

**UNIVERSITE DE LILLE 2 – DROIT ET SANTE –**

**MINISTERE DE LA JEUNESSE, DE L'EDUCATION NATIONALE ET  
DE LA RECHERCHE**

**CONCOURS EXTERNE DE TECHNICIEN  
EN TECHNIQUES BIOLOGIQUES  
– BAP A –**

**SESSION : 2005**

**EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE**

**Le Mercredi 22 juin 2005 de 9H00 à 12H00**

**Durée : 3 heures – coefficient : 3**

**LA CALCULATRICE DE BASE EST AUTORISEE**

-----  
**AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISE**

Pour toutes les questions, vous devez composer directement sur le sujet et l'insérer dans la copie remise à cet effet.

Le sujet de cette épreuve comporte 15 pages (y compris celle-ci)

**Attention : il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que dans la partie supérieure de la bande en-tête des copies à votre disposition. Toute mention d'identité portée sur toute autre partie des copies mènera à l'annulation de votre épreuve.**

1- Donnez le principe de fonctionnement d'un autoclave (5pts)

2- Vous disposez d'un autoclave, d'un four Poupinel et d'un filtre 0.22 µm. Quel(s) moyen(s) allez-vous utiliser pour stériliser : (4pts)

- a. Une solution de NaCl à 1% : .....
- b. Une éprouvette en plastique : .....
- c. Un flacon en Pyrex : .....
- d. Une solution d'albumine bovine à 10% : .....

3- Indiquez 5 mesures de protection utilisées lors de la manipulation d'isotopes radioactifs (5pts)

- a. ....
- b. ....
- c. ....
- d. ....
- e. ....

4- Quelles sont les conditions de stockage pour (5pts) :

- a. 100L d'éthanol absolu : .....
- b. Un flacon de 10g de Ferrocyanure de potassium : .....
- c. Des amorces de PCR : .....
- d. Des échantillons d'ARN : .....
- e. De la cystéine <sup>35</sup>S : .....

5- Quelles sont les précautions à prendre pour le transport et l'utilisation de l'azote liquide et de la carboglace ? (4pts)

6- Quelles sont les règles à observer lors de l'utilisation de bouteilles d'hydrogène et d'hélium ? (2pts)

7- Vous devez récupérer par centrifugation le culot de 5 mL d'une culture de bactéries pathogènes, vous disposez à cet effet de tubes à centrifuger d'une contenance maximale de 10mL : (12 pts)

a. Décrivez la procédure et les précautions que vous allez mettre en œuvre pour centrifuger en toute sécurité

b. Quelles précautions devez-vous prendre pour récupérer le culot et éliminer le surnageant

8- Convertir les unités suivantes : (10pts)

- a. 10% (P/V) = mg/mL
- b. 10 Å = m
- c. 100µL = mL
- d. 10 kDa = g/mole
- e. 10pg = µg

9- Dans les différentes techniques de purifications d'eau proposées sur le tableau ci-dessous, quelles sont les éléments efficacement éliminés : (10pts) (mettre une croix dans la ou les colonnes correctes)

Techniques	Ions	Gaz dissout	Molécules organiques	Particules et colloïdes
Distillation				
Résine échangeuse d'ions				
Osmose inverse				
Charbon actif				
Ultrafiltration				

10- Parmi les propositions suivantes, quels sont les éléments spécifiques des cellules végétales ? (5pts) (Barrez la ou les mauvaises réponses)

- a. Plasmodesme
- b. Réticulum endoplasmique rugueux
- c. Grana
- d. Vacuole
- e. Amyloplaste

11- Que signifie le sigle ELISA ? Donnez brièvement le principe de cette technique immunologique (5pts)

12 - Quelles sont les cellules cibles du virus HIV-1 ? (2pts)

13- Citez une technique de transformation bactérienne (2pts)

14- Que signifient les abréviations suivantes : (5pts)

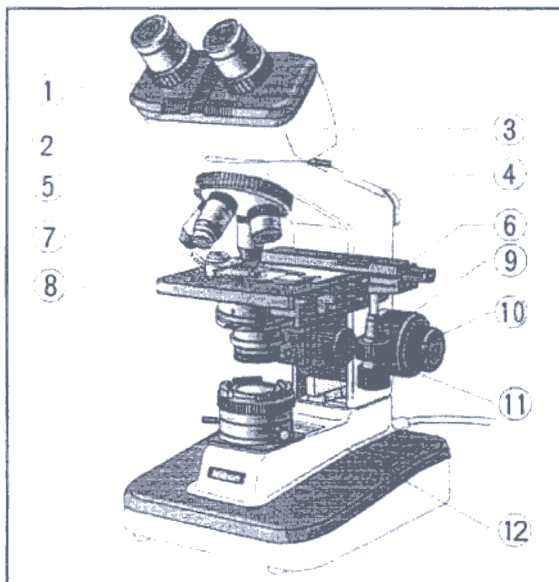
- a. PBS :.....
- b. BSA :.....
- c. SIDA :.....
- d. ARN :.....
- e. PCR :.....

15- Traduisez les expressions suivantes (5pts) :

- a. Susceptibility :.....
- b. Broth :.....
- c. Plate :.....
- d. Cell line :.....
- e. Hybridization :.....
- f. Random :.....
- g. Early :.....
- h. Strain :.....
- i. To yield :.....
- j. Actually :.....

16- Expliquez le principe de la lyophilisation (5pts)

7 – Observez le schéma suivant et répondez aux questions ci-dessous (10pts) :



1. oculaire de réglage dioptrique
2. glissière de réglage de l'écartement inter-pupillaire
3. tube binoculaire
4. potence
5. tourelle (revolver) porte-objectif
6. vernier de positionnement avec vis de déplacement bidirectionnel du chariot
7. chariot de fixation et de positionnement de la lame porte-objet
8. platine porte-objet
9. vis de mouvement rapide
10. vis de mouvement lent
11. vis de réglage de la hauteur du condenseur
12. pied

- a- Le schéma ci-dessus représente un microscope .  
(compléter)
- b- Comment calculez-vous le grossissement total ?
  
  
- c- Vous voulez observer une lame colorée suivant la méthode de Gram à l'objectif 100x, qu'ajoutez vous sur la lame ?
  
  
- d- Après votre observation, comment faites vous pour le nettoyer ?
  
  
- e- La vis « à mouvement lent » porte un nom, lequel ?

18- La technique de « Nick translation » est une technique de : (entourez la ou les bonnes réponses) (2pts)

- a. Séparation d'ARN
- b. D'amplification d'ADN
- c. De marquage de sonde
- d. De purification de protéines

19- Vous devez préparer 250mL d'acide chlorhydrique à 0.5 molaire à partir d'une solution concentrée (solution à 37%, PM 36.45,  $d= 1.18$ ) (12pts)

- a. Faites le calcul

b. Quelles sont les différentes étapes de la préparation ?

c. Quelles précautions faut-il prendre ?

20- Le bromure d'éthidium est un produit dangereux : à quoi sert-il ? Quels sont les risques et quelles mesures de protection doivent être prises au cours de son utilisation ? (6pts)

21- Quelle est la signification du sigle RT-qPCR ? Décrivez brièvement le principe de la technique et ses principales utilisations. (5pts)

22- Citez les constituants de l'ARN ? (3pts)



23- Quelles précautions conditionnant les résultats doit-on prendre pour manipuler de l'ARN ? (4pts)

24- On désire déterminer la quantité de protéines dans un blanc d'œuf par la méthode de Biuret qui consiste en un dosage colorimétrique à 540 nm. On prélève le blanc d'un œuf qu'on met en solution dans 1L de solution physiologique (solution S). (12pts)

- a. Une gamme étalon est réalisée à partir d'une solution étalon (E) à 10,0 g/L, vous devez établir une gamme étalon; complétez le tableau suivant :

N° tube	1	2	3	4	5	6
Eau physiologique (mL)	1					
Réactif de Biuret (mL)	4	4	4	4	4	4
Concentration albumine par tube en mg	0	2	4	6	8	10

- b- On réalise le dosage des protéines de la solution S, complétez le tableau suivant :

N° tube	1	2	3	4	5	6	Essai1	Essai2
Solution E (mL)	0						0	
Solution S de blanc d'oeuf	-	-	-	-	-	-		1
Eau physiologique ( mL)	1							
Réactif de Biuret (mL)	4	4	4	4	4	4	4	4
Concentration en albumine en mg par tube	0	2	4	6	8	10		
Absorbance à 540 nm	0	0.102	0.206	0.301	0.404	0.498	0.206	0.208

Déterminez la teneur ( %) en protéines de votre blanc d'oeuf de départ sachant que la masse de blanc d'œuf était de 30g.

25- A 100 mL d'une solution de tampon phosphate pH 7,2 on ajoute 100 mL d'eau distillée. Quel est le pH de la nouvelle solution ? (4pts)

26- Quel est le pH de la solution suivante : 20 mL d' HCl 0,2 M + 20 mL de NaOH 0,2 M ? (4pts)

27- A quel type de molécule biologique s'applique le dosage d'iode ? Décrivez brièvement le principe de ce dosage et le matériel nécessaire pour le réaliser. (4pts)

28- Que signifient les pictogrammes suivants : (5pts)



29- Qu'est-ce que la glycémie ? Quelle est sa valeur normale (à jeun) ? (4pts)

30- Que dose-t-on par la ninhydrine ? (2pts)

31- Quelle est la protéine majeure du sérum ? (2pts)

- a. Protéine C
- b. Albumine
- c. Hémoglobine
- d. Transferrine
- e. Fibronectine
- f. Biotine

32- Lors de l'utilisation d'un microscope photonique en immuno-fluorescence : (4pts)

- a. Quelle précaution faut-il prendre pour faire la détection d'un constituant intracellulaire ? (barrez la ou les mauvaises réponses)
  - i. Déshydrater la préparation
  - ii. Utiliser un anticorps monoclonal
  - iii. Perméabiliser la préparation
  - iv. Faire des coupes de la préparation
- b. Quelle structure met-on en évidence grâce à la phalloïdine (barrez la ou les mauvaises réponses)
  - i. Noyau cellulaire
  - ii. Réseau d'actine
  - iii. Appareil de golgi
  - iv. Les mitochondries
  - v. Les lysosomes
  - vi. Les thylakoïdes

33- L'eau de Javel peut être utilisée pour la désinfection d'une plaie après contact avec un agent biologique ou blessure par du matériel biologique contaminé. Il convient alors d'utiliser de l'eau de Javel à (2pts) :

- a. 12° chlorométrique dilué au 1/10<sup>e</sup>
- b. 12° chlorométrique dilué au 1/100<sup>e</sup>
- c. 12° chlorométrique dilué au 1/1000<sup>e</sup>

34- Reliez par des flèches les items suivants (10pts) :

Acide sulfurique

Carbonate de potassium

Eau oxygénée

Hypochlorite de sodium

Isopropanol

Sulfate d'ammonium

Soude

Diéthyl éther

Lauryl sulfate de sodium

Thiosulfite de sodium

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

2-propanol

peroxyde d'hydrogène

$\text{K}_2\text{CO}_3$

$\text{H}_2\text{SO}_4$

hydroxyde de sodium

eau de Javel

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

35- Décrivez par un schéma la technique de southern-blot. (5pts)

- 36- En spectrophotométrie, à quelle longueur d'onde absorbent les acides nucléiques ?  
Comment mesure-t-on leur pureté ? (4pts)
- 37- Dans la technique de SDS-PAGE, sur quelle caractéristique physico-chimique s'effectue la séparation des protéines ? (2pts)
- 38- Le % de GC d'une molécule d'ADN influe sur sa stabilité : dans quel sens ? Justifiez votre réponse (4pts)
- 39- Lors de l'élongation d'un fragment d'ADN, indiquez le sens de travail de l'ADN polymérase. (2pts)

40- Un microscope optique donne une image (2pts):

- a. Virtuelle
- b. Réelle
- c. A l'endroit
- d. A l'envers

Choisissez la bonne combinaison :

- a. a,c
- b. a,d
- c. b,c
- d. b,d