



Les échelles du vivant

L'objectif de ce cours est de revoir les **différentes échelles** c'est-à-dire les **niveaux d'observation** afin de comprendre l'**ordre de grandeur** de tout ce qui caractérise les **êtres vivants** (atomes, cellules, molécules, etc.). On peut travailler sur le **corps humain** en voyant les différents niveaux auxquels on peut observer ses constituants :

I. Les atomes

Le zoom le plus important est le niveau des atomes (ou **éléments chimiques**). L'être humain est un mélange de **matière minérale** (eau par exemple) et de **matière organique**. Il est donc constitué d'éléments chimiques (carbone C, Hydrogène H, oxygène O, azote N, calcium Ca, etc.)

La taille d'un atome est d'environ 10^{-10} m soit **0,1 nm** (ou encore **1 ångström** noté **Å**).

II. Les molécules

Les atomes sont assemblés pour former une **molécule**. Une molécule est donc formée d'1, 2, 3 et parfois plusieurs dizaines ou centaines d'atomes. Exemple : le **glucose** $C_6H_{12}O_6$.

La taille moyenne d'une molécule est de l'ordre de 10^{-9} m soit **1 nm**.

A cette échelle, les molécules peuvent être observées au **microscope électronique** (très puissant). Ce sont les **plus petits éléments que l'on peut observer** en microscopie, en effet, les atomes sont trop petits pour être observés, on les représente donc de façon schématique.

III. Les cellules

Troisième niveau d'observation : les cellules, qui peuvent être observées au **microscope optique**. Les cellules sont le **premier niveau caractéristique des êtres vivants**, en effet, la matière inerte comporte aussi des atomes et des molécules.

Elles peuvent être séparées en deux groupes :

- les **procaryotes** (bactérie) d'ordre de grandeur 10^{-6} m soit **1 µm**.

- les **eucaryotes** comportant un noyau et des **organites** à l'intérieur de la cellule. Exemple : la **cellule végétale**. Elles font en moyenne $5 \cdot 10^{-5}$ m soit **50 µm**. A l'intérieur, les organites ont une taille comparable à celle d'une bactérie, de l'ordre de **1 à 10 µm**.

Pour certains organismes, la cellule correspond à l'être vivant en entier, ce sont les **êtres vivants unicellulaires** comme les bactéries. Mais concernant l'organisme humain, les cellules ne vivent pas toutes seules, elles sont regroupés au sein des tissus.

IV. Les tissus

Les tissus sont des **associations de cellules** (exemple : paroi de l'intestin) d'ordre de grandeur 10^{-3} m soit **1 mm**. Ils sont donc **pluricellulaires**.

V. Les organes

Les tissus sont regroupés pour former des organes, **unités visibles à l'oeil nu**. Ces tissus collaborent dans la **réalisation d'une fonction** (exemple : l'intestin est un organe composés de différents tissus).

Les organes mesurent entre 10^{-2} à 10^{-1} m soit entre **1 cm** jusqu'à **quelques dizaine de centimètres**.

VI. Les appareils

Les organes peuvent être regroupées dans les **appareils** ou **systèmes**. C'est un ensemble d'organes dont le fonctionnement est **coordonné** (exemple : le système digestif). Leur ordre de grandeur entre **10^{-1} à 1 m**.

Un appareil peut mesurer quelques dizaines de centimètres à 1 m voir un peu plus car la longueur totale du système digestif dépasse 1 m.

VII. L'organisme

Enfin, tous les appareils d'un individu forment l'organisme. Ils fonctionnent de façon **complémentaire** (système digestif, système nerveux, système reproducteur) et permettent à l'organisme de se nourrir, de se reproduire ou de communiquer avec son environnement.

Chez l'humain, on est **entre 1 et plusieurs mètres**. Les tailles peuvent être différentes si on change d'organismes, la taille complète peut être inférieure à 1 m.