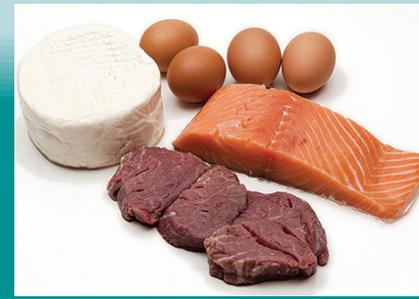


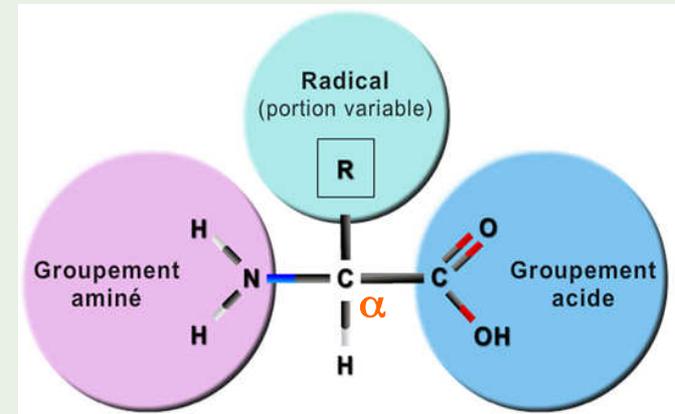
PLAN DU COURS:

Chapitre	Sous Chapitre
<i>Chapitre 1: GLUCIDES</i>	<ul style="list-style-type: none">• Généralités• Classification des Glucides: Nomenclature des oses• Structure cyclique des oses• Conformation spatiale des oses• Propriétés physico-chimiques des oses: Oses d'intérêt biologique et leurs dérivés• Polyosides
<i>Chapitre 2: LIPIDES</i>	<ul style="list-style-type: none">• Généralités• Acides gras (Acides gras saturés, Acides gras insaturés)• Classification des Lipides (Glycérides, Phosphoglycérides, Sphingolipides, Terpènes, Stéroïdes)• Propriétés physico-chimiques• Lipides complexes
<i>Chapitre 3: PROTÉINES</i>	<ul style="list-style-type: none">• Généralités• Acides aminés : structure et classification• Propriétés physico-chimiques des acides aminés• Purification et dosage des acides aminés <p><u>Les Peptides :</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Généralités• Structure et nomenclature• Propriétés physico-chimiques• Etude des séquences peptidiques <p><u>Les Protéines :</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Définition• Structures des Protéines• Méthodes d'étude des Protéines
<i>Chapitre 4: ACIDES NUCLEIQUES</i>	<ul style="list-style-type: none">• Bases puriques et pyrimidiques• Nucléosides et Nucléotides• Acides nucléiques



Définition et structure:

- Les **acides aminés** représentent les unités structurales de base des protéines.
- ils jouent un rôle crucial dans la structure, le métabolisme et la physiologie des cellules et de tous les êtres vivants.
- ils contiennent:
 - groupement amine (**-NH₂**).
 - groupement carboxylique (**-COOH**).
 - atome d'hydrogène (**H**).
 - groupement organique appelé souvent radical (**R**).
- **R** varie en taille, structure et charge électrique et influence la solubilité de l'acide aminé dans l'eau
- Le carbone α des acides aminés est asymétrique (sauf pour la **glycine**, pour laquelle $R = H$).



Introduction

Définition et structure:

il existe 2 catégories d'acides aminés:

- Vingt acides aminés standard formant les protéines sont ancrés dans notre génome (protéinogènes).
- Environ 250 acides aminés qui ne sont pas à l'origine des (non protéinogènes).

Introduction

Importance biologique:

Rôle structural:

- Les acides aminés sont les constituants de base des protéines:
- Leur ordre, enchainement, leurs rapports spatiaux déterminent la structure et de la fonction des protéines.

Rôle énergétique:

- Les acides aminés fournissent de l'énergie au corps.

Rôle métabolique:

- Les acides aminés sont des précurseurs de molécules d'intérêt biologique.
- Leur dégradation fournissant des atomes et groupements d'atomes utilisés lors des réactions de synthèse.

Rôle fonctionnel:

- Certains acides aminés présentent des propriétés importantes:
Exemple: Glutamine: rôle dans la transmission de l'influx nerveux.

Classification des acides aminés:

Il existe plusieurs classifications des acides aminés.

En fonction de la nature de leurs chaînes latérales on distingue:

1. Acides aminés aliphatiques
2. Acides aminés cycliques

Classification des acides aminés:

1. Acides aminés aliphatiques:

- à chaîne hydrocarbonée:

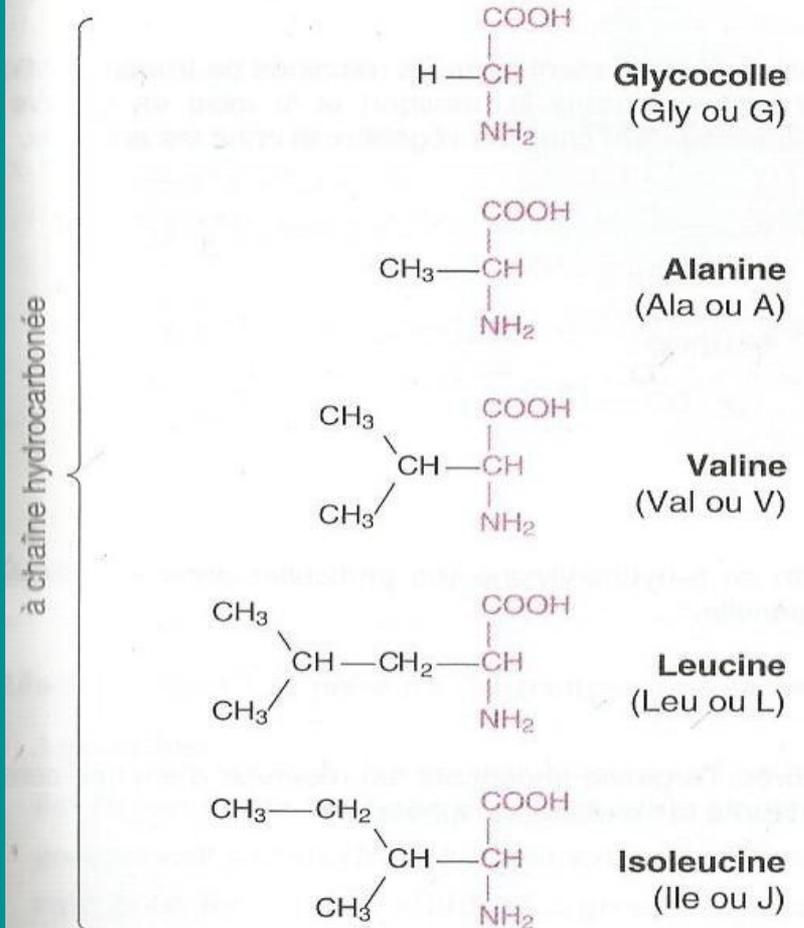
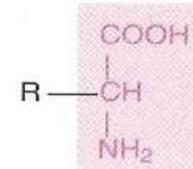
- Linéaire:

- Glycine
- Alanine

- Ramifié:

- Valine
- Leucine
- Isoleucine

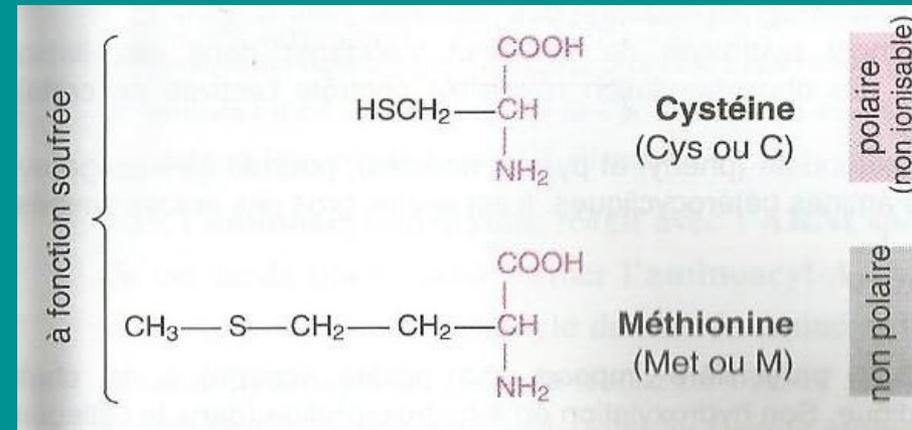
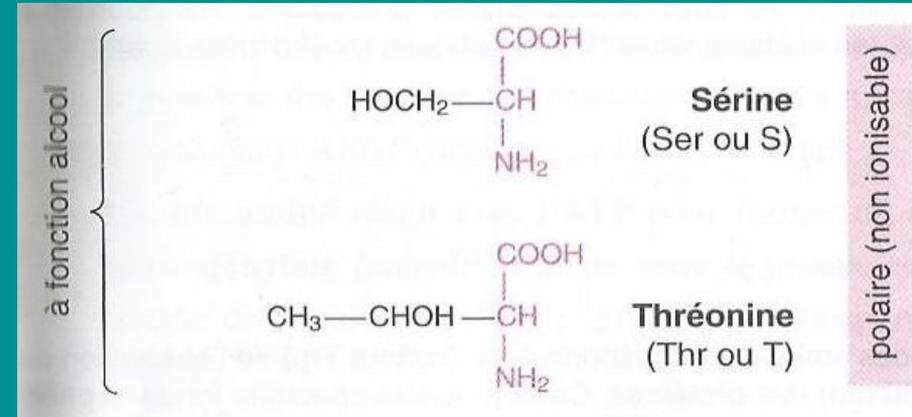
Acides aminés ALIPHATIQUES



Classification des acides aminés:

1. Acides aminés aliphatiques:

- à fonction alcool:
 - Sérine
 - Thréonine
- Le OH peut peut s'engager dans des liaisons H avec d'autres molécules (H₂O, autres acides aminés)
- Rôle dans la phosphorylation des acides aminés.
- à fonction soufrée:
 - Cystéine
 - Méthionine



Classification des acides aminés:

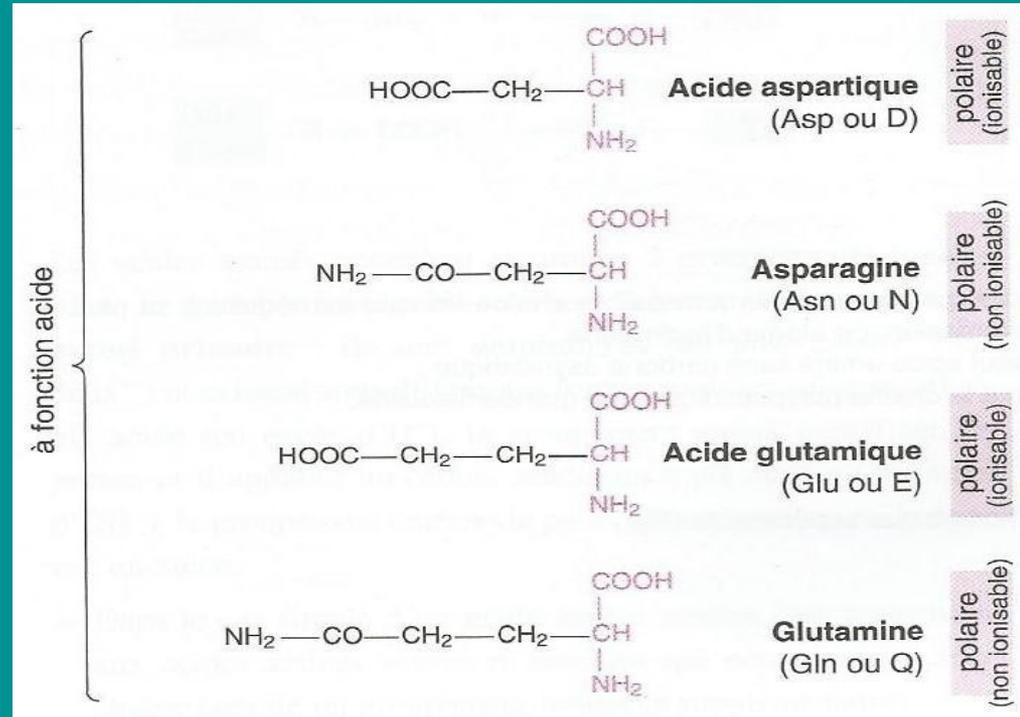
1. Acides aminés aliphatiques:

- à fonction acide (et amide correspondante)
 - Acide aspartique
 - Acide glutamique

Rôle dans les réactions de transamination.

- Asparagine
- Glutamine

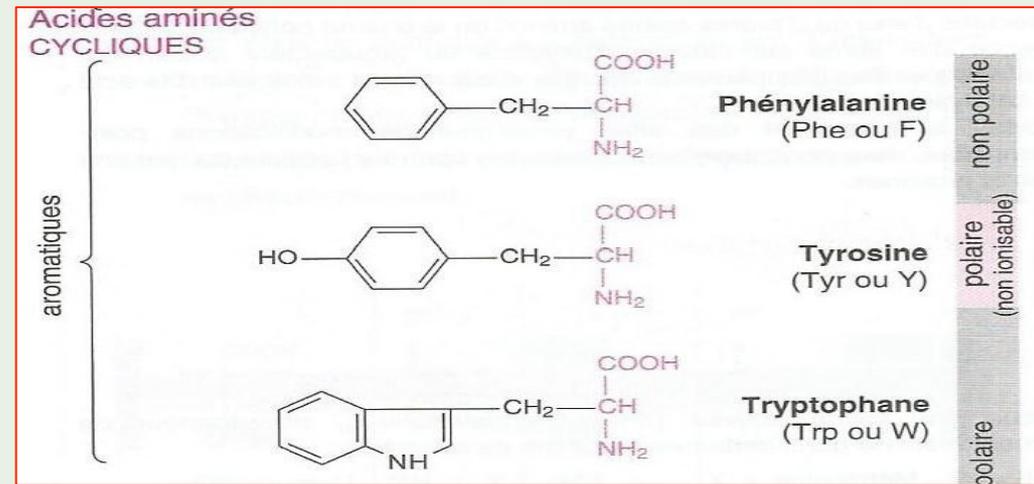
Impliqués dans le transport et la mise en réserve de l'azote amine



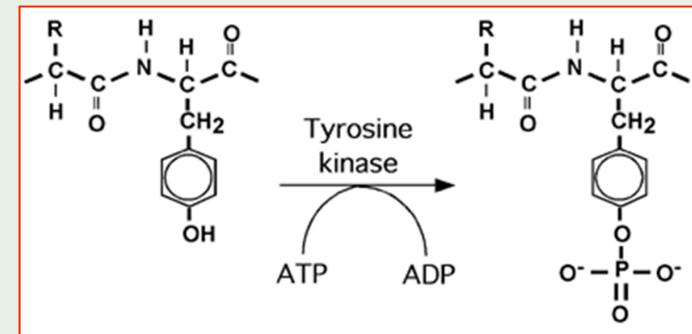
Classification des acides aminés:

2. Acides aminés cycliques:

- **Aromatiques**
 - Phénylalanine
 - Tyrosine
 - Tryptophane



- Tyrosine peut s'engager dans des liaisons hydrogènes.
- Phosphorylation réversible de tyrosine contrôle l'activité de certains enzymes .



- Les AA aromatiques absorbent vers 280 nm (ultraviolet).
- Cette propriété spectrale est utilisée pour l'analyse spectrophotométrique des protéines.

Classification des acides aminés:

2. Acides aminés cycliques:

- acide α -iminé

- Proline



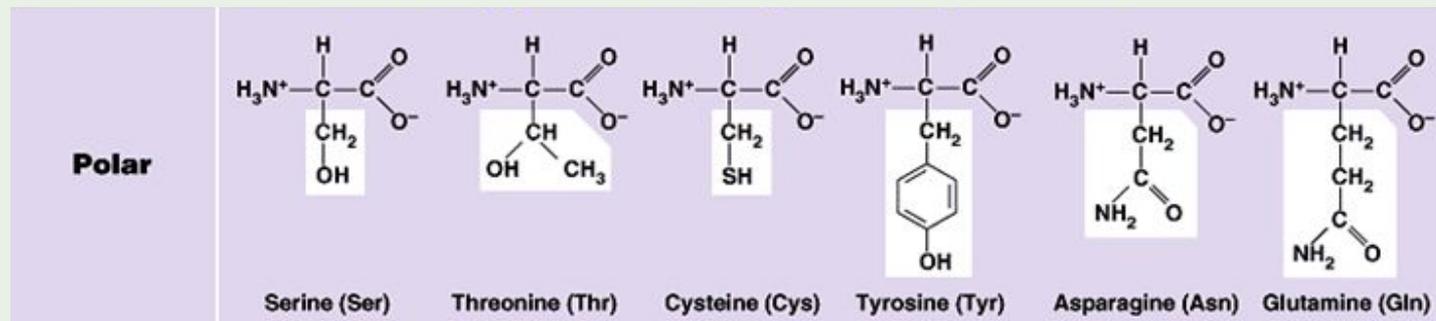
- La fonction amine (secondaire) est incluse dans un cycle.
- Sa structure particulière impose une rigidité à la chaîne polypeptidique.

Classification des acides aminés:

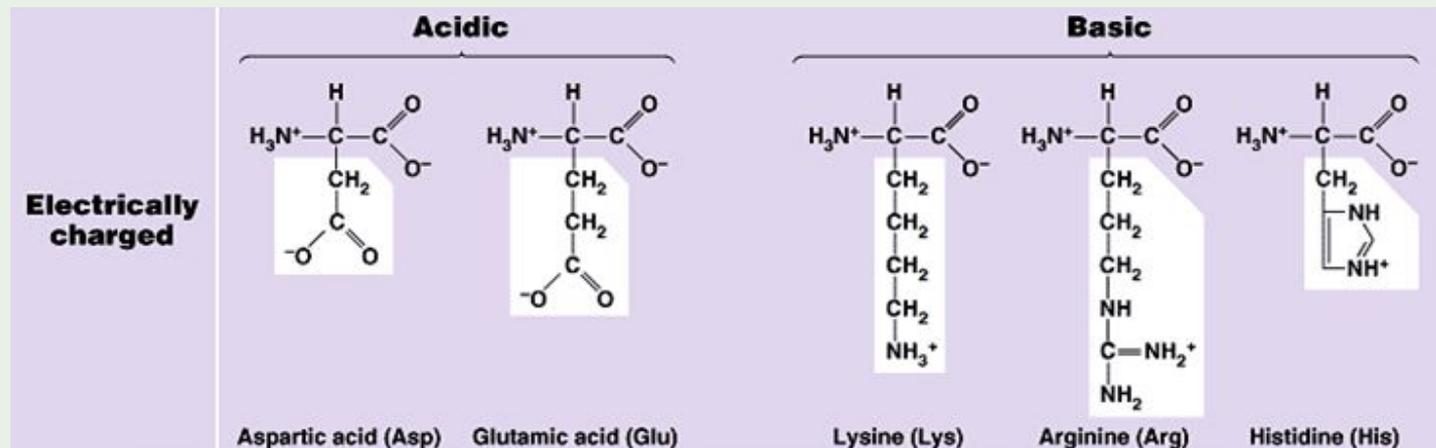
Selon la polarité de la chaîne latérale on distingue:

1. Acides aminés polaires:

- **Non ionisables:** Serine, Thréonine, asparagine, Glutamine, Cystéine et Tyrosine.



- **Ionisables:** Acide aspartique, Acide glutamique, Lysine, Arginine, Histidine.

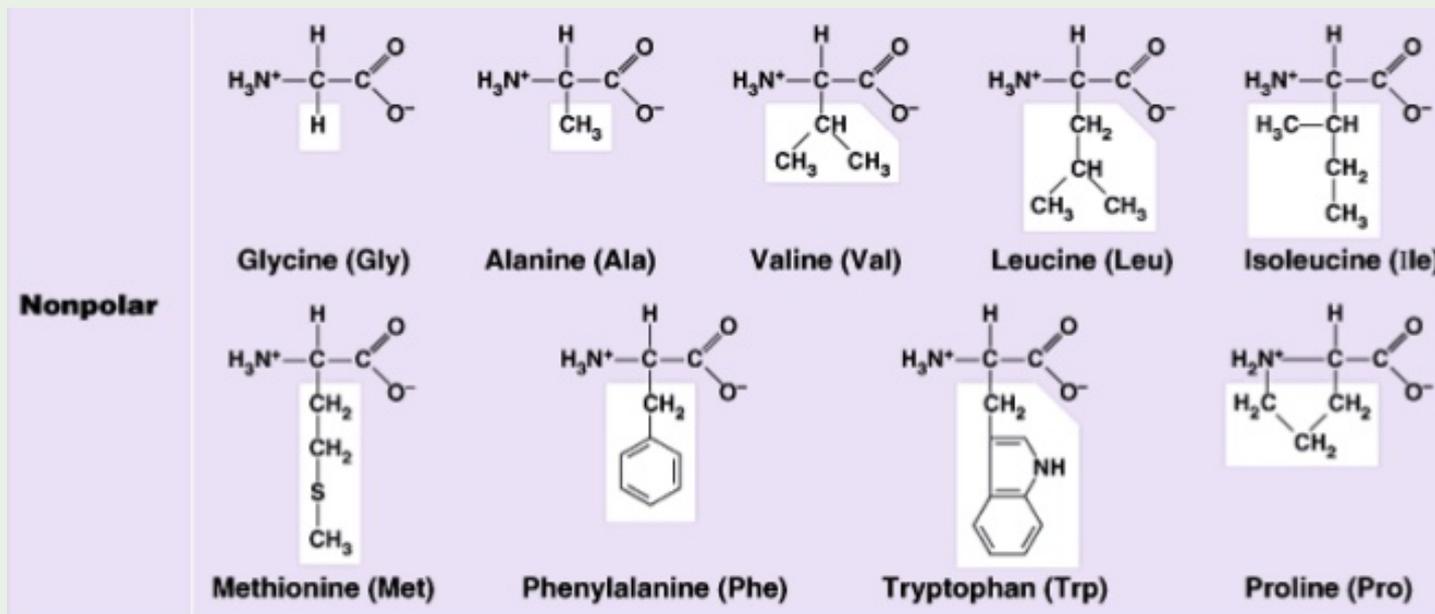


Classification des acides aminés:

Selon la polarité de la chaîne latérale on distingue:

2. Acides aminés non polaires:

- Glycine, Alanine, Valine, Leucine, Isoleucine, Méthionine, Phénylalanine, Tryptophane et Proline.



Propriétés physico-chimiques des acides aminés:

1. Solubilité:

- La solubilité des acides aminés dans l'eau dépend de la nature de la chaîne latérale R (taille, polarité):
- Solubilité diminue avec le nombre de carbone du radical R et augmente avec la présence au niveau de la chaîne latérale R de NH_2 , COOH et OH .
- La cystéine est peu soluble dans l'eau (groupement SH apolarisent la chaîne R) cristallise dans l'urine.
- Les acides aminés sont peu solubles dans les solvants organiques.
- Cette solubilité est variable selon les acides aminés ce qui permet leur séparation par chromatographie.

Propriétés physico-chimiques des acides aminés:

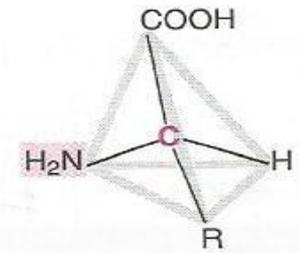
2. Les séries L et D:

Il existe 2 isomères de configuration:

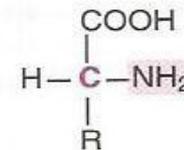
- La majorité des acides aminés présents dans les protéines naturelles appartiennent à la série L.



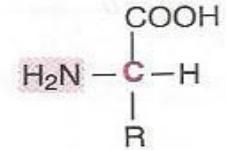
D-Acide aminé



L-Acide aminé



D-Acide aminé

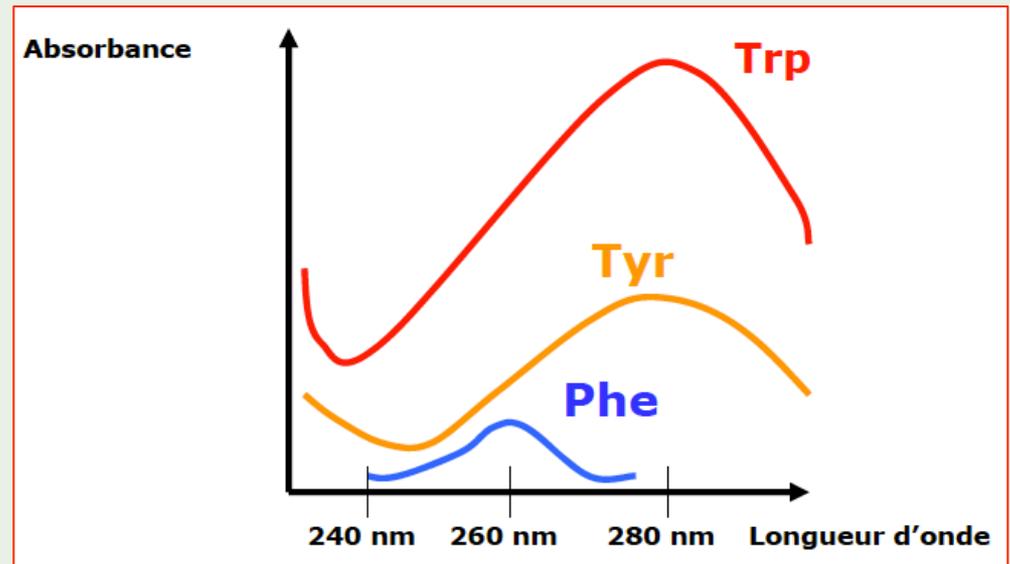


L-Acide aminé

Propriétés physico-chimiques des acides aminés:

2. Spectre d'absorption:

- Les acides aminés aromatiques absorbent les radiations lumineuses dans l'UV. Les λ max des trois acides aminés aromatiques (Trp, Tyr, Phe) sont différentes.
- Cette propriété spectrale fonde le principe de dosage spectrophotométrique des protéines.



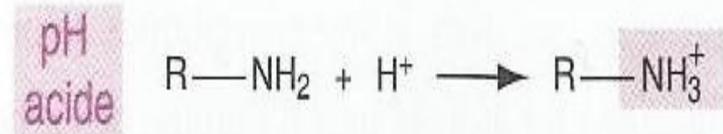
Propriétés physico-chimiques des acides aminés:

4. Propriétés ioniques:

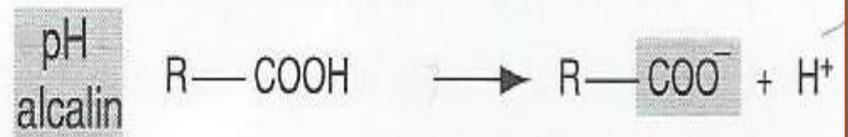
Caractère amphotère:

- Les acides aminés sont des composés **amphotères**, ils peuvent se comporter comme un acide (donneur de H⁺) ou comme une base (accepteur de H⁺).
- Les acides aminés existent sous différentes formes ionisées selon le pH:

à pH acide (excès de H⁺): le groupement aminé s'ionise en captant un ion H⁺ entraînant l'apparition d'un cation.



à pH alcalin (excès de OH⁻): le groupement carboxyle s'ionise en libérant un ion H⁺ provoquant la formation d'un anion

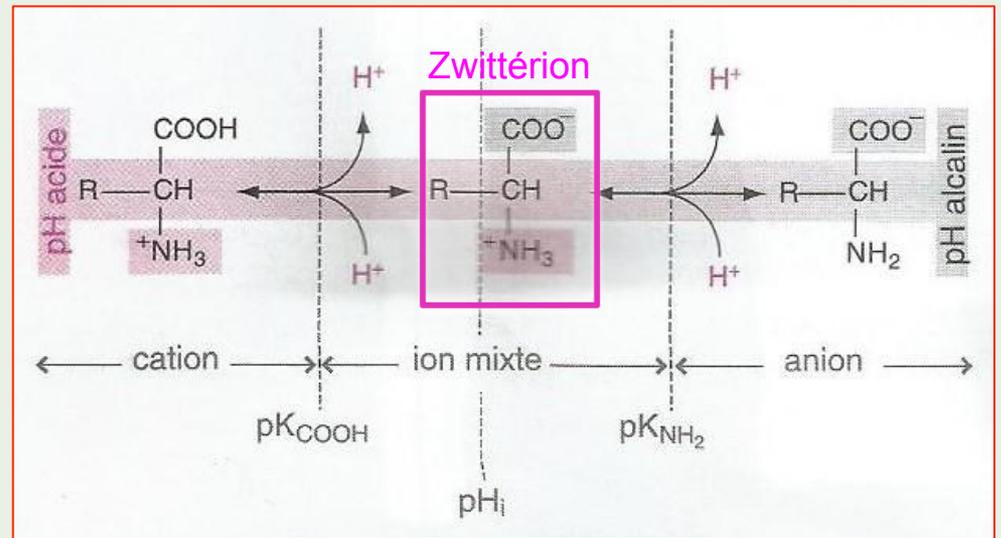


Propriétés physico-chimiques des acides aminés:

4. Propriétés ioniques:

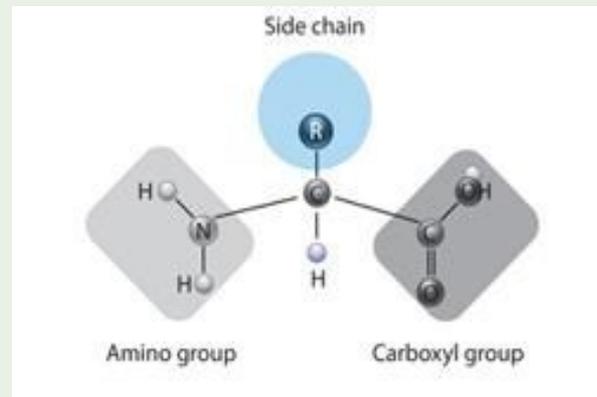
Caractère amphotère:

- Dans le cas d'un acide aminé neutre:
 - Au **pK** (pH de demi-dissociation) d'un groupement ionisable donné, il y a autant de molécules ionisées que de molécules non ionisées:
 - ① Au **pK_{COOH}** il y a 50% de $-\text{COOH}$ et 50 % de $-\text{COO}^-$
 - ② Au **pK_{NH2}**, il y a 50% de $-\text{NH}_2$ et 50 % de $-\text{NH}_3^+$
 - Au pH isoélectrique, à mi-distance entre les pK:
 - **$P_i = (\text{pK}_{\text{COOH}} + \text{pK}_{\text{NH}_2}) / 2$**



Propriétés physico-chimiques des acides aminés:

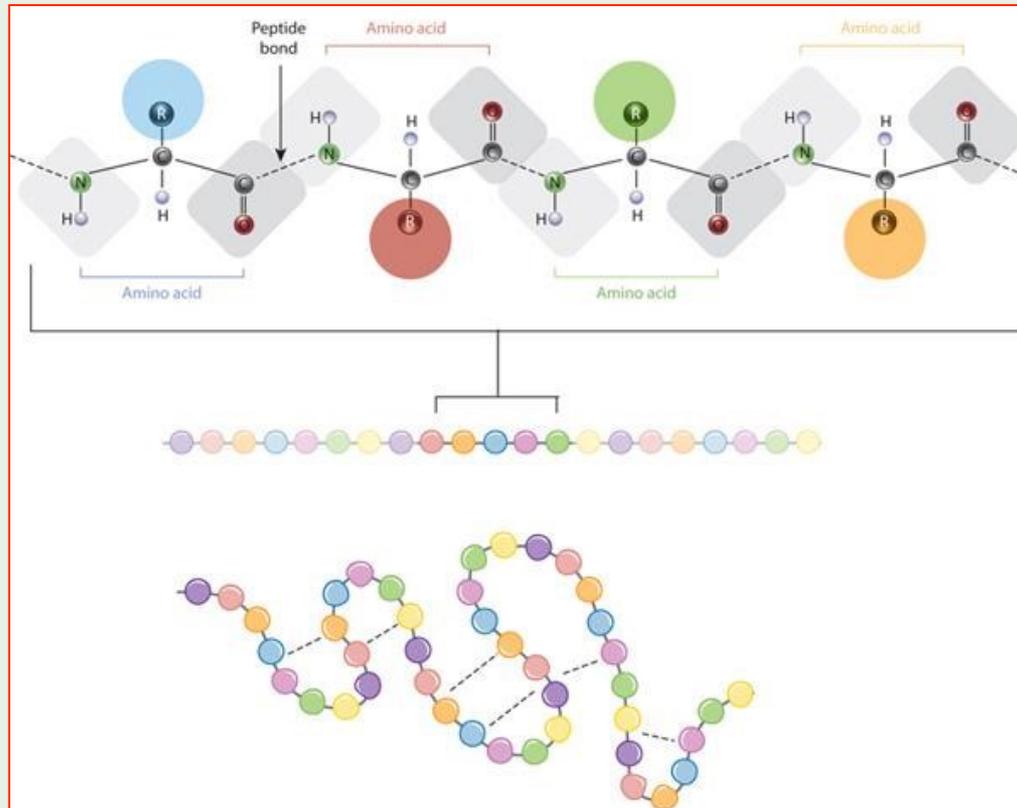
- Les acides aminés acides et basiques possèdent sur leur chaîne latérale un groupement ionisable supplémentaire.
- Les acides aminés acides ont leurs groupements carboxyles presque totalement ionisés: Leur charge nette est égale à -1.
- les acides aminés basiques ont leurs groupements amines presque totalement ionisés: Leur charge nette est égale +1.



Propriétés physico-chimiques des acides aminés:

Dans la chaîne polypeptidique:

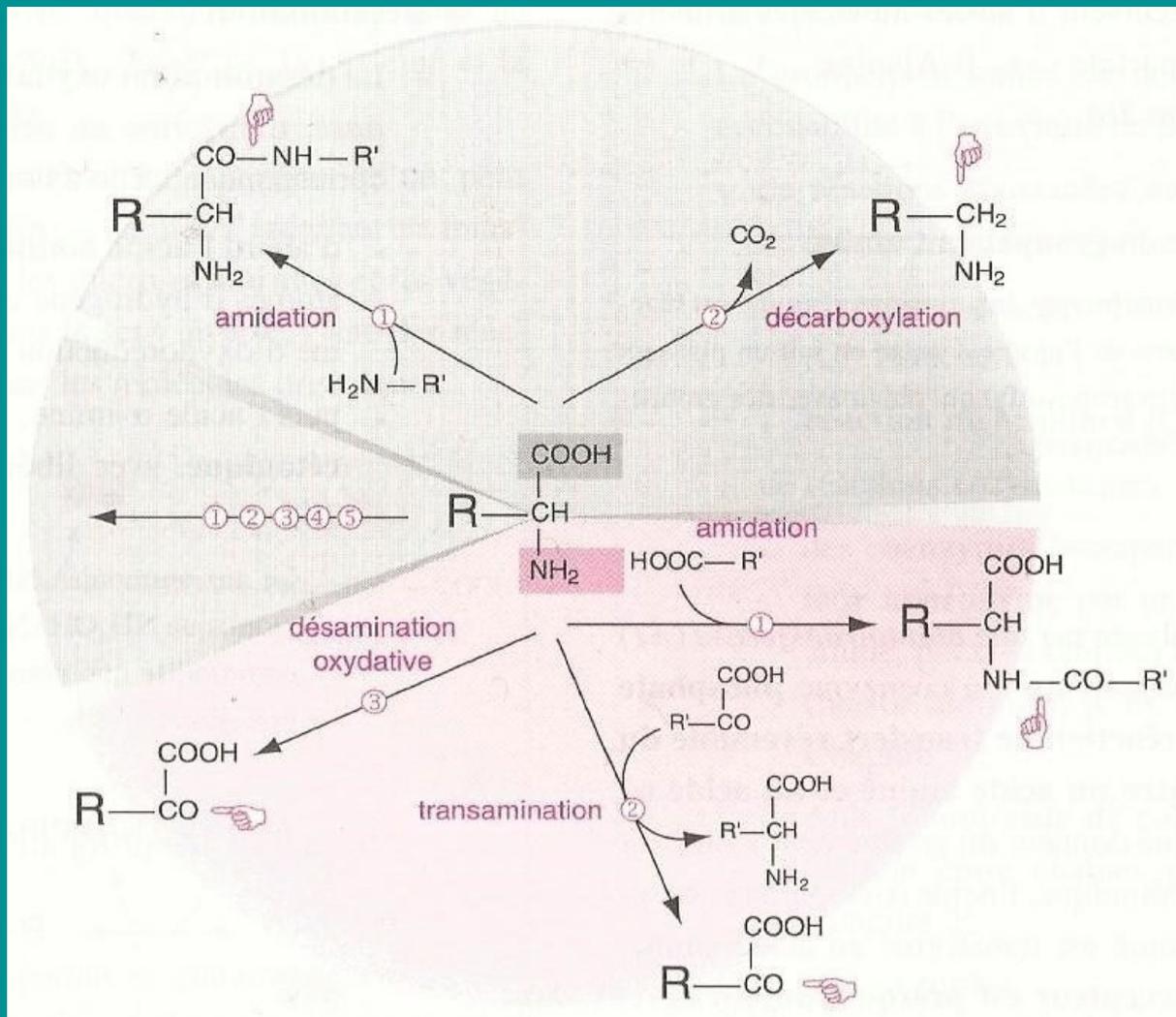
- Les groupements α - carboxyle et α - aminé des acides aminés (sauf les –COOH et –NH₂ terminaux) sont engagés dans les liaisons peptidiques.
- La charge des protéines dépend essentiellement de la charge des chaînes latérales des acides aminés acides et basiques.



Principales réactions des acides aminés:

Réactions dues à la présence du groupement carboxyle :

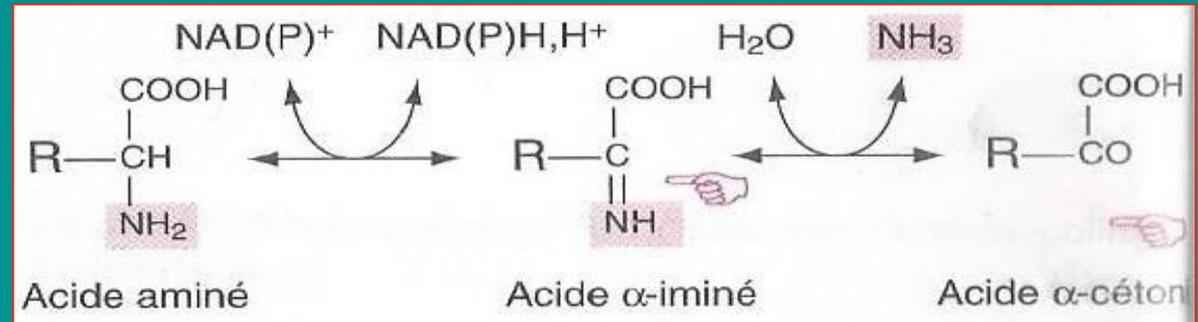
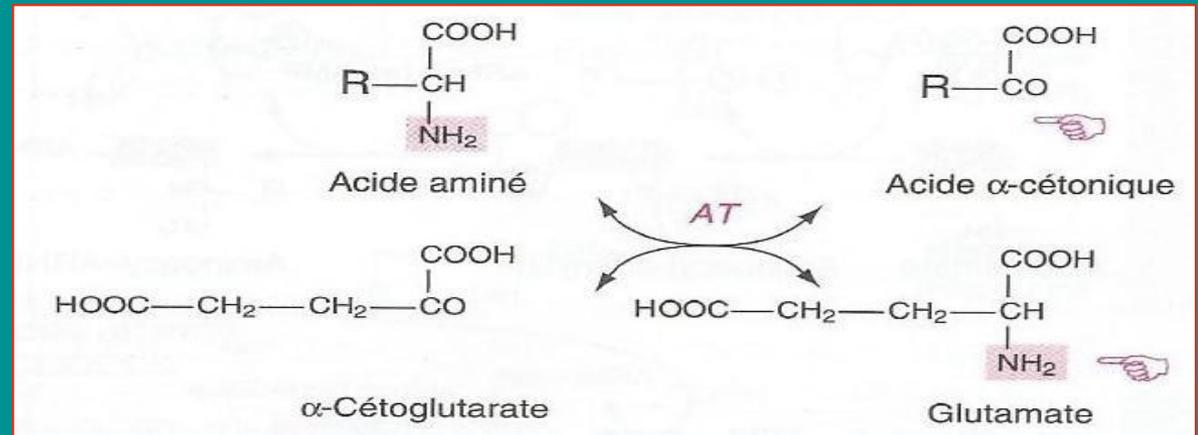
- Amidation
- Décarboxylation



Principales réactions des acides aminés:

Réactions dues à la présence du groupement aminée :

- Amidation
- Transamination
- Désamination



Fin