

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2019	<b>Session de contrôle</b>	
	Épreuve : <b>Sciences biologique</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. (Exemple : tronc de l'item 1 : « La diminution du taux plasmatique de LH chez un sujet pubère normal est repérée suite à :» =&gt; l'objectif déclaré dans le tronc de l'item : Il s'agit de savoir la (ou les) moments qui conduisent à la diminution du taux de LH dans le sang), ainsi que les mots clés mentionnés (toujours dans le cas de l'item 1 : les mots clés sont : diminution du taux de LH / repérée).</i></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 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;"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Réponse correcte</td> <td>c, d</td> <td>a</td> <td>b, c</td> <td>c</td> <td>b, d</td> <td>a</td> <td>c</td> <td>b</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>NB :</b> pour les items 1, 3 et 5 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 reconnaître les structures anatomiques intervenant dans le réflexe myotatique ainsi que la fonction de certaines d'entre elles dans l'établissement de l'arc réflexe.</i></p> <p><i>Pour répondre aux questions du QROC, il est fondamental de souligner les verbes d'actions avec qui commencent toutes les questions à savoir :</i></p> <p><b>Légènder :</b> Accompagner un schéma/dessin d'indications explicatives</p> <p><b>Préciser :</b> déterminer avec rigueur, de manière pointue</p>	Item	1	2	3	4	5	6	7	8	Réponse correcte	c, d	a	b, c	c	b, d	a	c	b	<p>0.5 pt x 8 4 points</p>
Item	1	2	3	4	5	6	7	8											
Réponse correcte	c, d	a	b, c	c	b, d	a	c	b											

**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. Dans notre cas, il s'agit de faire appel aux connaissances acquises dans le cas du réflexe myotatique. Il est alors demandé de présenter la réponse avec un enchaînement logique d'idées, en utilisant un vocabulaire non scientifique exempt d'erreurs et un vocabulaire scientifique.

**Représenter à l'aide d'un schéma commenté** : 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 synapse excitatrice et synapse inhibitrice, mettre des flèches pour montrer le sens du message nerveux,...). Attribuer un titre reprenant les termes de l'énoncé de la question, traduisant les relations établies et illustrant le mécanisme étudié.

Ce schéma doit être accompagné d'un **commentaire** qui explique davantage ce qui n'a pas été explicité par la schématisation, pour faciliter la compréhension du schéma.

**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.

La réponse à la question intégrant ce verbe d'action repose sur la restitution des connaissances acquises seulement

1) Légende : 1.fibre Ia    2.FNM    3.muscle squelettique    4.sarcomère

2) Fibre Ia : conduction du message nerveux sensitif.  
Fnm : transduction sensorielle  
Sarcomère : contraction

3) Schéma du sarcomère au repos et du sarcomère contracté

4) Schéma de l'arc réflexe

0.25ptx4  
**1point**

0.25ptx3  
**0.75point**

**1point**

**1.75point**

## Deuxième 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 :

**Comparer** : rechercher les ressemblances et les différences de deux faits ou de deux phénomènes en se référant à des critères bien définis.

**Montrer** : présenter des arguments ou des preuves en faveur de la réponse proposée. Prouver par un raisonnement logique ou par des arguments la validité d'une affirmation.

**Proposer** : faire une proposition, donner, suggérer une solution.

**Représenter à l'aide d'un schéma commenté** : 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

Attribuer un titre reprenant les termes de l'énoncé de la question, traduisant les relations établies et illustrant le mécanisme étudié.

*Ce schéma doit être accompagné d'un **commentaire** qui explique davantage ce qui n'a pas été explicité par la schématisation, pour faciliter la compréhension du schéma.*

**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.*

*La réponse à la question utilisant ce verbe d'action repose sur l'intégration des informations des questions précédentes.*

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

*Ce verbe d'action est suivi dans cette épreuve d'un autre verbe d'action comme :*

*Exploiter en vue d'identifier, exploiter en vue de déterminer, exploiter en vue de préciser, exploiter en vue d'expliquer*

*On peut alors dire que le tri des informations à partir d'un document (exploitation) servira d'argument pour répondre au deuxième verbe d'action qui est associé au verbe exploiter*

**Proposer une explication** : c'est rendre clair et compréhensible un fait ou un phénomène ou un concept... en exposant les causes ou les mécanismes du phénomène étudié. Il est à noter que l'explication avancée n'est pas l'unique. 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, en plus des informations tirées des questions précédentes.

**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 (≠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.

**Expliquer à l'aide d'un schéma commenté :** l'explication doit impérativement être présentée sous la forme d'un schéma auquel on associe un commentaire (de l'information supplémentaire que le schéma n'explique pas)

**Commenter :** Faire des remarques, des observations pour faciliter la compréhension, pour expliquer

**Discuter :** débattre d'une question, l'examiner d'une manière critique, envisager les possibilités en l'argumentant.

### I- Réflexe conditionnel (5 points)

#### Recommandations :

Cette partie de l'épreuve a pour objectif de montrer l'effet de l'entraînement sur le cortex moteur dans le cadre du réflexe conditionnel et ceci à travers des documents présentés sous différentes formes : description d'expériences associées à des résultats, courbes et de 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 de l'aire corticale motrice chez trois sujets).

**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)

L'élève est alors demandé de souligner le verbe d'action utilisé dans la formulation de la question, se rappeler de sa signification ainsi que les mots clés, pour pouvoir répondre à la question.

Il s'agit de représenter, au terme de cet exercice, le circuit nerveux impliqué dans le réflexe conditionnel, en tenant en compte les informations tirées des questions précédentes et de montrer l'impact de l'entraînement sur la réorganisation des réseaux de neurones grâce à la plasticité cérébrale.

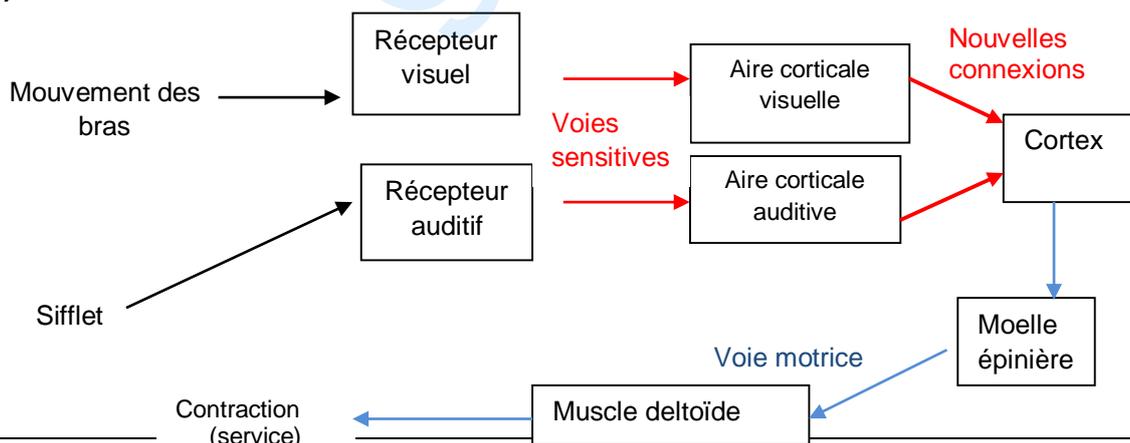
1) **a- comparaison :** la surface de l'aire corticale en rapport avec les deltoïdes est plus importante chez le volleyeur et le coureur par rapport au sédentaire. Cette surface est plus développée chez le volleyeur que chez le coureur.

➡ L'entraînement engendre l'augmentation de la surface de l'aire corticale motrice.

**b-** Le volley Ball et la course sollicitent les deltoïdes, mais avec des degrés différents. En effet ces muscles sont plus sollicités chez le volleyeur que chez le coureur.

**c-** L'augmentation de l'aire corticale observée suite à l'entraînement s'explique par la création de nouvelles connexions nerveuses : c'est la plasticité cérébrale.

#### 2) Circuit nerveux



0.75point  
+  
0.5point

0.5point

0.5point

1.75point

<p>3) L'entraînement induit la diminution du temps de réaction qui passe de 0.165s en 2012 à 0.155s en 2016. Ceci s'explique par la myélinisation des fibres motrices et la réorganisation des réseaux de neurones.</p>	<p><b>1point</b></p>
<p><b>II-Généétique humaine (7 points)</b></p>	
<p><b>Recommandations :</b></p>	
<p><i>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. Cet exercice de génétique humaine est particulier du fait qu'il commence par les résultats de l'électrophorèse de gène de l'anomalie chez certains individus d'une famille.</i></p>	
<p><i>Donc, il n'y a pas d'arbre généalogique à exploiter.</i></p>	
<p><i>En plus du document montrant le résultat de l'électrophorèse, l'énoncé divulgue une information supplémentaire à en tenir compte pour répondre à la première question. L'élève est demandé de la noter et de la prendre en considération.</i></p>	
<p><i>La détermination de la localisation du gène est tributaire de la réponse à la première question. Donc une bonne analyse du résultat de l'électrophorèse associée à l'information présentée dans l'énoncé de l'exercice est fondamentale.</i></p>	
<p><i>La réponse à la dernière question repose sur la lecture des données fournies par les caryotypes.</i></p>	
<p><i>La lecture du caryotype du fœtus 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. Quant à la lecture du caryotype de la cellule germinale à l'origine du fœtus, elle repose sur l'état des chromosomes (simples ou dupliqués) et sur le type de chromosome sexuel (X ou Y).</i></p>	
<p><i>L'écriture génotypique doit respecter les conventions internationales et l'ensemble des informations fournies par la réponse aux questions proposées par l'exercice.</i></p>	
<p><i>Dans la dernière question, comme le caryotype de la cellule germinale est normal et comme le caryotype du fœtus montre une aberration chromosomique : trisomie 21, donc, l'accident est survenu au cours de l'ovogenèse (en anaphase I ou II)</i></p>	
<p>1) D'après le document 4, deux individus de la famille possèdent l'allèle <math>A_2</math> qui sont le père et l'enfant <math>E_2</math> et 4 individus possèdent l'allèle <math>A_1</math>. Etant donné que seulement deux individus de la famille sont malades, on déduit que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a- Le père et l'enfant <math>E_2</math> sont malades</li> <li>b- Le père est atteint et ne possède que l'allèle <math>A_2</math>. Donc <math>A_1</math> correspond à l'allèle normal et <math>A_2</math> correspond à l'allèle muté.</li> <li>c- L'enfant <math>E_2</math> est malade et il possède les deux allèles <math>A_1</math> et <math>A_2</math>, on déduit que l'allèle responsable de la maladie est dominant. <math>A_2 &gt; A_1</math></li> </ul>	<p><b>0 .5point</b></p> <p><b>0.5point</b></p> <p><b>0.5point</b></p> <p><b>0.5point</b></p>
<p>2) Si la maladie est autosomale, chaque enfant doit hériter l'allèle <math>A_1</math> de la mère et l'allèle <math>A_2</math> du père, chacun doit posséder les deux allèles <math>A_1</math> et <math>A_2</math>. Or, d'après le document 1, les enfants <math>E_1</math> et <math>E_3</math> possèdent chacun un seul allèle. On en déduit que le gène de la maladie n'est pas porté par un autosome. Il est porté par un chromosome sexuel.</p> <p>La présence de l'allèle <math>A_1</math> chez la mère montre que le gène n'est pas porté par le chromosome sexuel Y. le gène de la maladie est donc porté par X.</p>	<p><b>1point</b></p>
<p>3) Chacun des deux enfants <math>E_1</math> et <math>E_3</math> possède un seul allèle, ce qui montre que chacun possède un seul chromosome X : ils sont de sexe mâle.</p>	<p><b>0.75point</b></p>

L'enfant E<sub>2</sub> possède les deux allèles A<sub>1</sub> et A<sub>2</sub> donc il possède deux chromosome X. Il s'agit d'une fille.

4)

sujet	père	mère	Enfant E2
génotype	XA <sub>2</sub> /Y	XA <sub>1</sub> //XA <sub>1</sub>	XA <sub>2</sub> //XA <sub>1</sub>

0.75point

5) Le caryotype montre 45 autosomes dont 3 chromosomes 21 et deux chromosomes sexuels de type X Y.

0.5point

a- Il s'agit d'un individu de sexe mâle qui présente une anomalie chromosomique : la trisomie 21

0.5point

Il reçoit le chromosome Y de son père et le chromosome X porteur de l'allèle normal A<sub>1</sub> de sa mère, il est donc sain quant à l'anomalie génique.

**b- Schéma d'une spermatogenèse normale et d'une ovogenèse anormale indiquant la non disjonction des chromosomes 21 en anaphase I ou II.**

1.5point