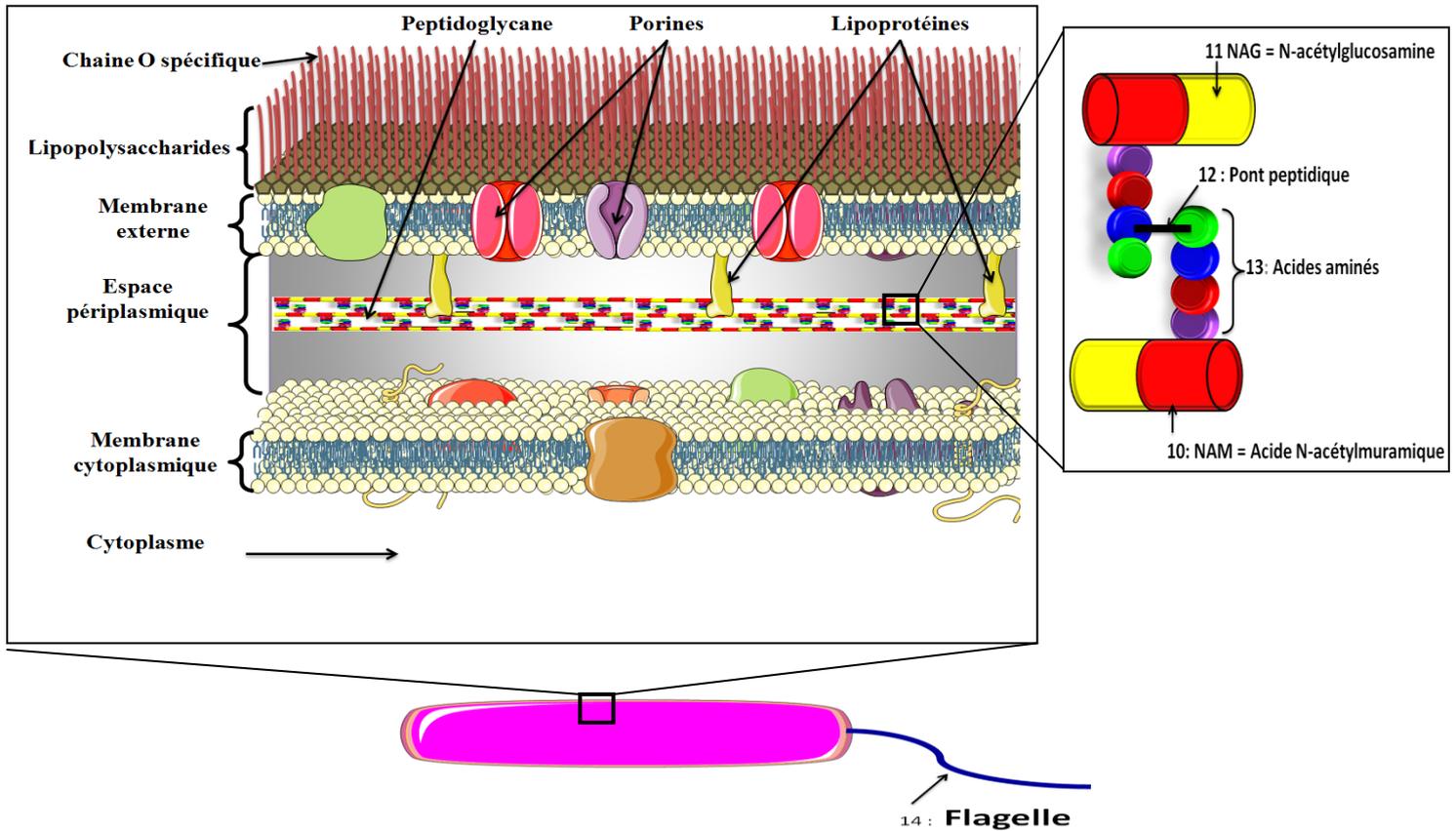


Corrigé type de l'examen de microbiologie

Nom : Prénom : Groupe: Signature:

Exercice N° 1 (10 pts) : Structure de la cellule bactérienne :

La bactérie *Pseudomonas aeruginosa* est responsable de diverses infections chez l'Homme. Dans le but d'étudier sa structure, on vous propose la figure suivante:



- 1) A quoi correspondent les chiffres de 1 à 14 (complétez sur la figure) **(3.5pts soit 0.25 par réponse)**
- 2) Préciser la forme, le type de ciliature, le type de Gram ainsi que le résultat expérimentale de la coloration de Gram sur cette bactérie.
 - La forme : **Bacille ou bâtonnet** **(0. 5pts)**
 - Type de ciliature : **Monotriche** **(0. 5pts)**
- Résultat expérimentale de la coloration de Gram : **Bacilles ou bâtonnets colorés en rose : Gram négatif (le type de Gram est déduit de la structure de la paroi bactérienne) (1 pt)**
- 3) L'élément de structure 2 représenté sur la figure joue un rôle dans les échanges cellulaires. Expliquez les termes suivants: **(1.5pts soit 0.5 par réponse)**
 - Uniport : le tranport d'**une molécule**/ions dans **un seul sens** via un transporteur membranaire
 - Symport :le tranport de **deux molécules**/ions dans **un seul sens** via un transporteur membranaire.
 - Antiport : le tranport de **deux molécules**/ions dans **deux sens paradoxes** de la membrane cytoplasmique via un transporteur membranaire.

4) Complétez: L'élément 14 (sur la figure) est de nature **protéique** Il joue un rôle principal dans la **mobilité** et également un rôle dans **le chimiotactisme**. Ce dernier se traduit par un changement de rotation du **flagelle** en présence d'un milieu attractif ou répulsif. **(1pt : 0.25 pts par réponse)**

5) La bactérie *P. aeruginosa* est connue pour être résistante à plusieurs antibiotiques. Elle a été isolée d'une infection urinaire d'un enfant. Proposez une conduite à tenir afin de réussir l'antibiothérapie.

(2pts voir la répartition des points)

Afin de réussir l'antibiothérapie, il faut réaliser un **antibiogramme (1pts)** pour déterminer les sensibilités et les résistances de cette bactérie aux antibiotiques. Par la suite, l'antibiotique qui montre une zone **d'inhibition importante (la bactérie est sensible vis-à-vis l'antibiotique)** sera choisi pour le traitement. **(1pt)**

Exercice N° 2 (02 pts): Classification

1) Complétez : La classification phylogénétique se base sur la comparaison des séquences de **ARN 16S (ou ADN 16S)** Elle a permis de diviser le mode vivant en trois domaines à savoir; *Eucaria*, *Archea* et *Bacteria* **(1pt : 0.25 pts par réponse)**

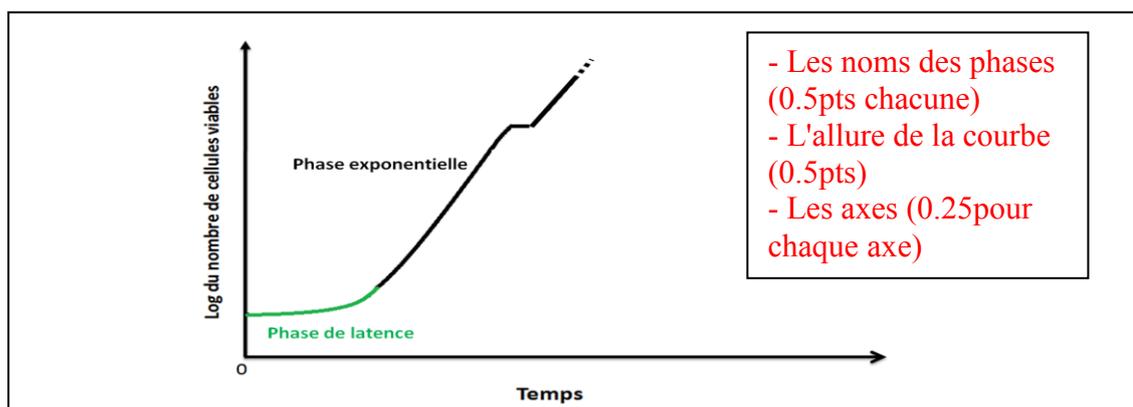
2) Organisez les taxons suivants selon l'hierarchie taxonomique: famille, classe, genre, domaine, ordre, souche, espèce, phylum.

domaine > phylum > classe > ordre > famille > genre > espèce > souche (1pt si y a une erreur on donne 0.5 si plus d'une erreur 0)

Exercice N° 3 (08 pts): Nutrition, croissance et agents antimicrobiens

1- Une culture continue (système ouvert) d'une bactérie photo-litho-autotrophe est réalisée. La cinétique de croissance de cette bactérie est suivie pendant une durée de 24h. Cette bactérie se développe à une température optimale de 10°C, un pH ≈ 2, une concentration élevée de NaCl (1.5 M), mais sans préférence pour l'oxygène.

a- Tracer la courbe de croissance résultante, délimiter et nommer les différentes phases. **(2pts)**



b- Quel est la source d'énergie, la source du carbone et la source du pouvoir réducteur de cette bactérie?

- Source d'énergie : **Lumière... (photo) (0.25pts)**

- Source du carbone : **CO₂ ... (autotrophe) (0.25pts)**

- source du pouvoir réducteur : **Composé inorganique (litho) (0.25pts)**
- c- Classifier cette bactérie en fonction des paramètres physiologiques suivants: **(1pt : 0.25 pts par réponse)**
 - Température : **Psychrophile (10°C)** - pH : ... **Acidophile (pH ≈ 2)**
 - NaCl : **Halophile Modéré** - Oxygène : **Aéro-anaéro facultatif**

2- Sachant que temps de génération de cette bactérie est $g=50$ mn. Quel serait le nombre de bactéries après 15 heures de croissance si la population du départ est de 120 bactéries. **(1 pts : voir la réponse)**

$N_n = N_0 \cdot 2^n$ ou $N_n = N_0 \cdot 2^{(t/g)}$: population initiale, N_n : population après n générations. Donc :

$N_n = 120 \cdot 2^{18}$ (15 heures = 900 mn. $g = 50$ mn donc $900/50 = 18$ divisions) (0.5)

$N_n = 31457280$ bactérie/ml. (0.5)

3- Dans le but d'étudier le comportement d'*Escherichia coli* à l'amoxicilline, un dénombrement avant et après l'ajout de l'antibiotique a été effectué. Les résultats sont reportés dans le tableau ci-dessous:

Souche		Dilution							
		10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
<i>E. coli</i> (A)	Boîte 1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	240	28
	UFC/ml	Boîte 2	ND	ND	ND	ND	ND	256	24
<i>E. coli</i> (P)	Boîte 1	ND	140	17	2	0	0	0	0
	UFC/ml	Boîte 2	ND	171	13	1	0	0	0

ND : bactéries Non Dénombrables, **A** : Avant l'ajout de l'amoxicilline, **P**: Après l'ajout de l'amoxicilline.

a- Calculer les valeurs de dénombrement avant et après traitement à l'amoxicilline exprimées en UFC/ml.

- Formule à appliquer **(0.5 pts)**

N : nombre de microorganismes/ml de suspension

Σc = est la somme des colonies comptées sur toutes les boîtes retenues de 2 dilutions successives (les boîtes retenues doivent avoir entre 15 et 300 CFU)

V = est le volume de l'inoculum ensemencé en ml. (généralement 1 ml)

$n1$ = est le nombre de boîtes retenues à la première dilution

$n2$ = est le nombre de boîtes retenues à la deuxième dilution

d = est la dilution correspondant à la première dilution retenue

$$N = \frac{\Sigma c}{V \times [n1 + (0,1 \times n2)] \times d}$$

- *E. coli* (A) : **$2.49 \cdot 10^9$ UFC/ml. (0.5 pts)**

- *E. coli* (P) : **$1.56 \cdot 10^4$ UFC/ml. (0.5 pts)**

b- Calculer le pourcentage de survie (%) de d'*E. coli* à l'amoxicilline.

- *E. coli* (A) : 100 %.

- *E. coli* (P) : **0.00062 % ou $(6.2 \cdot 10^{-4} \%)$ (0.75 pts)**

c- Selon les résultats obtenus, l'antibiotique amoxicilline est-il bactéricide ou bactériostatique pour *E. coli* ? Justifier. **(1 pts : voir la répartition dans la réponse)**

L'antibiotique amoxicilline est bactéricide pour *E. coli* (0.5pts) Car la survie après 24h est 0.00062 % (soit <0.01). Rappel: on dit qu'un antibiotique est bactéricides lorsque celui-ci tue plus de 99.99% de bactérie, soit 0.01% de survie (0.5pts).

Bon courage