

BREVET PROFESSIONNEL PRÉPARATEUR EN PHARMACIE

SESSION 2024

ÉPREUVE E1 – U10

CHIMIE – BIOLOGIE

Le sujet se compose de quatre parties indépendantes, à traiter sur quatre copies différentes.	
1^{re} copie	CHIMIE
2^e copie	BIOCHIMIE
3^e copie	BOTANIQUE
4^e copie	MICROBIOLOGIE – IMMUNOLOGIE

Le sujet, documents et annexes compris, comporte 13 pages numérotées de 1/13 à 13/13. 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 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.

BP Préparateur en Pharmacie	Code : 24SP-BP PP U10	Session 2024	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 1/ 13

CONTEXTE PROFESSIONNEL

Suite à la lecture d'un article sur la santé et l'alimentation, madame Coralie Manthère se rend à l'officine. À l'approche de l'hiver, elle souhaite renforcer son immunité en vue de combattre les nombreuses pathologies saisonnières.

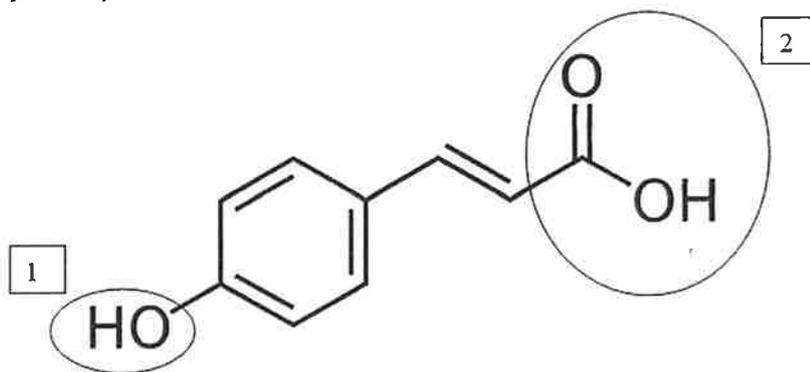
Votre conseil ciblera l'hygiène nutritionnelle et si besoin l'apport de compléments alimentaires.

BP Préparateur en Pharmacie	Code : 24SP-BP PP U10	Session 2024	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 2/ 13

CHIMIE (20 points)

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

1. Lors de sa venue en officine, vous suggérez à madame Manthère d'avoir une bonne hygiène alimentaire. Parmi les aliments proposés, la carotte est un légume contenant des polyphénols, notamment de l'acide coumarique. (13 points)



Formule topologique de l'acide coumarique

- 1.1 Écrire la formule développée de l'acide coumarique.
- 1.2 Nommer les groupes fonctionnels 1 et 2 entourés sur la molécule de l'acide coumarique.
- 1.3 Calculer la masse molaire de l'acide coumarique de formule brute $C_9H_8O_3$.
- 1.4 Déterminer la composition centésimale massique en pourcentage de l'élément oxygène dans la molécule d'acide coumarique.
- 1.5 Madame Manthère réalise une vinaigrette pour accompagner des carottes râpées. Le vinaigre est à base d'acide éthanoïque. Comme tous les acides, il peut réagir avec de l'alcool.
- 1.5.1 Nommer la réaction entre un acide et un alcool.
- 1.5.2 Citer les trois caractéristiques de cette réaction.
- 1.5.3 Écrire la formule développée de l'acide éthanoïque.
- 1.6 La carotte contient du sodium.
- 1.6.1 Établir le nombre d'électrons, de neutrons et de protons contenus dans l'atome de sodium.
- 1.6.2 Écrire la configuration électronique de l'atome de sodium.
- 1.6.3 Représenter le modèle de Lewis de l'atome de sodium.
- 1.6.4 Préciser la période et la colonne qu'occupe l'atome de sodium dans la classification périodique des éléments. Justifier la réponse.

BP Préparateur en Pharmacie	Code : 24SP-BP PP U10	Session 2024	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 3/ 13

2. En complément d'une hygiène alimentaire correcte, vous proposez à madame Manthère de prendre une gélule/jour d'Oxybiane® Cell Protect. Ce produit contenant du zinc permet de préserver du stress oxydatif. (6,5 points)

2.1 Proposer une définition d'un oxydant.

2.2 Le zinc peut subir la réaction suivante : $Zn^{2+} + 2e^- \longrightarrow Zn$

2.2.1 Déterminer le nombre d'oxydation de l'atome de zinc.

2.2.2 Déterminer le nombre d'oxydation de l'ion zinc.

2.3 Il est conseillé d'avaler la gélule d'Oxybiane® avec de l'eau. L'eau est un composé amphotère.

2.3.1 Proposer une définition du terme « amphotère ».

2.3.2 Écrire la représentation de Lewis de la molécule d'eau.

2.3.3 Nommer la liaison chimique entre deux atomes dans une molécule.

2.3.4 Préciser le type et la géométrie de la molécule d'eau selon la théorie de Gillespie (méthode VSEPR).

Données numériques :

Hydrogène	M(H) = 1 g/mol	A = 1	Z = 1
Carbone	M(C) = 12 g/mol	A = 12	Z = 6
Oxygène	M(O) = 16 g/mol	A = 16	Z = 8
Sodium	M(Na) = 23 g/mol	A = 23	Z = 11

BP Préparateur en Pharmacie	Code : 24SP-BP PP U10	Session 2024	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 4/ 13

BIOCHIMIE (15 points)

1. **Pour faire la vinaigrette accompagnant ses carottes râpées, madame Manthère utilise de l'huile d'olive qui contient un acide gras insaturé nommé oméga-3. (5 points).**
 - 1.1. Définir un acide gras insaturé.
 - 1.2. Les acides gras peuvent se lier au glycérol.
 - 1.2.1 Écrire la formule semi développée du glycérol.
 - 1.2.2 Nommer la réaction qui se produit entre trois acides gras et le glycérol.
 - 1.2.3 Nommer la réaction inverse.

2. **Une fois avalée, la gélule d'Oxybiane® sera dissoute dans l'estomac grâce à l'eau et au suc gastrique. (2,5 points)**
 - 2.1. Indiquer le pourcentage d'eau dans l'organisme.
 - 2.2. Citer deux rôles de l'eau dans l'organisme.
 - 2.3. Préciser la localisation de l'eau dans l'organisme.

3. **Parmi les vitamines présentes dans l'Oxybiane®, on trouve de la vitamine B9 (ou acide folique). Cette vitamine joue un rôle dans la production d'ADN, d'ARN et d'acides aminés nécessaires à la croissance cellulaire. (7,5 points)**
 - 3.1 Indiquer la signification des initiales ADN.
 - 3.2 Préciser la forme spatiale de l'ADN.
 - 3.3 Indiquer la composition d'un nucléotide de l'ADN.
 - 3.4 Préciser les règles de complémentarité des bases de l'ADN.
 - 3.5 Écrire la formule générale d'un acide aminé.
 - 3.6 Entourer et nommer les deux groupements fonctionnels sur la formule générale de l'acide aminé de la question 3.5.
 - 3.7 Nommer la forme que prend un acide aminé lorsque $pH = pK_i$.

BP Préparateur en Pharmacie	Code : 24SP-BP PP U10	Session 2024	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 5/ 13

BOTANIQUE (15 points)

1. La vitamine C contribue au bon fonctionnement du système immunitaire et participe aux défenses antioxydantes de l'organisme. Cette vitamine se trouve naturellement dans des végétaux tels que l'acérolier, l'argousier ou encore le cynorrhodon qui est le fruit de l'églantier (*Rosa canina* L.ROSACEES) présenté dans le DOCUMENT 1. (10 points)
 - 1.1 L'églantier est un arbuste caduc, pouvant atteindre 5 mètres de haut. Proposer une définition du terme « arbuste caduc ».
 - 1.2 Ses feuilles sont alternes, imparipennées et possèdent 5 à 7 folioles.
 - 1.2.1 Préciser si la feuille de l'églantier est une feuille simple ou composée et justifier la réponse.
 - 1.2.2 Indiquer le terme correspondant à la disposition des feuilles sur la tige et citer un autre type de disposition possible.
 - 1.3 Les fleurs hermaphrodites solitaires sont de couleur rose blanchâtre. Le calice est composé de 5 sépales entiers, la corolle de 5 pétales libres, les étamines sont nombreuses et les carpelles varient entre 1 et 5.
 - 1.3.1 Proposer une définition de l'expression « fleur hermaphrodite ».
 - 1.3.2 Indiquer un synonyme du terme « hermaphrodite ».
 - 1.3.3 Nommer les différentes pièces florales désignées par la flèche sur le schéma du diagramme floral de l'ANNEXE 1 (à rendre avec la copie).
 - 1.3.4 Préciser le nom des éléments stériles, puis le nom des éléments reproducteurs d'une fleur.
 - 1.3.5 Indiquer le terme désignant une corolle avec des pétales libres.
 - 1.4 Le fruit de l'églantier, le cynorrhodon, est ovale et rouge vif. La chair rouge renferme des akènes de couleur blanc crème entourés de poils. Ce fruit est appelé communément « gratte-cul » de par les poils irritants pour la peau qui le recouvrent.
 - 1.4.1 Indiquer le type précis de fruit auquel appartient un akène.
 - 1.4.2 Chaque akène contient la graine issue de la reproduction sexuée par pollinisation. Il est néanmoins possible de multiplier l'églantier par bouturage, reproduction asexuée artificielle.
Citer un autre exemple de ce type de reproduction.

BP Préparateur en Pharmacie	Code : 24SP-BP PP U10	Session 2024	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 6/ 13

2. Les champignons asiatiques tels que shiitake (Lentin du Chêne) et maïtaké (Polypore en touffe) sont particulièrement étudiés pour leur effet stimulant du système immunitaire. Ils entrent dans la composition de nombreux compléments alimentaires tels que STIMYL®. (5 points)

2.1 Le shiitaké ou Lentin du chêne est un champignon saprophyte lignicole. Proposer une définition du terme souligné.

2.2 L'hyménium de ce champignon est à lames ou lamelles. Proposer une définition du terme « hyménium ».

2.3 Indiquer un autre type d'hyménium.

2.4 Le shiitaké est un champignon comestible cultivé, il n'y a donc pas de risque de confusion avec des espèces toxiques ou mortelles.

Compléter le tableau de l' **ANNEXE 2 (à rendre avec la copie)** en identifiant dans la liste suivante, les champignons correspondant à chaque représentation : Bolet de satan, Amanite tue-mouche, Morille, Amanite phalloïde, Girolle, Trompette de la mort.

Préciser si ces champignons sont comestibles, toxiques ou mortels.

BP Préparateur en Pharmacie	Code : 24SP-BP PP U10	Session 2024	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 7/ 13

MICROBIOLOGIE- IMMUNOLOGIE (30 points)

Le microbiote intestinal est composé principalement de bactéries et de levures. Il contribue à nous protéger contre les agents pathogènes, en adhérant à la muqueuse intestinale. Les bactéries de la flore empêchent les micro-organismes pathogènes de coloniser l'intestin. L'intégrité de cet écosystème est essentielle pour le maintien de bonnes défenses immunitaires.

1. Relation micro-organismes et environnement. (2 points)

- 1.1 Préciser le mode de relation décrit dans le texte ci-dessus entre les bactéries du microbiote et l'organisme.
- 1.2 Citer deux autres modes de relation possible entre un micro-organisme et son hôte.

2. Le microbiote est composé principalement de bactéries et de levures. (3 points)

Pour chaque cellule, préciser le type cellulaire et énoncer deux caractéristiques cellulaires en complétant le tableau de l'ANNEXE 3 (à rendre avec la copie).

3. Parmi les bactéries du microbiote, on trouve des lactobacillus (bacilles anaérobies auxotrophes) et des lactococcus (coques en chaînette hétérotrophe). (4,5 points)

- 3.1 Préciser la différence entre un bacille et un coque.
- 3.2 Représenter lactococcus qui est un coque en chaînette.
- 3.3 Les bactéries du microbiote sont de type respiratoire anaérobie.
 - 3.3.1 Définir le terme anaérobie.
 - 3.3.2 Citer deux autres types respiratoires.
- 3.4 Définir le terme auxotrophe.

4. Les bactéries sont sensibles à différents agents chimiques permettant leur élimination. (3 points)

- 4.1 Préciser la différence entre un antiseptique et un désinfectant.
- 4.2 Classer dans les catégories « antiseptique », « antibiotique » et « désinfectant », les produits de la liste suivante :
Alcool 70°, Dakin, Chlorhexidine, Alcool 90°, Gel hydro alcoolique, Povidone iodée, Acide fusidique, eau de javel.
(Présenter la réponse sous la forme d'un tableau)

BP Préparateur en Pharmacie	Code : 24SP-BP PP U10	Session 2024	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 8/ 13

5. **Certains types de virus sont également présents dans le microbiote. (1,5 point)**
Citer les trois éléments de structure qui composent un virus.
6. **La perturbation de l'équilibre de l'écosystème intestinal peut affaiblir nos défenses immunitaires et peut être à l'origine de pathologies auto-immunes et inflammatoires. (7,5 points)**
- 6.1 Définir une maladie auto-immune.
- 6.2 Citer deux exemples de maladies auto-immunes.
- 6.3 Citer les quatre signes cliniques de l'inflammation.
- 6.4 Nommer les trois mécanismes associés à la réaction inflammatoire.
- 6.5 Préciser le type d'immunité auquel appartient la réaction inflammatoire.
- 6.6 Citer l'autre type d'immunité.
7. **L'activité de notre système immunitaire peut être modulée par différents éléments : les micro-organismes probiotiques par voie orale, les traitements immunosuppresseurs, les vaccins... (8,5 points)**
- 7.1 Les personnes greffées sont immunodéprimées en raison de leur traitement immunosuppresseur.
- 7.1.1 Citer deux types de greffes.
- 7.1.2 Citer deux facteurs à prendre en compte pour la réussite d'une greffe en dehors de la prise d'un traitement immunosuppresseur.
- 7.2 Préciser le principe de la vaccination.
- 7.3 Citer trois catégories de vaccins.
- 7.4 Citer trois caractéristiques de l'immunité provoquée par la vaccination.
- 7.5 Un autre type d'immunité provoquée consiste en l'administration d'anticorps. Nommer cette application thérapeutique.

BP Préparateur en Pharmacie	Code : 24SP-BP PP U10	Session 2024	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 9/ 13



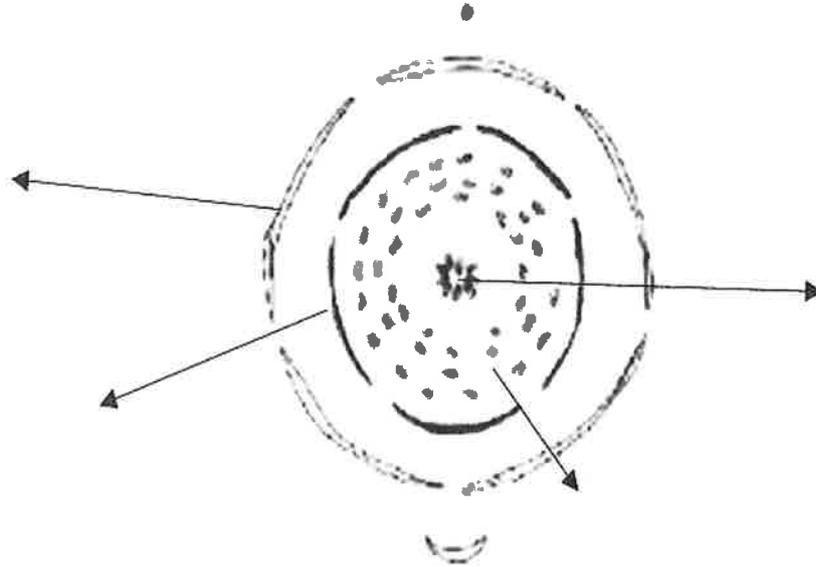
Pl.106. Rosier des chiens. *Rosa canina* L.

Titre : planche de l'églantier (*Rosa canina* L.ROSACEES)

Source : wikipédia

BP Préparateur en Pharmacie	Code : 24SP-BP PP U10	Session 2024	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 10/ 13

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



Titre : diagramme floral

Source : auteur

BP Préparateur en Pharmacie	Code : 24SP-BP PP U10	Session 2024	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 11/ 13

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

Présentation du champignon	Nom du champignon	Comestible ou toxique ou mortel
 <p data-bbox="469 622 740 725">Chapeau conique allongé avec de nombreuses alvéoles</p>		
 <p data-bbox="485 837 730 940">Lamelles blanches, anneau, volve, chapeau olivâtre</p>		
 <p data-bbox="501 1043 730 1146">Chapeau déprimé jaune orangé, hyménium à plis</p>		
 <p data-bbox="501 1218 746 1357">Tubes rouges, pied jaune avec réseau rouge, chapeau beige clair</p>		
 <p data-bbox="488 1469 743 1572">Creux jusqu'en bas, gris à noir, hyménium lisse</p>		
 <p data-bbox="496 1715 743 1886">Lamelles blanches, anneau, volve, chapeau rouge avec squames blanches</p>		

BP Préparateur en Pharmacie	Code : 24SP-BP PP U10	Session 2024	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 12/ 13

**ANNEXE 3
MICROBIOLOGIE
IMMUNOLOGIE
À RENDRE AVEC LA COPIE**

	Bactérie	Levure
Type cellulaire		
Caractéristiques cellulaires		

