

**UNIVERSITE PAUL SABATIER
TOULOUSE III**

**Bureau des concours ITRF
118, route de Narbonne
31062 TOULOUSE CEDEX 09**

**SESSION 2011
CONCOURS EXTERNE – BAP A**

**Corps : Assistant Ingénieur
Spécialité : « Assistant en traitement de données biologiques »**

Epreuve d'Admissibilité

Durée : 3 heures - Coefficient : 4

Le présent sujet comporte 14 pages numérotées de 1 à 14

Assurez-vous que cet exemplaire soit complet. S'il est incomplet, demandez un nouvel exemplaire au surveillant de salle.

**Il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que sur la première page de la copie.
Toute mention d'identité portée sur toute ou partie de la copie que vous remettrez en fin
d'épreuve mènera à l'annulation de votre épreuve.**

L'usage du téléphone portable est interdit.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

NE PAS ECRIRE AU CRAYON A PAPIER SUR LA COPIE D'EXAMEN

Vous répondrez directement sur le sujet.

✂-----

NOM PATRONYMIQUE :

NOM MARITAL :

PRENOM(S) :

Question 1 : Quelles sont les informations que doit contenir le code d'un échantillon lors de sa collecte?

Question 2 : Parmi les tests qui vous sont proposés, quels sont le ou les tests statistiques à réaliser pour analyser les paramètres (variance et moyenne) sur des populations d'échantillons (n grand) dont les variables sont normalement distribuées?

- a) le test Z
- b) le test de Student
- c) le test de Mann-Whitney-Wilcoxon

Question 3 : Citer et décrire succinctement les différentes techniques de transformations de bactéries.

Question 4 : Décrire le principe général et les différentes étapes du "Western Blot".

Question 5 : Vous devez construire et cloner un mutant ponctuel d'un gène connu, quelles sont les différentes étapes et techniques que vous utiliseriez pour y parvenir?

Question 6 : Que signifient les sigles SGBD ou SGBDR ? Puis citer 3 SGBD.

Question 7 : Quelle différence faites-vous entre Access et MySQL ?

Question 8 : Comment définissez-vous un algorithme dans un langage de programmation et comment le formalisez vous ?

Question 9 : Quels sont les avantages d'une base de données ?

Question 10 : Quelles sont les composantes d'Access ?

Question 11 : Donner le principe des microarrays ou puces à ADN.

Question 12 : Quelle est la différence entre un Western Blot, un Southern Blot, un Northern Blot ?

Question 13 : Définir une mutation génétique

Question 14 : Vous êtes impliqué dans la collecte de données issues d'un essai clinique. Définissez les termes suivants :

- AFSSAPS :

- CPP :

- Consentement éclairé du Patient :

- ARC :

- Randomisation :

Question 16 : On veut réaliser une solution contenant un mélange 100 g/L de glucose et 100 g/L de fructose. On dispose d'une solution mère de glucose à 400 g/L, d'une solution mère de fructose à 200 g/L, de fioles jaugées de 50 mL, 100 mL, 250 mL, 500 mL et de 1 L, et d'eau déminéralisée.

1) Ecrire en quelques lignes un protocole pour réaliser la solution souhaitée.

Afin de vérifier la concentration réelle de la solution préparée, une analyse par HPLC doit être réalisée. Deux gammes étalons glucose/fructose (0 à 10g/L) ont été réalisées et injectées.

2) Que signifie le sigle HPLC ? Décrire le principe de cette technique.

3) A quoi servent les gammes étalons ?

4) Quelle(s) précaution(s) faut-il prendre avant d'injecter un échantillon de la solution à analyser ?

Question 17 : Qu'est-ce qu'une base de données bibliographiques ? Citer un exemple

Question 18 : Donner la définition du sigle BLAST. A quoi sert cet outil ?

Question 19 : Quel(s) outils informatique(s) utiliseriez vous pour :

- a. Gérer une importante collection de souches microbiologiques

- b. Saisir et mettre en forme des résultats expérimentaux

- c. Rédiger un rapport

Question 20 : Effectuer les conversions suivantes :

0,2 $\mu\text{g/mL}$ ng/L

0,5 g/L %

10 mg/L $\mu\text{g/mL}$

H_2SO_4 10N H_2SO_4 M

Question 21 : 100 mL de solution de CaCl_2 0,1M doivent être préparés à partir d'une poudre de $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (masse molaire CaCl_2 : 111). Quelle masse de poudre doit-on utiliser (calcul détaillé) ?

Question 22 : Questions d'hygiène et sécurité

a) Quels types d'information contiennent les phrases R et S en hygiène et sécurité ?

b) Qu'est-ce qu'un EPI

Question 23 : Quelle est la différence entre un composé bactéricide et un composé bactériostatique ?

Question 24 : Avec quel type d'appareil peut-on observer :

- a. une drosophile :
- b. un bacille :
- c. une levure
- d. un virus :

Question 25 : Une bactérie à un temps de génération de 30 minutes à 37°C. En partant d'une solution à 10^6 cellules/mL, quelle sera la concentration dans le milieu après 1 heure de culture ?

Question 26 : Qu'est-ce qu'un biocarburant ?

Question 27 : Citez trois différences entre une cellule eucaryote et une cellule procaryote.

Question 28 : Citez trois différences entre une cellule animale et une cellule végétale.

Question 29 : a) Donner la définition de la PCR, la RT-PCR et la qPCR

b) Que nous apporte de plus la qPCR par rapport aux deux autres méthodes

c) Quelle méthode peut compléter une étude transcriptomique et pourquoi ?
Dans quel cas, utiliser la méthode transcriptomique et cette méthode?

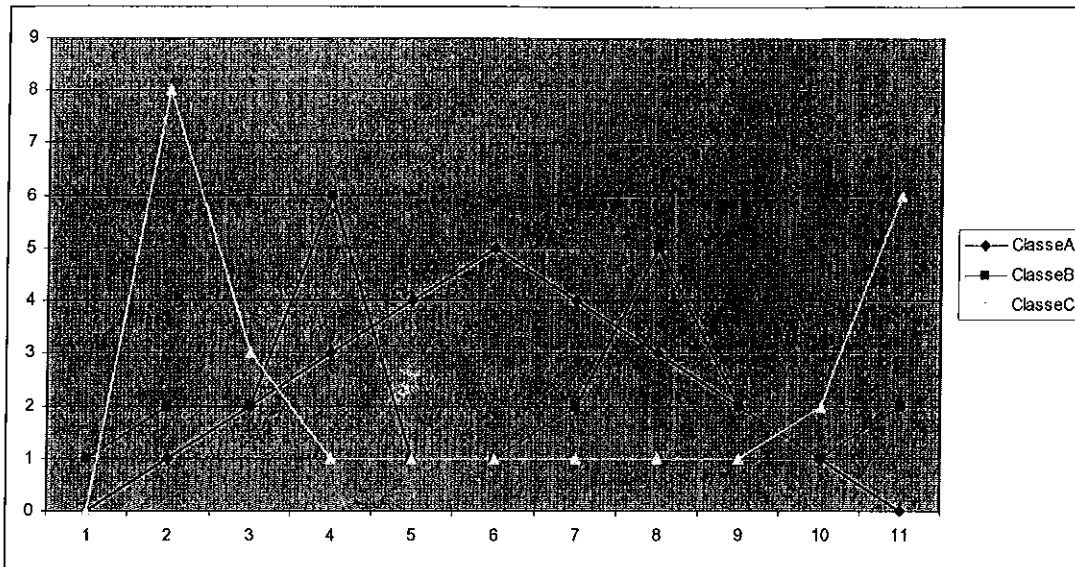
Question 30 : Dans le tableau ci-dessous indiquer les cellules (exemple : cellule A1) qui vous semblent comporter une erreur de saisie (7 erreurs de saisies ont été faites).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Nom	Prénom	Sexe	Année de naissance	Age en 2011	Ancienneté à l'INSERM	Salaire de base	Prime	Salaire total
1	Bournier	Charles	Homme	1952	59	19	5000.00	1000.00	6000.00
2	Barrège	Nathalie	Femme	1978	22	7	1600.00	100.00	1700.00
3	Cazoni	Doria	Femme	1965	46	17	2400.00	1000.00	3400.00
4	Cherkaoui	Nadir	Homme	1974	37	12	2600.00	1000.00	12600.00
5	Doremus	Jean	Femme	1957	54	22	2500.00	100.00	3600.00
6	Esteban	Victor	Homme	1950	61	15	2600.00	1000.00	3600.00
7	Farobbia	Sylvie	Femme	1971	40	5	220000	1000.00	221000
8	Fonds	Patrick	Homme	1986	25	15	1200.00	10.00	1210.00
9	Kandin	Fabien	Homme	1985	26	1	1200.00	10.00	1210.00

Question 31 : Trois classes d'élèves ont passé un examen de mathématique noté de 0 à 10. Les résultats sont présentés dans le tableau et la figure qui suivent.

Nombre d'élève de chaque classe ayant obtenu les notes de 0 à 10

	Classe A	Classe B	Classe C
0	0	1	0
1	1	2	8
2	2	2	3
3	3	6	1
4	4	1	1
5	5	1	1
6	4	2	1
7	3	5	1
8	2	2	1
9	1	1	2
10	0	2	6
Nombre	25	25	25



- a) Calculer la note moyenne de chaque classe
- b) En observant les représentations graphiques de ces séries, expliquez pourquoi la moyenne ne peut pas servir d'outil pour comparer les niveaux des 3 classes.
- c) Que proposez vous pour comparer ces séries ?

Question 32 : Donner les méthodes statistiques qui correspondent au type de traitement souhaité.

Type de données	Méthode statistique
Etude de la relation linéaire entre une variable réponse quantitatives et une variable explicative quantitative	
Comparaison de 2 moyennes en incorporant ajustant sur des co-facteurs	
Réponse binaire – Facteur qualitatif	
Test de comparaison de plusieurs courbes de survie	

Question 33 : Classer ces mots selon des catégories que vous aurez choisies et définissez succinctement chacune de vos catégories.

SAS	Perl	Java
Oracle	PHP	Régression
ACP	Access	Windows
AI	C++	R
Linux	SQL	ANOVA
Statgraphics	IR	DRH

Question 34 : La table Séminaire doit être créée selon le schéma suivant :

SEMINAIRE	
IdSem	clé primaire, incrémentée automatiquement non nul
IntituleSem	Caractère de taille maximale 20
IdTheme	entier non nul
Actif	Vrai/faux, Vrai par défaut

1. Donner les requêtes SQL qui permettent de créer cette table en complétant les éléments de code manquants.

```
CREATE TABLE .....
IdSem serial .....,
IntituleSem varchar(..),
IdTheme ..... NOT NULL,
Actif ..... DEFAULT .....
PRIMARY KEY(.....)
```

2. Donner la requête SQL qui permet de sélectionner les séminaires actifs en complétant les éléments de code manquants.

```
SELECT . FROM ..... WHERE actif=..... ...
```

Question 35 : Dans le cadre de l'analyse d'un essai clinique, on peut être amené à étudier des données concernant des événements qui, lorsqu'ils se produisent, n'apparaissent qu'une seule fois au cours de l'essai : guérison, décès, rechute, événement indésirable. Ces données sont des données dites : (Entouré la ou les réponses exactes)

Aléatoires – Péremptoires – Censurées – Evènementielles

Question 36 : Dans une courbe de survie, estimant la proportion de sujets encore en vie ou n'ayant pas encore présenté le phénomène étudié passé un certain délai après le début de l'observation, pouvez vous définir les termes suivants :

Date de point :

Date d'origine :

Recul :

Temps de participation :

La médiane de survie :

Question 37 : Pour la construction d'une courbe de survie, deux méthodes existent. La méthode actuarielle et la méthode de :

Question 38 : La comparaison de deux courbes de survie peut être effectuée par deux méthodes pouvez vous en citer une :

Question 39 :

Un ensemble d'unités dont on extrait un échantillon est

Un sous ensemble de cet ensemble s'appelle

Un sous ensemble obtenu par tirage ou sort ou par une procédure équivalente s'appelle un

Question 40 : La variance est une mesure de la dispersion des valeurs autour de leur moyenne. Définir l'écart type ou déviation standard, en fonction de la variance.

Question 41: On analyse des mesures successives de la pression artérielle chez les patients d'un même groupe.

Pour mesurer la variation de ces mesures, on utilisera un test :

Pairé – Non pairé (Entouré la réponse exacte)

Question 42 : On analyse la taille d'une tumeur dans deux groupes de sujets traités en parallèle, respectivement par un antimitotique et par un placebo

Pour mesurer la variation de ces mesures, on utilisera un test :

Pairé – Non pairé (Entouré la réponse exacte)

Question 43 : Un test statistique examine la règle de décision entre deux hypothèses : L'hypothèse nulle (absence de différence) et l'hypothèse alternative (existence d'une différence) entre deux populations. Dans quel cas utilisera-t-on un test unilatéral :

Dans quel cas utilisera-t-on un test bilatéral :

Question 44 : Un essai clinique se déroule le plus souvent en quatre phases précédées d'une phase dite pré-clinique. Pouvez-vous relier les différentes explications au numéro de la phase correspondant :

(Entouré la réponse exacte)

Etude de la molécule, structure, effet sur des cellules en culture. Calcul de la dose sans effet.
Phase pré-clinique – Phase I – Phase II – Phase III – Phase IV

Mesure de l'efficacité de la molécule sur un nombre limité de malades
Phase pré-clinique – Phase I – Phase II – Phase III – Phase IV

Suivi à long terme du traitement après mise sur le marché
Phase pré-clinique – Phase I – Phase II – Phase III – Phase IV

Evaluation de la tolérance et de l'absence d'effets secondaires sur des patients sains volontaires
Phase pré-clinique – Phase I – Phase II – Phase III – Phase IV

Question 45 : La loi du 20 Décembre 1988 a pour objectif la protection des personnes qui se prêtent aux recherches biomédicales. Cette loi est la loi :

Question 46 : A partir de ce résumé en Anglais, rédigez une fiche technique en français en résumant brièvement les 5 étapes du protocole.

Expression and purification of recombinant MerR protein: The expression plasmid pT7.7-MerR was introduced into the T7 RNA polymerase-containing host *E. coli* BL21(DE3)pLysS and a preculture was grown overnight at 37 °C in 100 mL of Superior Broth medium (Athena Enzymes System) supplemented with ampicillin (100 µg.mL⁻¹) and chloramphenicol (34 µg.mL⁻¹). 5 L of the same culture medium was inoculated at 5% with the overnight preculture. Protein overexpression was induced at an absorbance of 0.4 at 600 nm by addition of 0.4 mM isopropyl thio-β-galactopyranoside (IPTG) and was found to be maximal about 4 hours after IPTG induction. For large scale purification, cells were harvested by centrifugation, suspended in 25 mL of buffer A (50 mM Tris/HCl pH 7.5, 10 mM MgCl₂, 1 mM EDTA, 2 mM β-mercaptoethanol, 5% glycerol) and lysed by freeze-thawing rupture. After centrifugation for 90 min at 45,000 rpm in a 50.2 TI rotor (Beckman), the supernatant was discarded and the pellet containing DNA and cell debris was washed once with 25 mL of buffer A. MerR was then extracted from the pellet by washing it with 25 mL of buffer A supplemented with 1 M NaCl (buffer B). The last supernatant was then subjected to gel filtration on a Superdex-75 column (Amersham-Biosciences) previously equilibrated with buffer B. Elution was run at 0.8 mL.min⁻¹, and 1 mL fractions were collected. The MerR-containing fractions were pooled and concentrated using a Diaflo cell equipped with a YM-10 membrane (Amicon). The resulting MerR solution was aliquoted and stored at -80°C for further use. A typical yield is 6 mg pure MerR from 1 L of culture. At this stage, MerR was electrophoretically pure.