

**BREVET PROFESSIONNEL PRÉPARATEUR EN PHARMACIE**

**SESSION 2022**

**ÉPREUVE E1 – U10**

**CHIMIE – BIOLOGIE**

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| <b>Le sujet se compose de quatre parties indépendantes,<br/>à traiter sur quatre copies différentes.</b> |                                    |
| <b>1<sup>re</sup> copie</b>  | <b>CHIMIE</b>                      |
| <b>2<sup>e</sup> copie</b>   | <b>BIOCHIMIE</b>                   |
| <b>3<sup>e</sup> copie</b>   | <b>BOTANIQUE</b>                   |
| <b>4<sup>e</sup> copie</b>   | <b>MICROBIOLOGIE – IMMUNOLOGIE</b> |

**Le sujet, documents et annexes compris, comporte 16 pages numérotées de 1/16 à 16/16.  
Dès la distribution, le candidat doit s'assurer que cet exemplaire est complet.**

**Les annexes 1, 2, 3 et 4 même non renseignées, sont à rendre avec la copie.**

**Les réponses sont à rédiger dans l'ordre du sujet, avec soin et rigueur, de manière complète et précise.**

**La copie rendue, conformément au principe d'anonymat ne doit comporter aucun signe distinctif (nom, signature, utilisation d'encre rouge, de surligneurs...).**

**L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de la calculatrice sans mémoire « type collègue » est autorisé.**

**L'usage de documents (ouvrage de référence, note personnelle...) n'est pas autorisé.**

|   |                              |                      |                  |
|---|------------------------------|----------------------|------------------|
| <b>BP Préparateur en Pharmacie</b>        | <b>Code : 22SP-BP PP U10</b> | <b>Session 2022</b>  | <b>SUJET</b>     |
| <b>Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie</b> | <b>Durée : 2 heures 30</b>   | <b>Coefficient 4</b> | <b>Page 1/16</b> |

### CONTEXTE PROFESSIONNEL :

Matis Durand consulte pour des douleurs aux oreilles et semble avoir également des douleurs au ventre. Il a une otite supposée non infectieuse. Le docteur Parent, pédiatre, lui prescrit cette ordonnance.

Docteur Laurent Parent  
Ancien interne des hôpitaux  
4 Avenue Maréchal Foch  
92 260 la Garenne Colombe  
Pédiatre  
01 75 28 56 56 52  
75 1 2505605252  
Tél. 0102030405

le 30 novembre 2021

Enfant Matis Durand  
7 mois- 7kg  
Né le 14 Mai 2021

NIFLURIL® 400 mg suppositoire (morniflumate) : un demi suppositoire deux fois par 24 heures si douleur.

HEXYON® : 1 boîte seringue IM 0,5 ml. A conserver au réfrigérateur (entre 2°C et 8°C). Ne pas congeler. 1 vaccin à faire mi-février 2022

CALMOSINE® boîte de 12 dosettes de 5 ml : 1 dosette à boire avant chaque repas (biberon ou tétée) en cas d'inconfort digestif. Ne pas dépasser 6 dosettes par jour.

Dr Laurent Parent

On considère que l'ordonnance est recevable.

|                                    |                       |               |           |
|------------------------------------|-----------------------|---------------|-----------|
| BP Préparateur en Pharmacie        | Code : 22SP-BP PP U10 | Session 2022  | SUJET     |
| Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie | Durée : 2 heures 30   | Coefficient 4 | Page 2/16 |

## CHIMIE (20 points)

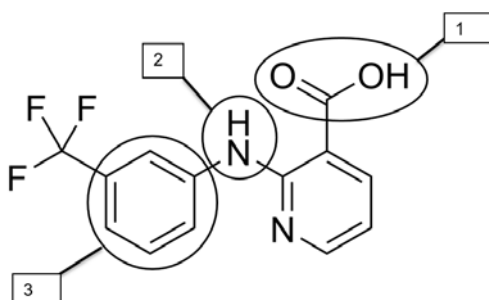
(19,5 points + 0,5 point pour le soin et la rigueur de la rédaction)

NIFLURIL® (morniflumate) suppositoires dosés à 400 mg : le morniflumate est un dérivé de l'acide niflumique.

### 1. L'acide niflumique possède des atomes de fluor. (5,5 points)

- 1.1. Déterminer le nombre de protons, de neutrons et d'électrons de l'atome de fluor.
- 1.2. Établir la structure électronique (configuration électronique) de l'atome de fluor.
- 1.3. Écrire la représentation de Lewis de l'atome de fluor.
- 1.4. Indiquer la place (ligne et colonne) de l'atome de fluor dans le tableau périodique des éléments. Justifier la réponse.
- 1.5. Nommer la famille chimique du fluor.
- 1.6. Écrire la formule de l'ion fluorure et justifier sa charge.

### 2. La formule chimique de l'acide niflumique est la suivante : (6,5 points)



- 2.1. Écrire la formule développée de l'acide niflumique.
- 2.2. Établir la formule brute de l'acide niflumique.
- 2.3. Calculer la masse molaire de l'acide niflumique.
- 2.4. Déterminer la composition massique en pourcentage de l'élément fluor dans la molécule.
- 2.5. Calculer le nombre de moles d'acide niflumique contenue(s) dans un suppositoire dosé à 400 mg.
- 2.6. Nommer les fonctions 1 et 2 entourées sur la molécule d'acide niflumique.
- 2.7. Nommer le cycle 3 entouré sur la molécule d'acide niflumique.

|                                    |                       |               |           |
|------------------------------------|-----------------------|---------------|-----------|
| BP Préparateur en Pharmacie        | Code : 22SP-BP PP U10 | Session 2022  | SUJET     |
| Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie | Durée : 2 heures 30   | Coefficient 4 | Page 3/16 |

**3. L'acide niflumique présente des propriétés chimiques acides. (4 points)**

- 3.1. Définir un acide selon Brønsted.
- 3.2. Proposer une définition du pH.
- 3.3. Préciser l'intervalle de pH d'un acide.
- 3.4. Citer un moyen de mesure du pH.

**4. Le morniflumate est un ester, dérivé de l'acide niflumique. (3,5 points)**

- 4.1. Préciser le nom de la réaction générale ci-après permettant d'obtenir un ESTER à partir d'un ACIDE.
- 4.2. Recopier et compléter l'équation de la réaction ci-après.



- 4.3. Indiquer la signification de la double flèche ( $\rightleftharpoons$ ) dans la réaction de la question précédente.
- 4.4. Citer les deux autres caractéristiques de cette réaction.

**Données numériques**

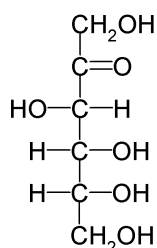
|           |       |        |                               |
|-----------|-------|--------|-------------------------------|
| Hydrogène | Z = 1 | A = 1  | M(H) = 1 g.mol <sup>-1</sup>  |
| Carbone   | Z = 6 | A = 12 | M(C) = 12 g.mol <sup>-1</sup> |
| Oxygène   | Z = 8 | A = 16 | M(O) = 16 g.mol <sup>-1</sup> |
| Azote     | Z = 7 | A = 14 | M(N) = 14 g.mol <sup>-1</sup> |
| Fluor     | Z = 9 | A = 19 | M(F) = 19 g.mol <sup>-1</sup> |

## **BIOCHIMIE (15 points)**

Composition de CALMOSINE® : Eau, extrait de plantes (glycérine végétale, graines de fenouil [*Foeniculum vulgare*], sommités fleuries de tilleul [*Tilia cordata*], fleurs d'oranger [*Citrus aurantium*, 0,16%]), fructose, acidifiant : acide citrique.

### **1. La composition de CALMOSINE® montre la présence de fructose. (5 points)**

- 1.1. Nommer la famille biochimique à laquelle appartient le fructose.
- 1.2. Citer les deux critères de classification des oses.
- 1.3. Classer le D-fructose (formule ci-dessous) selon les deux critères de classification des oses.



- 1.4. Nommer les deux oses constituant le saccharose.
- 1.5. Nommer la liaison reliant ces deux oses.

### **2. La composition de CALMOSINE® montre la présence de glycérine. La glycérine ou glycérol est un liquide incolore, visqueux, inodore, au goût sucré et faiblement toxique. (4 points)**

- 2.1. Écrire la formule semi-développée du glycérol.
- 2.2. Écrire la formule générale d'un triglycéride.
- 2.3. Citer le nom de la réaction qui permet la formation d'un triglycéride à partir du glycérol.
- 2.4. Indiquer la nature du composé et le nombre à ajouter au glycérol pour obtenir un triglycéride.

|                                    |                       |               |           |
|------------------------------------|-----------------------|---------------|-----------|
| BP Préparateur en Pharmacie        | Code : 22SP-BP PP U10 | Session 2022  | SUJET     |
| Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie | Durée : 2 heures 30   | Coefficient 4 | Page 5/16 |

3. La graine de fenouil est entre autre composée de : (6 points)
- Protéines
  - Lipides, dont :
    - Acides gras saturés
    - Acides gras mono-insaturés
    - Acides gras polyinsaturés

3.1. Les protéines sont constituées d'unités de base.

3.1.1. Citer le nom de ces unités de base.

3.1.2. Nommer la liaison qui s'établit entre ces unités de base.

3.1.3. Indiquer les différents niveaux de structure des protéines.

3.1.4. Citer deux facteurs de dénaturation des protéines.

3.2. Proposer une définition de « acide gras ».

3.3. Expliquer le terme « saturé » concernant un acide gras.

3.4. Différencier les termes mono-insaturé et poly-insaturé.

|                                    |                       |               |           |
|------------------------------------|-----------------------|---------------|-----------|
| BP Préparateur en Pharmacie        | Code : 22SP-BP PP U10 | Session 2022  | SUJET     |
| Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie | Durée : 2 heures 30   | Coefficient 4 | Page 6/16 |

## **BOTANIQUE (15 points)**

**CALMOSINE® DIGESTION BIO**, complément alimentaire, est une boisson digestive et apaisante à base d'extraits de plantes bio. **Le fenouil (DOCUMENT 1)** améliore le confort digestif, **le tilleul (DOCUMENT 2)** est connu pour ses vertus calmantes, notamment au niveau digestif. La fleur d'oranger apporte son arôme délicat à la formule. (Source : Vidal.fr)

### **1. Le fenouil est une plante à bulbe. (3 points)**

- 1.1. Le bulbe est une tige souterraine. Citer deux autres types de tiges souterraines.
- 1.2. Le bulbe permet la multiplication végétative.  
Proposer une définition de la multiplication végétative.
- 1.3. Indiquer la particularité d'un végétal issu d'une multiplication végétative.
- 1.4. Citer les deux rôles de la tige.

### **2. La coupe transversale de la tige du fenouil met en évidence de nombreux tissus, dont les tissus conducteurs de sève. (3 points)**

- 2.1. Nommer ces tissus.
- 2.2. Indiquer la composition de la sève brute et de la sève élaborée.
- 2.3. Les graines du fenouil produisent des huiles essentielles synthétisées dans des tissus sécréteurs. Citer deux types de tissus sécréteurs.

### **3. Le fruit du fenouil est un diakène. (3,5 points)**

- 3.1. Indiquer à quel type de fruit appartient un akène.
- 3.2. Indiquer pour chaque fruit du tableau de **l'ANNEXE 1 (à rendre avec la copie)** le type de fruit et préciser si nécessaire s'il est déhiscent ou indéhiscent en cochant pour chacun, la ou les cases correspondantes.

### **4. Les fleurs du tilleul sont hermaphrodites et sont pollinisées par les insectes. (4 points)**

- 4.1. Expliquer le terme « fleur hermaphrodite ».
- 4.2. Proposer une définition de la pollinisation.
- 4.3. Citer les deux types de pollinisation.
- 4.4. Légender le schéma de la fleur du **DOCUMENT 3** en reportant les numéros sur la copie.

|                                    |                       |               |              |
|------------------------------------|-----------------------|---------------|--------------|
| BP Préparateur en Pharmacie        | Code : 22SP-BP PP U10 | Session 2022  | <b>SUJET</b> |
| Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie | Durée : 2 heures 30   | Coefficient 4 | Page 7/16    |

**5. Le tilleul possède une inflorescence indéfinie en grappe et le fenouil en ombelle. (1,5 point)**

5.1. Proposer une définition de l'inflorescence.

5.2. Citer deux autres inflorescences du même type.

|   |                       |               |                  |
|---|-----------------------|---------------|------------------|
| <b>BP Préparateur en Pharmacie</b>        | Code : 22SP-BP PP U10 | Session 2022  | <b>SUJET</b>     |
| <b>Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie</b> | Durée : 2 heures 30   | Coefficient 4 | Page <b>8/16</b> |



## **MICROBIOLOGIE- IMMUNOLOGIE (30 points)**

L'enfant Matis Durand se verra administrer dans les prochains jours le vaccin HEXYON®, l'immunisant entre autre contre la diphtérie.

**1. Lors de l'étude des *Corynebacterium diphtheriae*, bactéries responsables de la diphtérie, on observe, après coloration de GRAM, des bâtonnets de couleur violette. Après mise en culture dans des tubes, on peut observer une croissance sur toute la hauteur du tube. Les corynebactéries libèrent une exotoxine responsable de la pathologie. (5 points)**

- 1.1 Nommer l'élément bactérien dont la composition détermine le résultat de la coloration de GRAM.
- 1.2 Indiquer le type de GRAM correspondant à *Corynebacterium diphtheriae*.
- 1.3 *Corynebacterium diphtheriae* est une bactérie en forme de bâtonnet. Nommer ce type morphologique bactérien.
- 1.4 Citer un autre type morphologique bactérien.
- 1.5 Préciser le type respiratoire de *Corynebacterium diphtheriae*.
- 1.6 Citer les trois autres types respiratoires bactériens.

**2. Le vaccin HEXYON® immunise également contre le virus de l'hépatite B. (2,5 points)**

- 2.1 Citer trois caractéristiques d'un virus.
- 2.2 Le virus de l'hépatite B est un virus oncogène. Proposer une définition du terme oncogène.

**3. HEXYON® immunise contre quatre autres pathologies : le tétanos, la coqueluche, la poliomyélite et les méningites à *Haemophilus influenzae B*. (4 points)**

Identifier le type de micro-organisme et le type cellulaire pour chacun des micro-organismes du tableau de l'ANNEXE 2 (à rendre avec la copie) en cochant les cases correspondantes.

|                                    |                       |               |           |
|------------------------------------|-----------------------|---------------|-----------|
| BP Préparateur en Pharmacie        | Code : 22SP-BP PP U10 | Session 2022  | SUJET     |
| Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie | Durée : 2 heures 30   | Coefficient 4 | Page 9/16 |

**4. La législation impose pour les enfants, nés après le 1er janvier 2018, plusieurs vaccinations obligatoires en France métropolitaine. (2,5 points)**

4.1 Préciser le nombre de vaccinations obligatoires que devra recevoir Matis.

4.2 Citer les trois caractéristiques de l'immunité spécifique.

**5. Le schéma vaccinal d'HEXYON® impose deux injections réalisées à deux mois d'intervalle et suivies d'un rappel six mois plus tard. (1 point)**

Justifier l'intérêt d'un rappel.

**6. Si Matis ne reçoit pas la dose de rappel, il s'expose au risque de contracter la diphtérie. Le traitement de cette maladie passe par l'administration d'une sérothérapie. (4 points)**

Indiquer les caractéristiques de l'immunité développée consécutivement à l'administration d'un vaccin et d'un sérum, en complétant le tableau de **l'ANNEXE 3 (à rendre avec la copie)**.

**7. NIFLURIL® 400 mg suppositoire (morniflumate) est un anti-inflammatoire non stéroïdien (AINS). (11 points)**

7.1 Le système immunitaire est à l'origine de la réaction inflammatoire. Préciser le type d'immunité responsable de la réaction inflammatoire.

7.2 Citer les quatre signes de la réaction inflammatoire.

7.3 Lors de la réaction inflammatoire les cellules phagocytaires parviennent sur le lieu de l'infection. Nommer deux types de cellules phagocytaires.

7.4 Indiquer deux propriétés des cellules phagocytaires.

7.5 Citer les quatre étapes de la phagocytose à l'aide du **DOCUMENT 4**, en reportant les numéros sur la copie.

7.6 Préciser le lieu de production des cellules phagocytaires.

7.7 Citer les organes lymphoïdes mis en évidence sur le schéma du **DOCUMENT 5**, en reportant les numéros sur la copie.

7.8 Préciser dans le tableau de **l'ANNEXE 4 (à rendre avec la copie)** les organes lymphoïdes responsables des fonctions citées.

|   |                       |               |                      |
|---|-----------------------|---------------|----------------------|
| <b>BP Préparateur en Pharmacie</b>        | Code : 22SP-BP PP U10 | Session 2022  | <b>SUJET</b>         |
| <b>Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie</b> | Durée : 2 heures 30   | Coefficient 4 | Page<br><b>10/16</b> |

**DOCUMENT 1**  
**BOTANIQUE**



Planche botanique du fenouil

**Source** : auteur

**DOCUMENT 2**  
**BOTANIQUE**



Planche botanique du Tilleul

**Source** : herboristerie-grenoble

|   |                       |               |                      |
|---|-----------------------|---------------|----------------------|
| <b>BP Préparateur en Pharmacie</b>        | Code : 22SP-BP PP U10 | Session 2022  | <b>SUJET</b>         |
| <b>Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie</b> | Durée : 2 heures 30   | Coefficient 4 | Page<br><b>11/16</b> |

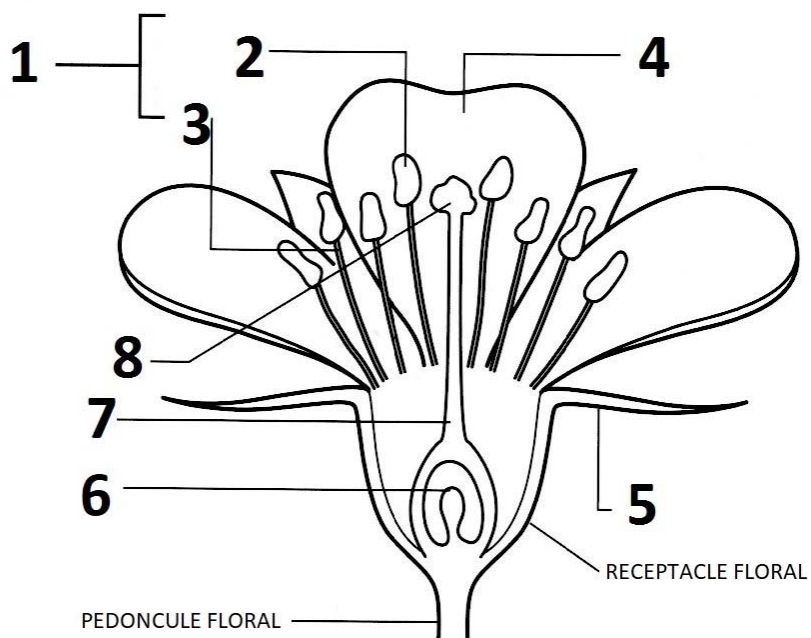
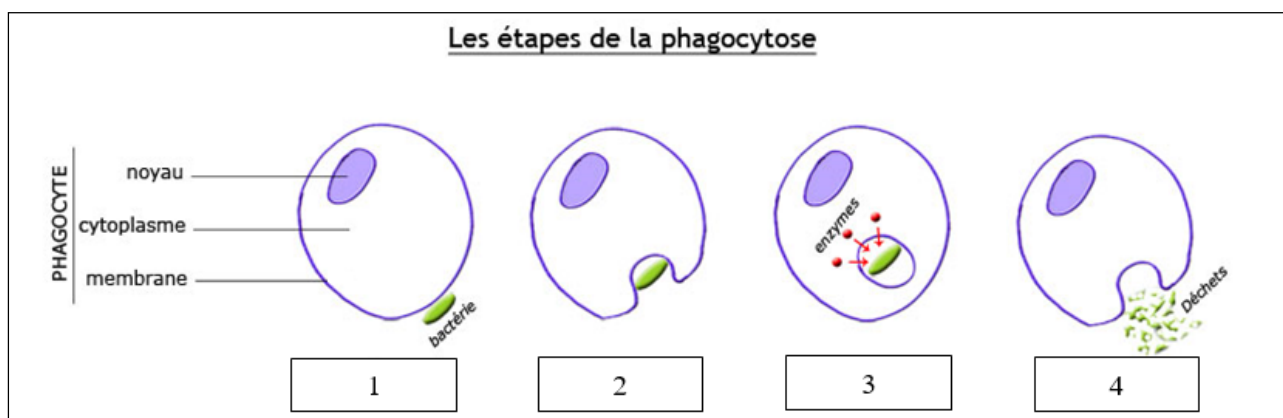


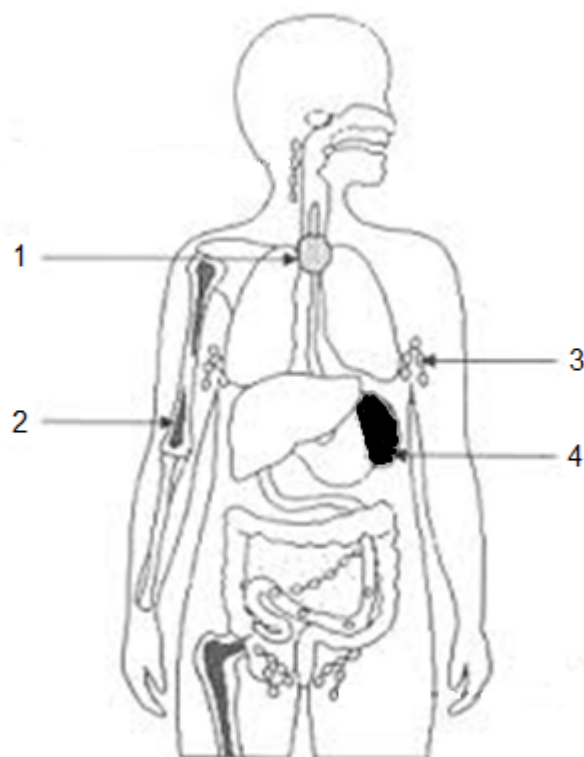
Schéma de la fleur

Source : auteur



Source : <http://biologieenflash.blogspot.com>

|                                    |                       |               |            |
|------------------------------------|-----------------------|---------------|------------|
| BP Préparateur en Pharmacie        | Code : 22SP-BP PP U10 | Session 2022  | SUJET      |
| Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie | Durée : 2 heures 30   | Coefficient 4 | Page 12/16 |



Les organes de l'immunité.

Source : <http://univ.ency-education.com>

|   |                       |               |                      |
|---|-----------------------|---------------|----------------------|
| <b>BP Préparateur en Pharmacie</b>        | Code : 22SP-BP PP U10 | Session 2022  | <b>SUJET</b>         |
| <b>Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie</b> | Durée : 2 heures 30   | Coefficient 4 | Page<br><b>13/16</b> |

Tableau des types de fruits et de leurs caractéristiques.

|           | Fruit sec | Fruit charnu | Déhiscent | Indéhiscent |
|-----------|-----------|--------------|-----------|-------------|
| Follicule |           |              |           |             |
| Drupe     |           |              |           |             |
| Samare    |           |              |           |             |
| Capsule   |           |              |           |             |
| Baie      |           |              |           |             |

**ANNEXE 2  
MICROBIOLOGIE ET  
IMMUNOLOGIE  
À RENDRE AVEC LA COPIE**

| Micro-Organisme                 | Type de micro-organisme |          |                          | Type cellulaire |            |             |
|---------------------------------|-------------------------|----------|--------------------------|-----------------|------------|-------------|
|                                 | Virus                   | Bactérie | Champignon microscopique | Eucaryote       | Procaryote | Acellulaire |
| <i>Clostridium tétani</i>       |                         |          |                          |                 |            |             |
| <i>Bordetella pertussis</i>     |                         |          |                          |                 |            |             |
| <i>Poliovirus</i>               |                         |          |                          |                 |            |             |
| <i>Haemophilus Influenzae B</i> |                         |          |                          |                 |            |             |

Tableau des caractéristiques des microorganismes présents dans le vaccin Hexyon®.

**ANNEXE 3  
MICROBIOLOGIE ET  
IMMUNOLOGIE  
À RENDRE AVEC LA COPIE**

| Caractéristiques de l'immunité développée consécutivement à l'administration d'un vaccin | Caractéristiques de l'immunité développée consécutivement à l'administration d'un sérum |
|--|---|
|  |   |
|  |   |
|  |   |
|  |   |

|   |                       |               |                      |
|---|-----------------------|---------------|----------------------|
| <b>BP Préparateur en Pharmacie</b>        | Code : 22SP-BP PP U10 | Session 2022  | <b>SUJET</b>         |
| <b>Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie</b> | Durée : 2 heures 30   | Coefficient 4 | Page<br><b>15/16</b> |

**ANNEXE 4  
MICROBIOLOGIE ET  
IMMUNOLOGIE  
À RENDRE AVEC LA COPIE**

| <b>FONCTION</b>                     | <b>ORGANE LYMPHOIDE</b> |
|-------------------------------------|-------------------------|
| <b>Production des lymphocytes T</b> |                         |
| <b>Maturation des lymphocytes T</b> |                         |
| <b>Maturation des lymphocytes B</b> |                         |

|   |                       |               |                      |
|---|-----------------------|---------------|----------------------|
| <b>BP Préparateur en Pharmacie</b>        | Code : 22SP-BP PP U10 | Session 2022  | <b>SUJET</b>         |
| <b>Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie</b> | Durée : 2 heures 30   | Coefficient 4 | Page<br><b>16/16</b> |