

1. INTRODUCTION

1.1 Définition de la biologie au sens strict

Du grec **bios** qui signifie vie et de **logos** qui signifie science, la biologie est donc la science qui étudie les êtres vivants.

1.2 Définir le vivant par ses caractéristiques pour mieux comprendre la biologie

En définissant le vivant par ses 3 caractéristiques (hautement organisé, machinerie métabolique, reproduction) nous pouvons mieux cerner les divers champs d'étude de la biologie.

1.2.1 Les organismes vivants sont hautement organisés

Pour bien comprendre le haut niveau d'organisation des organismes vivants il faut savoir que la nature est édifiée selon le concept de la **pyramide de la complexité (ou hiérarchie des niveaux structuraux)** où chaque niveau est assemblé à partir des constituants du niveau inférieur.

1.2.1.1 *La nature est structurée comme un langage (Jacques Lacan)*

Collections = combinaison de livres

Livres = combinaison de chapitres

Chapitres = combinaison de paragraphes

Paragraphes = combinaison de phrases

Phrases = combinaison de mots

Mots = combinaison de lettres

Lettres de l'alphabet = blocs de construction (26 dans l'alphabet latin)

1.2.1.2 *La pyramide de la complexité*

A) De l'atome à l'organisme

Atomes = blocs de construction (92 atomes naturels, C, H, O, N etc.)

Molécules = mots construits avec les atomes (glucides, lipides, acides aminés, nucléotides, etc.)

Macromolécules = molécules attachées ensemble (protéines, ADN)

Organelles = assemblage de macromolécules (noyau, mitochondries)

Cellules = collection d'organelles (épithéliocytes, neurones etc.)

Tissus = regroupement de cellules (chez les Animaux : épithélial, conjonctif, musculaire, nerveux)

Organes = agencement particulier de tissus (foie, utérus)

Systèmes ou appareils = ensemble d'organes regroupés pour accomplir une grande fonction biologique (digestif, reproducteur etc.)

Organisme = résulte de l'assemblage de plusieurs systèmes (12 systèmes chez la majorité des animaux). ***Certains organismes sont cependant constitués d'une seule cellule (Unicellulaires : Monères, Protistes).

B) De l'organisme à la biosphère

La biologie s'intéresse également à des niveaux structuraux supérieurs à celui de l'organisme.

Population = un groupe d'organismes appartenant à la même espèce (ex.:Lions)

Communauté = diverses populations qui se côtoient (Lions, Zèbres, Vautours)

Écosystème = les diverses interactions d'une communauté tout en tenant compte des composantes non vivantes du milieu (eau, sol, lumière, température) (ex.: lac, forêt)

Biome = un ensemble d'écosystèmes variés où prédomine un type de végétation (forêt tropicale, désert)

Biosphère = la partie de la planète Terre où on retrouve la vie : l'eau ainsi qu'une partie du sol et de l'air.

1.2.1.3 L'émergence et le vitalisme

A) Définition de l'émergence

L'émergence, c'est l'apparition de nouvelles propriétés spécifiques à un niveau d'organisation donné. Ainsi chaque niveau d'organisation possède des propriétés qui ne se manifestent pas au niveau inférieur. L'émergence résulte de l'interaction entre les composantes des niveaux précédents.

Exemple du langage: t n i u a l t e s c a m c i p o n e

Exemple en biologie: Une cellule possède des propriétés nouvelles bien différentes des propriétés de chacune des macromolécules qui la constituent.

***Autrement dit: le tout est plus grand que la somme des parties.

B) Une force vitale anime-t-elle les organismes vivants ?

Non. La vie résulte d'interactions physiques et chimiques entre les divers constituants tout comme la température influence l'assemblage des molécules d'eau en glace ou en liquide conférant ainsi des propriétés différentes à chacune de ces phases. C'est donc une approche mécaniste qui gouverne le questionnement des biologistes. Les nouvelles propriétés observées d'un niveau à un autre témoignent simplement de **l'importance de l'organisation structurale de la matière.**

1.2.2 Les organismes vivants possèdent une machinerie métabolique

1.2.2.1 Définition

Le métabolisme se définit comme la somme de toutes les réactions chimiques d'un organisme. Ces réactions fonctionnent grâce à l'effet accélérant des enzymes.

- A) Anabolisme : réactions biochimiques qui assurent la **synthèse** de molécules organiques chez le vivant.

- B) Catabolisme : réactions biochimiques qui voient à la **dégradation** des molécules organiques chez le vivant.

1.2.2.1 Source de l'énergie

A) Photosynthèse : énergie provient du soleil.

B) Respiration cellulaire, fermentation : énergie provient de la dégradation de macromolécules en molécules simples.

La croissance est l'augmentation du nombre de molécules d'un organisme vivant. La prolifération est l'augmentation du nombre d'individus.

1.2.3 Les organismes vivants se reproduisent (prolifération)

Les organismes vivants peuvent se dupliquer mais avec des variations. Ils possèdent une information génétique (matériel héréditaire : ADN) qu'ils ont obtenue de leur parents et qu'ils peuvent transmettre à leurs descendants. Que ce soit par division cellulaire, bourgeonnement ou en fabricant des cellules spécialisées nommées gamètes, les divers organismes se reproduisent en formant des copies non identiques d'eux-mêmes. Ce phénomène est à la base de l'évolution des espèces et de l'adaptation de celles-ci à leur environnement.

1.3 À quel niveau structural de la matière peut-on parler d'un être vivant ?

1.3.1 Statut particulier de la cellule

Premier pallier qui possède toutes les caractéristiques du vivant. La cellule est donc le plus petit commun dénominateur de la matière vivante (Heillbrunn).

Au niveau inférieur on ne saurait parler de vivant.

Une macromolécule, ADN ou non, dans un tube à essai, ne rassemble pas toutes les caractéristiques du vivant.

De même, toutes les molécules d'une cellule déposées dans une éprouvette ne font pas de ce tube de verre un organisme vivant. Il y manque l'organisation et la propriété émergente de cette organisation qu'on retrouve dans la cellule.

De même, une auto en morceaux ne fonctionne pas. Il faut assembler correctement toutes les pièces.

1.3.2 Statut particulier des virus

1.3.2.1 Définition d'un virus

Un virus se définit comme un fragment de matériel génétique ADN (Exemple: Herpèsvirus) ou ARN (exemple : VIH), mais jamais les deux, entouré d'un manteau protéique (capside) et dans certains cas d'une enveloppe membranaire additionnelle.

1.3.2.2 Un virus est-il une cellule ?

Non un virus n'est pas une cellule. Mais il possède des macromolécules retrouvées dans les cellules et qui lui confèrent des propriétés caractéristiques des organismes vivants. Ainsi, un virus possède un matériel génétique (ADN ou ARN) qui peut-être traduit en protéines : activité retrouvée uniquement chez les organismes vivants. À la différence de ces derniers, le virus ne peut lire seul l'information qu'il transporte, il ne possède pas de machinerie métabolique et ne

fait ni photosynthèse, ni respiration, ni fermentation.

1.3.2.3 Un virus est un parasite intracellulaire obligatoire

Un virus doit déposer son matériel génétique dans une cellule pour que cette dernière puisse le traduire grâce à sa machinerie métabolique et ainsi procéder à la fabrication de nouvelles particules virales.

1.3.2.3 Les virus sont-ils vivants?

Si la possession d'un matériel génétique permettant de fabriquer des particules virales identiques importe le plus, alors les virus sont vivants.

Si le critère du métabolisme doit absolument être considéré; les virus ne sont pas vivants.

Les virus ne possèdent pas toutes les caractéristiques du vivant. Ils semblent assis sur la frontière séparant le vivant du non-vivant.

On leur accorde généralement le statut d'organismes non-vivants.