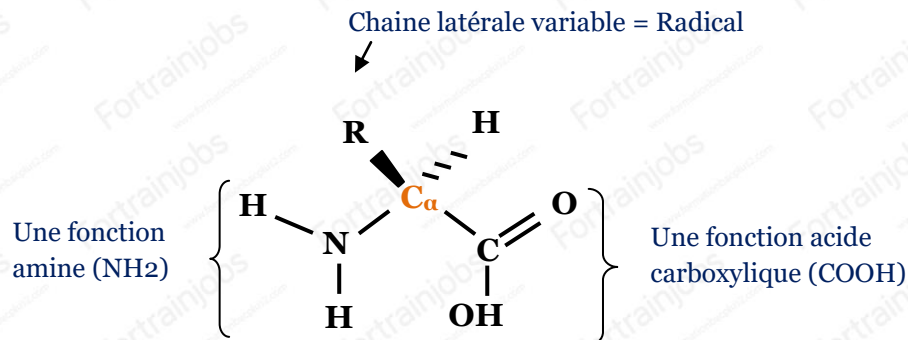


# LES ACIDES AMINÉS

## I. Formule générale

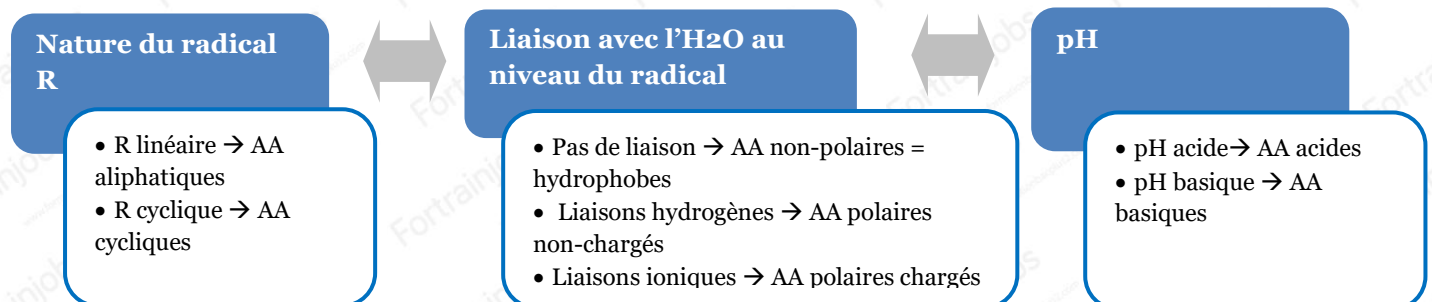
Les acides aminés (AA) sont les principaux constituants des protéines. Il existe 20 AA essentiels.

Un AA est formé par :



## II. Classification

Plusieurs types de classifications selon :



## III. Propriétés Physiques des AA

### 1. Solubilité

- Les AA sont faiblement solubles au pHi.
- La solubilité diminue en présence d'une forte concentration en ions et une chaîne latérale apolaire.

### 2. L'absorption dans l'UV

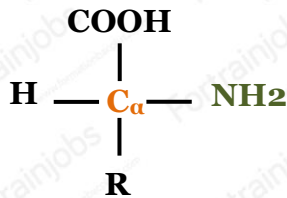
Les AA aromatiques absorbent à une  $\lambda = 280$  nm.

### 3. Pouvoir rotatoire

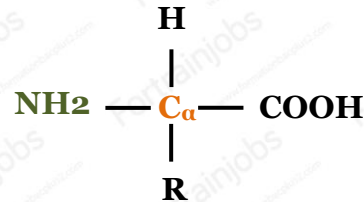
C'est la propriété des AA de dévier le plan d'une lumière polarisée par rapport à un carbone asymétrique (notée C\*) soit :

- A droite → AA dextrogyres (+)
- A gauche → AA lévogyres (-)

Enantiomères : lorsque deux composés sont des images l'un de l'autre dans un miroir sans être superposables.



NH<sub>2</sub> à gauche, l'AA appartient à la série **L**.

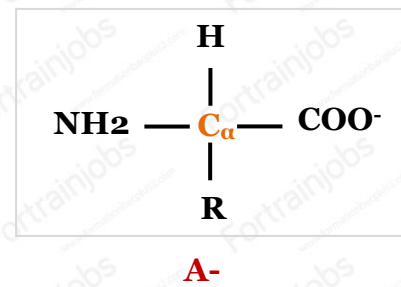
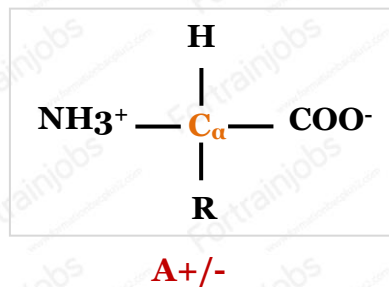
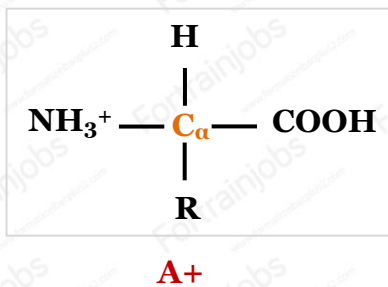


NH<sub>2</sub> à droite, l'AA appartient à la série **D**.

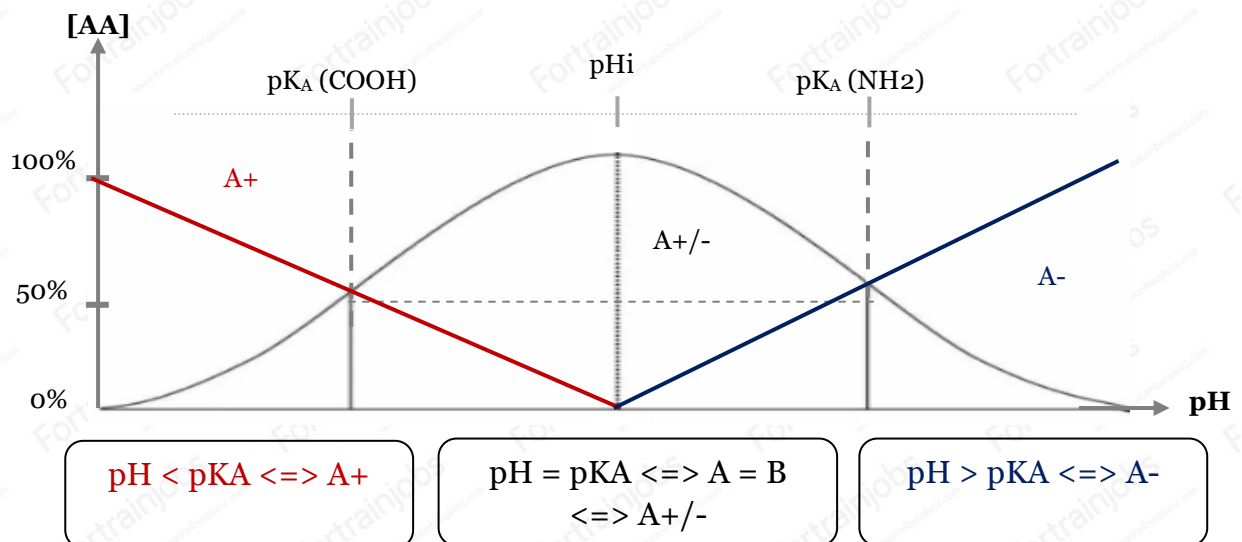
## 4. Propriétés d'ionisation

### ➤ Ionisation de groupement COOH et NH<sub>2</sub> des AA

Un AA s'ionise en solution en fonction du pH et peut exister sous l'une des trois formes suivantes :



➔ Le pK<sub>A</sub> est le pH de demi-dissociation.



### ➤ Notion de pHi

Le point isoélectrique (pH<sub>i</sub>) : pH pour lequel la charge globale de l'AA est nulle ↔ [A<sup>+</sup>] = [A<sup>-</sup>].

↪ Forme neutre [A<sup>+/-</sup>] dite zwitterionique.

## Calcul du pHi

- $\text{pH} = \text{pK}_A + \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{A}^+]}$

Couple :  $\text{COOH}/\text{COO}^- \rightarrow \text{pK}_1: \text{pH} = \text{pK}_1 + \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{A}^+/-]} \quad [1]$

Couple :  $\text{NH}_2/\text{NH}_3^+ \rightarrow \text{pK}_2: \text{pH} = \text{pK}_2 + \log \frac{[\text{A}^+/-]}{[\text{A}^+]} \quad [2]$

On additionne [1] et [2]:  $2\text{pH} = \text{pK}_1 + \text{pK}_2 + \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{A}^+/-]} + \log \frac{[\text{A}^+/-]}{[\text{A}^+]}$

$2\text{pH} = \text{pK}_1 + \text{pK}_2 + \log \left( \left( \frac{[\text{A}^-]}{[\text{A}^+/-]} \right) \times \left( \frac{[\text{A}^+/-]}{[\text{A}^+]} \right) \right)$

$2\text{pH} = \text{pK}_1 + \text{pK}_2 + \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{A}^+]}$

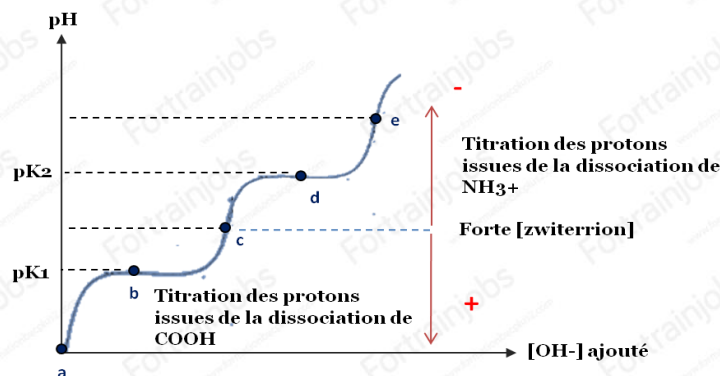
Or on a  $\text{pH} = \text{Phi} \Leftrightarrow [\text{A}^-] = [\text{A}^+]$

**$2\text{pHi} = \text{pK}_1 + \text{pK}_2 \Leftrightarrow \text{pHi} = \frac{1}{2} (\text{pK}_1 + \text{pK}_2)$**

### ➤ Conséquence de l'ionisation des AA

#### – Courbe de Titrage

➤ Mise en évidence de pH en fonction de la quantité de base ou d'acide → pour déterminer les pKa de l'acide aminé.



#### – Effet tampon

➤ C'est l'inverse du coefficient directeur de la tangente à la courbe. Il est exprimé en nombre de moles de protons captés ou cédés.

Effet tampon est maximal  $\Leftrightarrow \text{pH} = \text{pK}$ .

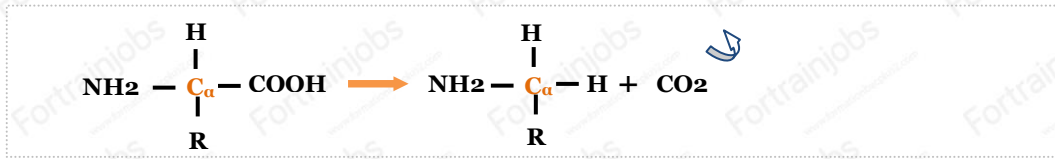
## 5. Autres propriétés chimiques

### ➤ Dues à la fonction COOH

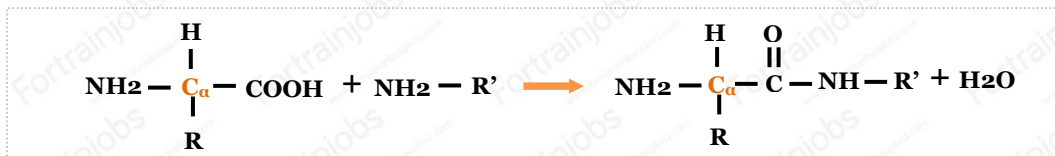
– Estérification :  $\text{AA} + \text{Alcool} \Rightarrow \text{Ester} + \text{Eau}$ .



- Décarboxylation : AA => Amine + CO<sub>2</sub>.



- Amidification : AA + Amine => Amide + Eau.



### ➤ Dues à la fonction NH<sub>2</sub>

- Désamination oxydative : Perte d'un groupement amine de l'AA.

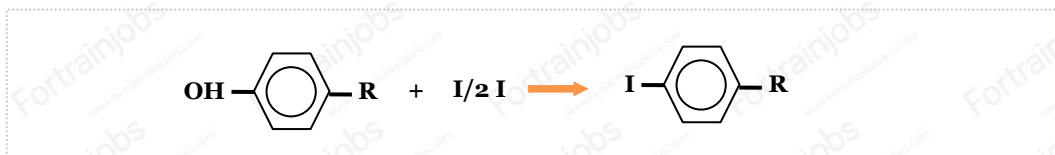


- Transamination : AA + Acide alpha-cétonique => Acide alpha-cétonique + AA.



### ➤ Dues au Radical alcool

- Estérification : AA = alcool + acide.



## 6. Méthodes de fractionnement / séparation des AA

Deux méthodes sont généralement plus utilisées :

- **Électrophorèse** : séparation des AA selon la charge en fonction d'un pH donné.
- **Chromatographie** : technique de séparation en deux phases :
  - o Phase une phase fixe (= stationnaire) ;
  - o Phase mobile.