

# BREVET PROFESSIONNEL PREPARATEUR EN PHARMACIE

SESSION 2007

**SOUS-EPREUVE SE1A – U11**

**CHIMIE – BIOLOGIE**

**LE CANDIDAT DOIT TRAITER LE SUJET SUR 4 COPIES  
DIFFERENTES :**

1<sup>ère</sup> copie : Chimie

2<sup>ème</sup> copie : Biochimie

3<sup>ème</sup> copie : Microbiologie – Immunologie

4<sup>ème</sup> copie : Botanique

**Attention !**

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

**Le soin et la rigueur apportés dans la rédaction des copies sont évalués (2 points sur 80).**

**Le document-réponse est à rendre avec la copie correspondante.**

**Calculatrice autorisée**

**Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.  
Le sujet comporte 9 pages, numérotées de 1 à 9.**

Examen	<b>BREVET PROFESSIONNEL</b>	Session	<b>2007</b>	Code	<b>700 23</b>
Spécialité	<b>PREPARATEUR EN PHARMACIE</b>				
Intitulé de l'épreuve	<b>SE1A - U11 CHIMIE - BIOLOGIE</b>				
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total		
<b>SUJET</b>	<b>2h30</b>	<b>4</b>	<b>1/9</b>		

## CHIMIE (19,5 points)

Le « Cébénicol 0,4% » est un collyre utilisé pour traiter les infections bactériennes superficielles de l'œil dues à des germes sensibles au Chloramphénicol. Isolé pour la première fois en 1947, à partir de cultures de *Streptomyces Venezuelae*, le chloramphénicol est actuellement préparé par synthèse.

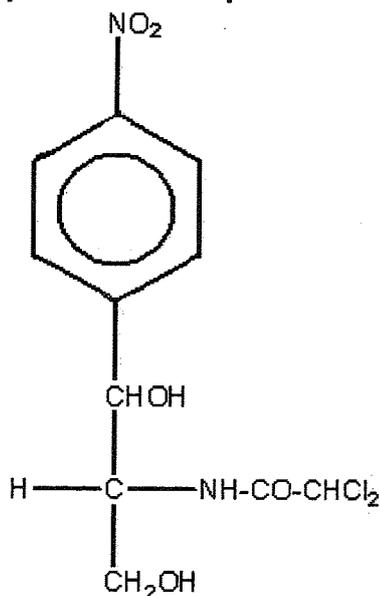
1. L'élément Chlore a pour symbole chimique complet  ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ . (3 points)

- 1.1 Préciser la composition en protons et neutrons de cet atome.
- 1.2 Indiquer la structure électronique de cet atome et en déduire sa représentation de Lewis.
- 1.3 Donner la formule de l'ion chlorure et justifier sa charge.

2. L'acide chlorhydrique a pour formule HCl. (4 points)

- 2.1 Ecrire l'équation de dissociation de l'acide chlorhydrique dans l'eau.
- 2.2 On réalise un dosage de 10 mL d'une solution d'acide chlorhydrique par une solution de soude NaOH de concentration 0,01 mol/L (mol.L<sup>-1</sup>).
  - 2.2.1 Ecrire l'équation de la réaction de neutralisation.
  - 2.2.2 Le saut de pH est obtenu pour un volume de soude équivalent à 12,5 mL.  
Calculer la concentration molaire de la solution d'acide (le résultat sera exprimé en mol/L et arrondi au millième).
  - 2.2.3 Le pH à l'équivalence est égal à 7. Choisir l'indicateur coloré le plus adapté pour ce dosage. Justifier la réponse.

3. La formule semi - développée du chloramphénicol est la suivante : (6 points)



Intitulé de l'épreuve		U11 CHIMIE – BIOLOGIE		700 23	
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total		
SUJET	2h30	4	2/9		

- 3.1 Reproduire cette molécule puis entourer les groupes fonctionnels alcools en précisant la classe primaire, secondaire ou tertiaire.
- 3.2 Indiquer ce que représente le cercle dessiné dans le cycle hexagonal.
- 3.3 Donner la définition d'un carbone asymétrique. Rechercher les éventuels carbones asymétriques du chloramphénicol et le (ou les) signaler par un astérisque (\*).
- 3.4 Déterminer la formule brute du chloramphénicol.
- 3.5 Calculer la masse molaire du chloramphénicol.
- 3.6 En déduire la composition massique en pourcentage de l'élément Chlore présent dans la molécule (le résultat sera arrondi à l'unité de pourcentage).

**4. À partir du chloramphénicol, on obtient la Tifomycine (antibiotique retiré de la vente en France en raison de ses effets secondaires), en faisant réagir de l'acide palmitique  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$  sur une fonction alcool du chloramphénicol que l'on note de façon simplifiée  $\text{R}-\text{CH}_2\text{OH}$ . La réaction se fait en milieu acide. (3,5 points)**

- 4.1 Indiquer le nom et la formule de l'ion qui caractérise le milieu acide.
- 4.2 Ecrire l'équation équilibrée de cette réaction.
- 4.3 Nommer cette réaction et citer ses trois caractéristiques.

**5. Le « Cébénicol 0,4 % » comprend un flacon de lyophilisat (Chloramphénicol) ainsi qu'un flacon contenant 5 mL de solvant (on admettra que sa densité est égale à 1). Au moment de l'utilisation, on dissout le lyophilisat dans le solvant et on obtient 5 mL d'une solution à 0,4 % de chloramphénicol. (3 points)**

- 5.1 Calculer en g/L la concentration du collyre en chloramphénicol.
- 5.2 Calculer en mol/L la concentration du collyre en chloramphénicol (le résultat sera donné au millième).
- 5.3 Calculer la masse de chloramphénicol présente dans un flacon de collyre (le résultat sera exprimé en mg et arrondi à l'unité).

**Données :**

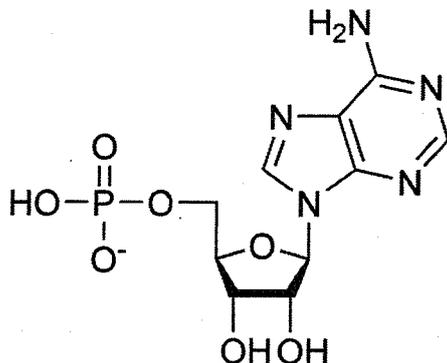
<i>Atomes</i>	<i>Masses molaires en g/mol</i>	<i>Atomes</i>	<i>Masses molaires en g/mol</i>
<i>H</i>	<i>1g/mol</i>	<i>N</i>	<i>14g/mol</i>
<i>C</i>	<i>12g/mol</i>	<i>Cl</i>	<i>35,5g/mol</i>
<i>O</i>	<i>16g/mol</i>		

<i>Nom de l'indicateur coloré</i>	<i>Zone de virage</i>
<i>Hélianthine</i>	<i>Rouge 3,1 – 4,4 Jaune</i>
<i>Bleu de Bromothymol</i>	<i>Jaune 6,0 – 7,6 Bleu</i>
<i>Phénolphaléine</i>	<i>Incolore 8,2 – 10,0 Rose</i>

Intitulé de l'épreuve			
<b>U11 CHIMIE – BIOLOGIE</b>		<b>700 23</b>	
Type <b>SUJET</b>	Durée <b>2h30</b>	Coefficient <b>4</b>	N° de page/total <b>3/9</b>

## BIOCHIMIE (14,5 points)

1. La Spécialité ADENYL est un veinotonique. Son principe actif est l'Adénosine-5'-monophosphate ou AMP, dont la formule est donnée ci-dessous. (6,5 points)



- 1.1 Citer les trois constituants de l'AMP.
- 1.2 L'AMP est un nucléotide. Il intervient par polymérisation dans l'élaboration d'un acide nucléique. Citer cet acide nucléique ainsi que son abréviation.
- 1.3 Citer trois autres bases azotées présentes dans cet acide nucléique.
- 1.4 Le désoxyadénosine-5'-monophosphate ou *d*AMP, est un nucléotide proche de l'AMP. Le *d*AMP intervient lui aussi dans la structure d'un acide nucléique. Citer cet acide nucléique ainsi que son abréviation.
- 1.5 Nommer trois autres bases azotées présentes dans cet acide nucléique.

2. Dans le chapitre d'un livre de physiologie traitant de l'assimilation digestive des nutriments, on peut lire la phrase suivante : « Les  $\alpha$ -glucosidases intestinales, situées au niveau de la bordure en brosse des entérocytes, libèrent le glucose par hydrolyse des résidus d'amidon, des oligoholosides et des diholosides. Cette hydrolyse est nécessaire à l'absorption digestive des glucides car seuls les oses comme le glucose et le fructose sont absorbés. » (7 points)

- 2.1 Écrire la formule cyclisée du D-Glucose.
- 2.2 Citer un diholoside contenant du D-Glucose et du D-Fructose.
- 2.3 L'article mentionne à propos de l'amidon : « L'amidon est un polyholoside formé par la condensation d'un très grand nombre de molécules d'ose ». Citer l'ose constituant l'amidon.
- 2.4 L'amidon est la forme de réserve glucidique chez les végétaux. Citer la forme de réserve glucidique chez les animaux.
- 2.5 Les  $\alpha$ -glucosidases sont des enzymes. Indiquer la nature des enzymes et leur rôle.
- 2.6 Sachant que ces molécules interviennent dans notre digestion, en déduire leur température optimale de fonctionnement.

Intitulé de l'épreuve		U11 CHIMIE – BIOLOGIE		700 23	
Type <b>SUJET</b>	Durée <b>2h30</b>	Coefficient <b>4</b>	N° de page/total <b>4/9</b>		

2.7 Si on dépasse trop cette température optimale l'activité des  $\alpha$ -glucosidases est alors grandement réduite. Expliquer ce phénomène.

2.8 Citer un autre facteur qui influence l'activité enzymatique.

**3. Une ampoule de ZYMAD 200000UI/2mL, contient du cholécalciférol ou Vitamine D. (1 point)**

3.1 Préciser le groupe biochimique auquel appartient la Vitamine D3.

3.2 Expliquer pourquoi l'ampoule de ZYMAD n'est pas soluble dans l'eau.

Intitulé de l'épreuve			
<b>U11 CHIMIE – BIOLOGIE</b>		<b>700 23</b>	
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total
<b>SUJET</b>	<b>2h30</b>	<b>4</b>	<b>5/9</b>

# MICROBIOLOGIE - IMMUNOLOGIE (31,5 points)

***Bordetella pertussis* est l'agent responsable de la coqueluche.**

**1. *Bordetella pertussis* est une bactérie. (1,5 point)**

- 1.1 Préciser si cette bactérie est un être eucaryote ou procaryote.
- 1.2 Citer les différences essentielles entre une cellule eucaryote et une cellule procaryote concernant :
  - l'appareil nucléaire (ou noyau),
  - la division cellulaire.

**2. La coloration de Gram met en évidence le type de paroi des bactéries. (4,5 points)**

- 2.1 Donner deux différences concernant la composition chimique des parois des bactéries Gram + et Gram - .
- 2.2 Préciser la couleur des cellules bactériennes après la coloration de Gram.
- 2.3 Citer deux rôles de la paroi bactérienne.

**3. *Bordetella pertussis* est une bactérie aérobic stricte. Définir le terme "aérobic". (1 point)**

**4. En exerçant son pouvoir pathogène, *Bordetella pertussis* provoque une maladie infectieuse : la coqueluche. (9 points)**

- 4.1 Nommer et définir les trois principaux types de relations entre la bactérie et son hôte.
- 4.2 Définir le pouvoir pathogène d'une bactérie.
- 4.3 Ce pouvoir pathogène dépend de facteurs liés soit à la bactérie, soit au patient. Citer et définir les deux principaux facteurs liés à la bactérie.
- 4.4 Les souches virulentes de *Bordetella pertussis* sont capsulées. Préciser les rôles de la capsule dans le pouvoir pathogène de la bactérie en justifiant votre réponse.

**5. Suite à une greffe ou transplantation d'organe, l'administration d'immunosuppresseurs est une nécessité pour limiter la réaction de rejet du greffon. (3 points)**

- 5.1 Citer et définir deux types de greffes qui sont utilisées en médecine humaine.
- 5.2 Préciser les conditions de réussite d'une greffe.

Intitulé de l'épreuve			
<b>U11 CHIMIE – BIOLOGIE</b>		<b>700 23</b>	
Type <b>SUJET</b>	Durée <b>2h30</b>	Coefficient <b>4</b>	N° de page/total <b>6/9</b>

**6. Les défenses immunitaires de l'organisme mettent en oeuvre des moyens non spécifiques et des moyens spécifiques. Différents types de cellules sont impliquées dans ces diverses formes de défense. (6 points)**

6.1 Citer deux moyens de défense non spécifiques.

6.2 Citer les deux grandes réactions de la défense immunitaire spécifique.

6.3 Compléter le tableau en annexe 1 en cochant les bonnes réponses.

**7. Notre système immunitaire neutralise et élimine les éléments étrangers à notre organisme grâce à des défenses élaborées. Cette machine complexe est sujette à des dérèglements dont les maladies auto-immunes. (2,5 points)**

7.1 Définir les maladies auto-immunes.

7.2 Citer une maladie ayant pour origine ce dysfonctionnement immunitaire.

**8. La lutte contre certaines infections passe par des méthodes préventives dont la vaccination (4 points)**

8.1 Citer les 4 maladies pour lesquelles la vaccination était obligatoire en France en 2006.

8.2 Expliquer l'importance de pratiquer des rappels pour certaines vaccinations.

Intitulé de l'épreuve			
<b>U11 CHIMIE – BIOLOGIE</b>		<b>700 23</b>	
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total
<b>SUJET</b>	<b>2h30</b>	<b>4</b>	<b>7/9</b>

## BOTANIQUE (12,5 points)

**1. Le pêcher est un arbre d'origine exotique, acclimaté et cultivé pour ses fruits : les pêches. (2,5 points)**

- 1.1 Préciser les 3 parties de la feuille et indiquer pour chacune une fonction.
- 1.2 Ses feuilles sont simples, pennées et lancéolées. Expliquer les termes soulignés.

**2. Les feuilles sont recouvertes par un tissu de protection primaire. (2 points)**

- 2.1 Nommer et décrire ce tissu.
- 2.2 Des structures situées au niveau de ce tissu de protection permettent le passage des gaz. Nommer ces structures.

**3. La photosynthèse se déroule au niveau des feuilles. (4 points)**

- 3.1 Indiquer sa période d'activité en justifiant brièvement votre réponse.
- 3.2 Nommer le pigment impliqué dans la photosynthèse et préciser son rôle.
- 3.3 Ecrire la réaction bilan de la photosynthèse en indiquant l'origine des réactifs.

**4. La pêche est une drupe. (3 points)**

- 4.1 Définir une drupe.
- 4.2 Décrire la morphologie d'une drupe.

**5. Le pêcher appartient à l'embranchement des Spermaphytes. (1 point)**

- 5.1 Préciser l'élément essentiel qui caractérise cet embranchement.
- 5.2 Cet embranchement comporte les Gymnospermes et les Angiospermes. Préciser le sous-embranchement auquel appartient le pêcher et justifier votre réponse.

Intitulé de l'épreuve			
<b>U11 CHIMIE – BIOLOGIE</b>		<b>700 23</b>	
Type <b>SUJET</b>	Durée <b>2h30</b>	Coefficient <b>4</b>	N° de page/total <b>8/9</b>

DOCUMENT A RENDRE AVEC LA COPIE

Annexe 1  
Immunologie

Cellules	Donnent les macrophages dans les tissus	Capables de diapédèse	Passent par le thymus	Secrètent des anticorps	Proviennent de la moelle osseuse	Responsables de la réponse immunitaire spécifique.
Lymphocytes B						
Lymphocytes T						
Monocytes						
Polynucléaires neutrophiles						

Intitulé de l'épreuve			
<b>U11 CHIMIE – BIOLOGIE</b>		<b>700 23</b>	
Type <b>SUJET</b>	Durée <b>2h30</b>	Coefficient <b>4</b>	N° de page/total <b>9/9</b>