

**CONCOURS EXTERNE**

**SESSION 2018**

**CONCOURS DE TECHNICIEN CLASSE NORMALE – BAP A**

**EMPLOI-TYPE : Technicien.ne biologiste**

**ADMISSION**

**DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2 heures**

**COEFFICIENT : 4**

**Mercredi 20 juin 2018 de 09h00 à 11h00**

Ce sujet comporte 18 pages sur lesquelles vous devez reporter les réponses. Veuillez vérifier en début d'épreuve que celui-ci est complet. Si tel n'est pas le cas, demandez-en un autre aux surveillants de l'épreuve.

Hormis cette page qu'il vous appartient de compléter, le présent dossier ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif. Toute annotation distinctive conduira à l'annulation de votre épreuve.

**Ecrivez soigneusement et n'utilisez pas de crayon papier.**

**L'usage de la calculatrice est autorisé.**

**Vous devez éteindre votre téléphone portable pendant toute la durée de l'épreuve.**

**NOM D'USAGE** (en majuscules) : .....

**NOM DE FAMILLE** (en majuscules : .....

**PRENOM** (en majuscules) : .....

**Date de naissance** : .....



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE  
ÉCOLE PRATIQUE DES HAUTES ÉTUDES

**CONCOURS EXTERNE**

**SESSION 2018**

**CONCOURS DE TECHNICIEN CLASSE NORMALE – BAP A**

**EMPLOI-TYPE : Technicien.ne biologiste**

**Épreuve pratique**

**Date : 20 juin 2018**

Numéro d'anonymat

(Ne rien écrire dans ce cadre)

Note :                    / 20



# EPREUVE PRATIQUE CONCOURS EXTERNE TECHNICIEN BIOLOGISTE

## I/ Questions à choix multiples (1,5 points)

Répondre sur la copie en cochant la ou les bonnes réponses. Toute réponse incomplète et/ou erronée sera pénalisée

1) Pour préparer une solution à pH 9.0 à partir d'une solution à pH 5.0 vous ajoutez :

- De l'eau
- Une solution alcaline
- Une solution acide
- Une solution de NaCl

2) Quelle balance utilisez-vous pour effectuer avec précision des pesées comprises entre 0.2 g et 50 g avec une seule balance ?

- Une balance d'une portée de 100 g et d'une précision de 0.01 g
- Une balance d'une portée de 50 g et d'une précision de 0.0001 g
- Une balance d'une portée de 50 g et d'une précision de 1 g

3) Pour réaliser une dilution à partir d'une solution-mère, on doit prélever  $0,25 \cdot 10^{-2}$  L, soit :

- 2,5 mL de solution
- 0,25 mL de solution
- 250  $\mu$ L de solution

## II/ Analyse de protocole (6 points)

2 µg of 2 proteins were mixed in binding buffer containing 20 mM Hepes pH 7.5, 125 mM NaCl, in 40 µL final volume. After 30 minutes at 30°C, 12 µL of calmodulin resin and 200 µL of binding buffer were added. After 1h at 4°C, the resin was washed 3 times with 500 µL of binding buffer followed by elution with 6 mM EGTA in 30 µL binding buffer. Eluates were dried-down, mixed with SDS loading buffer, boiled and loaded onto 13.5% SDS-PAGE with a protein marker. Protein were visualized by Coomassie staining.

Répondez en Français aux questions suivantes.

- 1) Combien de temps et à quelle température les protéines sont incubées avec la résine?
- 2) Quelle est la composition du tampon d'élution?
- 3) Comment sont visualisées les protéines?
- 4) Décrire en quelques lignes le principe de séparation des protéines sur gel SDS-PAGE

### III/ Problèmes (13 points)

#### 1) Préparation d'un milieu de culture

a) Préparez une solution de 200 mL de milieu de culture complet (RPMI) pour cellules endothéliales ayant les caractéristiques suivantes :

2 mmol.L<sup>-1</sup> de pyruvate de sodium

5 % de sérum de veau fœtal (SVF)

1 % d'antibiotiques (Pénicilline/Streptomycine)

25 mmol.L<sup>-1</sup> d'hydrogénocarbonates

à partir des solutions suivantes :

Pyruvate de sodium à 100 mmol.L<sup>-1</sup>

Sérum de veau fœtal (SVF)

Hydrogénocarbonates à 7% ; M : 84,01 g.mol<sup>-1</sup>

Antibiotiques (Pénicilline/Streptomycine) : 100 mL

Milieu de culture incomplet (RPMI-1640): 1 L

- détaillez votre calcul et reportez les résultats dans le tableau ci-dessous

	Pyruvate à 100 mmol.L-1	SVF 5%	Hydrogénocarbonate à ..... mol.L <sup>-1</sup>	Antibiotiques	RPMI 1640	TOTAL
Volume (mL)						

**b) Comment stérilisez-vous ce milieu de culture complet?**

2) Vous devez préparer 100 mL d'une solution de glucose à  $20 \text{ g.L}^{-1}$ . Quelle masse de ce produit devez-vous peser pour réaliser la solution demandée?

3) Quel est le nom scientifique de l'eau de javel?

4) Citez trois produits permettant la fixation de cellules ou de tissus.

5) Citez deux appareils utilisés pour faire des coupes d'histologie, donnez l'épaisseur minimale obtenue avec chaque appareil.

6) Citez un agent de perméabilisation cellulaire.

7) A quoi sert l'albumine lors d'une réaction en immunohistochimie ?

8) Vous souhaitez détecter l'actine dans un cerveau de souris. Vous disposez d'un microscope à épi-fluorescence et des anticorps primaires suivants :

- Anti Actine de souris fait chez la chèvre
- Anti Actine de souris fait chez le lapin
- Anti Actine de lapin fait chez la souris
- Anti Actine de souris fait chez le rat

**a)** Choisissez le ou les anticorps primaires adéquats, justifiez votre choix.

**b)** Proposez l'anticorps secondaire et un marqueur associé pour chacun de vos choix.

**c)** Proposez un schéma de synthèse de la réaction que vous avez mise en place.

## IV/ Biologie Moléculaire (18 points)

1) Vous avez identifié chez l'homme un gène d'intérêt exprimé dans le cerveau dont vous souhaitez exprimer et purifier le produit (c.a.d. la protéine codée par ce gène) dans un système bactérien (par exemple E. Coli K12).

a) Pouvez-vous définir ce que sont l'ARNm de ce gène et l'ADNc correspondant?

b) Comment purifier de l'ARNm à partir de cerveau ?

c) Quelles sont les étapes nécessaires pour obtenir une quantité importante, en l'amplifiant, de cet ADNc à partir d'un extrait tissulaire d'ARNm?

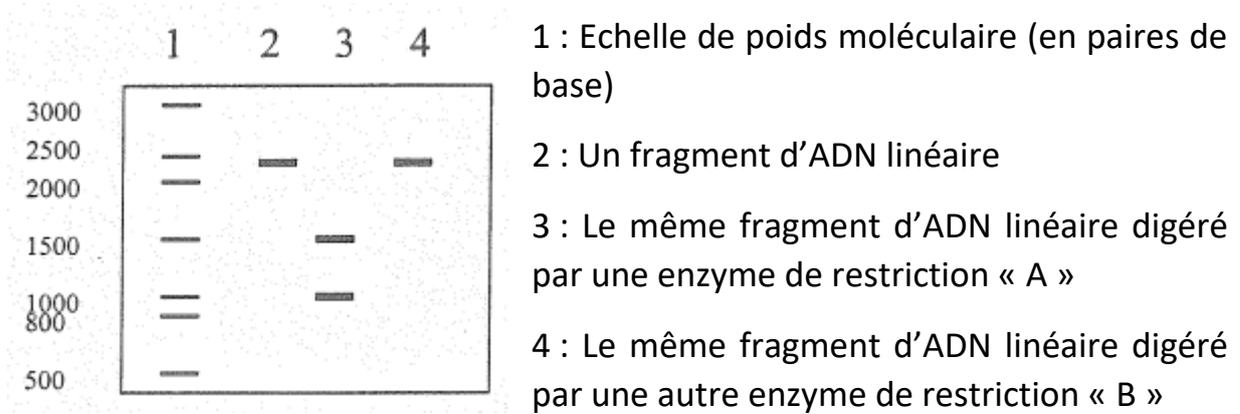
d) Vous avez obtenu une quantité suffisante de cet ADNc. Comment vérifiez-vous que c'est bien l'ADNc qui correspond au gène d'intérêt?

e) Vous allez maintenant cloner cet ADNc dans un vecteur d'expression chez la bactérie.

a) Quelles sont les étapes nécessaires?

b) Comment vérifiez-vous que le plasmide obtenu est celui qui vous désirez?

2) Nous avons schématisé un profil d'électrophorèse d'ADN en gel d'agarose :



a) Expliquer le principe d'électrophorèse présenté ci-dessus.

b) Donner le sens de migration.

c) Comment visualise-t-on ces molécules?

**d)** Que pouvez-vous déduire des résultats des pistes 3 et 4 par rapport à la piste 2?

## **V/ Gestion de commande (6,5 points)**

1) Vous réceptionnez un colis noté « dry ice », « store upon arrival ».

**a)** Que faites-vous?

**c)** Quelle mesure de sécurité prendrez-vous lors de l'ouverture?

**d)** Un autre arrive plus tard avec une lettre indiquant : « Please, could you leave it overnight at RT? ». Que faites-vous?

2) Le responsable du TP vous demande de réaliser la production d'une enzyme par fermentation. Pour cela vous avez besoin de préparer 50 L de milieu de culture et 4 L de tampon PBS.

a) Compléter le tableau des masses à peser.

<i>Composition du milieu de culture :</i>	<i>Masse à peser</i>
Bactotryptone 16 g/L	
Extrait de levure 10 g/L	
NaCl 5 g/L	
<i>Composition du milieu PBS :</i>	<i>Masse à peser</i>
NaCl (MM 58,4) 140 mM	
KCl (MM 74,55) 2,7 mM	
Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> (MM 358,14) 10 mM	
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> (MM 136,09) 1,8 mM	

b) Vous êtes chargé de commander tous les produits. Complétez le bon de commande ci-joint en fonction de vos besoins par rapport au stock, et sachant que vous avez une remise de 10% HT sur tous les produits et des frais de port TTC de 15 €. (Complétez le tableau suivant : quantité à commander et montants au centième d'euros près)

Produits	Conditionnement	Stock 2018	Prix unitaire (€)	Quantité à commander	Montant HT (€)
Bactotryptone	500 g	0	134,00		
Extrait de levure	500 g	1 kg	66,70		
NaCl	1 kg	0	32,00		
KCl	500 g	400 g	36,50		
Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	1 kg	30 g	98,20		
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	1 kg	500 g	80,50		
Total HT					
Remise					
Montant TTC (TVA 20%)					
Total à régler					

3) Vous avez commandé un nouveau produit et celui-ci vient d'être livré dans votre laboratoire.

**a)** Que faites-vous de la fiche technique?

**b)** Que faites-vous du bon de livraison?

**c)** Vous constatez une défaillance dans la qualité du produit, que faites-vous?

## VI/ Hygiène et sécurité (8 points)

1) Quelle(s) précaution(s) prenez-vous lorsque vous préparez une solution aqueuse d'acide sulfurique 0,5M à partir de la bouteille fumante?

2) Si vous avez une projection d'acide dans l'œil, comment réagissez-vous?

3) Evacuer des déchets issus d'activité de laboratoire. Mettre une croix dans la ou les cases correspondantes.

Moyens d'élimination Type de déchets	Boite à aiguille	Carton déchets biologiques solides mous	Container déchets liquides acides	Container déchets liquides solvants	Autoclave	Poubelle ménagère	Evier
Chloroforme							
Gants							
Seringues contaminée							
Boites de Pétri ensemencées							
Surnageant de culture cellulaire							
Cadavre animal non contaminé							
Essuie-mains							
Acétone							
Masques							
Solution HCl							
Scalpel							

4) Légendez cette étiquette produit

**MÉTHANOL**

CH<sub>3</sub>-OH, M=32,04 g/mol, d= 0,791

**DANGER**

H25	Liquides et vapeurs très inflammables
H301	Toxique en cas d'ingestion
H311	Toxique par contact cutané
H331	Toxique par inhalation
H370	Risque avéré d'effets graves pour les organes

---

P210	Tenir à l'écart de la chaleur/des étincelles/des flammes nues/des surfaces chaudes. Ne pas fumer
P403/233	Stocker dans un endroit bien ventilé. Maintenir le récipient fermé de manière étanche
P280	Porter des gants de protection/des vêtements/un équipement de protection des yeux/du visage
P302/352	En cas de contact avec la peau : laver abondamment à l'eau et au savon
P301/310	En cas d'ingestion : appeler immédiatement le centre antipoison ou un médecin
P405	Garder sous clé

N° CE : 200-659-6 - N° CAS : 67-56-1

4) Quel équipement utiliser pour manipuler ces produits? Mettre une croix dans la ou les cases correspondantes.

Produits Localisation	PSM	Sorbonne	Paillasse
De l'acide sulfurique 1N			
Une solution d'ADN ancien			
Une culture bactérienne de <i>Mycobacterium tuberculosis</i>			
Une culture cellulaire humaine			
Un tampon PBS			
Une solution d'ADN de plante			
Pesée d'arsénite de sodium			
Fibres musculaires de souris			