

UNIVERSITE 3 CONSTANTINE
FACULTE DE MEDECINE
DEPARTEMENT DE MEDECINE
I^{ERE} ANNEE MEDECINE

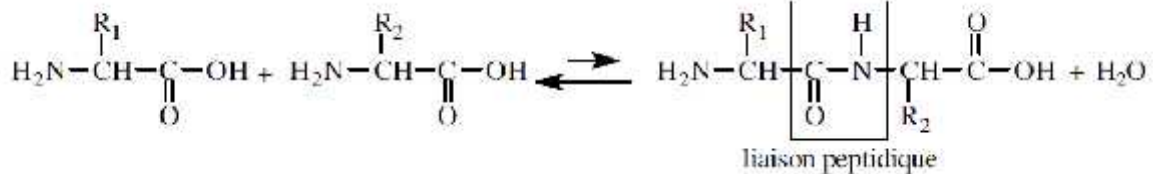
LA LIAISON PEPTIDIQUE

- I. DEFINITION DE LA LIAISON PEPTIDIQUE.**
- II. CARACTERISTIQUES DE LA LIAISON PEPTIDIQUE.**
 - 1. Géométrie plane.
 - 2. configurations possibles.
- III. DEFINITION D'UN PEPTIDE.**
- IV. MODE DE REPRESENTATION DES ACIDES AMINES :**
- V. SENS DE LA CHAINE PEPTIDIQUE.**
- VI. EXEMPLE DE QUELQUES PEPTIDES D'INTERET BIOLOGIQUE.**
 - 1. Ocytocine et ADH.
 - 2. Insuline.

I. DEFINITION DE LA LIAISON PEPTIDIQUE :

La liaison peptidique est le résultat de condensation du groupe α carboxyle d'un acide aminé AA1 avec le groupe α aminé d'un second acide aminé AA2 avec élimination d'une molécule d'eau, permettant à ces deux acides aminés de s'unir par formation d'amide secondaire, cette liaison [CO-NH] est appelée liaison peptidique.

Cette liaison, une fois formée, est très stable et son hydrolyse spontanée est quasiment nulle.



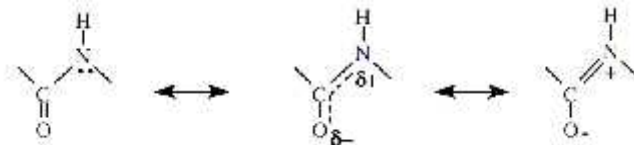
Dans la cellule, la synthèse des liaisons peptidiques est un processus contrôlé enzymatiquement qui se déroule dans le ribosome et qui est dirigé par un ARNm.

Un acide aminé engagé dans une liaison peptidique est appelé résidu, il porte le nom de l'acide aminé dont il dérive, additionné du suffixe « yl » ex : Lysyl, Alanyl,.....etc.

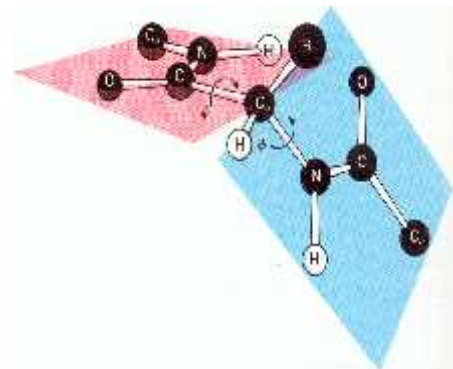
II. CARACTERISTIQUES DE LA LIAISON PEPTIDIQUE :

1. Géométrie plane :

- Les électrons π du groupe carbonyle et le doublet électronique libre de l'azote sont très proches.
- La résonance de ces électrons donne au groupe peptidique des structures intermédiaires entre deux formes mésomères.

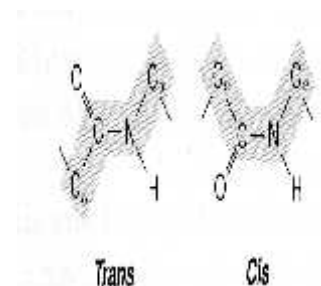


- la structure du groupe peptidique est **rigide**, les 6 atomes sont **coplanaires**.
- Chaque plan contient les atomes C=O du résidu n et les atome N,H, C α du résidu n+1.
- Dans l'enchaînement des plans peptidiques, il y a 2 degrés de liberté.
L'angle de rotation autour de la liaison C-C α déterminé par Ψ .
l'angle de rotation autour de la liaison C α -N déterminé par ϕ .
- La structure du squelette de la protéine (Ca) est déterminée par ses 2 angles pour chaque acide aminé.



2- Deux configurations sont possibles : cis et trans (sauf glycine).

- **Trans** est plus favorable sur le plan énergétique.
- Mais 10 % des prolines dans les protéines sont en configuration **cis**.
- Des serines et AA dans des sites de caractère dynamique se trouvent parfois dans la **configuration cis** pour "précharger" l'enzyme avec de l'énergie pour la catalyse.



III. DEFINITION D'UN PEPTIDE :

Un peptide est un enchaînement d'acides aminés liés entre eux par une liaison peptidique :

Selon le nombre d'acides aminés constitutifs ; on distingue :

Les dipeptides : deux acides aminés connectés via une liaison peptidique

Les tripeptides : enchaînement de trois acides aminés.

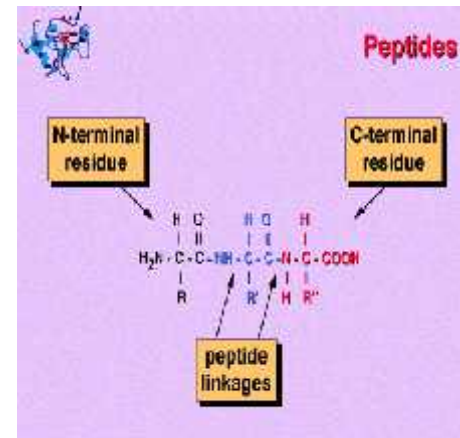
Les oligopeptides : enchaînement de vingt acides aminés.

Les polypeptides : entre vingt et cinquante acides aminés.

IV. MODE DE REPRESENTATION DES ACIDES AMINES :

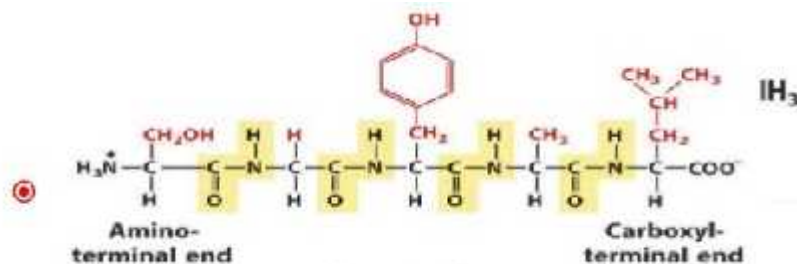
Par convention, on place à gauche l'acide aminé de la chaîne qui a un groupement α aminé libre, cette extrémité est appelée extrémité N-terminal, le dernier résidu à droite, l'extrémité C-terminal et donc celui qui possède son groupement α carboxylique libre, il porte le nom de l'acide aminé sans le suffixe « yl » ex : Alanyl Tyrosyl Aspartyl Glycine.

D'autres simplifications de la formule d'un peptide peuvent être réalisées par un code de trois lettres « le code génétique » correspondant aux acides aminés composant l'enchaînement peptidique.



V. SENS DE LA CHAINE PEPTIDIQUE :

On numérote les acides aminés à partir de l'extrémité N-terminal de l'acide aminé en lui donnant le numéro « un » et ensuite en remontant vers l'extrémité C-terminal on va donner un numéro à l'ensemble de tous ces amino-acides.

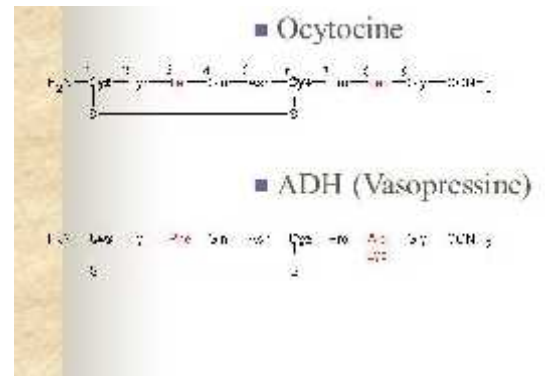


VI. EXEMPLE DE QUELQUES PEPTIDES D'INTERET BIOLOGIQUE :

1. Ocytocine et ADH :

Ces deux peptides structurellement très proches sont biosynthétisés par l'hypophthalmus. Libérés au niveau dans le sang, ils ont un rôle hormonal :

- L'ocytocine stimule la contraction des muscles lisses. Elle est particulièrement efficace sur le muscle (lors de l'accouchement) et lors de lactation, en stimulant l'éjection du lait.
- L'ADH (hormone antidiurétique, parfois appelée vasopressine stimule la réabsorption d'eau par le rein 'plus précisément par les néphrons au niveau du tube contourné distal et du tube collecteur).



Dans les deux cas, il s'agit d'un nanopeptide (9 acides aminés) dont la différence repose uniquement sur deux acides aminés.

La fonction COOH terminale fait l'objet d'une amidification, ce qui limite leur dégradation par les exopeptidases, donc augmente leur demi-vie.

2. Insuline :

- Elaboré par le pancréas endocrine, au niveau des îlots de Langerhans (cellule β).
- L'insuline est une hormone hypoglycémisante, c'est un polypeptide constitué de deux chaînes, chaîne A (21 acides aminés) et chaîne B (30 acides aminés) avec deux ponts disulfures interchaînes et un pont intrachaîne.
- La structure de l'insuline vient de la particularité de sa biosynthèse, qui passe par le stade pro-insuline.
- Il s'agit d'une chaîne polypeptidique qui se replie sur elle-même du fait des ponts disulfures.
- Une endopeptidase coupe ensuite cette chaîne en deux points, amenant à la libération de l'insuline et du peptide C.

