

CHAPITRE V: ETUDE DES GRANDS GROUPES BACTERIENS

V.4. LES ACTINOMYCETES

Les bactéries à Gram positif à forte teneur en G + C sont regroupées dans l'embranchement des *Actinobacteria*, qui comprend les bactéries filamenteuses des genres *Streptomyces*, *Nocardia*, *Actinomyces* et *Frankia*. Cet embranchement inclut aussi des agents pathogènes virulents, comme l'espèce *Mycobacterium* responsable de la tuberculose et de la lèpre.

V.4.1. Ordre des *Actinomycetales*

V.4.1.1. *Mycobacterium*: les mycobactéries sont des bacilles aérobies qui ne produisent pas d'endospores. L'élément *myco*-évoque le fait que ces bactéries présentent parfois des excroissances filamenteuses semblables à celles des mycètes. Certaines caractéristiques des mycobactéries, telles que la réaction à la coloration acido-alcool-résistante, la résistance à des médicaments et la pathogénicité, sont reliées à la nature particulière de leur paroi cellulaire, qui ressemble à celle des bactéries à Gram négatif sur le plan structural. Cependant, la couche périphérique de lipopolysaccharide est remplacée chez les mycobactéries par des acides mycoliques qui forment une couche imperméable cireuse.

Ces microorganismes deviennent ainsi résistants aux contraintes du milieu -l'assèchement par exemple-, si bien que peu de médicaments antimicrobiens sont capable de pénétrer dans la bactérie. De plus, les nutriments traversent très lentement cette couche cireuse pour entrer dans la cellule, ce qui explique en partie le faible taux de croissance des mycobactéries ; il faut parfois des semaines pour que des colonies visibles apparaissent. Les mycobactéries comprennent les importants agents pathogènes *Mycobacterium tuberculosis*, responsable de la tuberculose, et *Mycobacterium leprae* responsable de la lèpre. D'autres espèces de mycobactéries, présentes dans le sol et l'eau, sont des agents pathogènes occasionnels.

V.4.1.2. *Corynebacterium* : les corynebactéries (*coryne*=renflé) sont généralement pléomorphes et leur morphologie varie en fonction de l'âge de la bactérie. L'espèce la mieux connue, *Corynebacterium diphtheria*, et l'agent de la diphtérie.

V.4.1.3. *Propionibacterium* : le nom *Propionibacterium* évoque la capacité des bactéries de ce genre à produire de l'acide propionique ; certaines espèces jouent un rôle important dans la

fermentation de cet acide lors de la fabrication du fromage suisse. On trouve fréquemment *Propionibacterium acnes* sur la peau des humains, et c'est la principale cause bactérienne de l'acné.

L'ordre des *Actinomycetales* regroupe aussi des bactéries filamenteuses, dont la morphologie ressemble à première vue à celle des mycètes filamenteux. Cependant, les filaments des actinomycètes sont en réalité constitués de cellules procaryotes dont le diamètre est beaucoup plus petit que celui des cellules eucaryotes des moisissures. Par ailleurs, certains actinomycètes se reproduisent comme les moisissures au moyen de spores asexuées externes.

Les Actinomycètes résident couramment dans le sol, où le mode de croissance filamenteux présente des avantages. Il permet en effet aux bactéries d'établir des ponts au-dessus des espaces secs qui séparent entre elles les particules du sol, pour se déplacer vers de nouveaux sites de nutrition. La morphologie des actinomycètes leur procure un rapport entre la surface et le volume relativement élevé, ce qui accroît leur efficacité sur le plan nutritionnel dans le milieu très compétitif qu'est le sol.

V.4.1.4. *Frankia* : les bactéries du genre *Frankia* provoquent la formation de nodules de fixation de diazote dans les racines de l'aune, un peu à la manière dont *Rhizobium* entraîne la formation de nodule sur les racines des légumineuses.

V.4.1.5. *Streptomyces* : les bactéries du genre *Streptomyces* sont les actinomycètes les mieux connus et les plus fréquemment isolés du sol. Des spores reproductrices asexuées, appelées **conidies**, se forment aux extrémités des filaments aériens. Si chaque conidie atterrit sur un substrat approprié, elle peut y germer et former une nouvelle colonie. Les espèces du genre *Streptomyces* sont des aérobies stricts. La plupart produisent des enzymes extracellulaires qui leur permettent d'utiliser les protéines, les polysaccharides - tels que l'amidon -, la cellulose et bien d'autres substances organiques présentes dans le sol. Les espèces *Streptomyces* produisent en outre un composé gazeux caractéristique, appelé **géosmine**, qui donne à la terre fraîche son odeur distinctive de moisi. Ces espèces sont précieuses, car ce sont elles qui fournissent la majorité des antibiotiques fabriqués à l'échelle industrielle. Cela explique qu'on ait étudié en détail le genre *Streptomyces*, dont on a décrit environ 500 espèces.

V.4.1.6. *Actinomyces* : le genre *Actinomyces* est constitué d'anaérobies facultatifs qu'on trouve dans la bouche et la gorge des humains et des animaux. Ces bactéries forment parfois des filaments susceptibles de se fragmenter. L'espèce *Actinomyces israelii* est responsable de l'actinomycose,

maladie qui entraîne la destruction de tissus et qui est généralement localisée dans la tête, le cou ou les poumons.

V.4.1.7. *Nocardia* : les bactéries du genre *Nocardia* ont une morphologie semblable à celle des bactéries du genre *Actinomyces*, mais ce sont des aérobies. Pour se reproduire, ces bactéries forment des filaments rudimentaires qui se fragmentent en courts bâtonnets. La paroi cellulaire a une structure similaire à celle des mycobactéries ; les membres du genre *Nocardia* sont donc souvent acido-alcool-resistants. On trouve couramment les espèces *Nocardia* dans le sol et certaines d'entre elles, dont *Nocardia brasiliensis*, causent occasionnellement une infection pulmonaire chronique, difficile à traiter. *Nocardia brasiliensis* est en outre l'un des agents de l'actinomycétome, infection chronique et destructrice principalement localisée sur les pieds et les membres inférieurs.

V.4.2. Ordre des *Bifidobacteriales*

Gardnerella : la bactérie *Gardnerella vaginalis* est responsable de l'une des formes les plus courantes de vaginite. Il a toujours été difficile de situer cette espèce dans la classification taxinomique ; il s'agit d'une bactérie à Gram variable dont la morphologie est tout à fait pléomorphe.