

Corrigé type d'examen de rattrapage de microbiologie (02 heures)

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

➤ **1 - Paroi (3 pts) :** Représentation schématique du peptidoglycane :

a- Légende du schéma (2.5 pts : 0.5 pts par légende)

1 : N-acétylglucosamine (NAG) 2 : Acide N-acétylmuramique (NAM) 3 :Chaine térapeptidique

4 : Pont interpeptidique 5 : Liaison osidique

b- Le site d'action du lysozyme (0.5 pts) : Le lysozyme clive les liaisons β (1-4) glycosidiques entre le NAG et le NAM .

➤ **2 - Membrane cytoplasmique (2.5 pts):** La membrane cytoplasmique est responsable des échanges cellulaires.

a- La différence entre le transport actif et le transport passif (1 pts : 0.5 pts pour chaque type de transport)

1- Le transport passif : il s'effectue dans le même sens du gradient de concentration et il ne nécessite pas d'énergie (0.5 pts)

2- Le transport actif : il s'effectue contre le gradient de concentration et nécessite de l'énergie(ATP)

(0.5 pts)

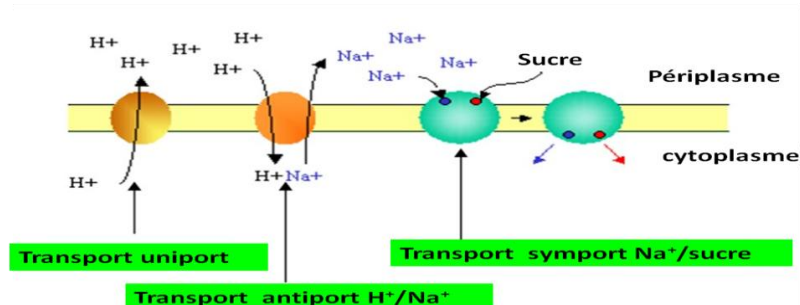
b- Explication des modes de transport uniport, symport et antiport. (1.5 pts. 0.5 pts pour un mode de transport)

1- Uniport : le transport d'une molécule/ions dans un seul sens via un transporteur membranaire. (0.5 pts)

2- Symport : le transport de deux molécules/ions dans un seul sens via un transporteur membranaire. généralement un sucre et un ion. (0.5 pts)

3- Antiport : le transport de deux molécules/ions dans deux sens paroxe de la membrane cytoplasmique via un transporteur membranaire. (0.5 pts)

NB : Tous ces trois mode de transfert sont des transports actifs. Regardez cet exemple dans la figure



➤ **3- Plasmides (3 pts) :**

1- Deux propriétés d'un plasmide bactérien (1 pts) :

Le plasmide porte des gènes de résistance aux antibiotiques, aux antiseptiques, aux bactériophages, synthèse de bactériocines, des gènes impliqués dans le métabolisme.

virulence, répllication autonome, conjugaisonetc.

2- Explication des modes de transfert génétiques suivants : Conjugaison, mobilisation, transduction et transformation. (2 pts : 0.5 pts pour chaque définition)

Conjugaison : Transfert d'un plasmide *conjugatif* d'une bactérie donneuse à une bactérie receveuse grâce à un *pili sexuel*. (0.5 pts)

Mobilisation : Transfert d'un plasmide *non conjugatif* d'une bactérie donneuse à une bactérie receveuse en se mobilisant sur un plasmide conjugatif. Le transfert est effectué via un pili sexuel. (0.5 pts)

Transduction : L'introduction d'un matériel génétique à l'intérieure d'une bactérie *par l'intermédiaire d'un bactériophage*. (0.5 pts)

Transformation: Le transfert de gènes résultant de *l'absorption d'ADN nu* (0.5 pts)

➤ **4- Pilis et flagelles (1.5 pts) :**

1- Deux rôles des pilis (1 pts : 0.5 pts pour chaque rôle)

- Les pilis communs (fimbriae) ont un rôle d'adhésion & pathogénicité (protection contre la phagocytose) (0.5 pts)

- Les pilis sexuels permettent le contact et l'accouplement entre deux bactéries : Conjugaison (0.5 pts)

2 - Définition du terme chimiotactisme.: Le système du chimiotactisme permet à la bactérie de sentir le milieu environnemental (attractif ou répulsif) et provoque une réponse par un changement de rotation des flagelles (0.5 pts)

Exercice N° 3 (4 pts) :

A- Le milieu qui convient à cette souche est Milieu 2 (0.5 pts)

Justifier la réponse. Parce que *Bacillus subtilis* est une bactérie hétérotrophe, donc elle ne peut pas utiliser les CO₂ comme source de carbone. Elle a besoin d'une source de carbone d'une substance organique pour tirer son énergie. La source de carbone présente dans le milieu 2 est le *glucose*. (1 pts)

B- Le nom : un microorganisme *autotrophe*. **(0.5 pts)**

Définition : un microorganisme autotrophe est celui qui est *capable d'utiliser le CO₂ atmosphérique* pour synthétiser sa propre matière organique et produire de l'énergie. **(0.25 pts)**

Justification : La source de carbone présente dans le milieu 1 est le CO₂ atmosphérique **(0.25 pts)**

C- L'ensemencement de 1 ml dans un milieu neuf donne les résultats suivants:

Milieu 1: Aucune croissance. Parce que *Bacillus subtilis* est une bactérie hétérotrophe et elle ne peut croître sur le **milieu 1** ni avant ni après le chauffage 80°C/3 minutes. **(0.5 pts)**

Milieu 2 : Il y a croissance de *Bacillus subtilis*. **(0.5 pts)**

En effet, le milieu 2 est un milieu favorable pour sa croissance de cette bactérie. Au bout de 24h, *Bacillus subtilis* forme des spores (en phase stationnaire et en phase de déclin due aux manque de nutriments et sécrétion des déchets toxiques). Après chauffage 80°C/3 minutes, les spores sont activées et germent après ensemencement dans un milieu de culture neuf (retour des conditions favorables). **(1 pts)**

Exercice N° 2 (6 pts) :

1- Le calcule des valeurs de dénombrement pour les deux souches (WT et *ΔsodA*) après 24 h de traitement à la vancomycine exprimés en UFC/ml. **(2.5 pts)**

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

(0.5 pts pour la formule)

N : nombre de microorganismes/ml de suspension

$\sum c$ = 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 le taux de dilution correspondant à la première dilution retenue

Donc :

$$T24h \text{ WT} = 89+98/0.5 (2+(0.1*0)) 10^{-6} = 1.87 \times 10^8 \text{ UFC/ml (1 pts)}$$

$$T24h \text{ ΔsodA} = 73+64/0.5 (2+(0.1*0)) 10^{-3} = 1.37 \times 10^5 \text{ UFC/ml (1 pts)}$$

2- Le calcule du pourcentage de survie (%) d'*E. faecalis* WT et *ΔsodA* **(2 pts)**

Principe : (1 pts)

T0 valeur en UFC/ml >>>>>>>>>> 100 %

T24h valeur en UFC/ml >>>>>>>>>> X % de survie

donc X% de survie = T24h UFC/ml * 100 % / T0 UFC/ml

a- Pourcentage de survie d'*E. faecalis* WT

T0 WT = 4.5×10^8 UFC/ml >>>>>>>>> 100 %

T24h WT = 1.87×10^8 UFC/ml >>>>>>>> X % de survie

% Survie *E. faecalis* WT = 41.55% (0.5 pts)

b- Pourcentage de survie d'*E. faecalis* Δ sodA

T0 Δ sodA = 4.1×10^8 UFC/ml >>>>>>>>> 100 %

T24h Δ sodA = 1.37×10^5 UFC/ml >>>>>>>> X % de survie

% Survie *E. faecalis* Δ sodA = 0.033% (0.5 pts)

3- Le comportement des deux souches (*E. faecalis* WT et son mutant Δ sodA) vis-à-vis l'antibiotique vancomycine? (1 pts)

-*E. faecalis* WT est tolérante à la vancomycine (0.5 pts)

- Le mutant *E. faecalis* Δ sodA est extrêmement sensible à l'action de la vancomycine (0.5 pts)

4- Dédurre le rôle de la superoxyde dismutase dans la tolérance à la vancomycine chez *E. faecalis* :

La superoxyde dismutase joue un rôle clé (crucial, important) dans la tolérance à la vancomycine. (0.5 pts)