

Contenu du cours

- Définition de la microbiologie
- Vue d'ensemble de la vie microbienne
- Classification taxonomique des microorganismes

Objectifs du cours

A la fin de ce cours, l'étudiant sera capable de :

- Identifier les champs d'études de la microbiologie ;
- Reconnaître les différents organismes constitutifs de la diversité microbienne ;
- Connaître le système de classification en taxonomie microbienne.

1. Définitions

Les **microorganismes** constituent un ensemble important et diversifié d'organismes microscopiques (généralement non observables directement à l'œil nu), existant en tant que cellules seules ou en groupe, ou en entités non-cellulaires.

La **microbiologie** est la science biologique qui étudie les microorganismes. C'est une science **fondamentale** parce qu'elle fournit les outils pour la compréhension des processus de vie. Elle est également une science **appliquée** parce qu'elle permet l'étude de différents problèmes en médecine, agriculture, industrie, etc. afin de répondre aux besoins humains.

Les microorganismes représentent un important élément d'équilibre des écosystèmes présents sur la planète. L'existence des autres formes de vie supérieures, telles que les animaux, les plantes et l'homme est fortement liée aux activités et à la diversité microbiennes. Ces interactions peuvent être bénéfiques (ex. mutualisme), sans effets (ex. neutralisme) ou néfastes (ex. compétition) pour les microorganismes et/ou les autres vivants.

Le **monde microbien** est constitué de deux types d'entités : **cellulaires** et **non-cellulaires (acellulaires)** :

➤ Les entités cellulaires : la cellule est l'**unité** structurelle et fonctionnelle **fondamentale** de la matière vivante. C'est la plus petite unité vivante capable de se reproduire et de se maintenir de façon autonome. Toutes les cellules présentent des éléments structuraux et des fonctions identiques. Toutefois, elles divergent selon le niveau d'organisation de leurs structures cellulaires internes en **procaryotes** dénués d'organisation cellulaire interne complexe, et en **eucaryotes** présentant des **organelles** (structures cellulaires internes délimitées par des membranes).

Les cellules procaryotes partagent les mêmes caractéristiques chimiques que les cellules eucaryotes, à savoir qu'elles contiennent essentiellement des acides nucléiques, des protéines, des lipides et des glucides, et utilisent les mêmes types de réactions chimiques pour métaboliser les nutriments, synthétiser des protéines et stocker de l'énergie. La différence se situe donc à un niveau structurel et fonctionnel. Ainsi, la structure particulière des parois cellulaires et des membranes, et l'absence de délimitation des organites par des membranes notamment pour le matériel héréditaire (ADN) font que les procaryotes sont séparés distinctement des eucaryotes.

Les microorganismes peuvent être procaryotes (archées, bactéries) ou eucaryotes (moisissures, levures, algues, protozoaires, animaux microscopiques (nématodes, tardigrades)). Un microorganisme peut être

constitué par une seule cellule (p. ex. bactéries, archées, levures) ou par l'assemblage de plusieurs cellules (p. ex. moisissures, algues).

➤ Les entités non-cellulaires : d'autres entités ne possédant pas les propriétés structurales et fonctionnelles des cellules vivantes constituent un groupe important de microorganismes. Ce sont essentiellement les **particules virales ou virus**, constitués d'un acide nucléique (ADN ou ARN) souvent englobé dans une capsid de protéines. Les **prions** sont un autre type d'entités non-cellulaires de nature protéique.

2. Systématique en microbiologie

La **systématique** est la branche de la biologie qui a pour but de décrire la diversité des êtres vivants et de les classer selon leurs ressemblances, leurs différences et les relations qui existent entre eux. La **taxonomie** (ou taxinomie) et la **nomenclature** sont 2 disciplines de la systématique :

- La **taxonomie** ou taxinomie est la science qui va aboutir à classer les êtres vivants de façon hiérarchisée au sein de groupes appelés **taxons**. Un taxon (ou unité taxonomique ou groupe taxonomique) regroupe différents organismes dans l'ensemble qu'il constitue. Chaque taxon reçoit un nom.

La classification du vivant utilise un système de taxons hiérarchisés et emboîtés et cohérents avec l'histoire évolutive du vivant.

- La **nomenclature** est un ensemble de règles qui permet de nommer les taxons de façon claire et en adéquation avec les **niveaux hiérarchiques de la classification**. Le nom d'un taxon est choisi selon ces règles, est généralement transcrit en latin et est écrit en caractères *italiques* ou soulignés.

Le monde du vivant est ainsi classé en 3 grands **domaines** de vie : les *Bacteria*, les *Archaea* et les *Eukarya*. Chaque domaine est divisé en **règnes** puis en **embranchements (phylums ou phyla)**, qui sont à leur tour divisés en **classes**, qui sont divisés en **ordres**, eux-mêmes divisés en **familles**, qui contiennent des **genres**. L'**espèce** est le taxon de base dans la classification hiérarchique du vivant. Le **nom binomial** d'une espèce est transcrit sous la forme *Genre espece*. Par exemple : *Escherichia coli*, *Pyrococcus abyssi*, *Saccharomyces cerevisiae* (Tableau 1).

Tableau 1. Exemple de classification taxonomique de quelques espèces de microorganismes.

Taxon	Exemple 1	Exemple 2	Exemple 3
Domaine	<i>Bacteria</i>	<i>Archaea</i>	<i>Eukaria</i>
Règne	<i>Bacteria</i>	<i>Archaea</i>	<i>Fungi</i>
Phylum	<i>Proteobacteria</i>	<i>Euryarchaeota</i>	<i>Ascomycota</i>
Classe	<i>Gammaproteobacteria</i>	<i>Thermococci</i>	<i>Saccharomycetes</i>
Ordre	<i>Enterobacteriales</i>	<i>Thermococcales</i>	<i>Saccharomycetales</i>
Famille	<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Thermococcaceae</i>	<i>Saccharomycetaceae</i>
Genre	<i>Escherichia</i>	<i>Pyrococcus</i>	<i>Saccharomyces</i>
Espèce	<i>Escherichia coli</i>	<i>Pyrococcus abyssi</i>	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>