

UNIVERSITE DJILLALI LIABES DE SIDI BEL ABBES

Faculté : Sciences de la Nature et de la Vie

Département : Biologie

Concours d'accès à la formation de doctorat 2022 /2023

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences biologiques

Spécialités : Sciences Biologiques

EPREUVE DE SPECIALITE : MICROBIOLOGIE APPLIQUEE

DATE ET HEURE : Lundi 23/01/2023 à 15h00 (durée 2h00)

Exercice 1. (07 points)

Les établissements de soins constituent des systèmes clos dans lesquels un nombre important de contaminants sont générés et peuvent provoquer des infections difficiles à traiter.

1. Donner le nom et la définition de ces infections. (*Entérob<sup>+</sup>*) (02)
2. Quelles sont les principales sources à l'origine de ces infections. (02)

Un patient hospitalisé a développé une infection sur cathéter veineux périphérique, après plusieurs traitements d'antibiotiques qui se sont soldés par un échec, le cathéter a été retiré et échangé.

3. Quelle est la cause de l'infection chronique et de l'échec thérapeutique ? (*la résistance*) (02)
4. Donner deux techniques pour analyser le cathéter retiré. (02)

Exercice 2 (07 points)

La confection d'un certain nombre de milieux de culture M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> et M<sub>4</sub> a permis de définir les exigences nutritionnelles de *Lactobacillus casei*.

La composition des milieux est indiquée ci-dessous :

Ingédients	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>
Composés				
Eau	1 litre	1 litre	1 litre	1 litre
K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	1 g	1 g	1 g	1 g
MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O	200 mg	200 mg	200 mg	200 mg
FeSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O	10 mg	10 mg	10 mg	10 mg
CaCl <sub>2</sub>	10 mg	10 mg	10 mg	10 mg
Sels (Mn, Mo, Cu, Co, Zn)	0,02-0,05 mg de chacun	0,02-0,05 mg de chacun	0,02-0,05 mg de chacun	0,02-0,05 mg de chacun
Ajoutés				
Extrait de levure				
Glucose		5 g	5 g	5 g
NH <sub>4</sub> Cl	1 g	1 g	1 g	1 g
Acide folique			0,1 mg	
Pyridoxal			0,1 mg	

✓ Analyser des milieux M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> en précisant le(s) rôle(s) de chacun des ingrédients.

✓ M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> sont des milieux synthétiques tandis que M<sub>4</sub> est un milieu empirique. Justifier cette affirmation.



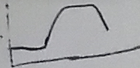
✓ *L. casei* ne cultive que sur milieu M4. Expliquer ce phénomène en mettant en évidence le(s) rôle(s) de l'extrait de levure. (facteur de croissance).

Un inoculum de  $10^6$  cellules de *L. casei* est incubé dans le milieu M4 au temps  $T=0$ . On dénombre au bout de 15 heures, alors que la phase exponentielle de croissance n'est pas achevée, une population de  $64 \cdot 10^6$  cellules. Le temps de génération moyen est de 1 heure et 40 Minutes.  $G = 1h, 40$

✓ Définir puis déterminer  $N_{x \text{ expo}}$ .

✓ Démontrer l'existence d'une phase de latence et donner sa durée.  $\Rightarrow$

✓ Tracer la courbe  $\ln = f(t)$ .



### Exercice 3 (06 points)

1. Donnez la position taxonomique ou le rang taxonomique des espèces ci-après (La classification internationale utilisée actuellement par la communauté scientifique).

- *Lactiplantibacillus plantarum*,
- *Enterococcus durans*
- *Carnobacterium divergens*
- *Listeria monocytogenes*

La Gélose PALCAM *Listeria* est un milieu utilisé pour l'isolement et la détection de *Listeria ssp.*, particulièrement *L. monocytogenes* à partir d'aliments et d'échantillons cliniques. Ce milieu contenant dans sa composition le sulfate de polymyxine B, HCl d'acriflavine, de ceftazidime de l'esculine. Par ailleurs, pour l'isolement *Carnobacterium divergens*, le milieu *Cresol Red Thallium Acetate* (CTAS) agar à pH 9, est utilisé contenant dans sa composition le sulfate de manganèse et Acétate thallium.

2. Donnez le rôle de chaque ingrédients mentionnées ci-dessus à savoir : le sulfate de polymyxine B, HCl d'acriflavine et de ceftazidime (Pour le milieu Palcam) et le sulfate de manganèse et Acétate thallium (pour le milieu CTAS).

L'analyse des séquences du gène codant l'ARNr 16S est une des méthodes les plus utilisées pour identifier et caractériser des espèces bactériennes. Pour le séquençage du ARN 16S ribosomaux par l'utilisation de la PCR.

3. Décrivez le principe de la technique de séquençage de Sanger.

- Pourquoi le choix de l'ARNr 16S comme marqueur moléculaire pour l'identification des espèces bactérienne ?
- Quelle est la taille en (pb) du l'ARNr 16S permet d'obtenir des séquences pour l'identification d'une souche bactérienne.
- Donnez un nom d'une banque de données nucléique utilisé pour l'identification et dépôt des séquences d'une nouvelle souche bactérienne identifiées.

Pour l'identification moléculaire des micro-organismes plusieurs techniques moléculaires ont été développées, parmi ces méthodes la PFGE et la technique RAPD (méthode Random Amplified Polymorphic DNA).

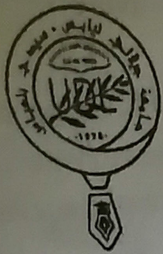
4. Décrivez le principe des techniques de chaque technique : PFGE et RADP.

PCR



HUAWEI P30 lite  
TRIPLE CAMERA





UNIVERSITE DJILLALI LIABES DE SIDI BEL ABBES  
Faculté : Sciences de la Nature et de la Vie  
Département : Biologie

Concours d'accès à la formation de doctorat 2022/2023

Domaine :	Sciences de la Nature et de la Vie
Filière :	Sciences biologiques
Spécialités :	Biochimie Appliquée / Microbiologie Appliquée / Biochimie-Immunologie

EPREUVE GENERALE: Méthodes et techniques d'analyse

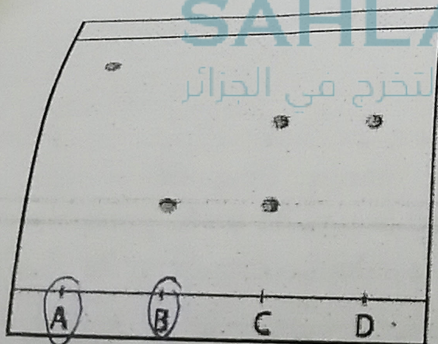
DATE ET HEURE : 23/01/2023 à 13h00

Sujet 1.1 :

Exercice 1 (07 points)

(CCH) Afin de connaître les différents constituants d'un médicament, on réalise une chromatographie sur couche mince. On pose une goutte de ce médicament sur la ligne de dépôt et on pose sur la même ligne une goutte de chacun des corps suivants : l'Aspirine, le Paracétamol et la caféine.

- La plaque est placée verticalement dans une cuve contenant un éluant, après élution et révélation on obtient le chromatogramme suivant :



- On admet que l'espèce chimique qui a le plus grand rapport frontal parmi ces corps est l'aspirine et celui qui a le plus petit rapport frontal est le paracétamol

1- Donner le principe de cette méthode

2- Quel est le rôle de l'éluant ?

3- Les espèces déposées sont incolores que doit-on faire pour révéler le chromatogramme ?

4- Selon quels critères les espèces vont-ils être séparées ?

5- Identifier chacune des espèces A, B, C et D.

6- Quelle est la composition du médicament ?





## Exercice 2 (06 points) : ②

- ✓1- Quelle est la technique qui permettra le chercheur de confirmer une meilleure amplification du fragment d'ADN analysé ?
- ✓2- Dans la figure présente ci-dessous, un profil de l'amplification (l'électrophorégramme) obtenu, des produits de réactions de PCR analysés (gènes codant pour une enzyme microbienne par exemple) par électrophorèse en gel d'agarose codant pour une enzyme sur un gel électrophorétique d'agarose à 1,5% après une PCR multiplex.
- ✗3- Que signifient les puits de (A à I) qui correspondent aux différentes flèches ? par rapport aux marqueurs de tailles.
- ✓4- Expliquez le principe de cette méthode d'analyse d'ADN sur gel d'électrophorèse ?



## Exercice 3 (07 points) : ③

La poudre contenue dans le tube en verre de l'alcootest chimique contient une masse  $m = 5,0 \text{ mg}$  de dichromate de potassium  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  de couleur orange. Pour déterminer la quantité de dichromate de potassium contenue dans l'alcootest, la totalité de la poudre est dissoute dans un volume  $V_S = 50 \text{ ml}$  d'eau distillée. On obtient une solution orange, notée S.

Concentration (en $\text{mol. L}^{-1}$ ) ( $\times 10^{-4}$ )	0	0,50	1,0	2,0	2,5	3,0	4,0
Absorbance A	0	0,090	0,20	0,39	0,50	0,59	0,78

- ✓1- Tracer la courbe d'étalonnage représentant l'absorbance en fonction de la concentration
- ✗2- La loi de Beer-Lambert est-elle vérifiée?
- ✓3- On mesure l'absorbance de la solution S:  $A=0,67$ . Déterminer graphiquement la concentration  $C_S$  de la solution S en dichromate de potassium
- ✓4- En déduire la quantité de matière puis la masse de dichromate de potassium contenu dans l'alcootest et comparer la valeur obtenue à celle annoncée théoriquement.

Données:  $M(\text{K}_2\text{CrO}_4) = 294 \text{ g.mol}^{-1}$ .



HUAWEI P30 lite  
TRIPLE CAMERA