

Examen de microbiologie (02 heures)

Nom : Prénom : Groupe:

A. Structure Bactérienne : Le tétanos est une maladie neurologique causée par *Clostridium tetani*.

1. Après coloration de Gram, *Clostridium tetani* apparaît sous forme de bâtonnets violets.

a) Schématiser la structure de la paroi de cette bactérie.

	<u>Légendes</u>
--	------------------------

b) Décrire brièvement la structure du principal constituant de sa paroi.

.....
.....
.....

2. La coloration au vert de Malachite, effectuée sur un frottis d'une culture vieille de *Clostridium tetani*, a permis de mettre en évidence des formes sphériques colorées en vert.

a) Nommer ces structures.

.....

b) Expliquer l'apparition de ces structures dans une culture vieille.

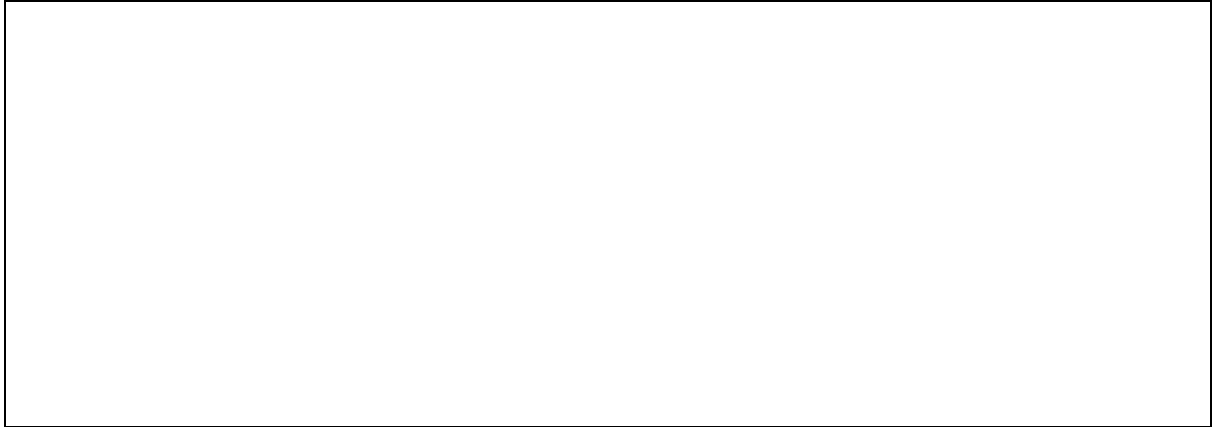
.....
.....

3. La pénicilline est un antibiotique utilisé dans le traitement du tétanos.

a) Définir un antibiotique.

.....
.....
.....
.....

b) À l'aide d'un schéma, présenter les différentes cibles bactériennes des antibiotiques.



c) Préciser le mécanisme d'action de la pénicilline

.....
.....

d) La résistance à la pénicilline peut être codée par un gène plasmidique. Quel est le mode de transfert des plasmides non conjugatifs ?.....

e) Citer deux agents antimicrobiens physiques et deux de nature chimiques

.....
.....

B. Nutrition & Croissance : *Yersinia pestis*, agent de la peste, est une bactérie chimio-organohétérotrophe. 1. Définir le terme souligné.

.....
.....
.....

2. La culture de cette bactérie nécessite la présence de nicotinamide dans le milieu. Comment appelle-t-on une telle bactérie ?

.....

3. Supposons que le temps de génération de cette bactérie *In vivo* est de 120 mn. Quel sera le nombre de bactéries après 2 jours, sachant que l'inoculât de départ est de 9 bactéries ? Justifier.

.....
.....

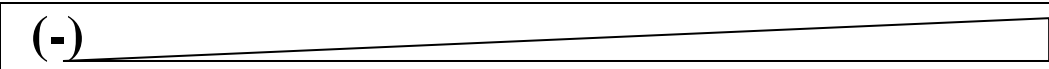
4. Quelle est la phase de croissance qui permet de calculer le temps de génération ?

.....

5. Quel système de culture pouvons-nous utiliser pour maintenir cette phase ? Expliquer.

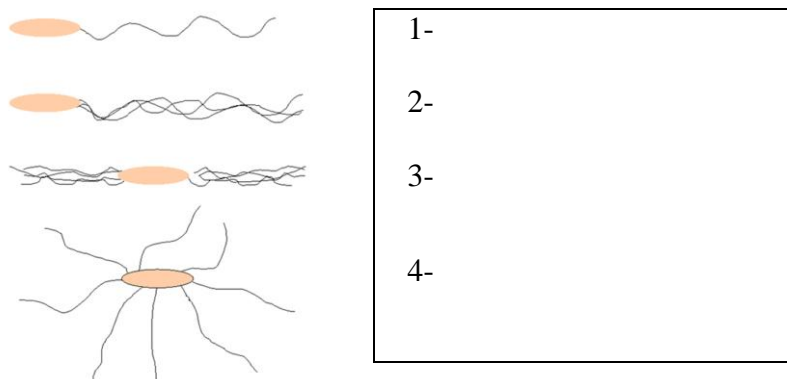
.....
.....
.....
.....
.....

6. Compléter le tableau suivant en donnant le type de la bactérie en fonction des paramètres physico-chimiques.

Paramètre	(-)  (+)				
T°	.....	Psychrotrophes	.....	.....	Hyper-thermophiles
pH	.....	Neutrophiles		.....
O₂	.....	Aéro-anaérobies facultatifs	.....	.....
aW (NaCl)	.....	Halo-tolérantes	.....	Halophiles extrêmes	
Pression	Baro-non-tolérants	.....		.....

6. Les flagelles jouent un rôle dans la nutrition ; ils permettent à la bactérie sa mobilité et participe au système du chimiotactisme

a) Donner le type de flagellation selon la position du ou des flagelles



b) Définir le chimiotactisme

.....

.....

C. Virologie & Mycologie : Répondre par vrai ou faux

➤ Les virus :

1. contiennent de l'ADN ou de l'ARN
2. contiennent des ribosomes.....
3. contiennent des protéines
4. peuvent infecter les bactéries.....

➤ Les levures et moisissures :

1. sont des procaryotes pluricellulaires
2. peuvent se multiplier par bourgeonnement
3. peuvent se multiplier par scissiparité
4. sont capables d'accomplir une sporulation

Bon courage

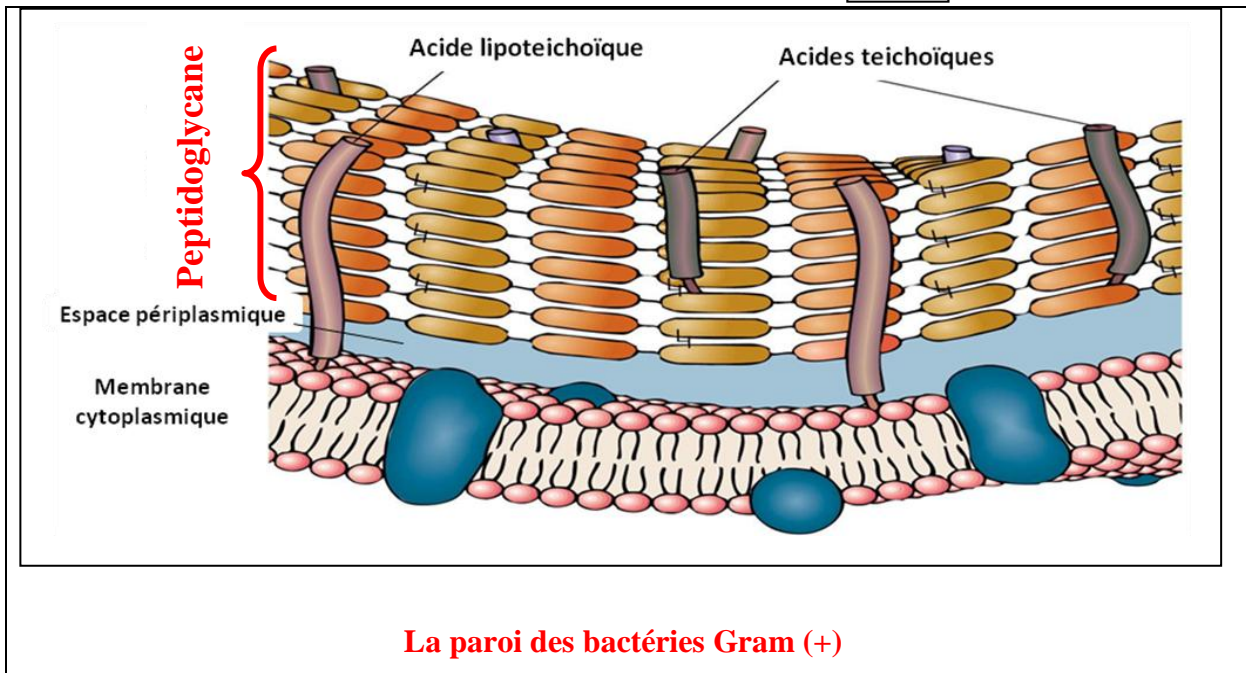
Examen de microbiologie (02 heures)

Nom : Prénom : Groupe:

A. Structure Bactérienne : Le tétanos est une maladie neurologique causée par *Clostridium tetani*.

1. Après coloration de Gram, *Clostridium tetani* apparaît sous forme de bâtonnets violets.

a) Schématiser la structure de la paroi de cette bactérie. 2pts



b) Préciser brièvement la structure du principal constituant de sa paroi. 1pt

Le **peptidoglycane** est la composante clé de la paroi des bactéries Gram-positives. C'est un polymère formé de deux sous-unités: **N-acétylglucosamine (NAG)**, **Acide N-acétylmuramique (NAM)** et de plusieurs **acides aminés différents** (généralement 4)

2. La coloration au vert de Malachite, effectuée sur un frottis d'une culture vieille de *Clostridium tetani*, a permis de mettre en évidence des formes sphériques colorées en vert.

a) Nommer ces structures. 0.5 pts

Les spores bactériennes

b) Expliquer l'apparition de ces structures dans une culture vieille. 1pt

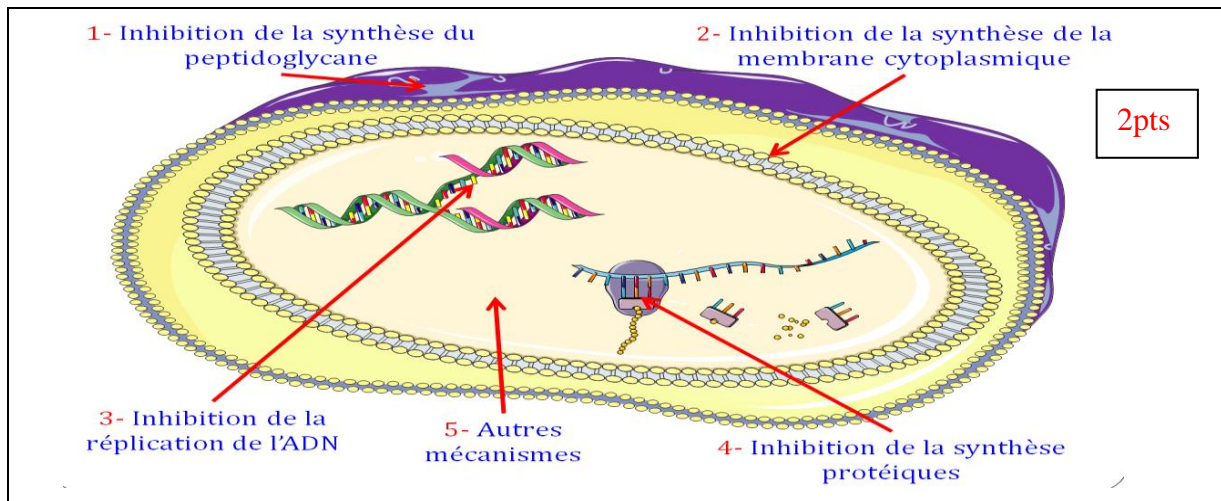
Une culture vieille est une culture en phase **stationnaire prolongée** voire même en phase de **déclin**. Dans ces phases, les **conditions défavorables** (le milieu est appauvri, une densité critique de bactéries, **accumulation de déchets toxiques**) induisent la formation des spores

3. La pénicilline est un antibiotique utilisé dans le traitement du tétanos.

a) Définir un antibiotique. 1pt

Agents antibactériens naturels d'origine biologique et/ou synthétiques et/ou semi-synthétiques empêchant la multiplication des bactéries (bactériostase) ou entraînant leur destruction (bactéricidie) par une action au niveau d'une étape métabolique indispensable à la vie de la bactérie

b) À l'aide d'un schéma, présenter les différentes cibles bactériennes des antibiotiques.



c) Préciser le mécanisme d'action de la pénicilline 0.5 pts

La pénicilline se fixe sur les enzymes qui interviennent dans l'assemblage du peptidoglycane. (Inhibe la synthèse de la paroi bactérienne)

d) La résistance à la pénicilline peut être codée par un gène plasmidique. Quel est le mode de transfert des plasmides non conjugatifs ? Mobilisation 0.5 pts

e) Citer deux agents antimicrobiens physiques et deux de nature chimique

Agents physiques : Température, filtration, pression, radiation, ultrasons, centrifugation... 0.5 pts

Agents chimiques : oxydants, Alcool, savons et détergents, gaz, métaux lourds, colorants et conservateurs

B. Nutrition & Croissance : *Yersinia pestis*, agent de la peste, est une bactérie chimio-organo-hétérotrophe. 1. Définir le terme souligné.

0.75 pts chimio-organo-hétérotrophe : Source d'énergie est un composé chimique (chimio), la source du pouvoir réducteur (donneur d'électrons) est un composé organique (organo) et la source du carbone est un composé organique (et non pas le CO₂ inorganique).

2. La culture de cette bactérie nécessite la présence de nicotinamide dans le milieu. Comment appelle-t-on une telle bactérie ?

0.5 pts Une bactérie auxotrophe pour le nicotinamide

3. Supposons que le temps de génération de cette bactérie *In vivo* est de 120 mn. Quel sera le nombre de bactérie après 2 jours, sachant que l'inoculât de départ est de 9 bactéries?

1.5 pts La bactérie se divise une fois par 120 mn (2h). Donc, en 2 jours, chaque bactérie effectue 24 divisions. $N_n = N_0 2^n$ ou n est le nombre de divisions et N₀ est le nombre initial de bactéries (9). Donc $N = 9 \times 2^{24}$ ce qui donne $N = 1.5 \times 10^8$ bactéries

4. Quelle est la phase de croissance qui permet de calculer le temps de génération ?

0.5 pts La phase exponentielle

5. Quel système de culture pouvons-nous utiliser pour maintenir cette phase ? Expliquer.

0.5 pts Culture dans un système ouvert (culture continue).

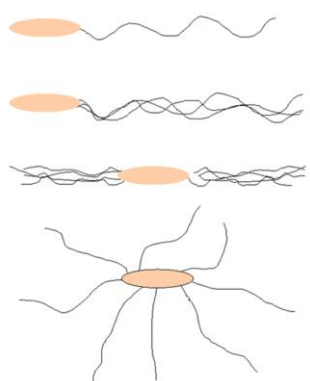
0.5 pts Explication : Dans ce système, l'approvisionnement en nutriments est constant et les déchets sont également retirés à un rythme constant. Ce qui maintient la croissance des cellules en phase exponentielle

6. Compléter le tableau suivant en donnant le type de la bactérie en fonction des paramètres physico-chimiques. 3 pts à raison de 0.25pts par réponses

Paramètre	(-) (+)				
T°	Psychrophiles	Psychrotrophes	Mésophiles	Thermophiles	Hyper-thermophiles
pH	Acidophiles	Neutrophiles		Alcalophiles	
O₂	Anaérobies	Aéro-anaérobies facultatifs	Micro-aérophiles	Aérobies	
NaCl (1/A_w)	Non halophiles	Halo-tolérantes	Halophiles modérées	Halophiles extrêmes	
Pression	Baro-nontolérants	barotolérants		Barophiles	

6. Les flagelles jouent un rôle dans la nutrition ; ils permettent à la bactérie sa mobilité et participe au système du chimiotactisme

a) Légènder le figure selon la position du ou des flagelles



1- Monotriche 0. 25 pts

2-Lophotriche 0. 25 pts

3-Amphitriche 0. 25 pts

4- Pèritriche 0. 25 pts

b) Définir le chimiotactisme

0. 5 pts Le chimiotactisme est le système qui permet à la bactérie de « sentir » le milieu environnemental (attractif ou répulsif) et provoque une réponse par un changement de rotation des flagelles

C. Virologie & Mycologie : Répondre par vrai ou faux

➤ Les virus :

1. contiennent de l'ADN ou de l'ARN **Vrai** 0. 25 pts
2. contiennent des ribosomes... **Faux** 0. 25 pts
3. contiennent des protéines **Vrai** 0. 25 pts
4. peuvent infecter les bactéries... **Vrai** 0. 25 pts

➤ Les champignons :

1. sont des procaryotes pluricellulaires **Faux** 0. 25 pts
2. peuvent se multiplier par bourgeonnement 0. 25 pts
3. peuvent se multiplier par scissiparité **Vrai** 0. 25 pts
4. sont souvent capables d'accomplir une sporulation **Vrai** 0. 25 pts

Bon courage