

مباراة للتعيين في بعض الوظائف الشاغرة وللتعاقد
على بعض المهام لدى مصلحة الابحاث العلمية الزراعية.

لمهام فني بيولوجي

الوقت : ساعتان

Microbiologie علم الاحياء المجهرية

1. La coloration de Gram :

- 1.1 Citer les étapes de la méthode de coloration de Gram en précisant le principe de cette méthode.
- 1.2 Une étape pourrait être négligée et malgré ceci, la différentiation entre les cellules gram positives et gram négatives peut se faire facilement. Quelle est cette étape?

2. Qu'est-ce qu'une anatoxine et quel est son intérêt pratique ?

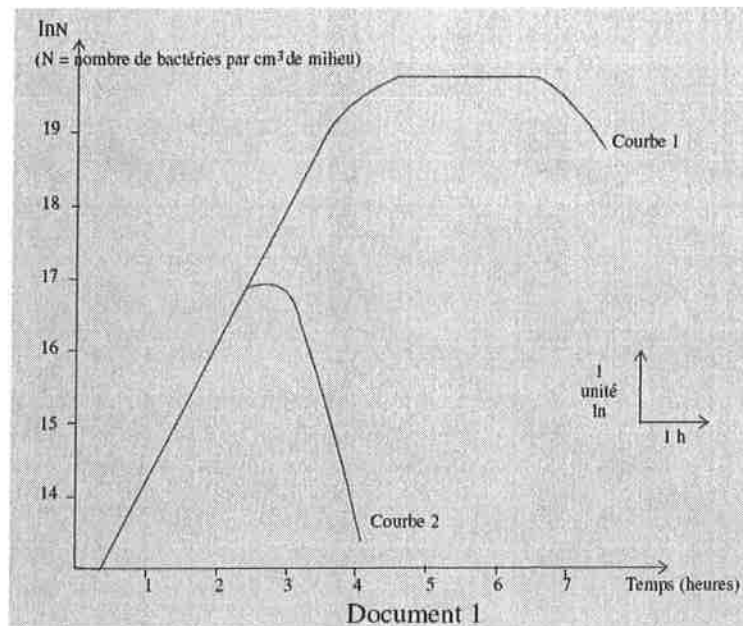
3. *Clostridium botulinum* est une bactérie anaérobie stricte. Normalement, elle est supposée être tuée par la présence de l'oxygène (O₂). Les Hommes peuvent mourir de botulisme à partir d'aliments contaminés par cette bactérie:

- 3.1 Comment cette bactérie survit-elle sur des plantes choisies pour la consommation humaine? Expliquez en détails ce phénomène.
- 3.2 Pourquoi les aliments en conserve préparés à domicile sont le plus souvent la source de botulisme?

4. Durant le métabolisme microbien, pourquoi le NADH devrait-il être réoxydé? De ce point de vue, quelle est la différence entre la respiration et la fermentation?

5. Deux antigènes peuvent être utilisés chez les bactéries Gram négatives lors d'une étude épidémiologique. Citer ces deux antigènes et donner leurs natures chimiques.

6. *Escherichia coli* et phage: On étudie la croissance d'*Escherichia coli* en milieu non renouvelé. Des mesures effectuées à des intervalles de temps régulières ont permis de construire la courbe de croissance : courbe 1(document 1).



6.1 Délimiter sur le document 1 les phases de la croissance (courbe 1) et indiquer brièvement leur signification physiologique.

6.2 Si, dans les mêmes conditions, au temps $t = 2$ h, on introduit dans la culture d'*Escherichia coli* une suspension de phage T2, on obtient la courbe 2 du document 1. Interpréter cette courbe et nommer le phénomène mis en évidence.

Comment pourrait-on mettre en évidence ce phénomène visuellement ?

6.3 Tous les phages n'ont pas le même effet. Certains, appelés bactériophages tempérés, induisent de nouvelles propriétés. Décrire le comportement d'un phage tempéré dans une bactérie. Comment se nomme ce phénomène ?

7. Un antibiogramme a été réalisé selon la méthode de diffusion sur gélose sur une souche bactérienne donnée. Les résultats obtenus sont groupés dans le tableau suivant :

Antibiotiques	Diamètre zone inhibition (mm)	Diamètre CMB (mm)	Diamètre CMI (mm)
Méticilline	15	20	18
Streptomycine	27	22	15
Erythromycine	19	16	14
Polymyxine	12	22	17

7.1 Lesquels des antibiotiques testés sont actifs sur la bactérie en question. Justifier la réponse.

7.2 Indiquer à quelle famille appartient chacun des antibiotiques actifs, ainsi que son mode d'action (une seule ligne par réponse).

8- Etude de la croissance de *Lactobacillus bulgaricus*

A partir d'un lait cru, on a isolé une souche de *Lactobacillus bulgaricus*. Cette bactérie est ensemencée à une température de 45°C et à pH 5,6 dans le milieu suivant :

Composants	Quantités
Glucose	1g
K ₂ HPO ₄	10,5g
KH ₂ PO ₄	3,5g
NH ₄ Cl	0,5g
MgSO ₄ ,7H ₂ O	0,05g
FeSO ₄ ,7H ₂ O	0,005g
CaCl ₂ ,2H ₂ O	0,05g
MnCl ₂ ,4H ₂ O	0,005g
Eau distillée	1L

8.1 Comment qualifier ce milieu de culture ?

8.2 Aucune culture n'est alors visible. La culture apparaît lorsque l'on rajoute au milieu précédent de la riboflavine sans changer les conditions physico-chimiques. Quel est le caractère de la bactérie ainsi mise en évidence ?

8.3 La culture en milieu additionné de riboflavine, mais à une température de 15°C, est négative. Comment qualifie-t-on cette bactérie ?

9- Vous êtes responsable du laboratoire d'analyse de l'eau et vous avez obtenu les résultats des échantillons d'eau potable comme les montre le tableau suivant :

Echantillons	Germes totaux 22°C	Germes totaux 37°C	Coliformes totaux	Coliformes fécaux	<i>Escherichia coli</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Norme Libnor	100 UFC/ 1 mL	20 UFC/ 1 mL	0 UFC/ 100 mL	0 UFC/ 250 mL	0 UFC/ 250 mL	0 UFC/ 250 mL
1	<1	20	<1	24	52	100
2	<1	<1	>200	>200	>200	<1
3	>200	165	45	25	23	5
4	90	10	<1	<1	<1	<1

9-1 Justifier le choix des bactéries que vous avez analysées afin d'évaluer la qualité de l'eau, ainsi que la limite recommandée par la norme libanaise Libnor.

9-2 Analyser les résultats obtenus des échantillons 1 à 4. Lesquels des résultats vous semblent-ils les plus logiques et pourquoi?

10- Donner le mode de stérilisation convenable pour chacun des produits suivants :

- a. Anse de platine.
- b. Pipette pasteur.
- c. Milieu de culture.
- d. Une plaie.
- e. Solution de glucose concentrée.
- f. Solution de jaune d'œuf.

بيروت، في ٢٠١٤/٧/١٤

اللجنة الفاحصة

مباراة للتعيين في بعض الوظائف الشاغرة و للتعاقد
على بعض المهام لدى مصلحة الابحاث العلمية الزراعية.

لمهام فني بيولوجي

الوقت : ساعتان

Microbiologie مسابقة في علم الاحياء المجهرية

1- Gram Staining method:

- 1.1 Cite the steps of Gram Staining method and explain the principle of this method.
- 1.2 One of the steps can be removed, but we still can easily differentiate between Gram positive and Gram negative. Specify this step.

2. What is a toxoid and what is its function (2 lines maximum)

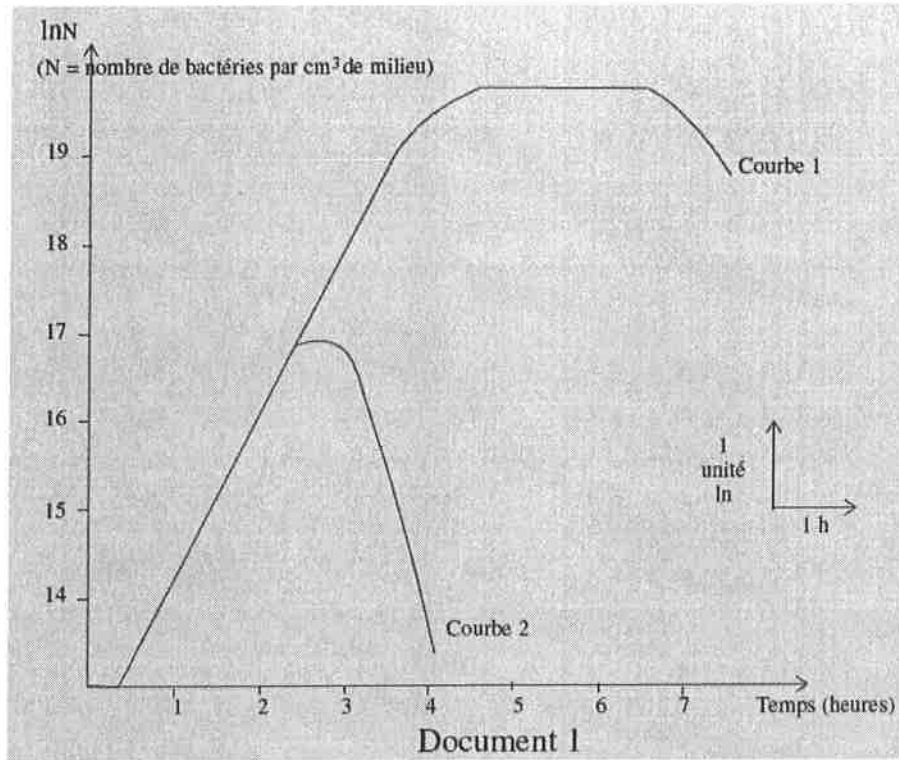
3- Clostridium botulinum is a strict anaerobic bacterium. Normally, it is killed in the presence of oxygen (O₂). Humans can die by botulism after consuming food contaminated by this bacterium:

- 3.1 How this bacterium can survive on plants consumed by humans? explain in details this phenomenon.
- 3.2 Why homemade canned foods are mostly the source of botulism?

4. During Microbial metabolism, why NADH should be reoxidized? What is the difference between respiration and fermentation?

5. Two antigens in Gram negative bacteria can be used for the epidemiological studies. Cite these two antigens and give their chemical structure.

6. To study the growth of *Escherichia coli* in a non-renewable medium, several measures were done at several time and allowed us to draw the following growth curve:(Document 1)



6.1 Annotate the different growth phases directly on the curve 1 (courbe 1) in the Document 1, and indicate briefly their physiological signification.

6.2 If, in the same conditions, at $T=2$ h, we introduce in this bacterial culture a Phage T2 suspension, we will obtain the curve 2 (courbe 2) in the Document 1. Interpret this curve, and explain this phenomenon. How can we bring out visually this phenomenon ?

6.3 All the phages don't have the same effect. Certain, named temperate bacteriophages induce new properties. Describe the behavior of temperate bacteriophage inside bacteria. What is the name of this phenomenon?

7. An antibiogram was realized (according to the diffusion method) on an agar plate for a given bacterial type.

The obtained results were grouped in the following table:

Antibiotics	Diameter of the zone of inhibition (mm)	Diameter MIC (mm)	Diameter MBC (mm)
Methicillin	15	20	18
Streptomycin	27	22	15
Erythromycin	19	16	14
Polymyxin	12	22	17

7.1 Which of these tested antibiotics are active on the bacteria in question? Justify your answer.

7.2 Indicate to which family each of the antibiotics tested, as well as their mode of action. (one line by response).

8- Study the growth of *Lactobacillus bulgaricus*

From raw milk, we isolated a strain of *Lactobacillus bulgaricus*, this bacterium is inoculated at 45°C and at pH 5,6 in the following medium:

Components	Quantities
Glucose	1g
K ₂ HPO ₄	10,5g
KH ₂ PO ₄	3,5g
NH ₄ Cl	0,5g
MgSO ₄ ,7H ₂ O	0,05g
FeSO ₄ ,7H ₂ O	0,005g
CaCl ₂ ,2H ₂ O	0,05g
MnCl ₂ ,4H ₂ O	0,005g
Distilled water	1L

8.1 How do we classify this culture medium?

8.2 No growth has been detected. The growth appears when we add riboflavin without changing the physico-chemical conditions. According to this result, to which group of bacteria belongs this bacterium.

8.3 When we incubate this bacterium at 15°C in the previous medium with riboflavin the culture is negative. how do we classify this bacterium?

9- If you are the Head of the department of water analysis and you have received the results of the samples of the drinking water as shown in the table below:

Samples	Total count 22°C	Total count 37°C	Total coliform	Fecal coliform	<i>Escherichia coli</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Libnor standards	100 CFU/ 1 mL	20 CFU /1 mL	0 CFU/ 100 mL	0 CFU/ 250 mL	0 CFU/ 250 mL	0 CFU/ 250 mL
1	<1	20	<1	24	52	100
2	<1	<1	>200	>200	>200	<1
3	>200	165	45	25	23	5
4	90	10	<1	<1	<1	<1

9-1 Justify the choice of the bacteria indicated in the table above in order to evaluate the water quality, as well as the Lebanese standards as set by Libnor.

9-2 Analyze the results obtained as shown in the table for samples 1 to 4. Which of these results are more reasonable and why?

10- Give the suitable mode of sterilization for each of the following products:

- Inoculating loops and needles of platinum nature.
- Pasteur Pipettes.
- Culture media.
- A wound.
- Concentrated glucose solution.
- Egg yolk solution.

بيروت، في ٢٠١٤/٧/١٤

اللجنة الفاحصة