

# BREVET PROFESSIONNEL PRÉPARATEUR EN PHARMACIE

SESSION 2014

SOUS-ÉPREUVE SE1A – U11

CHIMIE – BIOLOGIE

***Le candidat doit traiter sur 4 copies différentes***

1 <sup>ère</sup> copie	CHIMIE
2 <sup>ème</sup> copie	BIOCHIMIE
3 <sup>ème</sup> copie	BOTANIQUE
4 <sup>ème</sup> copie	MICROBIOLOGIE – IMMUNOLOGIE
Le soin et la rigueur apportés à la rédaction des copies seront évalués	

*L'usage de la calculatrice est autorisé*

**Ne pas utiliser, pour la rédaction des copies, de l'encre rouge ou les surligneurs réservés aux correcteurs.**

**Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.  
Le sujet (annexes comprises) comporte 12 pages numérotées de 1/12 à 12/12.**

Examen	BREVET PROFESSIONNEL		Session	2014	Code
Spécialité	PRÉPARATEUR EN PHARMACIE				
Intitulé de l'épreuve	SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE				
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total		
SUJET	2h30	4	1/12		

**Madame Soleil, 80 ans, vient dans votre officine avec l'ordonnance ci-dessous.**

**Dr Marc LOPES  
Médecin généraliste  
28 rue de Paris  
45031 ORLEANS**

**Mme Claire SOLEIL  
80 ans**

**Date (jour de l'examen)**

- 1 Augmentin 1 g /125 mg : 1 sachet 3 fois par jour pendant 8 jours**
- 2 Dafalgan 500 mg gélules : 1 gélule en cas de fièvre sans dépasser 4 par jour**
- 3 Rhinathiol sirop adultes : 1 godet de 5 ml 3 fois par jour en dehors des repas**
- 4 Bépanthen pommade : à appliquer sur les zones cutanées sèches**

**Signature du prescripteur**

**On admettra que l'ordonnance est recevable.**

Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE			
Type SUJET	Durée 2h30	Coefficient 4	N° de page/total Page 2/12

**CHIMIE**  
**(19 points)**

1. Sur l'ordonnance figure AUGMENTIN® 1 g sachet qui contient de l'amoxicilline et de l'acide clavulanique. L'acide clavulanique est présent sous forme de sel : le clavulanate de potassium. (9 points)

1.1 Ecrire la formule de l'ion potassium.

1.2 Indiquer le nombre d'électrons, de protons et de neutrons de l'ion potassium.

1.3 Définir un acide selon Bronsted.

1.4 Ecrire la formule développée du groupement fonctionnel de l'acide carboxylique.

1.5 Ecrire l'équation de la dissociation dans l'eau de l'acide clavulanique dont la formule brute est la suivante :  $C_7H_7O_3N - COOH$ .

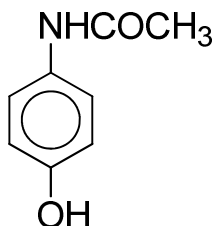
1.6 A partir de l'**annexe1 – page 10/12**, rechercher la masse d'acide clavulanique contenue dans un sachet d'AUGMENTIN®.

1.7 Calculer la concentration massique en acide clavulanique de la solution obtenue par Mme Soleil lorsqu'elle mettra un sachet d'AUGMENTIN® dans un verre d'eau de 100mL.

1.8 Calculer la masse molaire de l'acide clavulanique de formule brute  $C_7H_7O_3N - COOH$ .

1.9 Calculer la concentration molaire de la solution d'acide clavulanique. Arrondir le résultat au millième.

2. Mme Soleil prend du DAFALGAN® (paracétamol 500 mg/gélule) dont la formule est la suivante : (4 points)



Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE			
Type SUJET	Durée 2h30	Coefficient 4	N° de page/total Page 3/12

2.1 Ecrire sa formule développée puis entourer et nommer les fonctions organiques caractéristiques de cette molécule.

2.2 Etablir la formule brute du paracétamol

**3. A la lecture de l'annexe 2 – page 10/12, concernant le RHINATHIOL®. (6 points)**

3.1 Nommer l'alcool utilisé comme excipient.

3.2 Ecrire sa formule semi-développée.

3.3 Indiquer la classe de cet alcool.

3.4 Ecrire et équilibrer la réaction de combustion (en formule brute).

3.5 Calculer le volume de dioxygène nécessaire à la combustion complète de 4,60 g de cet alcool.

**Données :**

Potassium :  ${}^{39}_{19}\text{K}$

masses molaires atomiques en g/mol : C : 12      H : 1 ;    O : 16 ;      N : 14

Volume molaire dans les conditions de l'expérience :  $V_m = 24 \text{ L /mol}$

Intitulé de l'épreuve			
<b>SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE</b>			
Type SUJET	Durée <b>2h30</b>	Coefficient <b>4</b>	N° de page/total <b>Page 4/12</b>

## BIOCHIMIE (16 points)

**1. L'acide clavulanique présent dans l'AUGMENTIN® est un inhibiteur de la bêta-lactamase. La bêta-lactamase est une enzyme. (8 points)**

1.1 Définir une enzyme et préciser sa nature biochimique.

1.2 Définir l'activité enzymatique et préciser ses caractéristiques.

1.3 Une enzyme peut subir des modifications, elle peut perdre sa structure tertiaire.

1.3.1 Nommer ce phénomène

1.3.2 Expliquer les conséquences.

1.3.3 Citer deux facteurs capables de provoquer ce phénomène.

1.4 Nommer l'unité de base de la structure des protéines.

1.5 On distingue deux grands groupes de protéines : les holoprotéines et les hétéroprotéines. Expliquer la différence et donner un exemple pour chaque groupe.

**2. Dans les excipients de BEPANTHEN® on trouve de la lanoline, de la cire d'abeille blanche, et de l'huile d'amande douce qui sont des lipides. Les lipides se présentent le plus souvent sous forme d'esters. (6,5 points)**

2.1 Citer les trois groupes de lipides simples.

2.2 Nommer l'ester formé à partir du glycérol et de trois acides gras.

2.3 Ecrire la formule développée du glycérol.

2.4 Définir un acide gras.

2.5 Ecrire la formule semi-développée de l'acide palmitique, acide gras saturé à 16 carbones.

2.6 L'acide arachidonique est un acide gras polyinsaturé. Définir le terme souligné.

Intitulé de l'épreuve			
<b>SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE</b>			
Type SUJET	Durée <b>2h30</b>	Coefficient <b>4</b>	N° de page/total <b>Page 5/12</b>

**3. Comme fluidifiant des sécrétions bronchiques, Madame soleil doit aussi prendre du RHINATHIOL<sup>®</sup> qui contient entre autres excipients, du saccharose. (1,5 points)**

**Relever dans la liste suivante les affirmations exactes : (une réponse fausse annule une bonne réponse).**

- a. Le saccharose est un ose.
- b. Le saccharose a pour formule brute  $C_6H_{12}O_6$ .
- c. Le saccharose est un dipeptide.
- d. Le saccharose est un oligoholoside.
- e. Le saccharose a pour formule brute  $C_{12}H_{22}O_{11}$ .
- f. Le saccharose est un hétéroside.
- g. Le saccharose est un sucre réducteur.
- h. Le saccharose est constitué de glucose et de ribose.
- i. Le saccharose est constitué de glucose et de fructose.

Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE			
Type SUJET	Durée 2h30	Coefficient 4	N° de page/total Page 6/12

## BOTANIQUE (12 points)

### Situation :

Suite à un bilan sanguin prescrit par son médecin traitant, Monsieur Martin apprend que sa glycémie à jeun est de 6,58 mmol / L.  
Le médecin suspecte un diabète et il lui propose des examens biologiques complémentaires ainsi que des conseils diététiques.

Dans le cadre du diabète, les aliments riches en saccharose doivent être contrôlés.  
Deux plantes sont utilisées pour produire industriellement le saccharose :

- La betterave à sucre,
- La canne à sucre.

### **1. La betterave sucrière. (5 points)**

- 1.1 D'après le schéma de l'**annexe 3 – page 11/12, document 1**, correspondant à la morphologie de la racine, reporter sur votre copie les noms correspondants aux numéros 1, 2 et 3.
- 1.2 Donner deux caractéristiques de ce type de racine.
- 1.3 Citer les fonctions de la racine.
- 1.4 Les fruits de la betterave sont des akènes. Donner les caractéristiques d'un akène.

### **2. La canne à sucre. (5 points)**

- 2.1 Expliquer les termes soulignés dans le document 2 de l'**annexe 3 – page 11/12, document 2**.
- 2.2 L'inflorescence est une panicule. Citer deux autres types d'inflorescence.
- 2.3 La canne à sucre est cultivée pour ses tiges dont on extrait le sucre. Citer les quatre éléments caractéristiques de la morphologie de la tige.

### **3. Les besoins nutritifs. (2 points)**

La betterave à sucre et la canne à sucre sont des végétaux autotrophes.

- 3.1 Nommer la fonction de nutrition liée à l'autotrophie.
- 3.2 Préciser le nom du pigment indispensable à cette fonction.
- 3.3 Cette fonction de nutrition permet la synthèse du glucose. Écrire l'équation bilan de la réaction correspondante.

Examen	<b>BREVET PROFESSIONNEL</b>		Session	<b>2014</b>	Code
Spécialité	<b>PRÉPARATEUR EN PHARMACIE</b>				
Intitulé de l'épreuve	<b>SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE</b>				
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total		
<b>SUJET</b>	<b>2h30</b>	<b>4</b>	<b>7/12</b>		

**MICROBIOLOGIE – IMMUNOLOGIE**  
**(32,5 points + 0,5 point pour le soin et la rigueur dans la rédaction)**

Le diabète de type 1 (D.I.D) est une maladie auto-immune due à la destruction des cellules endocrines du pancréas appelées cellules  $\beta$ . L'hyperglycémie qui signe le diagnostic du diabète apparaît lorsque 80 à 90 % des cellules ont été détruites. La détection des anticorps est un bon test biologique pour faire le diagnostic du diabète de type 1 chez les sujets dont la glycémie est élevée.

Les patients diabétiques seraient plus sensibles aux infections du fait d'un taux de glucose plus élevé et de l'affaiblissement du système immunitaire.

Les infections classiques du diabète sont essentiellement dues à :

Des staphylocoques : furoncles, impétigo, érysipèle.

Des levures type Candida : candidoses cutanées ou vaginales.

Le traitement de chacune de ces infections est le même que chez les non diabétiques (antisepsie, antibiotiques, antimycosiques).

**1. Le diabète de type 1 est une maladie auto-immune. (5 points)**

1.1 Définir le terme « maladie auto-immune ».

1.2 Citer deux autres exemples de maladie auto-immunes.

1.3 Préciser deux autres dysfonctionnements immunitaires.

**2. Il existe une prédisposition génétique au diabète de type 1 liée au système HLA ou CMH. (1 point)**

Donner la signification des termes HLA ou CMH.

**3. Certaines maladies auto-immunes peuvent entraîner une insuffisance rénale sévère justifiant une transplantation rénale. (2,5 points)**

3.1 Donner les conditions de réussite d'une greffe.

3.2 Citer la conséquence, si ces conditions ne sont pas réunies.

**4. Le diagnostic biologique se fait par détection des auto-anticorps sériques. (4,5 points)**

4.1 Donner la nature biochimique d'un anticorps et donner son autre nom.

4.2 Citer deux fonctions essentielles d'un anticorps.

4.3 Nommer la cellule productrice d'anticorps.

4.4 Indiquer à quel type d'immunité correspond la production d'anticorps.

**5. Le diabète entraîne un affaiblissement du système immunitaire. (2 points)**

Légender le schéma de l'**annexe 4 – page 12/12** des différents organes lymphoïdes, en reportant sur votre copie les noms correspondants aux éléments A, B, C et D.

Intitulé de l'épreuve			
<b>SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE</b>			
Type SUJET	Durée <b>2h30</b>	Coefficient <b>4</b>	N° de page/total Page 8/12

**6. Les staphylocoques et Candida sont des micro-organismes appartenant à deux groupes microbiens distincts. (4,5 points)**

6.1 Nommer ces deux groupes et préciser pour chacun deux caractéristiques permettant de les différencier. Présenter votre réponse sous forme de tableau comparatif.

6.2 Citer un autre groupe microbien.

**7. Les staphylocoques se nourrissent de glucose, composé organique source de carbone. (2,5 points)**

7.1 Préciser s'ils sont hétérotrophes ou autotrophes. (justifier votre réponse).

7.2 Citer deux autres paramètres influençant la croissance des bactéries.

**8. Les staphylocoques sont des germes Gram+ aérobies présents dans la flore commensale cutanée. (8 points)**

8.1 Préciser la forme et la coloration d'un staphylocoque lors de la coloration de Gram vu au microscope.

8.2 Décrire sous forme d'un schéma, le résultat obtenu lors de l'expérience permettant de mettre en évidence le type respiratoire des staphylocoques.

8.3 Citer et définir deux facteurs du pouvoir pathogène des bactéries.

8.4 Expliquer l'expression « flore commensale ».

**9. Le traitement préventif et/ou curatif de ces infections nécessite des moyens d'antisepsie ou l'usage d'antibiotiques. (3 points)**

9.1 Définir les deux termes soulignés.

9.2 Nommer deux substances chimiques permettant de réaliser l'antisepsie.

Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE			
Type SUJET	Durée 2h30	Coefficient 4	N° de page/total Page 9/12

## AUGMENTIN 1 g/125 mg pdre p susp buv Ad

### Formes et présentations

*Poudre pour suspension buvable adulte à 1 g/125 mg\* : Sachets-dose, boîtes de 8 et de 12.*

### Composition

**Poudre p susp buvable adulte à 1 g/125 mg : p sachet**

Amoxicilline (DCI) trihydratée exprimée en amoxicilline 1 g.

Acide clavulanique (DCI) sel de potassium exprimé en acide clavulanique 125 mg

*Excipients* : crospovidone, silice précipitée hydratée, aspartam (E 951), arôme pêche-citron-fraise (huiles essentielles d'orange, de bergamote et de citron, vanilline, butylhydroxyanisole E 320, maltodextrine).

Teneur en potassium : 24,54 mg, soit 0,63 mmol/sachet.

**Excipient(s)** : citron-pêche-fraise arôme, crospovidone, orange essence, potassium, butylhydroxyanisole, glucose, vanilline, citron, essence, silice précipitée hydrate, aspart

## Monographie extraite du Vidal 2013 RHINATHIOL®

### Rhinathiol à 5 % :

### Composition

Carbocistéine (DCI)

*p godet*

750 mg

*Excipients* :

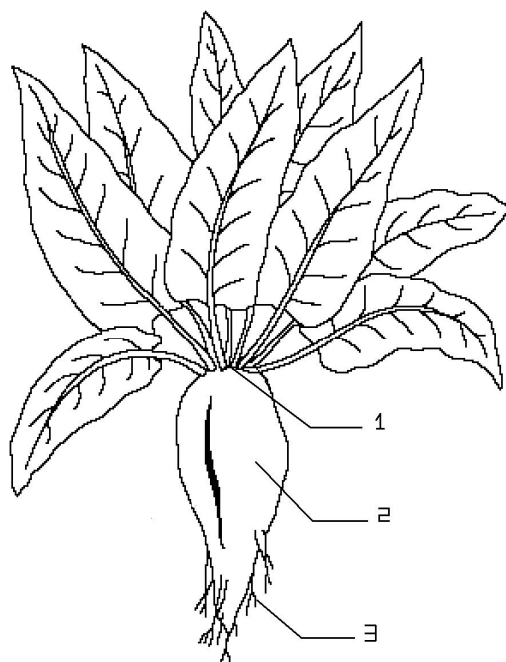
Rhinathiol avec sucre : saccharose, hydroxyde de sodium, colorant caramel E 150 (glucose, fructose, dextrose, sucre inverti, saccharose, hydroxyde d'ammonium), élixir aromatique (contient de l'éthanol), huile essentielle de cannelle, eau purifiée. *Conservateur* : parahydroxybenzoate de méthyle (E 218).

Teneur en saccharose (Rhinathiol avec sucre) : 6 g/godet doseur.

Teneur en sodium : 97 mg/godet doseur (Rhinathiol avec sucre) ;

Titre alcoolique v/v (Rhinathiol avec sucre) : 1,64° (0,2 g d'éthanol par godet doseur)

Examen	<b>BREVET PROFESSIONNEL</b>	Session	<b>2014</b>	Code	
Spécialité	<b>PRÉPARATEUR EN PHARMACIE</b>				
Intitulé de l'épreuve	<b>SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE</b>				
Type	<b>SUJET</b>	Durée	<b>2h30</b>	Coefficient	<b>4</b>
				N° de page/total	<b>10/12</b>

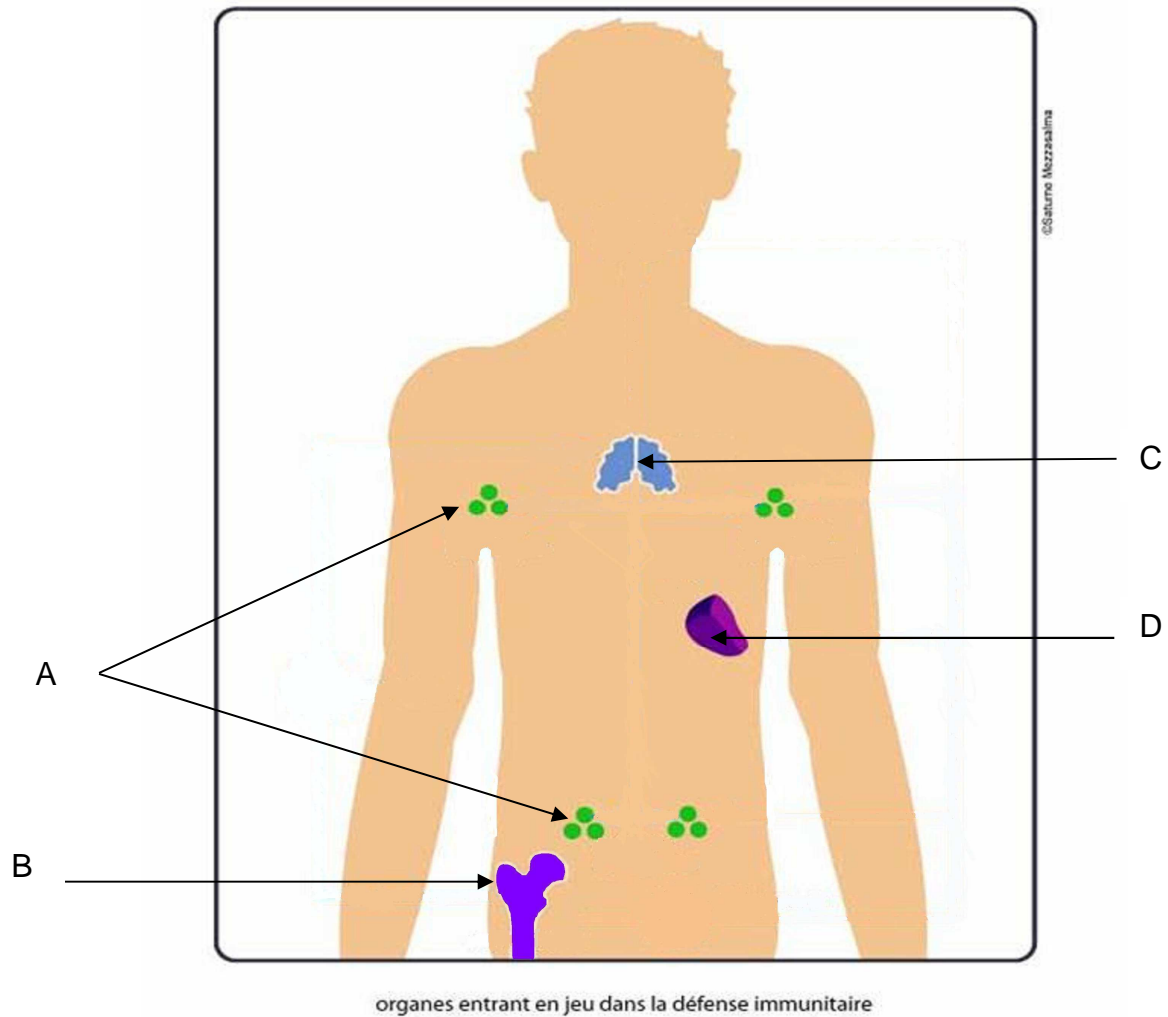


## La Canne à sucre

### Description

La canne à sucre est une grande graminée tropicale herbacée à port de roseau, d'une hauteur allant de 2,5 à 6 mètres. Les tiges, d'un diamètre de 1,5 à 6 cm, sont pleines. Les feuilles alternes sont réparties en deux files opposées et ont un limbe de 1 m de long environ sur 2 à 10 cm de large. L'inflorescence est une panicule terminale de cinquante centimètres à un mètre de long. En culture, la canne est généralement coupée avant floraison. C'est une plante vivace possédant un rhizome.

Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE			
Type SUJET	Durée 2h30	Coefficient 4	N° de page/total Page 11/12



Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE			
Type SUJET	Durée 2h30	Coefficient 4	N° de page/total Page 12/12