

**BREVET PROFESSIONNEL PREPARATEUR EN PHARMACIE
SESSION 2022
EPREUVE E1- U10**

CHIMIE - BIOLOGIE

	BAREME	Points attribués au soin et à la rigueur dans la rédaction	TOTAL
CHIMIE		0,5 point	/20 points
BIOCHIMIE			/15 points
BOTANIQUE			/15 points
MICROBIOLOGIE- IMMUNOLOGIE			/30 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 : C22SP-BP PP U10	Session 2022	CORRIGE
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 1 sur 14

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

NIFLURIL® (morniflumate) suppositoires dosés à 400 mg, le morniflumate est un dérivé de l'acide niflumique.

1. L'acide niflumique possède des atomes de fluor. (5,5 points)

1.1. Déterminer le nombre de protons, de neutrons et d'électrons de l'atome de fluor.

Z = 9 ; A = 19

(2x0,5=1pt)

Donc 9 électrons, 9 protons et 19 – 9 = 10 neutrons

1.2. Établir la structure électronique (configuration électronique) de l'atome de fluor.

(K)₂(L)₇

(1pt)

1.3. Écrire la représentation de Lewis de l'atome de fluor.

(1pt)



1.4. Indiquer la place (ligne et colonne) de l'atome de fluor dans le tableau périodique des éléments. Justifier la réponse.

2^e ligne : 2 couches

(1pt)

Colonne VII : 7 électrons sur la dernière couche

1.5. Nommer la famille chimique du fluor.

Famille des halogènes

(0,5pt)

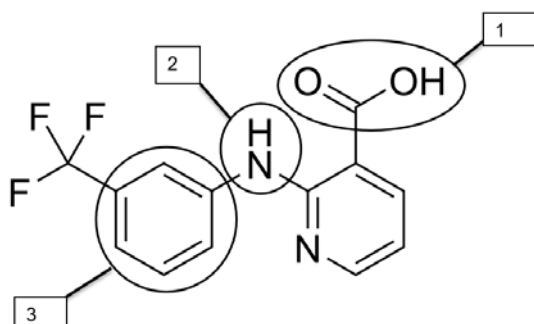
1.6. Écrire la formule de l'ion fluorure et justifier sa charge.

F⁻

(2x1=1pt)

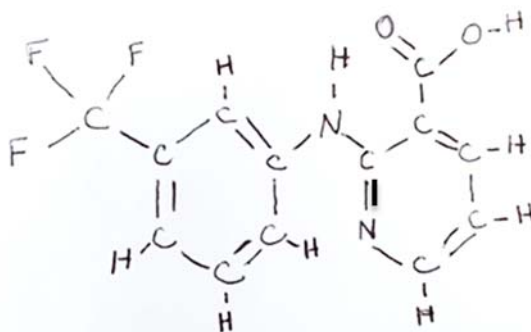
Le fluor possède 7 électrons sur sa couche électronique externe, il lui en manque donc 1 pour se rapprocher de la structure électronique du gaz rare le plus proche selon la règle de l'octet. Il va donc capter 1e⁻.

2. La formule chimique de l'acide niflumique est la suivante : (6,5 points)



BP Préparateur en Pharmacie	Code : C22SP-BP PP U10	Session 2022	CORRIGE
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 2 sur 14

2.1. Écrire la formule développée de l'acide niflumique. (1pt)



2.2. Établir la formule brute de l'acide niflumique.

C₁₃H₉F₃N₂O₂ (1pt)

2.3. Calculer la masse molaire de l'acide niflumique.

M = (13 x 12) + (9 x 1) + (3 x 19) + (2 x 14) + (2 x 16) = 282 g/mol ou g.mol⁻¹ (1pt)

2.4. Déterminer la composition massique en pourcentage de l'élément fluor dans la molécule. (1pt)

F% = (57 / 282) = 0,2021 soit 20,21 %

2.5. Calculer le nombre de moles d'acide niflumique contenue(s) dans un suppositoire dosé à 400 mg.

n = m / M = 0,4 / 282 = 0,0014 mol (ou 1,4. 10⁻³ mol) (1pt)

2.6. Nommer les fonctions 1 et 2 entourées sur la molécule d'acide niflumique.

1 : Fonction acide carboxylique (2x0,5=1pt)

2 : Fonction amine (secondaire)

2.7. Nommer le cycle 3 entouré sur la molécule d'acide niflumique.

Cycle 3 : cycle aromatique ou noyau aromatique ou cycle benzénique (0,5pt)

3. L'acide niflumique présente des propriétés chimiques acides. (4 points)

3.1. Définir un acide selon Brønsted.

Un acide est un composé chimique libérant un ou plusieurs protons (ou l'ion H⁺). H₃O⁺ accepté (1pt)

3.2. Proposer une définition du pH.

Le pH ou potentiel hydrogène est une mesure de l'acidité d'une solution (1pt)

[H₃O⁺] = 10^{-pH}

ou

pH = - log[H₃O⁺]

Toute réponse cohérente acceptée

3.3. Préciser l'intervalle de pH d'un acide.

Une solution de pH < 7 est dite acide ou 0 < pH < 7 (1pt)

BP Préparateur en Pharmacie	Code : C22SP-BP PP U10	Session 2022	CORRIGE
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 3 sur 14

3.4. Citer un moyen de mesure du pH.

Indicateurs colorés

(1pt)

Papier pH

pH mètre

Toute autre réponse cohérente acceptée

4. Le morniflumate est un ester, dérivé de l'acide niflumique. (3,5 points)

4.1. Préciser le nom de la réaction générale ci-après permettant d'obtenir un ESTER à partir d'un ACIDE

Réaction d'estérification

(0,5pt)

4.2. Recopier et compléter l'équation de la réaction ci-après.

(2x0,5=1pt)



4.3. Indiquer la signification de la double flèche (\rightleftharpoons) dans la réaction de la question précédente.

Il s'agit d'une réaction limitée (ou incomplète ou équilibrée ou réversible ou équilibre chimique).

(1pt)

4.4. Citer les deux autres caractéristiques de cette réaction.

Lente et athermique

(2x0,5=1pt)

Données numériques

Hydrogène	Z = 1	A = 1	M(H) = 1 g.mol ⁻¹
Carbone	Z = 6	A = 12	M(C) = 12 g.mol ⁻¹
Oxygène	Z = 8	A = 16	M(O) = 16 g.mol ⁻¹
Azote	Z = 7	A = 14	M(N) = 14 g.mol ⁻¹
Fluor	Z = 9	A = 19	M(F) = 19 g.mol ⁻¹

BIOCHIMIE (15 points)

Composition de CALMOSINE® : Eau, extrait de plantes (glycérine végétale, graines de fenouil [*Foeniculum vulgare*], sommités fleuries de tilleul [*Tilia cordata*], fleurs d'oranger [*Citrus aurantium*, 0,16%]), fructose, acidifiant : acide citrique.

1. La composition de CALMOSINE® montre la présence de fructose. (5 points)

1.1. Nommer la famille biochimique à laquelle appartient le fructose.

La famille des GLUCIDES

(1pt)

1.2. Citer les deux critères de classification des oses.

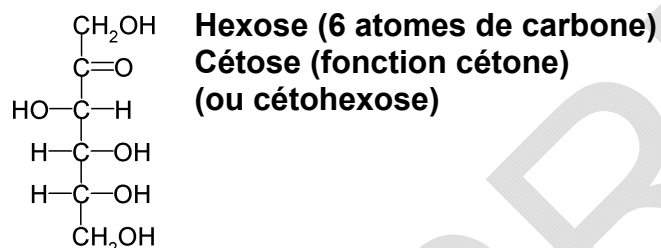
Nombre d'atomes de carbone

(2x0,5=1pt)

Nature de la fonction réductrice

1.3. Classer le D-fructose (formule ci-dessous) selon les deux critères de classification des oses.

(2x0,5=1pt)



1.4. Nommer les deux oses constituant le saccharose.

Glucose et fructose

(1pt)

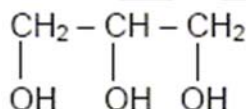
1.5. Nommer la liaison reliant ces deux oses.

Liaison glucidique ou liaison osidique

(1pt)

2. La composition de CALMOSINE® montre la présence de glycérine. La glycérine ou glycérol est un liquide incolore, visqueux, inodore, au goût sucré et faiblement toxique. (4 points)

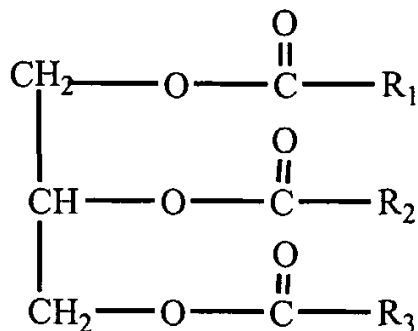
2.1. Écrire la formule semi-développée du glycérol.



(1pt)

BP Préparateur en Pharmacie	Code : C22SP-BP PP U10	Session 2022	CORRIGE
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 5 sur 14

2.2. Écrire la formule générale d'un triglycéride. (1pt)



2.3. Citer le nom de la réaction qui permet la formation d'un triglycéride à partir du glycérol.

Estérification (1pt)

2.4. Indiquer la nature du composé et le nombre à ajouter au glycérol pour obtenir un triglycéride.

3 acides gras (identiques ou différents) (2x0,5=1pt)

3. La graine de fenouil est entre autre composée de : (6 points)

- Protéines
- Lipides, dont :
 - Acides gras saturés
 - Acides gras mono-insaturés
 - Acides gras polyinsaturés

3.1. Les protéines sont constituées d'unités de base.

3.1.1. Citer le nom de ces unités de base.

Acides aminés (0,5pt)

3.1.2. Nommer la liaison qui s'établit entre ces unités de base.

Liaison peptidique ou amide (0,5pt)

3.1.3. Indiquer les différents niveaux de structure des protéines.

Structure primaire (4x0,25=1pt)

Structure secondaire

Structure tertiaire

Structure quaternaire

3.1.4. Citer deux facteurs de dénaturation des protéines.

Température, UV, pH (2x0,5=1pt)

Toute autre réponse cohérente acceptée

BP Préparateur en Pharmacie	Code : C22SP-BP PP U10	Session 2022	CORRIGE
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 6 sur 14

3.2. Proposer une définition de « acide gras ».

Acide carboxylique à chaîne carbonée linéaire avec un nombre pair d'atomes de carbone supérieur à 4 (1pt)

Toute autre réponse cohérente acceptée

3.3. Expliquer le terme « saturé » concernant un acide gras.

Acide gras présentant uniquement des liaisons simples C-C dans la chaîne carbonée, sans double liaison (1pt)

Toute autre formulation acceptée

3.4. Différencier les termes mono-insaturé et poly-insaturé.

Mono-insaturé : une seule double liaison entre les atomes de carbone

Polyinsaturé : plusieurs doubles liaisons entre les atomes de carbone

(2x0,5=1pt)

BP Préparateur en Pharmacie	Code : C22SP-BP PP U10	Session 2022	CORRIGE
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 7 sur 14

BOTANIQUE (15 points)

CALMOSINE DIGESTION BIO, complément alimentaire, est une boisson digestive et apaisante à base d'extraits de plantes bio. **Le fenouil (document 1)** améliore le confort digestif, **le tilleul (document 2)** est connu pour ses vertus calmantes, notamment au niveau digestif. La fleur d'oranger apporte son arôme délicat à la formule.

(Source : Vidal.fr)

1. Le fenouil est une plante à bulbe. (3 points)

1.1 Le bulbe est une tige souterraine. Citer deux autres types de tiges.

Tubercule

Rhizome

Corne

(2x0,5=1pt)

1.2 Le bulbe permet la multiplication végétative.

Proposer une définition de la multiplication végétative.

C'est une reproduction sans intervention de la sexualité.

(0,5pt)

Toute autre réponse cohérente acceptée

1.3 Indiquer la particularité d'un végétal issu d'une multiplication végétative.

C'est un clone.

(0,5pt)

1.4 Citer les deux rôles de la tige.

Organe de fixation des feuilles, fleurs, bourgeons...

Organe de circulation et de transmission des sèves

(2x0,5=1pt)

2. La coupe transversale de la tige du fenouil met en évidence de nombreux tissus, dont les tissus conducteurs de sève. (3 points)

2.1 Nommer ces tissus.

Xylème

Phloème

(2x0,5=1pt)

2.2 Indiquer la composition de la sève brute et de la sève élaborée.

Sève brute : eau et sels minéraux (azote)

Sève élaborée : glucides et eau

(2x0,5=1pt)

2.3 Les graines du fenouil produisent des huiles essentielles synthétisées dans des tissus sécréteurs.

Citer deux types de tissus sécréteurs.

Cellules épidermiques, cellules isolées, poils sécréteurs, canaux laticifères,

canaux sécréteurs, poches sécrétrices

(2x0,5=1pt)

BP Préparateur en Pharmacie	Code : C22SP-BP PP U10	Session 2022	CORRIGE
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 8 sur 14

3. Le fruit du fenouil est un diakène. (3,5 points)

3.1 Indiquer à quel type de fruit appartient un akène.

Fruit sec indéhiscent

(2x0,5=1pt)

3.2 Indiquer pour chaque fruit du tableau de l'ANNEXE 1 le type de fruit et préciser si nécessaire s'il est déhiscent ou indéhiscent en cochant pour chacun, la ou les cases correspondantes.

(0,5 par ligne correcte)

(5x0,5=2,5pts)

	Fruit sec	Fruit charnu	Déhiscent	Indéhiscent
Follicule	x		x	
Drupe		x		
Samare	x			x
Capsule	x		x	
Baie		x		

4. Les fleurs du tilleul sont hermaphrodites et sont pollinisées par les insectes.
(4 points)

4.1. Expliquer le terme « fleur hermaphrodite ».

(0,5pt)

Une fleur hermaphrodite est une fleur bisexuée : elle possède des organes reproducteurs mâles et femelles.

4.2. Proposer une définition de la pollinisation.

(0,5pt)

La pollinisation est le transport du grain de pollen sur les stigmates d'une fleur.

Toute autre formulation acceptée

4.3. Citer les deux types de pollinisation.

(2x0,5=1pt)

Pollinisation croisée ou indirecte ou par un intermédiaire (vent, insecte)

Pollinisation directe ou autofécondation

4.4. Légender le schéma de la fleur du DOCUMENT 3 en reportant les réponses sur la copie.

(8x0,25=2pts)

1 : Etamine

2 : Anthère

3 : Filet

4 : Pétale (corolle)

5 : Sépale (calice)

6 : Ovaire

7 : Style

8 : Stigmate

BP Préparateur en Pharmacie	Code : C22SP-BP PP U10	Session 2022	CORRIGE
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 9 sur 14

5. Le tilleul possède une inflorescence indéfinie en grappe et le fenouil en ombelle.
(1,5 point)

5.1 Proposer une définition de l'inflorescence.

(0,5pt)

C'est un regroupement de fleurs sur le même pédoncule.

5.2 Citer deux autres inflorescences du même type.

(2x0,5=1pt)

Corymbe

Epi

Capitule

CORRIGÉ

BP Préparateur en Pharmacie	Code : C22SP-BP PP U10	Session 2022	CORRIGE
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 10 sur 14

MICROBIOLOGIE- IMMUNOLOGIE (30 points)

L'enfant Matis Durand se verra administrer dans les prochains jours le vaccin HEXYON®, l'immunisant entre autre contre la diphtérie.

1. Lors de l'étude des *Corynebacterium diphtheriae*, bactéries responsables de la diphtérie, on observe, après coloration de GRAM, des bâtonnets de couleur violette. Après mise en culture dans des tubes, on peut observer une croissance sur toute la hauteur du tube. Les corynebactéries libèrent une exotoxine responsable de la pathologie. (5 points)

- 1.1 Nommer l'élément bactérien dont la composition détermine le résultat de la coloration de GRAM. (1pt)

La paroi

- 1.2 Indiquer le type de GRAM correspondant à *Corynebacterium diphtheriae*. (1pt)

GRAM +

- 1.3 *Corynebacterium diphtheriae* est une bactérie en forme de bâtonnet. Nommer ce type morphologique bactérien. (0,5pt)

Bacille

- 1.4 Citer un autre type morphologique bactérien. (0,5pt)

Coque ou cocci / Spiralées...

Toute autre réponse cohérente acceptée

- 1.5 Préciser le type respiratoire de *Corynebacterium diphtheriae*. (0,5pt)

Aéro-anaérobie (ou aéro-anaérobie facultatif).

- 1.6 Citer les trois autres types respiratoires bactériens. (3x0,5=1,5pt)

Aérobie (stricte)

Anaérobie (stricte)

Microaérophile

2. Le vaccin HEXYON® immunise également contre le virus de l'hépatite B. (2,5 points)

- 2.1 Citer trois caractéristiques d'un virus. (3x0,5=1,5pt)

Acellulaire

Parasite intracellulaire obligatoire

Un seul acide nucléique

Non filtrable ou de l'ordre du nanomètre

Présence d'une capside

Toute autre réponse cohérente acceptée

BP Préparateur en Pharmacie	Code : C22SP-BP PP U10	Session 2022	CORRIGE
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 11 sur 14

2.2 Le virus de l'hépatite B est un virus oncogène. Proposer une définition du terme oncogène. (1pt)

Qui provoque l'apparition d'une tumeur cancéreuse par modification du génome.

3. HEXYON® immunise contre quatre autres pathologies : le tétanos, la coqueluche, la poliomyélite et les méningites à *Haemophilus influenzae B*. Identifier le type de micro-organisme et le type cellulaire pour chacun des micro-organismes du tableau de l'ANNEXE 2 en cochant les cases adaptées (4 points).

Micro-Organisme	Type de micro-organisme			Type cellulaire		
	Virus	Bactérie	Champignon microscopique	Eucaryote	Procaryote	Acellulaire
<i>Clostridium tétani</i>		X			X	
<i>Bordetella pertussis</i>		X			X	
<i>Poliovirus</i>	X					X
<i>Haemophilus Influenzae B</i>		X			X	

(Chaque ligne vaut 1pt ou 0 : 4x1=4pt)

4. La législation impose pour les enfants, nés après le 1er janvier 2018, plusieurs vaccinations obligatoires en France métropolitaine. (2,5 points)

4.1 Préciser le nombre de vaccinations obligatoires que devra recevoir Matis. (1pt)
Onze

4.2 Citer les trois caractéristiques de l'immunité spécifique. (3x0,5=1,5pt)

Mémoire (immunitaire)

Spécificité

Reconnaissance du non-soi

5. Le schéma vaccinal d'HEXYON® impose deux injections réalisées à deux mois d'intervalle et suivies d'un rappel six mois plus tard.
Justifier l'intérêt d'un rappel. (1pt ou 0)

Entretien la mémoire immunitaire

BP Préparateur en Pharmacie	Code : C22SP-BP PP U10	Session 2022	CORRIGE
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 12 sur 14

6. Si Matis ne reçoit pas la dose de rappel, il s'expose au risque de contracter la diphtérie. Le traitement de cette maladie passe par l'administration d'une sérothérapie. Indiquer les caractéristiques de l'immunité développée consécutivement à l'administration d'un vaccin et d'un sérum, en complétant le tableau de l'ANNEXE 3. (4 points)

Caractéristiques de l'immunité développée consécutivement à l'administration d'un vaccin	Caractéristiques de l'immunité développée consécutivement à l'administration d'un sérum
Spécificité	Spécificité
Immunité retardée	Immunité immédiate
Immunité active	Immunité passive
Immunité durable	Immunité à court terme

(8x0,5=4pts)

7. NIFLURIL® 400mg suppositoire (morniflumate) est un anti-inflammatoire non stéroïdien (AINS). (11 points)

- 7.1 Le système immunitaire est à l'origine de la réaction inflammatoire. Préciser le type d'immunité responsable de la réaction inflammatoire. (1pt)

L'Immunité non spécifique

- 7.2 Citer les quatre signes de la réaction inflammatoire. (4x0,5=2pts)

Rougeur / Chaleur / Œdème / Douleur

- 7.3 Lors de la réaction inflammatoire les cellules phagocytaires parviennent sur le lieu de l'infection. Nommer deux types de cellules phagocytaires. (2x0,5=1pt)

Le macrophage

Le polynucléaire neutrophile

La cellule dendritique

- 7.4 Indiquer deux propriétés des cellules phagocytaires. (2x0,5=1pt)

Mobilité

Chimiotactisme

Diapédèse

Phagocytose

- 7.5 Citer les quatre étapes de la phagocytose à l'aide du DOCUMENT 4, en reportant les numéros sur la copie. (4x0,5=2pts)

1 : Adhésion

2 : Ingestion

3 : Digestion

4 : Exocytose (ou expulsion)

BP Préparateur en Pharmacie	Code : C22SP-BP PP U10	Session 2022	CORRIGE
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 13 sur 14

7.6 Préciser le lieu de production des cellules phagocytaires.

(0,5pt)

La moelle osseuse

7.7 Citer les organes lymphoïdes mis en évidence sur le schéma du DOCUMENT 5, en reportant les numéros sur la copie.

(4x0,5=2pts)

1 : Thymus

2 : Moelle osseuse

3 : Ganglion lymphatique

4 : Rate

7.8 Préciser dans le tableau de l'ANNEXE 4 les organes lymphoïdes responsables des fonctions citées.

(3x0,5=1,5pt)

FONCTION	ORGANE LYMPHOÏDE
Production des lymphocytes T	Moelle osseuse
Maturation des lymphocytes T	Thymus
Maturation des lymphocytes B	Moelle osseuse