

**SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE**

**SERIE C**

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

**EXERCICE N°1 (4 points)**

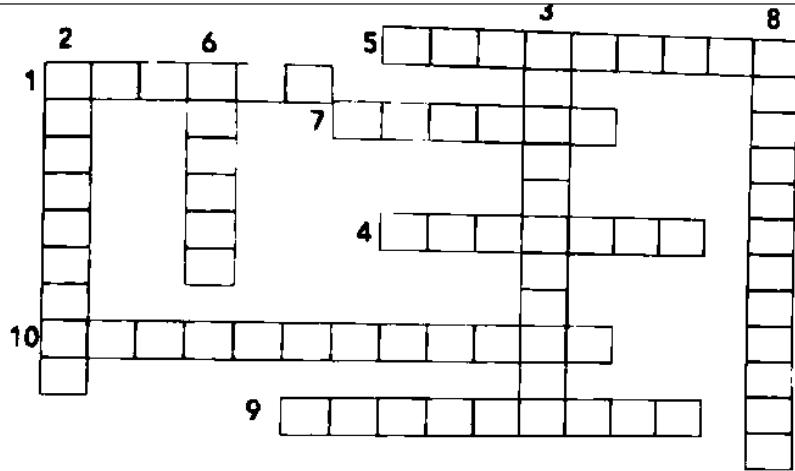
A- Le texte suivant présente le fonctionnement de la plaque motrice et le mécanisme de la contraction musculaire. Complète le texte, en utilisant les chiffres, avec les mots ou groupes de mots suivants : **l'influx nerveux ; entrée des ions Ca<sup>2+</sup> ; neuromédiateurs, dépolarisation ; cytoplasme ; activement ; plaque motrice ; site d'attachement ; l'ATP ; phase de détachement ; nerf ; phase d'attachement ; myofilaments épais de myosine ; l'état initial.** (1,75 points)

Le message nerveux arrive au muscle par l'intermédiaire du ...1..... Le contact nerf-muscle forme la ...2.... Lorsque ...3.....arrive au niveau du bouton synaptique, il se produit une ...4.....dans l'axoplasme, à l'origine de la libération, par exocytose, des ...5.....dans la fente synaptique. Ces neuromédiateurs se fixent sur des récepteurs spécifiques et provoquent l'ouverture des canaux à sodium, à l'origine de la ...6.....de la membrane de la fibre musculaire puis de la naissance d'un potentiel d'action. Ce message nerveux se propage le long de la membrane de la fibre musculaire, arrive aux invaginations et est transmis au réticulum endoplasmique qui libère les ions Ca<sup>2+</sup> dans le ...7... Ces ions se fixent sur l'actine, au niveau des troponines pour libérer le ...8... de la tête de myosine. La tête de myosine fixe une molécule d'ATP et se fixe à l'actine : c'est la ...9.....qui correspond à la formation du pont d'acto-myosine. L'hydrolyse de ...10... fournit l'énergie nécessaire au pivotement de la tête de myosine et le glissement des myofilaments fins d'actine entre ...11... Une nouvelle molécule d'ATP se fixe sur la tête de myosine. Il y a alors détachement et retour à ...12..... Le réticulum endoplasmique repompe ...13.....les ions Ca<sup>2+</sup> présents dans le sarcoplasme. Les filaments fins se détachent des filaments épais. C'est la relaxation ou ...14...

B- les définitions ci-dessous se rapportent au muscle strié squelettique. (2,25 points)

- 1- Structure organique contractile formée de fibrilles et qui assure les mouvements.
- 2- Enregistrement d'une activité mécanique.
- 3- Réaction du muscle à une excitation efficace.
- 4- Contraction musculaire soutenue.
- 5- Unité fonctionnelle du muscle.
- 6- Qualificatif donné à la bande constituée uniquement de filaments d'actine.
- 7- Protéine constitutive de la fibre musculaire.
- 8- Propriété du muscle.
- 9- Enzyme qui intervient lors de la régénération rapide de l'ATP.
- 10- Siège des oxydations respiratoires.

**Remplis la grille ci-dessous par les mots correspondants aux définitions en te référant aux chiffres.**



### **EXERCICE N°2 (4 points)**

**A-** Les expressions suivantes se rapportent à des modifications observées au cours des cycles ovariens et utérin chez la femme.

- 1- Le cycle ovarien comprend deux phases qui sont la phase folliculaire et la phase lutéinique séparées par l'ovulation.
- 2- la phase folliculaire est caractérisée par la transformation du follicule rompu en corps jaune.
- 3- Les gonadotrophines sont la FSH, la LH, les œstrogènes et la progestérone.
- 4- Les hormones hypophysaires stimulent l'ovaire pour la production des hormones ovariennes.
- 5- Les hormones ovariennes sont les œstrogènes et la progestérone.
- 6- La progestérone permet la croissance et la maturation des follicules.
- 7- La progestérone accentue la prolifération de la muqueuse utérine.
- 8- La progestérone est secrétée par le corps jaune.
- 9- L'œstrogène est secrété par l'endomètre.
- 10- Une femme est enceinte lorsque son taux d'œstradiol augmente et celui de la progestérone baisse.
- 11- L'ovulation chez une femme ayant un cycle de 30 jours et dont les règles sont apparues le 10 août, a lieu au environ du 20 août.
- 12- Le cycle utérin est caractérisé par l'apparition des glandes en tubes et de la formation de la dentelle utérine.

**Réponds par « vrai ou faux » à chaque affirmation en utilisant les chiffres. (3 points)**

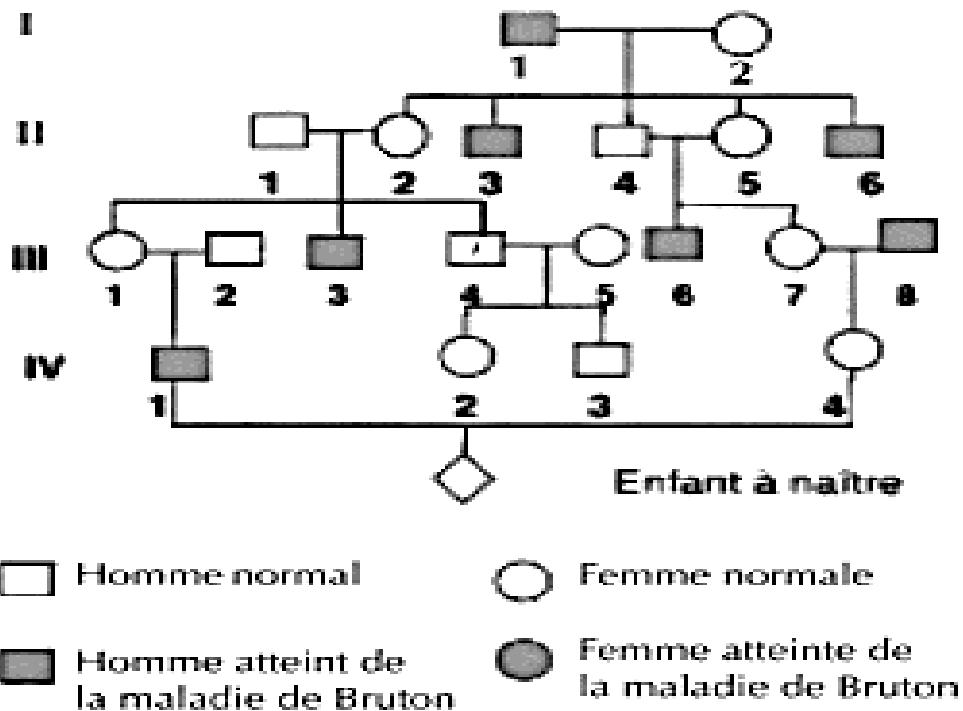
**B-** Le tableau ci-dessous est relatif aux voies de régénération de l'ATP et aux équations des réactions biochimiques qui les accompagnent.

VOIES	EQUATIONS
1. Fermentation	a. $2\text{ADP} \longrightarrow \text{ATP} + \text{AMP}$
2. Phosphocréatine	b. $\text{Glucose} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{ATP}$
3. Myokinase	c. $\text{Glucose} \longrightarrow \text{Acide lactique} + \text{ATP}$
4. Respiration	d. $\text{P-Créatine} + \text{ADP} \longrightarrow \text{ATP} + \text{Créatine}$

**Associe chaque voie de régénération de l'ATP à l'équation qui convient, en utilisant les chiffres et les lettres. (1 points)**

### **EXERCICE N° 3 (6 points)**

Un élève de Terminale C, absent au cours portant sur la génétique humaine, pour cause de maladie, découvre lors de la préparation de l'examen blanc régional, dans un manuel scientifique, l'arbre généalogique ci-dessous d'une famille dont certains membres souffrent de la maladie de Bruton. Ce syndrome commence dès que les Immunoglobulines provenant de la maman ont disparu. Elle est à l'origine des infections sinusiques, des infections pulmonaires, des infections digestives et quelquefois du retard de croissance chez les enfants.



Étant le major de ta classe en Sciences de la Vie et de la Terre, ce dernier te demande de l'aide afin de lui expliquer le mode de transmission de la maladie de Bruton dans la famille.

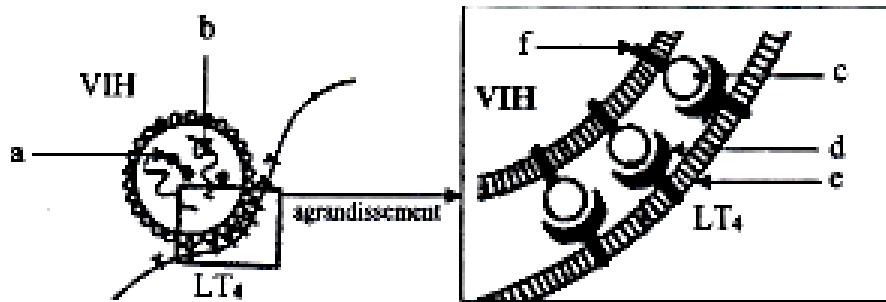
- 1- Montre que l'allèle responsable de la maladie de Bruton est récessif ou dominant. (2 points)
- 2- Démontre que la maladie de Bruton est autosomale ou liée au sexe. (2,75 points)
- 3- Détermine le génotype de l'enfant à naître. (1,25 points)

### **EXERCICE N°4(6 points)**

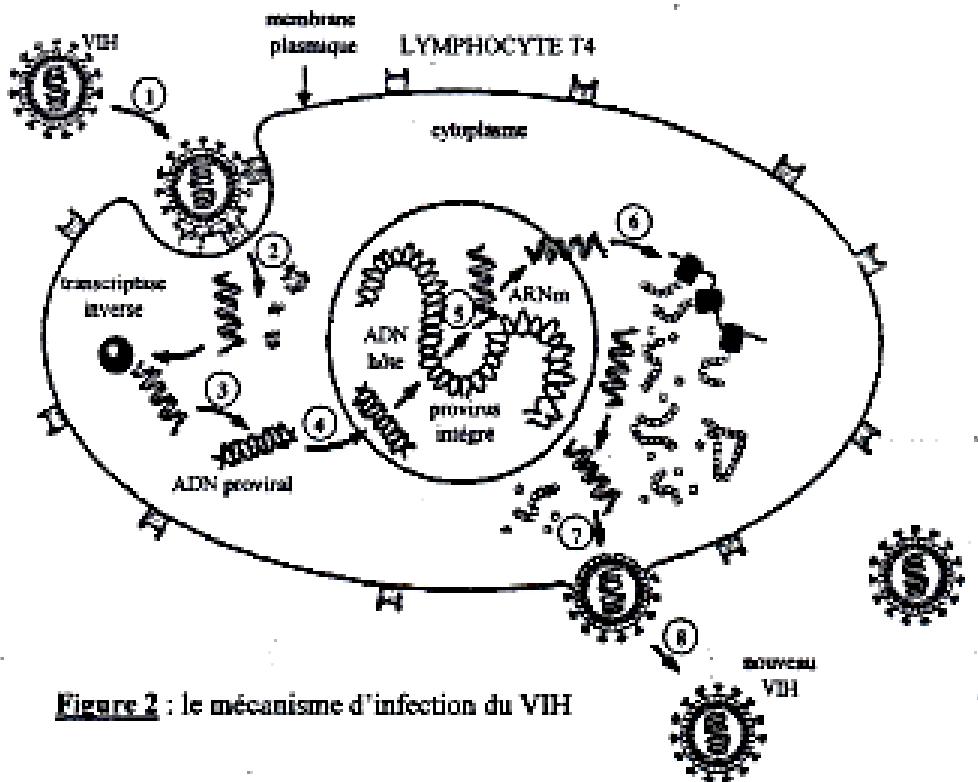
Dans le cadre de ses activités, le club santé de ton établissement organise une conférence sur le VIH. Parmi les supports utilisés par le conférencier, figurent les documents 1 et 2 ci-dessous.

Paramètres recherchés	Valeur de paramètres sanguins chez un individu malade	Valeur normale de paramètres sanguins
Hématies	$15.10^3$ cellules/ml	11 à $24.10^3$ cellules/ml
Plaquettes sanguines	$4,7.10^3$ cellules/ml	4,6 à $6.10^3$ cellules/ml
Lymphocytes T <sub>4</sub>	$0,5.10^3$ cellules/ml	1,2 à $4.10^3$ cellules/ml
Test de détermination de l'anticorps anti-VIH	Positif	Négatif

Document 1 : **TABLEAU PRESENTANT DES VALEURS DE PARAMETRES SANGUINS CHEZ UN INDIVIDU MALADE ET DES VALEURS NORMALES**



**Figure 1 : la fixation du VIH sur le lymphocyte T4**



**Figure 2 : le mécanisme d'infection du VIH**

**Document 2**

Ton camarade de classe absent à cette conférence, te sollicite pour comprendre le mécanisme de l'infection de l'organisme par le VIH. Tu t'appuies sur ces documents pour lui expliquer ce mécanisme.

- 1- Annote la figure 1 du document 2 en te servant des lettres. **(1,5 points)**
- 2- Décris le mécanisme de l'infection du VIH, de la figure 2 du document 2, en te servant des chiffres. **(2 points)**
- 3- Analyse le tableau du document 1. **(1,5 points)**
- 4- Explique l'évolution du taux de LT<sub>4</sub> dans le sang de l'individu malade, en t'appuyant sur le document 2. **(1points)**

**CORRIGE + BAREME****EXERCICE N°1(4 Pts)****A- complétons le texte (0,125 X 14= 1,75 pts)**

- 1- nerf
- 2- plaque motrice
- 3- l'influx nerveux
- 4- entrée des ions Ca<sup>2+</sup>
- 5- neuromédiateurs
- 6- dépolarisation
- 7- cytoplasme
- 8- site d'attachement
- 9- phase d'attachement
- 10- l'ATP
- 11- myofilaments épais de myosine
- 12- l'état initial
- 13- activement
- 14- phase de détachement

**B- de 1 à 8 (0,25 X 8 = 2Points) et de 9 à 10 (0,125 X 2 = 0,25 Point) total 2,25 Points**

1-muscle ; 2-myogramme ; 3-contraction ; 4-tétanos ; 5-sarcomère ; 6-claire ; 7- actine ; 8-excitabilité ; 9-myokinase ; 10-mitochondrie.

**EXERCICE N°2 (4 Pts)****A- (0,25 X 12 = 3 Points)**

- |         |         |         |          |          |          |
|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
| 1-Vrai  | 2-faux  | 3-faux  | 4-vrai   | 5-vrai   | 6-faux   |
| 7- vrai | 8- vrai | 9- faux | 10- faux | 11- faux | 12- vrai |

**B - (0,25 X 4 = 1 Point)**

- |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 1-c | 2-d | 3-a | 4-b |
|-----|-----|-----|-----|

**EXERCICE N°3(6Pts)****1- Montrons que l'allèle responsable de la maladie de Bruton est récessif ou dominant. (2 pts)**

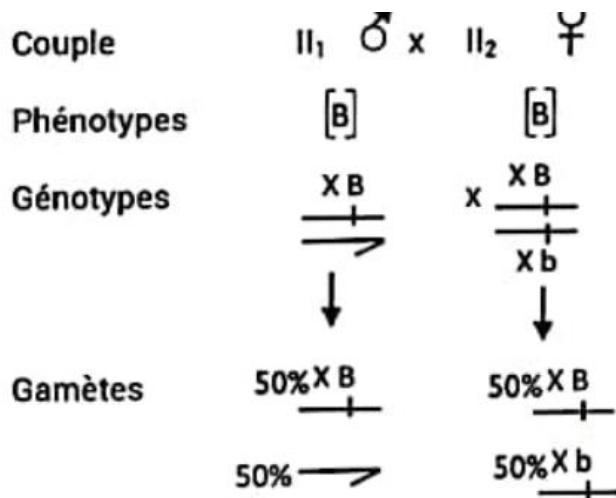
Le couple **II<sub>1</sub>** et **II<sub>2</sub>** d'apparence normale a engendré un garçon **III<sub>3</sub>** atteint de la maladie de Bruton, (**0,5 pt**) les parents possèdent l'allèle responsable de la maladie de Bruton sous forme masquée (**0,5 pt**). L'allèle responsable de la maladie de Bruton est donc récessif, l'allèle normal est dominant (**0,25 pt**).

Choix des symboles :

- allèle normal B (**0,25 pt**)
- allèle de Bruton b (**0,25 pt**)
- Couple d'allèle (B/b) (**0,25 pt**)

## 2- Démontrons que la maladie de Bruton est autosomale ou liée au sexe. (2,75 pts)

Supposons que l'allèle responsable de la maladie de Bruton est porté par le chromosome sexuel X (1 pt)



### Échiquier de croisement (1,25 pt)

$\frac{Y}{Y}$ ♀ ♂	50% $\frac{X\text{B}}{\text{—}}$	50% $\frac{\text{—}}{X\text{B}}$
50% $\frac{\text{—}}{X\text{B}}$	25% $\frac{X\text{B}}{\text{—}}$ [B] ♀    25% $\frac{\text{—}}{X\text{B}}$ ♂	
50% $\frac{\text{—}}{X\text{b}}$	25% $\frac{X\text{B}}{\text{—}}$ [B] ♀    25% $\frac{\text{—}}{X\text{b}}$ ♂	

Bilan  
 50% [B] ♀  
 25% [b] ♂  
 25% [b] ♂

Les résultats théoriques sont conformes aux résultats expérimentaux. De plus dans le pédigrée, seuls les hommes sont malades. Donc la maladie de Bruton est liée au sexe. (0,5 pt)

## 3- Déterminons le génotype de l'enfant à naître (1,25 pt)

L'homme IV<sub>1</sub> est atteint de la maladie de Bruton, il a pour génotype :



La femme IV<sub>4</sub> est normale. Son père II<sub>8</sub> malade lui transmet l'allèle b et sa mère II<sub>7</sub> lui transmet l'allèle B.

Son génotype  $\frac{X\text{B}}{\text{—}}$

Le cas où l'enfant à naître est une fille, elle aura pour génotypes possibles :  $\frac{XB}{Xb}$  ou  $\frac{Xb}{Xb}$

Le cas où l'enfant à naître est un garçon, il aura pour génotype :



## **EXERCICE N°4 (6Pts)**

### **1- Annotations (0,25 X 6 = 1,5 pts)**

- a-** Transcriptase inverse (reverse)
- b-** ARN viral
- c-** Glycoprotéine 120 (GP 120)
- d-** CD<sub>4</sub> ou LT<sub>4</sub>
- e-** Membrane plasmique du LT<sub>4</sub>
- f-** Glycoprotéine 41 (GP 41)

### **2- Descriptions des phases (0,25 X 8 = 2 pts)**

- 1-** Le VIH se rapproche et se fixe sur les LT<sub>4</sub> ;
- 2-** Le VIH injecte son ARN et sa transcriptase inverse dans le cytoplasme du LT<sub>4</sub> ;
- 3-** L'ARN viral se transforme en ADN proviral ;
- 4-** L'ADN proviral intègre l'ADN du LT<sub>4</sub> dans le noyau du LT<sub>4</sub> ;
- 5-** L'ADN proviral est transcrit en ARN messager dans le noyau du LT<sub>4</sub> (c'est la transcription de l'ADN proviral en ARN messager) ;
- 6-** L'ARN messager est traduit en protéines virales dans le cytoplasme du LT<sub>4</sub> (c'est la traduction) ;
- 7-** Les protéines virales et les ARN viraux s'assemblent pour reconstituer de nouveaux virus ;
- 8-** Les nouveaux virus formés sortent par bourgeonnement.

### **3- Analysons le tableau (0,5 X 3 = 1,5 pt)**

- Les taux des hématies et des plaquettes sanguines chez les individus malades sont conformes aux valeurs normales.
- Les valeurs des LT<sub>4</sub> ( $0,5 \cdot 10^3$  cellules/ml) chez les individus malades sont largement inférieures aux valeurs normales ( $1,2$  à  $4 \cdot 10^3$  cellules/ml).
- Présence d'anticorps anti-VIH uniquement chez l'individu malade.

### **4- Explication (1 pt)**

Le VIH infecte les LT<sub>4</sub>, s'y multiplie et les détruit d'où la diminution du taux de LT<sub>4</sub>.