

**CONCOURS EXTERNE**

Corps :	<b>Adjoint technique de recherche et formation principal 2<sup>ème</sup> classe</b>
B.A.P. :	<b>A (Science du vivant)</b>
Emploi-type :	<b>Préparateur en sciences de la vie et de la terre et biotechnologies</b>
Session :	<b>2013</b>

**EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE**  
**DU VENDREDI 7 JUIN 2013**

Durée : 2 heures – Coefficient : 3

**Important :**

Sujet en 13 pages, y compris la page de garde.  
Les candidats sont invités à vérifier que toutes les pages sont présentes.

L'usage de la calculatrice est autorisé.  
N'utiliser que les calculatrices mises à votre disposition. L'usage de tout autre matériel est interdit.

Les réponses aux questions seront données directement sur le sujet. Le sujet sera inséré et agrafé à l'intérieur de la copie à la fin de l'épreuve.

*Il est rappelé aux candidats que leur identité ne doit figurer que dans le cadre prévu à cet effet dans l'en-tête de la copie. Toute mention d'identité portée en un autre endroit ou tout signe quelconque pouvant déterminer la provenance de la copie entraînera son annulation.*

## **PARTIE I (37 points)**

### **I. Dans quel domaine se sont illustrées les personnalités suivantes ?**

- Françoise Barré-Sinoussi : .....
- Irène Joliot-Curie : .....
- Louis Pasteur : .....
- Watson et Crick : .....
- Jacques Monod : .....

### **II. Compléter le tableau en donnant les fonctions de chaque personnalité.**

<b>Personnalités</b>	<b>Fonctions</b>
Geneviève Fioraso	
Vincent Peillon	
Laurence Parisot	
Guillaume Pepy	
Christiane Taubira	
Yann Arthus-Bertrand	

### **III. Donner la signification des sigles suivants :**

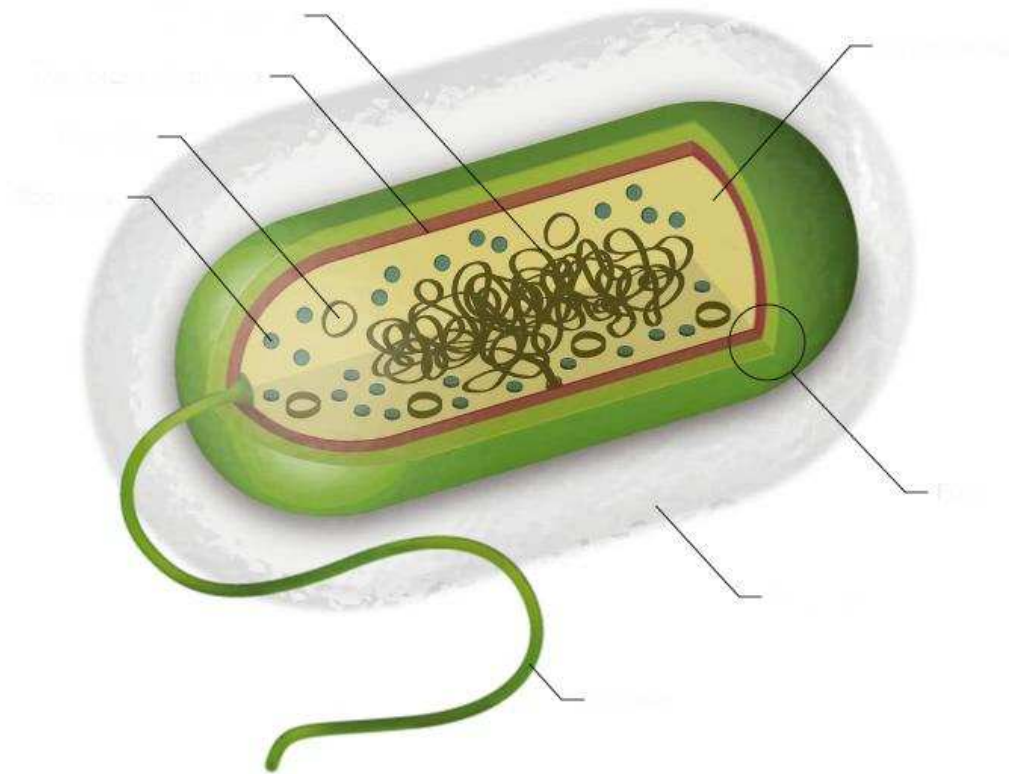
- EPI : .....
- INRA : .....
- CEA : .....
- EXAO: .....
- ARTF : .....
- UFR : .....
- RMN : .....
- CFU : .....
- PCR : .....
- DL50 : .....

**IV. Indiquer la nature virale, bactérienne ou parasitaire des pathologies suivantes.**

<b>Pathologies</b>	<b>Natures</b>
Tétanos	
Paludisme	
Rage	
Choléra	
HépatiteB	
Grippe	

**V.**

**a) Compléter le schéma de bactérie suivant :**



**b) Préciser si cet organisme est procaryote ou eucaryote.**

.....

c) Donner un ordre de taille à cet organisme :

Picomètre, micromètre, millimètre, centimètre, kilomètre.

Réponse : .....

## PARTIE II (34 points)

1. Légèder chacun des pictogrammes suivants :



1).....



2).....



3).....



4).....



5).....



6).....

**II. Mettre en relation à l'aide des choix suivants les postes de travail les mieux adaptés aux manipulations proposées. Exemple : 1a ; 2b ; etc.**

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| 1. Isolement bactérien                             | a. Sorbonne               |
| 2. Prélèvement d'un acide fumant                   | b. PSM de catégorie 2     |
| 3. Extraction d'ADN Phénol Chloroforme             | c. Hotte à flux laminaire |
| 4. Repiquage d'une lignée cellulaire               | d. Paillasse              |
| 5. Dilution d'un tampon d'électrophorèse concentré |                           |

**Réponses :** .....

**III. Indiquer à l'aide d'une croix, le type de déchets associés aux propositions suivantes :**

	Déchets biologiques	Déchets chimiques	Perforant	Autre filière
Aiguilles souillées				
Galerie d'identification bactérienne				
BET liquide				
Cônes de dépôt D'ADN électrophorèse				
Anse d'inoculation usagée				
Tampon d'électrophorèse				
Lames d'histologie				
Cadavre de lapin				

**IV. Quelles protections individuelles utiliseriez-vous pour les situations suivantes :**

a) Prélèvement d'un cryotube d'azote liquide :

.....

b) Pesée de 15 g de SDS

.....

c) Préparation de 50 ml de sérum physiologique

.....

d) Sortie de tubes de milieu de culture à la fin d'un cycle d'autoclavage

.....

**V. Cocher les bonnes cases afin de nettoyer ou désinfecter :**

A nettoyer et désinfecter :	Solution hydro-alcoolique	Eau de javel	NaCl 0,9%	Détergent
PSM souillée par une culture cellulaire				
Mains non visiblement souillées				
Paillasse de laboratoire contaminée par un milieu liquide				

**VI. Associer le couple idéal pour une stérilisation classique de milieu de culture :**

Température en degrés	Temps en minutes
80	10
110	15
121	20
130	30

**Réponse :** .....

VII. Voici une étiquette concernant un produit chimique.



Donner :

- a- Son nom : .....
- b- Sa formule chimique : .....
- c- Sa contenance en grammes : .....
- d- Sa référence : .....
- e- Sa masse moléculaire : .....
- f- Le fournisseur : .....
- g- Les conditions de stockage que vous conseillez : .....

### **PARTIE III (38 points)**

**I. Convertir les valeurs suivantes dans l'unité souhaitée :**

15 ng : .....  $10^{-3}$ g

$25 \cdot 10^{-6}$ g : ..... pg

100  $\mu$ l : ..... ml

100  $\text{mm}^3$  : ..... dl

400 pmol : .....  $\mu$ mol

50 ha : .....  $\text{m}^2$

**II. Compléter le tableau suivant:**

Mesures	Unités
Intensité électrique	
	Pa
Puissance	
Température	
	$\Omega$
Energie	
	m/s
Radioactivité	

**III. Quel matériel utiliseriez-vous pour mesurer :**

La densité optique : .....

10  $\mu$ l : .....

350 ml : .....

Un voltage : .....

Un potentiel électrochimique : .....

105 mg de  $(\text{CH}_3 \text{COO})_2 \text{Mg} \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$  : .....



**IV. Décrire succinctement le rôle des appareils suivants :**

Thermocycleur : .....

Spectrophotomètre : .....

Incubateur à CO<sub>2</sub> : .....

Microscope inversé : .....

Vortex : .....

Cellule de Malassez : .....

**V. On dispose de 100 ml d'une solution à pH 8 à une concentration de 150 mM. Comment obtenez-vous les solutions suivantes ? Détailler les calculs.**

a) 25 ml à 15 mM

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

b) 1 l à 10 µM

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

**VI. Préparation d'un milieu de culture**

On souhaite préparer 500 ml de milieu de culture complet comprenant 10 % (v/v) de sérum de veau fœtal, 2 mM de glutamine et 100 UI/ml de pénicilline et 100 µg/ml de streptomycine. Vous disposez des solutions suivantes : 500 ml de milieu de culture DMEM, 250 ml de Sérum de veau fœtal, 50 ml de glutamine à 200 mM et 150 ml de pénicilline-streptomycine à une concentration respective de 10 000UI et 10 000 µg/ml.

Comment procédez-vous ?

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

**VII. Préparation d'un tampon.**

Soit le tampon X de composition suivante :

PIPES 600  $\mu$ M (PM : 378,5 g/mol)

HEPES 25 mM (PM : 238,3 g/mol)

EGTA 20 mM (PM : 380,3 g/mol)

MgCl<sub>2</sub> 2, 5mM (PM : 203,3 g/mol)

**a- Calculer la quantité de chaque produit pour préparer 500ml de tampon X.**

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

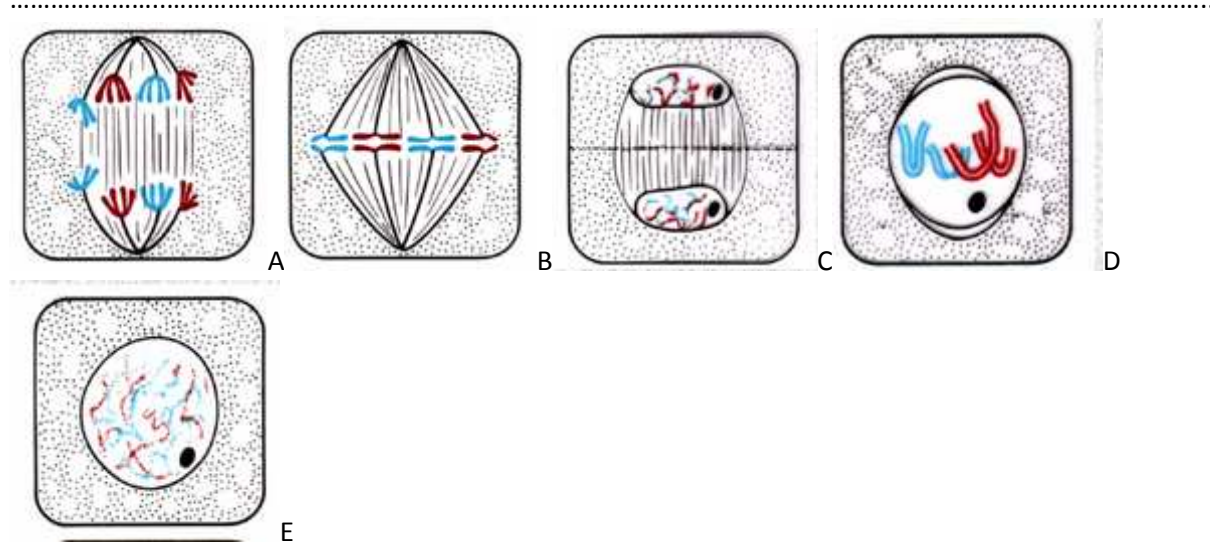
**b- Sachant que le pH mesuré de ce tampon est initialement de 6.2, quelle solution devez-vous ajouter pour obtenir un pH de 7.4 ?**

.....  
.....

## **PARTIE IV (31 points)**

I.

a- Quel est le phénomène schématisé sur ces 5 dessins ?



b- Remettre dans l'ordre les schémas ci-dessus et identifier chaque phase par un mot

.....

.....

.....

.....

.....

.....

II. Soit une séquence nucléotidique : AUGCUGCA

a- Quels sont les 3 constituants d'un nucléotide :

.....

b- Trouver la séquence complémentaire de cette séquence :

.....

c- Comment s'appelle le mécanisme de transformation de cette séquence en protéine :

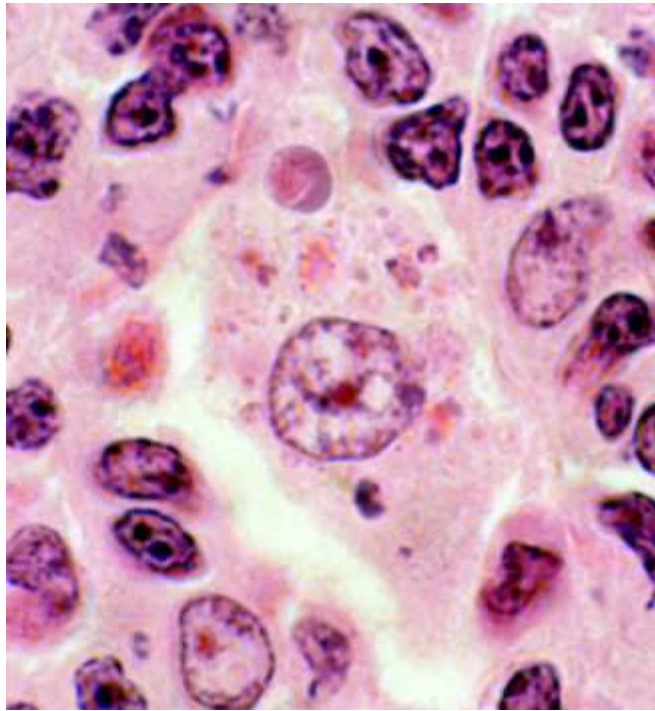
.....

d- A quel niveau cellulaire a lieu cette transformation :

.....

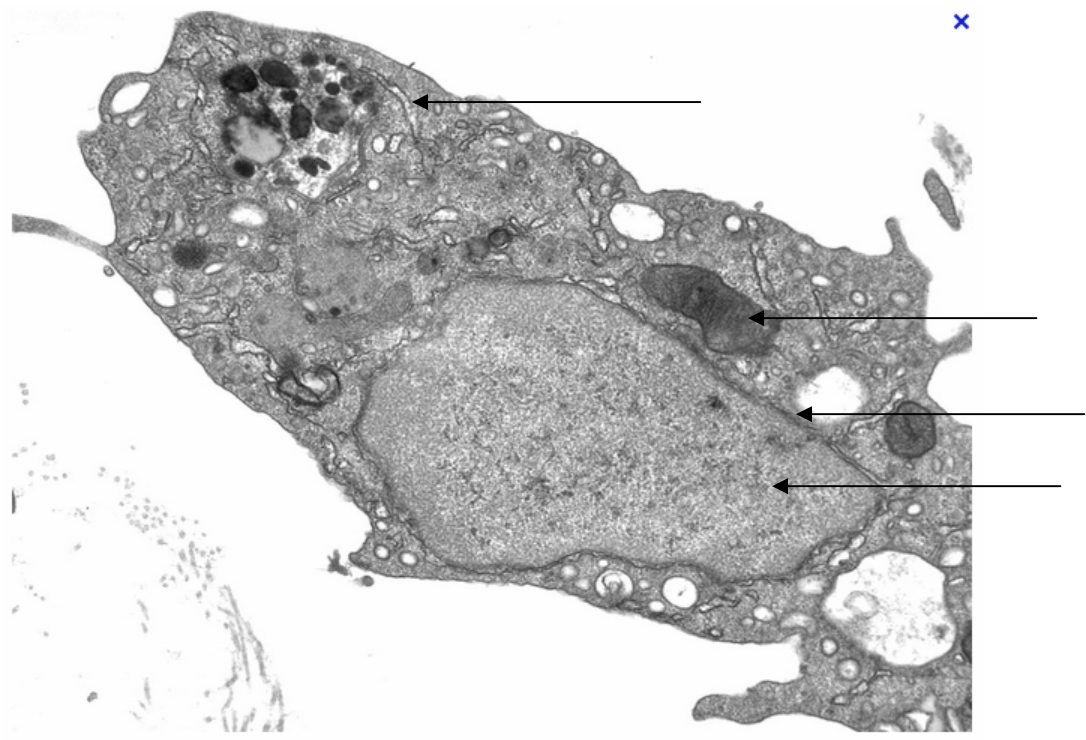
III. Voici deux photographies d'un macrophage (cellule du système immunitaire) prises par 2 microscopes différents.

Photo 1 :



50  $\mu$ m

Photo 2 :



10  $\mu$ m

a- Quels sont ces 2 types de microscopes ?

.....

b- Quel rayonnement utilisent-ils respectivement ?

.....

c- Calculer le rapport de grossissement entre les 2 photos.

.....

d- Annoter la figure 2 à l'aide des 4 flèches.

.....

e- Citer 2 autres types de cellules impliquées dans la réponse immunitaire.

.....

**IV. Donner les composants élémentaires en citant un exemple pour chaque cas :**

a- Glucides : .....

b- Protéines : .....

c- Acides nucléiques : .....

**V. Citer une méthode différente pour chaque cas permettant de séparer :**

a- Un mélange de protéines

.....

b- Des fragments d'ADN après digestion

.....