

BREVET PROFESSIONNEL PRÉPARATEUR EN PHARMACIE

SESSION 2023

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 et 2, 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 la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.

L'usage de la 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 : 23SP-BP PP U10	Session 2023	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 1/13

CONTEXTE PROFESSIONNEL

Monsieur DUPONT consulte son médecin pour le renouvellement de son traitement.
De plus, il présente une infection urinaire.
Le docteur Blanc, médecin généraliste, lui prescrit cette ordonnance.

Docteur Jean Blanc

Médecine générale

1, rue de la gare

75000 Paris

+33112345678

drjeanblanc@orange.fr

le 06 septembre 2022

Monsieur René Dupont
Né le 01 avril 1950

CASODEX® 50 mg : un comprimé par jour pendant 1 mois

MOVICOL® : un sachet le matin pendant 1 semaine

DAKIN® : un flacon

NORFLOXACINE® : un comprimé matin et soir pendant 5 jours

Dr Jean Blanc

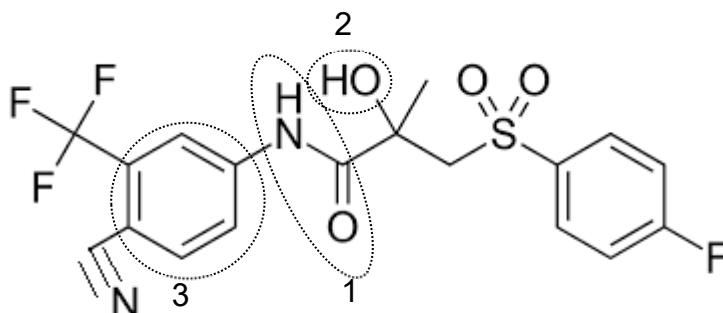
On considère que l'ordonnance est recevable.

BP Préparateur en Pharmacie	Code : 23SP-BP PP U10	Session 2023	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 de la rédaction)

1. La formule topologique de la molécule de CASODEX® (Bicalutamide) est la suivante : (6,5 points)



- 1.1 Nommer les groupes fonctionnels 1 et 2 entourés sur la molécule de Bicalutamide présentée ci-dessus.
- 1.2 Préciser le nom du cycle 3 entouré sur la molécule de Bicalutamide.
- 1.3 Écrire la formule développée de la molécule de Bicalutamide.
- 1.4 Repérer par un astérisque le carbone asymétrique sur la formule développée du Bicalutamide.
- 1.5 Établir la formule brute de cette molécule.
- 1.6 Vérifier, par le calcul, que la masse molaire de cette molécule est égale à 430 g/mol.
- 1.7 Déterminer la composition massique en pourcentage de l'élément fluor.
- 1.8 Calculer le nombre de moles de Bicalutamide dans un comprimé de 50 mg.

2. La molécule de Bicalutamide contient un atome de soufre. (6,5 points)

- 2.1 Préciser le nombre de protons, de neutrons et d'électrons dans l'atome de soufre.
- 2.2 Établir la structure électronique de l'atome de soufre.
- 2.3 Écrire la représentation de Lewis de l'atome de soufre.
- 2.4 Indiquer la période et la colonne qu'occupe l'atome de soufre dans la classification périodique des éléments.

BP Préparateur en Pharmacie	Code : 23SP-BP PP U10	Session 2023	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 3/13

2.5 Le soufre entre dans la composition du sulfure d'hydrogène de formule : H_2S .

2.5.1 Écrire la représentation de Lewis de la molécule H_2S .

2.5.2 Préciser la géométrie de la molécule de sulfure d'hydrogène.

3. Le pharmacie conseille à monsieur DUPONT d'éviter de consommer de l'alcool pendant le traitement en raison d'un risque de rougeur de la face. (3,5 points)

3.1 Écrire la formule développée de l'éthanol.

3.2 Préciser sa classe.

3.3 Nommer la réaction entre l'éthanol et un acide carboxylique.

3.4 Citer trois caractéristiques de cette réaction.

4. L'hypochlorite de sodium (NaClO) entre dans la composition du Dakin®. (3,5 points)

4.1 Calculer le nombre d'oxydation du chlore dans ClO^- .

4.2 Nommer la famille de l'atome de chlore.

4.3 Écrire l'équation de dissolution de l'hypochlorite de sodium dans l'eau.

4.4 Exprimer le produit de solubilité de l'hypochlorite de sodium.

Données numériques :

Hydrogène	$M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$	$Z = 1$	$A = 1$
Chlore	$M(\text{Cl}) = 35 \text{ g/mol}$	$Z = 17$	$A = 35$
Soufre	$M(\text{S}) = 32 \text{ g/mol}$	$Z = 16$	$A = 32$
Fluor	$M(\text{F}) = 19 \text{ g/mol}$	$Z = 9$	$A = 19$
Carbone	$M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$	$Z = 6$	$A = 12$
Oxygène	$M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$	$Z = 8$	$A = 16$
Azote	$M(\text{N}) = 14 \text{ g/mol}$	$Z = 7$	$A = 14$

BP Préparateur en Pharmacie	Code : 23SP-BP PP U10	Session 2023	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 4/13

BIOCHIMIE (15 points)

La PERMEALINE® du laboratoire Pileje est un complément alimentaire destiné à accompagner les mesures alimentaires d'épargne digestive notamment les régimes pauvres en sucres, peu digestes pour l'organisme. Ce complément alimentaire a été formulé à base de L- glutamine, de thé vert, vitamine A et de zinc.

1. La PERMEALINE® contient un acide aminé : L-glutamine. (5 points)

- 1.1 Nommer la famille biochimique d'un acide aminé.
- 1.2 Écrire la formule générale d'un acide aminé.
- 1.3 Sur cette formule, entourer et nommer les groupes fonctionnels.
- 1.4 Nommer la liaison qui relie deux acides aminés dans une protéine.
- 1.5 Citer le groupe fonctionnel correspondant à cette liaison.

2. Les glucides constituent un des groupes les plus importants de composés chimiques constituant la matière organique. (6 points)

- 2.1 Écrire la formule linéaire de la molécule de D-glucose.
- 2.2 La molécule de D-glucose présente des carbones asymétriques.
 - 2.2.1 Proposer une définition d'un carbone asymétrique.
 - 2.2.2 Repérer les carbones asymétriques à l'aide d'un astérisque sur la formule linéaire écrite en question 2.1.
 - 2.2.3 Citer la propriété physique liée à la présence des carbones asymétriques dans le D-glucose.
 - 2.2.4 Indiquer le nom que l'on donne à une molécule ayant un ou plusieurs carbones asymétriques.
- 2.3 Expliquer la signification de la lettre D du D-glucose.

3. Le zinc est un oligo-élément. (4 points)

- 3.1 Proposer une définition d'un terme oligo-élément.
- 3.2 Citer deux autres oligo-éléments que l'on trouve dans l'organisme.

BP Préparateur en Pharmacie	Code : 23SP-BP PP U10	Session 2023	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 5/13

3.3 Dans la matière vivante, on retrouve aussi des éléments minéraux dont le sodium et le potassium.

3.3.1 Écrire la formule de l'ion sodium et de l'ion potassium.

3.3.2 Indiquer la répartition de ces ions dans les milieux intra et extracellulaires.

BP Préparateur en Pharmacie	Code : 23SP-BP PP U10	Session 2023	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 6/13

BOTANIQUE (15 Points)

En complément de son traitement antibiotique, monsieur DUPONT désire des gélules de Canneberge. La canneberge, *Vaccinium oxycoccus*, est une plante vivace qui pousse à l'état sauvage dans les tourbières des montagnes d'Amérique du Nord. L'arbrisseau d'environ 30 cm de haut possède des feuilles alternes et persistantes. Ses fleurs sont petites, ovales et roses. Depuis le début du XX^{ème} siècle, les fruits de cette plante sont utilisés pour prévenir les récurrences d'infections urinaires.

1. Proposer une définition des trois termes suivants : vivace, alterne et persistante. (1,5 point)

2. **Les fruits de la canneberge sont des baies rouges appartenant au type fruit charnu. (1,5 point)**

2.1 Identifier la baie parmi les fruits suivants : Pêche / mirabelle/ noix / tomate / olive

2.2 Citer l'autre catégorie de fruit charnu.

2.3 Nommer l'organite dans lequel les pigments responsables de la couleur de la baie sont contenus.

3. **Les fleurs de la canneberge sont petites, ovales, roses et isolées sur le pédoncule floral. (4 points)**

3.1 Légender le schéma de la fleur de canneberge du **DOCUMENT 1**, en reportant les numéros sur la copie.

3.2 Indiquer le nom du regroupement (disposition) des fleurs sur le même pédoncule.

3.3 Les organes reproducteurs sont situés au centre de la fleur.

3.3.1 Indiquer le nom de l'ensemble des organes reproducteurs femelles.

3.3.2 Indiquer le nom de l'ensemble des organes reproducteurs mâles.

4. **La canneberge est autotrophe, elle produit de la matière organique grâce à la photosynthèse. (3 points)**

4.1 Nommer l'organe et l'organite où se déroule la photosynthèse.

4.2 Écrire l'équation bilan de la photosynthèse.

4.3 Citer la source d'énergie nécessaire à la photosynthèse.

4.4 Indiquer le pigment indispensable à la photosynthèse.

BP Préparateur en Pharmacie	Code : 23SP-BP PP U10	Session 2023	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 7/13

5. Monsieur DUPONT vous demande d'observer son panier contenant plusieurs champignons différents qu'il vient de récolter. (5 points)

5.1 À l'aide du **DOCUMENT 2**, légender le schéma d'un champignon présent dans le panier, en reportant les numéros sur la copie.

5.2 Préciser l'espèce du champignon présenté sur le **DOCUMENT 2** et justifier la réponse.

5.3 Nommer la partie souterraine d'un champignon.

5.4 Le champignon présenté sur le **DOCUMENT 2** est un champignon dont l'hyménium est constitué de lamelles.

Citer deux autres types d'hyménium.

BP Préparateur en Pharmacie	Code : 23SP-BP PP U10	Session 2023	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 8/13

MICROBIOLOGIE - IMMUNOLOGIE (30 points)

Monsieur DUPONT présente une infection urinaire.

La bactérie responsable, *Escherichia coli*, a été diagnostiquée par un examen cyto bactériologique des urines (ECBU) en laboratoire.

1. *Escherichia coli* est un micro-organisme procaryote. (4,5 points)

1.1 Indiquer deux caractéristiques structurales permettant d'identifier une cellule procaryote.

1.2 Légender le schéma présenté en **ANNEXE 1 (à rendre avec la copie)**.

1.3 *Escherichia coli* est une bactérie naturellement présente au sein de la flore intestinale. Lorsque cette bactérie est responsable d'infection urinaire, on la qualifie de bactérie opportuniste.

Proposer une définition du terme souligné.

2. Pour traiter l'infection urinaire du patient, le médecin a prescrit comme antibiotique la Norfloxacin. (3,5 points)

2.1 Proposer une définition d'un antibiotique.

2.2 Indiquer deux sites d'action des différentes familles d'antibiotiques.

2.3 On parle de CMI et de CMB pour un antibiotique. Préciser la signification de ces deux sigles.

2.4 Proposer une définition de CMI.

3. La prescription de la Norfloxacin fait suite au résultat d'un antibiogramme effectué en complément de l'ECBU. Un antibiogramme permet d'identifier une résistance d'une bactérie à un ou plusieurs antibiotiques. Cette résistance est souvent liée au plasmide. (4 points)

3.1 Proposer une définition d'un plasmide.

3.2 Citer l'autre type de résistance d'une bactérie à un antibiotique.

3.3 Le **DOCUMENT 3** présente la courbe de croissance bactérienne en milieu non renouvelé. Nommer et expliquer les phases 1 et 2 de cette courbe.

BP Préparateur en Pharmacie	Code : 23SP-BP PP U10	Session 2023	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 9/13

4. Le laboratoire a dû effectuer des analyses concernant d'autres patients au cours de la même journée. Différents micro-organismes ont été identifiés, notamment des virus. (3 points)

4.1 Proposer une définition d'un virus.

4.2 Indiquer les trois critères de classification des virus.

5. L'identité biologique d'un individu fait intervenir les notions de « soi » et de « non-soi ». Indiquer deux exemples d'éléments appartenant au « non-soi ». (1 point)

6. Le médecin prescrit à monsieur DUPONT un bilan sanguin comprenant une recherche de groupe sanguin. (7 points)

6.1 Indiquer les éléments présents sur les hématies et dans le sérum pour les groupes AB et O en complétant le tableau de l'**ANNEXE 2 (à rendre avec la copie)**.

6.2 La prise de sang de monsieur DUPONT présente de nombreux granulocytes (polynucléaires) neutrophiles. Nommer le type d'immunité auquel appartient cet élément.

6.3 Le macrophage est une cellule issue du monocyte. Préciser la localisation du monocyte et du macrophage.

6.4 Pour se rendre sur le lieu de l'inflammation, certaines cellules immunitaires traversent la paroi des vaisseaux sanguins. Nommer ce phénomène.

6.5 Après la phagocytose, la cellule phagocytaire se transforme en CPA. Préciser la signification de ce sigle.

7. Les deux grands types d'immunité font intervenir de nombreuses cellules immunitaires. (4 points)

7.1 Parmi les termes ci-après, relever les quatre éléments qui sont classés dans la défense immunitaire spécifique à médiation cellulaire : Anticorps / Lymphocyte T8 / Lymphocyte B / Lymphocytes T mémoire / Macrophages / Lymphocytes T4 / Lymphocyte T cytotoxique / Cellules NK.

7.2 Indiquer le lieu de synthèse des cellules immunitaires.

7.3 Préciser le lieu de maturation des lymphocytes intervenant dans l'immunité cellulaire.

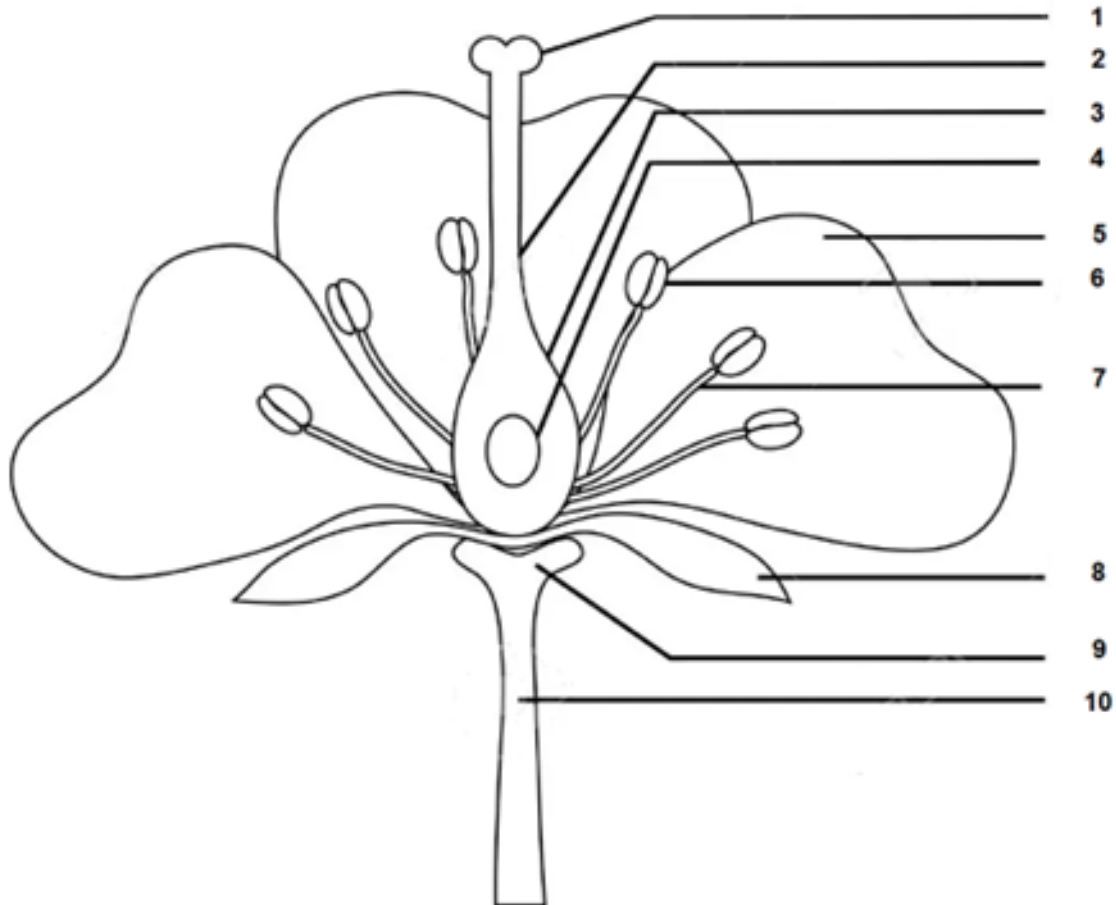
8. Monsieur DUPONT craint d'être allergique à l'antibiotique prescrit car il sait que l'allergie aux antibiotiques est un effet indésirable connu et fréquent. (3pts)

8.1 Nommer les immunoglobulines impliquées dans l'allergie.

8.2 Citer le médiateur principal libéré lors de l'allergie.

8.3 Nommer la réaction d'hypersensibilité responsable de l'eczéma de contact.

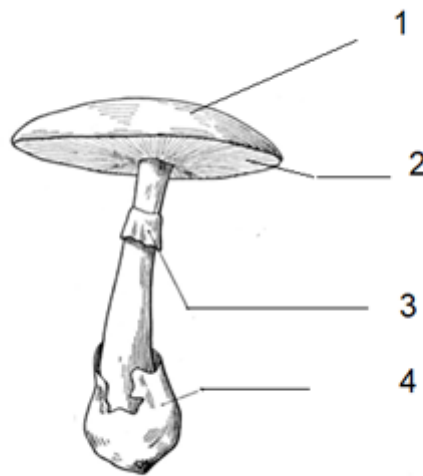
BP Préparateur en Pharmacie	Code : 23SP-BP PP U10	Session 2023	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 10/13



Titre : Schéma de la fleur de canneberge
Source : Auteur

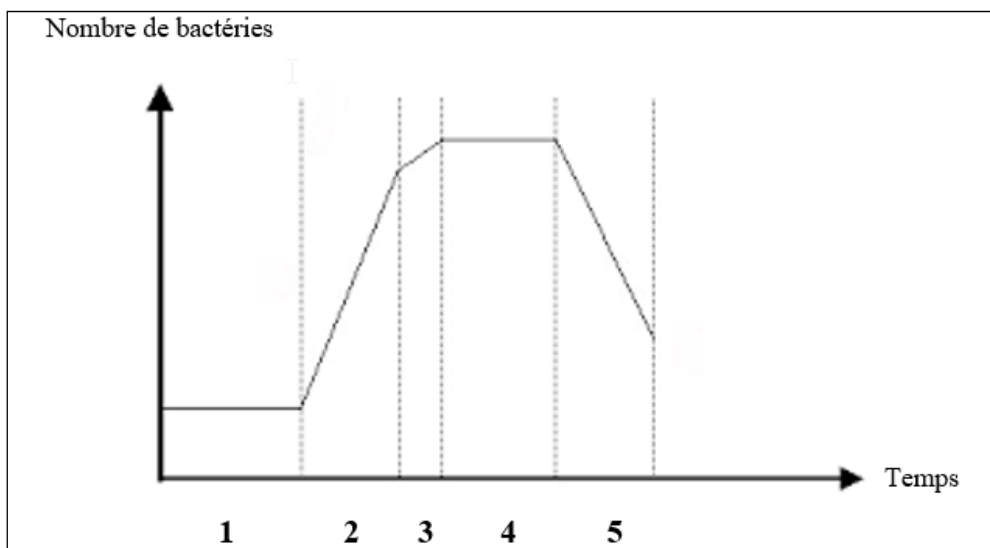
BP Préparateur en Pharmacie	Code : 23SP-BP PP U10	Session 2023	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 11/13

**DOCUMENT 2
BOTANIQUE**



Titre : Schéma du champignon du panier de monsieur DUPONT
Source : Auteur

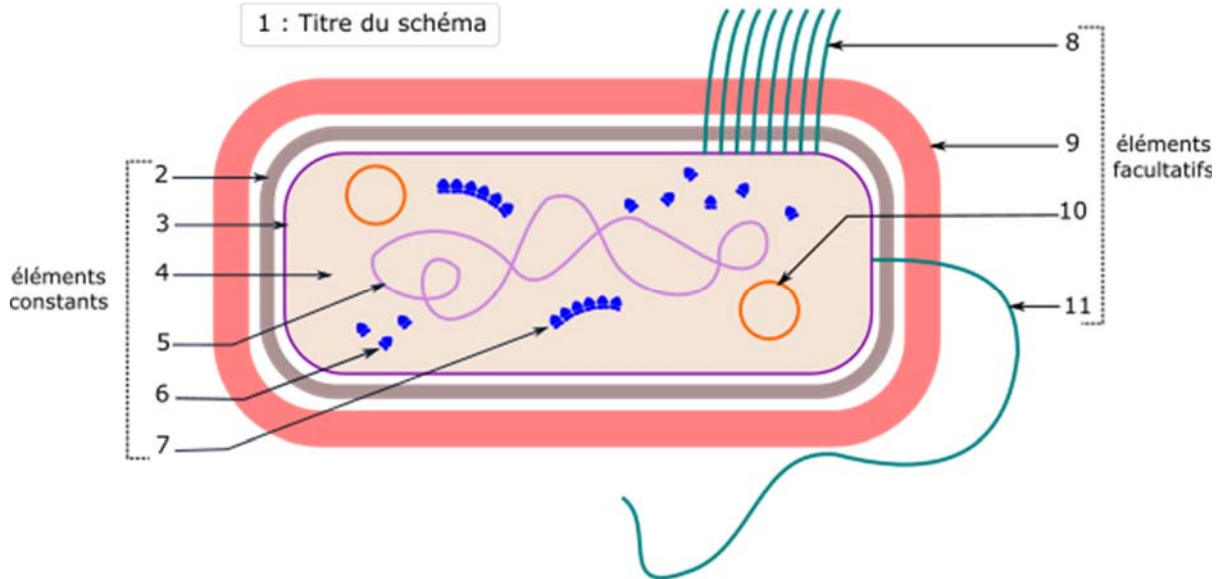
**DOCUMENT 3
MICROBIOLOGIE
IMMUNOLOGIE**



Titre : Courbe de croissance bactérienne en milieu non renouvelé
Source : microbes-edu.org

BP Préparateur en Pharmacie	Code : 23SP-BP PP U10	Session 2023	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 12/13

**ANNEXE 1
MICROBIOLOGIE
IMMUNOLOGIE
À RENDRE AVEC LA COPIE**



Source : www.musibiol.net

1	Titre :	7	POLYSOME
2		8	
3		9	
4		10	
5		11	
6		////	////////////////////////////////////

**ANNEXE 2
MICROBIOLOGIE
IMMUNOLOGIE
À RENDRE AVEC LA COPIE**

	Éléments présents sur les hématies	Éléments présents dans le sérum
Groupe O	Aucun	
Groupe AB		Aucun

Titre : Groupes sanguins des patients O⁻ et AB⁺

BP Préparateur en Pharmacie	Code : 23SP-BP PP U10	Session 2023	SUJET
Épreuve E1 – U10 : Chimie Biologie	Durée : 2 heures 30	Coefficient 4	Page 13/13