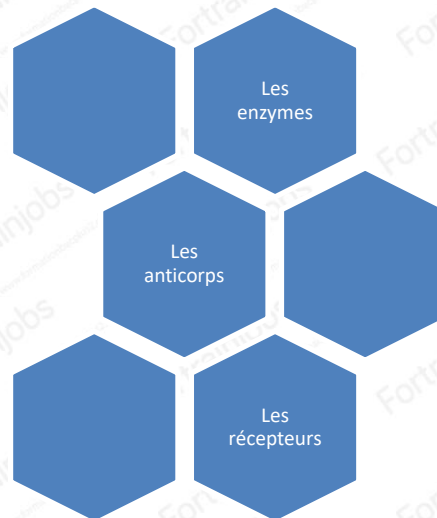


LES PROTÉINES : STRUCTURES ET PROPRIÉTÉS

Les protéines, essentiels à n'importe quel processus physiologique, sont définies comme étant des macromolécules dont la fonction dépend avant tout de leur conformation spatiale.

Ainsi, ils peuvent être :

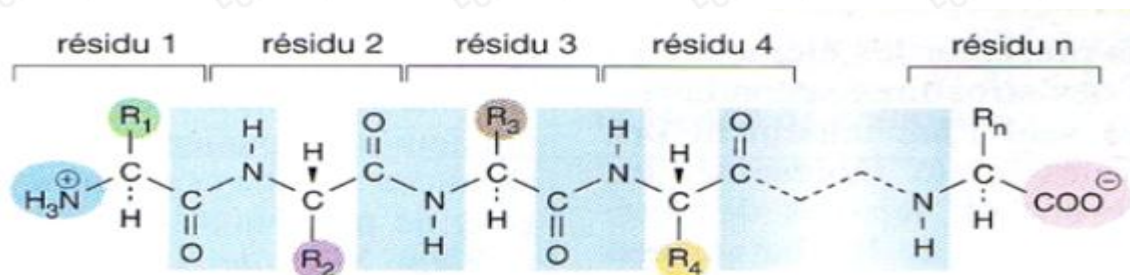


Conformation spatiale des protéines

Structure primaire

Correspond à la succession linéaire des acides aminés. On distingue 20 acides aminés en total.

Exemple :



Les acides aminés sont composés d'un groupe amide (NH₂), un carboxyle (COOH), un hydrogène attaché au carbone central (α), et une chaîne latérale (groupe R) attaché elle aussi au carbone central.

Structure secondaire

La structure secondaire se distingue par les replis qu'adoptent les chaînes peptidiques qui sont dus à des liaisons hydrogène de faible énergie entre les groupements NH et CO.

On distingue deux motifs de structures secondaires. Les hélices et les feuillets bêta.

Les hélices

- Due à la rotation de la chaîne polypeptidique à chacun de ses carbones centraux.
- La distance entre deux boucles est de 0.54nm
- L'hélice tournant dans le sens des aiguilles d'une montre est dite droite.

Les feuillets bêta

- Les chaînes polypeptidiques peuvent être parallèles ou anti-parallèles.
- Les feuillets bêta se caractérisent par des liaisons hydrogènes perpendiculaires à l'axe de la molécule.
- Structure moins stable que les hélices.

Structure tertiaire

C'est une structure due à l'arrangement des structures secondaires entre elles et régies par des liaisons de fortes énergies (covalentes, ponts disulfures...) ou des liaisons de faibles énergies (hydrogène, ionique...).

Chaque structure tertiaire contient dans l'espace des domaines primordiaux pour le fonctionnement de la protéine.

Structure quaternaire

C'est une structure due à l'arrangement des protomères entre eux. On appelle protomère les protéines polypeptidiques.

Dénaturation des protéines

Définition

- **La dénaturation** : la réorganisation des structures secondaires, tertiaires ou quaternaires par la rupture des liaisons de faibles énergies
- **La dégradation** : rupture de la liaison peptidique

Les étapes de la dénaturation

1ère étape : réversible

rupture des liaisons faibles ou des ponts disulfures

→ Si on supprime l'agent dénaturant la protéine peut retrouver son état initial.

2ème étape: irréversible

Création de nouvelles liaisons faibles

Les agents dénaturants

Facteurs physiques

- Température
- pH
- Les radiations
- Les agitations

Facteurs chimiques

- L'urée
- BetaMercaptoEthanol
- le SDS Sodium DodecylSulfate.

Propriétés des protéines

La solubilité

La solubilité est la quantité maximale de protéines capables de se dissoudre dans l'eau. Elle dépend de trois facteurs : la force ionique de la solution, le pH et la nature du solvant.

La force ionique de la solution

- Il s'agit de l'évolution de la force ionique en fonction de la concentration en sel de la solution. Deux effets importants peuvent être observés : l'effet dissolvant et l'effet de recyclage.
- **L'effet dissolvant** : la dispersion et la solubilité des protéines suite à la réduction des attraction entre leurs molécules grâce aux ions du sel.
- **L'effet de relargage** : aggrégation et précipitation des protéines suite à leur déshydratation. Ceci ne peut être observé qu'à partir d'une certaine concentration en sel.

Le pH

- Quand le $\text{pH}(\text{milieu}) = \text{pH}_i(\text{protéine})$ on observe une solubilité minimale de la protéine.

Influence des solvants organiques

- Les solvants organiques rendent les protéines insolubles.
- Exemples de solvants organiques : éthanol, acétone..

Les propriétés optiques

Les propriétés optiques des protéines se manifestent par leur absorption et leur diffusion de lumière. Elle dépend de trois facteurs :

- La taille.
- La forme des molécules.
- La concentration de la solution.

Les propriétés osmotiques

Les protéines sont caractérisées par leurs grandes tailles ce qui rend leur dialyse impossible même à travers les membranes perméables.

Les propriétés d'ionisations

En effet les protéines ont des groupements ionisables et caractérisable par leurs pK.

Classification

Les holoprotéines

- Constitués uniquement d'une ou plusieurs chaînes polypeptidiques
- Exemples : les globulaires et les fibreuses.
- Les globulaires : protéines de formes arrondies(albumine, histone...)
- Les fibreuses : protéines étirées structurales (kératine, collagène, myosine...)

Les hétéroprotéines

- Composés d'une chaîne ou plusieurs chaînes polypeptidiques avec un groupement prothétique (non peptidique)
- Exemples : les phosphoprotéines, les sulfoprotéines, les glycoprotéines, les lipoprotéines...