-dépendants à Na^+ et à K^+
- b- des canaux chimio-dépendants à Na^+ et à K^+
- c- des canaux de fuite
- d- la pompe à Na^+ / K^+

9/ La fixation du neurotransmetteur excitateur sur la membrane postsynaptique déclenche au niveau du neurone postsynaptique :

- a- l'ouverture des canaux à Na^+ chimio-dépendants
- b- l'ouverture des canaux à Na^+ voltage -dépendants
- c- une hyperpolarisation
- d- une dépolarisation

10/ La cocaïne est une drogue qui agit au niveau de certaines synapses neuroneuroniques en :

- a- inhibant la libération de la dopamine sur la membrane du neurone présynaptique
- b- inhibant la fixation de la dopamine sur la membrane du neurone postsynaptique
- c- empêchant la recapture de la dopamine par le neurone présynaptique
- d- dormant une sensation de plaisir.

11/ Parmi les substances suivantes, celle(s) qui a (ont) pour effet une diminution de la pression artérielle est (sont) :

- a- la noradrénaline
- b- l'aldostérone
- c- l'ADH (hormone antidiurétique)
- d- l'acétylcholine.

12/ Parmi les organes lymphoïdes périphériques ou secondaires, on peut citer :

- a- le thymus
- b- la moelle osseuse
- c- la rate
- d- les ganglions lymphatiques

13/ Les lymphocytes T acquièrent leur immunocompétence au niveau :

- a- de la rate
- b- des ganglions lymphatiques
- c- de la moelle osseuse
- d- du thymus

14/ La réaction allergique fait intervenir :

- a- les mastocytes
- b- les plasmocytes
- c- les lymphocytes T cytotoxiques (T_c)
- d- des perforines

15/ Pour le système ABO, dans le cas où les hématies d'un individu X sont agglutinées par le sérum d'un individu Y, on peut déduire que :

- a- les deux individus X et Y sont de même groupe sanguin
- b- les deux individus X et Y sont de groupes sanguins différents
- c- l'individu X peut être de groupe sanguin 0
- d- l'individu Y peut être de groupe sanguin 0.

16/ Dans la molécule d'anticorps, les deux sites de fixation de l'antigène :

- a- se trouvent sur la partie constante des deux chaînes lourdes et légères
- b- se trouvent sur la partie variable des deux chaînes lourdes et légères
- c- peuvent reconnaître et fixer deux antigènes différents
- d- sont spécifiques d'un antigène donné.

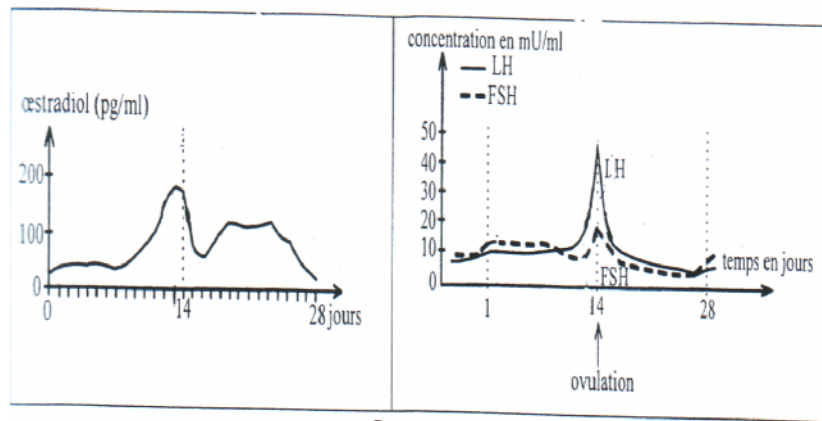
DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Physiologie de la reproduction : 8 points

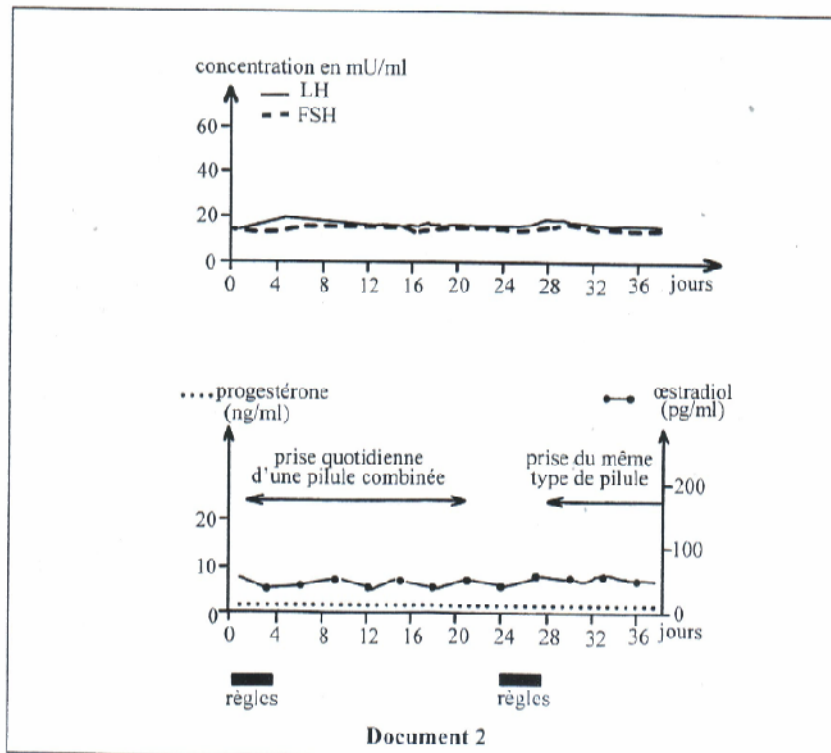
On cherche à comprendre les interactions hormonales entre les organes qui interviennent dans la fonction reproductrice chez la femme.

Les documents suivants correspondent à trois situations physiologiques différentes :

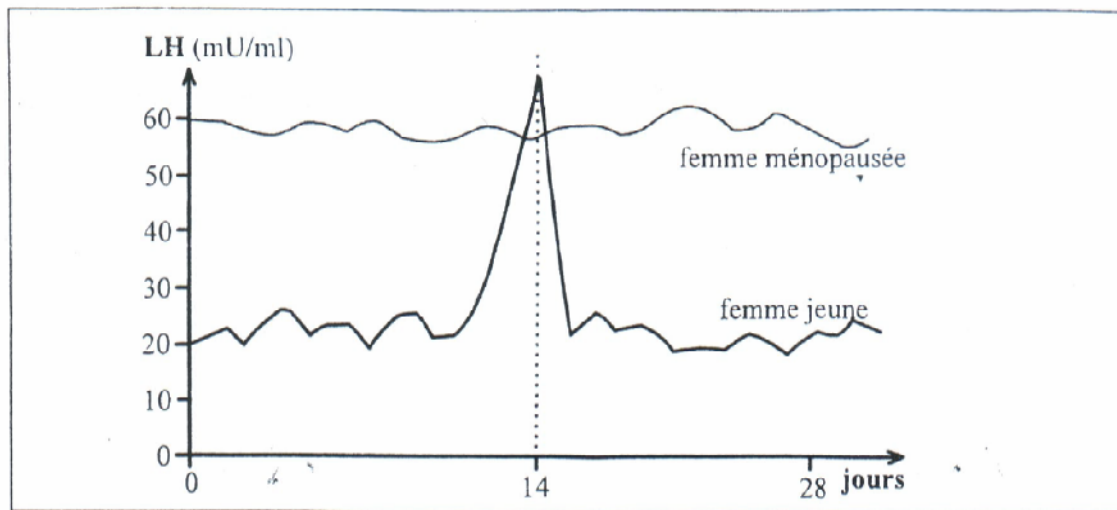
- Le document 1 représente la variation du taux plasmatique d'une hormone ovarienne : l'œstradiol et des hormones hypophysaires FSH et LH au cours d'un cycle sexuel normal d'une femme.



- Le document 2 traduit les variations du taux plasmatique des hormones hypophysaires et ovariennes au cours d'un cycle sexuel d'une femme qui prend la pilule combinée.



-Le document 3 représente l'évolution du taux plasmatique de LH chez une femme jeune et chez une femme ménopausée (caractérisée par un arrêt du fonctionnement des ovaires).



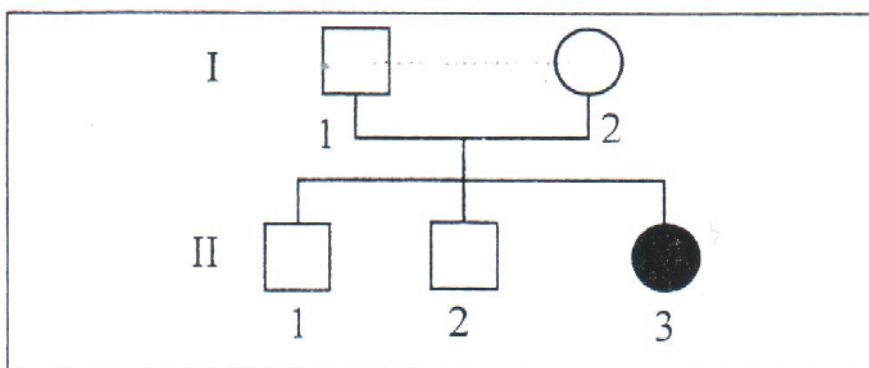
Document 3

- 1/ En exploitant le document 1, montrez la relation entre la variation du taux plasmatique de l'œstradiol et la sécrétion de FSH et de LH, du 13^{ème} au 15^{ème} jour du cycle et expliquez le mécanisme de l'ovulation.
- 2/ Analysez les données du document 2 en vue dégager :
 - a- les effets de la pilule combinée sur le fonctionnement de l'hypophyse et de l'ovaire
 - b- le mode d'action de la pilule combinée
- 3/ Comparez la variation de la sécrétion de la LH chez la femme jeune et chez la femme ménopausée (document 3).
Quels renseignements concernant les interactions hormonales pouvez-vous en dégager ?
- 4/ En utilisant les informations dégagées de l'analyse des documents 1, 2 et 3 et en faisant appel à vos connaissances, représentez un schéma fonctionnel montrant les interactions hormonales entre les ovaires et le complexe hypothalamo-hypophysaire au cours d'un cycle sexuel normal.

II- Génétique : 4 points

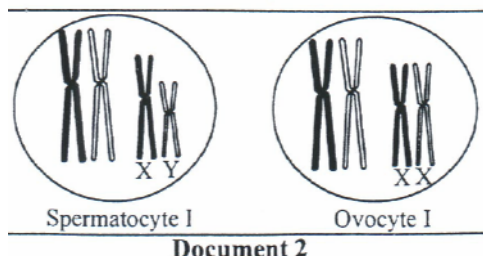
On se propose d'étudier le brassage de l'information génétique au cours de la reproduction sexuée en se basant sur les documents suivants :

Le document 1 représente le pedigree ou l'arbre généalogique d'une famille dont l'un des membres II₃ est atteint d'une maladie héréditaire.



Document 1

- 1- A l'aide d'un raisonnement rigoureux et en considérant qu'un couple d'allèles (A, a) est impliqué dans la transmission de cette maladie, précisez le génotype de l'individu atteint II₃
- 2- Le document 2 représente, respectivement, la garniture chromosomique d'un spermatocyte I de l'individu I₁ et d'un ovocyte I de l'individu I₂ (Pour simplifier, on a représenté dans chacune de ces cellules, une paire d'autosomes et la paire de chromosomes sexuels).



- a- Reproduisez les deux schémas du document 2 sur votre copie et représentez, sur les chromosomes, les allèles du gène concerné.
- b- A partir des données du document 2, représentez les différents types de gamètes que peut produire chacun des parents I₁ et I₂.
- c- Dégagez, dans un tableau, les différentes combinaisons chromosomiques et alléliques possibles de l'œuf issu de la fécondation des gamètes produits par les individus I₁ et I₂.
- d- Encerclez, dans le tableau, la garniture chromosomique correspondant à la fille II₃.

Corrigé

Première partie QCM : (8points)

Commentaire : Le Q.C.M comporte des items qui couvrent une large partie du programme. Chaque item admet une ou deux propositions correctes. Il s'agit de relever sur votre copie les réponses correctes. Il est inutile de recopier les questions et les propositions. Exemple : pour l'item 1, les réponses correctes sont « a » et « c » ; sur votre copie vous écrivez : 1 : a-c

Eviter de relever une réponse pour laquelle vous avez manifesté une hésitation, car une réponse fausse annule la note attribuée à l'item

Corrigé

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
a, c	a, c	c, d	a, c	a, c	b, c	a, d	a	a, d	c, d	d	c, d	d	a, b	b, d	b, d

Deuxième partie : (12 points)

I – Physiologie de la reproduction : (08 points)

Commentaire :

- 1° Se limiter à la période indiquée à l'énoncé : du 13^{ième} au 15^{ième} jour.
- 2° Analyser d'abord les courbes du document 2.
- 3° Ne pas oublier la deuxième partie de la question.
- 4° Un schéma fonctionnel doit obligatoirement montrer les interactions entre organes : stimulation ou inhibition.

1°-

- Au 13^{ème} jour : taux plasmatique élevé d'œstradiol (180 pg / ml environ) $\xrightarrow{\text{RC+}}$ pic de LH (48 mU / ml/ml environ) et de FSH (18 mU environ) au 14^{ème} jour.
- L'ovulation est déterminée par le mécanisme suivant :

élévation du taux d'œstradiol → pic de LH et de FSH → rupture du follicule mûr et expulsion de l'ovocyte II → ovulation.

2°- a-

Analyse :

Prise quotidienne de la pilule combinée entraîne :

- Au niveau de l'hypophyse :
 - Taux de FSH et LH faible et constant (15mU/ml environ)
 - Au niveau des ovaires :
 - Taux d'œstradiol faible et constant (environ 50 pg/ml)
 - Taux de progestérone presque nul
- Effets de la pilule combinée :
- Sur l'hypophyse : inhibition de la sécrétion cyclique des hormones (disparition des pics de FSH et de LH)
 - Sur les ovaires : inhibition de l'activité cyclique des ovaires et absence de l'ovulation.

b- Mode d'action de la pilule combinée :

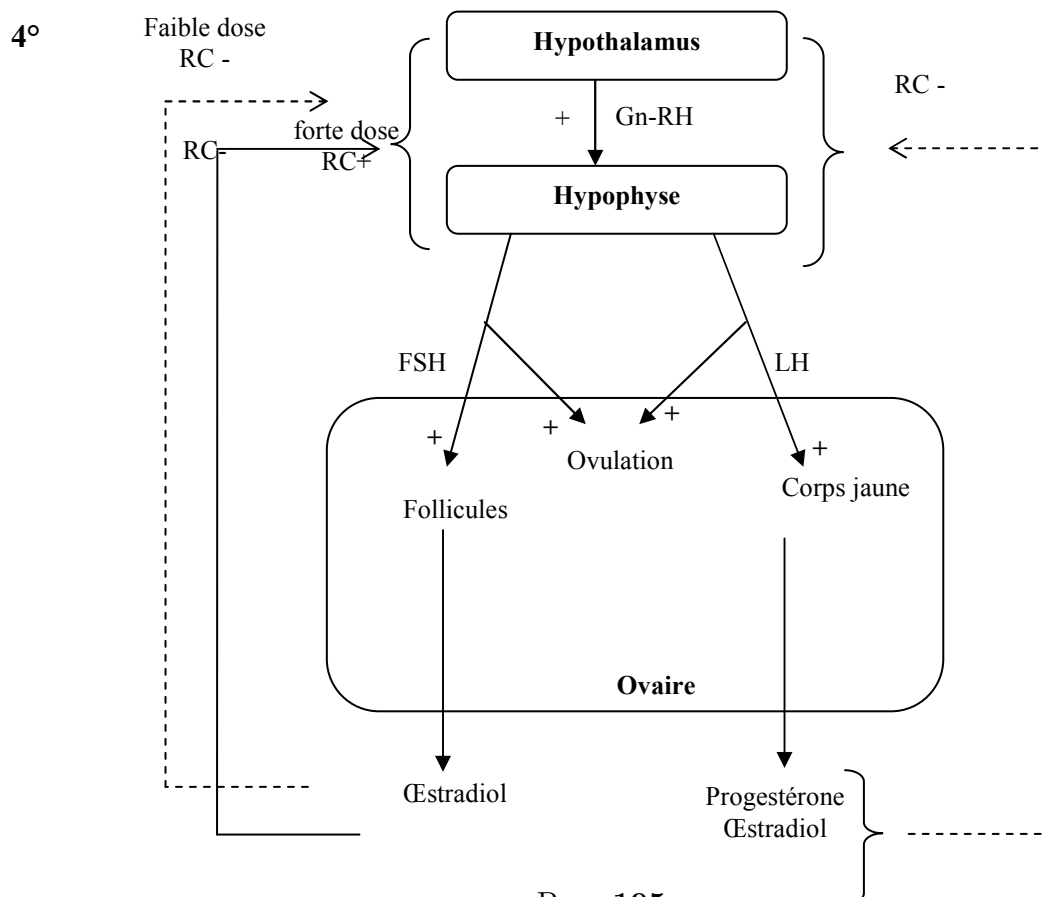
La pilule combinée exerce un rétrocontrôle négatif sur l'hypophyse ce qui entraîne l'absence des pics de FSH et de LH, d'où l'absence de l'ovulation.

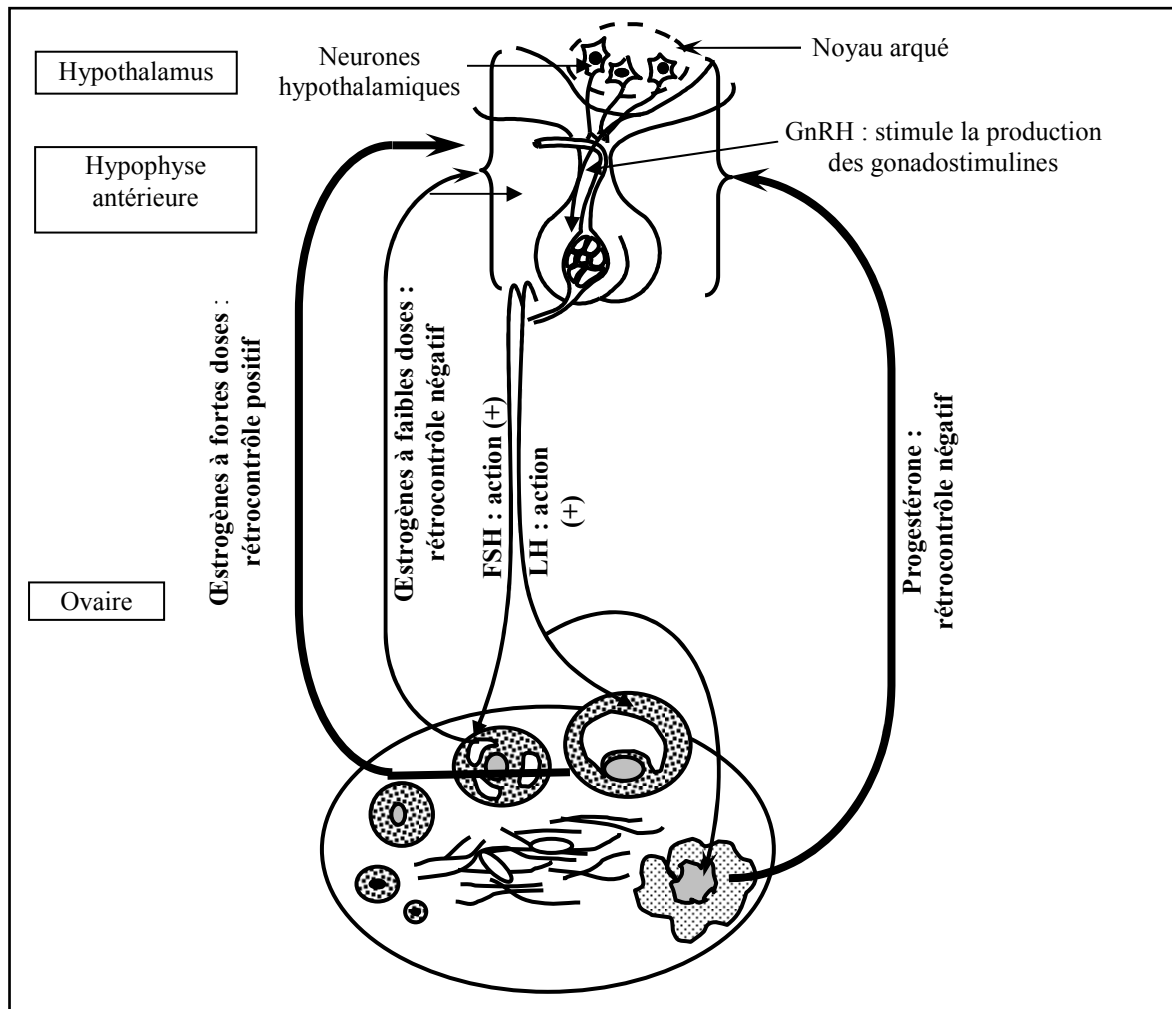
3°- Comparaison :

- Femme jeune : taux faible de LH (20mU / ml) avec un pic le 14^{ème} jour.
- Femme ménopausée : taux élevé et presque constant de LH (60mU / ml) avec absence d'un pic de LH.

Renseignements :

- Chez la femme jeune, l'activité sexuelle est normale : la sécrétion cyclique des hormones ovariennes contrôle la sécrétion de LH par rétrocontrôle (négatif et positif).
- Chez la femme ménopausée, l'absence de sécrétion d'hormones ovariennes entraîne la levée de l'inhibition exercée par ces hormones sur l'hypophyse d'où une sécrétion permanente et importante de LH.





II – Génétique : (4 points)

Commentaire :

1° *Emettre des hypothèses et les éprouver*

2° *Faire des dessins soignés, clairs et aérés.*

1° **Mode de transmission :**

- Relation de dominance entre les allèles du gène :

Le descendant II₃ malade est issu de deux parents phénotypiquement sains de la maladie est récessif.

l'allèle responsable

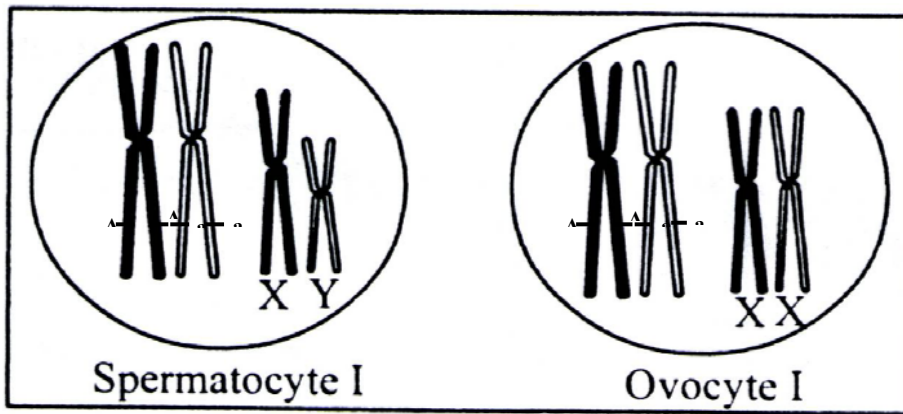
On pose le couple d'allèles (A, a) avec A domine a:

l'allèle A $\longrightarrow$ sain.

l'allèle a $\longrightarrow$ malade.

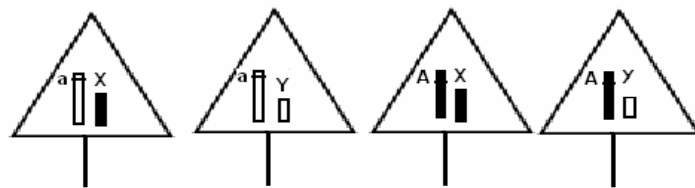
- Localisation chromosomique du gène:

- **Hypothèse 1 :** le gène étudié est porté par Y, l'hypothèse est à rejeter vu la présence d'une fille malade (II₃)
- **Hypothèse 2 :** le gène étudié est porté par X, l'hypothèse est à rejeter car la fille II₃ malade de génotype $\frac{X^a}{X^a}$ doit hériter X^a de son père I₁ qui devrait être malade, or ce n'est pas le cas.
- A retenir : le gène étudié est porté par un autosome.

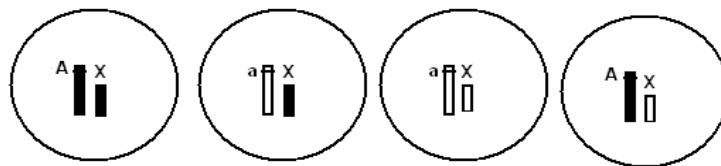


b- les différents types de gamètes :

Gamètes mâles :



Gamètes femelles :



c- Tableau de renoi

I ₂ \ I ₁				

Sujet de la Session de contrôle

PREMIERE PARTIE (8 points)

I - 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) lettre(s) correspondant a la (ou aux) réponse(s) correcte(s).

N.B : Toute réponse fausse annule la note attribuée a l'item

1/ Chez la femme, suite a la fécondation, il se produit :

- a- une chute du taux des hormones ovariennes
- b- une suspension du cycle sexuel
- c- une augmentation du taux de FSH et de LH
- d- une diminution du taux de GnRH.

2/ La pilule combinée a une action :

- a- stimulatrice sur la croissance folliculaire
- b- inhibitrice sur le développement de l'endomètre
- c- stimulatrice sur le complexe hypothalamo-hypophysaire
- d- inhibitrice sur le complexe hypothalamo-hypophysaire.

3/ La GnRH ou gonadolibérine :

- a- est sécrétée par les cellules de l'hypophyse antérieure
- b- est sécrétée de manière pulsatile
- c- commande la sécrétion des gonadostimulines FSH et LH
- d- a des récepteurs au niveau de la muqueuse utérine.

4/ Le réflexe myotatique :

- a- comporte un circuit nerveux monosynaptique
- b- comporte un circuit nerveux polysynaptique
- c- se manifeste par la contraction du muscle étiré
- d- se manifeste par le relâchement du muscle étiré.

5/ Un potentiel postsynaptique excitateur (PPSE) :

- a- est une légère dépolarisation au niveau du neurone postsynaptique
- b- est une légère hyperpolarisation au niveau du neurone postsynaptique
- c- est propageable en conservant la même amplitude
- d- peut faire l'objet d'une sommation spatiale et temporelle.

6/ Au niveau de la fibre musculaire striée, les ions Ca^{++} :

- a- sont libérés du réticulum endoplasmique suite à la naissance d'un potentiel d'action musculaire
- b- permettent la fixation des têtes de myosine sur l'actine
- c- permettent la fixation de 1' ATP sur les têtes de myosine
- d- augmentent l'activité ATPasique de l'actine.

7/ Une élévation de la pression artérielle au niveau du sinus carotidien entraîne :

- a- une diminution de la fréquence des potentiels d'action le long des nerfs pneumogastriques (nerfs X)
- b- une augmentation de la fréquence des potentiels d'action le long des nerfs orthosympathiques cardiaques
- c- une inhibition du centre vasomoteur par activation d'un interneurone inhibiteur
- d- une stimulation du noyau des nerfs X.

8/ Le rejet de greffe de peau :

- a- est une réponse immunitaire à médiation humorale
- b- est une réponse immunitaire à médiation cellulaire
- c- se produit lorsque le donneur et le receveur sont histocompatibles
- d- se produit lorsque le donneur et le receveur sont de CMH (complexe majeur d'histocompatibilité) différents.

II – La régulation de la pression artérielle fait intervenir des mécanismes nerveux et hormonaux.

- 1- Définissez la notion de pression artérielle.
- 2- Expliquez à l'aide d'un schéma fonctionnel simplifié le mécanisme nerveux qui intervient dans la régulation de la pression artérielle en cas d'hypertension.
- 3- Expliquez le rôle de l'aldostérone et de l'ADH (hormone antidiurétique) dans la régulation de la pression artérielle en cas d'hypotension.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

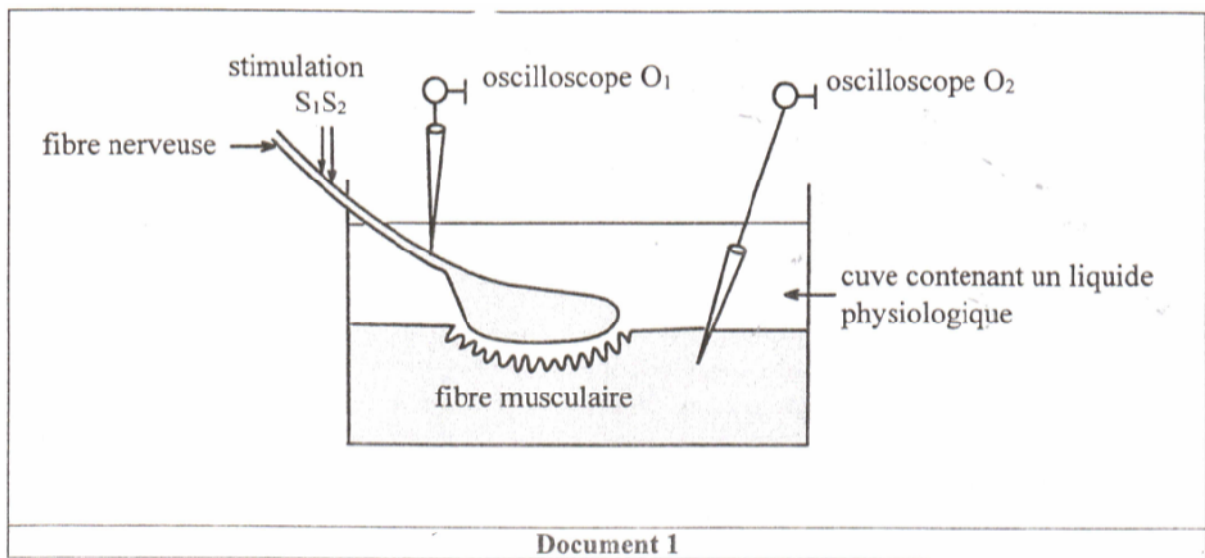
I- GENETIQUE (6 points)

On dispose de 2 variétés de tomates, l'une naine à feuilles découpées, l'autre de taille normale à feuilles entières. Le croisement entre ces deux variétés donne une première génération formée de plantes toutes de taille normale et à feuilles découpées.

- 1) Précisez la relation de dominance entre les allèles de chacun des deux gènes considérés.
- 2) Par autofécondation les plantes de la première génération engendrent une deuxième génération qui comporte :
 - 914 plantes de taille normale à feuilles découpées,
 - 298 plantes de taille normale à feuilles entières,
 - 34 295 plantes naines à feuilles découpées,
 - 104 plantes naines à feuilles entières.Déterminez si ces deux gènes sont liés ou indépendants. Justifiez votre réponse.
- 3) Ecrivez les génotypes des parents et des individus de la première génération.
- 4) On croise deux plantes de la deuxième génération décrite précédemment, l'une (A) de taille normale à feuilles découpées, l'autre (B) de taille normale à feuilles entières. On obtient à la génération suivante :
 - 219 plantes de taille normale à feuilles découpées,
 - 207 plantes de taille normale à feuilles entières,
 - 64 plantes naines à feuilles découpées,
 - 71 plantes naines à feuilles entières.
 - a) Analysez ces résultats en vue de préciser les génotypes des plantes (A) et (B).
 - b) En établissant le tableau de combinaison des gamètes de (A) et de (B), expliquez les résultats de ce croisement.

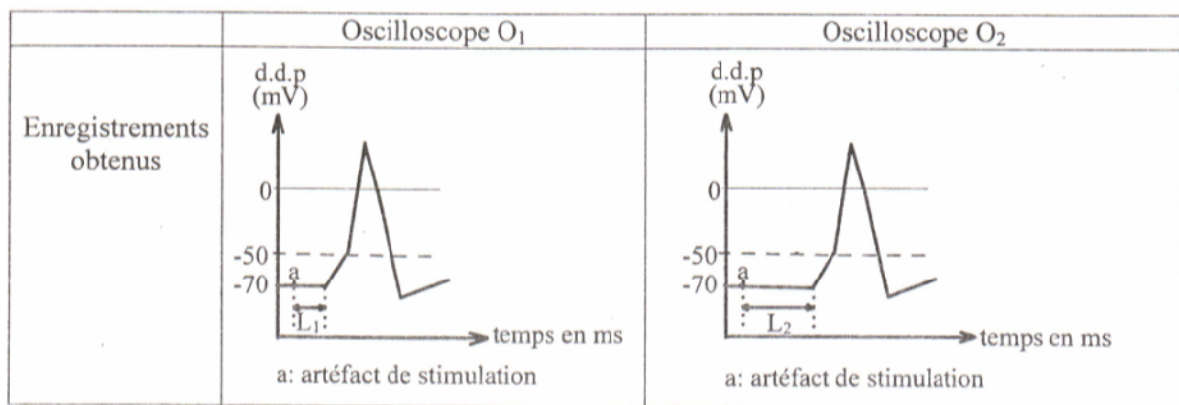
II – NEUROPHYSIOLOGIE (6 points)

Afin d'étudier la transmission du message nerveux à travers la synapse neuromusculaire, on a réalisé différentes expériences sur une fibre musculaire et la fibre nerveuse motrice qui la commande dans différentes conditions comme le montre le dispositif suivant (document 1) :



1) Expérience 1 :

En portant une stimulation efficace en $S_1 S_2$, on obtient les enregistrements représentés par le document 2 et une contraction de la fibre musculaire



A quoi peut-on attribuer la différence entre les deux temps de latence L_1 et L_2 ?

I 2) - Expérience 2 :

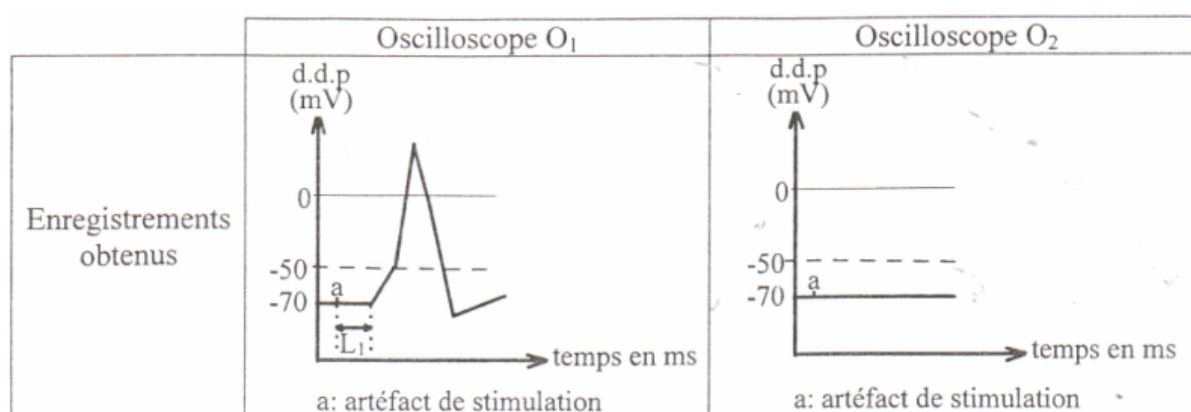
On ajoute au liquide physiologique contenu dans la cuve une substance S et on porte la même stimulation efficace en $S_1 S_2$, on constate que la fibre musculaire ne se contracte pas.

Pour expliquer ce résultat, on propose les trois hypothèses suivantes:

- La substance S agit au niveau de la fibre nerveuse en empêchant la propagation du message nerveux.
- La substance S agit au niveau de la jonction neuromusculaire en empêchant la transmission du message nerveux.
- La substance S agit au niveau de la fibre musculaire en empêchant sa contraction.

Afin de vérifier la validité de ces hypothèses, on procède à l'enregistrement de l'activité électrique de la fibre nerveuse et de la fibre musculaire avec les mêmes oscilloscopes O_1 et O_2 , dans les conditions de l'expérience 2.

Le document 3 montre les résultats obtenus.



Document 3

- Expérience 3 :

Une stimulation appliquée directement sur la fibre musculaire dans les conditions de l'expérience 2, provoque la contraction de cette fibre.

- En tenant compte des résultats apportés par le document 3, de l'expérience 2 et du résultat de l'expérience 3, laquelle des hypothèses proposées précédemment est à retenir ? Justifiez votre réponse.
- Proposez une expérience pour confirmer l'hypothèse retenue.

Corrigé

Première partie :

Commentaire : *Le Q.C.M comporte des items qui couvrent une large partie du programme. Chaque item admet une ou deux propositions correctes. Il s'agit de relever sur votre copie les réponses correctes. Il est inutile de recopier les questions et les propositions. Exemple : pour l'item 1, les réponses correctes sont « a » et « c » ; sur votre copie vous écrivez : 1 : a-c*

Eviter de relever une réponse pour laquelle vous avez manifesté une hésitation, car une réponse fausse annule la note attribuée à l'item

I- Q.C.M (4points)

1	2	3	4	5	6	7	8
b, d	d	b, c	a, c	a, d	a, b	c, d	b, d

II- Régulation de la pression artérielle (4points)

Commentaire :

Dans cette partie, on vous demande de restituer vos connaissances.

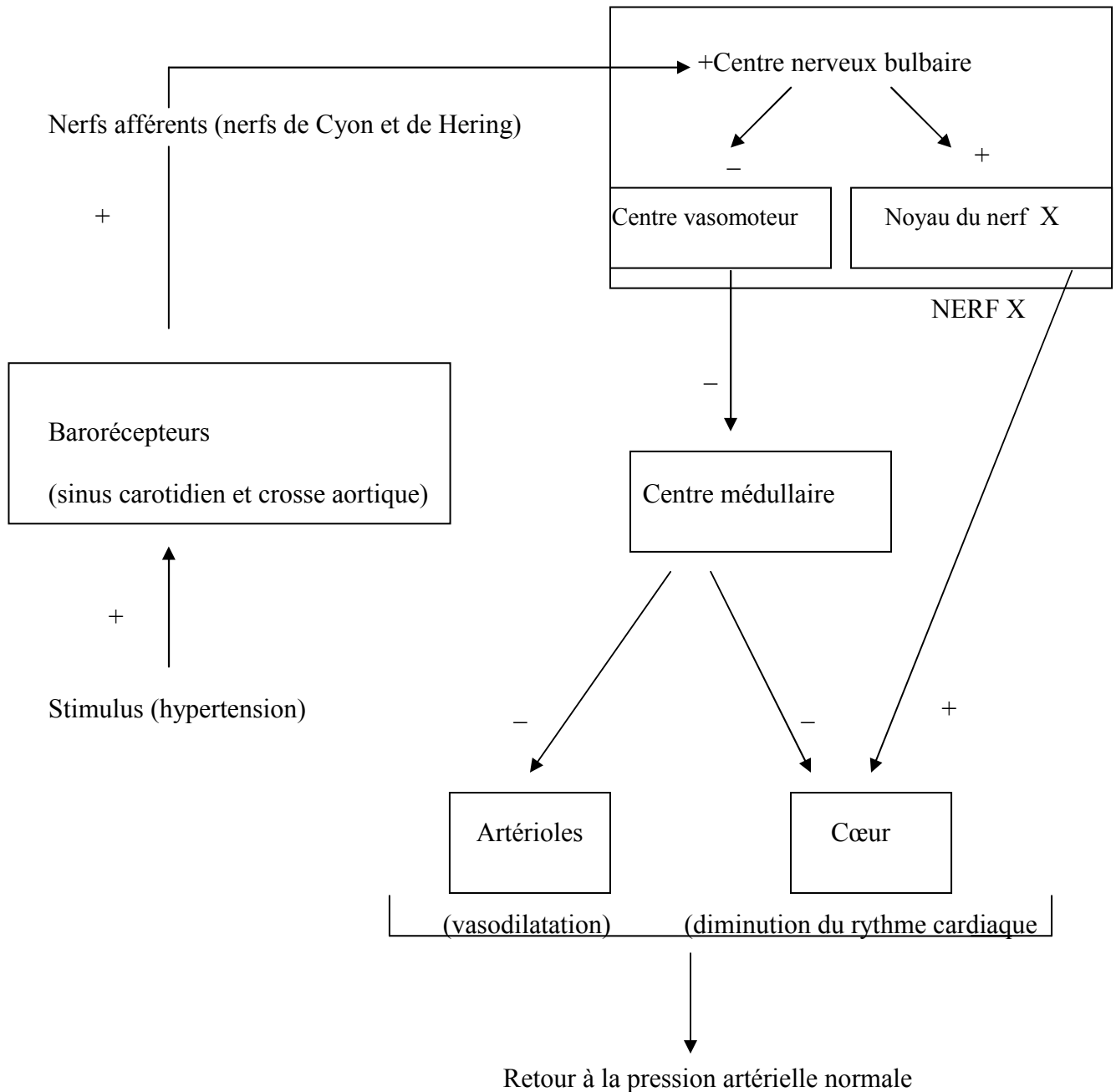
1° La définition doit être courte mais complète.

2° Un schéma fonctionnel doit obligatoirement montrer les interactions entre organes : stimulation ou inhibition.

1° Définition de la notion de la pression artérielle :

La pression artérielle est la pression exercée par le sang sur la paroi des artères.

2° Schéma fonctionnel de la régulation nerveuse de la pression artérielle en cas d'hypertension :



+ : stimulation

- : inhibition

Schéma fonctionnel de la régulation nerveuse de la pression artérielle en cas d'hypertension

3° Rôle de l'aldostérone et de l'ADH en cas d'hypertension :

- l'aldostérone agit au niveau des reins → augmentation de la réabsorption du sodium (Na^+) → accroissement de la volémie → élévation de la pression artérielle.

- L'ADH augmente la réabsorption de l'eau au niveau des reins → accroissement de la volémie → élévation de la pression artérielle.

DEUXIEME PARTIE : (12 points)

Deuxième partie : (12 points)

I- Génétique (6 points) :

Commentaire :

Il s'agit d'un cas classique de dihybridisme à gènes indépendants

1° IL s'agit d'un cas de dihybridisme:

Plante naine à feuilles découpées X Plante normale à feuilles entières

La descendance est uniforme de phénotype : taille normale et feuilles découpées

- l'allèle contrôlant la taille normale (N) domine l'allèle contrôlant la taille naine (n) avec : $N > n$
- l'allèle contrôlant la forme découpée (D) domine l'allèle contrôlant la forme entière (e) avec $D > e$

2° La répartition phénotypique au niveau de la descendance F_2 montre les proportions suivantes:

Phénotypes	[N D]		[N e]		[n D]		[n e]	
	914	9	298	3	295	3	104	1
Proportions	$\frac{914}{1611}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{298}{1611}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{295}{1611}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{104}{1611}$	$\frac{1}{16}$

Les proportions 9/16, 3/16, 3/16, 1/16 sont caractéristiques d'un dihybridisme à gènes indépendants.

3° En utilisant les symboles choisis, (N, n) et (D, e); les génotypes demandés sont:

- Parents: $\frac{n}{n} \frac{D}{D} \times \frac{N}{N} \frac{e}{e}$

- F_1 : $\frac{N}{n} \frac{D}{e}$

4°

A	[N D]	x	B	[N e]
		↓		
Descendance:	219		[N D]	
	207		[N e]	
	64		[n D]	

71 [n e]

a) En considérant les caractères séparément:

A [N] x B [N]

La descendance comprend : [N] : 426 ≈ 3 / 4

[n] : 135 ≈ 1 / 4

Ces proportions correspondent à celles d'une F₂ d'un monohybridisme à dominance absolue: A et B sont hybrides ou hétérozygotes pour le gène en question.

A [D] x B [e]

La descendance comprend : [D] : 283 ≈ 1 / 2

[e] : 278 ≈ 1 / 2

Ces proportions sont comparables au résultat d'un testcross (ou backcross) entre un individu hybride A et un individu homozygote récessif B.

Les génotypes des plantes sont

A : $\frac{N}{n} \frac{D}{e}$

B : $\frac{N}{n} \frac{e}{e}$

b)Tableau de rencontre des gamètes de A et B:

Gamètes A \ Gamètes B	1/4 ND	1/4 Ne	1/4 nD	1/4 ne
1/2 Ne	$\frac{N}{n} \frac{D}{e}$ 1 / 8 [ND]	$\frac{N}{n} \frac{e}{e}$ 1 / 8 [Ne]	$\frac{N}{n} \frac{D}{e}$ 1 / 8 [ND]	$\frac{N}{n} \frac{e}{e}$ 1 / 8 [ND]
1/2 ne	$\frac{n}{n} \frac{D}{e}$ 1 / 8 [ND]	$\frac{n}{n} \frac{e}{e}$ 1 / 8 [Ne]	$\frac{n}{n} \frac{D}{e}$ 1 / 8 [nD]	$\frac{n}{n} \frac{e}{e}$ 1 / 8 [ne]

Phénotypes	[ND]	[Ne]	[nD]	[ne]
Proportions théoriques	3 / 8	3 / 8	1 / 8	1 / 8
Proportions expérimentales	$\frac{219}{561} \frac{3}{8}$	$\frac{207}{561} \frac{3}{8}$	$\frac{64}{561} \frac{1}{8}$	$\frac{71}{561} \frac{1}{8}$

II- Neurophysiologie (6 points) :

Commentaire :

On traite le fonctionnement de la plaque motrice. Il est recommandé, pour ce genre de question plus que les autres bien lire toutes les expériences afin de comprendre la situation et ce, avant de répondre aux questions une à une.

1°-

$L_2 > L_1$; cette différence est due à la distance supplémentaire entre O_1 et O_2 et au temps nécessaire pour la transmission neuromusculaire.

2°

a)

Hypothèses	Arguments	Validité
Hypothèse 1	Document 3 → existence d'un PA présynaptique (au niveau du neurone)	à rejeter
Hypothèse 2	Document 3 → absence de potentiel de plaque motrice et de PA au niveau de la fibre musculaire	à retenir
Hypothèse 3	Expérience 3 → naissance d'un PA au niveau de la fibre musculaire, suite à la stimulation appliquée sur cette fibre, malgré la présence de la substance S.	à rejeter

b)

Expérience proposée:

- injection de la substance S au niveau de la jonction neuromusculaire → pas de contraction de la fibre musculaire suite à la stimulation efficace de la fibre nerveuse.

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTERE DE L'EDUCATION ET DE LA FORMATION EXAMEN DU BACCALAUREAT SESSION DE JUIN 2008		NOUVEAU REGIME	
		SESSION DE CONTROLE	
SECTION :	SCIENCES EXPERIMENTALES		
EPREUVE :	SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE	DUREE : 3 h	COEF : 4

PREMIERE PARTIE (8 points)

I - 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) lettre(s) correspondant à la (ou aux) réponse(s) correcte(s).

N.B : Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item

1/ Chez la femme, suite à la fécondation, il se produit :

- a- une chute du taux des hormones ovariennes
- b- une suspension du cycle sexuel
- c- une augmentation du taux de FSH et de LH
- d- une diminution du taux de GnRH.

2/ La pilule combinée a une action :

- a- stimulatrice sur la croissance folliculaire
- b- inhibitrice sur le développement de l'endomètre
- c- stimulatrice sur le complexe hypothalamo-hypophysaire
- d- inhibitrice sur le complexe hypothalamo-hypophysaire.

3/ La GnRH ou gonadolibérine :

- a- est sécrétée par les cellules de l'hypophyse antérieure
- b- est sécrétée de manière pulsatile
- c- commande la sécrétion des gonadostimulines FSH et LH
- d- a des récepteurs au niveau de la muqueuse utérine.

4/ Le réflexe myotatique :

- a- comporte un circuit nerveux monosynaptique
- b- comporte un circuit nerveux polysynaptique
- c- se manifeste par la contraction du muscle étiré
- d- se manifeste par le relâchement du muscle étiré.

5/ Un potentiel postsynaptique excitateur (PPSE) :

- a- est une légère dépolarisation au niveau du neurone postsynaptique
- b- est une légère hyperpolarisation au niveau du neurone postsynaptique
- c- est propageable en conservant la même amplitude
- d- peut faire l'objet d'une sommation spatiale et temporelle.

6/ Au niveau de la fibre musculaire striée, les ions Ca^{++} :

- a- sont libérés du réticulum endoplasmique suite à la naissance d'un potentiel d'action musculaire
- b- permettent la fixation des têtes de myosine sur l'actine
- c- permettent la fixation de l'ATP sur les têtes de myosine
- d- augmentent l'activité ATPasique de l'actine.

7/ Une élévation de la pression artérielle au niveau du sinus carotidien entraîne :

- a- une diminution de la fréquence des potentiels d'action le long des nerfs pneumogastriques (nerfs X)
- b- une augmentation de la fréquence des potentiels d'action le long des nerfs orthosympathiques cardiaques
- c- une inhibition du centre vasomoteur par activation d'un interneurone inhibiteur
- d- une stimulation du noyau des nerfs X.

8/ Le rejet de greffe de peau :

- a- est une réponse immunitaire à médiation humorale
- b- est une réponse immunitaire à médiation cellulaire
- c- se produit lorsque le donneur et le receveur sont histocompatibles
- d- se produit lorsque le donneur et le receveur sont de CMH (complexe majeur d'histocompatibilité) différents.

II – La régulation de la pression artérielle fait intervenir des mécanismes nerveux et hormonaux.

- 1- Définissez la notion de pression artérielle.
- 2- Expliquez à l'aide d'un schéma fonctionnel simplifié le mécanisme nerveux qui intervient dans la régulation de la pression artérielle en cas d'hypertension.
- 3- Expliquez le rôle de l'aldostérone et de l'ADH (hormone antidiurétique) dans la régulation de la pression artérielle en cas d'hypotension.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

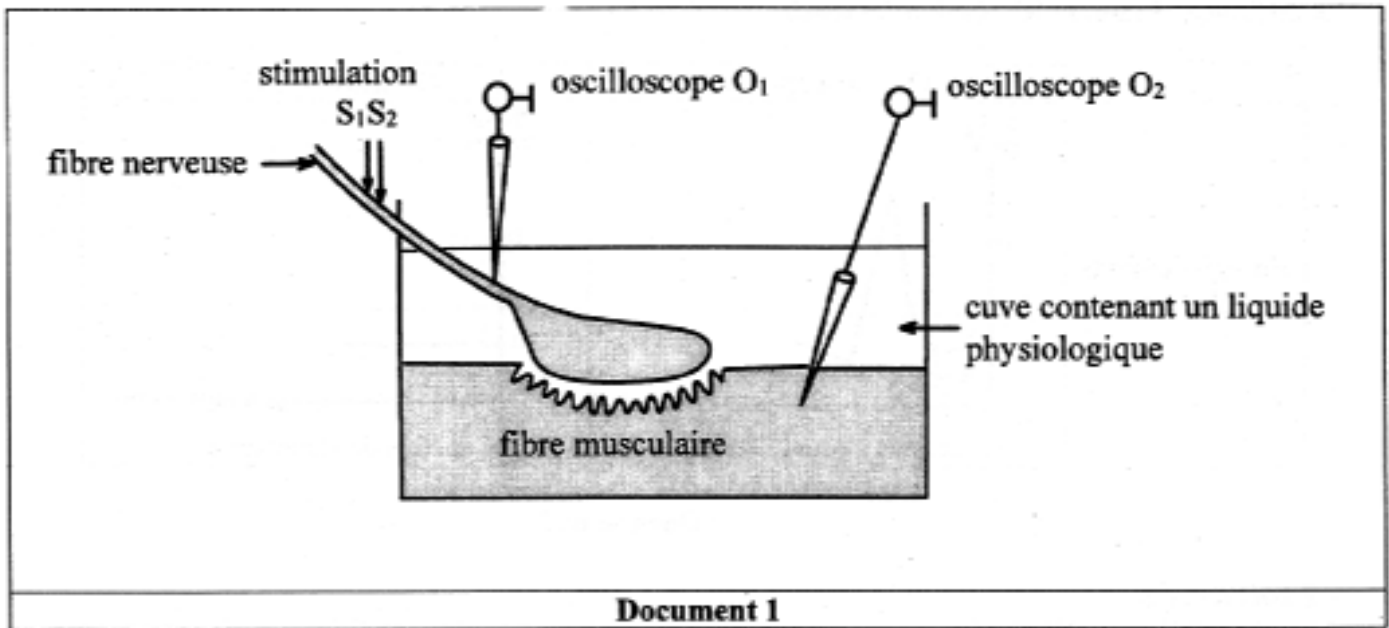
I- GENETIQUE (6 points)

On dispose de 2 variétés de tomates, l'une naine à feuilles découpées, l'autre de taille normale à feuilles entières. Le croisement entre ces deux variétés donne une première génération formée de plantes toutes de taille normale et à feuilles découpées.

- 1) Précisez la relation de dominance entre les allèles de chacun des deux gènes considérés.
- 2) Par autofécondation les plantes de la première génération engendrent une deuxième génération qui comporte :
 914 plantes de taille normale à feuilles découpées,
 298 plantes de taille normale à feuilles entières,
 295 plantes naines à feuilles découpées,
 104 plantes naines à feuilles entières.
 Déterminez si ces deux gènes sont liés ou indépendants. Justifiez votre réponse.
- 3) Ecrivez les génotypes des parents et des individus de la première génération.
- 4) On croise deux plantes de la deuxième génération décrite précédemment, l'une (A) de taille normale à feuilles découpées, l'autre (B) de taille normale à feuilles entières. On obtient à la génération suivante :
 - 219 plantes de taille normale à feuilles découpées,
 - 207 plantes de taille normale à feuilles entières,
 - 64 plantes naines à feuilles découpées,
 - 71 plantes naines à feuilles entières.
 a) Analysez ces résultats en vue de préciser les génotypes des plantes (A) et (B).
 b) En établissant le tableau de combinaison des gamètes de (A) et de (B), expliquez les résultats de ce croisement.

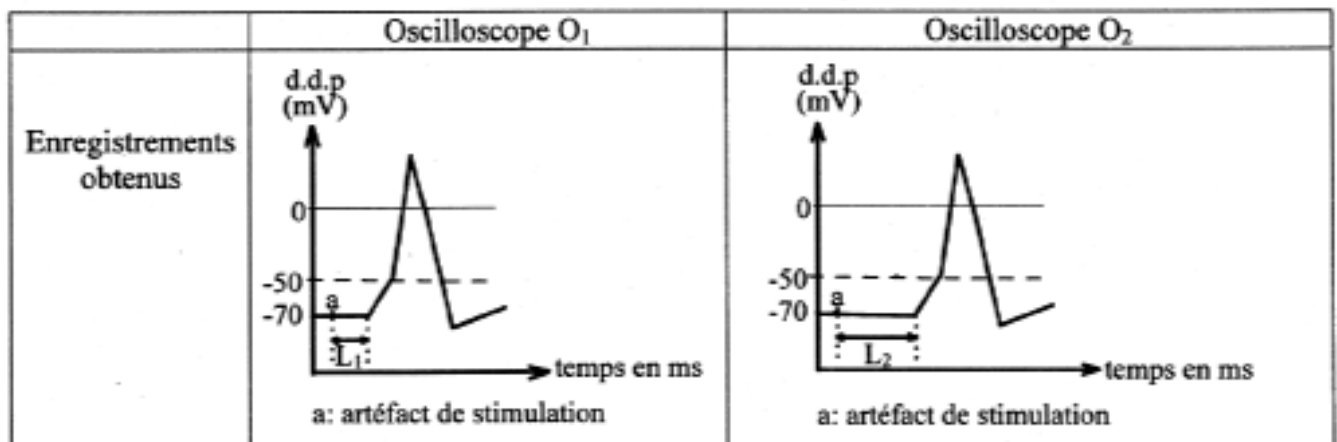
II – NEUROPHYSIOLOGIE (6 points)

Afin d'étudier la transmission du message nerveux à travers la synapse neuromusculaire, on a réalisé différentes expériences sur une fibre musculaire et la fibre nerveuse motrice qui la commande dans différentes conditions comme le montre le dispositif suivant (document 1) :



1) Expérience 1 :

En portant une stimulation efficace en S_1S_2 , on obtient les enregistrements représentés par le document 2 et une contraction de la fibre musculaire



Document 2

A quoi peut-on attribuer la différence entre les deux temps de latence L_1 et L_2 ?

2) - Expérience 2 :

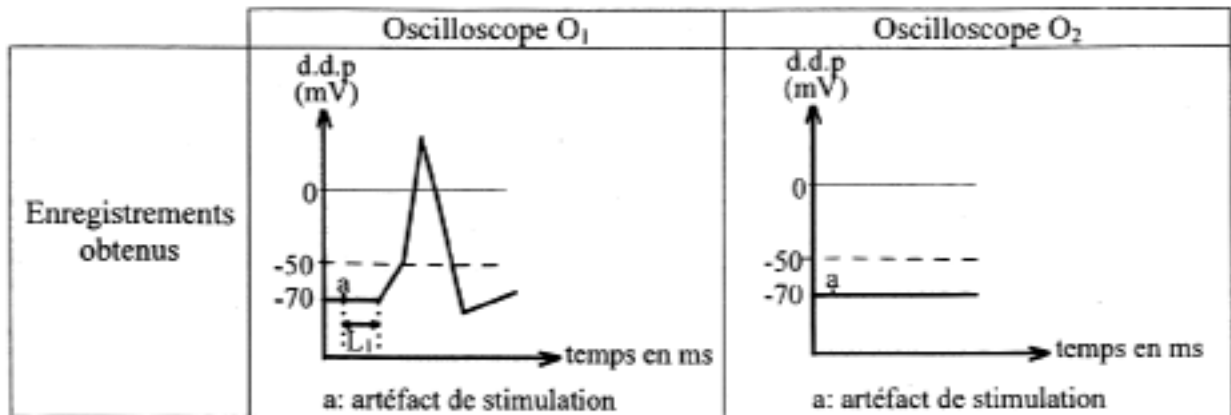
On ajoute au liquide physiologique contenu dans la cuve une substance S et on porte la même stimulation efficace en S_1S_2 , on constate que la fibre musculaire ne se contracte pas.

Pour expliquer ce résultat, on propose les trois hypothèses suivantes:

- La substance S agit au niveau de la fibre nerveuse en empêchant la propagation du message nerveux.
- La substance S agit au niveau de la jonction neuromusculaire en empêchant la transmission du message nerveux.
- La substance S agit au niveau de la fibre musculaire en empêchant sa contraction.

Afin de vérifier la validité de ces hypothèses, on procède à l'enregistrement de l'activité électrique de la fibre nerveuse et de la fibre musculaire avec les mêmes oscilloscopes O_1 et O_2 , dans les conditions de l'expérience 2.

Le document 3 montre les résultats obtenus.



Document 3

- Expérience 3 :

Une stimulation appliquée directement sur la fibre musculaire dans les conditions de l'expérience 2, provoque la contraction de cette fibre.

- En tenant compte des résultats apportés par le document 3 de l'expérience 2 et du résultat de l'expérience 3, laquelle des hypothèses proposées précédemment est à retenir ? Justifiez votre réponse.
- Proposez une expérience pour confirmer l'hypothèse retenue.

Quelques conseils pratiques

- Ce document comporte l'intégralité des sujets des deux sessions de juin 2008 commentés et corrigés. Ce travail permettra aux candidats au baccalauréat de :
 - s'autoévaluer,
 - combler d'éventuelles lacunes,
 - réviser certains aspects du programme,
 - Améliorer leurs performances

Nous conseillons aux candidats:

- de lire attentivement la totalité du sujet avant de s'engager dans la réponse.
- de répondre par écrit aux différentes questions. Votre copie doit être identique à celle de l'examen ; elle doit contenir en l'occurrence :
 - Des réponses pertinentes, complètes et exactes
 - Des réponses structurées, organisées et argumentées, à titre indicatif, les faits d'observation doivent précéder les conclusions.
- la copie doit être lisible et convenablement présentée. En effet, il est important de :
 - Soigner l'écriture et l'aérer,
 - Les schémas et les tracés doivent être réalisés au crayon noir bien taillé ; les traits doivent être fins et continus ; les traits de rappel doivent être tracés à la règle
 - Faire attention aux fautes d'orthographe.
 - Faire des phrases courtes et accorder une attention particulière à la ponctuation.
- ne pas consulter les corrigés qu'après avoir rédigé les réponses aux différentes questions proposées. La comparaison de votre production avec ce qui est proposé, vous aidera à identifier vos points forts et vos insuffisances afin de renforcer les premiers et remédier les secondes.

Sujet de la Session principale

PREMIERE PARTIE (8 points)

Pour chacun des items suivants (de 1 à 16), 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) lettre(s) correspondant à la (ou aux) réponse(s) correcte(s).

N.B : Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item

1/ Chez la femme, l'ovulation se produit suite à une :

- a- élévation du taux plasmatique d'œstradiol
- b- diminution du taux plasmatique des hormones ovariennes
- c- forte augmentation du taux plasmatique de FSH et de LH
- d- baisse du taux plasmatique de FSH.

2/ La HCG (l'hormone gonadotrophique chorionique):

- a- est sécrétée par le trophoblaste
- b- est sécrétée par l'hypophyse
- c- a une action stimulatrice sur le corps jaune
- d- provoque la régression du corps jaune

3/ Au cours de la fécondation chez la femme, il se produit:

- a- une reprise de la division réductionnelle de la méiose
- b- une division du premier globule polaire
- c- une émission du deuxième globule polaire
- d- un rétablissement de la diploïdie.

4/ Les différences en acides aminés d'une même protéine chez deux espèces de vertébrés :

- a- sont le résultat de mutations ponctuelles
- b- constituent une preuve anatomique de l'évolution
- c- sont d'autant plus grandes que les deux espèces ont un ancêtre commun plus éloigné dans le temps.
- d- sont d'autant plus grandes que les deux espèces ont un ancêtre commun plus rapproché dans le temps.

5/ Sur une préparation microscopique de la substance grise de la moelle épinière, on peut observer :

- a- des corps cellulaires de neurones multipolaires
- b- des corps cellulaires de neurones unipolaires
- c- des cellules gliales
- d- des axones recouverts de myéline.

6/ La propagation du message nerveux dans les fibres myélinisées :

- a- se fait de proche en proche par les courants locaux
- b- se fait de manière saltatoire
- c- est plus rapide que dans les fibres amyélinisées
- d- a la même vitesse que dans les fibres amyélinisées.

7/ Les cellules interstitielles ou cellules de Leydig :

- a- sont stimulées par la LH
- b- sont stimulées par la FSH
- c- secrètent l'inhibine
- d- secrètent la testostérone.

8/ la naissance du potentiel d'action dans une fibre nerveuse, suite à la stimulation électrique, fait intervenir :

- a- des canaux voltage-dépendants à Na^+ et à K^+
- b- des canaux chimio-dépendants à Na^+ et à K^+
- c- des canaux de fuite
- d- la pompe à Na^+ / K^+

9/ La fixation du neurotransmetteur exciteur sur la membrane postsynaptique déclenche au niveau du neurone postsynaptique :

- a- l'ouverture des canaux à Na^+ chimio-dépendants
- b- l'ouverture des canaux à Na^+ voltage -dépendants
- c- une hyperpolarisation
- d- une dépolarisation

10/ La cocaïne est une drogue qui agit au niveau de certaines synapses neuroneuroniques en :

- a- inhibant la libération de la dopamine sur la membrane du neurone présynaptique
- b- inhibant la fixation de la dopamine sur la membrane du neurone postsynaptique
- c- empêchant la recapture de la dopamine par le neurone présynaptique
- d- dormant une sensation de plaisir.

11/ Parmi les substances suivantes, celle(s) qui a (ont) pour effet une diminution de la pression artérielle est (sont) :

- a- la noradrénaline
- b- l'aldostérone
- c- l'ADH (hormone antidiurétique)
- d- l'acétylcholine.

12/ Parmi les organes lymphoïdes périphériques ou secondaires, on peut citer :

- a- le thymus
- b- la moelle osseuse
- c- la rate
- d- les ganglions lymphatiques

13/ Les lymphocytes T acquièrent leur immunocompétence au niveau :

- a- de la rate
- b- des ganglions lymphatiques
- c- de la moelle osseuse
- d- du thymus

14/ La réaction allergique fait intervenir :

- a- les mastocytes
- b- les plasmocytes
- c- les lymphocytes T cytotoxiques (T_c)
- d- des perforines

15/ Pour le système ABO, dans le cas où les hématies d'un individu X sont agglutinées par le sérum d'un individu Y, on peut déduire que :

- a- les deux individus X et Y sont de même groupe sanguin
- b- les deux individus X et Y sont de groupes sanguins différents
- c- l'individu X peut être de groupe sanguin 0
- d- l'individu Y peut être de groupe sanguin 0.

16/ Dans la molécule d'anticorps, les deux sites de fixation de l'antigène :

- a- se trouvent sur la partie constante des deux chaînes lourdes et légères
- b- se trouvent sur la partie variable des deux chaînes lourdes et légères
- c- peuvent reconnaître et fixer deux antigènes différents
- d- sont spécifiques d'un antigène donné.

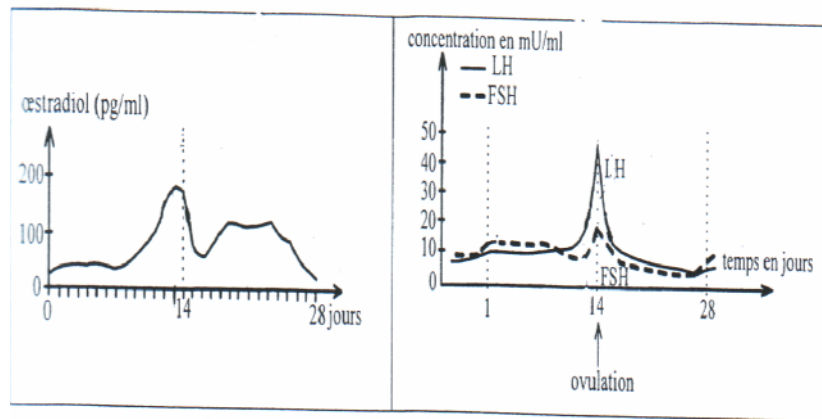
DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Physiologie de la reproduction : 8 points

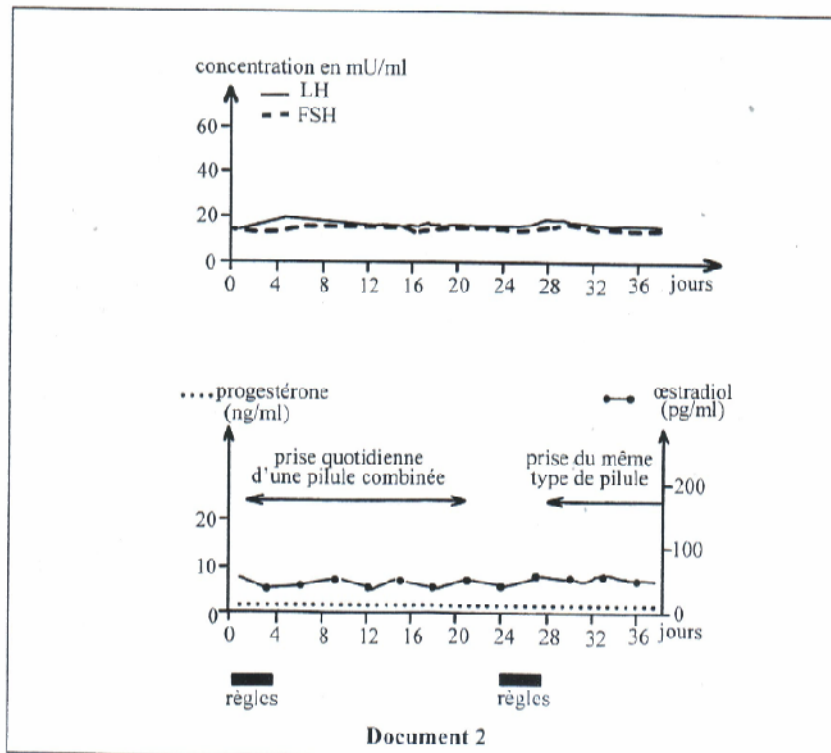
On cherche à comprendre les interactions hormonales entre les organes qui interviennent dans la fonction reproductrice chez la femme.

Les documents suivants correspondent à trois situations physiologiques différentes :

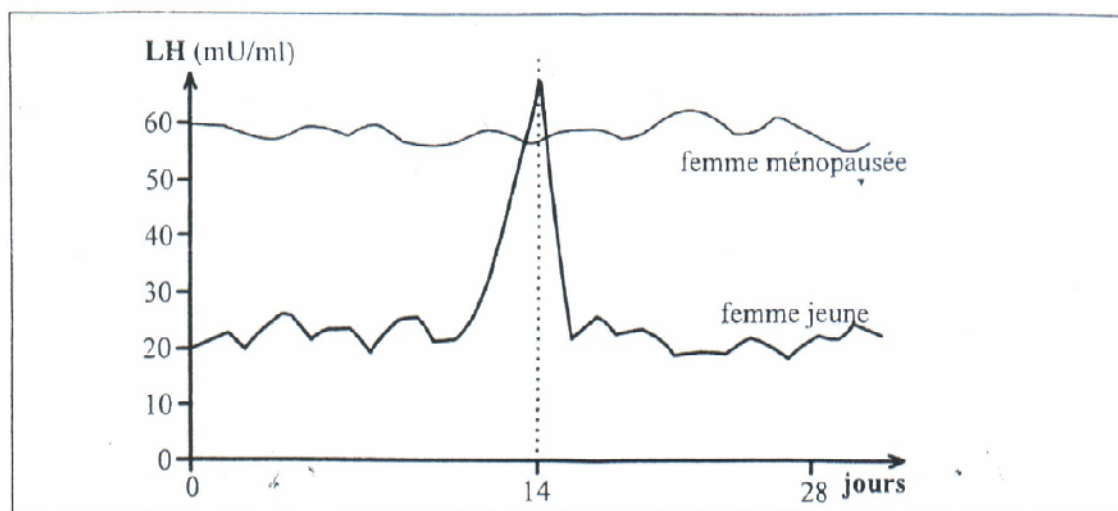
- Le document 1 représente la variation du taux plasmatique d'une hormone ovarienne : l'œstradiol et des hormones hypophysaires FSH et LH au cours d'un cycle sexuel normal d'une femme.



- Le document 2 traduit les variations du taux plasmatique des hormones hypophysaires et ovariennes au cours d'un cycle sexuel d'une femme qui prend la pilule combinée.



-Le document 3 représente l'évolution du taux plasmatique de LH chez une femme jeune et chez une femme ménopausée (caractérisée par un arrêt du fonctionnement des ovaires).



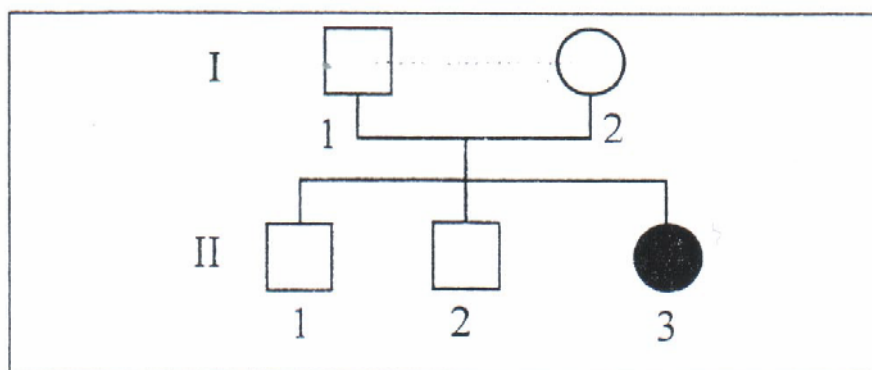
Document 3

- 1/ En exploitant le document 1, montrez la relation entre la variation du taux plasmatique de l'œstradiol et la sécrétion de FSH et de LH, du 13^{ème} au 15^{ème} jour du cycle et expliquez le mécanisme de l'ovulation.
- 2/ Analysez les données du document 2 en vue dégager :
 - a- les effets de la pilule combinée sur le fonctionnement de l'hypophyse et de l'ovaire
 - b- le mode d'action de la pilule combinée
- 3/ Comparez la variation de la sécrétion de la LH chez la femme jeune et chez la femme ménopausée (document 3).
Quels renseignements concernant les interactions hormonales pouvez-vous en dégager ?
- 4/ En utilisant les informations dégagées de l'analyse des documents 1, 2 et 3 et en faisant appel à vos connaissances, représentez un schéma fonctionnel montrant les interactions hormonales entre les ovaires et le complexe hypothalamo-hypophysaire au cours d'un cycle sexuel normal.

II- Génétique : 4 points

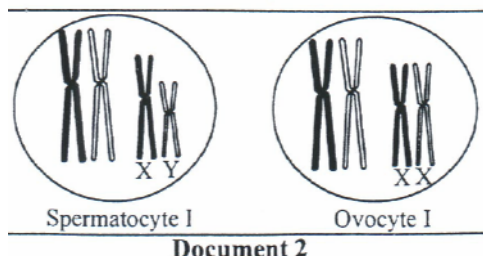
On se propose d'étudier le brassage de l'information génétique au cours de la reproduction sexuée en se basant sur les documents suivants :

Le document 1 représente le pedigree ou l'arbre généalogique d'une famille dont l'un des membres II₃ est atteint d'une maladie héréditaire.



Document 1

- 1- A l'aide d'un raisonnement rigoureux et en considérant qu'un couple d'allèles (A, a) est impliqué dans la transmission de cette maladie, précisez le génotype de l'individu atteint II₃
- 2- Le document 2 représente, respectivement, la garniture chromosomique d'un spermatocyte I de l'individu I₁ et d'un ovocyte I de l'individu I₂ (Pour simplifier, on a représenté dans chacune de ces cellules, une paire d'autosomes et la paire de chromosomes sexuels).



- a- Reproduisez les deux schémas du document 2 sur votre copie et représentez, sur les chromosomes, les allèles du gène concerné.
- b- A partir des données du document 2, représentez les différents types de gamètes que peut produire chacun des parents I₁ et I₂.
- c- Dégagez, dans un tableau, les différentes combinaisons chromosomiques et alléliques possibles de l'œuf issu de la fécondation des gamètes produits par les individus I₁ et I₂.
- d- Encerclez, dans le tableau, la garniture chromosomique correspondant à la fille II₃.

Corrigé

Première partie QCM : (8points)

Commentaire : Le Q.C.M comporte des items qui couvrent une large partie du programme. Chaque item admet une ou deux propositions correctes. Il s'agit de relever sur votre copie les réponses correctes. Il est inutile de recopier les questions et les propositions. Exemple : pour l'item 1, les réponses correctes sont « a » et « c » ; sur votre copie vous écrivez : 1 : a-c

Eviter de relever une réponse pour laquelle vous avez manifesté une hésitation, car une réponse fausse annule la note attribuée à l'item

Corrigé

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
a, c	a, c	c, d	a, c	a, c	b, c	a, d	a	a, d	c, d	d	c, d	d	a, b	b, d	b, d

Deuxième partie : (12 points)

I – Physiologie de la reproduction : (08 points)

Commentaire :

- 1° Se limiter à la période indiquée à l'énoncé : du 13^{ième} au 15^{ième} jour.
- 2° Analyser d'abord les courbes du document 2.
- 3° Ne pas oublier la deuxième partie de la question.
- 4° Un schéma fonctionnel doit obligatoirement montrer les interactions entre organes : stimulation ou inhibition.

1°-

- Au 13^{ème} jour : taux plasmatique élevé d'œstradiol (180 pg / ml environ) $\xrightarrow{\text{RC+}}$ pic de LH (48 mU / ml/ml environ) et de FSH (18 mU environ) au 14^{ème} jour.
- L'ovulation est déterminée par le mécanisme suivant :

élévation du taux d'œstradiol $\longrightarrow$ pic de LH et de FSH $\longrightarrow$ rupture du follicule mûr et expulsion de l'ovocyte II $\longrightarrow$ ovulation.

2°- a-

Analyse :

Prise quotidienne de la pilule combinée entraîne :

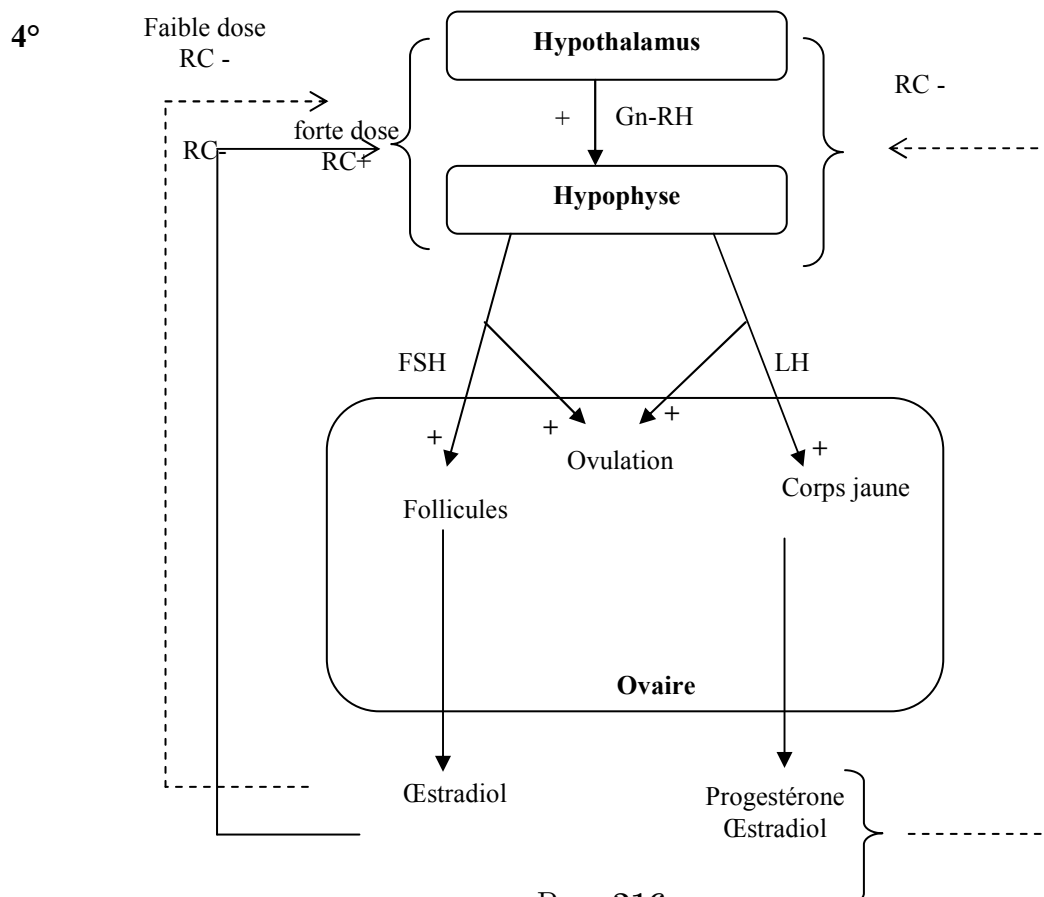
- Au niveau de l'hypophyse :
 - Taux de FSH et LH faible et constant (15mU/ml environ)
 - Au niveau des ovaires :
 - Taux d'œstradiol faible et constant (environ 50 pg/ml)
 - Taux de progestérone presque nul
- Effets de la pilule combinée :
- Sur l'hypophyse : inhibition de la sécrétion cyclique des hormones (disparition des pics de FSH et de LH)
 - Sur les ovaires : inhibition de l'activité cyclique des ovaires et absence de l'ovulation.
- b- Mode d'action de la pilule combinée :
- La pilule combinée exerce un rétrocontrôle négatif sur l'hypophyse ce qui entraîne l'absence des pics de FSH et de LH, d'où l'absence de l'ovulation.

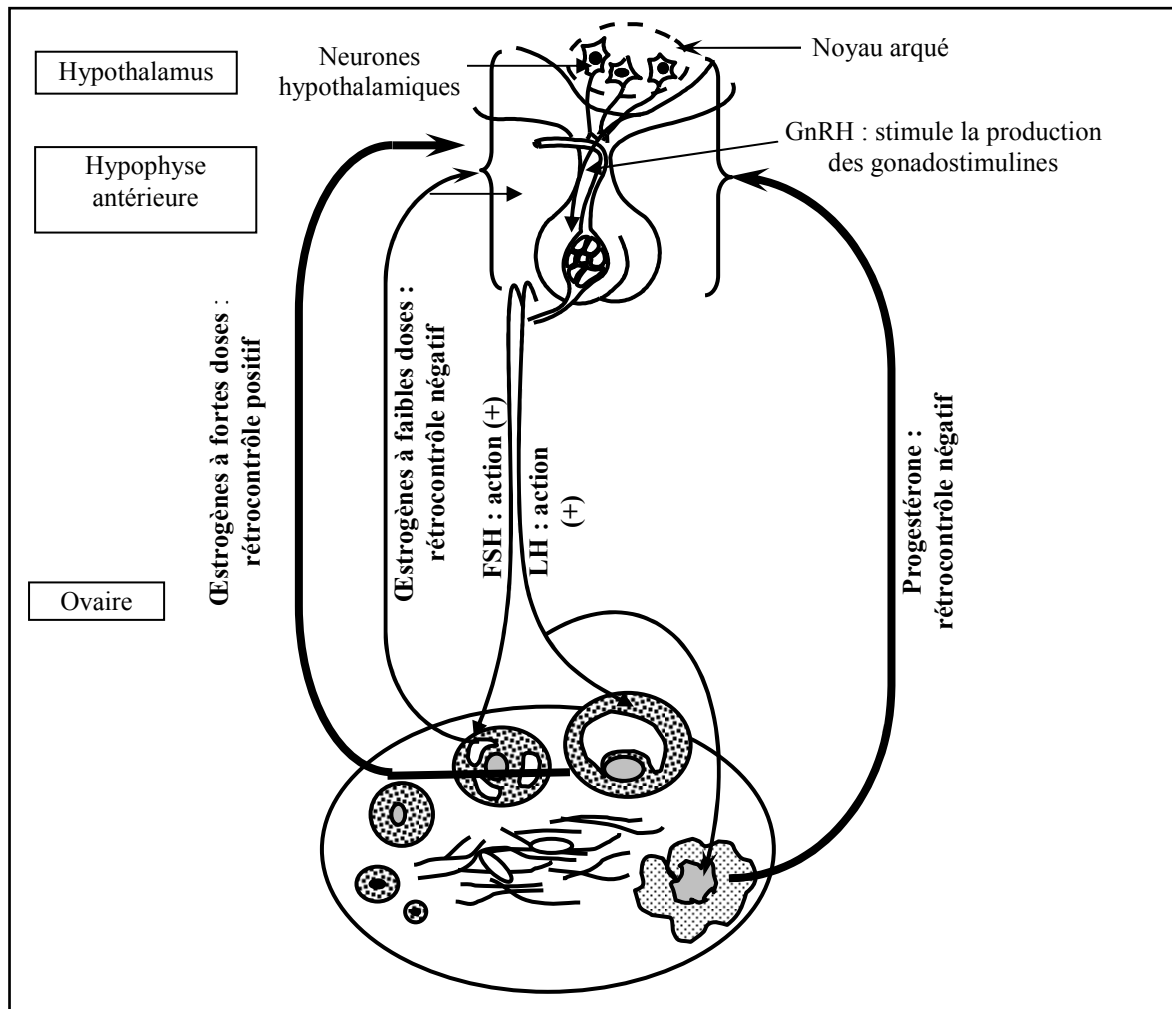
3°- Comparaison :

- Femme jeune : taux faible de LH (20mU / ml) avec un pic le 14^{ème} jour.
- Femme ménopausée : taux élevé et presque constant de LH (60mU / ml) avec absence d'un pic de LH.

Renseignements :

- Chez la femme jeune, l'activité sexuelle est normale : la sécrétion cyclique des hormones ovariennes contrôle la sécrétion de LH par rétrocontrôle (négatif et positif).
- Chez la femme ménopausée, l'absence de sécrétion d'hormones ovariennes entraîne la levée de l'inhibition exercée par ces hormones sur l'hypophyse d'où une sécrétion permanente et importante de LH.





II – Génétique : (4 points)

Commentaire :

1° *Emettre des hypothèses et les éprouver*

2° *Faire des dessins soignés, clairs et aérés.*

1° **Mode de transmission :**

- Relation de dominance entre les allèles du gène :

Le descendant II₃ malade est issu de deux parents phénotypiquement sains de la maladie est récessif.

l'allèle responsable

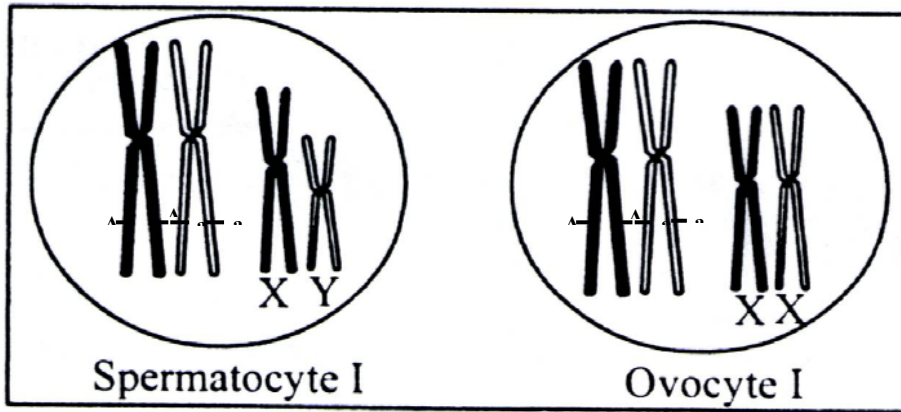
On pose le couple d'allèles (A, a) avec A domine a:

l'allèle A $\longrightarrow$ sain.

l'allèle a $\longrightarrow$ malade.

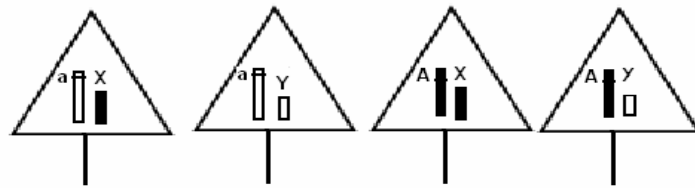
- Localisation chromosomique du gène:

- **Hypothèse 1 :** le gène étudié est porté par Y, l'hypothèse est à rejeter vu la présence d'une fille malade (II₃)
- **Hypothèse 2 :** le gène étudié est porté par X, l'hypothèse est à rejeter car la fille II₃ malade de génotype $\frac{X^a}{X^a}$ doit hériter X^a de son père I₁ qui devrait être malade, or ce n'est pas le cas.
- A retenir : le gène étudié est porté par un autosome.

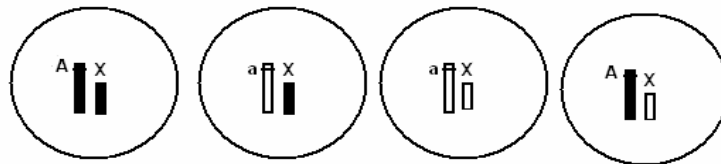


b- les différents types de gamètes :

Gamètes mâles :



Gamètes femelles :



c- Tableau de renoi

I ₂ \ I ₁				

Sujet de la Session de contrôle

PREMIERE PARTIE (8 points)

I - 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) lettre(s) correspondant a la (ou aux) réponse(s) correcte(s).

N.B : Toute réponse fausse annule la note attribuée a l'item

1/ Chez la femme, suite a la fécondation, il se produit :

- a- une chute du taux des hormones ovariennes
- b- une suspension du cycle sexuel
- c- une augmentation du taux de FSH et de LH
- d- une diminution du taux de GnRH.

2/ La pilule combinée a une action :

- a- stimulatrice sur la croissance folliculaire
- b- inhibitrice sur le développement de l'endomètre
- c- stimulatrice sur le complexe hypothalamo-hypophysaire
- d- inhibitrice sur le complexe hypothalamo-hypophysaire.

3/ La GnRH ou gonadolibérine :

- a- est sécrétée par les cellules de l'hypophyse antérieure
- b- est sécrétée de manière pulsatile
- c- commande la sécrétion des gonadostimulines FSH et LH
- d- a des récepteurs au niveau de la muqueuse utérine.

4/ Le réflexe myotatique :

- a- comporte un circuit nerveux monosynaptique
- b- comporte un circuit nerveux polysynaptique
- c- se manifeste par la contraction du muscle étiré
- d- se manifeste par le relâchement du muscle étiré.

5/ Un potentiel postsynaptique excitateur (PPSE) :

- a- est une légère dépolarisation au niveau du neurone postsynaptique
- b- est une légère hyperpolarisation au niveau du neurone postsynaptique
- c- est propageable en conservant la même amplitude
- d- peut faire l'objet d'une sommation spatiale et temporelle.

6/ Au niveau de la fibre musculaire striée, les ions Ca^{++} :

- a- sont libérés du réticulum endoplasmique suite à la naissance d'un potentiel d'action musculaire
- b- permettent la fixation des têtes de myosine sur l'actine
- c- permettent la fixation de l'ATP sur les têtes de myosine
- d- augmentent l'activité ATPasique de l'actine.

7/ Une élévation de la pression artérielle au niveau du sinus carotidien entraîne :

- a- une diminution de la fréquence des potentiels d'action le long des nerfs pneumogastriques (nerfs X)
- b- une augmentation de la fréquence des potentiels d'action le long des nerfs orthosympathiques cardiaques
- c- une inhibition du centre vasomoteur par activation d'un interneurone inhibiteur
- d- une stimulation du noyau des nerfs X.

8/ Le rejet de greffe de peau :

- a- est une réponse immunitaire à médiation humorale
- b- est une réponse immunitaire à médiation cellulaire
- c- se produit lorsque le donneur et le receveur sont histocompatibles
- d- se produit lorsque le donneur et le receveur sont de CMH (complexe majeur d'histocompatibilité) différents.

II – La régulation de la pression artérielle fait intervenir des mécanismes nerveux et hormonaux.

- 1- Définissez la notion de pression artérielle.
- 2- Expliquez à l'aide d'un schéma fonctionnel simplifié le mécanisme nerveux qui intervient dans la régulation de la pression artérielle en cas d'hypertension.
- 3- Expliquez le rôle de l'aldostérone et de l'ADH (hormone antidiurétique) dans la régulation de la pression artérielle en cas d'hypotension.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

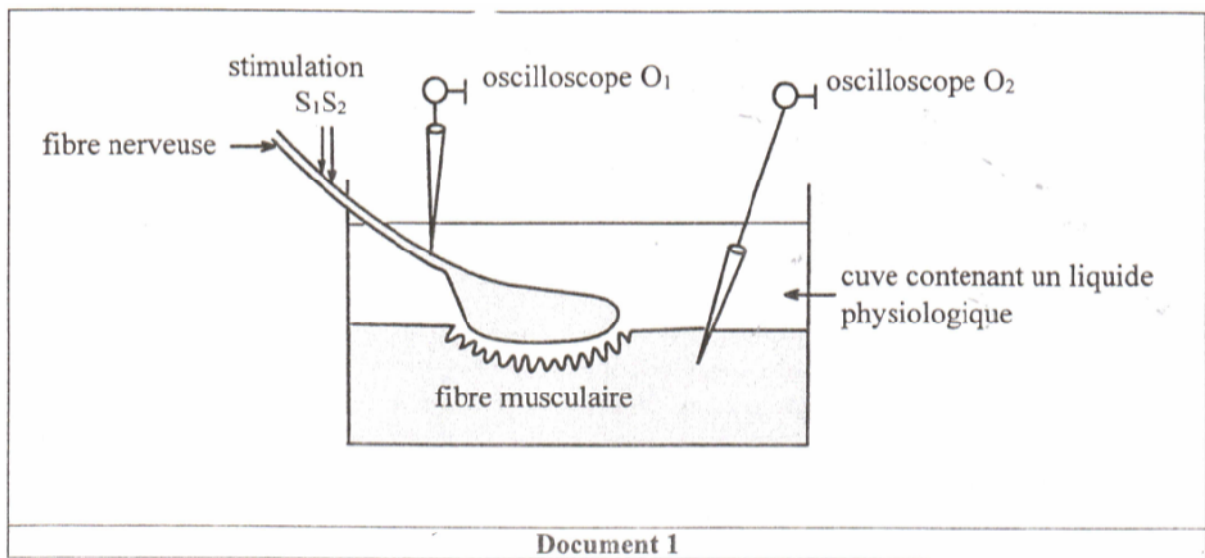
I- GENETIQUE (6 points)

On dispose de 2 variétés de tomates, l'une naine à feuilles découpées, l'autre de taille normale à feuilles entières. Le croisement entre ces deux variétés donne une première génération formée de plantes toutes de taille normale et à feuilles découpées.

- 1) Précisez la relation de dominance entre les allèles de chacun des deux gènes considérés.
- 2) Par autofécondation les plantes de la première génération engendrent une deuxième génération qui comporte :
 - 914 plantes de taille normale à feuilles découpées,
 - 298 plantes de taille normale à feuilles entières,
 - 34 295 plantes naines à feuilles découpées,
 - 104 plantes naines à feuilles entières.Déterminez si ces deux gènes sont liés ou indépendants. Justifiez votre réponse.
- 3) Ecrivez les génotypes des parents et des individus de la première génération.
- 4) On croise deux plantes de la deuxième génération décrite précédemment, l'une (A) de taille normale à feuilles découpées, l'autre (B) de taille normale à feuilles entières. On obtient à la génération suivante :
 - 219 plantes de taille normale à feuilles découpées,
 - 207 plantes de taille normale à feuilles entières,
 - 64 plantes naines à feuilles découpées,
 - 71 plantes naines à feuilles entières.
 - a) Analysez ces résultats en vue de préciser les génotypes des plantes (A) et (B).
 - b) En établissant le tableau de combinaison des gamètes de (A) et de (B), expliquez les résultats de ce croisement.

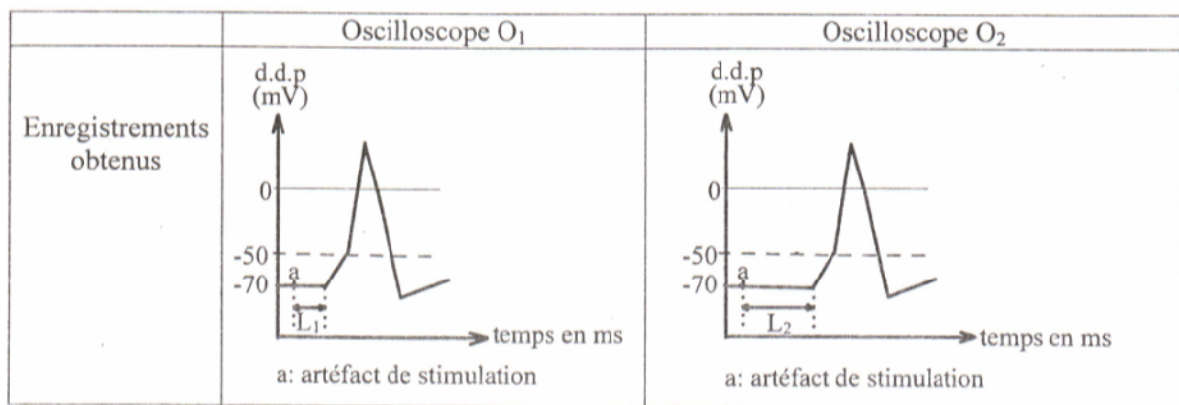
II – NEUROPHYSIOLOGIE (6 points)

Afin d'étudier la transmission du message nerveux à travers la synapse neuromusculaire, on a réalisé différentes expériences sur une fibre musculaire et la fibre nerveuse motrice qui la commande dans différentes conditions comme le montre le dispositif suivant (document 1) :



1) Expérience 1 :

En portant une stimulation efficace en $S_1 S_2$, on obtient les enregistrements représentés par le document 2 et une contraction de la fibre musculaire



A quoi peut-on attribuer la différence entre les deux temps de latence L_1 et L_2 ?

I 2) - Expérience 2 :

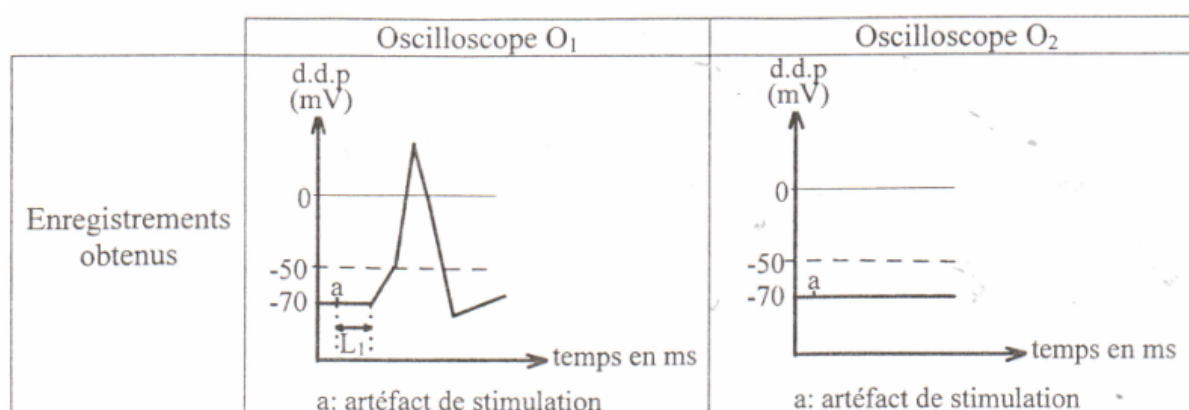
On ajoute au liquide physiologique contenu dans la cuve une substance S et on porte la même stimulation efficace en $S_1 S_2$, on constate que la fibre musculaire ne se contracte pas.

Pour expliquer ce résultat, on propose les trois hypothèses suivantes:

- La substance S agit au niveau de la fibre nerveuse en empêchant la propagation du message nerveux.
- La substance S agit au niveau de la jonction neuromusculaire en empêchant la transmission du message nerveux.
- La substance S agit au niveau de la fibre musculaire en empêchant sa contraction.

Afin de vérifier la validité de ces hypothèses, on procède à l'enregistrement de l'activité électrique de la fibre nerveuse et de la fibre musculaire avec les mêmes oscilloscopes O_1 et O_2 , dans les conditions de l'expérience 2.

Le document 3 montre les résultats obtenus.



Document 3

- Expérience 3 :

Une stimulation appliquée directement sur la fibre musculaire dans les conditions de l'expérience 2, provoque la contraction de cette fibre.

- En tenant compte des résultats apportés par le document 3, de l'expérience 2 et du résultat de l'expérience 3, laquelle des hypothèses proposées précédemment est à retenir ? Justifiez votre réponse.
- Proposez une expérience pour confirmer l'hypothèse retenue.

Corrigé

Première partie :

Commentaire : *Le Q.C.M comporte des items qui couvrent une large partie du programme. Chaque item admet une ou deux propositions correctes. Il s'agit de relever sur votre copie les réponses correctes. Il est inutile de recopier les questions et les propositions. Exemple : pour l'item 1, les réponses correctes sont « a » et « c » ; sur votre copie vous écrivez : 1 : a-c*

Eviter de relever une réponse pour laquelle vous avez manifesté une hésitation, car une réponse fausse annule la note attribuée à l'item

I- Q.C.M (4points)

1	2	3	4	5	6	7	8
b, d	d	b, c	a, c	a, d	a, b	c, d	b, d

II- Régulation de la pression artérielle (4points)

Commentaire :

Dans cette partie, on vous demande de restituer vos connaissances.

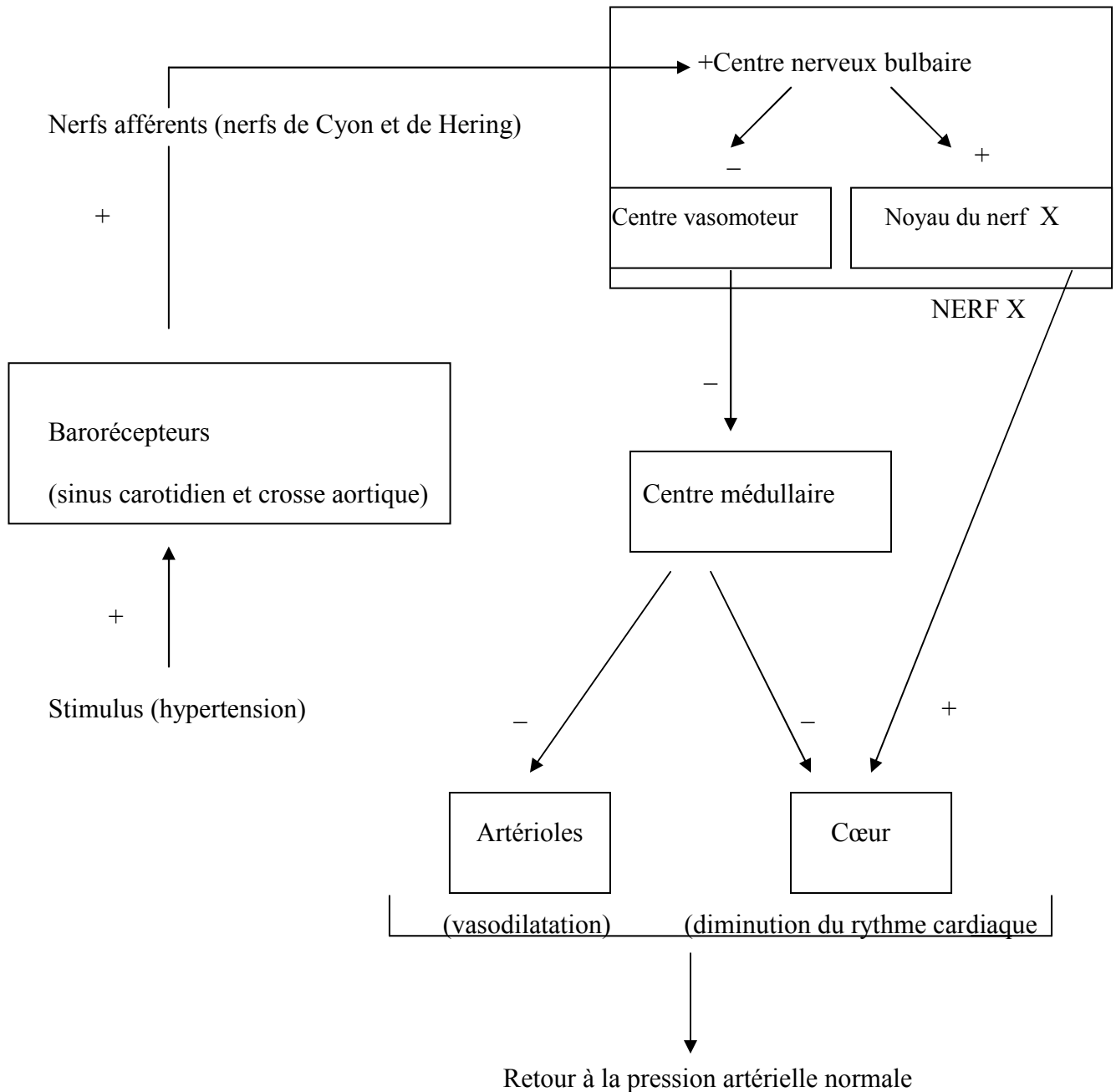
1° La définition doit être courte mais complète.

2° Un schéma fonctionnel doit obligatoirement montrer les interactions entre organes : stimulation ou inhibition.

1° Définition de la notion de la pression artérielle :

La pression artérielle est la pression exercée par le sang sur la paroi des artères.

2° Schéma fonctionnel de la régulation nerveuse de la pression artérielle en cas d'hypertension :



+ : stimulation

- : inhibition

Schéma fonctionnel de la régulation nerveuse de la pression artérielle en cas d'hypertension

3° Rôle de l'aldostérone et de l'ADH en cas d'hypertension :

- l'aldostérone agit au niveau des reins → augmentation de la réabsorption du sodium (Na^+) → accroissement de la volémie → élévation de la pression artérielle.

- L'ADH augmente la réabsorption de l'eau au niveau des reins → accroissement de la volémie → élévation de la pression artérielle.

DEUXIEME PARTIE : (12 points)

Deuxième partie : (12 points)

I- Génétique (6 points) :

Commentaire :

Il s'agit d'un cas classique de dihybridisme à gènes indépendants

1° IL s'agit d'un cas de dihybridisme:

Plante naine à feuilles découpées X Plante normale à feuilles entières

La descendance est uniforme de phénotype : taille normale et feuilles découpées

- l'allèle contrôlant la taille normale (N) domine l'allèle contrôlant la taille naine (n) avec : $N > n$
- l'allèle contrôlant la forme découpée (D) domine l'allèle contrôlant la forme entière (e) avec $D > e$

2° La répartition phénotypique au niveau de la descendance F_2 montre les proportions suivantes:

Phénotypes	[N D]		[N e]		[n D]		[n e]	
	914	9	298	3	295	3	104	1
Proportions	$\frac{914}{1611}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{298}{1611}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{295}{1611}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{104}{1611}$	$\frac{1}{16}$

Les proportions 9/16, 3/16, 3/16, 1/16 sont caractéristiques d'un dihybridisme à gènes indépendants.

3° En utilisant les symboles choisis, (N, n) et (D, e); les génotypes demandés sont:

- Parents: $\frac{n}{n} \frac{D}{D} \times \frac{N}{N} \frac{e}{e}$

- F_1 : $\frac{N}{n} \frac{D}{e}$

4°

A	[N D]	x	B	[N e]
		↓		
Descendance:	219		[N D]	
	207		[N e]	
	64		[n D]	

71 [n e]

a) En considérant les caractères séparément:

A [N] x B [N]

La descendance comprend : [N] : 426 ≈ 3 / 4

[n] : 135 ≈ 1 / 4

Ces proportions correspondent à celles d'une F₂ d'un monohybridisme à dominance absolue: A et B sont hybrides ou hétérozygotes pour le gène en question.

A [D] x B [e]

La descendance comprend : [D] : 283 ≈ 1 / 2

[e] : 278 ≈ 1 / 2

Ces proportions sont comparables au résultat d'un testcross (ou backcross) entre un individu hybride A et un individu homozygote récessif B.

Les génotypes des plantes sont

A : $\frac{N}{n} \frac{D}{e}$

B : $\frac{N}{n} \frac{e}{e}$

b) Tableau de rencontre des gamètes de A et B:

Gamètes A \ Gamètes B	1/4 ND	1/4 Ne	1/4 nD	1/4 ne
1/2 Ne	$\frac{N}{n} \frac{D}{e}$ 1 / 8 [ND]	$\frac{N}{n} \frac{e}{e}$ 1 / 8 [Ne]	$\frac{N}{n} \frac{D}{e}$ 1 / 8 [ND]	$\frac{N}{n} \frac{e}{e}$ 1 / 8 [ND]
1/2 ne	$\frac{n}{n} \frac{D}{e}$ 1 / 8 [ND]	$\frac{n}{n} \frac{e}{e}$ 1 / 8 [Ne]	$\frac{n}{n} \frac{D}{e}$ 1 / 8 [nD]	$\frac{n}{n} \frac{e}{e}$ 1 / 8 [ne]

Phénotypes	[ND]	[Ne]	[nD]	[ne]
Proportions théoriques	3 / 8	3 / 8	1 / 8	1 / 8
Proportions expérimentales	$\frac{219}{561} \frac{3}{8}$	$\frac{207}{561} \frac{3}{8}$	$\frac{64}{561} \frac{1}{8}$	$\frac{71}{561} \frac{1}{8}$

II- Neurophysiologie (6 points) :

Commentaire :

On traite le fonctionnement de la plaque motrice. Il est recommandé, pour ce genre de question plus que les autres bien lire toutes les expériences afin de comprendre la situation et ce, avant de répondre aux questions une à une.

1°-

$L_2 > L_1$; cette différence est due à la distance supplémentaire entre O_1 et O_2 et au temps nécessaire pour la transmission neuromusculaire.

2°

a)

Hypothèses	Arguments	Validité
Hypothèse 1	Document 3 → existence d'un PA présynaptique (au niveau du neurone)	à rejeter
Hypothèse 2	Document 3 → absence de potentiel de plaque motrice et de PA au niveau de la fibre musculaire	à retenir
Hypothèse 3	Expérience 3 → naissance d'un PA au niveau de la fibre musculaire, suite à la stimulation appliquée sur cette fibre, malgré la présence de la substance S.	à rejeter

b)

Expérience proposée:

- injection de la substance S au niveau de la jonction neuromusculaire → pas de contraction de la fibre musculaire suite à la stimulation efficace de la fibre nerveuse.