

# **I – Les protéines**

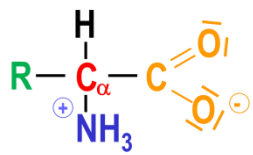
- 1- Les acides aminés
  - A- Structure générale
  - B- Propriétés acido-basiques et optiques
- 2- Les peptides
  - A- Définitions
  - B- Structure primaire
  - C- La liaison peptidique
  - D- Exemples de peptides
- 3- La structure des protéines

# **II – Les Enzymes**

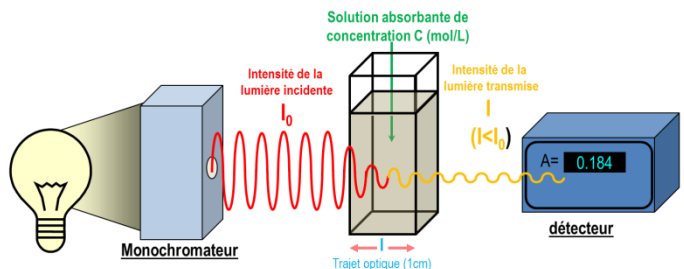
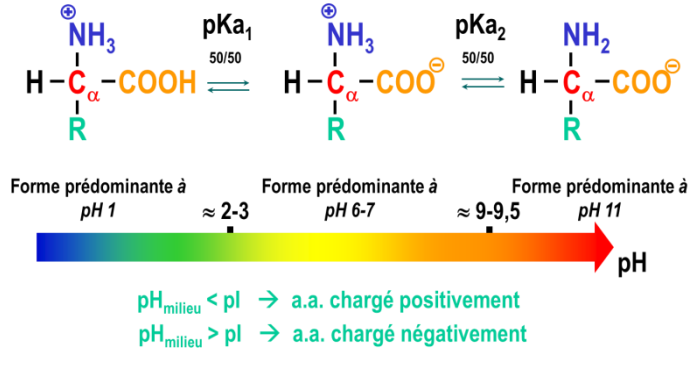
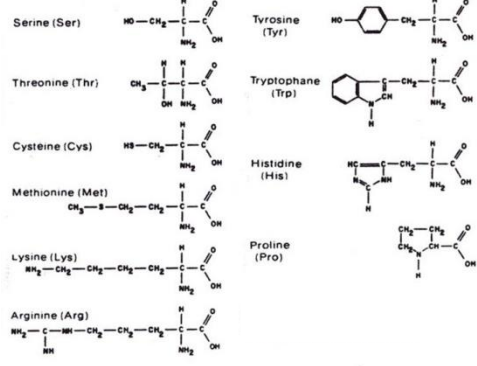
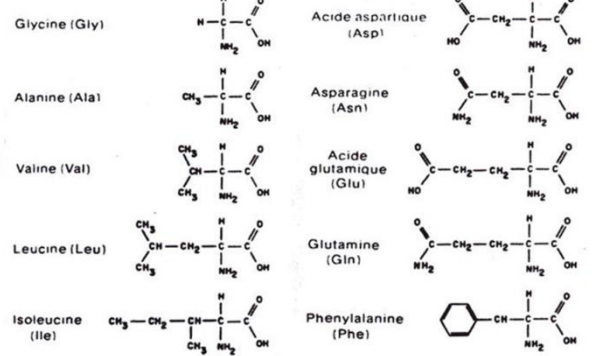
- 1 - Introduction – Définitions
- 2 - Les cofacteurs enzymatiques
  - A - biotine (ou vitamine B8)
  - B - Nicotinamide Adénine Dinucléotide (NAD<sup>+</sup>)
- 3 - La réaction enzymatique
  - A - réaction non-catalysée
  - B - catalyse enzymatique
  - C - notion de site actif
  - D - introduction à la cinétique enzymatique
  - E – mesures enzymatiques : quantification d'une biomolécule

# **III – Techniques de Purification et d'Analyse**

- 1 - Solubilisation – extraction des protéines
- 2 - Précipitation différentielle
  - A - précipitation isoélectrique
  - B - précipitation par des sels
- 3 - Techniques chromatographiques
  - A - échange d'ions
  - B - exclusion / diffusion
  - C - affinité
- 4 - Techniques électrophorétiques
  - A - électrophorèse sur papier
  - B - électrophorèse sur gel de polyacrylamide
- 5 - Technique immunoenzymatiques

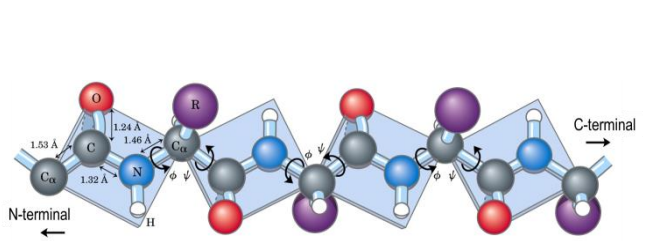
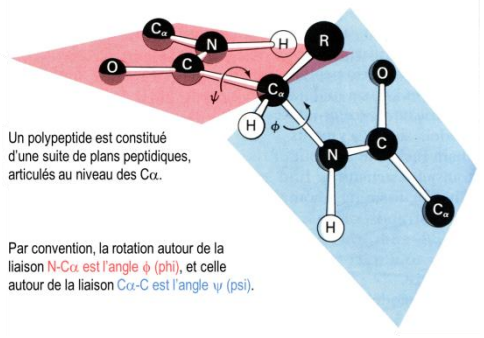
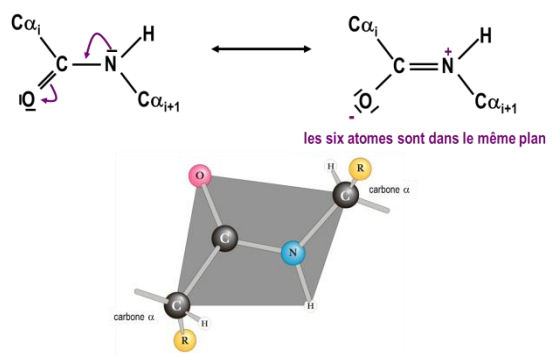
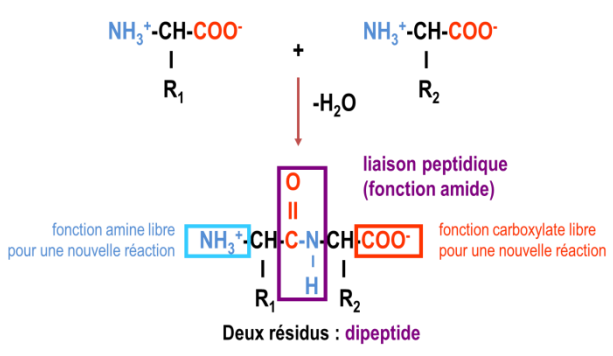
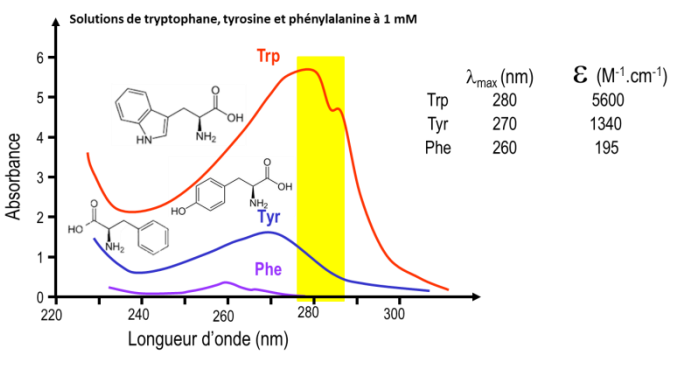


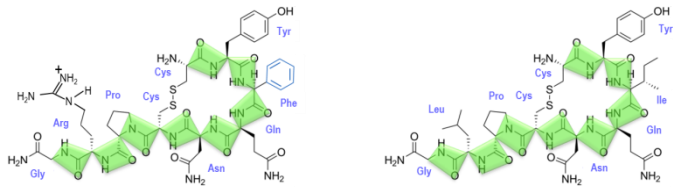
Symbole	Code 3 lettres	Nom
A	Ala	Alanine
C	Cys	Cystéine
D	Asp	Aspartate
E	Glu	Glutamate
F	Phe	Phénylalanine
G	Gly	Glycine
H	His	Histidine
I	Ile	Isoleucine
K	Lys	Lysine
L	Leu	Leucine
M	Met	Méthionine
N	Asn	Asparagine
P	Pro	Proline
Q	Gln	Glutamine
R	Arg	Arginine
S	Ser	Sérine
T	Thr	Thréonine
V	Val	Valine
W	Trp	Tryptophane
Y	Tyr	Tyrosine



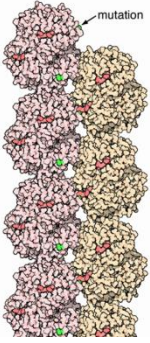
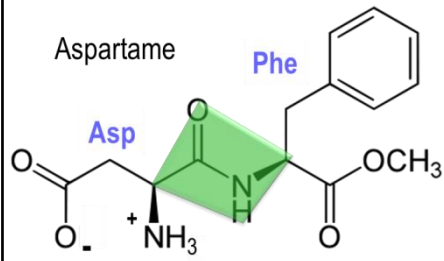
- La fraction de la lumière incidente absorbée par une solution à une longueur d'onde donnée dépend :

- 1- de l'épaisseur de la solution que la lumière doit traverser (trajet optique)
- 2- de la concentration de la solution en espèces absorbantes





Hormones peptidiques post-hypophysaires

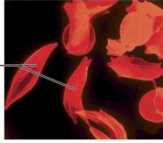


L'anémie falciforme (1<sup>ère</sup> maladie génétique dans le monde) résulte d'une mutation sur le gène codant l'hémoglobine : l'hémoglobine modifiée (E6V sur la chaîne  $\beta$ ) va s'agréger dans la cellule, surtout lorsque la  $[O_2]$  est faible.

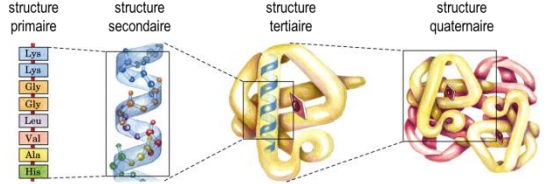
Globules rouges avec hémoglobine normale



Globules rouges avec hémoglobine mutée



Différents niveaux de structuration pour une protéine

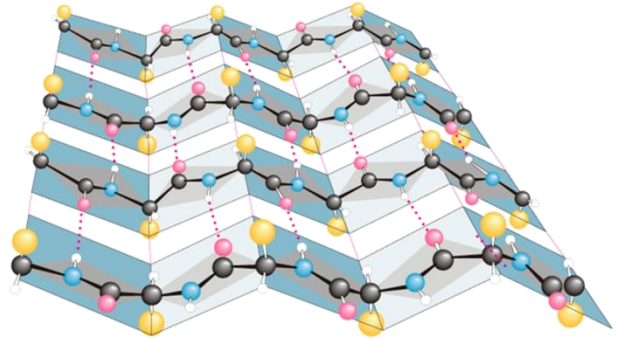
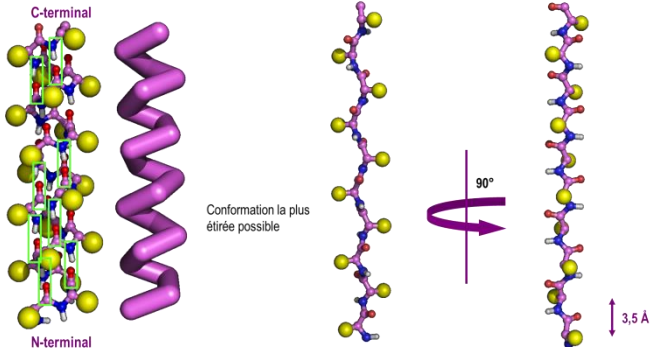


Structure primaire : enchaînement des acides aminés (séquence)

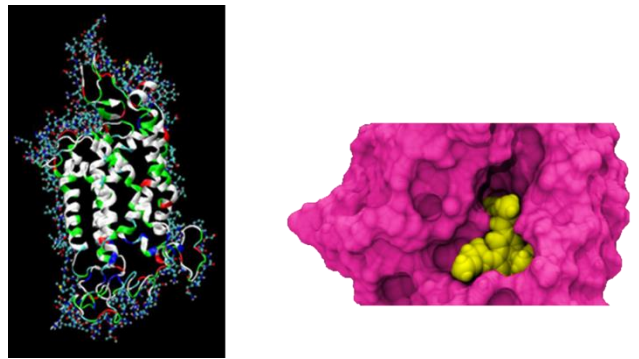
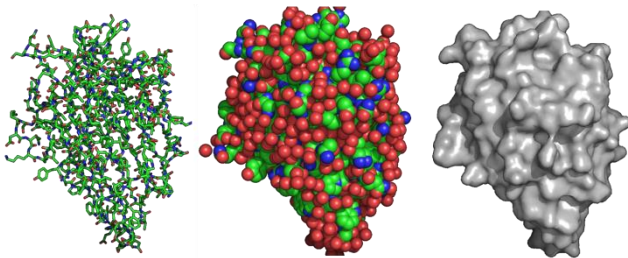
Structure secondaire : repliement local de la chaîne polypeptidique

Structure tertiaire : repliement global de la chaîne polypeptidique

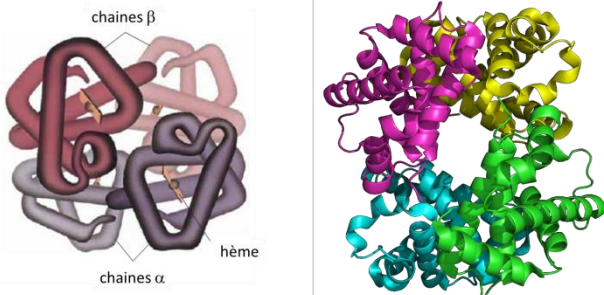
Structure quaternaire : assemblage de plusieurs chaînes polypeptidiques



La concanavaleine A

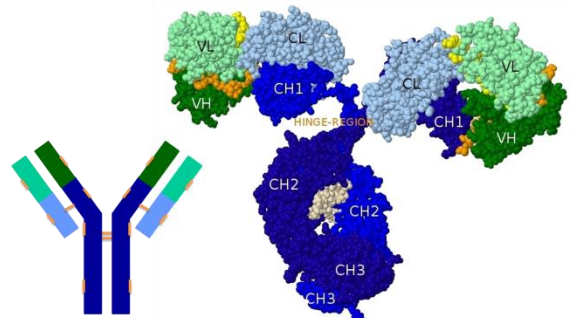


L'hémoglobine



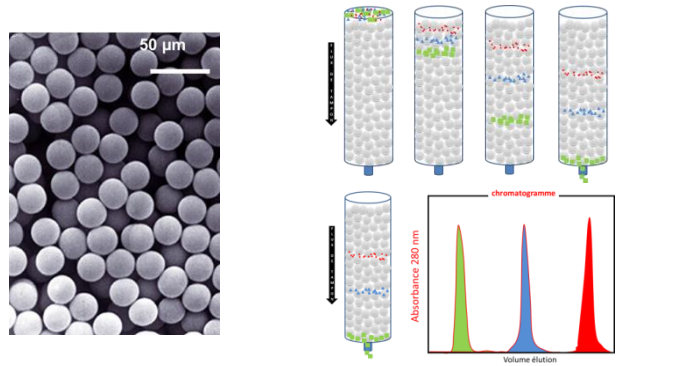
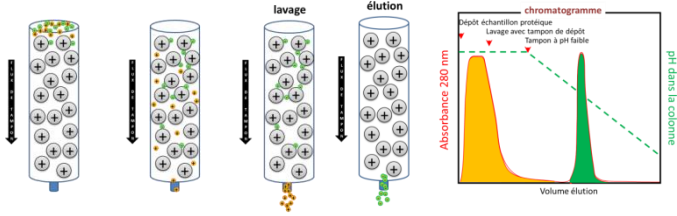
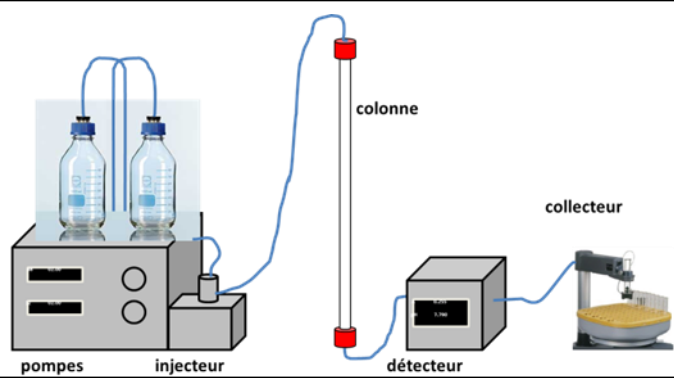
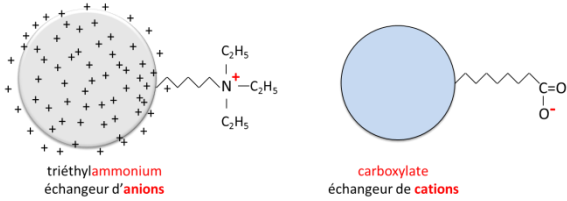
hétérotétramère, environ 100 liaisons H impliquées

Les immunoglobulines







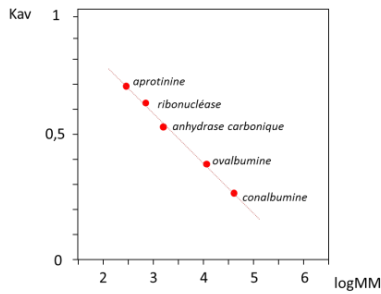


**$K_{av}$  = constante de volume accessible** → estimer la MM d'une protéine inconnue  
 (fraction des billes accessible aux molécules)

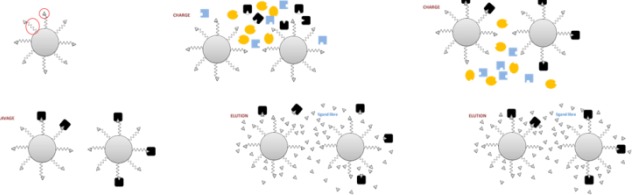
Mélange injecté (témoins)

NOM	kDa
Aprotinine	6,5
Ribonucléase	13,7
Anhydrase carbonique	29
Ovalbumine	43
Conalbumine	75

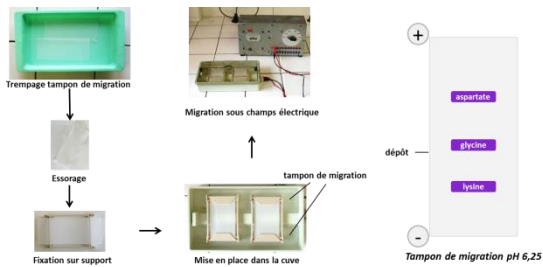
- MM connue
- $K_{av}$  calculé



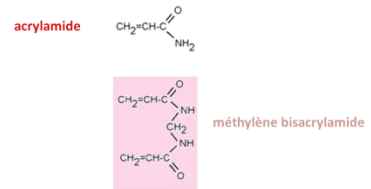
CHROMATOGRAPHIE D'AFFINITE



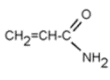
ELECTROPHORESE SUR PAPIER



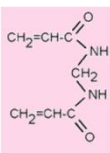
ELECTROPHORESE SUR GEL ACRYLAMIDE



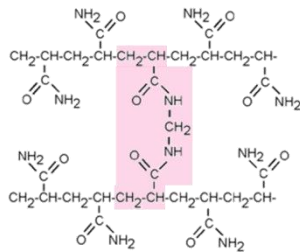
acrylamide



méthylène bisacrylamide



Temed APS



Acrylamide/bisacrylamide  
 Tampon Tris pH6,8 ou 8,8  
 SDS  
 Persulfate d'ammonium  
**TEMED**



Le gel d'acrylamide polymérise entre 2 plaques de verre

