

**Concours externe de technicien de recherche et de formation
BAP : A (Sciences du vivant)
Emploi-type : Technicien de classe normale en sciences de la vie de la terre, et
biotechnologies**

Nom :
Nom de jeune fille :

Prénom :

Date de naissance :



Note : /20

Epreuve d'admissibilité – Durée : 3h – Coefficient : 3

Lundi 6 juin 2016 de 14h à 17h

Instructions

Ce sujet comporte **16 pages** numérotées de 1 à 16.

Vous devez vérifier en début d'épreuve que votre exemplaire est complet.

Le candidat doit rédiger l'épreuve écrite sur le présent document. Compléter les feuilles en respectant les emplacements réservés aux réponses et en soignant la présentation. Il est interdit d'écrire au crayon à papier

Matériel autorisé : calculatrice simple, crayons de couleurs

Il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que dans la partie supérieure de la bande à en tête de la copie mise à votre disposition (1ère page). Toute mention d'identité ou tout signe distinctif porté sur toute autre partie de la copie (ou les copies) mènera à l'annulation de votre épreuve.



Ne rien inscrire sur cette page barrée

Ne rien inscrire sur cette page barrée

Chimie

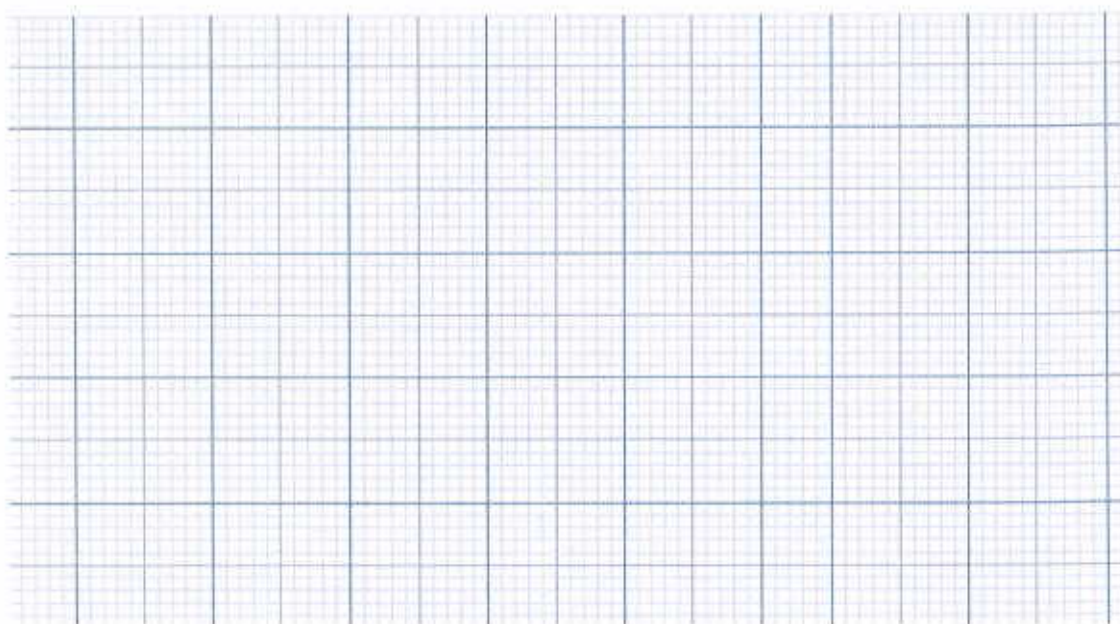
1) Une gamme étalon est utilisée : (Cocher la ou les cases correspondantes)
(2points)

- pour déterminer l'absorbance d'un produit par rapport à une concentration
- correspond à une solution à une dilution précise
- sert à estimer les variations de PH d'une solution

2) Dosage de l'albumine sérique bovine (ASB)
(4 points)

En fonction des données du tableau, tracer la courbe correspondante. Le dosage est effectué en double exemplaire sur un échantillon dilué au 1/10. Les absorbances obtenues sont 0,499 et 0,500. Estimez la concentration en ASB de cet échantillon

ASB (mg/ml)	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1	2	4
DO moyenne à 750 nm	0,16	0,3	0,44	0,54	0,6	0,64	0,78	0,94



3) En spectrophotométrie UV-visible, pour mesurer l'absorbance à 500 nm d'un composé dissout dans de l'acétone, quel type de cuve utilisez-vous ? et pourquoi ?
(1 point)

4) Que doit-on connaître pour déterminer la concentration molaire d'une protéine pure à l'aide d'un spectrophotomètre à partir de la DO mesurée dans une cuve de 1 cm ?

(Cocher la ou les cases correspondantes)

(1 point)

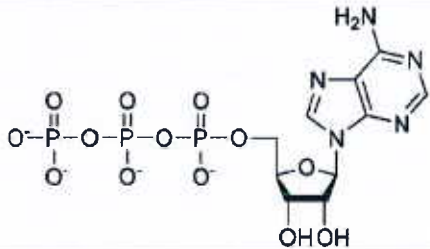
-Son poids moléculaire

-Sa composition en acides aminés

-Son coefficient d'extinction molaire

5) Compléter le tableau suivant.

(3 points)

Nom du composé	Formule du composé
Chlorure Sodium	
	NaOH
Ethanol	
	$C_6H_{12}O_6$
	H_3PO_4
	

6) Définir les acronymes suivants CPG et HPLC.

(2 points)

CPG :

HPLC ou CLHP :

Quelle est la différence entre ces deux techniques ?

7) Equilibrer les équations suivantes.
(1 point)



Hygiène et sécurité

8) Donner la signification des pictogrammes suivants.
(4,5 points)



9) Comment décontamineriez-vous :
(3 points)

Une paille sur laquelle a été renversé un échantillon de plasma ?

Un PSM contaminé par une culture cellulaire ?

Un poste de travail ADN ?




10) Evacuer des déchets issus d'activité de laboratoire. (Mettre une croix dans la ou les cases correspondantes) (6 points)

<i>Moyens d'élimination</i>	Boîte à aiguille	Carton Déchets biologiques solides mous	Container déchet biologiques solides	Container déchet liquide acide	Container déchet liquide solvant	Autoclave	Poubelle ménagère	Evier
<i>Type de déchets</i>								
Chloroforme								
Gants								
Seringue contaminée								
Lames								
Boîtes de pétris ensemencées								
Surnageant de culture cellulaire								
Cadavre animal non contaminé								
Essuies-mains								
Acétone								
Masques								
Solution HCl								
Scalpel								

11) Comment et où manipuler de l'azote et de la carboglace au laboratoire ?
(2 points)

12) Légendez cette étiquette produit.
(3,5 points)

MÉTHANOL
 $\text{CH}_3\text{-OH}$, $M=32,04 \text{ g/mol}$, $d=0,791$

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

Techniques de laboratoire

13) A quoi sert un cahier d'expérience ?
(2 points)

Que doit-on trouver comme informations ?

14) Effectuer les conversions suivantes :
(3 points)

- 5 μg = pg
- 1fmole = pmole
- 50 μl = ml
- 100ng = μg
- 100M = $\mu\text{mol/l}$
- 100ppm = $\mu\text{g/l}$

15) Gestion de commande du laboratoire.
(5,5 points)

Le responsable du TP vous demande de réaliser la production d'une enzyme par fermentation. Pour cela vous avez besoin de préparer 50 litres de milieu de culture et 4 litres de tampon PBS. Compléter le tableau des masses à peser.

<i>Composition du milieu de culture :</i>	<i>Masse à peser</i>
Bactotryptone 16g/l.	
Extrait de levure 10g/l	
NaCl 5g/l	
<i>Composition du milieu PBS :</i>	<i>Masse à peser</i>
NaCl (MM 58,4) 140mM	
KCl (MM 74,55) 2,7mM	
Na ₂ HPO ₄ (MM 358,14) 10 mM	
KH ₂ PO ₄ (MM136,09) 1,8mM	

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 euros. (Complétez le tableau suivant, Quantité à commander et montants au centième d'euros près)

Produits	Conditionnement	Stock 2016	Prix unitaire	Quantité à commander	Montant HT
Bactotryptone	500g	0	134,00		
Extrait de levure	500g	1kg	66,70		
NaCl	1kg	0	32,00		
KCl	500g	400g	36,50		
Na ₂ HPO ₄	1kg	30g	98,20		
KH ₂ PO ₄	1kg	500g	80,50		
Total HT					
Remise					
Montant TTC (TVA 20%)					
Total à régler					

16) Compléter les traductions dans le tableau suivant :
points)

(3,5

Français	Anglais
Tampon	
	pellet
	tips
souche	
	Wavelength
	Vacuum
azote	

17) Afin de préparer un homogénat tissulaire, préparez 500mL d'un tampon phosphate 0,3M pH 7,7 composé uniquement des deux produits suivant :

K_2HPO_4 MW : 174,2 g/mol

KH_2PO_4 MW : 136,1 g/mol

Décrire la procédure de préparation.

(3 points)

18) Vous devez préparer différentes solutions afin de réaliser un gel de séparation à 10% d'acrylamide pour un western blot.

(4,5 points)

Vous disposez de :

Tris-HCl MW : 157,6 g/mol

Tris-Base MW : 121,14 g/mol

SDS 20%

Acrylamide 40%

HCl 1M

NaOH 1M

TEMED liquide

APS 10%

18/1 - Préparez 200 mL de solution 1 concentrée 4X: Tris 1,5M SDS 0,4% pH 8,8.

Décrire le protocole.

18/2 - Quels sont les volumes à utiliser pour faire un gel à 10% de 12 mL ? Compléter le tableau.

Gel de séparation		1 gel = 12 ml	Concentration finale
10% d'acrylamide	Solution 1		0,375 M/0,1%
	Acrylamide 40%		10%
	H2O		-
	APS		0,075%
	TEMED		0,1%

19) Préparer 50 ml d'une solution aqueuse de glutaraldéhyde à 2%, à partir d'une solution stock à 50 % : (1 point)

20) Quel type de maintenance pour ces équipements de laboratoire ?
(Mettre une croix dans la ou les cases correspondantes)
(4,5 points)

Equipements	Maintenance réglementaire (Sécurité)	Maintenance recommandée (Qualité)	Pas de maintenance
Autoclave			
pH mètre			
Centrifugeuse			
Incubateur CO2			
Micro pipettes			
Balance			
PSM			
Microscope optique			
Sorbonne			

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

(4 points)

<i>Produits</i>	<i>Localisation</i>	PSM	SORBONNE	PAILLASSE
De l'acide sulfurique 1N				
Une solution d'ADN ancien				
Une culture bactérienne <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				

Biologie/Physiologie

22) Les hormones de stress chez les animaux sont des : (Cocher la ou les cases correspondantes)
(1 point)

- Œstrogènes
- Glucocorticoïdes
- Hormones thyroïdiennes
- Auxines

23) Ces animaux sont-ils des ectothermes ou des endothermes : (Mettre une croix dans la ou les cases correspondantes)
(2 points)

	Ectothermes	Endothermes
Crapaud commun		
Larve de moustique		
Manchot royal		
Souris		

24) Quel est le rôle des mitochondries ?
(1 point)

25) Décrire à l'aide d'un schéma, la méthode de dosage par test ELISA indirect. (Utilisation de couleurs recommandée)
(4 points)

26) Classer chacun des éléments suivants. (Mettre une croix dans la ou les cases correspondantes)
(6 points)

<i>Catégories</i> <i>Eléments</i>	Macronutriments	Micronutriments	Nutriments énergétiques
Eau			
Protides			
Vitamine B12			
Lipides			
Phosphore			
Glucides			
Fibres			
Calcium			
Vitamine D			

27) Affecter chaque organe à un système du corps humain. (Mettre une croix dans la ou les cases correspondantes) (5 points)

<i>Système</i> <i>Organes</i>	Système digestif	Système nerveux	Système reproducteur	Autre
Moelle épinière				
Ovaire				
Moelle osseuse				
Pancréas				
Glandes sublinguales				
Vésicule biliaires				
Epiphyse				
Oviducte				
Glandes surrénales				
Foie				

Biologie cellulaire/biologie moléculaire

28) Cette séquence d'ADN contient une séquence microsatellite (ou « short-tandem repeat »)

```
1 cgttcgttgc agagacgatg aatgatgaca accttaattg gggcaaactt
  ttaaaaagct
61 tgaaaattga acaaagaacg aaagaacgcg aagaggggag aagagagaga
  gagagagaga
121 gagagtagtt acaaggaata gaagacttca cagagacctt acgatccatg
```

Cochez la ou les affirmations exactes. (Cocher la ou les cases correspondantes)

(2 points)

Cette séquence contient un microsatellite de séquence GA répétée 13 fois

Cette séquence contient un microsatellite de séquence AG répétée 12 fois

Cette séquence contient un microsatellite de séquence GT répétée 6 fois

Cette séquence peut être utilisée pour définir une paire d'amorces permettant d'amplifier toute la séquence microsatellite

Cette séquence ne peut pas être utilisée pour définir une paire d'amorces permettant d'amplifier toute la séquence microsatellite

29) Une ADN polymérase est utilisée pour : (Cocher la ou les cases correspondantes)

(2 points)

Couper de l'ADN

Amplifier de l'ADN

Synthétiser de l'ARN

Aucune de ces réponses

30) Traduire le protocole suivant :

(8 points)

Polymerase chain reaction

Presence of *rrs* (16SRNA coding gene) sequences of *Burkholderia cepacia* complex in maize roots was confirmed by PCR, after development of a protocol based on the forward primer QPCR-Bcep16s2- F and the QPCR-Bcep16s2- R as reverse primer. PCR reaction was carried out in 20 μ L containing 4 μ L of PCR ultrapure water, 2 μ L of each primer (final concentration 0.75 μ M), 10 μ L of 10X buffer (Roche Applied Science, Meylan, France) and 60 pg of sample DNA. The cycling program included a 10-min incubation at 95 °C, followed by 50 cycles of 95°C for 15s, 65°C for 15s and 72°C for 10 s.

31) Donner la définition des différents types de lignées cellulaires
(3 points)

Lignée cellulaire primaire

Lignée cellulaire secondaire

Lignée continue

32) Pour cultiver les cellules nous utilisons différents produits, pourquoi ?
(4 points)

Le sérum de veau foetal

La trypsine

Le rouge de phénol

Des antibiotiques

33) Peut-on faire de la culture cellulaire stérile sous une sorbonne ? Justifiez votre réponse, comment éliminez-vous vos surnageant de culture ?
(2 points)

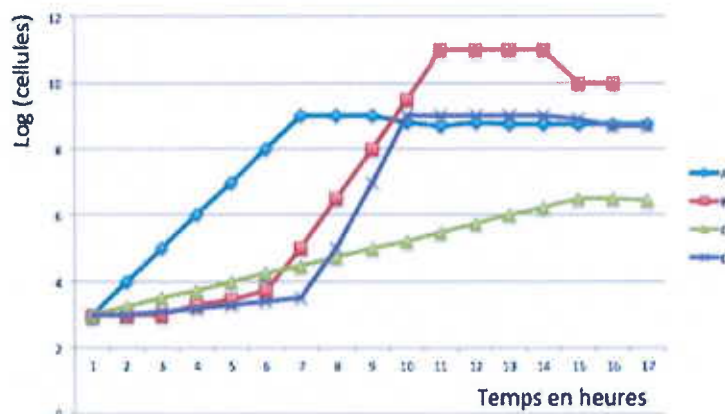
34) Préciser le matériel utilisé pour réaliser les manipulations suivantes. (Mettre une croix dans la ou les cases correspondantes)
(3,5 points)

Matériel Manipulations	Electrophorèse gel agarose	Electrophorèse Gel acrylamide	spectrophotométrie	Immuno détection
Séparation de protéines		X		
Séparation d'ADN	X	X		
Caractérisation d'un cytochrome			X	X
Dosage d'ADN			X	
Dosage de testostérone				X

35) Citer 3 méthodologies de dénombrement de micro-organismes. (1,5points)

-
-
-

36) Analyse d'une courbe de croissance, cochez les cases du tableau qui décrivent le mieux le graphique. (3,5 points)



Comparaison de cinétiques de croissances bactériennes

	courbe A	courbe B	courbe C	courbe D
phase de latence la plus longue				
phase de latence la plus courte				
taux de croissance le plus rapide				
taux de croissance le plus lent				
phase stationnaire la plus précoce				
phase stationnaire la plus tardive				
meilleur rendement cellulaire				

37) Citez les trois grands types cellulaires microbiens.
(1,5 points)

-
-
-

38) Définir le terme bactérie chimioautotrophe.
(1 point)

39) Définir le terme biofilm, donnez un exemple.
(2 points)

40) Donner la définition des sigles suivants :

(5 points)

ITRF *

UMR *

OGM *

BAP *

UFC/mL*

EPI *

QSP *

DUER *

AP *

CNRS *