

UNIVERSITE FRANCOIS RABELAIS  
3 RUE DES TANNEURS  
37041 TOURS Cedex

## CONCOURS EXTERNE D'ADJOINT TECHNIQUE DE RECHERCHE ET DE FORMATION

*SESSION 2004*

MERCREDI 20 OCTOBRE 2004

**BAP A : Sciences du Vivant**

**Spécialité : Préparateur en biologie**

### EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE

Durée 2 heures – Coefficient 3

Le sujet comporte 17 pages  
Assurez-vous qu'il est complet, dans le cas contraire,  
demandez un nouvel exemplaire au responsable de salle.

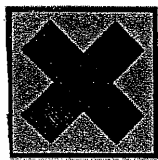
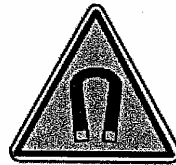
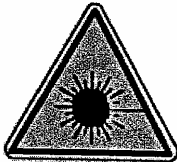
**L'usage de la calculatrice est interdite**

#### **IMPORTANT**

Il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que dans la partie supérieure de bande en-tête de la copie ( ou des copies) mise à votre disposition.  
Toute mention d'identité portée sur toute autre partie de la copie (ou des copies) que vous remettrez en fin d'épreuve (2<sup>ème</sup> partie de la bande en-tête, dans le texte du devoir, en fin de copie, ....) mènera à l'annulation de votre épreuve.

## I – HYGIENE ET SECURITE

1) Quelle est la signification des pictogrammes suivants

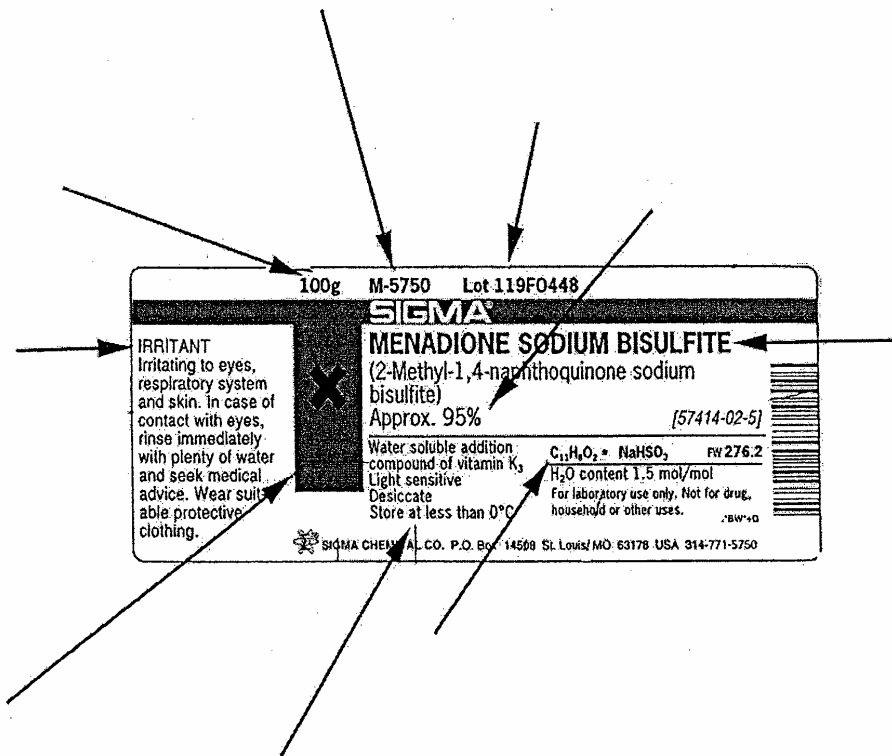


2) Préciser la couleur du fond

- des panneaux d'interdiction : .....
- des panneaux d'obligation : .....
- des panneaux de sauvetage et secours : .....

3) Lecture d'une étiquette de produit

Légender le schéma suivant :



#### 4) Elimination des déchets

Dans le tableau suivant sont donnés, d'une part, une liste de produits et déchets de laboratoire à évacuer et, d'autre part, des propositions pour assurer leur évacuation. Pour chaque type de produit ou déchet, cocher dans la case correspondante du tableau le mode d'évacuation approprié.

	Conteneur spécifique « risques biologiques »	Conteneur spécifique « risques chimiques »	Conteneur spécifique « autres »	Poubelle	Evier
Liquide physiologique					
Acides organiques					
Seringues et aiguilles usagées					
Mélange phénol + chloroforme					
Lames histologiques					
Boîtes de Petri avec milieu gélosé ensemencé					
Milieu de culture périmé					
Lames de scalpel utilisées					
Verrerie cassée					

5) Quel(s) produit(s) utiliseriez-vous pour désinfecter une paille ?

Eau de javel pure

Ethanol absolu

Ethanol à 60%

Pénicilline

Eau oxygénée

Soude

Eau de javel diluée

## II – CONNAISSANCES TECHNIQUES

- 1) Donner un exemple d'acide organique : .....
- d'un acide minéral : .....

- 2) Les acides nucléiques sont composés :

- d'acides aminés
- de nucléotides
- de lipides
- de sucres

- 3) Donner les noms des produits d'après leur formule ou le contraire :

$\text{Na}_2\text{SO}_4$		Acide sulfurique	
$\text{HNO}_3$		Ethanol	
$\text{MgCl}_2$		Chlorure de sodium	
$\text{CH}_4$		Phosphate disodique	
$\text{CH}_3\text{COOH}$		Dichlorométhane	

- 4) Donner la signification des sigles :

UV = .....

IR = .....

OGM = .....

CPG = .....

MGG = .....

ADN = .....

HPLC = .....

PCR = .....

BAAR = .....

BCG = .....

5) Quel(s) matériel(s) utilise-t-on pour mesurer ou observer ?

- l'acidité d'une solution

.....

- une densité optique

.....

- visualiser un gel d'agarose avec BET

.....

- réaliser une coupe de tissu inclus dans la paraffine

.....

- culoter un prélèvement sanguin

.....

- pour peser 0,05 mg de poudre

.....

- pour mesurer 10  $\mu\text{L}$  d'une solution

.....

- pour mesurer 2 L d'une solution

.....

- pour cultiver des bactéries

.....

- pour séparer des protéines sur un gel de polyacrylamide

.....

6) Pour stériliser du matériel ou des produits, vous disposez d'un four à sec, d'un autoclave et d'un système de filtration sur membrane.

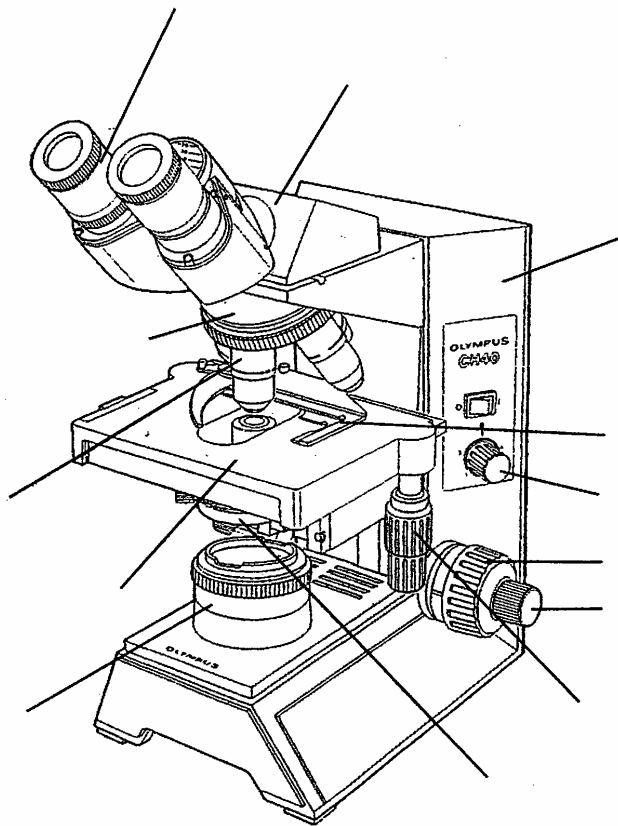
Laquelle de ces trois possibilités choisirez-vous pour stériliser le matériel ci-dessous ? Cocher la ou les cases correspondantes.

	<b>AUTOCLAVE 1 heure à 115°C</b>	<b>FOUR 3 heures à 150°C</b>	<b>Système de filtration sur membrane</b>
Eprouvette en verre			
Eprouvette en plastique			
Tube en polypropylène			
Boite de cônes pour pipette automatique de 100 µL			
Bouteille de verre remplie de 250 mL de milieu de culture			
Flacon de 1L rempli d'éther			
Instruments de dissection			
Récipient en verre vide bouché avec un bouchon caoutchouc			
Milieu de culture			
Milieu de culture contenant des vitamines			
Milieu de culture contenant des antibiotiques			



7) Schéma d'un microscope optique

a) Identifier les éléments fléchés



b) Quel(s) type(s) de microscope(s) utilise-t-on pour observer ?

- des bactéries : .....
- des virus : .....
- des champignons : .....
- des cellules : .....

c) Avec un objectif de 40 et un oculaire de 10, quel grossissement final obtenez-vous ? :

.....

d) Indiquez dans la case le numéro correspondant à la taille moyenne de :

une mitochondrie

un macrophage

un acide aminé

un globule rouge

Liste des tailles : 1 : < 0,5 nm  
2 : 20  $\mu\text{m}$   
3 : 1 à 2  $\mu\text{m}$   
4 : 7  $\mu\text{m}$

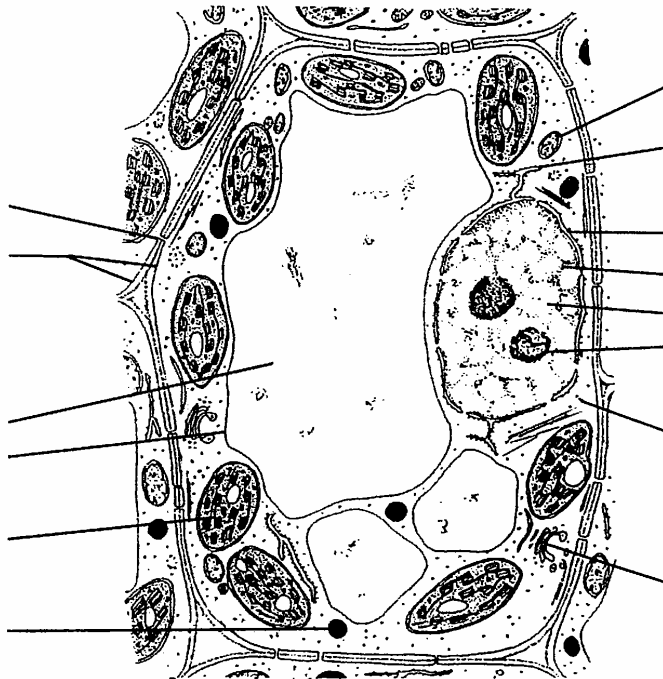
### III – LA CELLULE

1) Identifier le type de cellule reproduite ci-dessous :

animale

végétale

et les différents constituants cellulaires fléchés



2) Citer deux différences significatives entre une cellule animale et une cellule végétale

.....

.....

.....

3) Parmi les substances citées, lesquelles trouve-t-on chez les animaux et/ ou chez les végétaux ?

	Animaux	Végétaux
Glycogène		
Chlorophylle		
Amidon		
Protéine		
Carotène		
Glucide		
Acides gras		
Cholestérol		
Calcium		
Phospholipides		
Myéline		
Hémoglobine		

4) Qu'appelle-t-on «cellule-souche» ?

.....

.....

.....

#### IV – UNITES ET MESURES

##### 1) Unités - conversion

Compléter le tableau en faisant les conversions :

	Convertir en :	Réponse
25 $\mu\text{m}$	m	
350 nm		
300 000 km		
100 $\mu\text{g}$	mg	
200 g		
0,0003 kg		
20 mL	$\text{m}^3$	
50 $\mu\text{L}$		
2 000 000 L		
50 $\mu\text{L}$	$\text{dm}^3$	
200 mL		
4 $\text{m}^3$		

##### 2) Exercices

a) à partir d'une solution d'HCl 10N préparer 100 mL d'une solution 1N.

- décrire chronologiquement les opérations que vous effectuez et le matériel que vous utilisez.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b)

- Comment qualifie-t-on une solution dont le pH est inférieur à 7 ?

.....

- Quand une solution est-elle neutre ? .....

- Définir une solution tampon ?

.....

.....

- Citer un tampon en zone basique :

.....

c) Vous devez préparer 750 mL d'une solution 10 mM en chlorure de calcium ( $\text{CaCl}_2$ ) et 0,2 M en chlorure de magnésium ( $\text{MgCl}_2$ ). Quelles quantités de ces deux produits devez-vous peser ?

$\text{MgCl}_2$  : PM = 95,21 g/mol

$\text{CaCl}_2$  : PM = 110,98 g/mol

**Détaillez tous vos calculs**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

d) Préparation d'une séance de travaux pratiques :

Pour faire un antibiogramme, chaque étudiant a besoin de :

- 2 tubes d'eau stérile de 10 mL
- 3 pipettes Pasteur
- 1 gélose Mueller – Hinton (MH) de 20 mL

Pour une séance de travaux pratiques chacun des 16 étudiants réalisera 4 antibiogrammes.

1°) Quel est le matériel à préparer pour 5 séances de TP ?  
Préciser le nombre de tubes, de pipettes et le volume de gélose à préparer.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2°) Quelle quantité de poudre pour gélose MH pèserez-vous sachant qu'il faut en dissoudre 15 g dans 1 L d'eau ?

.....

.....

.....

.....

.....

**Justifier toutes vos réponses**

## V – CONNAISSANCES GENERALES

### 1) Matériel de laboratoire

Voici une liste de petit matériel courant en laboratoire.

Identifiez, sur la planche présentée, les différents matériels en notant le chiffre correspondant dans le cercle.

01.vortex

02.entonnoir

03.micropipette

04.bécher

05.agitateur magnétique

06.centrifugeuse de paillasse

07.fiole à chromatographie

08.spatule

09.boîte de pétri

10.système à filtration

11.fiole d'Erlenmeyer

12.pipette

13.microtube

14.éprouvette

15.fiole jaugée

16.aiguille montée

17.flacon pour culture cellulaire

18.ballon

19.tube à hémolyse

20.pipeteur

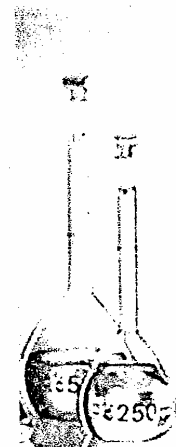
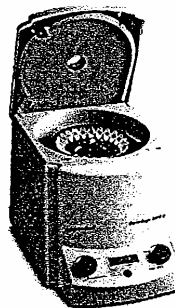
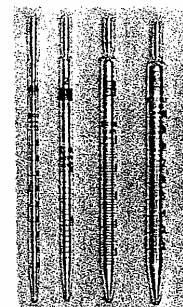
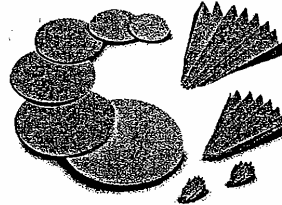
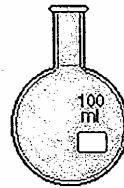
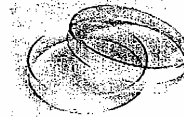
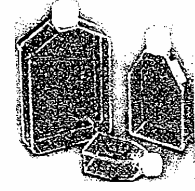
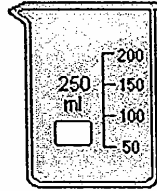
21.papier filtre

22.poire de sécurité

23.bistouri

24.pissette

25. sonde cannelée





2) Informatique

- Quel logiciel utilisez-vous pour gérer les stocks de produits de la salle des travaux pratiques ?

.....  
.....

- Connaissez-vous d'autres logiciels ? Quelle utilisation en faites-vous ?

.....  
.....  
.....  
.....

3) Connaissances administratives

a) Quelle est la signification des sigles suivants ?

- UFR

.....

- BAP

.....

- ITRF

.....

b) Les Personnels techniques de l'Université sont classés en 3 catégories : A, B ou C. Indiquez, pour chaque corps, la catégorie correspondante :

- |                               |                          |
|-------------------------------|--------------------------|
| Adjoint technique             | <input type="checkbox"/> |
| Ingénieur d'étude             | <input type="checkbox"/> |
| Agent des services techniques | <input type="checkbox"/> |
| Assistant ingénieur           | <input type="checkbox"/> |
| Ingénieur de recherche        | <input type="checkbox"/> |
| Agent technique               | <input type="checkbox"/> |
| Technicien                    | <input type="checkbox"/> |