

BREVET PROFESSIONNEL PRÉPARATEUR EN PHARMACIE

SESSION 2018

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 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10. Dès la distribution, le candidat doit s'assurer que cet exemplaire est complet.

L'annexe 1, même non renseignée, est 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 tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

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

BP Préparateur en Pharmacie	Code : NC 18SP – BP PP U10 2	Session 2018	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 1/10

Monsieur DUPONT, cadre commercial, se présente à l'officine avec une ordonnance dont voici les spécialités prescrites :

Amoxicilline 1 g	2 fois par jour
Pantoprazole 40 mg	en 1 prise
	5 jours
Clarithromycine 500 mg	2 fois par jour
Metronidazole 500 mg	2 fois par jour
	5 jours
Diclofenac 1%	1 tube
Maalox	1 boîte

CHIMIE (20 points)

Données numériques :

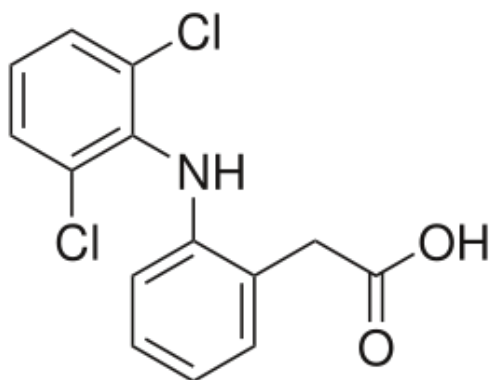
Magnésium : $A = 24$ $Z = 12$

Masses molaires :

$M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ $M(Cl) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$

$M(N) = 14 \text{ g.mol}^{-1}$

1. Le Diclofénac possède la formule suivante : (10 points)



- 1.1 Ecrire la molécule du Diclofénac, en formule développée.
- 1.2 Entourer sur la formule développée, les deux fonctions présentes sur la molécule, puis les nommer.
- 1.3 Calculer la masse molaire du Diclofénac.
- 1.4 Déterminer la composition centésimale massique en carbone du Diclofénac (arrondir au dixième).
- 1.5 Calculer la masse de Diclofénac 1%, présente dans un tube de 50 g.
- 1.6 Calculer en mole(s), la quantité de Diclofénac 1% présente dans ce tube.
- 1.7 Le Diclofénac est un acide faible. Définir un acide faible.
- 1.8 Le Diclofénac réagit avec l'éthanol. Ecrire l'équation de cette réaction (le Diclofénac sera noté de façon simplifiée RCOOH).
- 1.9 Nommer ce type de réaction.

BP Préparateur en Pharmacie	Code : NC 18SP – BP PP U10 2	Session 2018	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 3/10

2. Le Pantoprazole est un inhibiteur de la pompe à protons qui limite la production d'acide chlorhydrique. (4 points)

2.1 Définir un acide selon Brönsted.

2.2. L'acide chlorhydrique s'obtient par dissociation totale de chlorure d'hydrogène (HCl) dans l'eau. Ecrire la formule de Lewis du chlorure d'hydrogène.

2.3 Nommer la liaison située entre les atomes de la molécule de chlorure d'hydrogène.

2.4 Ecrire la réaction de dissociation du chlorure d'hydrogène dans l'eau.

3. Le Pantoprazole de masse molaire $M=38\text{g.mol}^{-1}$, se présente également sous forme injectable. Il convient de dissoudre les 40 mg de lyophilisat dans 10 mL de solution de sérum physiologique. (2 points)

3.1 Calculer la concentration massique de la solution ainsi formée.

3.2 Calculer la concentration molaire de cette solution (arrondir au centième).

4. Maalox est un antiacide composé notamment d'hydroxyde de magnésium, $\text{Mg}(\text{OH})_2$. (4 points)

4.1 Ecrire la formule de l'ion magnésium.

4.2. Préciser le nombre de neutrons, protons et électrons présents dans cet ion.

4.3. Ecrire l'équation de dissociation de l'hydroxyde de magnésium.

4.4. Ecrire l'expression du produit de solubilité K_s .

BP Préparateur en Pharmacie	Code : NC 18SP – BP PP U10 2	Session 2018	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 4/10

BIOCHIMIE (15 points)

La monographie de la spécialité Zeclar (clarithromycine) précise la composition des comprimés :

Clarithromycine..... 500 mg

Excipients : noyau : amidon de maïs, cellulose microcristalline, acide stéarique, stéarate de magnésium, talc.....

1. Dans les excipients du comprimé figurent l'amidon et la cellulose. (1,5 point)

1.1 Classer précisément ces deux molécules dans la classification des glucides.

1.2 Préciser l'ose constitutif de l'amidon et de la cellulose.

1.3 Nommer la liaison qui relie les oses constitutifs de l'amidon.

2. L'amidon est dégradé par une enzyme, l'amylase. (4 points)

2.1 Citer quatre caractéristiques de la réaction enzymatique.

2.2 Les enzymes perdent leur structure sous l'action de fortes températures ou de pH extrêmes. Nommer et définir ce phénomène.

2.3 Les enzymes sont des protéines composées essentiellement d'acides aminés. Indiquer la formule générale d'un acide aminé.

3. L'acide stéarique est un acide gras saturé comportant 18 atomes de carbone. (9,5 points)

3.1 Rappeler la définition d'un acide gras saturé.

3.2 Ecrire la formule semi-développée de l'acide stéarique.

3.3 En mélangeant un alcool avec des acides gras, des triglycérides sont obtenus. Nommer l'alcool utilisé.

3.4 Représenter la formule générale d'un triglycéride.

3.5 Nommer la réaction se produisant entre un triglycéride et une base forte.

3.6 Classer les molécules ci-après, dans un tableau, selon leur appartenance à la catégorie des lipides, des glucides ou des protéides.

Acide stéarique, maltose, albumine, cholestérol, amidon, triglycérides, maltase, cellulose, hémoglobine.

BP Préparateur en Pharmacie	Code : NC 18SP – BP PP U10 2	Session 2018	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 5/10

BOTANIQUE
(14,5 + 0,5 point pour le soin et la rigueur dans la rédaction)

En relais du DICLOFENAC, le préparateur en pharmacie propose une alternative en phytothérapie.

La reine des prés, *Filipendula ulmaria* est une plante herbacée vivace de la famille des rosacées. Riche en dérivés salicylés au même titre que le saule, elle possède donc des propriétés anti-inflammatoires. Elle pousse dans les milieux humides grâce notamment, à un rhizome rampant. Les fleurs sont de multiples ombelles très odorantes, les feuilles imparipennées, de couleur vert sombre. Les fruits sont enroulés en hélice (**document 1**).

1. La reine des prés est une plante herbacée. (2,5 points)

- 1.1 Citer le genre de la reine des prés.
- 1.2 Préciser le nom de l'espèce à laquelle appartient la reine des prés.
- 1.3 Indiquer le nom de l'inflorescence correspondant à la reine des prés, puis nommer deux autres inflorescences indéfinies.

2. La fleur de la reine des prés est régulière, à symétrie rayonnée, presque toujours parfaite et pentamère (pièces florales par multiples de cinq, réunies en inflorescences). (12 points)

- 2.1 Ecrire une formule florale correspondant à cette description, en précisant la signification des initiales utilisées.
- 2.2 Nommer le sous-embranchement auquel appartient la reine des prés, en justifiant la réponse.
- 2.3 Dédire la classe correspondant à ce sous-embranchement, en justifiant la réponse.
- 2.4 Indiquer le nom des gamètes intervenant dans la reproduction de ce sous-embranchement, ainsi que la spécificité de cette reproduction.
- 2.5 Préciser la partie de la fleur à l'origine du fruit.
- 2.6 Définir le terme « rhizome ».
- 2.7 Classer chacun des éléments ci-après, dans la colonne du tableau qui lui correspond (à recopier sur la copie).

Gynécée, pétiole, capsule, stolon, nœud, péricarpe, anthère, tubercule, akène, limbe

Fleur	Feuille	Fruit	Tige

BP Préparateur en Pharmacie	Code : NC 18SP – BP PP U10 2	Session 2018	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 6/10

MICROBIOLOGIE - IMMUNOLOGIE (30 points)

La monographie de la clarithromycine indique dans la rubrique pharmacodynamie :

Spectre d'activité antibactérienne : La clarithromycine est utilisée pour éradiquer *Helicobacter pylori* ; la CMI est inférieure à 0.25µg/ml. La prévalence de la résistance acquise peut varier en fonction du temps pour certaines espèces.

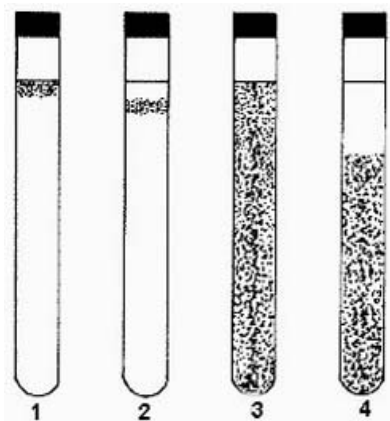
Espèces sensibles : Aérobie Gram+ : *Corynebacterium diphtheriae*, *Lactobacillus*....

- 1 Indiquer les deux modes d'action des antibiotiques. (1 point)
- 2 Préciser la signification du sigle CMI, puis en donner une définition. (1,5 point)
- 3 Citer deux mécanismes de résistance acquise aux antibiotiques. (1 point)
- 4 Nommer l'élément bactérien dont la composition détermine le résultat de la coloration de Gram. (0,5 point)
- 5 Reproduire, puis compléter le tableau ci-dessous, sur la copie. (2 points)

	Bactérie Gram +	Bactérie Gram -
Réaction de la paroi vis-à-vis de l'alcool		
Coloration obtenue à la fin de la coloration de Gram		

- 6 Après analyse de l'expérience ci-dessous, indiquer le numéro du tube correspondant au développement de *Corynebacterium diphtheriae*. Justifier la réponse. (1,5 point)

Le milieu de culture «viande-foie» est coulé dans de longs tubes profonds et de faible diamètre, pour déterminer le type respiratoire de 4 micro-organismes différents. La base nutritive est riche et ne permet aucune sélection de genre. Le milieu est régénéré avant ensemencement (pour obtenir un gradient de concentration en O₂), solidifié, puis étuvé.



Résultats :

Les zones grisées correspondent à la croissance bactérienne

7 Compléter le schéma bactérien de l'annexe 1 (à rendre avec la copie), en soulignant les éléments inconstants. (5 points)

8 Indiquer un exemple de cible d'action d'un antibiotique sur la bactérie. (1 point)

9 Le Diclofénac est un anti-inflammatoire non stéroïdien agissant à différentes étapes de la réaction inflammatoire. (4,5 points)

9.1 Citer les quatre signes cliniques de la réaction inflammatoire.

9.2 Indiquer le type d'immunité auquel appartient la réaction inflammatoire.

9.3 Nommer deux types de cellules intervenant au cours de la réaction inflammatoire.

9.4 Nommer trois propriétés de ces cellules.

10 La polyarthrite rhumatoïde est une maladie inflammatoire auto-immune. (4 points)

10.1 Définir le terme « auto-immune ».

10.2 Retrouver dans la liste suivante, les deux maladies auto-immunes :

SIDA – Sclérose en plaques – Diabète de type 2 – Diabète de type 1
Mucoviscidose – Hépatite B

10.3 Certaines maladies auto-immunes sont traitées par les anticorps monoclonaux.
Définir le terme « monoclonaux ».

11 Les anticorps monoclonaux sont principalement des Ig G. (8 points)

11.1. Citer les quatre autres types (isotypes) d'anticorps.

11.2. Indiquer un synonyme du terme « anticorps ».

11.3. Préciser la nature biochimique d'un anticorps.

11.4. Indiquer précisément à quel type d'immunité appartient un anticorps.

11.5. Nommer les cellules sécrétant les anticorps.

11.6. Nommer le type de lymphocytes dont sont issues les cellules précédentes et préciser les médiateurs chimiques indispensables à leur activation.

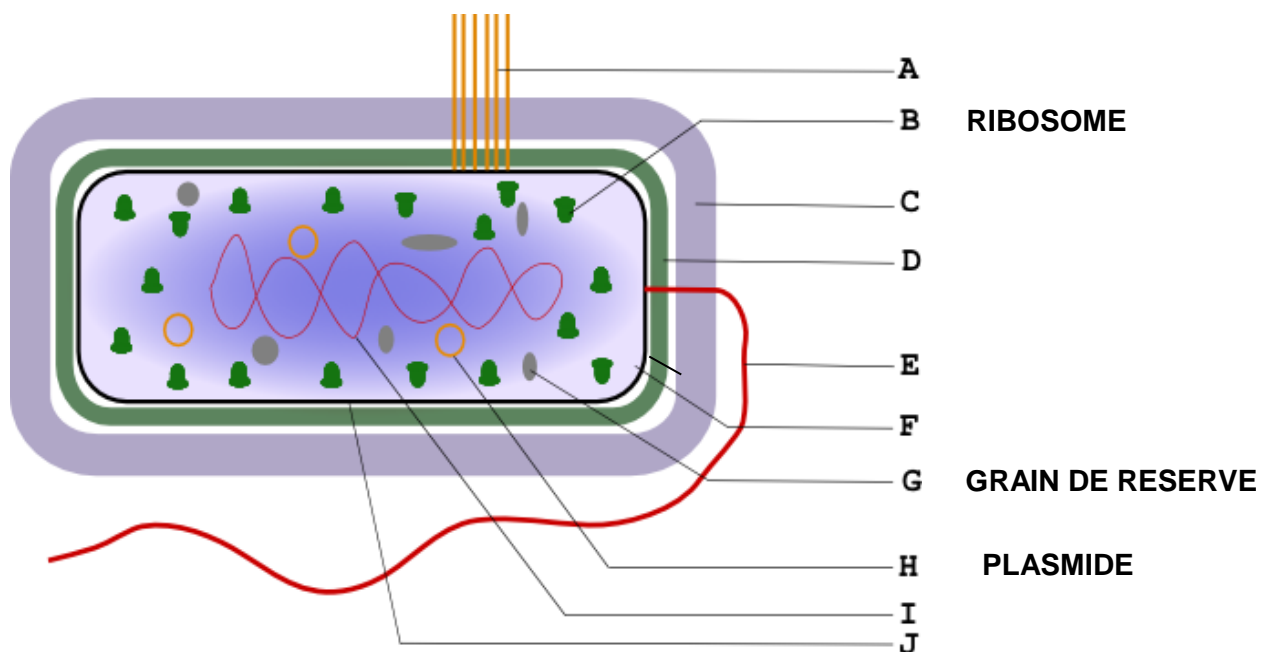
BP Préparateur en Pharmacie	Code : NC 18SP – BP PP U10 2	Session 2018	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 8/10



Planche Reine des prés

Source : les-herboristes.forumactif.com

BP Préparateur en Pharmacie	Code : NC 18SP – BP PP U10 2	Session 2018	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 9/10



La cellule procaryote

Source : prokayote-power.over-blog.fr

BP Préparateur en Pharmacie	Code : NC 18SP – BP PP U10 2	Session 2018	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 10/10