

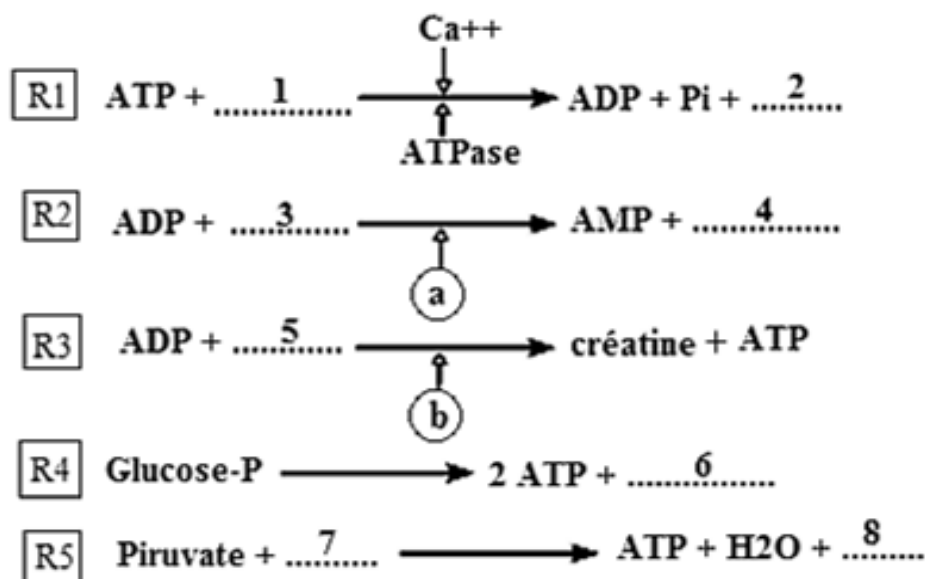
## ÉPREUVE DES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

*Cette épreuve comporte 4 pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4*

### EXERCICE 1 (4 points)

#### PARTIE A

Le document ci-dessous présente des réactions chimiques (R1 à R5) qui se déroulent dans les fibres musculaires. Les réactifs et produits suivants te sont proposés : **Énergie** ; **ATP** ; **ADP** ; **H<sub>2</sub>O** ; **CO<sub>2</sub>** ; **Acide lactique (CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-OH)** ; **O<sub>2</sub>** ; **Créatine phosphate**.



Associe à chaque chiffre au niveau des réactions chimiques, le réactif ou le produit qui correspond.

#### PARTIE B

Les affirmations suivantes sont relatives au fonctionnement du muscle strié squelettique.

- 1- Le téтанos imparfait s'explique par une fusion complète des secousses élémentaires.
- 2- L'une des causes de la fatigue musculaire est l'épuisement du stock de glucose.
- 3- La chaleur initiale produite par un muscle en activité correspond à la restauration des composés phosphatés.
- 4- La phase des glissements nécessite l'hydrolyse des molécules d'ATP.
- 5- La contraction musculaire est possible en l'absence d'ions Ca<sup>2+</sup> et de molécule d'ATP.
- 6- L'amplitude de la contraction musculaire dépend de l'intensité de stimulation.
- 7- La fermentation lactique et l'oxydation respiratoire se déroulent avant la glycolyse.
- 8- La réponse d'un muscle fatigué se traduit par un myogramme qui s'étale progressivement.

Réponds par « vrai » si l'affirmation est exacte ou par « faux » si elle est fautive, en utilisant les chiffres.

### EXERCICE 2 (4 points)

#### PARTIE A

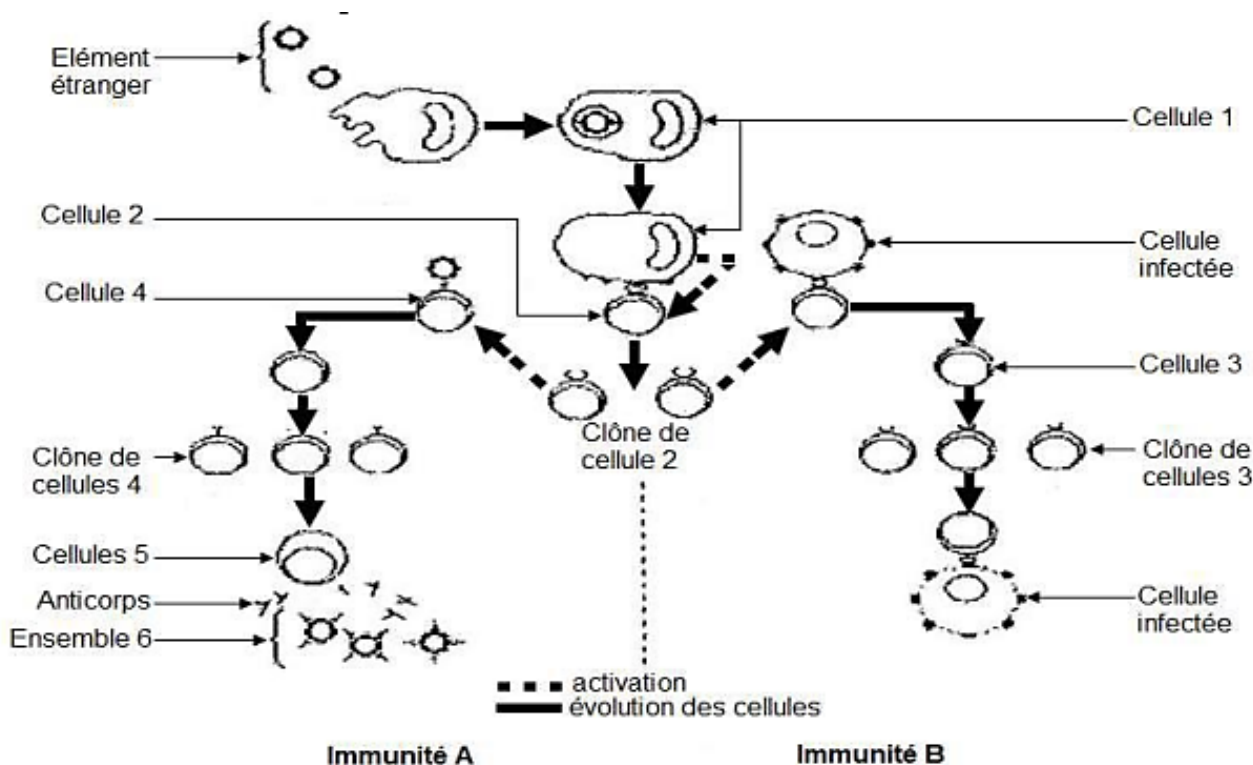
Les étapes ci-dessous, énumérées dans le désordre, représentent celles du mécanisme de la réaction immunitaire à médiation cellulaire.

- 1- Stimulation des LT8 par les LT4 ;
- 2- Libération de la perforine sur la membrane de la cellule étrangère ;
- 3- Reconnaissance des épitopes associés au CMH par les LT4 et les LT8 ;
- 4- Lyse de la cellule étrangère par choc osmotique ;
- 5- Dégradation partielle de l'antigène pour extraire ses épitopes ;
- 6- Reconnaissance de la cellule étrangère par les LT cytotoxiques ;
- 7- Identification de la cellule étrangère par le macrophage comme un antigène ;
- 8- Multiplication et différenciation des LT8 en LT8 mémoires et en LT cytotoxiques ;
- 9- Activation des LT4 par l'interleukine 1 secrétée par le macrophage.

**Range ces étapes dans l'ordre chronologique du déroulement du mécanisme de la réaction immunitaire à médiation cellulaire, en utilisant les lettres.**

### **PARTIE B**

Le schéma ci-dessous et les séries de propositions qui lui sont associées résument le mécanisme des réactions immunitaires.



Ces séries de propositions et les affirmations qui en découlent sont relatives au mécanisme des réactions immunitaires.

**1- La cellule 1 est :**

- a. un Lymphocyte B,
- b. un macrophage,
- c. un granulocyte.

**3- La cellule 3 est :**

- a. un plasmocyte,
- b. un Lymphocyte T<sub>8</sub>,
- c. un Lymphocyte T<sub>4</sub>

**5- La cellule 5 est :**

- a. un LT<sub>4</sub>,
- b. un anticorps,
- c. un plasmocyte.

**2- La cellule 2 est :**

- a. un Lymphocyte B,
- b. un Lymphocyte T<sub>4</sub>,
- c. un plasmocyte.

**4- La cellule 4 est :**

- a. un LT<sub>4</sub>,
- b. un plasmocyte,
- c. un Lymphocyte B

**6- L'ensemble 6 se compose :**

- a. de Lymphocyte T<sub>C</sub> - cellules infectées,
- b. de plasmocyte-antigènes,
- c. d'anticorps-antigènes

7- L'immunité A est :

- un RIMH,
- une immunité non spécifique,
- un RIMC

8- L'immunité B est :

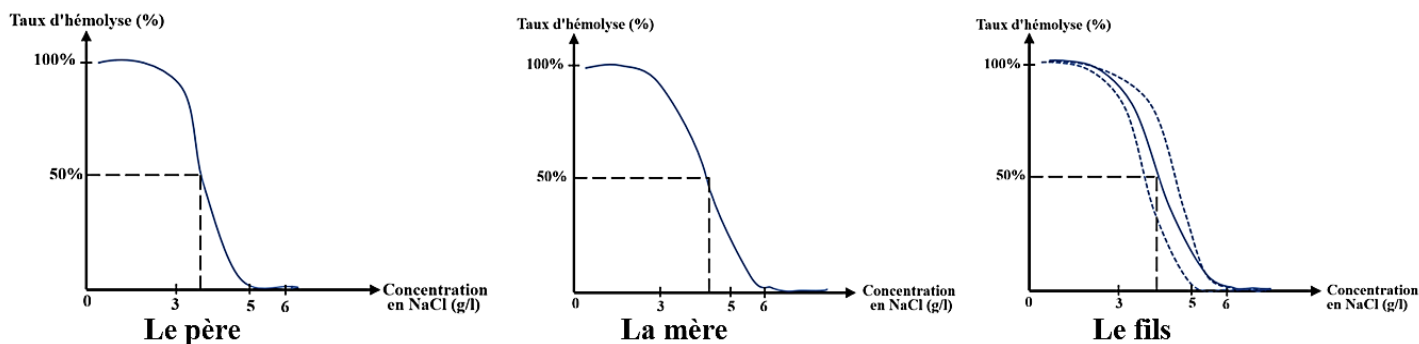
- un RIMH,
- une immunité non spécifique,
- un RIMC

Relève pour chaque série de propositions, l'affirmation exacte, en utilisant les chiffres et les lettres.

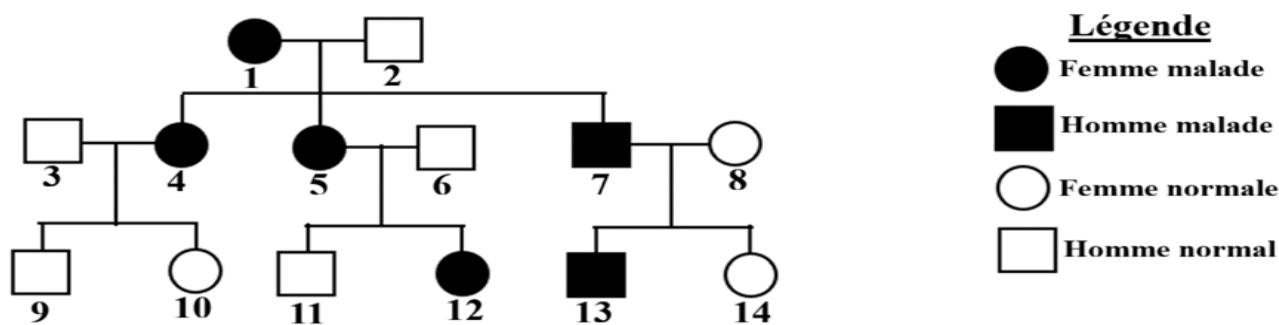
### EXERCICE 3 (6 points)

Pour l'étude d'une affection, ton professeur des SVT met à votre disposition le **document 1** qui illustre les courbes de résistance osmotique de certains membres de la famille restreinte. Le **document 2** qui l'accompagne présente le résultat d'une étude de pedigree entreprise dans cette famille plus élargie.

Le professeur précise que les tests de résistance osmotique des globules rouges aux solutions hypotoniques permettent d'apprécier l'état des globules rouges dans des solutions de chlorure de sodium à concentration variable. Par ailleurs, il informe ces derniers d'une part que chez un sujet normal, l'hémolyse initiale survient à des concentrations inférieures à 5‰ et, d'autre part que l'allèle responsable de cette anomalie est dominant et situé sur un autosome.



**DOCUMENT 1 : COURBES DE RESISTANCE OSMOTIQUE DE LA FAMILLE RESTREINTE**



**DOCUMENT 2 : PEDIGREE DE LA FAMILLE ÉLARGIE**

Ton voisin de classe, absent lors de la séance précédente, sollicite ton aide.

- Identifie les personnes normale et malade en t'appuyant sur le document 1.
- Détermine la nature des globules rouges des personnes malades de cette famille restreinte.
- Montre à la lumière des courbes de résistance de cette famille restreinte que cette maladie pourrait être héréditaire.
- Détermine la probabilité pour le couple ♂3 et ♀4 d'avoir un enfant malade.

## EXERCICE 4 (6 points)

Un élève de la classe de terminale C veut comprendre certains phénomènes liés à la production d'énergie par une cellule. Il consulte un manuel des Sciences de la Vie et de la Terre puis, y découvre les expériences ci-dessous.

### Expérience 1 : Culture de la levure

Un même poids de levure (5 g) est placé dans trois milieux différents, contenant respectivement du glucose, du saccharose, de l'empois d'amidon en quantités connues. Dans les trois cas, on opère à 30°C, dans un récipient à fond plat permettant une oxygénation convenable. Au bout de quelques jours, on réalise les mesures et observations rapportées dans le tableau ci-après :

Nature du milieu	Poids de levure en fin d'expérience	Présence de glycogène	Poids de substance dissoute dans le milieu en fin d'expérience
Glucose	Plus de 5 g	Nombreuse et bien visible	Moins qu'au début
Saccharose	Plus de 5 g	Nombreuse et bien visible	Moins qu'au début
Empois d'amidon	Moins de 5 g	Aucune	Inchangé

## DOCUMENT A

### Expérience 2 : Mode de vie de la levure

#### Vie en milieu oxygéné (aérobiose)

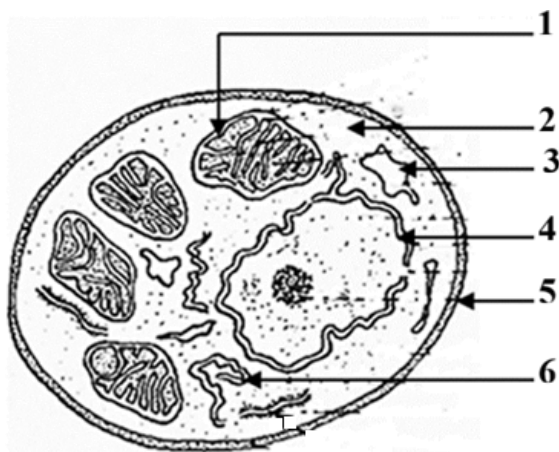
On cultive des levures sur un milieu au saccharose bien oxygéné. Au bout de quelques jours :

- le poids global des levures a augmenté ;
- le poids de saccharose du milieu a diminué ;
- le cytoplasme contient du glycogène ;
- l'aspect des cellules correspond à celui schématisé sur la figure 1.

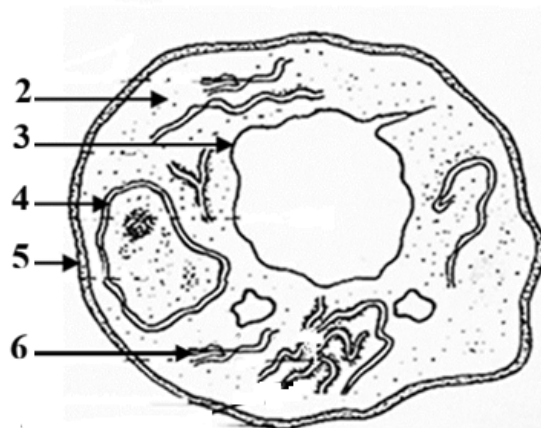
#### Vie en milieu privé d'oxygène (anaérobiose)

On cultive des levures sur un milieu au saccharose où le renouvellement en oxygène ne se fait pas. Au bout de quelques jours :

- le poids global des levures a augmenté légèrement ;
- le poids de saccharose a peu diminué, de l'alcool est apparu, du CO<sub>2</sub> se dégage ;
- le cytoplasme n'a plus de glycogène ;
- l'aspect des cellules est celui figuré en 2.



**Figure 1**



**Figure 2**

## DOCUMENT B

Cet élève de terminale C, éprouvant des difficultés à exploiter ces documents, te sollicite.

- 1- Annote les figures 1 et 2 en utilisant les chiffres.
- 2- Schématise l'ultrastructure d'une mitochondrie.
- 3- Analyse les résultats des expériences 1 et 2.
- 4- Dédus le rôle de la mitochondrie dans les conditions de vie de la cellule au niveau des figures 1 et 2 du document B.