

Les protéines

1° Généralité :

Ils sont différents par leurs répartitions et leurs propriétés.

Les caractères en communs sont :

- L'azote.
- Le soufre.
- Elles répondent à des réactions colorées spécifiques.

Elles traduisent une homogénéité de leur structure chimique. Les hydrolysats contiennent un mélange composé de structure caractéristique appelé acide aminé ou aminoacide. Chez les animaux ou les végétaux, les protéines sont constituées d'acides aminés. Les protéines indiquent l'ensemble des acides aminés naturels ainsi que leur produit de condensation. Ils sont répartis en deux sous groupes de complexité :

- Les holoprotéines.
- Les hétéroprotéines.

Il y a quatre populations atomiques principales :

- Le carbone.
- L'hydrogène.
- L'oxygène.
- L'azote.
- Le soufre.

Ce sont des structures complexes, variés, formant des grosses molécules. Ils représentent de 50% à 80% de la matière vivante.

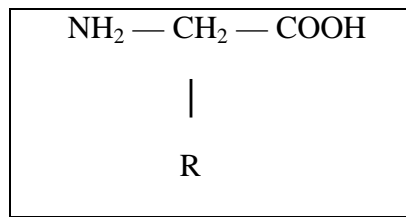
2° Les acides aminés :

Il y a deux familles.

2.1. Les acides aminés ordinaires :

C'est une molécule qui a une fonction acide (COOH) et une fonction amine (NH₂).

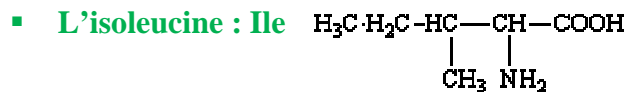
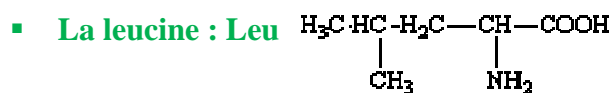
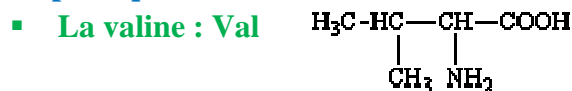
La formule de base est :



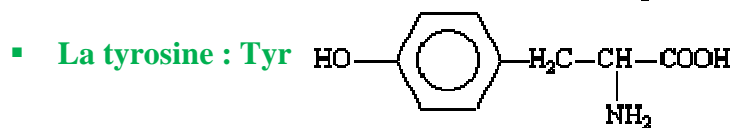
2.1.1. Les hydrocarbonées apolaires :

On trouve deux sous familles.

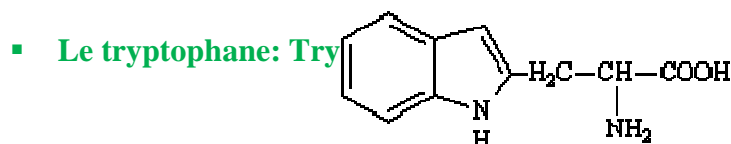
• Les aliphatiques :

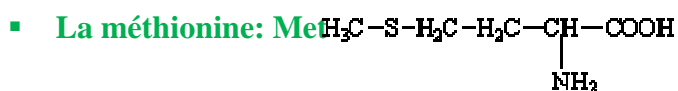
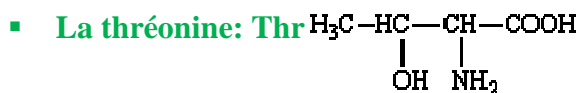


• Les aromatiques :



2.1.2. Les hydrocarbonées polaires :





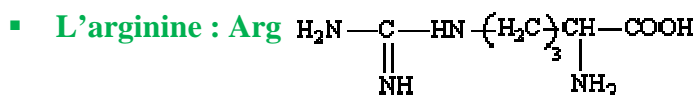
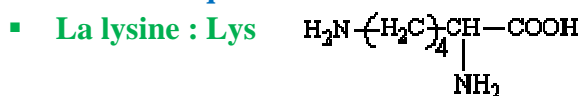
2.1.3. Les hydrogéno-carbonés à groupement ionisable :

Ils portent sur R soit :

- **Une fonction acide :**



- **Une fonction basique :**



2.2. Les acides aminés rares :

- L'acide diamino-peptide.
- La citruline.
- L'ornithine.
- Le chloramphénicol.

3° Les propriétés physiques :

3.1. L'aspect :

Ils sont cristallisables sous différentes formes et ils ont un pouvoir de solubilité.

3.2. La solubilité :

Elle est très importante et de part de leur polarité :

- Nature de la chaîne du radical : la leucine n'est pas très soluble.
- Le pH de la solution dans laquelle se trouve l'acide aminé.
- La concentration des autres ions.

Elles sont solubles dans les composés organiques.

3.3. Le pouvoir rotatoire :

Elles ont la capacité de tourner à gauche ou à droite de la lumière polarisée.

3.4. L'absorption ultra violette :

La structure cyclique : 200 à 900 nm.

4° Les propriétés chimiques :

4.1. L'ionisation :

Elle conditionne le comportement de chaque acide aminé et à l'ensemble de la protéine. Il y a une maîtrise du pH.

4.1.1. La fonction primaire :

- Carboxyle : COOH.
- Amine : NH₂.

4.1.2. La fonction secondaire :

- Acide.
- Basique : amine.

Un acide aminé réagit avec son environnement, on va les placés où il y a plus ou moins de protons. Il y a deux étapes :

- la pronostication.
- la confirmation.

Il est issu de l'équilibre d'une concentration en H_3O^+ et d'une concentration en OH^- due à l'ionisation de l'eau. « K » est la constante de dissociation et « k' » la constante d'association.

- **Si AH est plus acide** que l'environnement dans lequel il se trouve, alors $k_1 \gg k_2$

$$k_1 = \frac{[A^-] \times [H^+]}{[AH]}$$

Elle traduit la force de l'acide aminé. « K » est dotant plus petit que l'acide aminé est faible et moins dissocié.

$pk_1 = -\log k_1$, il va servir à classer la force des acides aminés par rapport à celle des acides minéraux.

- **Si $A^- = AH$, alors $k_1 = H^+$**
- **Si $k_1 = H^+$, alors $pk_1 = pH$.**

pk_1 exprime donc le pH de l'acide aminé à l'équilibre :

$$pk_1 = pH + \log \frac{[A^-]}{[AH]}$$

4.2. La décarboxylation, désamination :

4.2.1. La décarboxylation :

La décarboxylation élimine une molécule de dioxyde de carbone afin de former une amine primaire $R - CH_2 - CH_2$.

La réaction chimique se produit par chauffage dans un solvant inerte. L'aspect enzymatique est étroite, donc l'enzyme pourra décarboxylée qu'une seule forme isomérique (L ou D).

Elle sert :

- à mettre en évidence un acide aminé au sein d'un mélange.
- in vivo, elle a des propriétés physiologiques.
- la décarboxylation de la sérine : éthanol amine.

4.2.2. La désamination :

La désamination chimique utilise un acide puissant (acide nitreux). On obtient un dérivé très instable et se décompose très rapidement en libérant de l'azote et un acide alcoolique :



Dans les réactions enzymatiques, la décarboxylation est suivie d'une désamination.

4.3. La formation de dérivés :

L'amidification est le fait d'associer un acide aminé avec une autre molécule pour sa fonction acide et une autre fonction capable de fournir un proton et s'associe à un proton pour former de l'eau. Les acides aminés peuvent se lier entre eux en créant une liaison entre une fonction acide et un acide aminé et d'autres fonctions basiques d'un acide aminé. Pour éviter d'obtenir un dipeptide cyclique, on est obligé de bloquer la fonction acide et basique du couple d'acide aminé.