

## I- Règne Bacteria (Les Eubactéries)

### 1. La découverte du monde bactérien :

La découverte du monde bactérien a commencé par le hollandais Anton Van, un amateur de loupe et de matériel d'optique. Van a découvert et décrit le monde microbien « les animalcules » entre 1674 et 1687. Cependant, le monde n'a été véritablement reconnu qu'à partir des travaux de Louis Pasteur et ses élèves au milieu du XIXème siècle.

Le mot « bactérie » est apparu pour la première fois avec le microbiologiste Gottfried en 1838, il vient d'un mot grec signifiant « bâtonnet ».

En 1866, Heackel a créé le terme « Protiste » qui désigne des organismes vivants unicellulaires. Les protistes sont subdivisés en deux groupes :

**Protistes inférieurs** : Organismes unicellulaires procaryotes (Bactéries et Archées).

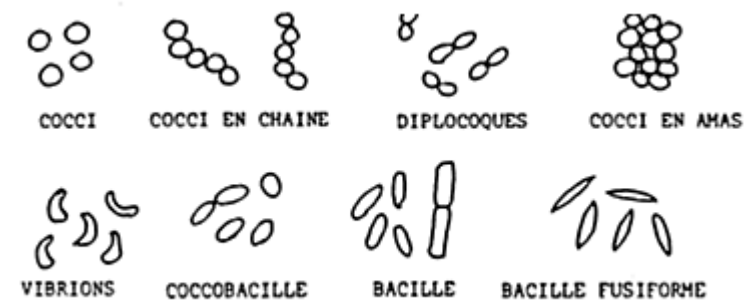
**Protistes supérieurs** : Organismes unicellulaires eucaryotes (Protozoaires, certaines microalgues...).

Le terme « Bacteria » a été utilisé comme taxon pour la première fois par Ferdinand en 1870.

En 1878, Sedillot a créé le terme « microbe » parmi lesquels on a distingué par la suite, les bactéries proprement dites et les virus.

### 2. Définition de bactérie :

Les bactéries sont des organismes procaryotes unicellulaires de taille très réduite (1-10µm), dotés d'organites obligatoires et d'organites facultatifs (consulter cours I, Biologie 1). Elles sont subdivisées selon différents critères:

Critères	Types de bactéries
Mobilité	bactérie mobile (présence de flagelle) bactérie immobile (absence de flagelle)
Oxygène dans le milieu	Milieu pourvu d'O <sub>2</sub> = bactérie aérobie (présence de mésosome) Milieu dépourvu d'O <sub>2</sub> = bactérie anaérobie (absence de mésosome)
Mode de vie	Isolée ou en colonie
Forme	 <p>COCCI      COCCI EN CHAINE      DIPLOCOQUES      COCCI EN AMAS</p> <p>VIBRIONS      COCCOBACILLE      BACILLE      BACILLE FUSIFORME</p>
Paroi	Muréine épaisse : <b>bactérie gram +</b> Muréine lâche : <b>bactérie gram -</b>

### 3. Classification des bactéries :

Les bactéries sont subdivisées ont plusieurs groupes dont les plus importants sont :

Les bactéries à gram +, les bactéries à gram -, les mycoplasmes, et dans l'ancienne classification les cyanobactéries (bactéries photosynthétiques ou algues bleues).

#### Les bactéries Gram + et Gram -

L'étude de la classification des bactéries, exige une étude de la paroi bactérienne à la base de la subdivision des bactéries en gram + et gram -. La paroi bactérienne est constituée principalement de muréine ou peptidoglycane, constitué de trois éléments différents :

- Epine dorsale : alternance de molécule de N-acétylglucosamine et d'acide N-acétylmuramique.
- Ensemble de chaînes latérales peptidiques identiques : constituées de 4 acides aminés et attachées à l'acide N-acétylmuramique.
- Ensemble de ponts inter-peptidiques identiques.

Cependant, la structure de la paroi diffère d'une espèce bactérienne à l'autre. Les différences majeures définissent les deux groupes suivants :

#### 3.1 Bactéries à gram positif :

Leur paroi est caractérisée par :

- Nombreuses couches de peptidoglycane qui représentent jusqu'à 90% des constituants de la paroi.
- Présence d'un feutrage (10 à 50% du poids sec de la paroi) constitué d'acide téichoïque.
- Pas ou peu de protéines.

Ces bactéries comportent les groupes suivants :

- **Les coques** : bactéries immobiles pathogènes : *Staphylococcus*, ou non pathogènes : *Micrococcus*.
- **Les bacilles asporogènes** : ne produisent pas de spores. Certaines sont pathogènes mais beaucoup sont utiles comme : *Lactobacillus*.
- **Les bacilles sporogènes** : résistent à de longues périodes défavorables en sporulant.
- **Actinomycètes** : bactéries de forme irrégulière.

#### 3.2 Bactéries à gram négatif :

Leur paroi est caractérisée par :

- Une ou deux couches de peptidoglycane qui ne représente que 5-20% des constituants de la paroi.

- Présence de 3 polymères de lipoprotéine. Ils font le lien entre le peptidoglycane et la membrane externe constituée de lipopolysaccharide (LPS) et formant une mosaïque fluide.

Ces bactéries comportent les groupes suivants :

- **Les bacilles aéro-anaérobies facultatifs** : ce sont toutes les entérobactéries qui vivent dans les tubes digestifs des animaux. Exemple : *Escherichia coli*.
- **Les bactéries aérobies strictes** : beaucoup sont fixatrices d'azote comme *Rhizobium* et *Azotobacter*.
- **Les bactéries micro-aérophiles** : n'ont besoin que d'une faible quantité d'oxygène.
- **Bactéries parasites intracellulaires**: *Chlamydia* et *Rickettsia*.
- **Spirochètes** : parfois considérées comme un groupe à part, les spirochètes sont des bactéries caractérisées par leurs flagelles internes.

### Rôle de la paroi

Chez les bactéries gram + et gram -, la paroi est un organite obligatoire car elle joue plusieurs rôles à savoir :

- Protection contre l'éclatement de la bactérie suite à la pression osmotique élevée dans le cytoplasme bactérien.
- Assurer le maintien de la forme de la bactérie.
- Rôle dans la perméabilité cellulaire.
- Aide à la mobilité chez les bactéries mobiles car les flagelle ne peuvent pas fonctionner sans peptidoglycane.
- Toxicité et protection contre les attaques chez les bactéries gram – grâce aux LPS (endotoxines).

Cependant, et malgré tous ces rôles importants de la paroi, celle-ci est complètement absente chez certains groupes de bactéries comme les mycoplasmes invoqués ci-dessous.

### 3.3 Mycoplasme :

Les mycoplasmes sont un genre de bactérie caractérisé par l'absence de paroi ce qui les rend insensibles aux familles d'antibiotiques ciblant la paroi comme les bêta-lactamines (pénicillines). Ce groupe contient plus de 100 espèces, parasites, saprophytes ou commensales chez les animaux et l'homme.

### 3.4 Cyanobactéries :

Les cyanobactéries sont des organismes unicellulaires procaryotes photoautotrophes. Elles possèdent toutes de la chlorophylle, en plus de divers autres pigments. Les premières espèces découvertes sont de couleur bleue d'où le nom d'Algues bleues.

Les cyanobactéries emmagasinent, pour certaines, des substances toxiques (neurotoxines ou hépatotoxines) dans leur cellules. Ces toxines sont libérées lors de la rupture ou la mort de la cellule.

Elles vivent à la surface de l'eau. Lorsqu'elles sont en colonies elles forment ce que l'on appelle « fleur d'eau », et se subdivisent en plusieurs genres à savoir :

- ***Nostoc*** : Espèces fixatrices d'azote, vivant en colonies de différentes formes (en boule, lamellaires,...).
- ***Anabaena*** : Espèces fixatrices d'azotes, de forme filamenteuse. Elles forment des symbioses avec certaines plantes aquatiques.
- ***Chroococcus*** : Ces espèces vivent solitaire ou en colonie de forme imprécise (amas). Elles n'ont pas de formes toxiques.

\*\*\*\*\*

Pour plus d'infos et illustrations, consulter les diapositives récapitulatives : Les organismes unicellulaires !