

# BREVET PROFESSIONNEL PRÉPARATEUR EN PHARMACIE

SESSION 2018

ÉPREUVE E1 – U10

CHIMIE – BIOLOGIE

<b>Le sujet se compose de quatre parties indépendantes, 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 14 pages numérotées de 1/14 à 14/14. Dès la distribution, le candidat doit s'assurer que cet exemplaire est complet.**

**Les annexes 1, 2 et 3, 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 tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.**

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

<b>BP Préparateur en Pharmacie</b>	<b>Code : 18SP – BP PP U10</b>	<b>Session 2018</b>	<b>SUJET</b>
<b>Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie</b>	<b>Durée : 2 heures 30</b>	<b>Coefficient 4</b>	<b>Page 1/14</b>

Pierre, 14 ans, s'est blessé avec de l'aubépine et la plaie semble infectée. Sa mère inquiète, l'emmène chez le médecin, car Pierre est diabétique et elle ne connaît pas la date de la dernière vaccination antitétanique de son fils.

**Spécialités prescrites sur l'ordonnance :**

Chlorhexidine, désinfecter la plaie matin et soir, 1 flacon.

Sérum antitétanique, une injection.

Vaccin anti-tétanique Pasteur.

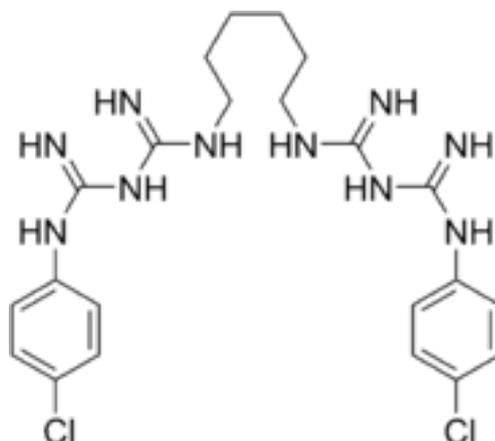
**CHIMIE (20 Points)**

**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>
Chlore	Z = 17	A = 35	M(Cl) = 35,5 g/mol <sup>1</sup>

**A propos de l'ordonnance**

1. La chlorhexidine est un antiseptique à large spectre d'action. Elle possède des effets bactériostatiques ou bactéricides, selon certains facteurs tels que le pH ou la concentration. (7,5 points)



- 1.1 Indiquer le nombre de protons, de neutrons et d'électrons de l'atome de chlore.
- 1.2 Ecrire la structure électronique de l'atome de chlore.
- 1.3 Ecrire la formule de Lewis de l'atome de chlore.
- 1.4 Déduire et justifier la formule de l'ion chlorure.

BP Préparateur en Pharmacie	Code : 18SP – BP PP U10	Session 2018	<b>SUJET</b>
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 2/14

- 1.5 Indiquer la place de l'atome de chlore dans la classification périodique (période et colonne).
- 1.6 Représenter la formule développée de la chlorhexidine.
- 1.7 Déterminer la formule brute de la chlorhexidine.
- 1.8 Calculer la masse molaire de la chlorhexidine.
- 1.9 Déterminer le pourcentage pondéral (massique) du chlore dans la chlorhexidine, en l'arrondissant à l'unité. Détailler le calcul.

**2. Un flacon de Biseptine® de 100 mL contient 0,250 g de chlorhexidine. (3 points)**

- 2.1 Indiquer le nombre de mole(s) contenue(s) dans le flacon, en précisant le calcul.
- 2.2 Calculer la concentration molaire de la solution (préciser le calcul).
- 2.3 Calculer la concentration massique de la solution (préciser le calcul).

**3. L'éthanol, aussi considéré comme un antiseptique, peut réagir sur l'acide éthanoïque pour former de l'éthanoate d'éthyle. (6,5 points)**

- 3.1 Ecrire la formule développée de l'éthanol.
- 3.2 Entourer et nommer le groupe fonctionnel présent dans l'éthanol.
- 3.3 Ecrire la formule de l'acide éthanoïque et nommer le groupement fonctionnel.
- 3.4 Ecrire la réaction entre l'acide éthanoïque et l'éthanol.
- 3.5 Préciser le nom de cette réaction.
- 3.6 Citer les trois caractéristiques de la réaction.

**4. Le chlore contenu dans la molécule de chlorhexidine possède un pouvoir oxydant. (3 points)**

- 4.1 Définir un oxydant.
- 4.2 Déterminer le nombre d'oxydation du chlore dans le dichlore ( $\text{Cl}_2$ ), dans l'ion chlorure ( $\text{Cl}^-$ ), dans l'acide hypochloreux ( $\text{HOCl}$ ) et dans l'ion hypochlorite ( $\text{ClO}^-$ ).

<b>BP Préparateur en Pharmacie</b>	Code : 18SP – BP PP U10	Session 2018	<b>SUJET</b>
<b>Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie</b>	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 3/14

## BIOCHIMIE (15 points)

**1. La première étape de la synthèse de la chlorhexidine se réalise en oxydant la guanine en guanidine. La guanine est une base azotée que l'on trouve dans les acides nucléiques et notamment dans l'ADN. (3 points)**

1.1 Indiquer la signification du sigle ADN.

1.2 Nommer le pentose que l'on trouve dans l'ADN.

1.3 Citer les bases azotées constituant l'ADN et les classer en bases puriques et pyrimidiques.

1.4 Citer le nom de la base azotée que l'on trouve uniquement dans l'ADN.

**2. L'ADN possède une structure hélicoïdale, car il existe une complémentarité entre les bases azotées. (2 points)**

2.1 Citer les bases azotées complémentaires entre elles.

2.2 Citer le nom de la liaison permettant cette complémentarité.

**3. Les lipides mono-insaturés notamment, jouent un rôle dans la survenue du diabète et des risques de complications cardio-vasculaires. Il est donc important de bien définir leur place dans l'alimentation, afin d'orienter les choix vers ceux prévenant l'excès de cholestérol sanguin et le risque de thrombose. (5 points)**

3.1 Citer une caractéristique générale des lipides.

3.2 Recopier le tableau ci-dessous en cochant les cases correspondantes.

	Lipides simples	Lipides complexes
Ester d'acides gras		
Cérides		
Phospholipides		
Triglycérides		

3.3 Définir un acide gras mono-insaturé.

3.4 Ecrire la formule semi-développée du glycérol entrant dans la composition des lipides.

**4. Des chercheurs ont découvert une enzyme, la glycérol-3-phosphate-phosphatase, capable de réguler les excès de glucose dans le sang : une voie prometteuse dans le traitement du diabète et de l'obésité. (5 points)**

4.1 Définir une enzyme.

4.2 Préciser la nature biochimique d'une enzyme.

4.3 Citer quatre caractéristiques de l'activité enzymatique.

4.4 Citer deux facteurs de dénaturation d'une enzyme.

<b>BP Préparateur en Pharmacie</b>	Code : 18SP – BP PP U10	Session 2018	<b>SUJET</b>
<b>Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie</b>	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 5/14

## **BOTANIQUE**

**(14,5 points+ 0,5 point pour le soin et la rigueur dans la rédaction)**

L'aubépine (**document 1**) encore appelée le cenellier, est un arbuste épineux mesurant entre 2 à 10 m de haut. Réparti dans l'hémisphère nord, il s'adapte facilement à tous les types de sols, grâce à ses racines pivotantes. Les fleurs et les baies de l'aubépine peuvent être utilisées en phytothérapie, pour le traitement des troubles cardiaques légers. Les feuilles caduques sont disposées de façon alterne sur la tige. La floraison printanière produit des fleurs bisexuées, blanches, regroupées en corymbe. Les fruits sont matures à l'automne et correspondent à des baies rouge vif.

### **1. Les racines de l'aubépine (1,5 point)**

- 1.1 Indiquer sur la copie, le numéro du schéma illustrant les racines de l'aubépine, parmi les deux représentés sur le **document 2**.
- 1.2 Citer deux fonctions assurées par les racines.

### **2. Les feuilles de l'aubépine. (4,5 points)**

- 2.1 Annoter le schéma d'une feuille, reproduit en **annexe 1** (à rendre avec la copie).
- 2.2 Décrire la feuille de l'aubépine, en prenant appui sur le schéma de l'**annexe 1** (trois éléments attendus).
- 2.3 Définir le terme souligné : feuille caduque.

### **3. Les fleurs de l'aubépine. (2,5 points)**

- 3.1 Définir le terme « corymbe ».
- 3.2 Nommer les éléments qui constituent la corolle.
- 3.3 Nommer les éléments qui composent le calice.

### **4. Les fruits de l'aubépine sont des baies. (3,5 points)**

- 4.1 Indiquer à quel type de fruit appartiennent les baies.
- 4.2 Nommer la partie précise de la fleur qui se transforme pour former le fruit.
- 4.3 Comme toutes les plantes, l'aubépine est composée de cellules. Citer les trois éléments cellulaires caractéristiques de la cellule végétale.
- 4.4 Indiquer les deux tissus de soutien, formés par certaines de ces cellules.

<b>BP Préparateur en Pharmacie</b>	Code : 18SP – BP PP U10	Session 2018	<b>SUJET</b>
<b>Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie</b>	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 6/14

**5. Il n'est pas rare de rencontrer sous les haies d'aubépine, un champignon Basidiomycète appelé aussi Tubaire de l'aubépine, champignon supérieur produisant des sporophores ou carpophores. (2,5 points)**

5.1 Préciser le rôle des sporophores.

5.2 Annoter le schéma d'un champignon basidiomycète représenté en **annexe 2** (à rendre avec la copie). Quatre éléments sont attendus.

<b>BP Préparateur en Pharmacie</b>	Code : 18SP – BP PP U10	Session 2018	<b>SUJET</b>
<b>Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie</b>	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 7/14

## MICROBIOLOGIE (15 points)

### 1. L'agent causal : *Clostridium tetani* (10 points)

*Clostridium tetani* (*Bacillus tetani*, ou bacille de Nicolaïer) est un bacille gram positif sporulant anaérobie strict. C'est une bactérie tellurique ubiquitaire, plus fréquente sous les tropiques que dans les pays tempérés ou froids. Elle peut se présenter sous deux formes : la forme végétative active et la forme sporulée inactive (*Plectridium tetani*).

- 1.1 Préciser le type cellulaire de *Clostridium tetani* et en donner une caractéristique.
- 1.2 Citer un autre type cellulaire existant chez les microorganismes.
- 1.3 Indiquer le type morphologique (forme) de *Clostridium tetani*. et citer deux autres types morphologiques (ou formes bactériennes).
- 1.4 Préciser l'élément de la structure bactérienne, mis en évidence par la coloration de Gram.
- 1.5 Citer le composant principal de cet élément pour les bactéries Gram +.
- 1.6 Préciser la couleur qui apparaît à la coloration de Gram, pour *Clostridium tetani*.

Cette bactérie est une bactérie sporulante.

- 1.7 Définir une spore bactérienne.
- 1.8 Préciser trois conditions nécessaires à la formation d'une spore.
- 1.9 Définir une bactérie anaérobie stricte.
- 1.10 Citer un autre type respiratoire.

### 2. Le traitement (5 points)

L'antiseptique utilisé sur la plaie est à base de chlorhexidine, antiseptique à large spectre d'action, plus actif sur les bactéries à Gram positif que sur les bactéries à Gram négatif.

- 2.1 Justifier l'emploi d'un antiseptique, puis particulièrement de la chlorhexidine prescrite sur l'ordonnance de Pierre.
- 2.2 Citer un autre antiseptique pouvant être utilisé.
- 2.3 Indiquer un autre type d'agent antimicrobien chimique.
- 2.4 Citer deux exemples d'agents antimicrobiens physiques.

BP Préparateur en Pharmacie	Code : 18SP – BP PP U10	Session 2018	<b>SUJET</b>
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 8/14

## **IMMUNOLOGIE (15 points)**

**1. Pour la prise en charge de Pierre, le médecin pratique conjointement à l'injection du vaccin antitétanique, une injection de sérum antitétanique. (7 points)**

1.1 Définir la sérothérapie.

1.2 Différencier la sérothérapie de la vaccination, en complétant le tableau figurant sur le **document 3**, à recopier sur la copie.

**2. Le bilan sanguin de Pierre, met en évidence une augmentation du nombre de granulocytes (polynucléaires) neutrophiles. (1,5 points)**

2.1 Citer le rôle de ces cellules immunitaires.

2.2 Préciser le type d'immunité auquel elles participent.

2.3 Indiquer le nom d'une autre cellule ayant la même fonction que le polynucléaire neutrophile.

**3. D'autres cellules et molécules interviennent dans les immunités humorale et/ou cellulaire. (2,5 points)**

3.1 Cocher les acteurs associés à chaque type d'immunité, dans le tableau de l'**annexe 3** (à rendre avec la copie).

**4. Pierre doit maintenir un bon niveau de contrôle de son diabète, car une infection peut provoquer une hyperglycémie. Le diabète de type 1 est une maladie auto-immune. (4 points)**

4.1 Définir une maladie auto-immune.

4.2 Indiquer sur la copie, les maladies auto-immunes, figurant dans la liste suivante : arthrose, polyarthrite rhumatoïde, diabète de type 2, SIDA, maladie de Lyme, sclérose en plaques.

<b>BP Préparateur en Pharmacie</b>	Code : 18SP – BP PP U10	Session 2018	<b>SUJET</b>
<b>Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie</b>	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 9/14



**Planche botanique de l'aubépine**

Source : « [www.passeportsante.net](http://www.passeportsante.net) »

<b>BP Préparateur en Pharmacie</b>	Code : 18SP – BP PP U10	Session 2018	<b>SUJET</b>
<b>Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie</b>	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 10/14

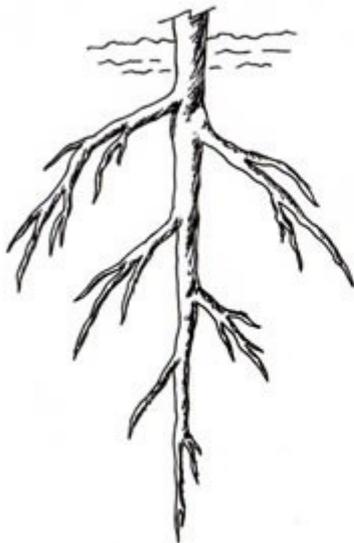


Schéma 1

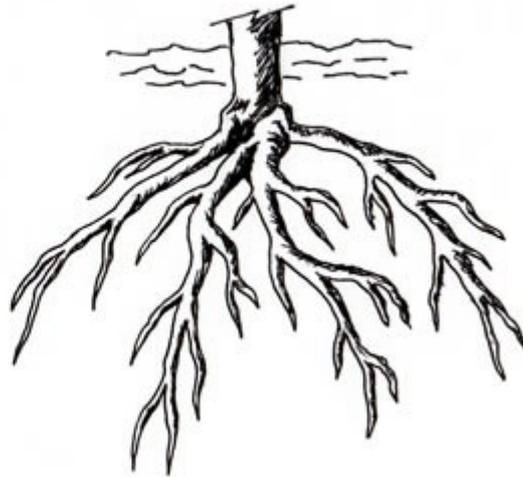


Schéma 2

### **Types de racines**

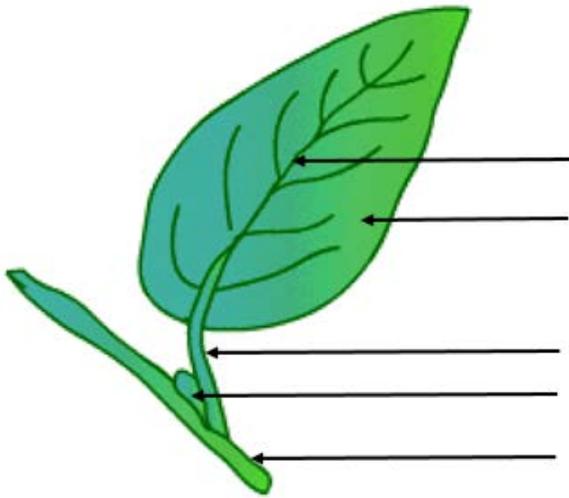
Source : Hortidact-Eklablog

<b>BP Préparateur en Pharmacie</b>	Code : 18SP – BP PP U10	Session 2018	<b>SUJET</b>
<b>Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie</b>	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 11/14

**DOCUMENT 3  
IMMUNOLOGIE**

	Type d'immunité	Délai et durée d'action (après injection)	Mise en jeu de la mémoire immunitaire (oui ou non)
Sérothérapie			
Vaccination			

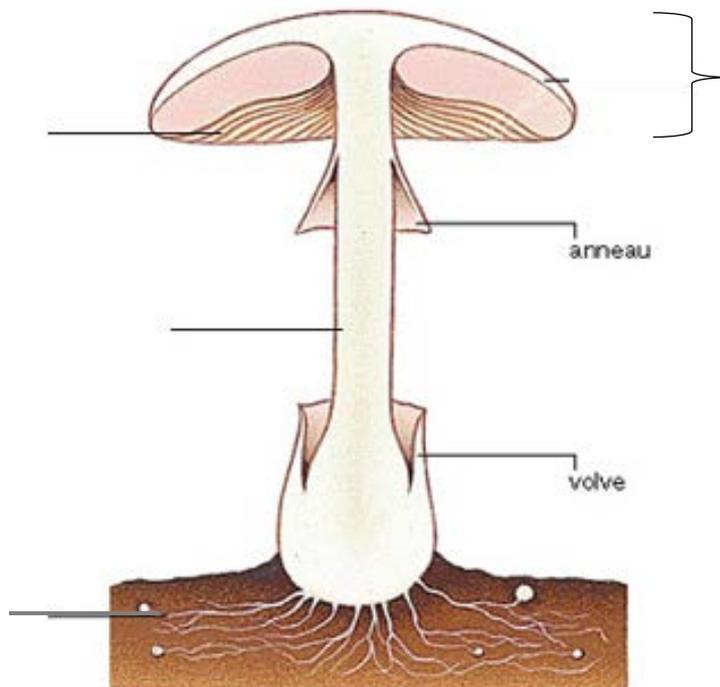
**ANNEXE 1  
BOTANIQUE  
A RENDRE AVEC LA COPIE**



**Schéma d'une feuille**

Source : <http://pedagogie.ac-toulouse.fr/svt/>

**ANNEXE 2  
BOTANIQUE  
A RENDRE AVEC LA COPIE**



**Schéma d'un basidiomycète**

Source : <http://ruedeslumieres.morkitu.org>

<b>BP Préparateur en Pharmacie</b>	Code : 18SP – BP PP U10	Session 2018	<b>SUJET</b>
<b>Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie</b>	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 13/14

**ANNEXE 3  
IMMUNOLOGIE  
A RENDRE AVEC LA COPIE**

	<b>Immunité humorale</b>	<b>Immunité cellulaire</b>
LT <sub>4</sub>		
LT <sub>8</sub> ou cytotoxiques		
Plasmocytes		
Macrophages		
Anticorps		