

**Corrigé commenté de l'épreuve de baccalauréat**  
**Section : Sciences expérimentales**  
**Session : Principale 2022**

Ce document est un corrigé commenté d'une épreuve du bac tunisien 2022, section sciences expérimentales. Il est conçu dans le but de permettre au candidat de :

- ✦ réviser certaines connaissances et combler éventuellement ses lacunes
- ✦ s'exercer à la réalisation des épreuves écrites
- ✦ tester ses propres acquis
- ✦ affiner sa méthodologie de résolution des problèmes scientifiques
- ✦ approprier une méthodologie de rédaction des réponses
- ✦ s'autoévaluer

Pour en tirer profit, le candidat devrait répondre aux questions avant de consulter le corrigé et comparer son travail avec ce qui est proposé pour se rendre compte d'éventuelles lacunes et/ou insuffisances et d'y remédier.

L'épreuve des SVT comporte deux parties indépendantes :

- **Une première partie** : notée sur 08 points  
Cette partie a pour objectif d'évaluer les capacités de l'acquisition des connaissances et de leur restitution. Elle peut se présenter sous forme de QCM (questions à choix multiple) et/ou de QROC (questions à réponses ouvertes courtes).
- **Une deuxième partie** : notée sur 12 points,  
Cette partie a pour objectif d'évaluer les capacités liées à la mobilisation des connaissances dans la résolution des problèmes scientifiques en analysant ou en exploitant des données et des connaissances antérieures.

**I- Conseils pour aborder le sujet de l'épreuve :**

**1- Bien lire les énoncés :**

Une lecture attentive des énoncés et des données de chaque partie est la première étape indispensable à la compréhension et donc de la bonne réponse.

**2- Bien lire le contenu des différents types des documents donnés :**

Les documents en SVT sont de différents types, chacun d'entre eux renferme des informations et des données nécessaires à la résolution du problème scientifique de l'exercice.

- Documents représentant des expériences et leurs résultats : une bonne lecture de ce genre de documents signifie l'identification de : l'objectif de la réalisation de ces expériences, le protocole expérimental, les paramètres constantes et les paramètres variables..., mais cette lecture signifie aussi de relier les résultats obtenus au protocole expérimental et aux paramètres indiqués. Ceci nécessite absolument l'utilisation des connaissances antérieures (déjà vues en classe).
- Documents représentant des données en graphique mathématiques (les courbes, des histogrammes, des tableaux ...) : lire ce genre de documents signifie : identifier les variables dépendantes et les variables indépendantes (y en fonction de x) et déterminer leurs évolutions.
- Documents représentant des schémas simples ou des schémas fonctionnels : cela demande l'identification des structures présentes et des différentes composantes.
- D'autres graphiques tels que les arbres généalogiques...

Après une lecture de ces documents, il faut répondre aux questions suivantes pour pouvoir exploiter les données : - Qu'est-ce que je peux en déduire grâce à mes connaissances ?

- Comment intégrer toutes les informations recueillies pour faire une synthèse explicative du problème évoqué dans l'énoncé de l'exercice ?

### 3- Se préparer à la réponse :

Nous vous conseillons de :

- Lire attentivement la totalité de l'exercice (ou de la partie) avant de s'engager dans la réponse.
- Repérer la problématique ou l'objectif de l'exercice ou de la partie.
- Lire attentivement le (ou les) document(s) proposé(s) en surlignant tous les éléments en relation avec la problématique.
- Construire une idée globale de la succession logique des réponses demandées.

### 4- Rédiger la réponse

Répondre par écrit aux différentes questions de l'exercice (ou de la partie) de l'épreuve.

Les réponses doivent être :

- adaptées aux questions posées
- pertinentes, complètes et exactes.
- structurées, organisées et argumentées.
- exprimées dans un langage scientifique adéquat

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

- soigner l'écriture et l'aérer
- soigner les schémas et les tracés. Les graphiques doivent être réalisés au crayon noir bien taillé, les traits doivent être fins, continus et tracés à la règle...
- légender les schémas ...

## II- Corrigé commenté de l'épreuve des SVT :

Corrigé	Barème
<p><b>PREMIERE PARTIE</b></p> <p><b>I- QCM :</b></p> <p>Chacune des questions à choix multiple (QCM) est formée d'un tronc et de 4 propositions (a, b, c et d). Pour chaque question, on peut trouver une ou deux réponses justes. Pour traiter ce genre de questions, nous vous conseillons de suivre les étapes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Bien lire la question et cerner les mots clefs dans le tronc.</li><li>- Bien lire les propositions de réponses avant de sélectionner la réponse</li><li>- Comparer toutes les propositions pour être sûr des propositions justes</li><li>- Répondre rapidement aux questions qui semblent évidentes ;</li><li>- Passer à la suivante si une question vous paraît compliquée.</li><li>- Reprendre les questions auxquelles vous n'avez pas répondu dès la première lecture.</li><li>- Essayer par déduction ou par élimination ou par tâtonnements de sélectionner la réponse la plus probable.</li><li>- Ne pas se bloquer sur une question.</li><li>- Relire l'ensemble de vos réponses.</li><li>- Eviter de relever une réponse pour laquelle vous avez manifesté une hésitation.</li><li>- Ne pas écrire les lettres avec ambiguïtés (confusion entre a et d par exemple) dans ce cas, le correcteur ne tient pas compte de l'item dans ce cas.</li></ul> <p><b>Remarques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Il faut respecter la forme de réponse qu'impose le règlement du concours, inutile de recopier ni les questions ni les réponses, il suffit d'écrire le numéro de la question suivie de la ou les lettre (s) correspondantes aux réponses justes. On peut éventuellement présenter la réponse sous forme d'un tableau comme suite.</li></ul>	<p><b>(08 points)</b></p> <p><b>4 points</b></p>

- Toute réponse fautive annule la note attribuée à l'item, donc il est conseillé de n'ajouter une deuxième réponse à l'item que lorsque vous être sûr.

Pour l'item 1, 4, 7 et 8 : on attribue 0,25 à la réponse juste. Pour les items 2,3, 5 et 6 on attribue 0,25 à chaque réponse juste.

### Réponses

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

## II- Interaction cellulaire : cas de la reproduction masculine et de l'immunité de l'organisme :

6 points

### - Recommandations :

Observer attentivement le document 1 : Il s'agit de deux figures ( a et b) représentant le fonctionnement testiculaire et le déroulement de la réponse immunitaire à médiation humorale.

Le candidat est appelé à utiliser ses connaissances et un raisonnement adéquat pour lire les deux figures et identifier les différentes interactions cellulaires et les trois

Pour compléter le tableau il faut le reproduire sur la copie et donner le nom des messagers chimiques M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> et M<sub>3</sub> leurs cellules sécrétrices, les cellules cibles et les effets sur les cellules cibles sans justifications ni explications.

Le verbe expliquer implique : faire comprendre en utilisant des arguments solides apportés du document de la figure a et en mobilisant des connaissances antérieures.

### Réponses :

Messagers chimiques	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>
Noms	*GnRH (gonadolibérine, LH-RH)	*IL1	*IL2
Cellules sécrétrices	*Neurones ou cellules hypothalamiques	* Macrophage ou C.P.Ag	*LTh (LT4)
Cellules cibles	*Cellules sécrétrices de LH et de FSH (ou cellules hypophysaires, cellules gonadotropes	* LT4	*LT4 *LB
Effets sur les cellules cibles	*Stimule la sécrétion de LH et FSH	Stimule : * la sécrétion d'IL2 * l'expression de récepteurs membranaires à l'IL2.	Stimule-la : - différenciation des LT4 en LTA et leur prolifération - prolifération des LB et leur différenciation en plasmocytes

1) Attribuer 2points.

### 2) Recommandations :

Il est demandé de donner explication des conséquences de l'interaction cellulaire entre les cellules représentées dans la figure à travers le messenger chimique M<sub>1</sub> (GnRH) sur la spermatogenèse. Ceci nécessite donc de donner une réponse ciblée en exploitant les données de la figure a (document 1), les réponses précédentes (1) et en mobilisant des connaissances antérieures.

### Réponses

- La LH stimule la sécrétion de testostérone par les cellules interstitielles ou cellule de Leydig.

2) Attribuer 1pts

- La FSH stimule la synthèse de l'ABP par les cellules de Sertoli qui est indispensable à la réception de la testostérone par les cellules germinales, ce qui active la spermatogenèse.

### 3) Recommandations :

Il est demandé de **préciser comment** les cellules C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub> (de la figure b) interviennent dans la phase effectrice de la réponse immunitaire à médiation humorale. Ceci nécessite d'identifier les cellules C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub> et de donner le mécanisme de la réponse immunitaire en suivant un enchaînement logique (Commencer par la cellule C<sub>2</sub>) et en mobilisant des connaissances antérieures.

#### Réponses

- La cellule C<sub>2</sub> sécrète les anticorps qui se fixent sur les antigènes pour former le complexe immun : neutralisation de l'antigène.
- Le complexe immun se fixe sur les récepteurs membranaires de la cellule C<sub>1</sub>; cette fixation facilite la phagocytose : l'opsonisation qui accélère l'élimination de l'antigène.

3) Attribuer  
1pts

## DEUXIEME PARTIE

Cette partie a pour objectif d'évaluer votre capacité à mobiliser les connaissances vues en classe pour cela on vous conseille de :

(12 points)  
5 points

- Lire attentivement l'introduction de l'exercice pour identifier le problème scientifique à résoudre dans chaque exercice.
- Lire attentivement les phrases de la présentation de chaque document donné et le contenu de chaque document.
- Souligner les verbes d'action dans chaque question.

### I- Génétique des diploïdes.

#### Recommandations :

Pour comprendre et répondre aux questions à propos d'un problème scientifique en génétique des diploïdes, on vous recommande de :

- Procéder par une bonne lecture des données de l'introduction et identifier le problème à résoudre (ici, le problème est : **étudier le mode transmission de deux couples d'allèles contrôlant chacun un caractère héréditaire chez la drosophile.**)
- lire attentivement les différents croisements et repérer les parents croisés et leurs éventuelles descendance.
- Lire la totalité des questions et des données pour avoir une idée sur l'enchaînement et la méthodologie du raisonnement.
- Adopter un raisonnement cohérent et logique et convenable pour répondre aux questions.
- Ne donner que la réponse exacte complète et cohérente de chaque question à part.
- Bien numéroter les réponses.
- Ne pas changer la symbolisation des allèles s'ils sont donnés dans les énoncés (ici les deux couples d'allèles sont : (A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>) et (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>))
- Formuler votre réponse en utilisant une succession logique (analyse, déduction...), en utilisant des phrases courtes et un langage génétique adéquat.

#### 1) Réponses

- a- Le premier croisement donne une descendance (F<sub>1</sub>) homogène de phénotype parental [A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>]  
→ Déduction : C'est un cas de dominance absolue : A<sub>1</sub> domine A<sub>2</sub> et B<sub>1</sub> domine B<sub>2</sub>.
- b- Le deuxième croisement donne une descendance formée de quatre phénotypes équiprobables.  
→ Déduction : Le mâle est hétérozygote pour le premier couple d'allèles (A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>) et homozygote pour le deuxième couple d'allèle (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>). L'inverse pour la femelle.  
→ Hypothèses sur la localisation des deux couples d'allèles :

1) Attribuer  
1,5 pts.

Hypothèse 1 : les deux couples d'allèles sont liés (totalement ou partiellement)

Hypothèse 2 : les deux couples d'allèles sont indépendants.

## 2) Recommandations :

Le troisième croisement donne des nouvelles informations sur le mode de transmission de ces deux couples d'allèles.

Il est demandé de **déterminer** la localisation des deux couples d'allèles et les génotypes des parents du deuxième et du troisième croisement. Ceci nécessite l'utilisation des arguments solides et adopter une méthodologie rigoureuse et raisonnement logique. Il faut exploiter les données du troisième croisement et de mobiliser des connaissances antérieures pour déterminer la nature du croisement et comparer les résultats théoriques avec les résultats expérimentaux.

Une des méthodes de raisonnement logique est le raisonnement par l'absurde.

### Réponses :

- Le troisième croisement entre une femelle de la F1 double hétérozygote avec un mâle  $[A_2B_2]$  double récessif est un test cross. Si les deux couples d'allèles étaient indépendants, la femelle devrait produire 4 types de gamètes équiprobables et la descendance devrait comporter 25% d'individus de phénotype  $[A_1B_2]$ . Or, la descendance du troisième croisement comporte 6%  $[A_1B_2]$  : phénotype recombiné à faible pourcentage. Donc les deux couples d'allèles sont donc liés partiellement.

- Parents du deuxième croisement : mâle  $[A_1B_2]$   $\frac{A_1 B_2}{A_2 B_2}$  femelle  $[A_2B_1]$   $\frac{A_2 B_1}{A_2 B_2}$   
 Parents du troisième croisement : mâle  $[A_2B_2]$   $\frac{A_2 B_2}{A_2 B_2}$  femelle  $[A_1B_1]$   $\frac{A_1 B_1}{A_2 B_2}$

2) Attribuer 2 pts

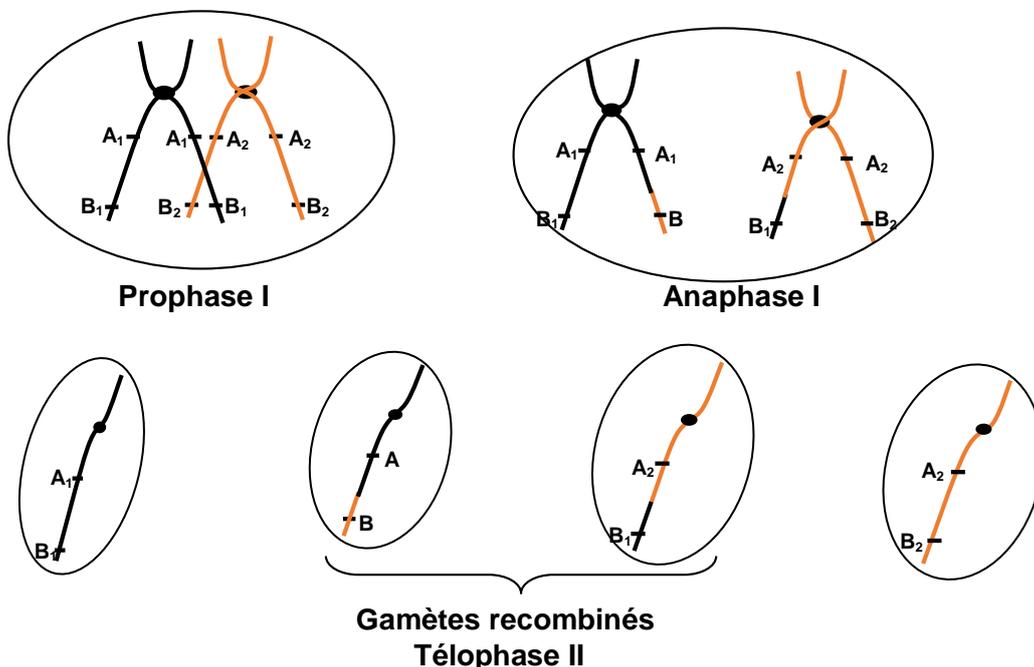
## 3) Recommandations :

Il est demandé de réaliser un schéma montrant le comportement des chromosomes aboutissant à la formation des gamètes donc au cours de la méiose (il suffit de représenter les trois principales phases : prophase I, anaphase I et télophase II).

C'est un travail de synthèse qui consiste à exposer les données précédentes et des connaissances antérieures. Pour réaliser le schéma :

Représentez une cellule avec une paire de chromosomes homologues (l'une d'origine paternelle et l'autre d'origine maternel) avec deux couleurs différentes. Placez les allèles ( $A_1$ ,  $A_2$ ,  $B_1$  et  $B_2$ ) sur les chromosomes homologues puis représentez le résultat du crossing over.

### Réponses :



3) Attribuer 1, 5 pts.

## II- Neurophysiologie.

7 points

### Recommandations :

Pour comprendre et répondre les questions à propos d'un problème scientifique, on vous recommande de :

- Lire attentivement les données de l'introduction et identifier le problème à résoudre (ici, le problème est : **étudier certains aspects du mécanisme du réflexe myotatique à partir des résultats des expériences réalisées grâce au dispositif expérimental illustré par le document 2.**)
- Lire attentivement les données du document 2 en repérant l'enchaînement des différents neurones et l'emplacement des oscilloscopes et de la stimulation St.
- Lire la totalité des données et des questions pour avoir une idée sur l'enchaînement et la méthodologie du raisonnement.
- Adopter un raisonnement cohérent et logique et convenable pour répondre aux questions.

Le document 3 est un tableau représentant les résultats d'une première expérience : On les enregistrements obtenus au niveau des oscilloscopes  $O_1$ ,  $O_2$  et  $O_3$  suite à un étirement efficace du muscle extenseur.

Il est demandé d'**exploiter** les résultats et de **déduire**... Ce travail nécessite une lecture et une exploitation des toutes les données avec mise en relation de la variation du ddp au niveau de chaque neurone et la mise en relation les données du document 2 pour dégager la nature de chaque synapse, le rôle du fuseau neuromusculaire et d'expliquer l'obtention de chaque enregistrement.

### Réponses

#### 1) Exploitation des enregistrements :

L'étirement efficace du muscle extenseur permet d'enregistrer deux PA au niveau de l'oscilloscope O, un PA au niveau de l'oscilloscope  $O_1$  et un PPSI au niveau de l'oscilloscope  $O_2$ .

- **Déduction** : N-I et N- $N_1$  : synapses excitatrices ; I- $N_2$  : synapse inhibitrice
- **Explication** : L'étirement efficace a engendré un potentiel de récepteur qui dépasse le seuil et qui est à l'origine de deux PA au niveau du site générateur. Les deux PA se propagent ensuite au deuxième nœud de Ranvier.
- **Rôle du FNM** : Transduction sensorielle : conversion de l'énergie mécanique en énergie électrique.

1) Attribuer :  
1,5 points

#### 2) Comparaison :

- L'injection de la dose  $D_1$  de  $Nt_1$  en  $F_1$  engendre un PPSE, alors que la dose  $D_2$  (plus importante), engendre un PPSE qui atteint le seuil et déclenche un PA.
  - L'injection de la dose  $D_1$  de  $Nt_2$  en  $F_2$  engendre un PPSI de faible amplitude, alors que la dose  $D_2$  (plus importante) est à l'origine d'un PPSI d'amplitude plus importante.
- a-  $Nt_1$  : neurotransmetteur excitateur /  $Nt_2$  : neurotransmetteur inhibiteur.  
b- Plus la dose du neurotransmetteur injectée dans la fente synaptique est élevée plus la réponse enregistrée obtenue est ample.

2) Attribuer  
1,5 points

#### 3)

##### - Exploitation :

- \* Les deux substances A et B sont repérées au niveau de la membrane postsynaptique.
- \* L'injection dans la fente  $F_1$  de la substance A engendre un PA au niveau du cône axonique de  $N_1$  alors que celle de B, suivie de la stimulation St, annule l'effet de cette stimulation.

3) Attribuer  
1,5 points

##### - Mode d'action :

- \* La substance A se fixe sur les récepteurs de la membrane post synaptique spécifique à  $Nt_1$  entraînant l'ouverture des canaux  $Na^+$  chimiodépendants et l'entrée massive de des ions  $Na^+$  dans l'élément postsynaptique ; d'où ; la dépolarisation de la membrane postsynaptique.

\* La substance B occupe les récepteurs de la membrane post synaptique spécifiques à  $Nt_1$  empêchant ainsi son action.

A : analogue fonctionnelle / B : analogue structurale et non fonctionnel

4) Attribuer  
1 point

4)

- La présence de la radioactivité dans les vésicules de  $N_1$  montre que la choline radioactive injectée dans  $F_3$  est recapturée par la terminaison axonique de  $N_1$  et elle est ensuite utilisée pour la synthèse de l'acétylcholine radioactive ; celle-ci est stockée dans les vésicules synaptiques.

- Après l'étirement efficace du muscle extenseur, la détection de la radioactivité en  $F_3$  puis au niveau de la membrane postsynaptique et dans la terminaison axonique de  $N_1$  montre que l'acétylcholine est libérée par exocytose dans  $F_3$  ; elle se fixe ensuite sur les récepteurs de la membrane postsynaptique. Enfin, l'acétylcholine est hydrolysée dans la fente  $F_3$  et re-synthétisée dans la terminaison présynaptique à partir de la choline radioactive re-capturée.

5) 1,5 points

5)

L'étirement efficace du FNM engendre :

- l'arrivée du message nerveux dans l'élément présynaptique, ce qui entraîne sa dépolarisation et l'ouverture des CVD à  $Ca^{2+}$
- l'entrée de  $Ca^{2+}$  déclenche l'exocytose du neurotransmetteur.
- la fixation du neurotransmetteur sur les récepteurs spécifiques ; ce qui engendre au niveau de la synapse:
  - N- $N_1$  : l'ouverture des CCD à  $Na^+$  → l'entrée massive d'ions  $Na^+$  dans  $N_1$  → légère dépolarisation (PPSE)  
La sommation de PPSE successifs → l'activation de  $N_1$  innervant les fibres musculaires du muscle extenseur
  - N1-fibre musculaire : l'acétylcholine se fixe sur des récepteurs spécifiques → l'ouverture des CCD à  $Na^+$  → l'entrée massive des ions  $Na^+$  → la dépolarisation du sarcolemme → la contraction du muscle extenseur.
  - I- $N_2$  : l'ouverture des CCD à  $Cl^-$  et/ou  $K^+$  → l'entrée d'ions à  $Cl^-$  et / ou la sortie d'ions  $K^+$  → hyperpolarisation (PPSI) → l'inhibition de  $N_2$  d'où le relâchement du muscle antagoniste.