

Le vivant

Les êtres vivants partagent de nombreux caractères qui témoignent d'une origine évolutive commune. Ces caractères partagés définissent aussi ce que l'on appelle **l'unité du vivant**.

Les êtres vivants : constitués de cellules, composition chimique voisine et besoin d'énergie.

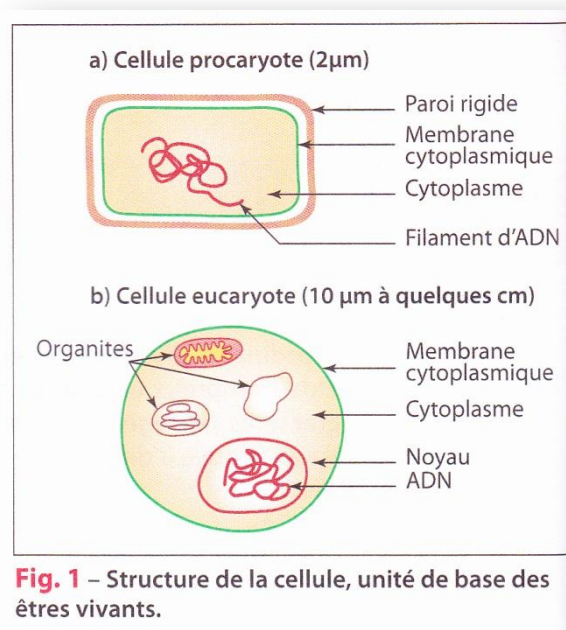
- ⇒ Se reproduisent,
- ⇒ interagissent avec leur environnement et
- ⇒ évoluent dans le temps.

A. **Les êtres vivants sont composés de cellules**

- + **Cellule** : plus petite unité du vivant.
- + **Organismes unicellulaires** : une seule cellule (bactérie, levure).
- + **Organismes pluricellulaires** : plusieurs cellules.

- ⇒ Cellules spécialisées dans une fonction, sont regroupées en tissus : cellules musculaires (tissu musculaire) ; cellules nerveuses (tissu nerveux).
- ⇒ Tissus sont associés en organes.
- ⇒ Organes forment des appareils (digestif, respiratoire...).
- ⇒ L'ensemble des appareils forment l'organisme.

Deux grands types de cellules :



1) La cellule procaryote

Elle ne possède pas de noyau. L'information génétique, l'ADN (Acide Désoxybonucléique), « baigne » dans la cellule.

2) La cellule eucaryote

Elle possède un **noyau** contenant l'information génétique de la cellule. Elle se rencontre chez certains organismes unicellulaires, comme les levures, et chez les organismes pluricellulaires.

Particularités chez les organismes végétaux :

- ⇒ Présence d'une paroi composée de cellulose, extérieure à la membrane plasmique,
- ⇒ Vacuole centrale volumineuse contenant de l'eau et plaquant le cytoplasme contre la membrane cytoplasmique,
- ⇒ Chloroplastes, organites permettant la réalisation de la photosynthèse.

B. Les êtres vivants ont une composition chimique voisine

Tous les êtres vivants sont composés de **matière**. La composition chimique varie peu, elle est formée de substances **minérales** et de substances **organiques**.

1) Les substances minérales de la matière vivante

Eau et sels minéraux sont présentes à la fois dans le monde inerte et le monde vivant. **L'eau est l'élément majoritaire de tout être vivant**. Des sels minéraux sont également présents dans les organismes.

2) Les substances organiques de la matière vivante

Elles caractérisent le monde vivant. Ce sont des **constituants riches en carbone** et **contenant de l'hydrogène**, de **l'oxygène**, et pour certaines molécules, **de l'azote**.

Trois types de molécules organiques :

- ⇒ Les **glucides** (sucres) sont composés de carbone, d'hydrogène, de l'oxygène et sont formés par l'enchaînement d'oses. **L'ose est l'unité élémentaire des glucides**.
- ⇒ Les **lipides** (graisses) ont la même composition atomique que les glucides mais sont formés par l'association entre des acides gras et des alcools.
- ⇒ Les **protides** sont composés, en plus des éléments précédents, d'azotes et sont formés par l'enchaînement d'acides aminés (unité élémentaire des protides).

Dans le monde vivant, on compte **20 acides aminés différents**. Leur assemblage = millions de protéines différentes.

Présence dans les cellules d'acides nucléiques : l'**ADN** (acide désoxyribonucléique) et l'**ARN** (acide ribonucléique), molécules support de l'information génétique.

C. Les êtres vivants ont besoin d'énergie

Cette énergie est fournie par la nutrition.

Deux modes de nutrition :

⇒ **L'autotrophie** caractérise les organismes capables de synthétiser leur propre matière organique à partir de substances minérales uniquement.

Exemples : végétaux chlorophylliens, bactéries photosynthétiques. Pour réaliser leur synthèse, ils utilisent une source d'énergie : l'énergie solaire captée par la chlorophylle.

⇒ **L'hétérotrophie** caractérise les organismes qui utilisent des substances organiques pour synthétiser leurs propres substances organiques. C'est le fait des animaux, des champignons et de l'homme. Chez les animaux et l'Homme, la nutrition regroupe plusieurs fonctions :

- ✚ **L'alimentation** qui fournit des aliments à l'organisme.
- ✚ **La digestion** qui permet la transformation des aliments en nutriments utilisables par les cellules.
- ✚ **La respiration** qui fournit aux cellules le dioxygène dont elles ont besoin pour utiliser les nutriments et produire ainsi de l'énergie.
- ✚ **L'excrétion** qui permet l'élimination des déchets produits par l'organisme.
- ✚ **La circulation sanguine** qui permet le transport des nutriments issus de la digestion, des gaz respiratoires et des déchets devant être éliminés de l'organisme. Elle est fortement reliée aux autres fonctions de nutrition.

D. Les êtres vivants se reproduisent

Deux grands modes de reproduction :

- ⇒ La **reproduction asexuée** consiste en une reproduction à l'identique ne faisant intervenir aucune cellule sexuelle. Ce mode existe chez les bactéries et d'autres organismes unicellulaires sous la forme d'une division binaire (une cellule mère donnant naissance à deux cellules filles).
- ⇒ La **reproduction sexuée** se caractérise par la rencontre de deux cellules sexuelles (un gamète mâle et un gamète femelle) provenant d'individus de sexes opposés. Ces cellules fusionnent et forment une **cellule-œuf** (zygote). C'est la **fécondation**. La cellule œuf se divise ensuite de nombreuses fois pour donner un individu complet différent de ses parents.

E. Les êtres vivants interagissent avec leur environnement

Tous les êtres vivants sont soumis en permanence à des informations provenant de leur environnement chimique, de leur environnement physique et de leur environnement biologique.

Les fonctions de relation sont les fonctions qui permettent à un organisme, d'une part de percevoir les informations de son environnement (**fonction sensorielle**) et d'autre part de réagir de manière adaptée (**fonction motrice**).

F. La classification du vivant, un reflet de l'évolution

- ✚ **La systématique** : science des classifications biologiques.
- ✚ **Classification phylogénétique** : degré de parenté entre des organismes en répondant à la question : « qui est le plus proche de qui ? ».

Pour identifier ce degré de parenté, les systématiciens s'appuient sur la comparaison de leurs plans d'organisation, de leur développement embryologique ou de la composition de certaines molécules. Ces comparaisons peuvent mettre en lumière des homologies, c'est-à-dire des structures identiques, un développement embryologique similaire ou des séquences moléculaires identiques qui sont le signe d'un héritage à partir d'un ancêtre commun (arbre bâti).

Les êtres vivants peuvent être répartis en **quatre grands groupes** : les **bactéries**, les **champignons**, les **végétaux** et les **animaux**.

Les champignons sont hétérotrophes. Les végétaux regroupent les algues vertes, les mousses, les fougères et les plantes à graines.

Plusieurs groupes chez les animaux :

- ⇒ **Les annélides** : corps annelé
- ⇒ **Les mollusques** : coquille
- ⇒ **Les arthropodes** : squelette externe, la cuticule. Présence d'appendices au niveau de la tête et des mandibules.
- ⇒ **Les vertébrés** (mammifères, oiseaux, serpents, tortues, crocodiles, amphibiens, poissons à squelette osseux et à squelette cartilagineux) : colonne vertébrale.

Le terme « invertébrés » n'a pas de sens dans la classification phylogénétique. Le **groupe reptiles** a été supprimé par les systématiciens et éclaté en **trois groupes** :

- ⇒ Les serpents et lézards
- ⇒ Les crocodiles et oiseaux
- ⇒ Les tortues

Le **groupe des tétrapodes** = vertébrés possédant 4 membres avec doigts et :

- ⇒ Peau nue chez les amphibiens
- ⇒ Peau recouverte de poils et la présence de mamelles chez les mammifères

- ⇒ Carapace osseuse chez les tortues
- ⇒ Articulation de la mâchoire chez les serpents et les lézards
- ⇒ Gésier chez les oiseaux et les crocodiles

G. Evolution à différentes échelles du temps

✚ **Espèce** : ensemble d'individus pouvant se reproduire entre eux et dont la descendance est fertile. Entité fondamentale des classifications. Elle réunit les individus présentant un ensemble de caractéristiques morphologiques, anatomiques, physiologiques et génétiques communes. Une espèce est nommée par un nom de genre et un nom d'espèce : c'est la nomenclature binomiale. Les espèces sont regroupées et divisées en sous-ensembles dénommés sous espèces.

- ⇒ L'évolution de l'individu se caractérise par une succession d'étapes : naissance, croissance et développement juvénile, maturité sexuelle, vieillissement et mort. **Evolution naturelle de l'individu au cours du temps (cycle de vie, de développement).**
- ⇒ L'évolution de l'espèce se caractérise par l'apparition de certaines espèces, puis leur disparition. Les espèces se sont formées les unes à partir des autres. Les êtres vivants ont ainsi une origine commune. **Lien de parenté, existence de ressemblances entre les espèces apparues successivement.**

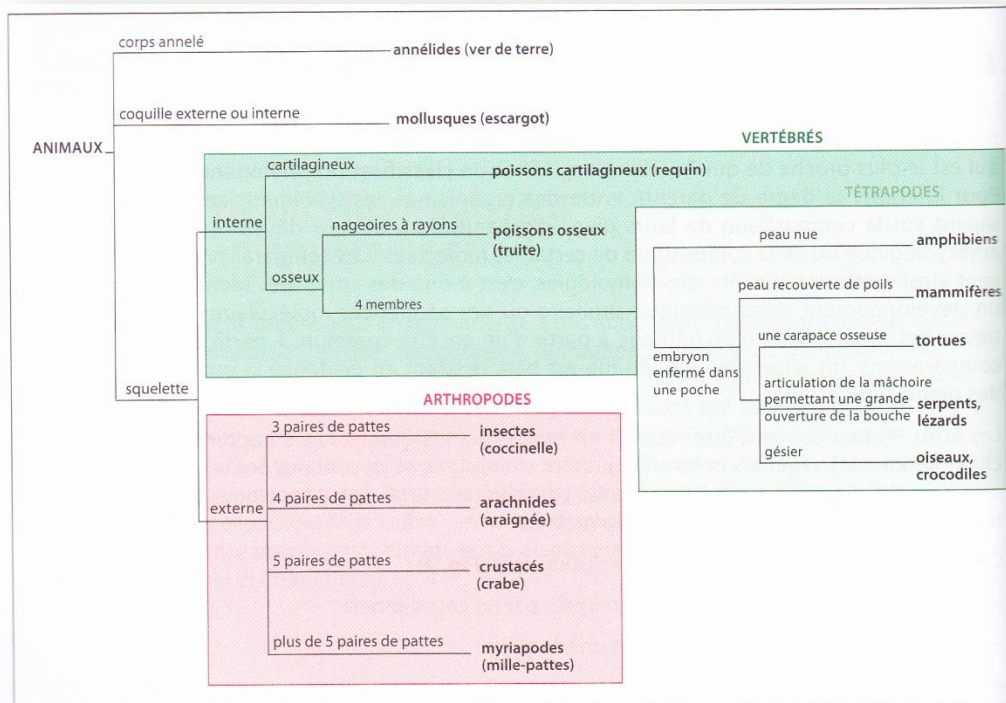


Fig. 2 – Classification animale simplifiée.