

Le candidat traitera au choix l'un des deux sujets suivants :

Premier Sujet

Reproduction (6 pts)

Le testicule produit de la testostérone de façon constante grâce à un système de régulation que l'on se propose de découvrir en réalisant les expériences suivantes :

Expérience 1

On injecte des gonadostimulines à un animal mâle impubère ayant des cellules testiculaires inactives. Les

Hormones hypophysaires	Injection de LH	Injection de FSH
Cellules testiculaires		
Spermatogonies	inactives	activées
Cellules de Sertoli	Non développées	Développées
Cellules de Leydig	activées	Inactives

tableau 1

conséquences de ces injections sur tr types de cellules testiculaires sont consignées dans le tableau 1.

1- Citer le rôle des cellules de Sertoli de Leydig. (1 pt)

2- Analyser les résultats de

l'expérience 1 et en dégager les cellules cibles de chacune des hormones hypophysaires. (1 pt)

Expérience 2

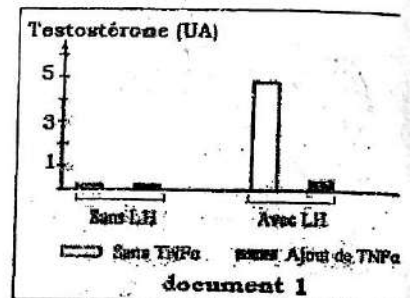
Des cellules de Leydig sont cultivées in vitro. On ajoute, au milieu de culture, différentes molécules, LH et/ou $TNF\alpha$, et on mesure en parallèle la production de testostérone. Le document 1 résume les résultats de cette expérience.

3- Analyser ces résultats et déduire l'effet de la $TNF\alpha$. (1 pt)

4- Proposer une hypothèse quant au mode d'action de la $TNF\alpha$. (1 pt)

Expérience 3

Afin d'étudier l'action de certains types de cellules testiculaires sur l'activité des cellules hypophysaires, on réalise des cultures dans des milieux appropriés et on mesure le taux de gonadostimulines libérées (tableau 2).



document 1

	Milieu 1 : Cellules hypophysaires (X) seules	Milieu 2 : Cellules (X) + cellules Y	Milieu 3 : Cellules (X) + cellules Z
Libération de FSH	100%	100%	40%
Libération de LH	100%	40%	100%

Tableau 2

5- Analyser les résultats de l'expérience 3 et identifier les cellules Y et Z. (1 pt)

6- Représenter les différentes relations entre l'hypophyse et le testicule. (1 pt)

Muscle (4 pts)

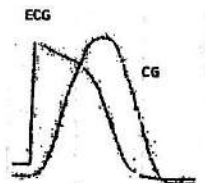
Le potentiel d'action (ECG) et la tension développée (CG) par une cellule musculaire cardiaque isolée, sont représentés par le document 2

1. Analysez ce document. (1 pt)

2. Situez la période réfractaire de la cellule musculaire cardiaque. (1 pt)

3. Comparez cette période réfractaire à celle du muscle squelettique. (1 pt)

4- Indiquez la conséquence de cette différence sur le fonctionnement de ces deux types de muscles. (1 pt)



Glycémie (4 pts)

Le pancréas est une glande mixte. Pour justifier cette appellation, on propose le document 3.

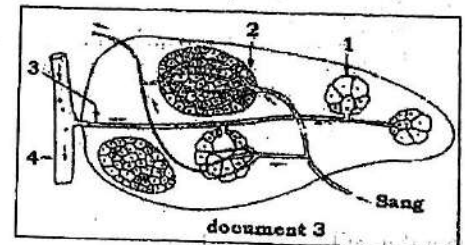
1-Légendez ce schéma. (1 pt)

2-Précisez le rôle des structures 1 et 2. (1 pt)

3-Pour comprendre le rôle du pancréas dans la régulation de la glycémie, on réalise les expériences suivantes :

Expérience 1 :

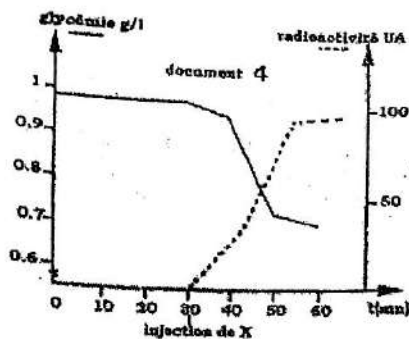
On injecte au temps $t=30mn$ une substance X pancréatique et radioactive à un animal sain.



document 3

97

18/11

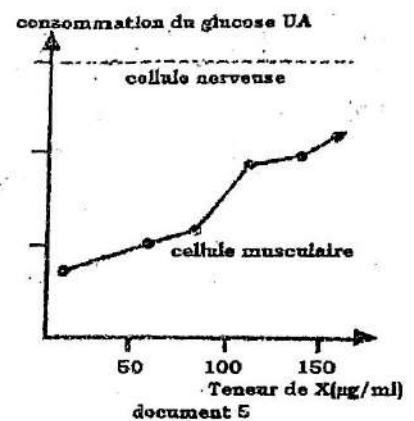


On mesure la glycémie chez cet animal et la radioactivité au niveau des cellules musculaires. (document 4)

3-1-Quelle(s) information(s) pouvez-vous dégager de ce document ? (1 pt)

Expérience 2 :

On mesure la consommation du glucose par des cellules musculaire et des cellules nerveuses placées dans des milieux qui diffèrent par leur teneur en substance X.



(document 5)

3-2- Quelle information supplémentaire dégage-t-on de l'étude de ces résultats? (1 pt)

Génétique (6 pts)

Une femme, Marième atteinte d'une Maladie héréditaire, décrit les membres de sa famille :

"... Mon père est normal, mais ma mère et mes deux frères, comme moi, souffrent de la même maladie.

Ma sœur, Khadija, était saine contrairement à sa jumelle Aïcha, qui est malade. Mon mari est normal alors que mon fils et ma fille sont comme moi. Ma mère a deux frères jumeaux malades.

Fatou, la femme de mon premier frère Sidi, est normale, et le couple a une fille, Lalla malade ; je n'oublie pas de vous dire que Fatou est enceinte. Mon deuxième frère Ali, a deux filles saines..."

1- Etablir l'arbre généalogique de la famille de Marième. (1 pt)

2- Discuter le mode de transmission de cette maladie; est-elle gouvernée par : (1 pt)

- a- un allèle dominant autosomal ?
- b- un allèle dominant lié au chromosome (X) ?
- c- un allèle récessif lié au chromosome (X) ?
- d- un allèle récessif autosomal ?

3- Marième ajoute dans son texte concernant sa famille : " Comme je vous l'ai dit plus haut, Fatou, la femme de mon premier frère est enceinte et le couple craignant d'avoir un enfant malade, a eu recours au diagnostic prénatal. J'étais allée moi-même chercher les résultats de cette étude médicale "

3-1- Définir le diagnostic prénatal. (0.5 pt)

3-2- Citer les techniques utilisées dans le diagnostic prénatal. (1 pt)

4- Le document (6) rend compte des résultats de ce diagnostic.

4-1- Etudier le document pour préciser le mode de transmission de cette maladie. (1 pt)

4-2- Que dire du phénotype et du génotype de la femme de Ali? (1 pt)

4-3- Comment expliquer que Khadija n'était pas malade comme sa sœur jumelle Aïcha. (0.5 pt)

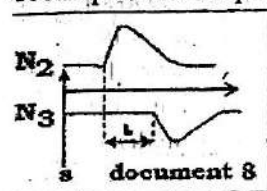
Fatou	Sidi	Lalla	Fetus
malade	malade	malade	malade

document 6

Deuxième Sujet

Physiologie (9 pts)

A- On porte une stimulation électrique efficace sur un neurone sensitif N_1 issu du fuseau neuromusculaire localisé dans le muscle extenseur de la cuisse et on enregistre simultanément les activités électriques des corps cellulaires des motoneurones N_2 et N_3 (document 7).

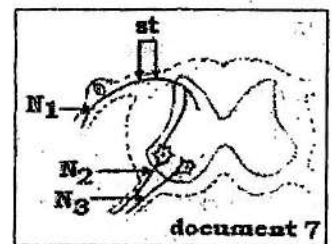


Les enregistrements obtenus sont indiqués sur le document 8.

1-Identifiez les enregistrements obtenus en N_2 et N_3 . (1 pt)

En exploitant l'activité électrique du corps cellulaire du motoneurone N_2 :

2-précisez la nature de la synapse N_1-N_2 et indiquez le muscle innervé par N_2 . (1 pt)



Précisez à quoi correspond le temps L indiqué sur le tracé. (0.5 pt)

En exploitant l'activité électrique du corps cellulaire du motoneurone N_3 , précisez le type du circuit neuronique N_1-N_3 . (1 pt)

D'après ce qui précède, expliquez le mécanisme de coordination entre les muscles antagonistes au cours d'un réflexe myotatique. (1.5 pt)

- Le tableau 3 résume les différents éléments qui interviennent dans deux réflexes innés: le réflexe cardiaque (cardiomodérateur ou cardioaccélérateur) et le réflexe rotulien.

98

185

	Stimulus	récepteur	Conducteur sensitif	Centre nerveux	Conducteur moteur	Effecteur
Réflexe rotulien						
Réflexe cardioaccélérateur						
Réflexe cardiomodérateur						

Tableau 3

- 1- Donnez l'intérêt du réflexe cardiomodérateur. (0.5pt)
- 2- Complétez le tableau 2 (en le reprenant sur votre copie). (2pts)
- 3- Schématisez l'arc réflexe intervenant dans :
 - a- Le réflexe rotulien. (1pt)
 - b- Le réflexe cardiomodérateur. (1pt)

Immunité (5 pts)

Pour comprendre certains aspects de la réponse immunitaire, on a réalisé les expériences suivantes :

Expérience 1

On met des cellules C extraites de la rate d'une souris témoin en présence d'un antigène A. L'observation microscopique d'une goutte du milieu de culture montre un certain nombre de cellules C associées à l'antigène A alors que d'autres ne le sont pas.

- 1- Indiquez quelles pourraient être les cellules C. Justifiez votre réponse. (1 pt)

Expérience 2:

On prélève les cellules C adhérentes à l'antigène A. On isole ces cellules de l'antigène A et on les cultive séparément soit avec l'antigène A (culture 1), soit avec un antigène B (culture 2). Le tableau 4 indique les conditions expérimentales et les résultats obtenus :

- 2- Analysez les résultats de cette expérience en vue de confirmer la nature des cellules C. (1.5 pt)
- 3- Identifiez la phase de la réponse immunitaire mise en jeu par les expériences indiquées dans le tableau.

	Composition du milieu	Résultats
Culture 1	Liquide physiologique + cellules C isolées de l'antigène A + antigène A.	Association de C à l'antigène A.
Culture 2	Liquide physiologique + cellules C isolées de l'antigène A + antigène B.	Pas d'association entre C l'antigène B.

Tableau 4

Justifiez votre réponse. (1.5 pt)

- 4- Citez deux autres phases de la réponse immunitaire. (1 pt)

Génétique (6 pts)

On se propose d'étudier la transmission de quelques caractères chez la drosophile.

- 1^{er} croisement : on croise 2 souches «S» de drosophiles : -

S₁ : souche mutante à ailes vestigiales et yeux pourpres

S₂ : sauvage à ailes normales et yeux rouges

La génération F₁ est constituée de drosophiles de types sauvages.

- 1- Que déduisez-vous ? (1 pt)

- 2^{ème} croisement : Croisés entre eux, les individus de la F₁ fournissent une génération F₂ composée de :

2176 drosophiles de type sauvage

624 drosophiles de type mutant

100 drosophiles à ailes normales et yeux pourpres

100 drosophiles à ailes vestigiales et yeux rouges

- 2- Interprétez ces résultats en donnant les génotypes des parents, celui de F₁ et ceux de F₂. (2 pts)

- 3- Déduire la position des gènes étudiés. (1 pt)

- 4- Estimer les proportions attendues sur 1000 drosophiles issues d'un croisement d'une femelle de F₁ avec un mâle mutant. (2 pts)

99

136