



## CONCOURS ITRF 2012

**INSA de Rouen / Gestion des concours ITRF**

Le Madrillet

Avenue de l'Université

76801 Saint-Etienne du Rouvray

Tél : 02.32.95.66.85

Fax : 02.32.95.66.80

E-Mail : aurelie.morin@insa-rouen.fr

### **Epreuve d'admissibilité**

#### **Concours de Technicien Classe Normale Externe**

#### **BAP A - Technicien en Sciences de la Vie et de la Terre et Biotechnologies**

### **Epreuve écrite / 3 heures / Coefficient 3**

#### Consignes :

- Le sujet comporte 11 pages y compris celle-ci et 5 parties indépendantes.
- Pour la partie I (QCM), répondez directement sur le présent questionnaire en entourant la ou les bonnes réponses.
- Pour les autres parties, veuillez donner votre réponse sur la feuille d'examen mise à votre disposition en précisant le numéro du paragraphe et de la question à laquelle vous répondez.
- Les calculatrices sont autorisées.

## I- Questions à choix multiples (20 points)

Cochez la ou les réponse(s) possible(s).

1) Dans les cellules eucaryotes on trouve l'ADN dans :

- Le noyau
- L'appareil de Golgi
- Les ribosomes
- Les endosomes

2) Au cours du cycle cellulaire, à quelle étape se fait la réplication de l'ADN ?

- Phase G1
- Phase S
- Phase G2
- Mitose

3) Comment peut-on doser une solution d'ADN ?

- En utilisant un spectrophotomètre
- En utilisant un réfractomètre
- Par dosage colorimétrique
- En utilisant un spectrofluorimètre

4) Les ribosomes sont composés :

- D'ADN et de protéines
- D'ARN et de protéines
- De protéines uniquement
- D'ADN, d'ARN et de protéines

5) Dans un gel d'électrophorèse SDS-PAGE, les protéines sont séparées principalement par :

- Leur taille
- Leur taille et leur charge
- Leur séquence
- Leur charge
- Leur conformation

6) Comment peut-on colorer un gel d'acrylamide dénaturant afin de visualiser des protéines ?

- Avec du nitrate d'argent
- Avec du bleu de bromophénol
- Avec du bleu de Coomassie
- Avec du sulfate de cuivre

7) Dans une colonne de chromatographie par exclusion, les protéines migrent selon :

- Leur taille
- Leur conformation
- Leur charge

8) Comment analyser les interactions protéiques ?

- La co-immunoprécipitation
- L'immunofluorescence indirecte
- Le test double hybride
- La résonance plasmonique de surface
- La digestion enzymatique

9) Quelles sont les techniques utilisées pour l'analyse protéomique ?

- Le Southern blot
- L'électrophorèse bidimensionnelle
- La spectrométrie de masse
- La cytométrie en flux
- La résonance magnétique nucléaire

10) On détermine la concentration d'une protéine pure à l'aide d'un spectrophotomètre. Que doit-on connaître pour calculer la concentration molaire à partir de la densité optique mesurée dans une cuve de 1 cm ?

- Son poids moléculaire
- Sa composition en acides aminés
- Son coefficient d'extinction molaire
- Le rayon moléculaire de la protéine

11) Qu'est-ce qu'une protéine kinase ?

- Une protéine qui enlève un groupement phosphate
- Une protéine qui ajoute un groupement sulfate
- Une protéine qui ajoute un groupement phosphate
- Une protéine qui coupe les ponts disulfures

12) Parmi ces organismes, lesquels sont des eucaryotes ?

- Escherichia coli*
- Saccharomyces cerevisia*
- Bacillus subtilis*
- Arabidopsis thaliana*
- Pichia pastoris*

13) Avec quel appareil suivez-vous une phase exponentielle de croissance bactérienne ?

- Un pH-mètre
- Un spectromètre
- Un densitomètre
- Un microscope

14) Lors d'une fermentation bactérienne en Erlenmeyer, les facteurs limitant la culture bactérienne sont :

- La composition du milieu de culture
- La quantité d'oxygène
- Le pH du milieu
- Le type d'agitateur utilisé

15) A quoi correspond un picogramme ?

- $10^{-6}$  g
- $10^{-3}$  g
- $10^{-12}$  g
- $10^{-9}$  g

16) Quel(s) est (sont) le(s) intrus ?

- Carcinome
- Mélanome
- Génome
- Sarcome
- Protéome
- Lymphome

17) Quelle est la température d'ébullition de l'azote à la pression atmosphérique ?

- 20°C
- 200°C
- 195°C
- 20°C
- 120°C

18) Que veut dire stérile pour un milieu de culture ou une solution ?

- Qui ne contient pas d'organismes vivants
- Qui ne permet pas aux organismes vivants de se développer
- Qui est dans un flacon propre et bien nettoyé

19) Vous avez une expérience qui a raté, consignez-vous cette expérience dans votre cahier de laboratoire ?

- Oui
- Non
- Parfois

20) Dans quelle base peut-on trouver des données bibliographiques ?

- Bibliodata
- Pubmed
- Cnrspub
- Datapublis



## II- Questions Générales (30 points)

1) Quelles sont les demi-vies des isotopes suivants ? (5 points)

$^3\text{H}$

$^{13}\text{C}$

$^{14}\text{C}$

$^{32}\text{P}$

$^{35}\text{S}$

2) Compléter le tableau suivant (10 points).

Français	Anglais
	Pellet
	Guinea pig
Tampon	
Azote	
	Yeast
Eau oxygénée	
Paillasse	
	Strain
	Horseradish
Augmenter	

3) Citer trois types de purification de l'eau (3 points).

4) Donner le nom des différents constituants formant les nucléotides impliqués dans les acides nucléiques (ADN, ARN). (3 points)

5) Donner la définition du sigle H1N1 (1 point).

6) Qu'est-ce qu'un biomarqueur dans le domaine médical? (1 point)

7) Donner la définition d'un virus et réaliser un schéma annoté d'une structure de base (2 points).

8) Que signifient les initiales suivantes ? (2 points)

CNRS

INSA

RT-PCR

OGM

RMN

INSERM

ADN

BPL

9) Que permettent de détecter les techniques suivantes ? (1,5 points)

a- Western blot

b- Southern blot

c- Northern blot

10) Définir le point isoélectrique d'une protéine (2 lignes maximum) (1,5 points)



### III- Préparation de solutions (25 points)

1) Quelle quantité de NaCl (MW : 58,44) est nécessaire pour faire 50 ml d'une solution à 0,5M ?  
(2 points)

2) A partir d'une solution de NaCl à 0,5M, vous voulez obtenir un litre de solution de NaCl à 130mM, comment allez-vous faire ? (2 points)

3) Comment préparer 500ml de solution d'HCl à 500mM à partir d'une solution commerciale dont les caractéristiques sont les suivantes : densité=1,18 ; masse moléculaire=36,2 ; pureté=37% w/w ?  
(5 points)

4) Pour un dosage colorimétrique, plusieurs étapes sont nécessaires. Cette question comporte 5 sous-questions (11 points)

a) Vous avez à préparer une solution tampon aqueuse A. Combien de poudre A devez-vous peser pour préparer 50 ml d'une solution précise à 0,15M sachant que la masse molaire d'un produit est de 136 ?

b) Vous disposez d'une balance de Roberval, d'une balance électronique de précision à 0,1g et d'une balance de haute précision à 0,1mg. Laquelle utiliseriez-vous ?

c) Le pH de la solution A préparée est voisin de 6,00. Que devez-vous utiliser pour porter son pH à 8.5 ?

d) Vous devez aussi préparer la solution étalon aqueuse B. Combien de poudre B devez-vous peser pour préparer précisément 10 ml de solution à 0,1% ?

e) Le tableau ci-dessous résume le protocole de dosage colorimétrique d'une solution X à doser en utilisant la solution aqueuse A et la solution étalon B.

Compléter les cases vides du tableau suivant. Quel est le rôle du tube E0 ?

	E0	E1	E2	E3	E4	Ex
Solution tampon A (ml)	3	3		3	3	
Solution tampon A (ml)	0	0.25	0.5		1	
Solution tampon A (ml)	0		0	0		1
Eau distillée (ml)	1	0.75		0.25	0	
Absorbance mesurée	0.01	0.145	0.279	0.462	0.574	0.250

5) Quelle est la molarité d'une solution de saccharose à 30% sachant que sa masse moléculaire est égale à 342,30 ? (2 points)

6) Vous devez préparer 1l de solution tampon Tris 1M, pH7,5. La masse du Trizma base (= Tris) est de 121,14 et le pH approximatif du Trizma base dans l'eau est 10. A côté du pH-mètre, vous avez à disposition deux solutions, une de 1N HCL et une de 1N NaOH. Décrivez le mode opératoire que vous suivez pour préparer la solution. (3 points)

#### IV- Analyses de protocoles (10 points)

Two  $\mu\text{g}$  of two proteins were mixed in binding buffer containing 20mM Hepes pH 7.5, 125mM NaCl, in a 40 $\mu\text{l}$  final volume. After 20 minutes at 30°C, 12 $\mu\text{l}$  of Calmodulin resin and 200 $\mu\text{l}$  of binding buffer were added. After 1h at 4°C, the resin was washed 3 times with 500 $\mu\text{l}$  of binding buffer followed by elution with 6mM EGTA in 30 $\mu\text{l}$  binding buffer. Eluates were dried-down, mixed with SDS loading buffer, boiled and loaded onto a 13.5% SDS-PAGE with a protein marker. Proteins 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'éluion ?
- 3) Comment sont visualisées les protéines en fin de protocole ?
- 4) Décrivez en quelques lignes le principe de cette technique de visualisation des protéines.

## V- Hygiène et sécurité (15 points)

1) Quel(s) est (sont) le(s) élément(s) indispensable(s) à un environnement de type L2 ? (2 points)

2) Décrivez succinctement les différents moyens de stérilisation et d'inactivation (physique et chimique) utilisés en laboratoire de biologie. (3 points)

3) Qu'est-ce qu'un Equipement de Protection Collective (EPC) ? (2 points)

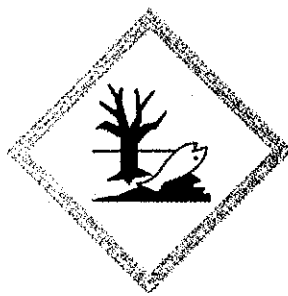
4) Quels sont les Equipements de Protection Individuels (EPI) que vous utilisez en laboratoire de biologie ? (1 point)

5) Que signifie le sigle DASRI ? (1 point)

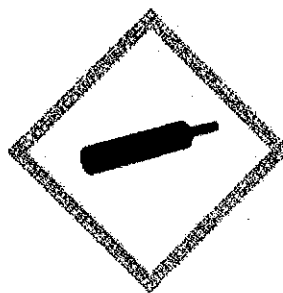
6) Donnez la signification en quelques mots des différents pictogrammes de risque ci-dessous. (6 points)



a



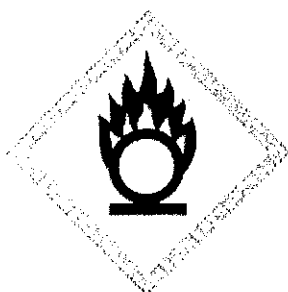
b



c



d



e



f



## CONCOURS ITRF 2012

**INSA de Rouen / Gestion des concours ITRF**

Le Madrillet

Avenue de l'Université

76801 Saint-Etienne du Rouvray

Tél : 02.32.95.66.85

Fax : 02.32.95.66.80

E-Mail : aurelie.morin@insa-rouen.fr

**Epreuve professionnelle d'admission**

**Concours de Technicien Classe Normale Externe**

**BAP A - Technicien en Sciences de la Vie et de la Terre et Biotechnologies**

**45 minutes / Coefficient 4**

Consignes :

- L'usage de la calculatrice est autorisé
- Ce dossier comporte 2 pages y compris celle-ci

### I) Epreuve de biochimie (20 minutes)

1) Vérifiez l'étalonnage d'une pipette de 200  $\mu$ l mise à votre disposition. (2 points)

2) A partir d'une solution mère de **20 g/l de BSA**, faire une série de dilutions aqueuses dans des microtubes de 2 ml. Pour cela, compléter le tableau ci-dessous puis mesurer l'absorbance de vos solutions et compléter alors la dernière ligne du tableau.

Déterminer la concentration **approximative en g/l de la solution X** qui vous est donnée.

	Dilutions à préparer					
	A	B	C	D	E	F
Volume de la solution préparée au 1/10 <sup>ème</sup> (ml)	0		0.6			0.1
Volume d'eau à ajouter (ml)	1	0			0.8	
Taux de dilution				1/3		
Concentration en g/L						
Absorbance à 280 nm						

Pourquoi réaliser une dilution au dixième de votre solution mère ? (6 points)

### II) Microbiologie (25 minutes)

Pour la préparation de travaux pratiques de microbiologie, vous devez préparer une culture d'*Escherichia coli* provenant du soucier de l'enseignement.

1) Citez les méthodes de conservations des souches bactériennes que vous connaissez. (2 points)

2) Quelle(s) précaution(s) prendriez-vous avant de confier cette culture à l'enseignant(e) ? (7 points)

Pour cela vous disposez d'un bouillon de culture contenant 3 ml de milieu liquide LB (LurianiBroth) que vous avez inoculé la veille, puis incubé à 37°C durant une nuit. Ainsi que du matériel présent sur la paillasse.

3) Au regard des résultats, que faites-vous ? (3 points)