

**BREVET PROFESSIONNEL PREPARATEUR EN PHARMACIE  
SESSION 2014**

**FICHE RECAPITULATIVE DE NOTATION**

**SOUS-EPREUVE SE1A – U11**

**CHIMIE - BIOLOGIE**

CANDIDAT N°	BAREME	Points attribués au soin et à la rigueur dans la rédaction	TOTAL
CHIMIE	/19 points		/19 points
BIOCHIMIE	/16 points		/16 points
BOTANIQUE	/14,5 points	/0,5 point	/15 points
MICROBIOLOGIE - IMMUNOLOGIE	/30 points		/30 points
			<b>/80 points</b>
<b>NOTE</b>			<b>/ 20 points</b>

**note arrondie au ½ point supérieur**

**Consignes de notation à l'attention des correcteurs**

L'épreuve permet de vérifier :

- la maîtrise des connaissances scientifiques
- l'aptitude à les appliquer et les restituer dans des situations professionnelles,
- l'aptitude à l'analyse et la synthèse,
- l'aptitude au soin et à la rigueur dans la rédaction des réponses.

La commission de choix de sujet attire l'attention des correcteurs sur le respect :

- du barème appliqué,
- des niveaux d'exigence mentionnés,
- des critères permettant l'attribution du point accordé au soin et à la rigueur de la rédaction.

Examen	<b>BREVET PROFESSIONNEL</b>	Session	<b>2013</b>	Code	
Spécialité	<b>PREPARATEUR EN PHARMACIE</b>				
Intitulé de l'épreuve	<b>SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE</b>				
Type	<b>CORRIGÉ</b>	Durée	<b>2h30</b>	Coefficient	<b>4</b>
				N° de page/total	<b>1/11</b>

## CHIMIE (19 points)

Le chlore occupe une place importante dans l'industrie pharmaceutique. Près de 85% des produits pharmaceutiques contiennent des composés chlorés.

1. le symbole du chlore est :  $\begin{array}{c} 35 \\ \text{Cl} \\ 17 \end{array}$  (3,5 points)

1.1 Donner la signification des nombres 35 et 17. (1 point)

**35 : nombre de masse ou nombre de nucléons (0,5 pt)**

**17 : numéro atomique ou nombre de protons (0,5 pt)**

1.2 Donner la structure électronique de l'atome de chlore. (1 point)

**(K)<sup>2</sup> (L)<sup>8</sup> (M)<sup>7</sup>**

1.3 Donner son modèle de Lewis. En déduire sa valence. (1 point)

$\begin{array}{c} \text{---} \\ | \\ \text{Cl} \cdot \end{array}$  (0.5 pt) ; **valence 1** (0.5 pt)

1.4 Nommer la famille chimique du chlore. (0,5 point)

**Halogène.**

2. La « solution physiologique » contient du chlorure de sodium. (2 points)

2.1 Calculer la masse de chlorure de sodium présente dans 1 litre de « solution physiologique » à 0,9%. Donner le résultat à 0,01 g près. (1 point)

**0,9 g de NaCl → 100 g de solution**

**m → 1000 g de solution**

**m = (0,9 x 1000) / 100 = 9 g par litre de solution**

2.2 Calculer la masse molaire du chlorure de sodium.

**M = 23 + 35,5 = 58,5 g/mol** (0,5 point)

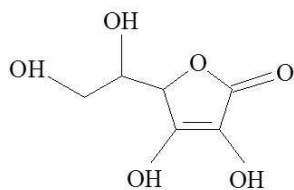
2.3 Calculer la concentration molaire de la solution de chlorure de sodium. Arrondir le résultat au centième.

**C = 9 / 58,5 = 0,15 mol/L** (0,5 point)

Intitulé de l'épreuve			
<b>SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE</b>			
Type <b>CORRIGÉ</b>	Durée <b>2h30</b>	Coefficient <b>4</b>	N° de page/total <b>2/11</b>

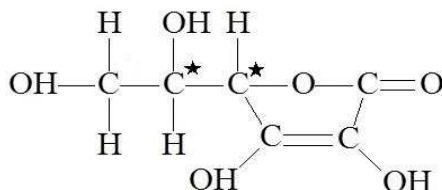
3. Les composés chlorés sont des produits intermédiaires indispensables dans la synthèse des médicaments tels que la vitamine C ou acide ascorbique de formule :

(5 points)



3.1 Donner la formule développée de l'acide ascorbique.

(1 point)



3.2 Repérer le(s) carbone(s) asymétrique(s).

(1 point)

(cf étoiles de formule développée)

3.3 Donner sa formule brute et calculer sa masse molaire.

(2 points)

$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$  (1 pt) ;  $M_{\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6} = 176 \text{ g/mol}$  (1 pt)

3.4 Calculer la quantité de matière en mmol d'acide ascorbique présente dans un comprimé de 500 mg.

$n = 0,5/176 = 0,0028 \text{ mol}$  (0,5 pt)

(1 point)

$n = 2,8 \text{ mmol}$  (0,5 pt)

4. Dans les pharmacies, le chlore est un agent efficace dans les produits utilisés pour le nettoyage et la désinfection. Il est présent dans l'eau de javel, composée d'hypochlorite de sodium pur ( $\text{NaClO}$ ), en solution aqueuse avec du sel ( $\text{NaCl}$ ), résiduel du procédé de fabrication.  $\text{ClO}^-$  est l'oxydant des couples d'oxydoréduction ( $\text{ClO}^-/\text{Cl}_2$ ) et ( $\text{ClO}^-/\text{Cl}^-$ ).

(2,5 points)

4.1 Donner la définition d'un oxydant.

(1 point)

**Espèce chimique susceptible de capter un ou plusieurs électrons.**

4.2 Déterminer le nombre d'oxydation du chlore dans  $\text{ClO}^-$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Cl}^-$ .

(1,5 points)

n.o (Cl) dans  $\text{ClO}^- = +1$  , dans  $\text{Cl}_2 = 0$  ,  $\text{Cl}^- = -1$

5. Le Chlore, sous forme d'acide chlorhydrique est aussi présent dans le corps humain. Il participe au bon fonctionnement du système digestif. (2 points)

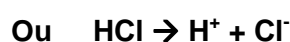
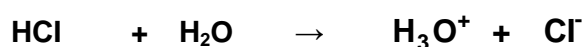
5.1 Définir un acide selon Bronsted.

(1 point)

**Espèce chimique susceptible de libérer un ou plusieurs protons  $\text{H}^+$**

5.2 Écrire l'équation de dissolution de  $\text{HCl}$  dans l'eau.

(1 point)



Intitulé de l'épreuve			
<b>SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE</b>			
Type CORRIGÉ	Durée <b>2h30</b>	Coefficient <b>4</b>	N° de page/total <b>3/11</b>

6. Un quart des équipements médicaux est fabriqué au moyen de l'industrie du chlore tel le PVC, obtenu par polymérisation de vinyle, lui-même synthétisé par action du chlorure d'hydrogène sur l'acétylène : **(4 points)**



6.1 Ecrire la formule semi-développée de l'acétylène  $\text{C}_2\text{H}_2$ , et préciser la famille de cet hydrocarbure.

**H—C≡C—H; alcyne**

(1 point)

6.2 Calculer la masse de  $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$  obtenue à partir 120L de  $\text{C}_2\text{H}_2$ . **(3 points)**

$$n_{\text{C}_2\text{H}_2} = V/V_M = 120/25 = 5 \text{ mol} \quad (1 \text{ pt})$$

$$n_{\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}} = n_{\text{C}_2\text{H}_2} \quad (0.5 \text{ pt})$$

$$M_{\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}} = (2 \times 12) + (3 \times 1) + 35,5 = 62,5 \text{ g/mol} \quad (0.5 \text{ pt})$$

$$m_{\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}} = 5 \times 62,5 = 312,5 \text{ g} \quad (1 \text{ pt})$$

**Données :**  $M_{\text{C}}=12\text{g/mol}$  ;  $M_{\text{H}}=1\text{g/mol}$  ;  $M_{\text{Cl}}=35,5\text{g/mol}$  ;  $M_{\text{O}}=16\text{g/mol}$  ;  $M_{\text{Na}} = 23 \text{ g/mol}$   
 $V_M=24\text{L/mol}$

Intitulé de l'épreuve			
<b>SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE</b>			
Type <b>CORRIGÉ</b>	Durée <b>2h30</b>	Coefficient <b>4</b>	N° de page/total <b>4/11</b>

## BIOCHIMIE (16 points)

Un taux élevé de triglycérides est susceptible de causer des problèmes cardiovasculaires et peut aussi accroître le risque d'athérome. Dans certains cas, cette hypertriglycéridémie peut être d'origine héréditaire.

1. L'ADN est le support de l'information génétique. **(5,5 points)**

1.1 Définir, en toutes lettres, le sigle ADN.

**Acide désoxyribonucléique** 1 point

1.2 Citer les éléments constitutifs d'un nucléotide de l'ADN.

**Base azotée + désoxyribose + groupement phosphate ou acide phosphorique** (3 x 0,5 point) 1,5 points

1.3 Donner le nom des liaisons reliant les deux brins d'ADN.

**Ce sont des liaisons hydrogènes reliant les deux brins d'ADN.** 1 point

1.4 Donner la signification de A, T, C et G.

**A : adénine      T : thymine      C : cytosine      G : guanine** (4 x 0,5 point = 2 points)

2. La dégradation des triglycérides dans l'organisme est rendue possible grâce à plusieurs enzymes. **(5,5 points)**

2.1 Nommer la famille biochimique d'une enzyme.

**Une enzyme est d'origine protéique (protide accepté)** 1 point

2.2 Définir l'activité enzymatique et donner ses caractéristiques.

- **L'enzyme accélère la réaction** 2 points
- **L'enzyme est spécifique d'un substrat**
- **L'enzyme est spécifique d'une réaction**
- **L'enzyme reste intacte en fin de réaction**

2.3 Citer le niveau de structure le plus important pour une enzyme.

**Les enzymes sont des protéines donc la structure tertiaire ou conformation 3D (appelée structure native) est le niveau de structure le plus important.** 1 point  
(structure quaternaire acceptée)

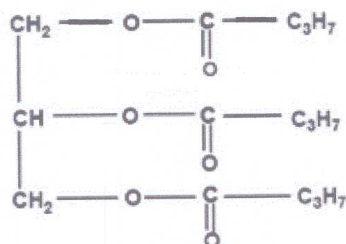
2.4 Il peut arriver qu'une enzyme perde sa fonction biologique. Nommer ce phénomène.

**Il s'agit de la dénaturation.** 0,5 point

2.5 Citer deux facteurs pouvant provoquer ce phénomène.

**La température et le pH. (ou UV ...)** 1 point

3. Le composé lipidique ci-dessous est obtenu en faisant réagir un alcool avec trois acides gras saturés. **(5 points)**



Intitulé de l'épreuve			
<b>SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE</b>			
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total
CORRIGÉ	2h30	4	5/11

- 3.1 Identifier ce composé. 1 point  
**C'est un triglycéride**
- 3.2 Nommer la réaction permettant de synthétiser ce composé 0,5 point  
**Il est obtenu par estérification.**
- 3.3 Nommer l'alcool intervenant dans cette réaction. 1 point  
**Il s'agit du glycérol.**
- 3.4 Ecrire la formule semi-développée de cet alcool. 1 point
- $$\begin{array}{c}
 \text{CH}_2 - \text{OH} \\
 | \\
 \text{CH} - \text{OH} \\
 | \\
 \text{CH}_2 - \text{OH}
 \end{array}$$
- 3.5 Définir le terme « acide gras saturé » 1,5 points  
**Acide gras : acide monocarboxylique à chaîne linéaire non ramifiée comportant un nombre pair d'atomes de carbone.**  
**Saturés : acides gras dont la chaîne carbonée ne comporte pas de doubles liaisons.**

Intitulé de l'épreuve			
<b>SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE</b>			
Type <b>CORRIGÉ</b>	Durée <b>2h30</b>	Coefficient <b>4</b>	N° de page/total <b>6/11</b>

## BOTANIQUE

**(14,5 points + 0,5 point de soin et de rigueur)**

Cassis, *Ribes nigrum* L .

Originaire d'Europe cet arbuste est constitué de longues tiges plus ou moins arquées. Il est caractérisé par des feuilles lobées dont la face inférieure est parsemée de glandes sécrétrices jaunes. Les fleurs, rougeâtres, groupées en grappes pendantes ont un calice velu, plus long que la corolle. Le fruit est une baie noire odorante. Le cassis est utilisé pour ses propriétés anti-inflammatoires et anti-oedémateuses car il contient en outre des anthocyanosides et des huiles essentielles.

1. La tige a pour rôle de transporter les nutriments : la sève brute et la sève élaborée.

**(3 points)**

**Recopier et compléter le tableau suivant sur votre copie.**

	Composition chimique <b>1pt</b>	Lieu d'élaboration <b>1 pt</b>	Nom des tissus conducteurs <b>1pt</b>
Sève brute	<b>Eau + sels minéraux</b>	<b>Racines</b>	<b>Xylème</b>
Sève élaborée	<b>Eau + matières organiques</b>	<b>Feuilles</b>	<b>Phloème</b>

2. Les feuilles ont pour rôle d'assurer une fonction de nutrition : la photosynthèse. **(3,5 points)**

2.1 Définir la photosynthèse.

(4 x 0,5 = 2 points)

**La photosynthèse ou assimilation chlorophyllienne est le processus physiologique grâce auquel les plantes autotrophes à chlorophylle sont capables d'utiliser l'énergie solaire pour assurer leur nutrition exclusivement à partir d'éléments minéraux. (CO<sub>2</sub> et eau)**

2.2 Nommer les produits formés lors de la photosynthèse.

(1 point)

**Les glucides et le dioxygène.**

2.3 Indiquer le rôle de la chlorophylle.

(0,5 point)

**Elle capte l'énergie lumineuse (pigment assimilateur) pour la transformer en énergie chimique ATP.**

3. Les fleurs groupées en grappes, ont un calice velu.

**(2 points)**

3.1 Nommer le type d'inflorescence auquel appartient la grappe.

(0,5 point)

**Inflorescence indéfinie.**

3.2 Citer trois autres inflorescences appartenant au même type.

(3 x 0,5 = 1,5 points)

**Epi, corymbe, capitule et ombelles**

Examen	<b>BREVET PROFESSIONNEL</b>	Session	<b>2013</b>	Code	
Spécialité	<b>PREPARATEUR EN PHARMACIE</b>				
Intitulé de l'épreuve	<b>SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE</b>				
Type	<b>CORRIGÉ</b>	Durée	<b>2h30</b>	Coefficient	<b>4</b>
				N° de page/total	<b>7/11</b>

4. Le cassis est cultivé pour ses fruits utilisés pour la préparation d'extraits enrichis en anthocyanosides. (2 points)

4.1 Définir un fruit. 1 point

**Résultat final de la transformation ou maturation d'un ovaire fécondé.**

4.2 Le fruit est une baie, décrire précisément ce type de fruit. 1 point

**C'est un fruit charnu, à pépins (mésocarpe juteux)**

5. Les plantes peuvent être multipliées par semis ou par bouturage. (2 x 0,5 = 1 point)  
Citer deux autres méthodes de multiplication végétative artificielle.

**Marcottage, Greffage, clonage**

6 L'anthraxose est une maladie cryptogamique due à différents champignons : elle affaiblit la plante en diminuant son capital feuillu. (3 points)

6.1 Nommer le mode de nutrition de ces champignons et le définir. (2 points)

**Parasitisme.**

**Mode de nutrition d'un organisme qui se développe aux dépens d'un hôte et lui nuit.**

6.2 Certains champignons sont mortels pour l'homme. Citer deux champignons mortels. (1 point)  
**Amanite phalloïde, Cortinaire des montagnes ou couleur de rocou, Gyromitre délicieuse, Amanite printanière, Amanite vireuse, Lépiote brun rose.**

Intitulé de l'épreuve			
<b>SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE</b>			
Type <b>CORRIGÉ</b>	Durée <b>2h30</b>	Coefficient <b>4</b>	N° de page/total <b>8/11</b>



## MICROBIOLOGIE – IMMUNOLOGIE (30 points)

### L'infection par VIH

#### 1. Les virus (8 points)

Le VIH est un rétrovirus.

Les lymphocytes T4 ou CD 4 sont les cellules préférentiellement infectées par le VIH. La multiplication d'un virus dans une cellule s'effectue en plusieurs étapes. L'une de ces étapes consiste pour la cellule infectée à exprimer l'information génétique virale en synthétisant les constituants du virus : c'est l'étape d'expression.

1.1 Donner la définition d'un virus. (2 points)

**Un virus est une entité acellulaire, de très petite taille, incapable de se reproduire par lui-même donc parasite obligatoire, possédant un seul type d'acide nucléique, multiplication par simple réplication du génome.**

1.2 Les rétrovirus possèdent une enzyme spécifique.

1.2.1 Nommer cette enzyme.

**Transcriptase inverse ou réverse transcriptase.**

(1 point)

1.2.2 Donner son rôle.

**Catalyse la transformation de l'ARN viral en un ADN bicaténaire.**

(1 point)

1.3 Nommer et présenter les étapes de multiplication d'un virus qui précèdent l'étape d'expression.

(4 points)

- **Reconnaissance des récepteurs cellulaires par le virus,**
- **La fixation du virus sur la membrane de la cellule,**
- **La pénétration de la nucléocapside dans le cytoplasme de la cellule,**
- **Décapsidation avec libération dans la cellule du génome viral.**

#### 2. Les infections bactériennes opportunistes (7 points)

Au terme de l'infection par le VIH, la quasi-disparition des lymphocytes T4 ou CD 4 est responsable d'une immunodéficience favorisant toutes sortes d'infections opportunistes.

2.1 Le pouvoir pathogène des bactéries est déterminé par trois principales composantes.

Citer ces trois composantes.

(1,5 points)

**Ce sont le pouvoir invasif, le pouvoir toxique et la capacité de résistance de l'hôte.**

2.2 La composition de certaines bactéries les rend particulièrement capables d'adhérer aux tissus ou de résister à certaines réponses immunitaires ce qui contribue à leur pouvoir pathogène.

2.2.1 Nommer un élément bactérien facilitant l'adhésion sur les tissus

(0,5 point)

**Pili communs, capsule.**

2.2.2 Nommer un élément bactérien facilitant particulièrement la résistance à la phagocytose

(0,5 point)

#### **Capsule**

2.3 Plusieurs flores bactériennes commensales de l'homme peuvent se révéler pathogènes opportunistes.

Intitulé de l'épreuve			
<b>SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE</b>			
Type <b>CORRIGÉ</b>	Durée <b>2h30</b>	Coefficient <b>4</b>	N° de page/total <b>9/11</b>

2.3.1 Définir le commensalisme (1,5 points)

**C'est un mode de vie d'un microorganisme qui se développe sur un hôte sans lui nuire.**

2.3.2 Donner deux exemples de flores commensales (1 point)

**Flores cutanées, intestinales, vaginales,...**

2.4 Les infections bactériennes sont traitées par des antibiotiques à des fins bactériostatiques ou bactéricides. Citer deux modes d'action d'un antibiotique sur une bactérie. (2 points)

**Un antibiotique peut inhiber la synthèse des protéines de la paroi, de l'ADN, action au niveau des ribosomes, ouverture de la paroi....**

3. Rôle des lymphocytes T4 ou CD 4 dans la défense immunitaire. (9,5 points)

Le schéma, annexe 1, illustre l'intervention des lymphocytes T4 ou CD 4 dans la défense immunitaire.

3.1 Les lymphocytes T4 ou CD 4 coopèrent avec d'autres cellules intervenant en amont ou en aval.

3.1.1 Nommer les cellules désignées par les flèches 1, 2 et 3 reporter votre réponse sur la copie. (1,5 points)

**1 : Macrophage (phagocyte)      2 : lymphocyte T8 ou cytotoxique      3 : Plasmocyte C.P.A**

3.1.2 Préciser le lieu commun de production de ces cellules. (0,5 point)

**La moelle osseuse.**

3.2 Nommer les molécules désignées par la flèche 4 (reporter votre réponse sur la copie).

(1 point)

**Ce sont des anticorps (immunoglobulines)**

3.3 Indiquer le type de molécule qui permet aux lymphocytes T4 ou CD 4 de coopérer avec les cellules désignées par les flèches 2 et 3. (1 point)

**Les lymphocytes T4 ou CD4 coopèrent par des interleukines ou cytokines.**

3.4 Nommer avec précision chacune des réponses immunitaires désignées par les lettres A et B. (2 points)

**A désigne une réponse immunitaire (spécifique) à médiation cellulaire et B désigne une réponse immunitaire (spécifique) à médiation humorale**

3.5 Ces deux réponses A et B appartiennent à un même type de défense.

Donner les trois caractéristiques de ce type de défense.

(1,5 points)

**Ces caractéristiques sont la spécificité, la mémoire et la reconnaissance**

3.6 Indiquer les deux grands rôles de la cellule 1 du schéma annexe 1.

(2 points)

**Ces activités sont la phagocytose et la présentation d'antigènes.**

4. Les anticorps.

(5,5 points)

Chez un patient infecté, les anticorps anti VIH tentent de neutraliser le virus afin d'empêcher l'infection de nouveaux lymphocytes T4 ou CD 4.

4.1 Mentionner trois classes possibles d'anticorps

(1,5 points)

**Immunoglobulines de classe A, D, E, G ou M**

4.2 Présenter la fonction principale d'un anticorps.

(2 points)

**Il s'agit de la reconnaissance spécifique d'un antigène ou épitope (complexes immuns).**

4.3 Certains anticorps sont capables de fixer le complément. Mentionner un rôle du complément ainsi fixé et activé.

(1 point)

**Rôle lytique ou rôle opsonisant**

Intitulé de l'épreuve			
<b>SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE</b>			
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total
CORRIGÉ	2h30	4	10/11

4.4 Le diagnostic d'une infection par VIH s'effectue par une recherche d'anticorps.

Nommer l'examen correspondant à une recherche d'anticorps.

(1 point)

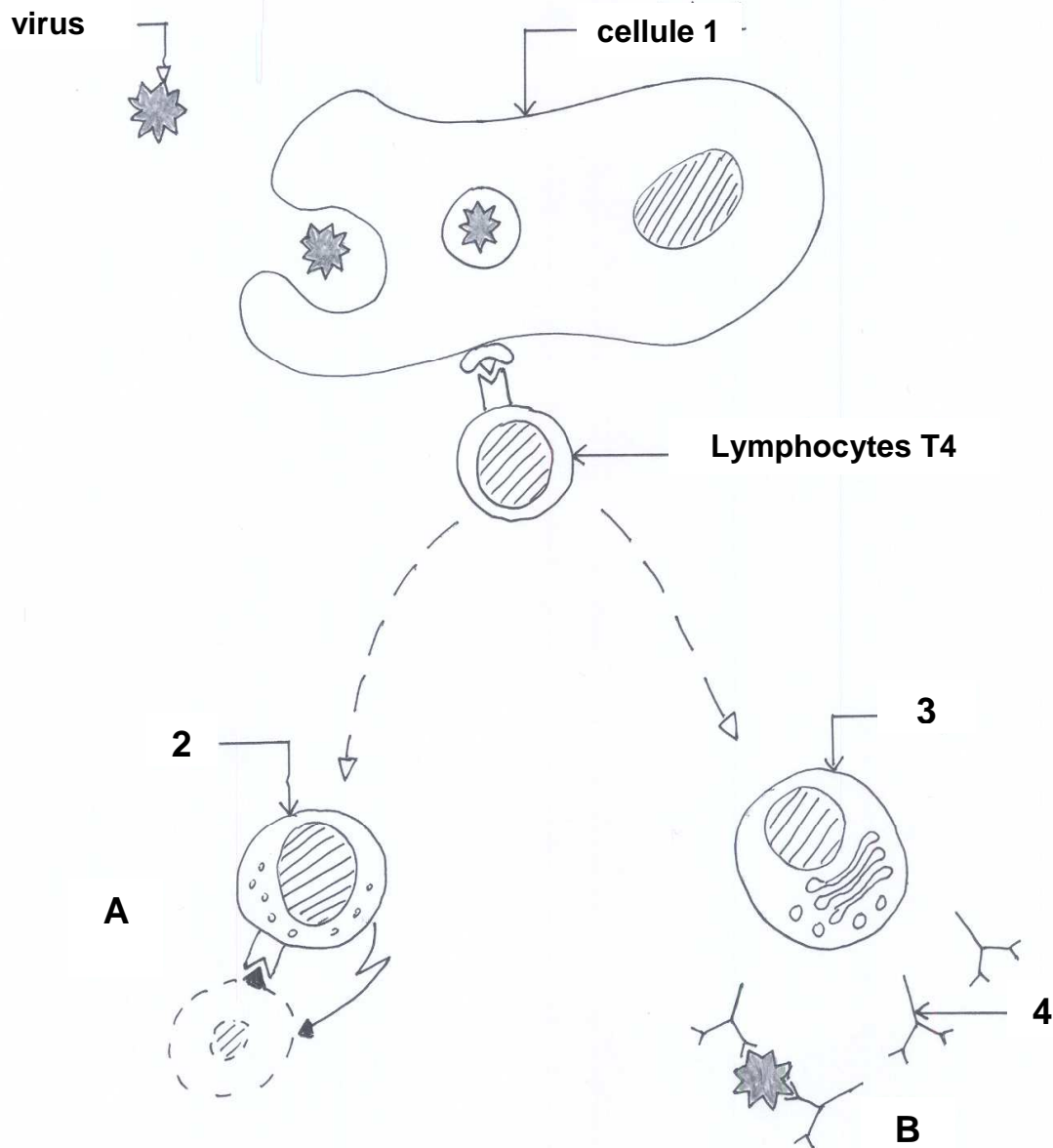
**C'est un examen de sérologie ou sérodiagnostic.**

**MICROBIOLOGIE - IMMUNOLOGIE**

**ANNEXE 1**

**Question 3**

**Intervention des lymphocytes T4 dans la défense immunitaire**



Intitulé de l'épreuve			
<b>SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE</b>			
Type <b>CORRIGÉ</b>	Durée <b>2h30</b>	Coefficient <b>4</b>	N° de page/total <b>11/11</b>