

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2019	<b>Session principale</b>	
	Épreuve : <b>Sciences biologiques</b>	Section : <b>Sport</b>
	Durée : <b>3h</b>	Coefficient de l'épreuve : <b>3</b>

## Corrigé et barème de notation

Corrigé	Barème																		
<p><b>PREMIERE PARTIE</b></p> <p><b>I- QCM (4 points)</b></p> <p><b>Recommandations :</b></p> <p><i>Cette partie de l'épreuve (QCM : Questions à Choix Multiples) comporte des items couvrant une large partie du programme ayant pour objectif l'évaluation de la capacité de mémorisation et de compréhension chez l'élève.</i></p> <p><i>Chaque item admet une ou deux propositions correctes. Il s'agit de relever sur la copie, la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s). Nous recommandons le candidat :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>de repérer l'objectif de chaque item qui est normalement inscrit au niveau du tronc.</i> (Exemple : tronc de l'item 2 : « <b>Une ovariectomie bilatérale effectuée chez une femme le 4<sup>ème</sup> mois de la grossesse est suivie</b> » =&gt; l'objectif déclaré dans le tronc de l'item : Il s'agit de savoir la (ou les) conséquence(s) d'une ovariectomie bilatérale), ainsi que les mots clés mentionnés (toujours dans le cas de l'item 2 : les mots clés sont : <b>ovariectomie bilatérale / 4<sup>ème</sup> mois de la grossesse</b>).</li> <li>• <i>de lire chaque proposition en la reliant au tronc indépendamment des autres propositions.</i></li> <li>• <i>d'éliminer les réponses fausses (appelées distracteurs)</i></li> <li>• <i>d'éviter de relever une réponse pour laquelle il manifeste une hésitation, car une réponse fausse annule la note attribuée à l'item.</i></li> <li>• <i>de présenter la réponse sous forme d'un tableau comme ci-dessous</i></li> <li>• <i>d'éviter les ambiguïtés dans l'écriture des lettres (comme entre a et d).</i></li> </ul> <p><b>Remarque :</b> certains items sont associés à des documents (cas des items 1, 3, 7 et 8). Nous vous recommandons de bien expliciter le contenu de ces derniers et de tenir compte des informations véhiculées par ces documents afin de repérer la (ou les deux) réponse(s) correcte(s).</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Item</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>Réponse correcte</td> <td>a</td> <td>d</td> <td>c</td> <td>a</td> <td>a, c</td> <td>d</td> <td>d</td> <td>c, d</td> </tr> </table> <p><b>NB :</b> pour les items 5, 6 et 8 attribuez 0.25 points pour une seule bonne réponse.</p> <p><b>II- QROC (4 points)</b></p> <p><b>Recommandations :</b></p> <p><i>Il s'agit, au niveau de ce QROC (Questions à Réponses Ouvertes et Courtes) de rappeler les voies de régénération e l'ATP en fonction de la nature de l'activité physique. Il s'agit alors :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>de reconnaître les différentes voies de régénération de l'ATP à travers l'observation des courbes de l'évolution de la dépense énergétique au cours du temps.</i></li> <li>• <i>d'écrire les équations de régénération de l'ATP.</i></li> </ul>	Item	1	2	3	4	5	6	7	8	Réponse correcte	a	d	c	a	a, c	d	d	c, d	<p><b>4 points</b> (0.5 x 8)</p>
Item	1	2	3	4	5	6	7	8											
Réponse correcte	a	d	c	a	a, c	d	d	c, d											

- **de préciser** la (ou les) réactions de régénération de l'ATP mobilisées lors des différents types d'activités physiques mentionnées. Dans ce cas, le paramètre fondamental qui permet cette identification est la durée de l'exercice physique.

Il est très important de reconnaître la signification des verbes d'action dans le contexte de mémorisation et de compréhension :

**Faire correspondre** : faire un appariement

**Ecrire** : formuler par écrit une idée, exprimer sa pensée par le langage écrit, noter par écrit

**Préciser** : déterminer avec rigueur, de manière pointue

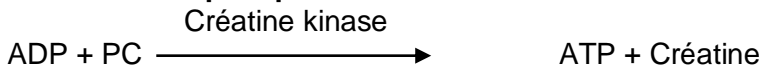
1)

Courbe	Voie correspondante	Justification
1	Voie de la phosphocréatine	C'est une voie rapide mobilisée pendant les premières secondes de l'effort physique
2	Voie lactique	Voie lente mobilisée lors des 10 premières minutes de l'effort physique
3	Voie aérobie (respiration)	-Voie mobilisée lors d'un effort physique prolongé (plus que 10 mn) -C'est une voie lente de régénération de l'ATP

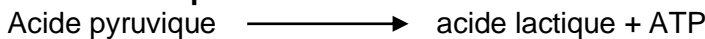
1.5pt  
(0.25 x 6)

2)

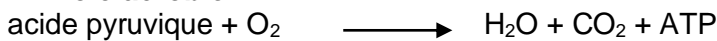
- **Voie de la phosphocréatine** :



- **Voie lactique** :



- **Voie aérobie** :



3)

Activité physique	Durée	Voie(s) métabolique(s) de régénération de l'ATP mobilisée(s)
Haltérophilie	2 secondes	Voie de la phosphocréatine (courbe 1)
Nage libre 200 m	2 minutes	Les 3 voies (courbes 1, 2 et 3)
Course 1500 m	3 minutes 30 secondes	Les 3 voies (courbes 1, 2 et 3)
Marathon	2h à 3h	Les 3 voies (courbes 1, 2 et 3)

1.5pt  
(0.5 x 3)

1pt  
(0.25 x 4)

## DEUXIEME PARTIE :

### Recommandations :

Cette partie de l'épreuve évalue les capacités d'application, d'analyse et de synthèse chez l'élève. Il est alors nécessaire de reconnaître la signification des verbes d'action utilisés dans la formulation des questions et qui sont à prendre en considération car ils déclarent l'objectif assigné à chaque question. Les verbes d'action utilisés dans cette deuxième partie de l'épreuve sont :

**Exploiter** : Repérer dans le document les éléments essentiels en vue de rendre clair un phénomène/une idée en vue de l'expliquer.

**Analyser** : Décomposer un ensemble en ses éléments constitutifs, déterminer les rapports entre ces éléments et conclure.

**NB** : Souvent le verbe "analyser" est suivi (dans la même question ou la question suivante) d'un deuxième verbe (en vue de déduire, en vue de dégager...) qui vise l'exploitation de l'analyse

**Représenter** (à l'aide d'un schéma fonctionnel) : communiquer en évitant un texte long, représenter un mécanisme, les interactions entre les composantes d'un système. Il est réalisé généralement sans référence anatomique. Par exemple à l'aide de rectangles reliés par des flèches de couleurs différentes. Un code est souvent utilisé et dont il est obligatoire de présenter sa signification (exemple les signes (+) et (-) pour dire respectivement stimuler et inhiber ;

RC(-) pour dire *rétrocontrôle négatif,...*). Attribuer un titre reprenant les termes de l'énoncé de la question, traduisant les relations établies et illustrant le mécanisme étudié.

**NB** : Dans de telles représentations, il est impératif de se limiter aux structures (éléments) évoquées dans l'énoncé de l'exercice dont il est nécessaire d'inscrire le nom dans la forme géométrique.

Veiller à ce que le schéma soit clair et suffisamment aéré. Donc, penser à lui réserver une place suffisante sur la copie.

**Déterminer** : établir quelque chose avec suffisamment de précision au terme d'une réflexion, d'une recherche, pour qu'aucune équivoque ne subsiste.

**Identifier** : Nommer + justifier

**Préciser** : spécifier, particulariser ( $\neq$  généraliser), mettre au point, déterminer avec rigueur, de manière pointue

**Ecrire (un génotype par exemple)** : après avoir mobilisé les informations fournies par les données de l'exercice, exprimer de manière précise, dans un autre langage, une idée ou une information (utilisation de symboles conventionnels dans le cas de la génétique).

**Expliquer** : c'est rendre clair et compréhensible un fait ou un phénomène ou un concept... en exposant les causes ou les mécanismes du phénomène étudié. 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.

## I- Reproduction chez l'homme (6 points)

### Recommandations :

Cette partie de l'épreuve a pour objectif d'expliquer le mécanisme de régulation de la fonction reproductrice chez l'homme et ceci à travers des documents présentés sous différentes formes : description d'expériences associées à des résultats, courbes, observations microscopiques ou tableaux de valeurs qu'il est nécessaire d'en tenir compte pour répondre aux questions qui leurs sont associées.

**Description, sous la forme de texte, d'expériences et résultats correspondants** : souligner les étapes de l'expérience réalisée, repérer les résultats obtenus afin de dégager la (ou les) information(s) ciblée(s) par la question.

**Courbe** : il s'agit de repérer les paramètres (variables) pris(es) en considération dans la courbe (exemple courbe de l'évolution des taux plasmatiques de testostérone, de LH et de FSH dans les conditions physiologiques normales au cours du temps).

Signaler l'allure de la courbe (linéaire, en escalier, histogramme, ...)

Souligner le verbe d'action utilisé dans la formulation de la question (analyser en vue de..., exploiter,...).

Prendre en compte la signification du verbe d'action utilisé pour répondre à la question.

**Observation microscopique** : bien repérer les éléments constitutifs du schéma car il est porteur d'informations utiles pour répondre à la question

**Tableau de valeur** : lire attentivement les valeurs inscrites dans le tableau, prendre conscience du sens de leur évolution (croissant, décroissant, invariable), repérer les valeurs extrêmes (maximum et minimum)

### 1) Expérience 1:

Suite à l'hypophysectomie on constate :

- Une diminution de la masse des testicules et des vésicules séminales,
- Une diminution du taux de testostérone et de gonadostimulines (LH et FSH),
- Une réduction de la taille des cellules de Sertoli avec présence de spermatogonies seulement.

1.5pt

(0.75+0.25  
+0.5)

**Expérience 2** : l'injection des extraits hypophysaires corrige les troubles déjà signalés dans l'expérience 1.

⇒ **L'hypophyse contrôle le fonctionnement des testicules (fonctions exocrine et endocrine) et la variation de la masse des vésicules séminales et ceci par le biais de la voie hormonale.**

## 2) Expérience 3 :

- **Document 3** : A la suite de la castration, le taux de testostérone diminue, passant de 8ng/mL à 1ng/mL. Parallèlement, les taux de LH et de FSH augmentent passant de 2.5 à 21 ng/mL pour la LH et passant de 1 à 8ng/mL pour la FSH.
- **Document 4** :
  - \* **Période 1** : l'injection d'extraits testiculaires au rat castré entraîne une chute du taux de LH qui passe de 21 à 5ng/mL suivie d'une diminution du taux de FSH qui passe de 8 à environ 5ng/mL.
  - \* **Période 2** : par suite de l'injection de testostérone seulement, le taux de LH continue à diminuer jusqu'à s'annuler au bout de 10 jours. Alors que celui de la FSH, marque une reprise de sécrétion passant de 5 à environ 7ng/ml.

**Explication :**

- ⇒ **Les testicules exercent un RC (-) sur l'hypophyse d'où l'inhibition de la sécrétion de LH et FSH :**
- **La testostérone exerce une action inhibitrice sur la sécrétion de LH.**
  - **L'inhibine exerce une action inhibitrice sur la sécrétion de FSH.**

## 3) Expérience 4 :

- \* **Milieu 1** : en présence de GnRH, les cellules hypophysaires, sécrètent la LH = 8mU.
- \* **Milieu 2** : en ajoutant au contenu du milieu 1 des cellules de Leydig, le taux de LH libre diminue de moitié.
- \* **Milieu 3** : en ajoutant au contenu du milieu 1 des cellules de Sertoli, le taux de LH libre ne change pas.

**hypothèse 1** : les cellules de Leydig freinent la sécrétion de LH.

**Hypothèse 2** : la diminution du taux de LH dans le milieu 2 est due à sa fixation sur les récepteurs localisés sur les cellules de Leydig.

**NB** : acceptez toute autre hypothèse pertinente.

## 4) Expérience 5 :

La substance S ayant la même structure que la LH, a la capacité de se fixer sur les récepteurs localisés au niveau de la membrane des cellules de Leydig empêchant la LH de s'y fixer.

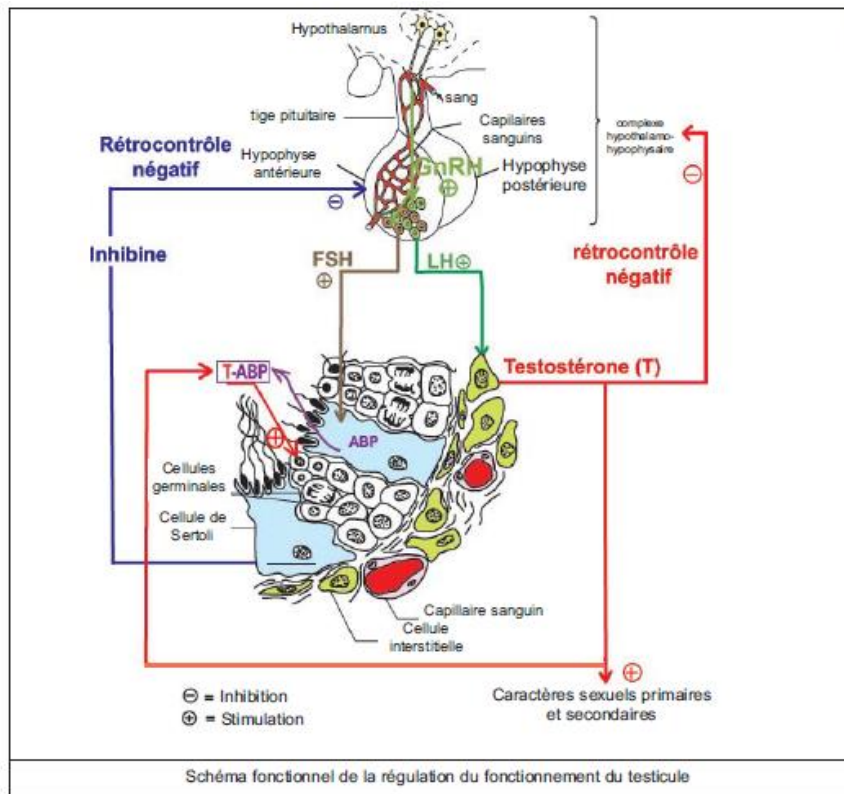
⇒ **L'hypothèse 2 est validée.**

**1.5pt**  
(0.5 x 3)

**1pt**  
(0.5+0.25  
+0.25)

**1pt**  
(0.5x2)

5)



1pt

## II- Génétique humaine (6 points)

### Recommandations :

Bien lire l'énoncé (comme toujours et dans tous les exercices) et reporter sur votre brouillon toutes les données en utilisant la symbolique propre à la génétique humaine

Savoir lire un arbre généalogique

Déterminer le mode de transmission de l'anomalie. Dans cet exercice trois arbres généalogiques et trois modes de transmissions sont présentés. Et à l'élève de faire la correspondance. Cette correspondance doit être justifiée à partir des données des arbres généalogiques.

Exploitation des informations fournies par l'électrophorèse de l'ADN du gène responsable de l'anomalie doit être en concordance avec les données de (ou des) arbre(s) généalogique(s).

Les données fournies par l'électrophorèse renseignent sur la nature de l'allèle (dominant ou récessif)

La lecture du caryotype repose principalement sur la disposition des autosomes par paire d'homologues en dehors de toute aberration chromosomique, ce qui renvoie à la reconnaissance de l'état de santé de l'individu s'il est normal ou porteur d'aberration chromosomique et sur le type de chromosomes sexuels (XX ou XY) ce qui précise le sexe de l'individu.

L'écriture génotypique doit respecter les conventions internationales et le résultat des informations fournies par la réponse aux questions proposées par l'exercice.

1)

Familles	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>
Modes de transmission de la maladie	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>1</sub>
Justification	Les deux parents atteints ont eu un enfant sain.	- Le fils du père atteint est atteint - Aucune fille n'est atteinte.	- Une fille atteinte doit avoir un père atteint. - Le garçon atteint provient d'une mère vectrice

**1.5pt**  
(0.25x6)

**NB : accepter tout autre raisonnement correct.**

2)

a- **Document 7** : le fœtus présente les deux formes alléliques A<sub>1</sub> et A<sub>2</sub>. Il pourrait appartenir à F<sub>1</sub> ou à F<sub>3</sub> car si le fœtus appartenait à F<sub>2</sub>, il ne devrait présenter qu'une seule forme allélique car la famille est touchée d'une maladie portée par Y. (**doc 6**)

**0.75pt**

b-

- \* Si le fœtus appartenait à F<sub>1</sub>, il serait malade, de sexe masculin ou féminin.
- \* Si le fœtus appartenait à F<sub>3</sub>, il serait une fille saine.

**1pt**  
(0.5x2)

3) document 7 : le fœtus est hétérozygote

Document 8 : le caryotype montre une paire de chromosomes XY : le fœtus est un garçon. donc, il appartient à la famille F<sub>1</sub>.

**0.75 pt**

4) la sœur II<sub>2</sub> malade et présente l'allèle A<sub>1</sub>. Elle est donc hétérozygote

La sœur saine II<sub>3</sub> et ayant l'allèle A<sub>1</sub> est donc homozygote.

Le frère malade II<sub>2</sub> disposant de l'allèle A<sub>1</sub> et il est génotypiquement différent du fœtus. Il est donc homozygote. Comme il est malade, donc l'allèle A<sub>2</sub> est l'allèle responsable de la maladie. L'allèle A<sub>1</sub> est l'allèle normal.

**1 pt**

5)

Sujets	Fœtus	Frère malade	Sœur saine	Sœur malade
Génotypes	A <sub>2</sub> //A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> //A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> //A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> //A <sub>1</sub>

**1pt**  
(0.25x4)