

# BREVET PROFESSIONNEL PRÉPARATEUR EN PHARMACIE

SESSION 2022

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>MICROBIOLOGIE – IMMUNOLOGIE</b>
<b>4<sup>e</sup> copie</b>	<b>BOTANIQUE</b>

**Le sujet, documents et annexes compris, comporte 11 pages numérotées 1/11 à 11/11.**

**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, encre rouge, surligneur)**

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

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

**Le soin et la rigueur apportés dans la rédaction des copies sont évalués**

<b>BP Préparateur en Pharmacie</b>	<b>Code : NC22SP-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 1/11</b>

Monsieur Dupont, 48 ans, est de groupe sanguin A Rhésus +. Il se présente à l'officine avec son ordonnance sur laquelle figure la prescription ci-dessous. Monsieur Dupont est un passionné de champignons et demande toujours conseil à son pharmacien après sa récolte.

**Éléments de prescription de l'ordonnance :**

**COLCHIMAX® (colchicine, méthylsulfate de tiémonium, poudre d'opium)**

**1 comprimé le soir**

**Allopurinol 100 mg**

**1 comprimé le soir**

**GAVISCON® (alginate de sodium, bicarbonate de sodium)**

**1 sachet après les trois repas et un au coucher**

**XOLAAM® (hydroxyde d'aluminium, hydroxyde de magnésium)**

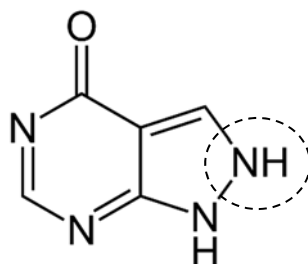
**1 à 2 comprimés en cas de brûlure**

<b>BP Préparateur en Pharmacie</b>	Code : NC22SP-BP PP U10	Session 2022	<b>SUJET</b>
<b>Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie</b>	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 2/11

## CHIMIE (20 points)

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

1. L'allopurinol est un principe actif dont la formule est donnée ci-dessous : (10,5 points)



- 1.1. Indiquer la place de l'atome d'azote dans la classification périodique (ligne et colonne). Justifier la réponse.
  - 1.2. Préciser la valence de l'atome d'azote.
  - 1.3. Représenter le modèle de Lewis de l'atome d'azote.
  - 1.4. Représenter la formule développée de l'allopurinol.
  - 1.5. Nommer le groupe fonctionnel entouré sur la formule de l'allopurinol.
  - 1.6. Écrire la formule brute de l'allopurinol.
  - 1.7. Calculer la masse molaire de l'allopurinol.
  - 1.8. Déterminer la composition centésimale massique (ou pourcentage massique) de l'azote dans l'allopurinol.
  - 1.9. Calculer le nombre de mole(s) (ou quantité de matière) contenue(s) dans un comprimé de 100 mg d'allopurinol.
2. Un des principes actifs du XOLAAM® est l'hydroxyde de magnésium  $Mg(OH)_2$ . (2 points)
- 2.1. Établir l'équation de dissociation de l'hydroxyde de magnésium.
  - 2.2. Écrire l'expression du produit de solubilité  $K_s$  de l'hydroxyde de magnésium.

BP Préparateur en Pharmacie	Code : NC22SP-BP PP U10	Session 2022	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 3/11

**3. XOLAAM® (hydroxyde d'aluminium, hydroxyde de magnésium) permet de neutraliser l'acidité de l'estomac. (7 points)**

- 3.1. Indiquer l'ion responsable de l'acidité selon Brönsted.
- 3.2. L'estomac sécrète le suc gastrique et présente un pH voisin de 2.
- 3.2.1. Indiquer la signification du sigle pH.
- 3.2.2. Calculer à partir de la valeur du pH, la concentration molaire en ions  $\text{H}_3\text{O}^+$  et en ions  $\text{OH}^-$ .
- 3.3. L'eau, composée majoritaire dans le suc gastrique, est qualifiée d'espèce ampholyte ou amphotère.
- 3.3.1. Proposer une définition « d'espèce ampholyte ou amphotère ».
- 3.3.2. Représenter la molécule d'eau selon le modèle de Lewis.
- 3.3.3. Préciser la géométrie de la molécule d'eau selon la théorie VSEPR (de Gillespie).
- 3.4. L'eau est une molécule polaire.
- 3.4.1. Proposer une définition de l'électronégativité d'un élément chimique.
- 3.4.2. Préciser le sens de polarisation de la liaison O-H dans la molécule d'eau et justifier la réponse.

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>
Électronégativité de H: 2,2			
Électronégativité de O: 3,44			

## BIOCHIMIE (15 points)

**Monsieur Dupont souffre de crises de goutte.**

**1. Monsieur Dupont doit donc faire attention à sa consommation de protéines animales. (5 points)**

- 1.1. Écrire la formule générale d'un acide aminé.
- 1.2. Préciser les fonctions présentes dans un acide aminé.
- 1.3. Nommer la liaison chimique qui se forme entre deux acides aminés.
- 1.4. Préciser la structure qui conditionne l'activité d'une protéine.
- 1.5. Proposer une définition des termes suivants : holoprotéine, hétéroprotéine.
- 1.6. Citer un exemple d'holoprotéine et un exemple d'hétéroprotéine.

**2. Monsieur Dupont devra aussi faire attention à sa consommation de boissons sucrées (5,5 points).**

- 2.1. Écrire la formule linéaire du D-glucose (ou représentation de FISHER).
- 2.2. Citer les deux critères de classification des oses.
- 2.3. Classer le glucose selon les deux critères de classification des oses.
- 2.4. Le D-glucose possède des carbones asymétriques.
  - 2.4.1. Proposer une définition d'un carbone asymétrique.
  - 2.4.2. Indiquer une propriété physique d'une molécule possédant un ou plusieurs atome(s) de carbone asymétrique.

**3. Le saccharose est un sucre à la saveur douce et agréable. Extrait de certaines plantes, principalement de la canne à sucre et de la betterave sucrière, il est très largement utilisé pour l'alimentation humaine. (2 points)**

- 3.1. Nommer les oses constitutifs du saccharose.
- 3.2. Expliquer pourquoi le saccharose est un diholoside non réducteur.

**4. Monsieur Dupont doit faire également attention à sa consommation de triglycérides. (2,5 points)**

- 4.1. Indiquer la famille biochimique à laquelle appartient un triglycéride.
- 4.2. Écrire la formule générale d'un triglycéride.
- 4.3. Nommer la réaction entre un triglycéride et la soude (hydroxyde de sodium).
- 4.4. Préciser un des produits formés lors de la réaction entre un triglycéride et la soude (hydroxyde de sodium).

BP Préparateur en Pharmacie	Code : NC22SP-BP PP U10	Session 2022	<b>SUJET</b>
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 5/11

## MICROBIOLOGIE - IMMUNOLOGIE (30 points)

**1. La crise de goutte dont souffre monsieur Dupont est une maladie inflammatoire extrêmement douloureuse. Elle est due à un taux d'acide urique sanguin trop élevé, qui forme des cristaux dans les articulations et les tissus mous. (4 points)**

- 1.1. Préciser à quel type d'immunité appartient la réaction inflammatoire.
- 1.2. Citer deux types de cellules intervenant dans la phagocytose.
- 1.3. Lors de la réaction inflammatoire, on observe le phénomène de diapédèse et de chimiotactisme. Proposer une définition des termes soulignés.

**2. Monsieur Dupont est de groupe sanguin A Rhésus +. (5 points)**

- 2.1. Indiquer les marqueurs présents sur ses globules rouges.
- 2.2. Nommer les anticorps présents dans le plasma de monsieur Dupont.
- 2.3. Préciser la conséquence au niveau des cellules sanguines, si monsieur Dupont reçoit une transfusion de groupe sanguin B Rhésus +.
- 2.4. Indiquer le nom des marqueurs présents sur les cellules nucléées (sigle accepté).

**3. Il y a trois ans, monsieur Dupont a subi une autogreffe et n'a pas reçu de traitement immunosuppresseur. (2 points)**

- 3.1. Proposer une définition de ce type de greffe.
- 3.2. Expliquer l'absence de traitement immunosuppresseur de monsieur Dupont.
- 3.3. Citer un autre exemple de greffe.

**4. Madame Dupont souffre d'ulcère gastroduodéal. Son médecin a identifié la bactérie responsable : *Helicobacter pylori*, bactérie microaérophile. Dans ce cas, le traitement repose sur l'association d'un antibiotique et d'un antiacide. (6,5 points)**

- 4.1. Citer le type cellulaire auquel appartient *Helicobacter pylori*.
- 4.2. Indiquer à l'aide d'une croix dans le tableau de l'**ANNEXE 1** (à rendre avec la copie) à quel type d'élément correspond chaque terme.
- 4.3. Proposer une définition de « bactérie micro-aérophile ».
- 4.4. Citer un type de ciliature.

BP Préparateur en Pharmacie	Code : NC22SP-BP PP U10	Session 2022	<b>SUJET</b>
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 6/11

**5. L'éradication de la bactérie peut se faire soit à l'aide de méthodes chimiques, soit à l'aide de méthodes physiques. (2,5 points)**

- 5.1. Citer trois types d'agents physiques permettant d'éliminer les bactéries.
- 5.2. Nommer la forme de résistance d'une bactérie.

**6. Le fils de monsieur Dupont, Nathanaël a développé la varicelle. (5,5 points)**

- 6.1. Nommer le virus à l'origine de la varicelle.
- 6.2. Indiquer la forme de résurgence de la varicelle.
- 6.3. Citer deux caractéristiques d'un virus.
- 6.4. Indiquer les éléments caractéristiques des bactéries et des virus, en cochant les cases correspondantes dans le tableau de **l'ANNEXE 2 (à rendre avec la copie)**.

**7. Le SIDA est une maladie virale due au VIH. (2 points)**

- 7.1. Recopier les étapes de la multiplication de ce virus en les organisant de manière chronologique :

Intégration - traduction - décapsidation - rétrotranscription

**8. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2018, en France métropolitaine, onze vaccins sont obligatoires chez le nourrisson de moins de 2 ans. (2,5 points)**

- 8.1. Citer trois de ces vaccinations obligatoires à germes vivants.
- 8.2. Indiquer une contre-indication à la vaccination.

<b>BP Préparateur en Pharmacie</b>	Code : NC22SP-BP PP U10	Session 2022	<b>SUJET</b>
<b>Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie</b>	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 7/11

## **BOTANIQUE (15 points)**

**COLCHIMAX®** contient de la colchicine et de la poudre d'opium. L'opium est extrait du latex du pavot. *Papaver somniferum* est une espèce de plante herbacée annuelle, originaire d'Europe méridionale et d'Afrique du Nord. La colchicine est extraite de la graine du colchique. Le colchique d'automne (*Colchicum autumnale*, Colchicacée) fleurit de septembre à octobre dans les prés humides et les marais de la plaine à la montagne.

### **1. Le pavot est une plante à latex. (6 points)**

- 1.1. Préciser dans quel type de tissu est sécrété le latex.
- 1.2. Indiquer à l'aide de flèches, sur les dessins figurant en **ANNEXE 3 (à rendre avec la copie)**, les éléments représentant un fruit, une étamine, un pétale et un pistil.
- 1.3. Nommer le fruit du pavot présenté sur l'ANNEXE 3 et préciser à quel type de fruit il appartient.
- 1.4. La feuille du pavot est sessile. Définir la feuille sessile.
- 1.5. Le pavot est une plante annuelle. Expliquer le terme « annuelle ».

### **2. Le colchique appartient aux Monocotylédones. (4,5 points)**

- 2.1. Justifier l'affirmation ci-dessus en relevant une caractéristique du colchique visible sur le **DOCUMENT 1**.
- 2.2. Indiquer le type de tige souterraine du Colchique présenté sur le **DOCUMENT 1**.
- 2.3. Dans la liste suivante, identifier les éléments constitutifs d'une fleur complète:  

pétale – pétiote – étamine – nervure – carpelle –  
sépal – péricarpe – rhizome – bulbe – tige.
- 2.4. Préciser la spécificité de la fécondation des Angiospermes.
- 2.5. Nommer les deux éléments formés au cours de cette fécondation.

### **3. Le colchique et le pavot sont des plantes chlorophylliennes. (2 points)**

- 3.1. Écrire l'équation bilan de la photosynthèse.
- 3.2. Préciser le pigment impliqué dans cette réaction.
- 3.3. Indiquer la condition nécessaire à la réalisation de cette réaction.

### **4. Monsieur Dupont présente les champignons qu'il vient de cueillir, à son pharmacien. (2,5 points)**

- 4.1. Nommer l'appareil végétatif des champignons.
- 4.2. Nommer la partie fertile du champignon.
- 4.3. Certains champignons s'associent avec des algues pour former un lichen.  
Nommer ce mode d'association.
- 4.4. Citer deux autres modes d'association.

<b>BP Préparateur en Pharmacie</b>	Code : NC22SP-BP PP U10	Session 2022	<b>SUJET</b>
<b>Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie</b>	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 8/11





Le colchique

Source : Encyclopédie Larousse en ligne

**ANNEXE 1**  
**MICROBIOLOGIE ET**  
**IMMUNOLOGIE**  
À rendre avec la copie

	Élément constant	Élément facultatif (ou inconstant)
Plasmide		
Paroi		
Membrane plasmique		
Flagelle		
Pili communs		
Pili sexuels		
ADN		

**ANNEXE 2**  
**MICROBIOLOGIE ET**  
**IMMUNOLOGIE**  
À rendre avec la copie

Élément caractéristique	Bactérie	Virus
Capside		
Capsule		
Plasmide		
Spore		



**Titre** : Planche botanique du Pavot

**Source** : [www.dictionnairedessymboles.com](http://www.dictionnairedessymboles.com)

<b>BP Préparateur en Pharmacie</b>	Code : NC22SP-BP PP U10	Session 2022	<b>SUJET</b>
<b>Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie</b>	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 11/11