

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
<p>PREMIERE PARTIE (8 points)</p> <p>I- QCM (4 points)</p> <p>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.</p> <p>Nous recommandons le candidat à :</p> <ul style="list-style-type: none">➤ 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

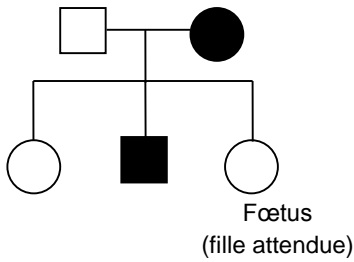
+
0.5 pt
(oestr.
FD)

DEUXIEME PARTIE (12 points)

- Lire attentivement le libellé

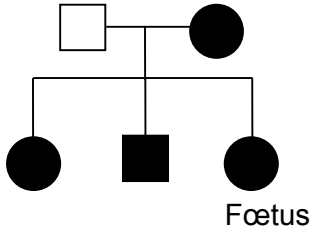
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Souligner les verbes d'action dans chaque question ➤ Exploiter : extraire dans un document des informations utiles à la résolution du problème scientifique posé. ➤ Préciser : indiquer et justifier ➤ Ecrire : après avoir mobilisé les informations fournies par la donnée, 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 : <ul style="list-style-type: none"> 1 - Rassembler les idées : <ul style="list-style-type: none"> • 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 : <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
<p>Génétique humaine (4 points)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 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 	<p>0,5 point</p> <p>0,25 pt</p> <p>0,5 pt</p>

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

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

1 point
(0,5x2)

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

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

- 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/

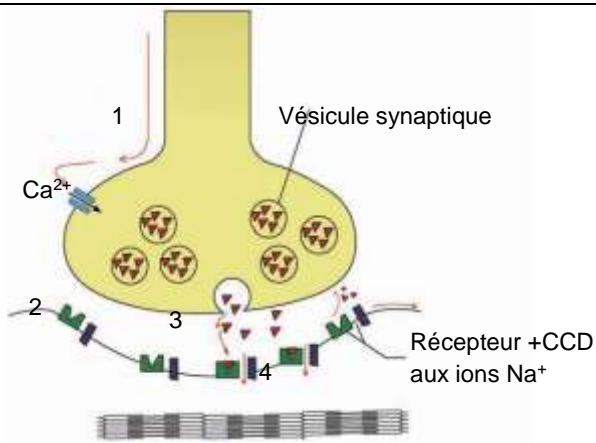
1) Analyse :

- 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

<p>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.</p>	<p>1 point</p> <p>1point</p> <p>0,5 point</p> <p>0,5 point</p>
<p>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.</p>	<p>0,5 point</p>
<p>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^+.</p>	<p>1.5 point</p>

5)



1. Arrivée du potentiel d'action au niveau de la terminaison nerveuse présynaptique;
2. Entrée massive d'ions Ca^{2+} 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