الإختبارات الخاصة
بالشعب المتوفرة بالمدرسة العليا لعلوم وتقنيات الصحة
بالمنستير
(المجموعة الثانية)

- علوم الحياة و الأرض (ضارب 02)
- العلوم الفيزيائية (ضارب 01)
- فرنسية (ضارب 01)

علوم الحياة و الأرض

المجموعة عدد 02

République Tunisienne
Ministère de l'Enseignement Supérieur
Et de la Recherche Scientifique
Université de Monastir
Concours de Réorientation Session mars 2023

الجمهورية التونسية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة المنستير
مناظرة إعادة التوجيه الجامعي دورة مارس 2023

Épreuve de Sciences de la Vie et de la Terre (groupe N°2)

Date de l'épreuve: 29/03/2023 **Durée : 2 Heures (de 09.00 à 11.00)**

Coefficient : 2

Le sujet comporte 4 pages numérotées de 1 à 4.

Première partie : (8 points)

Exercice 1 : 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 : Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

1) L'hormone gonadotrophique chorionique (HCG) est sécrétée par :
- a- les cellules lutéiniques ;
- b- les cellules folliculaires ;
- c- les cellules du placenta ;
- d- les cellules de la thèque externe.

2) Un sujet cryptorchide présente :
- a- une spermatogenèse normale ;
- b- un taux faible de testostérone ;
- c- une hyperactivité hypothalamique ;
- d- des caractères sexuels développés.

3) La destruction sélective des cellules de Sertoli provoque :
- a- un arrêt de la spermatogenèse ;
- b- l'absence de la sécrétion de la testostérone ;
- c- la baisse de la fréquence des pulses de GnRH ;
- d- la baisse du taux des gonadostimulines hypophysaires.

4) Le chemin suivi par un spermatozoïde depuis sa production jusqu'à sa sortie est :
- a- canal déférent – épididyme – urètre - tube séminifère ;
- b- épididyme – urètre - vésicule séminale - canal déférent ;
- c- tube séminifère - canal déférent – épididyme - urètre ;
- d- tube séminifère - épididyme - canal déférent - urètre.

5) Suite à des stimulations efficaces d'un récepteur sensoriel, on enregistre :
- a- un potentiel d'action au niveau du site générateur ;
- b- un potentiel de repos au niveau du site générateur ;
- c- un potentiel d'action au niveau du site transducteur ;
- d- un potentiel de récepteur au niveau du site transducteur.

6) Au niveau d'une synapse neuroneuronique (axo-somatique), la transmission du message nerveux fait intervenir :
- a- des canaux chimiodépendants ;
- b- des canaux voltage - dépendants aux ions K+ ;
- c- des canaux voltage - dépendants aux ions Ca2+ ;
- d- des canaux voltage - dépendants aux ions Na+.

7) **Au cours de la phase effectrice, la réaction immunitaire à médiation humorale (RIMH) fait intervenir :**

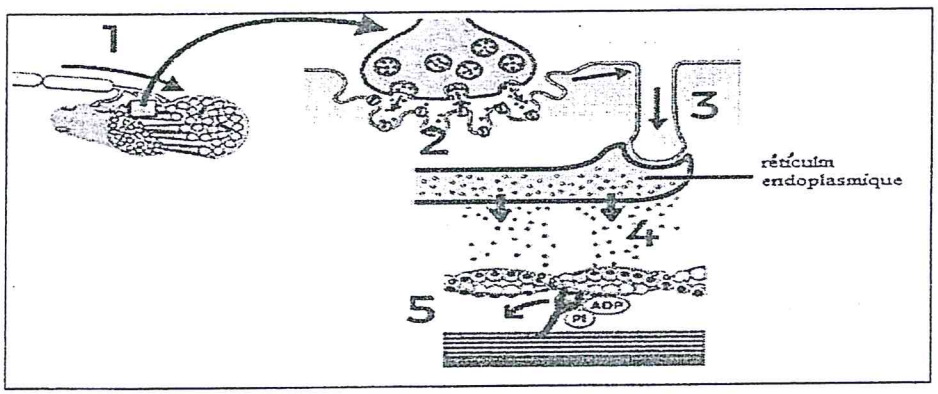
a- des perforines ;
b- des anticorps ;
c- des macrophages ;
d- des lymphocytes T_4.

8) **Une femme atteinte d'une maladie récessive liée au chromosome sexuel X :**

a- est issue obligatoirement d'un père atteint ;
b- est issue obligatoirement d'une mère atteinte ;
c- tous ses garçons sont atteints ;
d- toutes ses filles sont atteintes.

Exercice 2 : QROC (4 pts)

Le document 1 illustre les différentes étapes (de 1 à 5) d'une transmission neuromusculaire conduisant à une contraction musculaire :



Document 1

1) **Donnez un titre à chacune des étapes numérotées de 1 à 5.**
2) **Décrivez les phénomènes électriques et ioniques caractérisant l'étape 2 en respectant leur ordre chronologique.**
3) **Expliquez le rôle des ions Ca^{++} ainsi que le phénomène énergétique dans l'étape 5.**

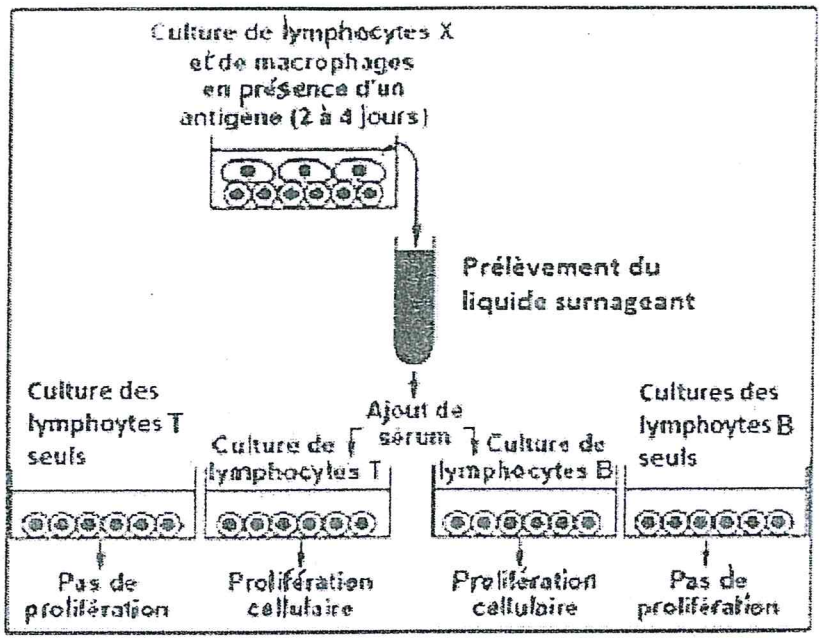
Deuxième partie : (12 points)

I- Immunologie : (7 points)

Parmi les cellules immunitaires, certains lymphocytes, qu'on désigne par **X** interviennent dans le déroulement des réactions immunitaires. On se propose de montrer leur rôle, pour cela on réalise deux séries d'expériences.

Première série d'expériences

À partir du sang d'un individu sain, on extrait par centrifugation un mélange contenant des lymphocytes **X** et des macrophages.
On met ces cellules en culture en présence d'un antigène pendant 2 à 4 jours.
On prélève le sérum surnageant de cette culture puis on l'introduit dans des milieux de culture de lymphocytes T ou B préalablement sensibilisés par contact avec le même antigène.
Les expériences et les résultats sont présentés par le document 2.

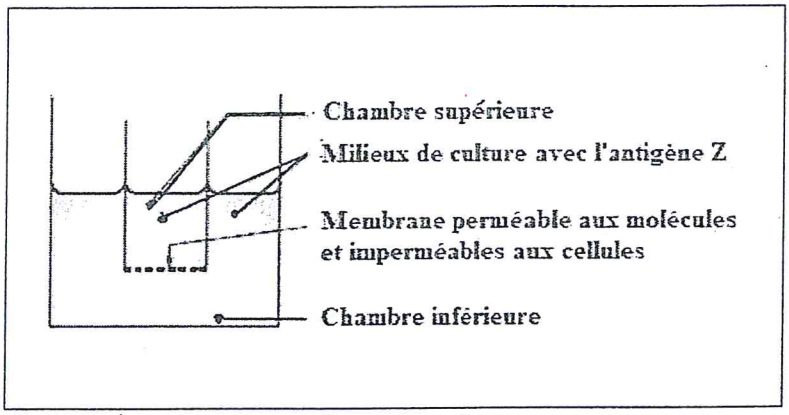


Document 2

1) Analyser les résultats en vue d'émettre une hypothèse qui explique la prolifération des lymphocytes.

Deuxième série d'expériences

Des lymphocytes **X** et des lymphocytes **B** sensibilisés par contact avec un autre antigène soluble **Z**, sont placés dans une chambre de culture appelée chambre de Marbrook comme l'indique le document 3.



Document 3

Les différentes cultures ainsi que les résultats obtenus sont représentés dans le document 4 :

Cultures	Nature des lymphocytes sensibilisés par l'antigène **Z** puis placés dans la :		Résultats : nombre des cellules sécrétrices d'anticorps anti **Z** présents dans la chambre inférieure
	chambre supérieure	chambre inférieure	
Culture 1	Rien	X + B	988×10^6
Culture 2	Rien	B	72×10^6
Culture 3	X	B	1011×10^6
Culture 4	X	X	0

Document 4

2) Exploitez les résultats du document 4 afin de :

- **a- discuter la validité de l'hypothèse proposée dans la question 1.**
- **b- identifier les lymphocytes désignés par X.**

3) L'utilisation de la thymine radioactive chez un animal permet de marquer les lymphocytes B.
Le document 5 présente le taux des cellules immunitaires marquées en fonction du temps, après avoir mis en contact au temps T_0 des LB avec l'antigène Z et des nucléotides radioactifs.

Temps	T=0	T=2 jours	T=6 jours	T = 30 jours
Lymphocytes B	++	+++	+	+
Plasmocytes	0	0	+++	0

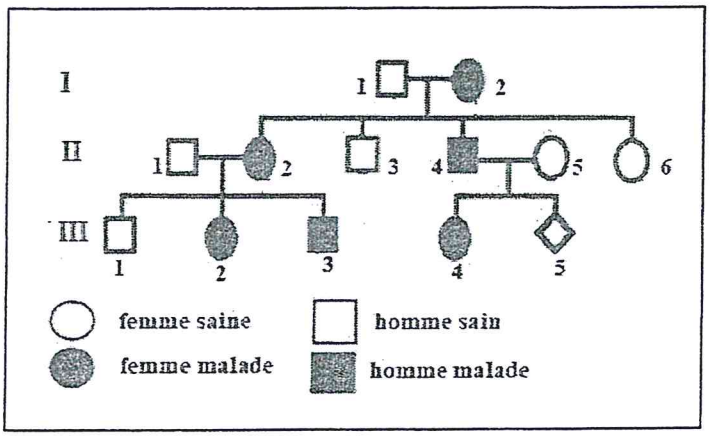
Document 5

Analysez les résultats du document 5 en vue d'expliquer la variation de la radioactivité observée.

4) **A partir des données des documents précédents et vos connaissances, expliquez le mécanisme mis en jeu dans la réaction contre l'antigène Z.**

II- Génétique humaine : (5 points)

La rétinite pigmentaire est une maladie génétique qui atteint les yeux. Elle se caractérise par une dégénérescence de la rétine et une perte progressive de la vision évoluant généralement vers la cécité.
Le document 6 représente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints de cette maladie.



Document 6

1) **Discutez chacune des hypothèses suivantes :**
   - **Hypothèse 1 : L'allèle responsable de la maladie est récessif autosomal.**
   - **Hypothèse 2 : L'allèle responsable de la maladie est dominant autosomal.**
   - **Hypothèse 3 : L'allèle responsable de la maladie est récessif porté par X.**
   - **Hypothèse 4 : L'allèle responsable de la maladie est dominant porté par X.**
2) La mère II5 s'inquiète quant à l'état de santé de son fœtus III5, pour cela elle consulte un médecin qui décide de rechercher les allèles normaux et les allèles mutés chez certains individus de la famille. Les résultats des recherches effectuées sont représentés dans le tableau ci-dessous :

Sujets	I1	I2	II4	II5	III4	III5
Nombre d'allèles A1	2	1	1	2	1	1
Nombre d'allèles A2	0	1	1	0	1	1

En vous basant sur les informations fournies par les données précédentes, précisez :
   - **a- l'allèle responsable de la maladie et l'allèle normal.**
   - **b- la relation de dominance entre l'allèle A1 et l'allèle A2.**
   - **c- l'hypothèse à retenir.**
   - **d- l'état de santé du futur enfant III5.**

Corrigé de l'épreuve de Sciences de la Vie et de la Terre (groupe N°2)

Première partie : (8 points)

I- QCM : (4 points)

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

0.5 x 8 = 4 points

N.B : Pour les items 5, 6 et 8 attribuer 0,25 pour une seule réponse correcte.
Pour 7 attribuer la note complète pour b et 0.25 pour c.

II- QROC

1)

Etape	1	2	3	4	5
Titre	Arrivé d'un PA	Transmission synaptique.	Propagation des PAM dans le tubule transverse	Libération des ions Ca^{2+} par le RE	Fixation de tête de myosine sur l'actine. Hydrolyse de l'ATP. Pivotement de tête de myosine

0.25 x 5 = 1.25 points

N.B : Pour l'étape 5 exiger un seul titre.

2)

- Arrivée d'un PA nerveux,
- Ouverture des CVD aux ions Ca^{2+} et entrée de ces ions dans l'élément présynaptique.
- Libération par exocytose de l'ACH dans la fente synaptique.
- Fixation de l'ACH sur les récepteurs spécifiques du sarcolemme.
- Ouverture de CCD de Na^{+} et entrée de ces ions dans le sarcoplasme.
- Naissance d'un PAM.

0.25 x 6 = 1.5 points

N.B. : L'ordre est exigé.

3)

- Les ions Ca^{2+} libérés par le RE dans le sarcoplasme démasquent le site de l'actine
- L'attachement de tête de myosine sur l'actine permet **l'augmentation de l'activité ATP asique de la myosine** ce qui entraine **l'hydrolyse de l'ATP**. L'énergie ainsi libérée provoque le **glissement des myofilaments d'actine.**

0.5 + 0.75 = 1.25 points

Deuxième partie : (12 points) **I- Immunologie : (7 points)** 1) **Analyse** : en ajoutant le sérum (le surnageant) provenant de culture de macrophage et LX en présence d'un antigène donné à des milieux de LB ou LT on observe une prolifération de ces cellules immunitaires alors qu'en absence de ce sérum il n'y a aucune prolifération de ces lymphocytes. **Hypothèse** : le sérum contient des substances actives secrétées par les macrophages et/ou des LX entrainant la multiplication de LB et LT.	Analyse : 1 point Hypothèse : 0.5 point
2) **Exploitation** : Les LB seuls sensibilisés par l'antigène Z placés dans la chambre inférieur se différencient faiblement en plasmocytes cellules sécrétrices d'anticorps anti Z. Cependant lorsque les LB et LX sont placés : ensemble dans la chambre inférieure ou séparément, LX dans la chambre supérieure et LB dans la chambre inférieure on constate le nombre de cellules sécrétrices d'anticorps anti Z devient très élevé. Lorsqu'on place LX seuls dans la chambre supérieur et dans la chambre inférieure aucune cellule sécrétrice d'anti Z n'est apparue.	Exploitation : 1 point
a- Les LX sécrètent une substance chimique responsable de la multiplication et la différenciation de LB en cellules sécrétrices d'anticorps anti Z. Donc l'Hypothèse proposée est valide. (La substance sécrétée est IL2).	0.75 point
b- Les LX : LT4.	0.25 point
3) **Analyse :** - Le taux de LB marqué augmente et atteint son maximum à t = 2 jours, puis diminue à t = 6 jours et se maintient constant. - Le taux de plasmocytes est nul jusqu'à 2 jours puis devient élevé à t = 6 jours et s'annule à t = 30 jours. - Lorsque le taux de plasmocytes augmente, celui de LB diminue.	Analyse : 0.75 point
Explication : La variation de la radioactivité indique que : • les LB activés subissent initialement une prolifération, • les LB subissent une différenciation en plasmocytes, • Les plasmocytes disparaissent après 30 jours alors que certains LB persistent ce sont de LB mémoires.	Explication : 0.75 point
4) Mécanismes de RIMH. N.B : accepter une réponse sous forme de schéma commenté.	Méc. : 2 points Ind. :0.75 pt Amp. : 0.75 pt Eff. : 0.5 pt
II- Génétique humaine : (5 points) 1) **Hypothèse 1** L'allèle de la maladie est récessif autosomal Si l'allèle de la maladie est récessif autosomal, tout individu malade est de génotype homozygote. Il hérite un allèle muté de chaque parent dont celui qui est sain doit être hétérozygote c'est le cas II2, II4, III2. L'hypothèse est à retenir. **Hypothèse 2** Si l'allèle de la maladie est dominant autosomal, tout individu sain est de génotype homozygote. Il hérite un allèle normal de chaque parent, c'est possible à condition que les parents malades (I2, II2, II4) soient hétérozygotes. L'hypothèse est à retenir.	0.5 x 4 = 2 points

Hypothèse3 L'allèle de la maladie est récessif porté par X. Chaque fille malade doit provenir d'un père malade or la fille II2 est malade provient de père sain I1. L'hypothèse est à rejeter. **Hypothèse4** L'allèle responsable de la maladie est dominant porté par X. Chaque descendant malade doit avoir, au moins, l'un des deux parents, malade ; ce qui est le cas pour tout descendant malade de l'arbre généalogique. Donc hypothèse est à retenir. **NB : accepter tout autre raisonnement logique.**	
2)	
a- L'individu I1 est sain et possède deux allèles A1 ce qui prouve que l'allèle A1 est responsable de l'état sain et par élimination, A2 est responsable de l'état malade.	0.75 point
b- I2, II4 et III4 sont hétérozygotes malades donc A2 domine A1.	0.75 point
c- La maladie est autosomale car les garçons I1 et II4 possèdent deux allèles l'hypothèse à retenir est l'Hypothèse 2 : L'allèle responsable de la maladie est dominant autosomal.	0.75 point
d- Le fœtus III5 est hétérozygote et comme l'allèle A2 est dominant, il sera atteint.	0.75 point