

**UNIVERSITE 3 CONSTANTINE**  
**FACULTE DE MEDECINE**  
**DEPARTEMENT DE MEDECINE**  
**I<sup>ERE</sup> ANNEE MEDECINE**

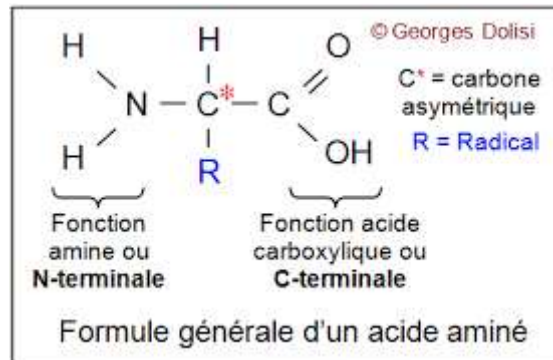
## **STRUCTURE DES ACIDES AMINES**

- I. DEFINITION.**
- II. IMPORTANCE BIOLOGIQUE.**
- III. CLASSIFICATION.**
  - A. EN FONCTION DE LA NATURE DU CHIMIQUE DE LA CHAINE LATERALE.**
    1. LES ACIDES AMINES ALIPHATIQUES.
    2. LES ACIDES AMINES ALCOOLS.
    3. LES ACIDES AMINES SOUFRES.
    4. LES ACIDES AMINES DICARBOXYLIQUES.
    5. LES ACIDES AMINES AMIDES.
    6. LES ACIDES AMINES DIBASIQUES.
    7. LES ACIDES AMINES AROMATIQUES.
    8. LES ACIDES AMINES HETEROCYCLIQUES.
  - B. AUTRE POSSIBILITE DE CLASSIFICATION.**
- IV. CONCLUSION.**

## I. DEFINITION :

Les acides aminés (ou amino-acides) sont des **molécules qui possèdent une fonction carboxylique et une fonction amine primaire portée par un même atome de carbone**, l'atome du carbone  $\alpha$  (ou C-2, le C-1 étant l'atome de carbone carboxylique) : ce sont des **acides  $\alpha$ -aminés**. Ils diffèrent par la nature de la **chaîne latérale** ou le radical **R**.

Les acides aminés les plus répandus chez l'homme sont définie par la formule suivante :



Plus de 300 acides aminés ont été inventoriés. On distingue :

- Les 20 acides aminés constitutifs des protéines naturelles ou acides aminés standards. Ils sont codés dans l'ADN et incorporés dans la chaîne peptidique lors de la traduction de l'ARNm.
- Et les autres, que l'on trouve soit à l'état libre, soit dans des peptides synthétisés par des microorganismes ou des végétaux.

## II. IMPORTANCE BIOLOGIQUE :

Le rôle de ces acides aminés est multiple :

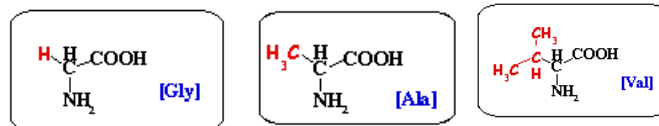
- **Structural** : ils sont les **monomères des protéines**, leur nature, l'ordre dans lequel ils s'enchaînent, leurs rapports spatiaux mutuels sont les déterminants de la structure et de la fonction des protéines.
- **Energétique** : ils peuvent être, comme le glucose, les acides gras et les corps cétoniques ; **substrats énergétiques**.
- **Métabolique** : ils sont précurseurs plus ou moins directs de molécules d'intérêt biologique, leur catabolisme fournissant des atomes et des groupements d'atomes utilisés lors de réactions de synthèse.
- **Fonctionnel** : certains ont en soi des propriétés biologiques importantes. Ex, glutamine dans la transmission de l'influx nerveux.

### III. CLASSIFICATION DES ACIDES AMINES :

#### A. En fonction de la nature chimique de la chaîne latérale :

##### 1. Acides aminés aliphatiques :

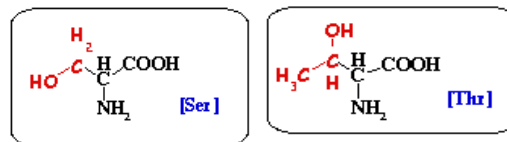
- Le radical R est uniquement constitué d'atomes de carbones et d'hydrogène.
  - La glycine : (GLY ou G) appelée aussi glycofolle. Outre qu'elle entre dans la composition des protéines, la glycine participe au niveau du foie à des processus de détoxification ou encore à la formation de sels biliaires.
  - L'alanine (ALA ou A) : est un acide aminé très répandu dans les protéines, son radical R est un groupement méthyle.
  - La Valine (VAL ou V), la leucine (Leu ou L) et l'isoleucine (ILE ou I) ne peuvent être biosynthétisées par l'organisme. Elles font donc partie des acides aminés indispensables.



##### 2. Les acides aminés alcools :

Il existe deux acides aminés standards présentant une fonction alcool au niveau de leur radical : la sérine (SER ou S) et la thréonine (THR ou T), la thréonine fait également partie des acides aminés indispensables.

La fonction alcool rend leur chaîne latérale polaire, donc hydrophile.



##### 3. Les acides aminés soufrés :

La cystéine (CYS ou C) présente une fonction thiol. Elle rend la chaîne latérale polaire donc hydrophile.

C'est un acide aminé important car il contribue à la stabilisation de la structure tertiaire des protéines grâce à la formation de ponts disulfure.

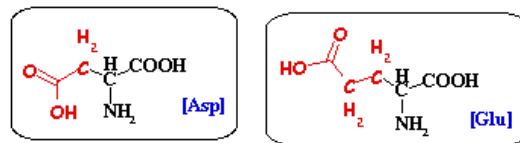
La méthionine (MET ou M) fait partie des acides aminés indispensables. Son radical R est apolaire donc hydrophobe.



#### 4. Les acides aminés dicarboxyliques :

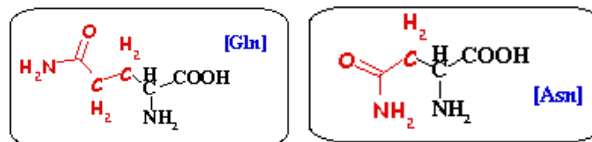
Il s'agit de l'acide aspartique (ASP ou D) et de l'acide glutamique (GLU ou G). Ces deux acides aminés sont très répandus dans les protéines.

En tant qu'acides aminés libres, ils jouent un rôle important dans le métabolisme azoté (réaction de transamination, cycle de l'urée, transport de fonction amine, l'acide glutamique sert aussi de précurseur pour la formation de l'acide  $\gamma$ -aminobutyrique (GABA) médiateur du système nerveux central.



#### 5. Les acides aminés amides :

Très proches des acides aminés dicarboxyliques, ils présentent néanmoins une fonction amide au niveau du radical. Non ionisable mais polaire ; la chaîne latérale a un comportement hydrophile.



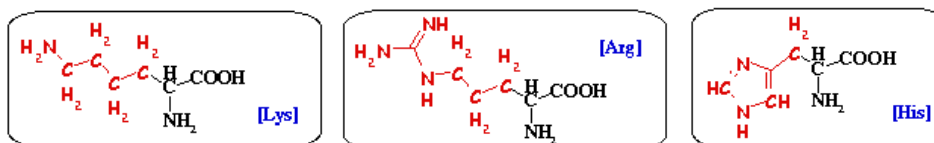
#### 6. Acides aminés dibasiques :

Ces acides aminés présentent une deuxième fonction amine au niveau du radical. Cette fonction est ionisée à pH physiologique (-NH<sub>3</sub><sup>+</sup>) d'où un comportement hydrophile.

La lysine (LYS ou K) fait partie des acides aminés indispensables.

L'arginine (ARG ou R) et l'histidine (HIS ou H) sont présentes en quantité importante dans les histones (protéines basiques permettant la condensation de l'ADN dans le noyau).

L'histidine est considérée comme un acide aminé indispensables chez l'enfant.



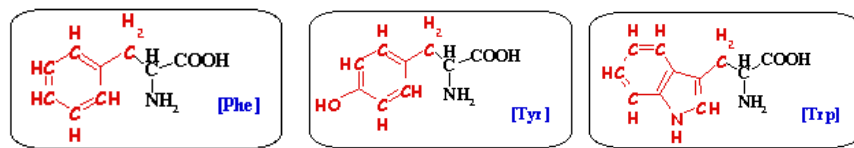
#### 7. Acides aminés aromatiques :

La phénylalanine (PHE ou F) fait partie des acides aminés indispensables. Comme son nom l'indique, sa structure est celle de l'alanine substituée par un groupement phényle, formant un radical hydrophobe.

La tyrosine : obtenue par hydroxylation de la phénylalanine, sa chaîne latérale devient hydrophile.

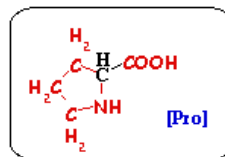
Ces deux acides aminés sont importants car ils servent de précurseurs de la biosynthèse des catécholamines (adrénaline et noradrénaline). La tyrosine participe à la formation des hormones thyroïdiennes.

Le tryptophane (TRP ou W) est un acide aminé indispensable. C'est le précurseur biosynthétique de la sérotonine (médiateur du système nerveux central) et de la vitamine B<sub>3</sub>.



### 8. Les acides aminés hétérocycliques :

La proline (PRO ou P) est un acide aminé atypique car la chaîne latérale forme un cycle avec la fonction amine (qui devient secondaire) du carbone  $\alpha$ .



**NB :** on a répertorié 8 acides aminés indispensables chez l'adulte (VAL, LEU, ILE, THR, MET, LYS, PHE, TRP).

### B. Autres possibilités de classification :

Les acides aminés peuvent être classés selon le comportement du radical R, on peut distinguer trois groupes d'acides aminés en fonction du radical R :

1. **Radical apolaire :** présentant un comportement hydrophobe : ALA, VAL, LEU, ILE, MET, PHE, TRP, PRO.
2. **Radical polaire** présentant un comportement hydrophile (non chargé) : SER, THR, CYS, ASN, GLN, TYR.
3. **Radical ionisé** présentant un comportement hydrophile : ASP, GLU, LYS, HIS, ARG.

## IV. CONCLUSION :

Les acides aminés sont les éléments constitutifs des protéines. Vingt acides aminés seulement suffisent pour la production d'une myriade de protéines différentes.

La connaissance des acides aminés est préalable indispensable à l'étude de la structure des protéines.

Les acides aminés ont aussi un rôle spécifique à l'état « libre ».

La diversité des acides aminés impliqués est alors sensiblement plus grande, certains de leurs dérivés métaboliques peuvent jouer un rôle biologique important.