**Introduction**

 La microbiologie est une sous-discipline de la biologie basée sur l’étude des microorganismes (microbes) et leurs interactions entre eux et avec environnement. Les micro-organismes sont des êtres vivants de trop petite taille pour être vus à l’œil nu et qui nécessitent d’être examinés au microscope ; on a les virus, bactéries, algues, champignons (levures et moisissures) et protozoaires. Les microbes sont présent partout ; dans l’air, sol, eau des lacs et des océans ect., certains colonisent le corps humain et des animaux, d’ailleurs Le nombre total de bactéries qui colonisent notre peau et nos muqueuses est 10 fois supérieur au nombre des cellules de notre corps.

 La majorité des microorganismes sont unicellulaires et certains sont pluricellulaires (cyanobactéries) alors que d’autres sont acellulaire tel que les virus (ne sont pas des cellules).

 La microbiologie s’intéresse à étudier leurs morphologies, structure, réactions biochimiques, génome, physiologie, et les infections causé par ces microorganismes ect.

La grande partie des microbes jouent un rôle important dans la nature et pour la vie des êtres vivants, dans certains cas les microbes sont bénéfiques par exemple ; la présence de certains de ces microbes est indispensable pour le corps humain. Dans d’autres cas les microbes sont inertes ni bénéfiques ni nuisibles alors que une petite partie de microbes sont dit pathogène c’est-à-dire provoque des maladies chez l’être humain et les animaux.

**Chapitre I : Le monde Microbien**

* 1. **Historique**

 C’est au cours du XIIème siècle qu’Antoni Van Leeuwenhoek révèle au monde scientifique la prodigieuse diversité de microorganismes et l’incroyable richesse des milieux naturels , comme l’eau, en protozoaires, algues, champignons, bactéries.

 En 1667, Van Leeuwenhoek utilise des microscopes extrêmement simples de sa propre fabrication pour examiner une variété de substances naturelles et y observer leur contenu microbien et décrire enfin, les structures de ces derniers qu'il a appelé "**Animalicules".** Van Leeuwenhoek a fait des dessins détaillés des animalicules qu'il a trouvés dans l'eau de pluie, dans ses propres selles et dans le matériel utilisé pour nettoyer ses dents. Depuis, ces dessins ont été identifiés comme des représentations de bactéries et de protozoaires .

 Depuis la découverte de Van Leeuwenhoek, le monde des micro-organismes a été révélé. Francesco Redi en 1688 vient pour contester **la génération spontanée**; une théorie largement admise par ses précédents et qui prétend que la vie apparait spontanément à partir de la terre ou des matières organiques.

 Le concept de la génération spontanée resta très ancré dans les esprits jusqu'en 1861. Le chimiste Louis Pasteur, partisan de la biogenèse prit en charge cette question. Il montre qu'aucun micro-organisme ne se développe dans un ballon fermé et stérilisé contenant de la matière organique.

 Bref, que la génération spontanée n'existe pas. Il affirma **la biogenèse** (que l’apparition de vie dans une solution non vivante provient de la contamination par des micro-organismes présents dans l’air).

 La relation directe entre une bactérie et une maladie a été démontrée par le médecin allemand Robert Koch (1843-1910) en étudiant la tuberculose et son agent Mycobacterium tuberculosis. Pour affirmer cette causalité, il faut vérifier plusieurs critères rassemblés sous le nom de « Postulats de Koch ».

1-Le micro-organisme doit être présent chez tous les sujets malades, et absent chez les sujets sains.

2-Le micro-organisme doit être isolé et cultivé en culture pure

3-A partir de ces cultures pures on doit être en mesure de provoquer la maladie par inoculation expérimentale

4-Le même micro-organisme doit être de nouveau isolé des malades expérimentaux.

* 1. **Place des micro-organismes dans le monde vivant**

 Depuis leur découverte par Anthony van Leeuwenhoeck, la place des bactéries dans le monde vivant a beaucoup évoluée. Le botaniste suédois Carl van Linné (1735), élabora une première classification des organismes vivants en deux règnes Plantae et Animalia. En 1857, Karl van Nägeli proposa de classer les bactéries et les champignons dans le règne des Plantes.

* + 1. **Classification de Haeckel**

 En 1866, E. Haeckel divise le monde vivant en trois règnes, le règne animal, le règne végétal et le règne des protistes qui rassemble les algues, les protozoaires, les champignons et les bactéries.

* + 1. **Distinction entre cellules eucaryotes et procaryotes selon Edward Chatton**

 En 1937 et grâce à l’invention du microscope électronique, Edward Chatton mis en opposition deux types de cellules, la cellule eucaryote la cellule procaryote.

* + 1. **Classification selon Murray**

 En 1968, R.G.E. Murray, dans la continuité du travail d’E. Chatton, divise le monde vivant en deux règnes, celui des "Eucaryotae" et celui des "Procaryotae" (ou "Monera").

**1.3. Les Protistes**

 **1.3.1. Définition :** Désigne les formes microscopiques, généralement unicellulaires, des règnes végétal et animal.

 Les protistes se composent : des bactéries, des protozoaires, des champignons (Mycètes) microscopique, et des algues. Les virus sont considérés comme des micro-organismes acellulaires qui dépendent entièrement des cellules hôtes infectées.

* **Les organismes vivants (contenant une cellule)**

****

* **Les organismes non vivants**(ne contiennent pas de cellules)

 \* Les virus

**1.3.2. Les protistes supérieurs** : Eucaryotes On distingue 3 groupes de protistes eucaryotes : les champignons, les algues et les protozoaires.

* + - 1. **Les champignons** : Les champignons sont des êtres immobiles et hétérotrophes (organismes qui ne peuvent pas élaborer leur propre matière organique autrement qu’à partir de matières organiques). On distingue deux catégories de mycètes :
* **Les moisissures**

 - Sont des êtres pluricellulaires qu’on rencontre sur les fruits, le pain. - Elles sont invisibles à l’oeil nu et ne sont pas toutes nocives.

.- Les champignons ont une paroi rigide formée principalement de chitine, différents polysaccharides).

* **Les levures**

 - sont des êtres unicellulaires (ex : Saccharomyces cerevisiae) - c’est le microorganisme le plus utilisé dans le monde grâce son extraordinaire métabolisme – ce sont des hétérotrophes - possèdent une paroi rigide chitineuse.

**1.3.2.2. Les algues :** Les algues sont des êtres microscopiques (microalgue, contrairement aux macroalgues) - sont des organismes phototrophes. Elles réalisent la photosynthèse de types végétale (produisent de l’oxygène) - peuvent être unicellulaires ou pluricellulaires - sont mobiles ou immobiles - ont une paroi de nature cellulosique - appartiennent à l’écosystème marin : eau douce, eau de mer.

**1.3.2.3. Les protozoaires** : Sont des protistes supérieurs, constitués d’une cellule similaire à celle de la cellule animale (eucaryote). Leur cellule ne présente donc pas de paroi. La plus part des protozoaires sont mobiles (cils, flagelle, pseudopodes : prolongements rétractiles du cytoplasme).

**1.3.3. Les protistes inférieurs : Procaryotes**

 Ce sont des micro-organismes qui ne possèdent pas de noyau. Ils ne possèdent pas, également, certains organites tels que l’appareil de Golgi.

 **1. 3.3.1. Les bactéries**

Les bactéries sont des organismes unicellulaires relativement simples dont le matériel génétique, représenté par un seul chromosome circulaire, n’est pas contenu dans une enveloppe nucléaire (appelée aussi nucléoïde). C’est pourquoi ces cellules sont dites Procaryotes, d’après deux mots grecs signifiant »prénoyau ».

 Les cellules bactériennes se présentent sous plusieurs formes. Les plus courantes sont les bacilles (bâtonnets), les cocci (singulier : coccus) qui sont sphériques ou ovoïdes et les formes spiralées. Il existe d’autres bactéries qui ont une forme carrée et d’autres ressemblant à des étoiles. Elles peuvent former des paires, des chaînes, des amas ou d’autres regroupements. Ces associations sont habituellement caractéristiques d’espèces ou de genres particuliers de bactéries.

 Les bactéries sont des cellules entourées d’une paroi rigide qui est composée principalement d’une substance appelée peptidoglycane.

Il existe trois types de bactéries : Gram -, Gram +, sans paroi (les mycoplasmes)

 **a. Bactéries à Gram -** : elles représentent les 2/3 des bactéries. Leur paroi est pauvre en peptidoglycane (peptodoglycanes : formé d'une partie glucidique (= polysaccharide) et d'une partie peptidique) et d’une membrane externe.

 **b. bactéries à Gram +** : L'épaisseur de la paroi est nettement supérieure chez les bactéries dites à Gram+ et est en contact direct avec le milieu extracellulaire. Leur paroi est riche en peptidoglycane.

**c. Les mycoplasmes** : ce sont des bactéries qui n’ont pas de paroi. Elles sont pléomorphes grâce à la souplesse de leur membrane cytoplasmique. Ce sont des germes opportunistes et sont responsables de nombreuses maladies (pneumonies : *Mycoplasma. pneumoniae*, infections vaginales : *Mycoplasma hominis*,..)

 **1.3.3.2. Les archaebactéries**

 Les archéobactéries tirent leur nom du grec archaios qui signifie ancien. Comme les bactéries, les archéobactéries sont des cellules procaryotes, mais elles présentent plusieurs différences tant sur le plan de la forme que sur celui de la physiologie, du mode de reproduction ou de l’habitat. Leur paroi ne possède pas de peptidoglycane (ou muréine).

 Les archéobactéries, qu’on trouve souvent dans les milieux extrêmes sont réparties en plusieurs groupes parmi lesquels on compte :

 **a. les bactéries halophiles extrêmes** qui vivent dans des environnements extrêmement salés ;

 **b. les bactéries thermophiles extrêmes** qui vivent dans les eaux sulfureuses chaudes telles que les sources thermales. Leur température optimale est de 90°C en moyenne. Par exp : *Pyrodictium occultum* est isolé de fonds marins volcaniques.

 La croissance a lieu entre 85 et 110 °C, avec un optimum de croissance à 105 °C. On trouve également, les thermoacidophiles extrêmes qui poussent à des pH˂ 1 etmême à pH=0 ainsi que des thermobasidiophiles extrêmes qui se développent à des pH ˃ 13

 **1.3.4. Les virus**

 Les virus sont les plus petits des microorganismes. Ce ne sont pas des organismes vivants. Leur taille est de l’ordre de qlq nanomètres, ils ne sont observables qu’au microscope électronique. Ce sont des parasites obligatoires de toutes cellules vivantes des animaux, des végétaux et des bactéries. Leur croissance et leur multiplication ne peuvent s’effectuer qu’à l’intérieur d’une cellule vivante, ce qui entraine en générale, la destruction de la cellule- hôte. Les virus parasites des bactéries sont appelés : bactériophages.