

Introduction

La microbiologie est la science qui étudie les micro-organismes. Ces derniers sont des êtres vivants de petite taille qui ne peuvent être vus à l'œil nu. Ils ne peuvent donc être observés qu'à l'aide d'un microscope.

Les microorganismes constituent un groupe très diversifié, ils existent à l'état de cellule isolée ou en groupe, les bactéries, levures, moisissures, algues, protozoaires et virus, pathogènes ou non.

Les micro-organismes sont rencontrés dans tous les types d'environnement présent dans la nature. Ils se trouvent dans le sol, l'eau, l'air, mais aussi dans des environnements plus hostiles tel que les pôles, les déserts, le fond des océans, etc. De nombreux micro-organismes sont associés aux plantes ou aux animaux avec lesquels ils peuvent entretenir des relations de symbiose, de commensalisme ou de parasitisme. Certains micro-organismes peuvent être pathogènes, c'est-à-dire entraîner une maladie chez les plantes ou les animaux.

Les micro-organismes sont classés en deux groupes : Les procaryotes et les eucaryotes. Les bactéries font partie des procaryotes ; alors que les champignons, les algues et les protozoaires sont des eucaryotes. Les virus qui sont aussi des micro-organismes ne sont classés dans aucun de ces deux groupes. Ce sont des parasites obligatoires de toutes cellules vivantes des animaux, des plantes et bactéries.

Les procaryotes

On désigne sous le terme « procaryotes » l'ensemble des micro-organismes dont la cellule ne possède pas de noyau nucléaire ni d'autres organites.

Les procaryotes sont subdivisés en deux groupes taxonomiques : les archées et les bactéries.

Les bactéries

Les bactéries (Bacteria) sont des micro-organismes vivants unicellulaires procaryotes. Elles mesurent quelques micromètres de long (généralement de 0,5 à 5 μm de longueur) et peuvent présenter différentes formes : des formes sphériques (coques), des formes allongées ou en bâtonnets (bacilles) et des formes plus ou moins spiralées (Spirilles).

Les bactéries sont ubiquitaires et sont présentes dans tous les types de biotopes : sol, eau, air, sur les végétaux et les animaux, etc. Chez l'homme, il a été calculé que 10^{12} bactéries colonisent la peau, 10^{10} bactéries colonisent la bouche et 10^{14} bactéries habitent dans l'intestin. La plupart de ces bactéries sont inoffensives ou bénéfiques pour l'organisme. Cependant, de nombreuses

espèces bactériennes sont pathogènes et sont responsables de maladies infectieuses comme le choléra et la tuberculose.....

Structure cellulaire des bactéries

Les bactéries sont des cellules relativement simples, caractérisées par l'absence de noyau et d'organites comme les mitochondries et les chloroplastes

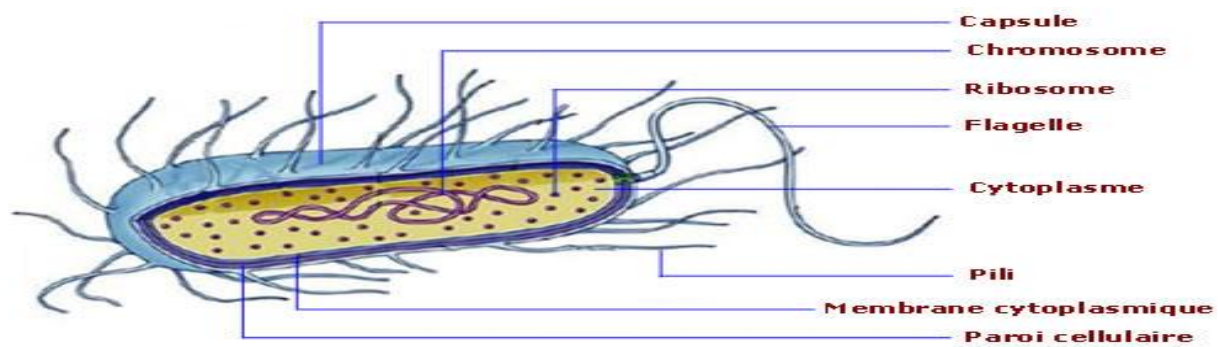


Figure 1 : Structure d'une cellule procaryote (bactérie)

Le chromosome

Le chromosome bactérien se présente sous la forme d'un filament d'ADN. Il est généralement de forme circulaire et est le support de l'hérédité. En plus de cet ADN génomique, les cellules bactériennes contiennent souvent des molécules d'ADN circulaire extra-chromosomiques appelées plasmides.

Le ribosome

Un ribosome est constitué de molécules d'un type particulier d'ARN, l'ARN ribosomal (ARNr), associé à des protéines. Il est formé de deux sous-unités, une grosse et une petite. Ces deux sous-unités sont appelées respectivement 50s et 30s.

Les ribosomes jouent un rôle essentiel dans la synthèse des protéines (la traduction protéique) : ce sont eux en effet qui parcourent les ARN messagers (ARNm) et ajoutent les nouveaux acides aminés, fournis par les ARN de transfert (ARNt), à la chaîne protéique en construction : ils sont les catalyseurs de la synthèse protéique.

Le cytoplasme

Chez les procaryotes, le cytoplasme est le seul compartiment de la cellule. Il est composé d'un gel aqueux appelé cytosol, dans lequel se trouvent :

- Les molécules de réserve « en solution » (protéines, glucides, lipides) ;

- le matériel génétique et les autres composants cellulaires qui flottent librement à l'intérieur.

La membrane cytoplasmique

C'est la membrane qui entoure le cytoplasme. Elle est constituée de phospholipides et protéines. La membrane cytoplasmique agit comme un filtre sélectif qui laisse passer les nutriments. Elle permet aussi le passage de la lumière, de la chaleur, etc. En tant que surface de contact avec l'extérieur, elle assure aussi la transmission d'informations nécessaires à la réactivité de la cellule aux changements de l'environnement et à la coordination avec d'autres cellules. La membrane plasmique crée donc un espace clos en constant échange avec l'environnement proche.

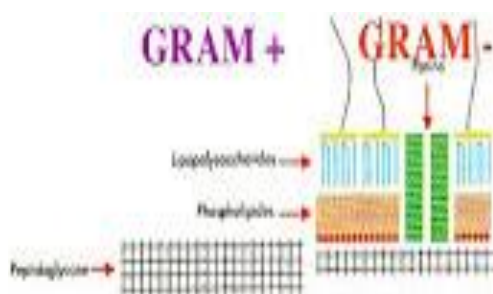
La paroi

La paroi cellulaire est l'une des caractéristiques importantes des bactéries. Elle donne à la bactérie sa forme et la protège contre l'éclatement sous l'effet de la pression osmotique du cytoplasme.

En fonction de leur paroi cellulaire, les bactéries peuvent être divisées en deux groupes : les Gram positifs (Gram+) et les Gram négatifs (Gram-).

Cette différenciation est basée sur la structure et la composition chimique de la paroi cellulaire mise en évidence grâce à la coloration de Gram. Les bactéries à coloration de Gram+ possèdent une paroi cellulaire épaisse alors que les bactéries à coloration de Gram- ont une paroi fine.

Certaines bactéries ne possèdent pas de paroi : ce sont les mycoplasmes.



La capsule

C'est la couche périphérique qui entoure la cellule bactérienne. Constituée de polysaccharides et protéines, elle permet l'attachement des bactéries aux surfaces et les protège contre les effets défavorables du milieu extérieur (composés toxiques, détergents, dessiccation, ...). Certaines bactéries ne possèdent pas de capsule.

Structures extracellulaires (flagelles et pilis)

Les flagelles

La plupart des bactéries ne sont pas automobiles. Mais d'autres, comme les Salmonelles, sont pourvues d'une structure extracellulaire sous forme de fins filaments appelés flagelles, qui leur permettent de se déplacer. Les flagelles sont aussi utilisés par les bactéries hétérotrophes pour se diriger vers des zones riches en nutriments grâce au phénomène appelé chimiotactisme (attraction chimique).

Les pilis

D'autres espèces sont couvertes de nombreux petits « poils », les pilis, qui ne jouent aucun rôle dans la locomotion, mais interviennent dans les processus d'adhésion des bactéries à un support ou dans le phénomène de conjugaison (reproduction sexuée).

Morphologie et association des bactéries

Les bactéries présentent une grande diversité de morphologies cellulaires (Figure 2). Cette caractéristique est exploitée pour l'identification de la cellule par observation microscopique. La plupart des bactéries ont une forme soit sphériques, appelées coques, ou soit en forme de bâtonnets, appelés bacilles. Certaines bactéries ont une forme intermédiaire, se sont les coccobacilles, et d'autre ont une forme hélicoïdale, appelées spirilles.

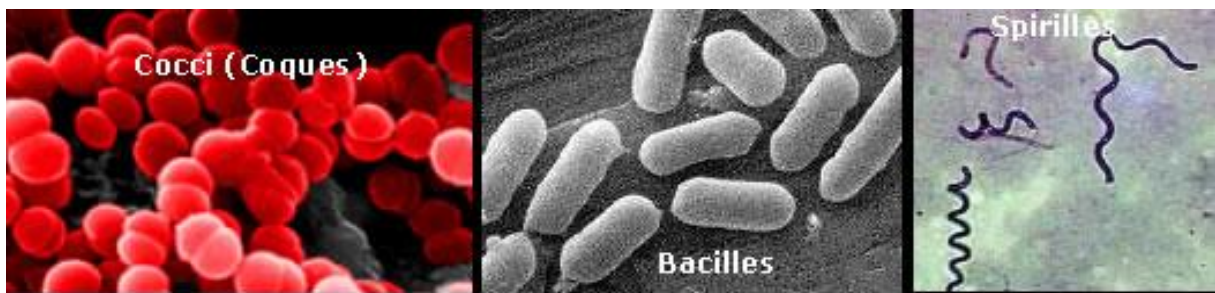


Figure 2 : Formes des bactéries

Le mode d'arrangement des cellules est aussi une caractéristique qui permet de distinguer les bactéries (Figure 3). Beaucoup d'espèces bactériennes peuvent être observées sous forme unicellulaire isolée alors que d'autres espèces sont associées entre eux. Ces derniers peuvent être associées en paires (diplocoques) comme les Neisserias, en chaîne comme les Streptocoques ou en amas comme les Staphylocoques.



Figure 3 : Modes d'association des bactéries

Les archées

Les archées ou Archaea (anciennement appelées archéobactéries) sont un groupe majeur de procaryotes, se distinguant des bactéries par certains caractères biochimiques, comme la constitution de la membrane cellulaire ou le mécanisme de réplication de l'ADN.

Les archées sont des espèces anaérobies et vivant généralement dans des conditions extrêmes (milieu salin, très acide ou très alcalin, milieu à température proche de l'ébullition). Certaines archées sont aussi des organismes plus communs qui vivent dans des conditions de vie ordinaires comme le sol, les lacs, la mer ou l'intestin des animaux.

Les archées ne sont pas considérées comme des micro-organismes nocifs à la santé. En effet, jusqu'à présent, aucune démonstration claire ne prouve l'existence des archées pathogènes.