

MACROMOLECULES

1-Définition :

Une macromolécule (polymère) est une molécule organique complexe, de très grande taille, conservée dans tous les êtres vivants. Elle peut être décomposée en libérant l'énergie, ou transformée en utilisant un apport énergétique. Les polymères peuvent être d'**origine naturelle** (animale ou végétale) ou d'**origine synthétique**. Les macromolécules naturelles sont les caoutchoucs, les polysaccharides, le glycogène, l'ADN, les protéines... et origine synthétiques sont représentées par exemple par le polyéthylène, le polypropylène, le polystyrène, le PVC, le PTFE, les polyesters, les polycarbonates ...

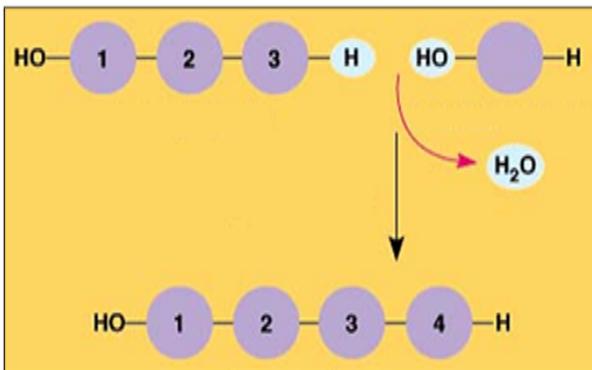
2-Structure : Structure complexe et précise à 3 ou 4 niveau d'organisation primaire, secondaire, tertiaire et quaternaire*forme définitive et souvent « active » de la molécule.

3-Polymérisation : Deux mécanismes entièrement différents sont utilisés pour la synthèse de polymères lors de la polymérisation : Réactions de condensation et Réactions d'hydrolyse.

Monomère + Monomère + Monomère + Monomère



Polymère

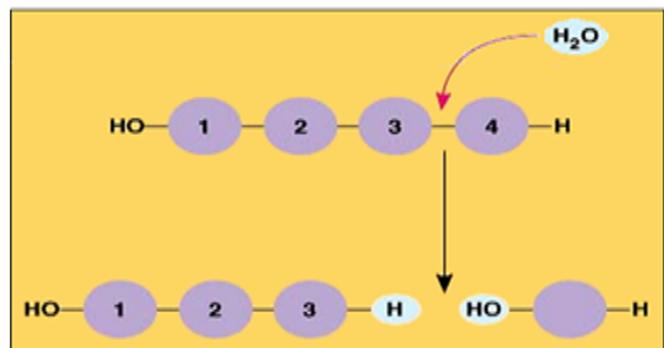


Réactions de condensation

Polymère



Monomère + Monomère + Monomère + Monomère



Réactions d'hydrolyse

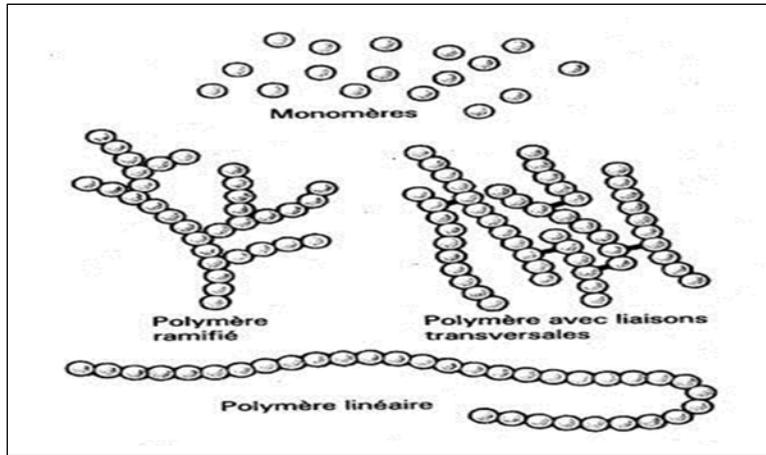
4-Rôle : Les macromolécules accomplissent des rôles cruciaux au sein de la cellule :

- Responsables des fonctions les plus caractéristiques de la cellule vivante :
- assemblage des constituants cellulaires-catalyse des transformations chimiques
 - production de mouvements
 - transport et stockage
 - hérédité

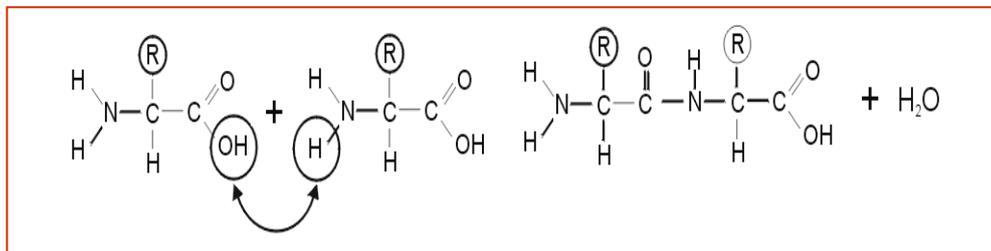
Les Protéines

1-Presentation :

Les protéines sont des polymères d'acides aminés appelé monomère reliés par des liaisons peptidiques. Les protéines contiennent généralement plus de 100 acides aminés.

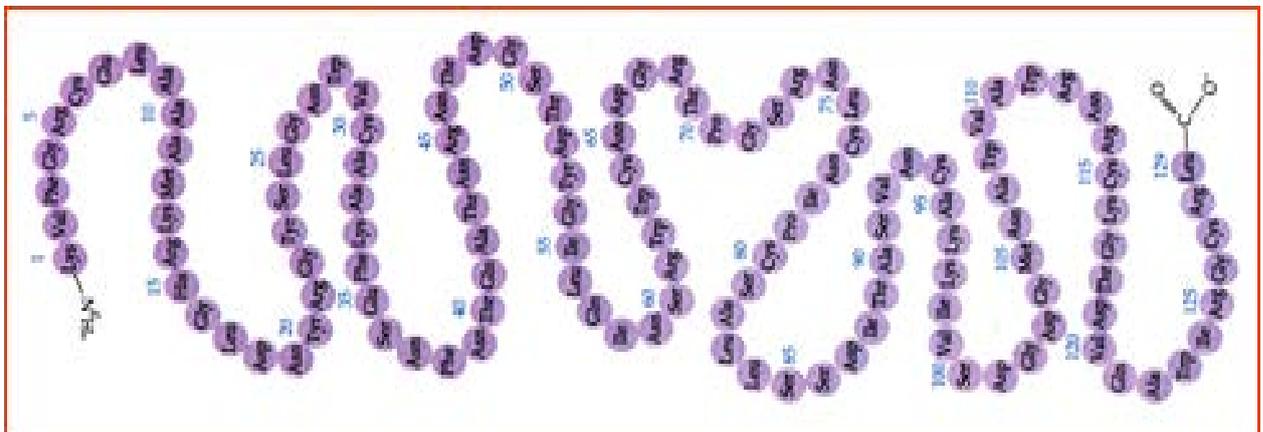


Les molécules plus petites sont appelées peptide (moins de 20 acides aminés) ou polypeptide (20 à 100). Les protéines contiennent toutes du carbone, de l'oxygène, de l'hydrogène et de l'azote. Plusieurs contiennent également du phosphore et du soufre. La « taille » et/ou la structure chimique d'une protéine peut être modifiée après traduction (modification post-traductionnelle).

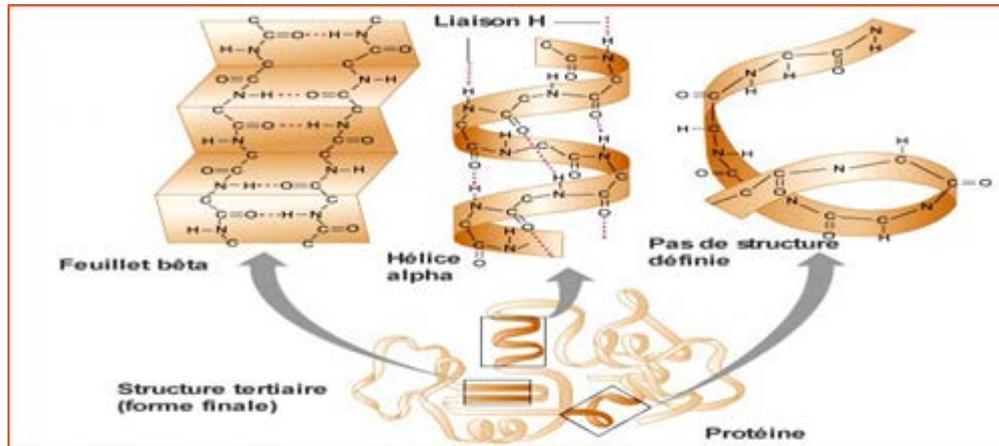


2-Structure :

A. La **structure primaire** est la structure chimique (covalente) : ordre dans lequel sont placés les acides aminés. Ex. le lysosyme : 129 acides aminés.

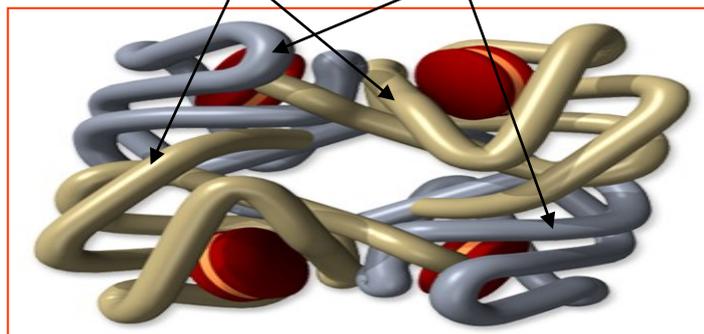


- B. La structure **secondaire** correspond aux structures spatiales régulières (hélices α , feuillets β etc...).
- C. La **structure tertiaire** concerne l'arrangement dans l'espace des structures secondaires : position dans l'espace de chaque atome.



- D. La **structure quaternaire** est une association de structures tertiaires : certaines protéines existent sous forme de complexes comportant plusieurs sous-unités (plusieurs chaînes d'acides aminés qui s'imbriquent les unes dans les autres).

Ex. Hémoglobine : 2 chaînes alpha et 2 chaînes bêta.



- E. Protéines globulaires** : La plupart des protéines ont une forme compacte (comme un petit nuage).
- F. Protéines fibreuses** : Certaines sont longues et filiformes (formées d'une seule hélice alpha). Elles peuvent s'associer entre elles pour former des fibres résistantes.

3-Role des protéines:

- permettent à la cellule de maintenir son organisation dans l'espace
- assurent le transfert des différentes molécules dans et en dehors des cellules par les protéines de transport,
- régulatrices, qui modulent l'activité d'autres protéines ou qui contrôlent l'expression des gènes
- assurent les transmissions dans la cellule ou l'organisme par les protéines de signalisation, qui captent les signaux extérieurs. par exemple : les protéines hormonales, qui contribuent à coordonner les activités d'un organisme en agissant comme des signaux entre les cellules
- protègent la cellule contre les virus (ex. : les anticorps) ;
- les protéines de stockage, qui permettent la mise en réserve d'acides aminés pour pouvoir créer d'autres protéines (ex. : l'ovalbumine, la principale protéine du blanc d'œuf sert de stockage pour le développement des embryons de poulet) ;
- les protéines motrices, permettant aux cellules ou organismes ou à certains éléments (cils) de se mouvoir ou se déformer (ex. : l'actine et la myosine permettent au muscle de se contracter).