

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE  MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION	EXAMEN DU BACCALAURÉAT	Session de contrôle 2023
	Épreuve : <b>Sciences biologiques</b>	Section : <b>Sport</b>
	Durée : <b>3h</b>	Coefficient de l'épreuve : <b>3</b>

N° d'inscription

--	--	--	--	--	--



**Le sujet comporte 4 pages numérotées de 1 sur 4 à 4 sur 4**

## **PREMIERE PARTIE (8 points)**

### **I- QCM (4 points)**

Pour chacun des items (de 1 à 8), il peut y avoir une (ou deux) réponse(s) correcte(s). Relevez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas, la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

**NB : une réponse fausse annule la note attribuée à l'item.**

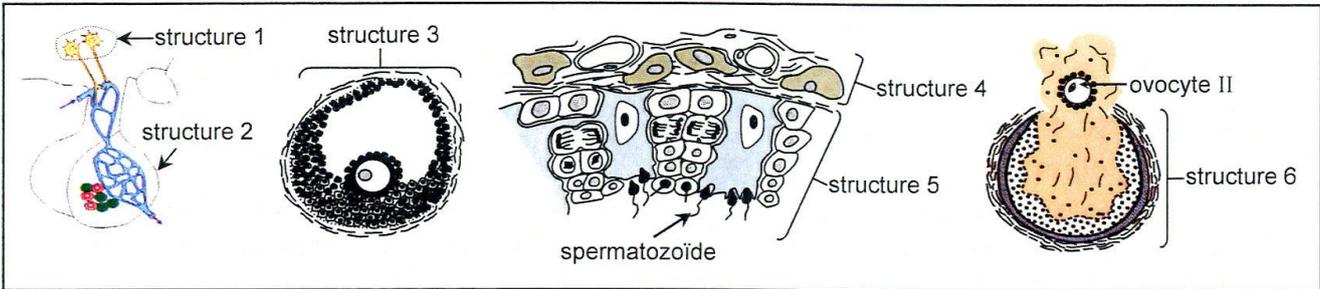
- 1) **Un homme atteint de cryptorchidie bilatérale présente :**
  - a- un tissu interstitiel normal.
  - b- une spermatogenèse normale.
  - c- des voies génitales atrophiées.
  - d- une régression des caractères sexuels secondaires.
- 2) **La rétroaction négative exercée sur le complexe hypothalamo-hypophysaire est levée à la suite d'une diminution du taux plasmatique :**
  - a- d'inhibine.
  - b- de testostérone.
  - c- de progestérone.
  - d- de l'hormone chorionique gonadotrope humaine (HCG).
- 3) **Chez la femme, au cours d'un cycle sexuel normal, les œstrogènes :**
  - a- assurent le silence utérin.
  - b- ont un effet hyperthermique.
  - c- sont sécrétés par les follicules et le corps jaune.
  - d- stimulent la sécrétion de la glaire cervicale en phase ovulatoire.
- 4) **L'acétylcholine est :**
  - a- une hormone.
  - b- un neurotransmetteur.
  - c- à effet hypertenseur.
  - d- à effet cardiomodérateur.
- 5) **L'acquisition du pouvoir fécondant d'un spermatozoïde :**
  - a- se déroule au niveau de l'épididyme.
  - b- se déroule au niveau du canal déférent.
  - c- consiste à l'acquisition des protéines membranaires.
  - d- consiste à un masquage des protéines membranaires.
- 6) **La corne antérieure de la moelle épinière comporte des :**
  - a- cellules gliales.
  - b- fibres nerveuses Ia.
  - c- corps cellulaires unipolaires.
  - d- corps cellulaires multipolaires.
- 7) **Chez une femme pubère, la glaire cervicale devient filante et perméable aux spermatozoïdes sous l'action de fortes doses :**
  - a- d'œstrogènes.
  - b- de progestérone.
  - c- d'œstrogènes et de progestérone.
  - d- de l'hormone chorionique gonadotrope humaine (HCG).

8) La naissance d'un potentiel post-synaptique excitateur fait intervenir :

- a- l'exocytose d'un neurotransmetteur.
- b- l'ouverture des canaux  $Cl^-$  chimio-dépendants.
- c- l'ouverture des canaux  $Ca^{2+}$  voltage-dépendants.
- d- l'ouverture des canaux  $Na^+$  voltage-dépendants.

II- Reproduction humaine (4 points)

Le document 1 illustre schématiquement des structures intervenant dans la fonction reproductrice humaine.



Document 1

- 1) Nommez les structures désignées par les numéros de 1 à 6.
- 2) Identifiez, en justifiant votre réponse, l'évènement illustré par la structure 6.
- 3) Expliquez les relations fonctionnelles entre :
  - a) les structures 1 et 2 et les structures 4 et 5 conduisant à l'obtention du spermatozoïde.
  - b) les structures 1 et 2 et la structure 3 conduisant à l'obtention de l'ovocyte II.

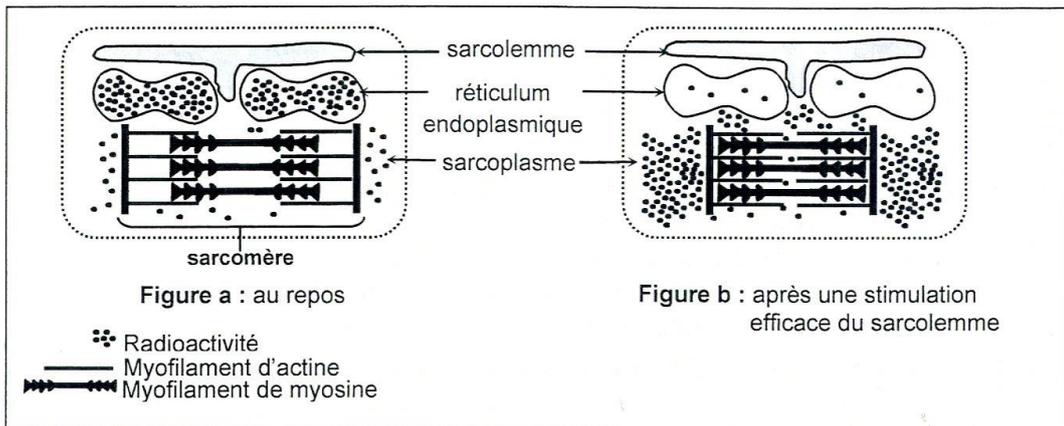
DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Activité musculaire (7 points)

On cherche à étudier quelques aspects du mécanisme de la contraction musculaire. Dans ce cadre, on propose les expériences 1 et 2 et les mesures A et B suivantes :

Expérience 1 :

Une fibre musculaire striée est isolée et cultivée dans un liquide physiologique additionné d'ions  $Ca^{2+}$  radioactifs. Par autoradiographie, on détecte la localisation de la radioactivité dans une portion de cette fibre musculaire, au repos et après une stimulation efficace portée sur le sarcolemme. Le document 2 présente les résultats obtenus.



Document 2

- 1) En vous basant sur les résultats présentés par le document 2 et sur vos connaissances :
  - a- comparez les résultats présentés par les deux figures a et b en vue de déduire le sens de déplacement des ions  $Ca^{2+}$ , à la suite d'une stimulation efficace du sarcolemme.
  - b- proposez une hypothèse quant au rôle des ions  $Ca^{2+}$  dans la contraction de la fibre musculaire.

### Expérience 2 :

Des myofilaments de myosine et/ou des myofilaments d'actine sont isolés et placés en culture dans quatre milieux nutritifs de compositions différentes. Le document 3 présente la composition des différents milieux, au début de la mise en culture et quelques heures après.

Milieux	Composition des milieux	
	au début de la mise en culture	quelques heures après la mise en culture
Milieu 1	filaments de myosine + filaments d'actine + ATP + Ca <sup>2+</sup>	complexe actomyosine + Ca <sup>2+</sup> + une quantité importante d'ADP et de Pi
Milieu 2	filaments de myosine + filaments d'actine + ATP	filaments de myosine + filaments d'actine + ATP + une quantité faible d'ADP et de Pi
Milieu 3	filaments d'actine + ATP + Ca <sup>2+</sup>	filaments d'actine + ATP + Ca <sup>2+</sup>
Milieu 4	filaments de myosine + ATP + Ca <sup>2+</sup>	filaments de myosine + ATP + Ca <sup>2+</sup> + une quantité faible d'ADP et de Pi

Document 3

2) Exploitez les données du document 3 en vue de :

a- vérifier la validité de l'hypothèse proposée en 1-b (expérience 1).

b- préciser les conditions nécessaires à une hydrolyse importante de l'ATP.

3) En vous basant sur les informations tirées des expériences 1 et 2, expliquez le mécanisme de la contraction musculaire.

### Mesures A

On mesure, chez un sujet témoin, les taux plasmatiques d'O<sub>2</sub>, de CO<sub>2</sub>, du glucose et de l'acide lactique pendant un exercice physique. Les résultats obtenus sont présentés par le document 4.

Taux plasmatique	Sang artériel arrivant au muscle	Sang veineux partant du muscle
O <sub>2</sub> (mL/100mL)	21,2	5,34
CO <sub>2</sub> (mL/100mL)	45	60
Glucose (mmol/L)	4	2
Acide lactique (mmol/L)	< 1	2,8

Document 4

### Mesures B

Chez deux individus, l'un entraîné pendant 21 semaines et l'autre non entraîné, on mesure :

- le pourcentage du volume total des mitochondries par rapport au volume de la cellule musculaire.
- le taux du dioxygène consommé.
- le taux d'acide lactique produit.

Le document 5 présente les résultats obtenus.

Paramètres mesurés	Individu non entraîné	Individu entraîné
Pourcentage du volume total des mitochondries par rapport au volume de la cellule musculaire	5%	11%
Taux du dioxygène consommé (L/minute)	2,5	5,5
Taux d'acide lactique produit (mmol/L de sang)	12	6

Document 5

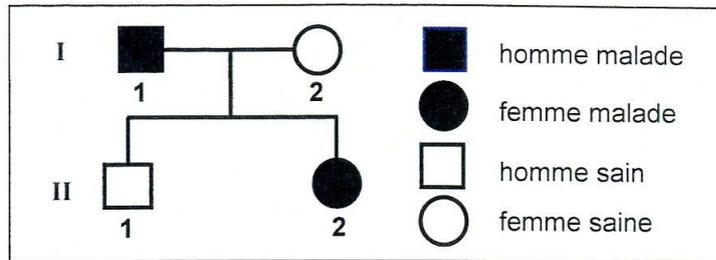
4) À partir de l'exploitation des données des documents 4 et 5 et en mobilisant vos connaissances :

a- dégagez l'effet de l'entraînement sur la production de l'ATP par la cellule musculaire.

b- expliquez les voies de régénération de l'ATP par la cellule musculaire.

## II-Génétique humaine (5 points)

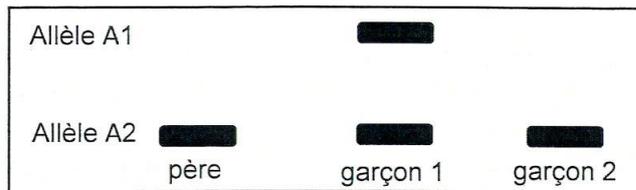
On se propose de déterminer, chez deux familles F1 et F2, le mode de transmission d'une maladie héréditaire. Le document 7 représente l'arbre généalogique de la famille F1.



1) Discutez chacune des hypothèses suivantes :

- Hypothèse 1 : l'allèle responsable de la maladie est récessif porté par un autosome.
- Hypothèse 2 : l'allèle responsable de la maladie est dominant porté par un autosome.
- Hypothèse 3 : l'allèle responsable de la maladie est récessif porté par le chromosome sexuel X.
- Hypothèse 4 : l'allèle responsable de la maladie est dominant porté par le chromosome sexuel X.

Le document 8 montre les résultats d'électrophorèse de l'ADN correspondant au gène en question effectuée chez certains membres de la famille F2 dont le père est sain et le garçon 1 est malade.



2) Exploitez les données du document 8 en vue :

- a- d'identifier, en justifiant la réponse, lequel des allèles A1 et A2 est responsable de la maladie.
- b- de préciser laquelle des hypothèses est à retenir, parmi celles acceptées en 1).
- c- de préciser le génotype et l'état de santé de la mère des deux garçons.
- d- de représenter l'arbre généalogique de la famille F2.

3) Ecrivez les génotypes des membres de la famille F1.