

Micro-organismes et environnement

I Les bactéries dans leur environnement

A. Les écosystèmes

Les bactéries sont présentes presque partout à la surface de la Terre : dans le sol, les milieux aquatiques, dans les êtres vivants ou même dans des écosystèmes extrêmes ; ceux-ci peuvent être un milieu très salé (bactéries halophiles), glaciaire ou une source thermale (bactéries thermophiles).

B. Différents types d'interaction

On appelle interaction symbiotique une association où au moins un des deux participants en bénéficie.

Interaction		Espèce A	Espèce B
Symbiose	Mutualisme	+	+
	Commensalisme	+	0
	Parasitisme	+	-
	Antagonisme	-	0
	Compétition	-	-

Les bactéries saprophytes sont des bactéries capables de décomposer la matière organique en matière minérale. Ce processus est essentiel pour les végétaux.

II L'importance des micro-organismes

A. Micro-organismes utiles à l'homme

- q Fabrication / Conservation des aliments :
 - q Transformation de la matière première
 - q Conservation : la bactérie occupe l'écosystème (l'aliment) et par un effet de compétition empêche la croissance d'autres bactéries.
- q Production de composés thérapeutiques :
 - q Synthèse d'antibiotiques qui serviront à la médecine
 - q Synthèse de peptides qui serviront au génie génétique

B. Micro-organismes néfastes pour l'homme

On appelle pathogène un organisme dont le développement est néfaste pour un deuxième organisme.

- q Voies d'infection :
 - q Peau

- q Muqueuses
- q Facteurs d'infection :
 - q Adhésion : grâce aux fimbriae et à la capsule, la bactérie peut se fixer à l'hôte
 - q Invasion de l'hôte : c'est la capacité de se développer et d'investir rapidement l'hôte. Une invasion totale conduit à une septicémie.
 - q Production de toxines : Les endotoxines sont présentes dans la membrane du micro-organisme à l'inverse des exotoxines qui sont sécrétées.
 - q Résistance à la phagocytose : grâce à la capsule

III Les agents antimicrobiens

- ⊖ Les désinfectants :
 - Un antiseptique est une molécule toxique pour les micro-organismes et pour les cellules eucaryotes. Efficaces à forte concentration.
 - Un antibiotique est une molécule toxique pour certains micro-organismes, mais peu ou pas toxique pour les cellules eucaryotes. Efficaces à faible concentration.

- ⊖ Les désinfections :
 - La stérilisation tue les micro-organismes, y compris les spores. La désinfection consiste à utiliser un produit chimique sur un milieu donné. Une antiseptie se pratique sur des tissus vivants.

A. Les agents physiques

- I Température :
 - _ Chaleur humide
 - à Haute pression, *autoclavage* de 2 minutes à 170°C
 - _ Chaleur sèche
 - à Dans un four Pasteur, pendant 60 minutes à 90°C
 - _ Pasteurisation (attention, elle ne tue pas les spores)
 - à BT : quelques minutes à 70°C
 - à HT : 30 secondes à 90°C
 - à UHT : quelques secondes à 140°C
- I Rayons ionisants :
 - _ UltraViolets
 - _ Rayons X
 - _ Rayons γ
- I Mécanique :
 - _ Filtration
 - _ Centrifugation

B. Les agents chimiques

- q Oxydants : eau oxygénée, iode et chlore
- q Alcools : éthanol à 70°
- q Métaux lourds : mercurochrome
- q Savons
- q Gaz : formaldéhyde, oxyde d'éthylène ou l'ozone pour l'eau

IV_ Les antibiotiques

Le premier antibiotique a été inventé par Flemming en 1929, c'était la pénicilline.

Un antibiotique est un substrat sécrété par un micro-organisme et qui est capable d'arrêter ou d'inhiber la croissance d'un micro-organisme.

A. Mode d'action des antibiotique

Un antibiotique bactériostatique bloque la croissance d'un micro-organisme sans tuer les cellules. Un antibiotique bactéricide tue les cellules. Il peut avoir une activité lytique, c'est un bactériolytique.

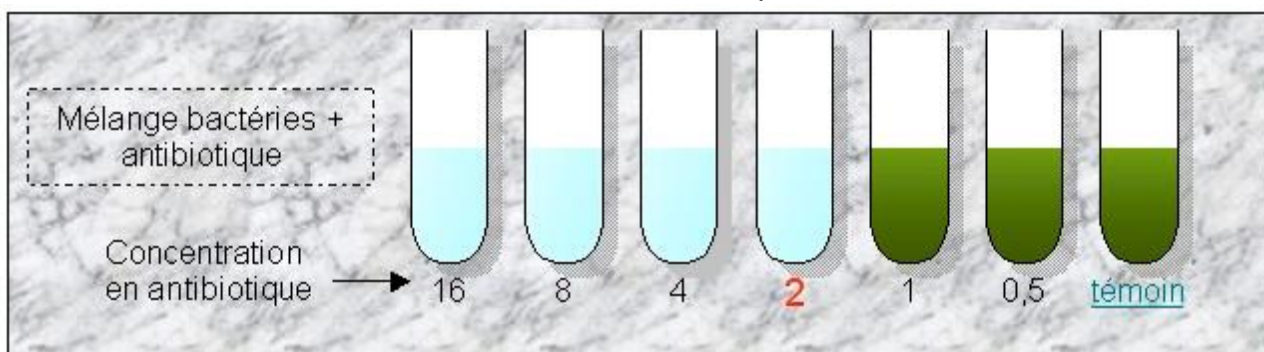
Ils peuvent avoir une cible moléculaire, c'est-à-dire qu'il aura un effet précis sur un mécanisme de croissance précis de la bactérie.

B. Concentration Minimale d'Inhibition ou CMI

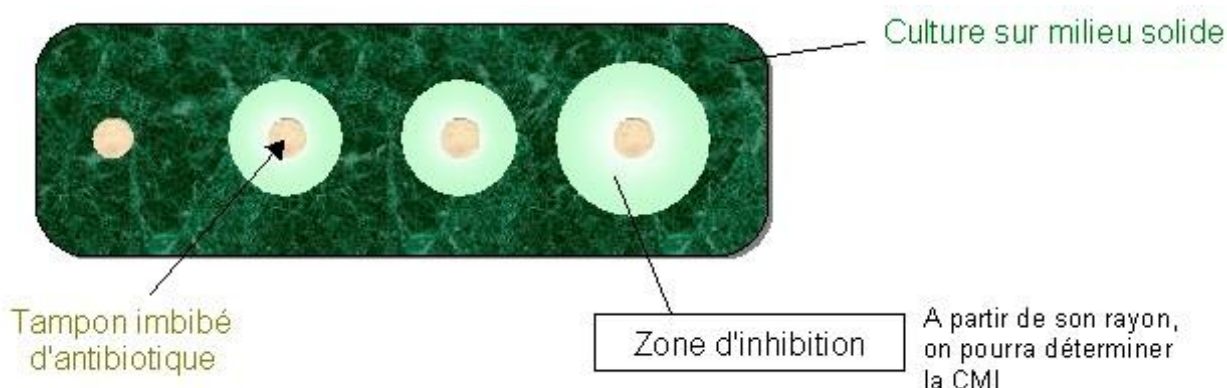
C'est la plus faible concentration en antibiotique capable d'empêcher la croissance bactérienne. Celle-ci permet d'estimer l'efficacité d'un antibiotique sur un micro-organisme précis.

1) CMI par dilution en milieu liquide

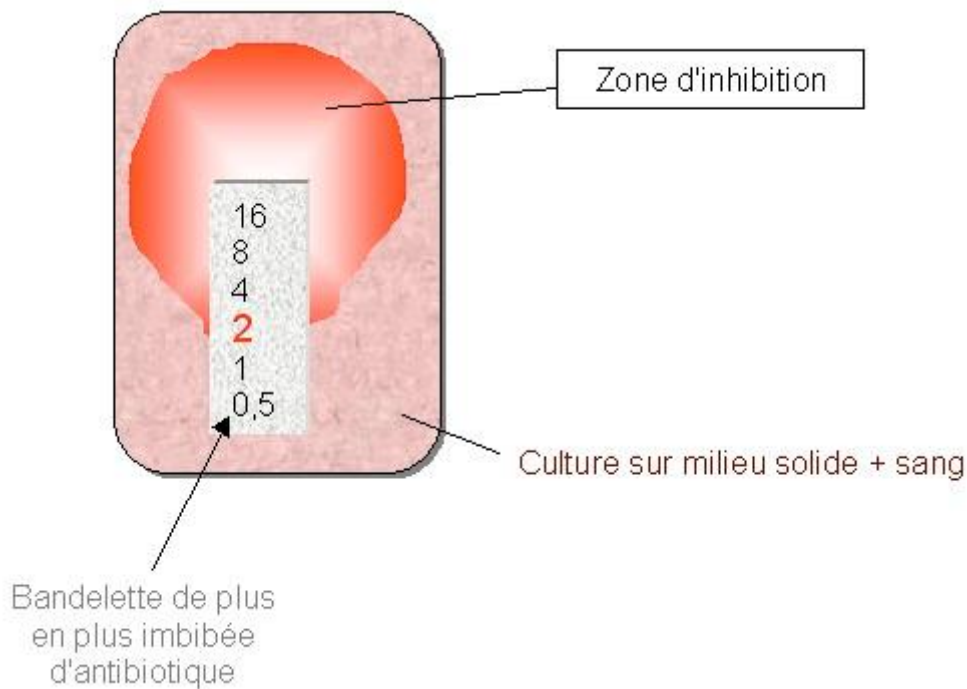
à Observation de la concentration en de l'antibiotique



2) CMI par diffusion en milieu solide



3) E-test



C. Modes de résistance

- I Mécanismes de défense :
 - à Perméabilité limitée : due à une modification de la membrane, l'antibiotique ne peut plus investir la cellule
 - à Absence ou modification de la cible
 - à Production d'enzymes inactivatrices de l'antibiotique
 - à Expulsion active : élimination de l'antibiotique
 - à Hyperproduction de la cible : l'antibiotique ne peut plus avoir assez d'effet pour empêcher la croissance de la cellule
 - à Utilisation de voies métaboliques auxiliaires

- I Mécanisme d'acquisition de la résistance :
 - q Mutations ponctuelles
 - q Transfert horizontal

D. Généralisation

Les antibiotiques n'ont d'effet que sur les cellules en croissance. Ils n'ont pas le même effet selon les bactéries.

è Définition d'un spectre d'action des antibiotiques correspondant à l'ensemble des bactéries normalement sensibles.