

## PREMIÈRE PARTIE (8 points)

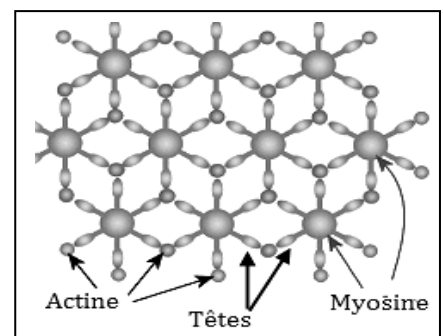
### A-QCM : 3points

Pour chacun des items suivants (de 1 à 6), il peut y avoir une ou deux réponse(s) exacte(s). Sur votre copie, reportez le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la ou les lettre(s) correspondante(s) à la ou les réponse(s) exacte(s).

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

1. Le document ci-contre, représente un schéma d'interprétation d'une coupe transversale d'une myofibrille:

- réalisée au niveau de la bande H.
- réalisée au niveau de disque clair.
- réalisée au niveau de disque sombre.
- montre la phase d'attachement des têtes de filaments d'actine sur les sites démasqués de myosine.



2. Le raccourcissement d'un sarcomère:

- résulte d'un glissement relatif des filaments d'actine par rapport aux filaments de myosine.
- résulte d'un glissement relatif des filaments de myosine par rapport aux filaments d'actine.
- nécessite la conversion de l'énergie chimique en énergie mécanique.
- nécessite la conversion de l'énergie mécanique en énergie chimique.

3. L'ordre des étapes de conversion de l'énergie chimique en énergie mécanique est:

- libération des ions  $Ca^{2+}$  → démasquage des sites de fixation de myosine → hydrolyse de l'ATP → contraction
- libération des ions  $Ca^{2+}$  → masquage des sites de fixation de l'actine → hydrolyse de l'ATP → contraction
- fixation des têtes de myosine sur les filaments d'actine → hydrolyse de l'ATP → pivotement des filaments de myosine entre les filaments d'actine.
- fixation des têtes de myosine sur les filaments d'actine → hydrolyse de l'ATP → pivotement des filaments d'actine entre les filaments de myosine.

4. Parmi les hormones qui interviennent dans le stress on cite:

- le cortisol.
- l'aldostérone.
- la vasopressine (ADH).
- la thyroxine.

5. Un individu du groupe sanguin AB possède:

- des anticorps anti-A dans son plasma.
- des agglutinogènes B à la surface de ses hématies.
- des agglutinogènes A à la surface de ses hématies.
- des anticorps anti-B dans son plasma.

6. Les lymphocytes T auxiliaires ( $LT_a$ ) peuvent reconnaître :

- les antigènes libres.
- les antigènes présentés par les lymphocytes B.
- les antigènes associés à HLA.
- les antigènes présentés par les macrophages.

## B-QROC : 5 points

Lors d'une infection de l'organisme par un antigène donné, l'organisme développe deux types de réponse immunitaire, une RIMH et une RIMC.

- 1- Expliquez, schéma à l'appui, la phase d'induction développée contre cet antigène.
- 2- Expliquez, schéma à l'appui, la phase effectrice au cours d'une RIMC.
- 3- L'allergie et le SIDA, deux manifestations de dysfonctionnement du système immunitaire, reproduisez et complétez le tableau suivant:

	Allergie	Sida
Antigène		
Cellule (s) cible(s)		
Récepteur (s) de reconnaissance		
Effet(s) de fixation de l'antigène sur les récepteurs de cellules cibles		

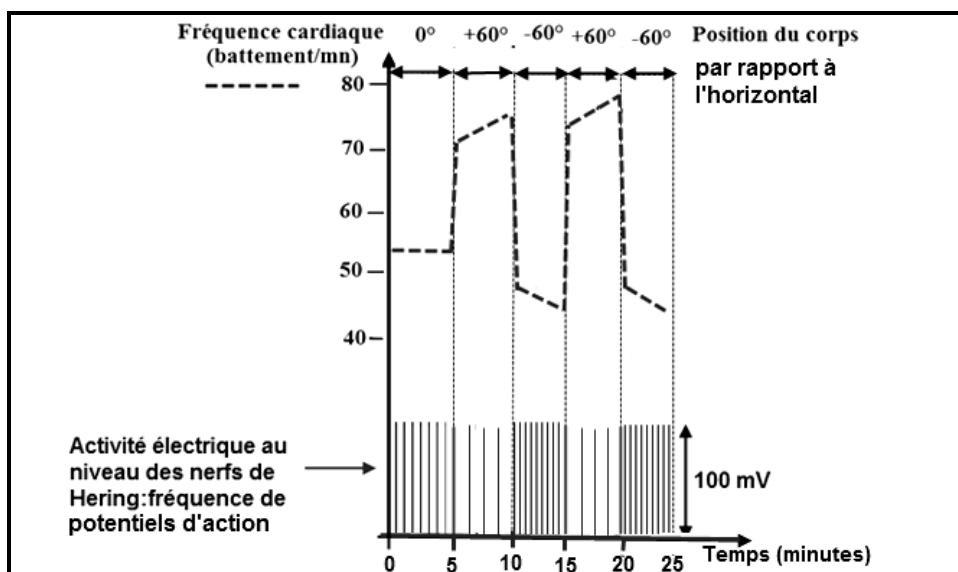
## DEUXIEME PARTIE (12 points):

### A-Régulation de la pression artérielle (4,25 points):

On se propose d'étudier quelques aspects de la régulation de la pression artérielle.

1. Un sujet est attaché à une table basculante qui permet de passer de la position horizontale ( $0^\circ$ ) à une position inclinée la tête vers le haut ( $+60^\circ$  par rapport à l'horizontale) ou à une position inclinée la tête vers le bas ( $-60^\circ$  par rapport à l'horizontale). On enregistre, pendant toutes ces variations de position, la fréquence cardiaque du sujet et la fréquence de l'activité électrique au niveau des nerfs de Hering.

Les résultats sont résumés dans le document 1.



a- À partir de l'exploitation de ce document mettez en relation la variation de la fréquence cardiaque la variation de la fréquence de l'activité électrique au niveau du nerf de Hering et le changement de la position du corps.

b- Que déduisez-vous ?

2- Pour comprendre les mécanismes nerveux et hormonal, mis en jeu, on réalise les expériences suivantes sur des chiens :

**Expérience 1** : La section des nerfs sensitifs d'un chien.

**Expérience 2** : des stimulations des nerfs vagues (nerf X) innervant le cœur.

**Expérience 3** : des stimulations des nerfs orthosympathiques innervant le cœur.

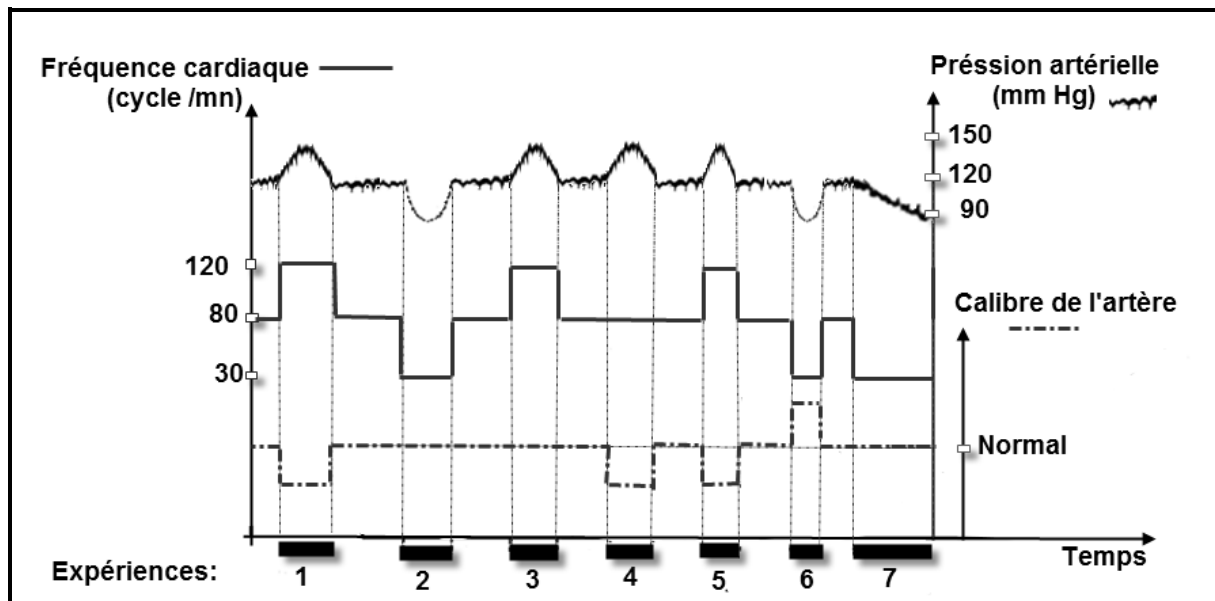
**Expérience 4** : des stimulations des nerfs orthosympathiques innervant les artères.

**Expérience 5** : des stimulations de la zone médullaire Y.

**Expérience 6** : des stimulations d'un interneurone bulbaire  $N_1$ .

**Expérience 7** : des stimulations d'un interneurone bulbaire  $N_2$ .

Les résultats de la variation de la pression artérielle, de la fréquence cardiaque et du calibre des artères sont représentés dans le document 2 suivant.



Document 2

A partir de l'exploitation des données du document 2 et de vos connaissances :

- expliquez chacun des résultats (de 1 à 5).
- identifiez la nature des deux inter neurones  $N_1$  et  $N_2$  dans chacune des expériences 6 et 7.

## B-Immunité (7,25 points):

**I-**Afin de comprendre le comportement du système immunitaire d'une souris suite à l'introduction des globules rouges de mouton (GRM). On réalise plusieurs expériences :

**1-Expérience 1:** on dispose :

- d'une souris A normale.
- d'un sérum prélevé de la souris A immunisée contre l'antigène GRM.
- des globules rouges de mouton (GRM). Le tableau du document 1 ci -dessous résume les expériences et les résultats obtenus.

Contenu du tube en ml	A	B	C	D
Solution de GRM	2	2	2	2
Sérum frais de la souris A immunisée contre les GRM	-	1	1	-
Sérum frais de la souris A contenant des protéines du complément	-	-	0,5	0,5
Sérum frais de la souris A sans protéines du complément	1,5	1,5	-	1
<b>Résultats :</b>				
Aspect des globules rouges de mouton (GRM) observé au microscope	Hématies intacts et isolés	Hématies agglutinées (non détruites)	Hématies éclatées: lyse de la membrane des hématies (Hémolyse)	Hématies intacts et isolés

Document 1

En exploitant les données des documents 1 et à l'aide de vos connaissances :

- précisez la nature de la réponse immunitaire étudiée.
- expliquez les résultats obtenus dans chacun des tubes A, B et C.

2-

• **Expérience 2 :**

Il est possible de suivre au niveau de la rate, l'évolution d'un phénomène cellulaire O lors d'une injection de l'antigène GRM à une souris normale.

Le document 3 représente un schéma d'interprétation de ce phénomène cellulaire O.

• **Expérience 3:**

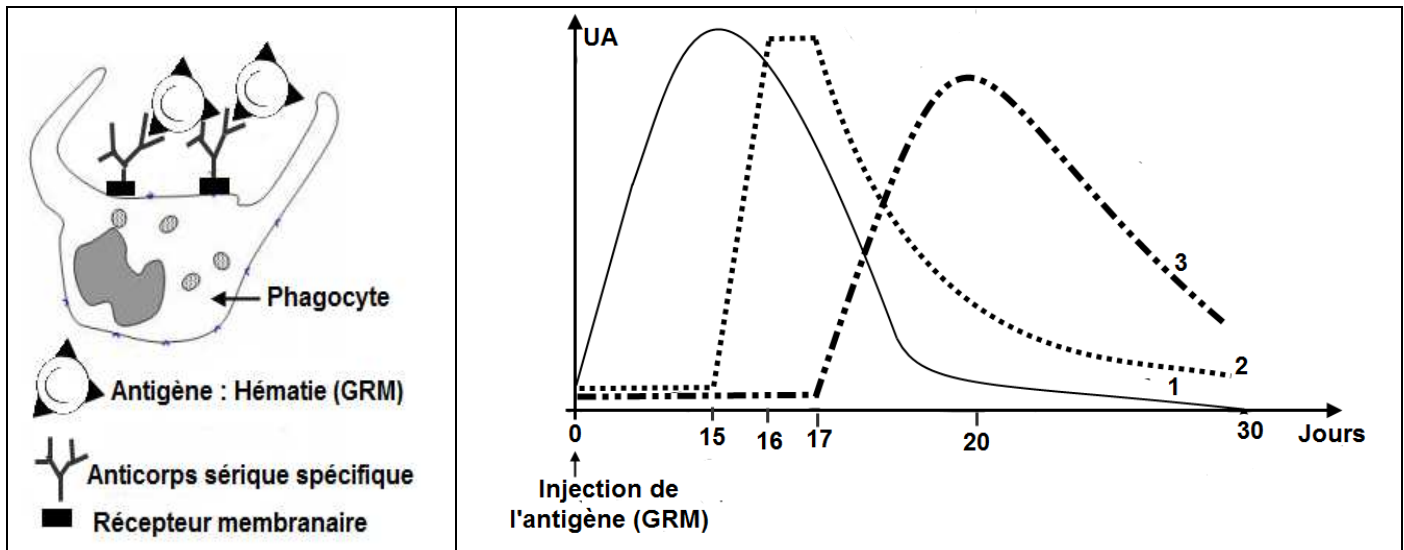
Dans les jours qui suivent l'injection de l'antigène GRM à une souris normale, on suit l'évolution:

- du taux de l'antigène (GRM) libre dans le sang de cette souris (graphe 1).

- du taux du complexe immun anti GRM -GRM (graphe 2).

- du déroulement du phénomène cellulaire O (graphe 3).

Les résultats obtenus sont représentés dans le document 4.



Document 3

Document 4

a- Identifiez le phénomène cellulaire O.

b- A partir de l'analyse des graphes du document 4, établissez la relation entre l'évolution du taux, de l'antigène libre, du complexe immun formé et du phénomène cellulaire O.

## II-

Afin de préciser certains aspects du déroulement de la réponse immunitaire spécifique contre un antigène X, on réalise, dans les jours qui suivent l'injection de cet antigène X à une souris normale, les dosages suivants:

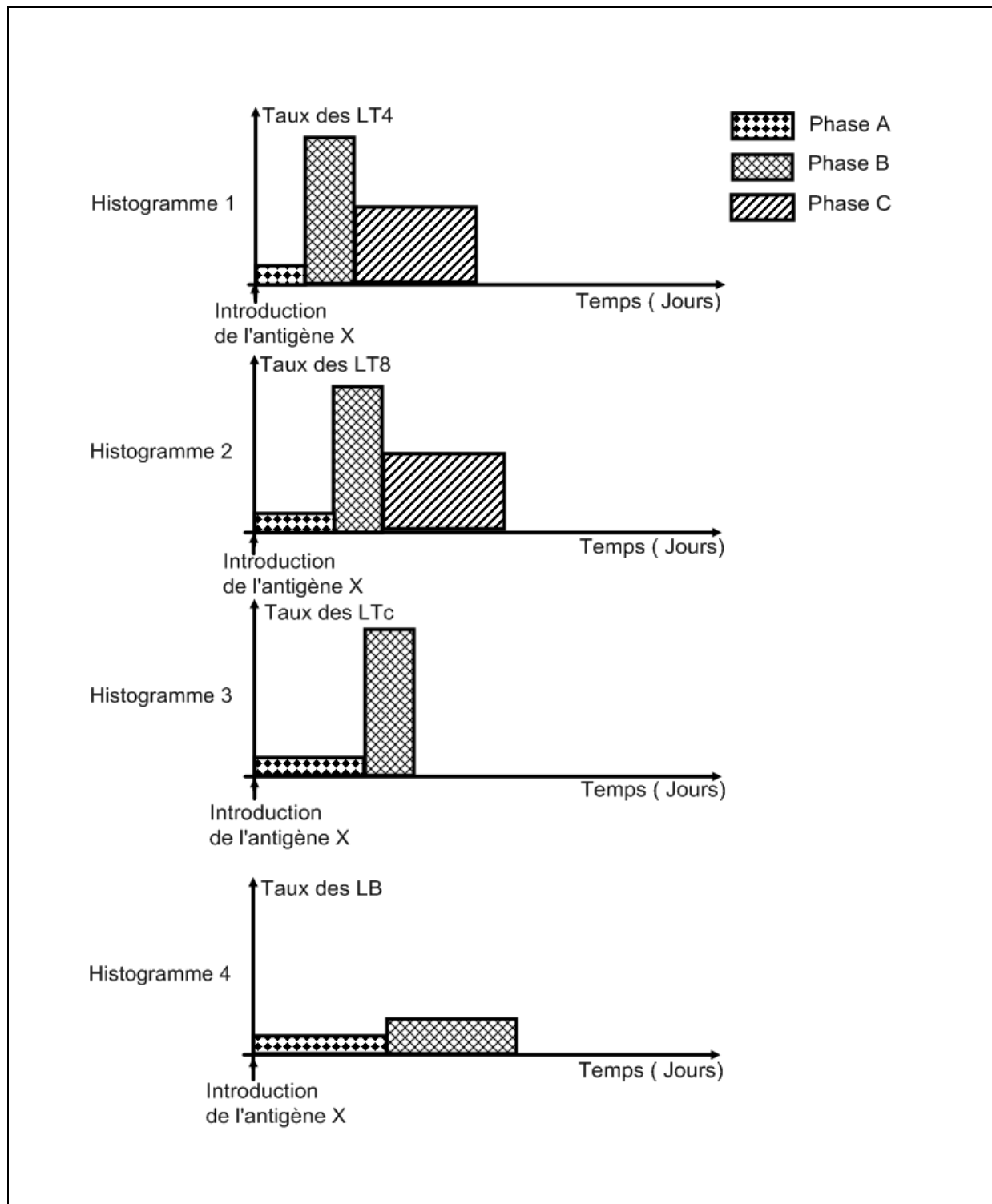
- nombre de lymphocytes  $T_4$  ( $LT_4$ ) par millilitre de sang (Histogramme 1).

- nombre de lymphocytes  $T_8$  ( $LT_8$ ) par millilitre de sang (Histogramme 2).

- nombre de lymphocytes T cytotoxique ( $LT_c$ ) par millilitre de sang (Histogramme 3).

- nombre de lymphocytes B ( $LB$ ) par millilitre de sang (Histogramme 4).

Le document 5 représente les résultats des dosages obtenus.



Document 5

- 1- Identifiez, en le justifiant, la nature de la réponse immunitaire (contre cet antigène X) représentée par le document 5.
- 2-Analysez les histogrammes 1, 2 et 3 afin d'établir la relation entre les  $LT_4$ , les  $LT_8$  et les  $LT_c$ .
- 3-Expliquez, d'après vos connaissances, l'évolution du taux des LB (histogramme 4) dans la réponse immunitaire en question.
- 4-Nommez les phases A et B.