

DIMENSIONS DU VIVANT

I. LES ETRES DU VIVANT

	Information génétique	Capacité d'autoreproduction
✓ Les eucaryotes (organismes supérieurs)	ADN	Oui
✓ Les procaryotes (bactéries)	ADN	Oui
✓ Les virus	ADN ou ARN	Non
✓ Les prions	« Information protéique »	Non

Les eucaryotes : ce sont des cellules à compartiments.

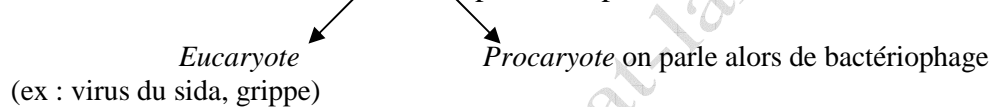
On retrouve donc un noyau qui contient l'ADN et un cytoplasme.

Les eucaryotes appartiennent aux règnes : animal, végétal, parasites et levures (unicellulaire ou pluri℄)

Les procaryotes : ce sont des cellules non compartimentalisées.

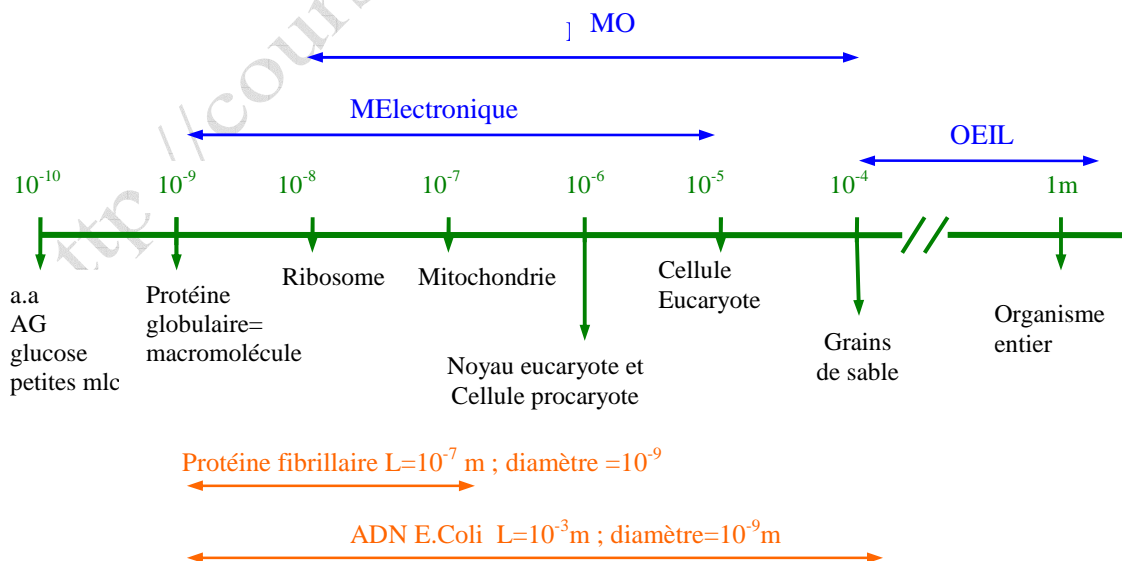
Il s'agit d'organismes unicellulaires à multiplication rapide et vivant en symbiose avec un organisme supérieur.

Les virus : utilisent une *cellule hôte* pour se reproduire



Les prions « information » protéique conformationnelle : C'est la structure dans l'espace du prion infectieux qui entre dans l'organisme et impose aux prions de l'organisme sa conformation. (ex : « la vache folle »).

II. LA DIMENSION DE LA MATIERE



III. LES MOLECULES DU VIVANT

A. Généralités

Tous les organismes contiennent des macromolécules construites selon des architectures comparables.

Constituants de base : C, H, O, N et P

4 groupes de macromolécules : les acides nucléiques, les protéines, les glucides (sucres) et les lipides (graisses).

Composition d'E.Coli :

		% du poids	nombre d'espèces moléculaires différentes	
Structure	Molécule informationnelle	Eau	70	
		ADN	1	
	Intermédiaires métaboliques	ARN	6	>3000
		Protéines	15	4000
		Polysaccharides (sucres)	3	5
		Lipides	2	20
		Petites molécules (précurseurs/intermédiaires)	2	500
		Ions	1	20

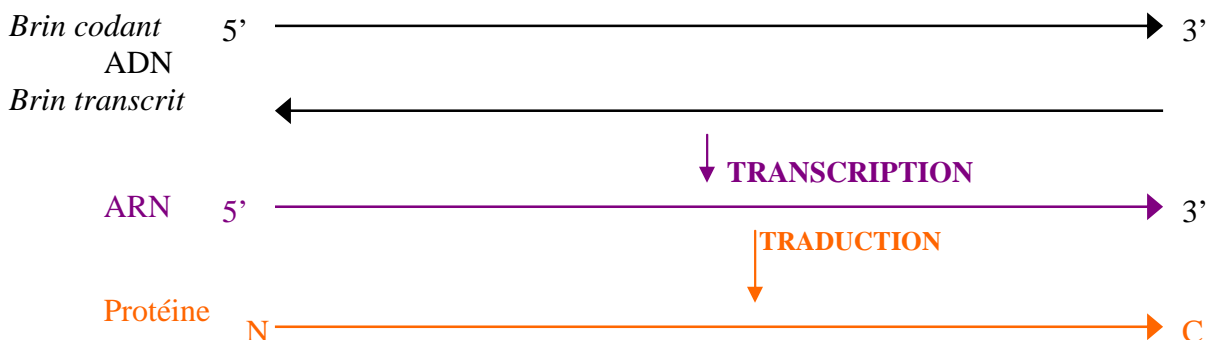
B. Flux de l'information

L'information a des caractéristiques qui lui sont propres :

- Un alphabet
- Un sens conventionnel de lecture
- Une structure linéaire

Information	Acides nucléiques	protéines
Alphabet	4 nucléotides	20 acides aminés
Sens conventionnel de lecture	5' → 3'	N → C

L'information est contenue dans la séquence des nucléotides ou des acides aminés.



C. Les molécules du vivant

1. LES ACIDES NUCLEIQUES

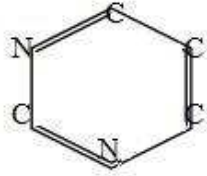
a. Eléments de base : les nucléotides

base azotée_sucre_1 à 3 groupements phosphoryles

- 2 types de bases azotées (hétérocycles) :

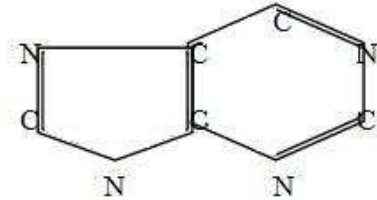
Pyrimidique

Thymine
Cytosine
Uracile



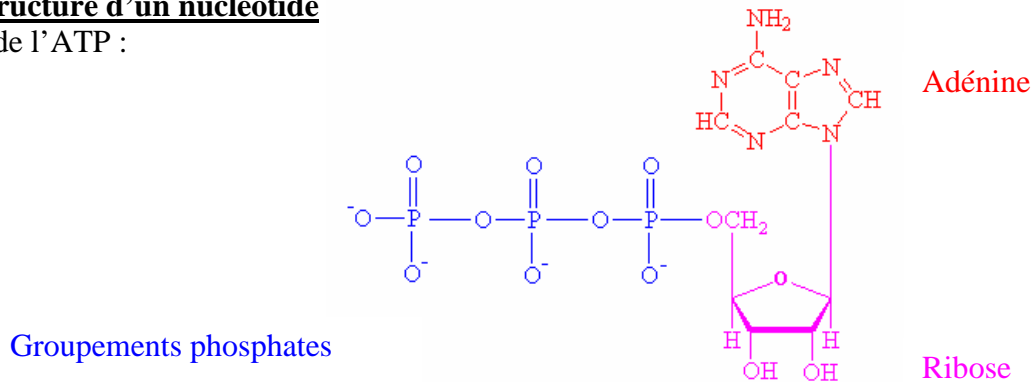
Purique

Adénine
Guanine



- Structure d'un nucléotide

Exemple de l'ATP :



2 rôles : précurseur de l'ARN et transporteur d'énergie

b. Macromolécules : Les acides nucléiques

Il s'agit de l'enchaînement de nucléotides liés par des liaisons phosphodiester.
La structure primaire est la séquence nucléotidique.

Structure spatiale des acides nucléiques :

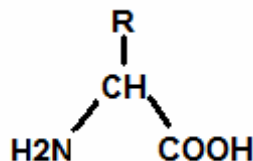
L'ARN est simple brin avec présence possible d'appariement intra brin formant une hélice locale (ex : ARNt).

L'ADN est une double hélice : on trouve 2 brins appariés et antiparallèles.

2. LES PROTEINES

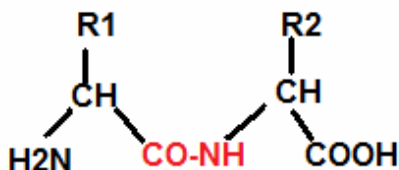
a. Eléments de base : les acides aminés

20R différents= 20aa différents



b. Macromolécules : Les protéines

Elles correspondent à l'enchaînement d'acides aminés liés par des liaisons peptidiques.



Les 2 acides aminés R1 et R2 forment un dipeptide.

10aa =>peptide

Un polypeptide = une protéine

Cet enchaînement constitue la structure primaire.

Conformation dans l'espace :

- des protéines globulaire : enzymes, récepteurs, transporteurs...

ex : Hémoglobine adulte $\alpha 2\beta 2$

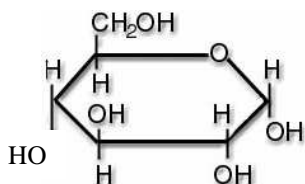
- des protéines fibrillaires : rôle de structure

ex : collagène

3. LES GLUCIDES

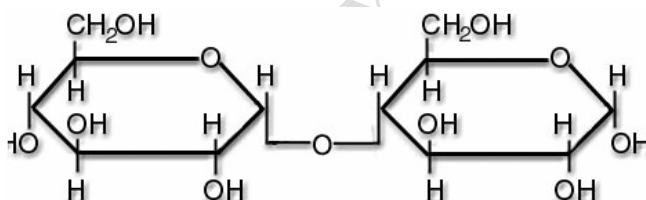
a. Eléments de base : les oses

ex : ribose, glucose :



b. Macromolécules : Les polysaccharides

C'est l'enchaînement d'oses liés par des liaisons osidiques.



Structure du glycogène : >5000glucoses

Structure branchée donc non informationnelle mais rôle de stockage (foie, muscle)

4. LES LIPIDES

Deux éléments de bases : un alcool et un (ou+) acides gras $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_n-\text{CH}_3$

Ces 2 éléments de base vont être reliés par une liaison ester et donner une molécule asymétrique avec une tête hydrophile (côté alcool) et une queue apolaire hydrophobe (côté acide gras).

Organisation des lipides en milieu aqueux : en micelles ou en couche lipidique (membrane cellulaire).

Au niveau de la membrane cellulaire, on retrouve également des protéines (face externe, face interne, transmembranaire) et des sucres (formant des glycoprotéines, et des glycolipides).

IV. INTERACTIONS MOLECULAIRES

Les macromolécules informationnelles expriment leur activité en interagissant avec d'autres molécules. Le ligand (molécule qui se lie) interagit avec une protéine par complémentarité stérique. L'interaction est spécifique : la protéine reconnaît un ligand donné. Elles sont maintenues par des liaisons non covalents (liaisons H, électrostatique, hydrophobe)

Il s'agit d'un phénomène saturable : la courbe est une hyperbole qui tend vers un plateau de saturation. La liaison d'un ligand à une molécule modifie sa conformation (ex : récepteur hormonale) ce qui entraîne la transduction ou transmission du signal du côté cytoplasmique.

Ex : les enzymes allostériques : la fixation du substrat sur l'enzyme change sa conformation.

Ce document, ainsi que l'intégralité des cours d'ancien P1, sont disponibles gratuitement à l'adresse suivante : <http://coursP1bichat-larib.weebly.com/>