

**BREVET PROFESSIONNEL  
PREPARATEUR EN PHARMACIE**

**SESSION 2005**

**EPREUVE U 11 - CHIMIE –BIOLOGIE**

**Durée : 2 h 30**

**Coefficient : 4**

**LE CANDIDAT DOIT TRAITER LE SUJET SUR 4 COPIES DIFFERENTES :**

1<sup>ère</sup> copie : Chimie

2<sup>ème</sup> copie : Biochimie

3<sup>ème</sup> copie : Microbiologie – Immunologie

4<sup>ème</sup> copie : Botanique

## CHIMIE - 20 POINTS

Les trois exercices sont indépendants

### L'ASPARTAME

Sur la boîte d'un édulcorant de synthèse, on peut lire la phrase suivante : « Un comprimé de 20 mg d'aspartame est équivalent à un morceau de sucre de 6,0 g ».

1 – Sachant qu'un morceau de sucre est constitué de saccharose ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) :

1.1 – Calculer la masse molaire du saccharose.

1.2 – Calculer le nombre de moles de saccharose présentes dans 6 g de sucre.

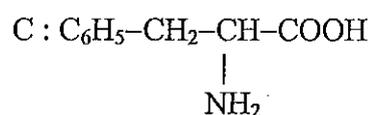
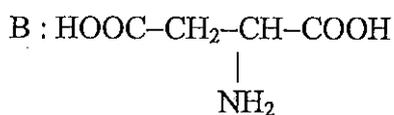
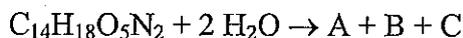
2 – Sachant que la formule de l'aspartame est  $C_{14}H_{18}O_5N_2$  :

2.1 – Calculer la masse molaire de l'aspartame.

2.2 – Calculer le nombre de moles d'aspartame présentes dans un comprimé d'aspartame.

3 – On prépare une solution en dissolvant 4 comprimés d'aspartame dans un volume de 500 mL d'eau. Quelle est la concentration molaire en aspartame dans cette solution ?

4 – L'aspartame est utilisé soit à froid soit à chaud, mais il ne peut pas être chauffé directement parce qu'il est détruit selon la réaction suivante :



4.1 – Nommer la molécule A.

Citer la fonction chimique caractéristique de A.

4.2 – Recopier les molécules B et C.

4.2.1 – Entourer et nommer sur chaque molécule les groupements fonctionnels présents.

4.2.2 – Indiquer sur les molécules B et C les carbones asymétriques.

Données : Masses molaires en g/mol

$M(H) = 1$  ;  $M(C) = 12$  ;  $M(N) = 14$  ;  $M(O) = 16$ .

B.P. PREPARATEUR EN PHARMACIE	SUJET
U. 11 – Chimie Biologie	Page 2/12

## DOSAGE DE L'ASPIRINE

Un comprimé « ASPIRINE UPSA 500® » est dissous dans 100 mL d'eau.

Pour calculer la masse d'acide acétylsalicylique présent dans le comprimé, on dose cette solution avec une solution d'hydroxyde de sodium de concentration  $0,2 \text{ mol.L}^{-1}$ .

L'équivalence est obtenue en versant 14 mL de la solution d'hydroxyde de sodium.

1 – Ecrire l'équation bilan du dosage en notant AH l'acide acétylsalicylique.

2 – Calculer la concentration molaire de la solution dosée.

3 – En déduire la masse acétylsalicylique contenue dans le comprimé.

4 – La courbe de dosage indique que le pH à l'équivalence est 8,1.

Préciser si l'acide acétylsalicylique est un acide fort ou un acide faible.

Justifier la réponse.

Données :  $M$  (acide acétylsalicylique) = 180 g/mol.

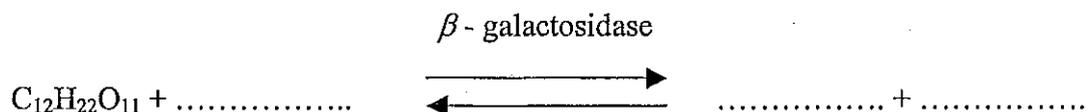
## BIOCHIMIE - 10 POINTS

1 – Le lactose est formé d'une molécule de galactose et d'une molécule de glucose.

La  $\beta$ -galactosidase est l'enzyme qui permet l'hydrolyse du lactose.

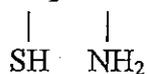
1.1 – Donner la définition de la catalyse enzymatique.

1.2 – Compléter la réaction d'hydrolyse suivante :



2 – Le lactosérum est un produit dérivé dans la fabrication des fromages obtenus par coagulation des caséines du lait. Parmi les acides aminés du lactosérum, on trouve la cystéine et l'alanine.

La cystéine :  $\text{CH}_2\text{-CH-COOH}$



L'alanine :  $\text{CH}_3\text{-CH-COOH}$



2.1 – Ecrire la formule du dipeptide constitué de ces 2 acides aminés – l'alanine étant l'acide aminé N-terminal et la cystéine l'acide aminé C-terminal.

2.2 – Préciser le nom de ce dipeptide selon la nomenclature.

2.3 – Indiquer le nom de la liaison unissant ces deux éléments et entourer la liaison sur votre formule.

2.4 – L'alanine a un pH isoélectrique de 9,6.

Expliquer ce qu'est le pH isoélectrique.

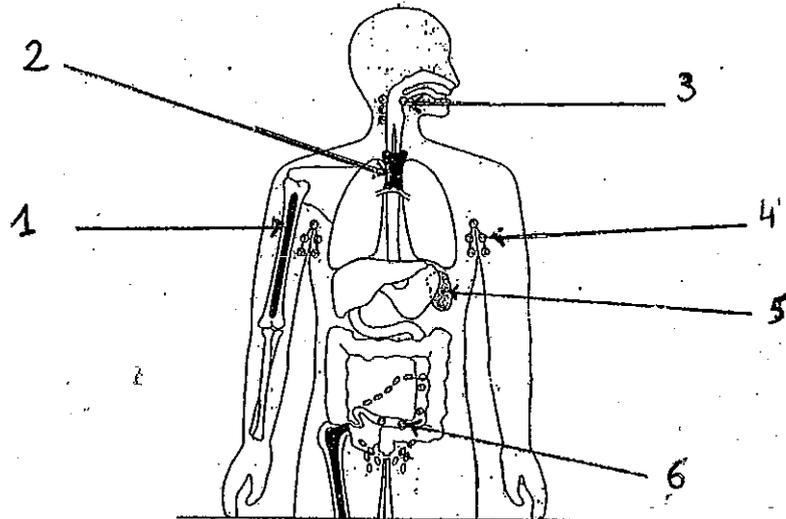
2.5 – Donner la définition de l'électrophorèse.

B.P. PREPARATEUR EN PHARMACIE	SUJET
U. 11 – Chimie Biologie	Page 4/12

## MICROBIOLOGIE – 20 POINTS

Le système immunitaire de l'homme est constitué d'un certain nombre d'organes lymphoïdes, de cellules et de molécules qui défendent l'organisme contre les agressions microbiennes ou qui interviennent dans l'allergie ou le rejet de greffe.

Les organes lymphoïdes sont nombreux et le schéma suivant montre les plus importants.



1 – Annoter le schéma sur votre copie.

2 – L'organe 1 est à l'origine de la fabrication des cellules lymphoïdes. Certaines de ces cellules fabriquent des quantités importantes d'immunoglobulines lorsqu'elles sont stimulées par la présence d'un antigène. Préciser le nom de ces cellules.

3 – Enumérer les 5 différentes classes d'immunoglobulines.

4 – Citer deux fonctions des immunoglobulines.

5 – Définir un haptène.

6 – D'autres cellules fabriquées par l'organe 1 jouent un rôle important dans la réaction allergique.

6.1 – Préciser le nom de ces cellules.

6.2 – Indiquer le type d'immunité en cause et préciser la classe d'anticorps qui intervient dans le déclenchement de la réaction allergique.

7 – Certaines maladies sont dites auto-immunes.

7.1 – Définir une maladie auto-immune.

7.2 – Donner un exemple de ces maladies.

8 – L'analyse biologique d'un prélèvement vaginal est le suivant :

**EXAMEN DIRECT**

Absence de *Trichomonas vaginalis*  
Assez nombreuses cellules épithéliales  
Quelques leucocytes  
Absence d'hématies

**BACTERIOLOGIE**

Isolement et identification d'assez nombreuses colonies de :  
- **ESCHERICHIA COLI**  
- **STREPTOCOQUE** du groupe B (*Str. Agalactiae*)

8.1 – On note l'absence de *trichomonas vaginalis*.

Indiquer à quel groupe de microorganismes appartiennent ces agents pathogènes.

8.2 – Des bacilles : *Escherichia Coli* et des coques : streptocoques ont été identifiés.

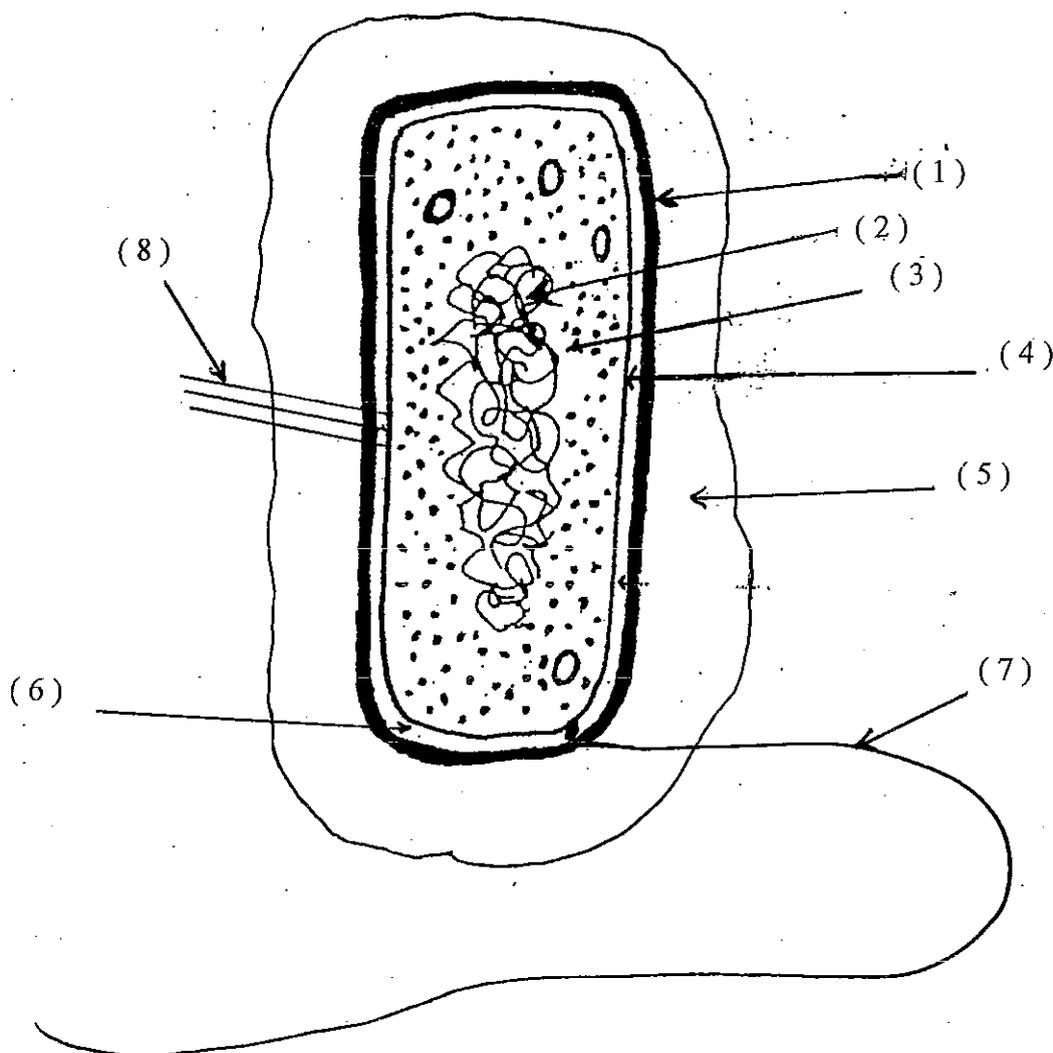
8.2.1 – Le schéma de la cellule bactérienne est représentée en annexe 1.

Indiquer sur la copie le nom des éléments 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8.

8.2.2 – *Escherichia Coli* est un hôte normal de l'intestin.

Donner le nom de cette flore.

CELLULE PROCARYOTE (bactérie)



## BOTANIQUE - 20 POINTS

### Etude de la cellule végétale

- 1 – Compléter le schéma (document en annexe 2) d'une cellule végétale puis souligner le nom de chaque élément spécifique de la cellule végétale, que l'on ne retrouve pas dans une cellule animale.
- 2 – Donner, en quelques mots, le rôle des éléments suivants que l'on retrouve sur ce schéma :  
n° 9 – n° 11 et n° 12.

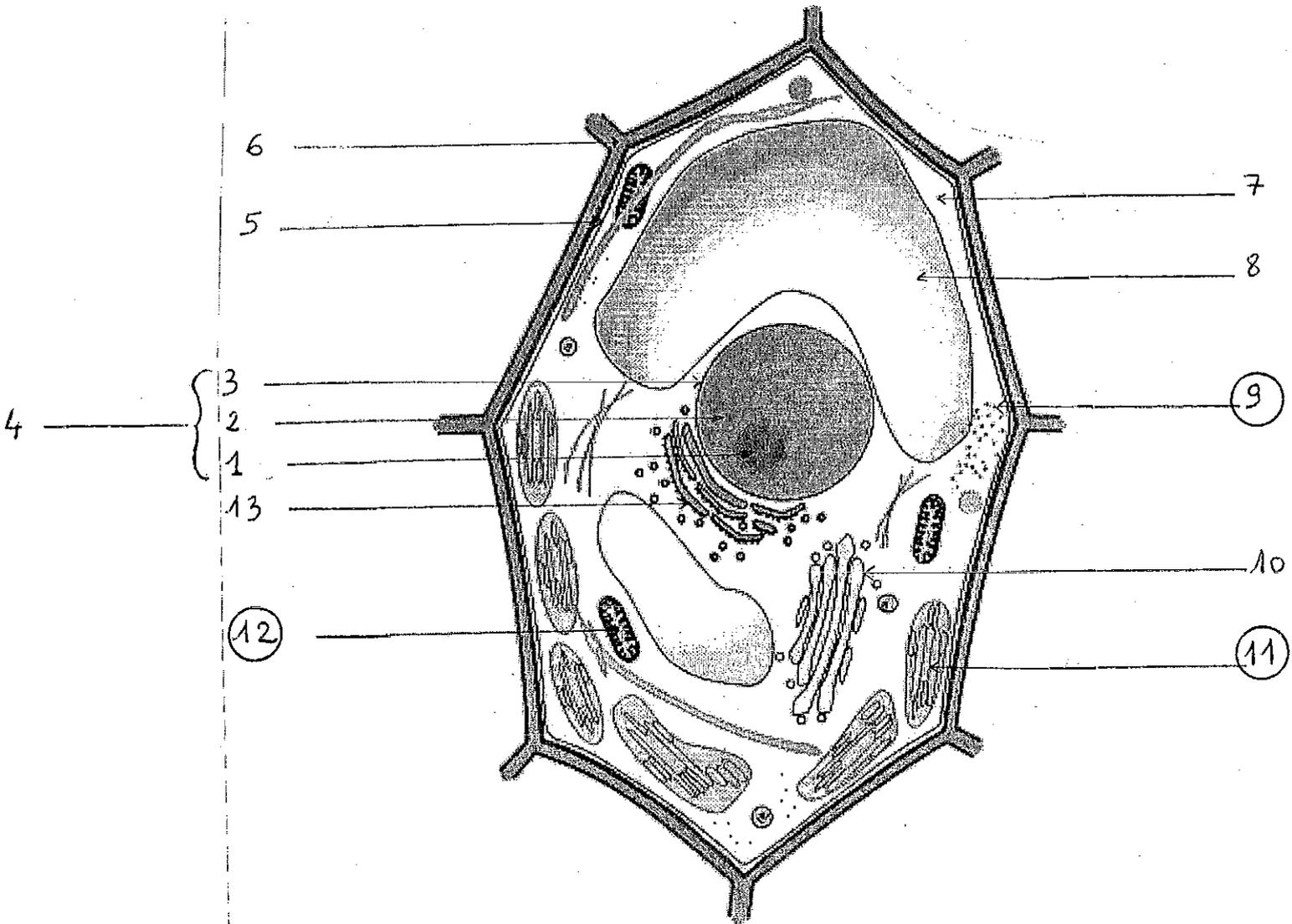
### Etude du cycle de développement des angiospermes

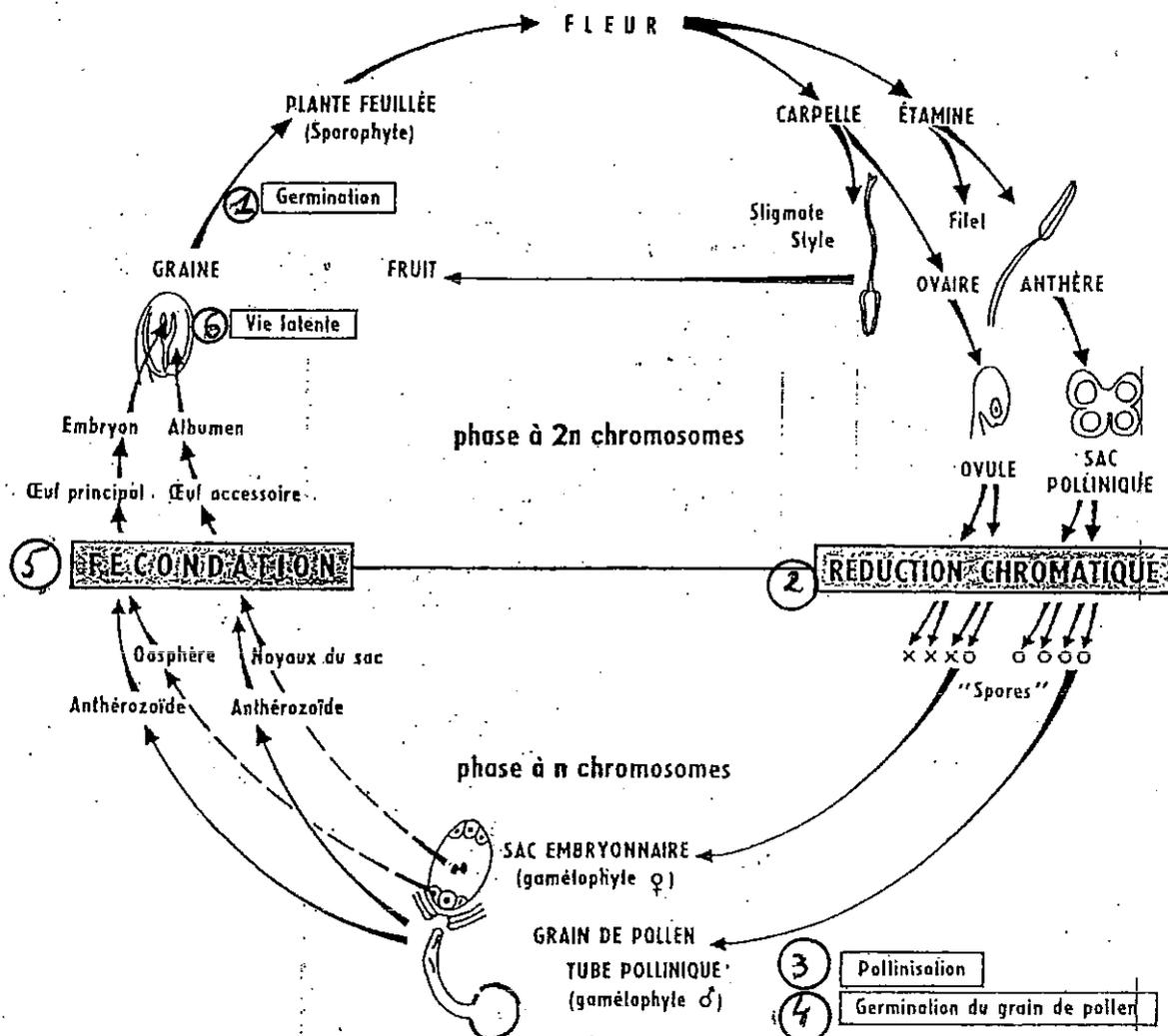
Le schéma en annexe 3 représente le cycle de développement d'une plante appartenant au sous-embanchement des angiospermes.

- 1 – Donner une définition précise des principales étapes nommées et encadrées sur ce cycle, à savoir :
  - Germination n° 1
  - Pollinisation n° 3
  - Fécondation n° 5
  - Réduction chromatique n° 2
  - Germination du grain de pollen n° 4
  - Vie latente n° 6
- 2 – La plante feuillée est formée de 3 organes végétatifs.  
Les citer et donner pour chacun d'eux leur rôle nutritif.

B.P. PREPARATEUR EN PHARMACIE	SUJET
U. 11 – Chimie Biologie	Page 8/12

Compléter le schéma suivant et souligner le nom des éléments spécifiques de la cellule végétale.





## IMMUNOLOGIE – 10 points

Pour démontrer le déroulement de la réponse immunitaire, on met en présence une solution de globules rouges de mouton avec le sérum de souris immunisées contre ces globules rouges de mouton. Les résultats expérimentaux sont donnés dans le document annexe 4.

Une agglutination se produit dans le tube B entre la solution de globules rouges et le sérum.

1 – Expliquer cette agglutination.

2 – Cette expérience montre que les souris sensibilisées avec les globules rouges de mouton ont réagi de manière spécifique.

2.1 – Donner le type d'immunité spécifique développée par ces souris immunisées.

2.2 – Expliquer les trois caractéristiques fondamentales de l'immunité spécifique.

B.P. PRÉPARATEUR EN PHARMACIE	SUJET
U. 11 – Chimie Biologie	Page 11/12

## \* Composition du contenu des tubes

Tube	A	B
Solution de globules rouges de Mouton à 2%	2 mL	2 mL
Sérum de Souris immunisées contre les globules rouges de Mouton	-	1 mL
Solution tampon	1,5 mL	0,5 mL

**NB** : La solution tampon est de même composition que le milieu intérieur mais ne contient ni protéines, ni cellules.

Les deux tubes sont placés à l'étuve à 37°C pendant trente minutes.

## \* Résultats expérimentaux

