

**BREVET PROFESSIONNEL PRÉPARATEUR EN PHARMACIE
SESSION 2022**

ÉPREUVE E1 – U10

CHIMIE – BIOLOGIE

	BAREME	Points attribués au soin et à la rigueur dans la rédaction	TOTAL
CHIMIE	/19,5 points	0,5 point	/20 points
BIOCHIMIE	/15 points		/15 points
MICROBIOLOGIE IMMUNOLOGIE	/30 points		/30 points
BOTANIQUE	/15 points		/15 points
			/80 points
NOTE			/ 20 points

Note arrondie au ½ point supérieur

Consignes de notation à l'attention des correcteurs

L'épreuve permet de vérifier :

- que le candidat maîtrise les connaissances scientifiques de chimie, biochimie, microbiologie, immunologie et botanique,
- qu'il est capable de les appliquer et de les resituer dans des situations professionnelles spécifiques,
- qu'il fait preuve de qualités d'analyses et de synthèse, de soin et de rigueur dans la rédaction.

La commission d'élaboration des sujets attire l'attention des correcteurs sur le respect :

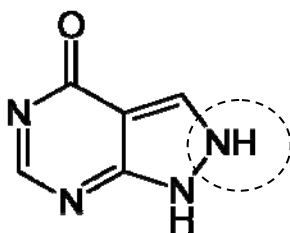
- du barème appliqué,
- des niveaux d'exigence mentionnés,
- des critères d'attribution des points accordés au soin et à la rigueur.

Les réponses cohérentes et adaptées ne figurant pas dans le corrigé seront étudiées lors de la commission d'harmonisation, précédant les corrections.

BP Préparateur en Pharmacie	Code : CNC22SP – BP PP U10	Session 2022	CORRIGE
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 1/10

CHIMIE 20 POINTS (19,5 points + 0,5 point pour le soin)

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.

Cinquième colonne ou colonne XV : 5 e⁻ sur la dernière couche (de valence ou périphérique)

Deuxième ligne : 2 couches électroniques (4x0,5=2pts)

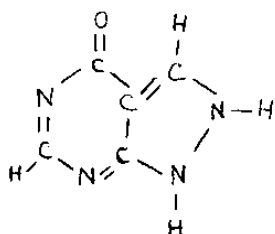
1.2. Préciser la valence de l'atome d'azote.

Une valence égale à trois (0,5pt)

1.3. Représenter le modèle de Lewis de l'atome d'azote. (1pt)



1.4. Représenter la formule développée de l'allopurinol. (1pt)



1.5. Nommer le groupe fonctionnel entouré sur la formule de l'allopurinol.

La fonction amine (0,5pt)

1.6. Écrire la formule brute de l'allopurinol.

C₅H₄N₄O (1pt)

1.7. Calculer la masse molaire de l'allopurinol.

Masse molaire : (5 x 12) + (4 x 1) + (4 x 14) + (16x1) = 136 g/mol ou g.mol⁻¹
(1pt+0,5pt pour l'unité = 1,5pt)

1.8. Déterminer la composition centésimale massique (ou pourcentage massique) de l'azote dans l'allopurinol.

% N = ((4 x 14) / 136) = 0,4118 = 41,18 % (1,5pt)

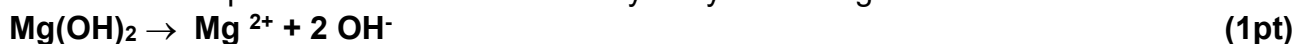
1.9. Calculer le nombre de mole(s) (ou quantité de matière) contenue(s) dans un comprimé de 100 mg d'allopurinol.

n = m / M = 0,1 / 136 = 7,35 x 10⁻⁴ mole (3x0,5=1,5pt)

BP Préparateur en Pharmacie	Code : CNC22SP – BP PP U10	Session 2022	CORRIGE
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 2/10

2. Un des principes actifs de XOLAAM® est l'hydroxyde de magnésium $\text{Mg}(\text{OH})_2$. (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.

$K_s = [\text{Mg}^{2+}] \times [\text{OH}^-]^2$ (1pt)

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.

H^+ ou H_3O^+ (1pt)

3.2. L'estomac sécrète le suc gastrique et présente un pH voisin de 2.

3.2.1. Indiquer la signification du sigle pH.

Potentiel hydrogène (1pt)

3.2.2. Calculer à partir de la valeur du pH, la concentration molaire en ions H_3O^+ et en ions OH^- .

$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-2} \text{ mol / L}$ $[\text{OH}^-] = 10^{-12} \text{ mol / L}$ (2x0,5=1pt)

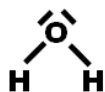
3.3. L'eau, composée majoritaire dans le suc gastrique, est qualifiée d'espèce ampholyte ou amphotère.

3.3.1. Proposer une définition « d'espèce ampholyte ou amphotère ».

Une espèce amphotère ou ampholyte peut agir comme un acide ou / et comme une base.

Toute autre formulation cohérente acceptée (2x0,5=1pt)

3.3.2. Représenter la molécule d'eau selon le modèle de Lewis.



(1pt)

3.3.3. Préciser la géométrie de la molécule d'eau selon la théorie VSEPR (de Gillespie).

AX_2E_2 ou molécule coudée (accepter tétraèdre) (0,5pt)

3.4. L'eau est une molécule polaire.

3.4.1. Proposer une définition de l'électronégativité d'un élément chimique.

Aptitude d'un atome engagé dans une liaison à attirer vers lui les électrons (0,5pt)

Toute autre formulation cohérente acceptée

3.4.2. Préciser le sens de polarisation de la liaison O-H dans la molécule d'eau et justifier la réponse.

$\text{O} \leftarrow \text{H}$ car O est plus électronégatif que H donc il attire le doublet liant. (1pt)

BP Préparateur en Pharmacie	Code : CNC22SP – BP PP U10	Session 2022	CORRIGE
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 3/10

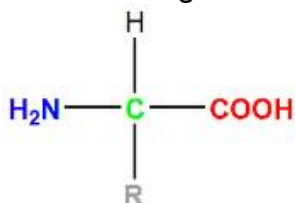
BIOCHIMIE (15 points)

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.

(1pt)



1.2. Préciser les fonctions présentes dans un acide aminé.

Fonction amine

(2x0,5=1pt)

Fonction acide carboxylique

1.3. Nommer la liaison chimique qui se forme entre deux acides aminés.

Liaison peptidique

(0,5pt ou 0)

1.4. Préciser la structure qui conditionne l'activité d'une protéine.

Structure tertiaire ou structure quaternaire ou structure tridimensionnelle (0,5pt)

1.5. Proposer une définition des termes suivants : holoprotéine, hétéroprotéine.

Une protéine constituée exclusivement d'acides aminés sera qualifiée d'holoprotéine.

Une protéine constituée d'acides aminés et d'une fraction non protéique (groupement prosthétique) sera qualifiée d'hétéroprotéine.

(2x0,5=1pt)

Toute autre formulation cohérente acceptée

1.6. Citer un exemple d'holoprotéine et un exemple d'hétéroprotéine.

Holoprotéine : collagène, kératine, myosine...

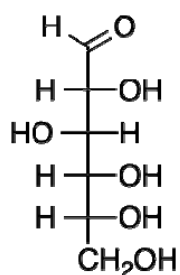
(2x0,5=1pt)

Hétéroprotéine : hémoglobine, immunoglobuline...

Toute autre réponse cohérente acceptée

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).



(1pt)

BP Préparateur en Pharmacie	Code : CNC22SP – BP PP U10	Session 2022	CORRIGE
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 4/10

2.2. Citer les deux critères de classification des oses.

Nombre de carbones

(2x1=2pts)

Nature du groupe fonctionnel

2.3. Classer le glucose selon les deux critères de classification des oses.

Aldose / Hexose (ou aldohexose)

(1pt)

2.4. Le D glucose possède des carbones asymétriques.

2.4.1. Proposer une définition d'un carbone asymétrique.

Carbone relié à 4 atomes ou groupements d'atomes différents

(1pt)

2.4.2. Indiquer une propriété physique d'une molécule possédant un ou plusieurs atome(s) de carbone asymétrique.

Déviation de la lumière polarisée ou pouvoir rotatoire ou chiralité

(0,5pt)

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.

Glucose et fructose

(1pt)

3.2. Expliquer pourquoi le saccharose est un diholoside non réducteur.

Les deux carbones anomériques sont engagés dans la liaison osidique.

(1pt)

Il ne reste donc pas de fonction réductrice libre.

Toute autre réponse cohérente acceptée

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

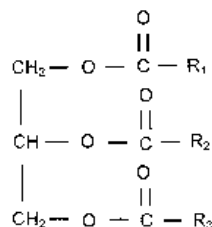
4.1. Indiquer la famille biochimique à laquelle appartient un triglycéride.

Lipides

(0,5pt)

4.2. Écrire la formule générale d'un triglycéride.

(1pt)



4.3. Nommer la réaction entre un triglycéride et la soude (hydroxyde de sodium).

Saponification

(0,5pt)

4.4. Préciser un des produits formés lors de la réaction entre un triglycéride et la soude (hydroxyde de sodium).

Glycérol

(0,5pt)

Savon (ou sel d'acide gras)

Toute autre réponse cohérente acceptée

BP Préparateur en Pharmacie	Code : CNC22SP – BP PP U10	Session 2022	CORRIGE
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 5/10

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.

Immunité non spécifique

(1pt ou 0)

1.2. Citer deux types de cellules intervenant dans la phagocytose.

Polynuclaires neutrophiles

Monocytes

Cellules dendritiques

Macrophages

(2x0,5=1pt)

1.3. Lors de la réaction inflammatoire, on observe le phénomène de diapédèse et de Chimiotactisme. Proposer une définition des termes soulignés.

Diapédèse : passage des leucocytes à travers la paroi des capillaires

Chimiotactisme : attraction des cellules immunitaires sur un lieu d'infection sous l'influence de substances chimiques

Toute autre formulation cohérente acceptée

(2x1=2pts)

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

2.1. Indiquer les marqueurs présents sur ses globules rouges.

Antigène/agglutinogène/marqueur de type A et

Antigène/agglutinogène/marqueur de type D

(2x1=2pts)

2.2. Nommer les anticorps présents dans le plasma de monsieur Dupont.

Anticorps anti-B

(1pt)

2.3. Préciser la conséquence au niveau des cellules sanguines, si monsieur Dupont reçoit une transfusion de groupe sanguin B Rhésus +.

Hémolyse des cellules du donneur, agglutination des globules rouges du donneur

Toute autre formulation cohérente acceptée

(2x0,5=1pt)

2.4. Indiquer le nom des marqueurs présents sur les cellules nucléées (sigle accepté).

CMH ou HLA

(1pt)

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.

Greffe pour laquelle le donneur et le receveur sont la même personne

Toute autre formulation cohérente acceptée

(1pt ou 0)

BP Préparateur en Pharmacie	Code : CNC22SP – BP PP U10	Session 2022	CORRIGE
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 6/10

3.2. Expliquer l'absence de traitement immunosuppresseur de monsieur Dupont.

Pas de problème de rejet étant donné que c'est une autogreffe (0,5pt ou 0)

3.3. Citer un autre exemple de greffe.

Allogreffe ou xenogreffe (0,5pt)

4. Madame Dupont souffre d'ulcère gastroduodénal. 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*.

Procaryote (1pt)

4.2. Indiquer à l'aide d'une croix dans le tableau de l'ANNEXE 1 à quel type d'élément correspond chaque terme.

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

0,5pt par ligne, (7x0,5=3,5pts)

4.3. Proposer une définition de « bactérie micro-aérophile ».

Bactérie se développant en présence d'une quantité d'oxygène inférieure à celle présente dans l'atmosphère (1pt ou 0)

Toute autre formulation cohérente acceptée

4.4. Citer un type de ciliature.

Monotriche

Lophotriche

Amphitriche

Péritriche

(1pt)

Toute autre réponse cohérente acceptée

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.

Chaleur humide

Chaleur sèche

Radiations ionisantes

Radiations non ionisantes

Filtration stérilisante

Stérilisation par les gaz

(3x0,5pt=1,5pt)

BP Préparateur en Pharmacie	Code : CNC22SP – BP PP U10	Session 2022	CORRIGE
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 7/10

5.2. Nommer la forme de résistance d'une bactérie.

Spore

(1pt)

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.

VZV ou Virus Varicelle Zona ou Varicella Zoster Virus (sigle accepté)

(0,5pt)

6.2. Indiquer la forme de résurgence de la varicelle.

Zona

(1pt)

6.3. Citer deux caractéristiques d'un virus.

Parasite intracellulaire obligatoire

Acellulaire

Un seul type d'acide nucléique

Non filtrable ou de l'ordre du nanomètre

Présence d'une capside

Péplos (ou enveloppe)

Toute autre réponse cohérente acceptée

(2x1=2pts)

6.4. Indiquer les éléments caractéristiques des bactéries et des virus, en cochant les cases correspondantes dans le tableau de l'ANNEXE 2.

Elément caractéristique	Bactérie	Virus
Capside		X
Capsule	X	
Plasmide	X	
Spore	X	

0,5pt par ligne (4x0,5=2pts)

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 :

décapsidation - rétrotranscription - intégration – traduction

(2pts ou 0)

8. Depuis le 1^{er} 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.

Vaccinations anti : diphtérie, tétanos, poliomyélite, coqueluche, *Haemophilus influenzae* de type b, hépatite B, rougeole, oreillons, rubéole, méningocoque, pneumocoque

(3x0,5=1,5pt)

8.2. Indiquer une contre indication à la vaccination.

Déficiences immunitaires

Grossesse

Allergie à l'un des composants...

Toute autre réponse cohérente acceptée

(1pt)

BP Préparateur en Pharmacie	Code : CNC22SP – BP PP U10	Session 2022	CORRIGE
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 8/10

BOTANIQUE (15 points)

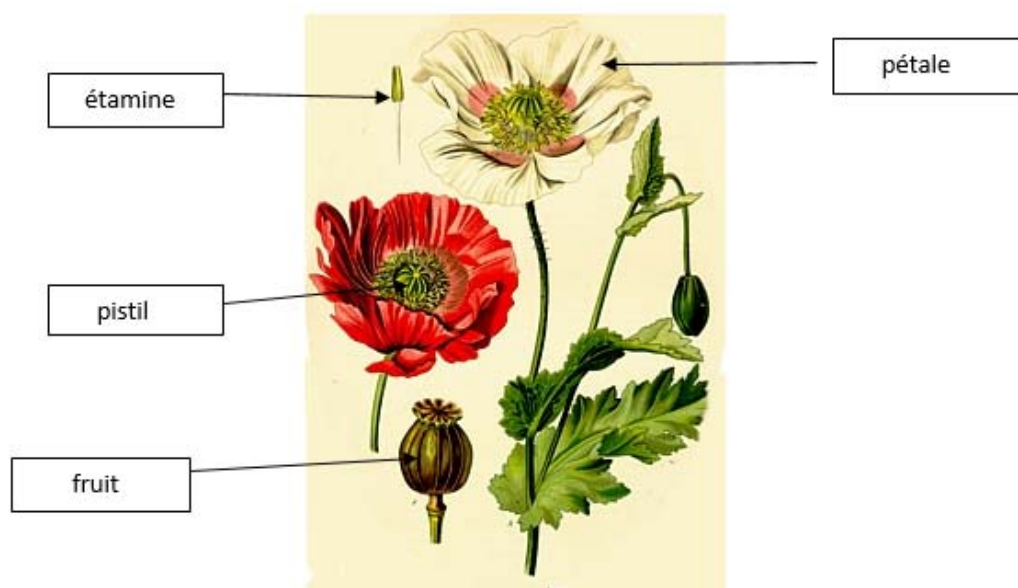
1. Le pavot est une plante à latex. (6 points)

1.1. Préciser dans quel type de tissu est sécrété le latex.

Tissu laticifère ou tissu sécréteur

(0,5pt)

1.2. Indiquer à l'aide de flèches, sur les dessins de l'ANNEXE 3, les éléments représentant un fruit, une étamine, un pétale, un pistil. **(4x0,5pt=2pts)**



1.3. Nommer le fruit du pavot présenté sur l'ANNEXE 3 et préciser à quel type de fruit il appartient.

Capsule

(0,5pt)

Fruit sec déhiscent

(2x0,5=1pt)

1.4. La feuille du pavot est sessile. Définir la feuille sessile.

(1pt)

Feuille qui ne possède pas de pétiole (limbe directement attaché à la tige)

1.5. Le pavot est une plante annuelle. Expliquer le terme « annuelle ».

(1pt)

Plantes dont le cycle de vie (de la germination jusqu'à la production de graines) ne dure qu'une année

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.

Nervation parallèle (ou nervure parallèle)

(0,5pt)

Fleur de type 3

BP Préparateur en Pharmacie	Code : CNC22SP – BP PP U10	Session 2022	CORRIGE
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 9/10

2.2. Indiquer le type de tige souterraine du colchique présenté sur le DOCUMENT 1.

Bulbe

(0,5pt)

2.3. Dans la liste suivante, identifier les éléments constitutifs d'une fleur complète : pétale – pétiote – étamine – nervure – carpelle – sépale – péricarpe – rhizome – bulbe – tige.

Pétale – étamine – carpelle - sépale

(4x0,5pt=2pts)

2.4. Préciser la spécificité de la fécondation des Angiospermes.

(0,5pt)

Double fécondation

2.5. Nommer les deux éléments formés au cours de cette fécondation

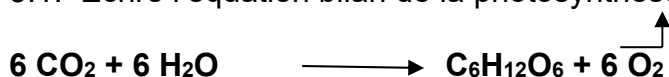
(2x0,5=1pt)

Albumen et embryon

3. Le colchique et le Pavot sont des plantes chlorophylliennes. (2 points)

3.1. Ecrire l'équation bilan de la photosynthèse.

(1pt ou 0pt)



3.2. Préciser le pigment impliqué dans cette réaction.

(0,5pt)

Chlorophylle

3.3. Indiquer la condition nécessaire à la réalisation de cette réaction.

(0,5pt)

Lumière

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.

(0,5pt)

Mycélium

4.2. Nommer la partie fertile du champignon.

(0,5pt)

Hyménium

4.3. Certains champignons s'associent avec des algues pour former un lichen.

Nommer ce mode d'association.

(0,5pt)

Symbiose

4.4. Citer deux autres modes d'association.

Parasitisme, saprophytisme

(2x0,5=1pt)

BP Préparateur en Pharmacie	Code : CNC22SP – BP PP U10	Session 2022	CORRIGE
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 10/10