

**BREVET PROFESSIONNEL
PREPARATEUR EN PHARMACIE**

SESSION 2004

EPREUVE U 11 - CHIMIE –BIOLOGIE

Durée : 2 h 30

Coefficient : 4

LE CANDIDAT DOIT TRAITER LE SUJET SUR 4 COPIES DIFFERENTES :

1^{ère} copie : Chimie

2^{ème} copie : Biochimie

3^{ème} copie : Microbiologie – Immunologie

4^{ème} copie : Botanique

Chimie – 20 points

Exercice 1 – 10 points

Le carbone est un élément situé dans la deuxième ligne et dans la colonne IV de la classification périodique.

- 1 – Quelles sont les caractéristiques électroniques communes :
 - des éléments d'une même ligne ?
 - des éléments d'une même colonne ?

- 2 – Donner le symbole chimique du carbone sous la forme suivante : ${}^A_Z X$, sachant que cet atome contient 6 protons et 6 neutrons.

- 3 – Représenter le modèle de Lewis de l'atome de carbone.
En déduire sa valence.

- 4 – Le carbone entre dans la composition d'une molécule Y de formule brute CH_4O .
 - 4.1 – A quelle famille chimique (fonction chimique) appartient ce composé ?

 - 4.2 – Préciser sa classe, son nom et sa formule développée.

 - 4.3 – Représenter sa géométrie suivant les règles de Gillespie.
Préciser son type sous la forme AX_nE_m (A correspondant à l'atome de carbone).

- 5 – Cette molécule Y peut réagir avec l'acide propanoïque.
 - 5.1 – Donner le nom de la réaction chimique observée.

 - 5.2 – Ecrire la réaction chimique en utilisant les formules semi-développées des composés mis en jeu, en précisant les fonctions chimiques.

 - 5.3 – Nommer les produits obtenus.

B.P. PREPARATEUR EN PHARMACIE	SUJET
U. 11 – Chimie Biologie	Page 2/8

Exercice 2 – 6 points

Une personne tente de nettoyer un endroit particulièrement sale et pour cela elle décide d'utiliser une solution à base d'acide chlorhydrique de pH 2,4. Ne venant à bout des salissures, elle décide d'ajouter de l'eau de Javel (Hypochlorite de sodium). Emmenée aux urgences, elle faillit mourir asphyxiée.

- 1 – La réaction est une réaction d'oxydoréduction.
Quelles espèces chimiques vont réagir entre elles et quel est le composé toxique libéré (justifier votre réponse).
- 2 – Ecrire les demi équations électroniques en milieu acide de chaque couple ainsi que l'équation bilan équilibrée de la réaction.
- 3 – Lors du mélange le pH ne varie pas. Calculer la concentration en ions hydroxyle du mélange.

Données : ClO^-/Cl^- : $E_0 = 1,5 \text{ V}$
 Cl_2/Cl^- : $E_0 = 1,36 \text{ V}$

Exercice 3 – 4 points

- 1 – Ecrire l'équation bilan de dissociation du chromate d'argent dans l'eau.
- 2 – Calculer sa solubilité en mol/L et en déduire son produit de solubilité K_s .
- 3 – La dissolution ne s'effectue plus dans l'eau mais dans une solution de chlorure d'argent.
Que se passe-t-il ?

Données : La solubilité du chromate d'argent (Ag_2CrO_4) est $s = 25 \text{ mg/L}$.
 $M_{\text{Ag}} = 107,87 \text{ g/mol}$; $M_{\text{Cr}} = 51,99 \text{ g/mol}$; $M_{\text{O}} = 16 \text{ g/mol}$.

B.P. PREPARATEUR EN PHARMACIE	SUJET
U. 11 – Chimie Biologie	Page 3/8

BIOCHIMIE – 10 points

L'amidon est la principale réserve glucidique des végétaux. C'est un sucre lent assimilable par l'organisme humain. Au cours de la digestion, une série d'hydrolyse conduit à la dégradation de l'amidon en glucose :



- 1 – A quelle famille biochimique appartiennent tous ces composés ?
- 2 – Donner la formule brute et la représentation de Fischer du glucose contenu dans l'amidon.
Est-ce un aldose ou un cétose ? Justifier votre réponse.
Nommer le composé biologiquement actif de l'amidon.
Quelle est sa particularité optique ?
- 3 – La première étape de l'hydrolyse de l'amidon fait intervenir une enzyme : la maltase.
 - 3.1 – A quel groupe biochimique appartiennent les enzymes ?
Quel est le rôle biologique d'une enzyme ?
 - 3.2 – Quel est le nom du diholoside obtenu lors de la digestion de l'amidon ?
 - 3.3 – Sachant que ce diholoside est constitué de deux unités de glucose liées par une liaison osidique, représenter la formation de ce composé en insistant sur la formation de la liaison osidique.
Quel est le deuxième produit obtenu au cours de la réaction ?
 - 3.4 – Le diholoside est-il un sucre réducteur ? Justifier votre réponse.

B.P. PREPARATEUR EN PHARMACIE	SUJET
U. 11 – Chimie Biologie	Page 4/8

MICROBIOLOGIE – IMMUNOLOGIE – 30 points

Dimanche 4 janvier 2004, 16 h 44.

Deux nouveaux cas de légionellose dans le Pas de Calais.

LILLE, 4 janvier, Reuters.

Deux nouveaux cas de légionellose ont été diagnostiqués dimanche matin par le centre hospitalier de Lens et la clinique d'Hénin-Beaumont, a annoncé la préfecture du Pas de Calais.

Ces deux cas portent à 57 le nombre de personnes touchées par l'épidémie depuis le 28 novembre dans ce département. [...]

Depuis le 28 novembre dernier, la légionellose a frappé en deux vagues successives dans la région. Après une première série de cas autour de Lens, la préfecture avait ordonné du 3 au 20 décembre une première fermeture de l'usine pétrochimique Noroxo d'Harnes, identifiée comme l'origine de la contamination.

[...]

Plusieurs hypothèses sont émises : la bactérie pourrait avoir une durée d'incubation particulièrement longue, une seconde source pourrait avoir propagé la même bactérie.

Dans une interview au journal le Parisien de samedi, le professeur Jérôme Etienne, directeur du centre national de référence des légionelles de Lyon, a émis une autre hypothèse : la bactérie pourrait avoir continué de se propager pendant la première phase de nettoyage de Noroxo.

Yahoo.fr

- 1 – Quel est le microorganisme responsable de la légionellose ?
- 2 – Ce microorganisme est-il un Procaryote ou un Eucaryote ? (Expliquer brièvement la différence entre ces deux règnes)
- 3 – Schématiser la cellule de ce microorganisme et indiquer les éléments constants et facultatifs.
- 4 – Un des premiers test d'identification de ces germes est la coloration de Gram.
 - 4.1 – Décrire le mode opératoire de cette coloration.
 - 4.2 – Quel est l'élément structural mis en évidence dans cette coloration ?
 - 4.3 – Expliquer sur quelle différence biochimique de cet élément se base cette coloration. Expliquer alors les colorations obtenues pour les gram+ et les gram-.

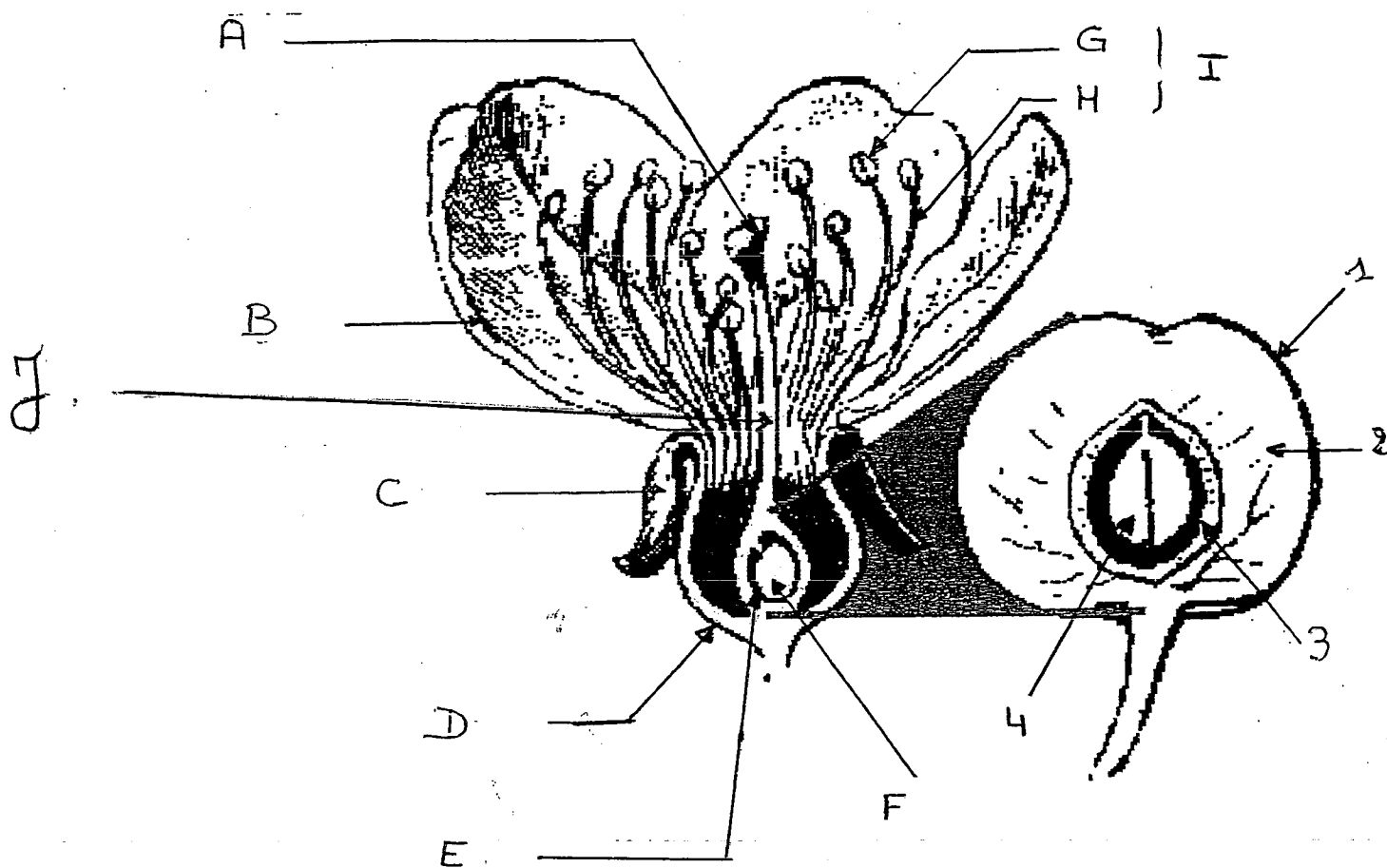
B.P. PREPARATEUR EN PHARMACIE	SUJET
U. 11 – Chimie Biologie	Page 5/8

- 5 – Afin d'identifier l'agent infectieux en cause les biologistes ont également préparé un certain nombre de milieux de culture.
- 5.1 - Donner la définition et les critères de qualités d'un bon milieu de culture.
- 5.2 – A quoi servent les éléments du milieu de culture ?
- 5.3 – Quel est l'élément indispensable (sous la forme minérale ou organique) que doit retrouver un microorganisme dans un milieu de culture ?
- 5.4 – Le germe responsable de la Légionellose est auxotrophe pour la L-cystéine.
- 5.4.1 – Définir le terme « auxotrophie ».
- 5.4.2 – Que doit contenir particulièrement un milieu de sélection pour ce germe ?
- 5.4.3 – Quel est le nom général des substances apportées au milieu de culture des microorganismes auxotrophes ?
- 6 – Une fois le milieu gélosé réparti en boîtes de Pétri, il est inoculé par le germe recherché. Le tout est ensuite incubé à 37°C pendant 24 h.
- 6.1 – Justifier la durée et la température d'incubation.
- 6.2 – Après l'incubation que peut-on observer ?
- 7 – Les microorganismes responsable des Légionellose sont des saprophytes aquatiques qui, bien qu'ils ne soient pas thermophiles, peuvent survivre à une température de 50°C. Ils s'attaquent aux poumons et produisent une toxine extracellulaire qui permet aux germes de survivre au sein des phagocytes.
- 7.1 – Définir les termes saprophyte et thermophile.
- 7.2 – La toxine est reconnue comme un antigène par l'organisme.
Donner la définition d'un antigène.
- 7.3 – Quelles sont les cellules de l'immunité responsables de la détection des antigènes ?
Où sont-elles fabriquées dans l'organisme ?
Dans quel organe subissent-elles une maturation ?
Ces cellules sont classées en trois catégories, citer les.
- 7.4 – Qu'est-ce qu'un macrophage ?
De quelles cellules provient-il ?
Donner ses rôles dans la réponse immunitaire.

BOTANIQUE – 20 points

- 1.1 – Légender le schéma annexe 1 page 8/8.
- 1.2 – Donner un titre décrivant le phénomène représenté.
- 1.3 – Décrire les différentes étapes permettant le passage entre les 2 états de la plante représentés sur le schéma.
- 2 – Donner un nom aux végétaux suivants :
- 2.1 - Champignon en forme d'entonnoir, sans volve, ni anneau, de couleur jaune allant de l'orangé au jaune pâle et présentant de longs plis épais descendant le long d'un pied attaché au centre du chapeau.
- 2.2 – Champignon à lamelles blanches avec volve et anneau, dont le chapeau est vert olive.
- 3 – Citer 3 champignons ne possédant pas de lamelles.
- 4 – Comment appelle-t-on l'appareil végétatif des algues ?
- 5 – Classifier les termes suivants dans la bonne catégorie.
- | | |
|--------------|-------------------|
| 1 – Samare | A – Inflorescence |
| 2 – Stolon | B – Racine |
| 3 – Drupe | C – Tige |
| 4 – Akène | D – Fruit charnu |
| 5 – Capsule | E – Fleur |
| 6 – Capitule | F – Fruit sec |
| 7 – Epi | G – Feuille |
| 8 – Bulbe | |
- 6 – Donner l'équation de la photosynthèse en précisant l'ensemble des éléments nécessaires à sa réalisation.

ANNEXE 1



K = A + J + E = _____