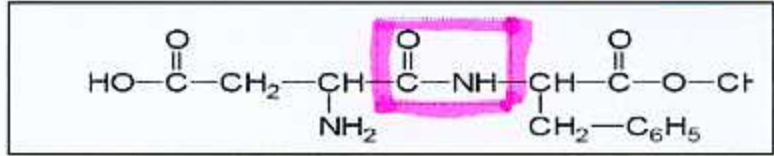


## Chapitre Chimie N°6

### La Liaison peptidique

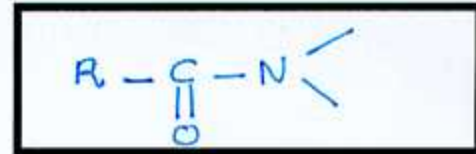
Revenons sur l'étude de l'aspartame. Cette molécule présente une liaison particulière appelée **liaison peptidique**. Quelle est sa structure ? Quel est son rôle ?



## I. La fonction amide

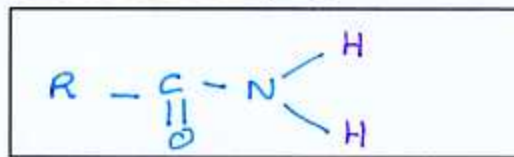
### 1. Définition (\*\*)

- Les amides sont des composés organiques dont la formule renferme le **groupe caractéristique amide** :

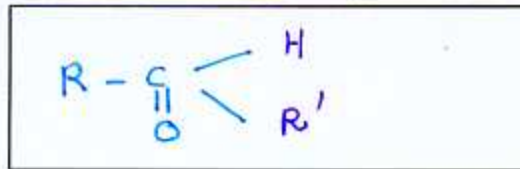


### 2. Les trois types d'amides

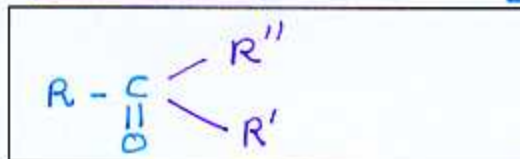
- Si l'atome d'azote (N) est relié à deux atomes d'hydrogène, l'amide est dit non-substitué



- Si l'atome d'azote (N) est relié à un atome d'hydrogène et à un groupe alkyle, l'amide est dit mono-substitué

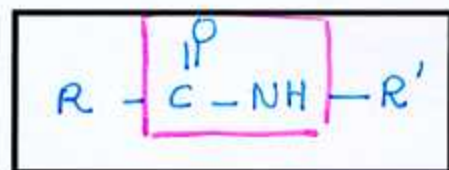


- Si l'atome d'azote (N) est relié à deux groupes alkyles, l'amide est dit disubstitué



### 3. La liaison peptidique (\*\*\*\*\*)

- La fonction encadrée dans la molécule d'aspartame appelée **Liaison Peptidique**.

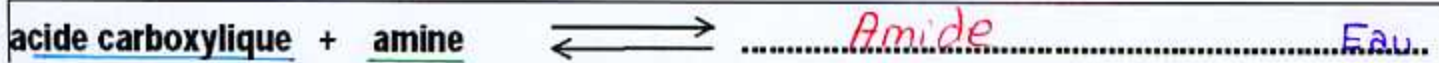
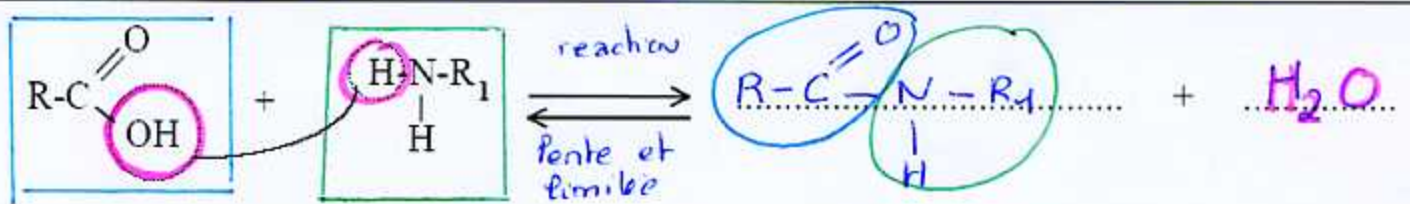


#### ❖ A retenir

La liaison peptidique est un cas particulier du groupe Amide.  
Il s'agit d'un amide monosubstitué

4. Formation d'un amide : Réaction de condensation (\*\*\*\*\*)❖ Propriété

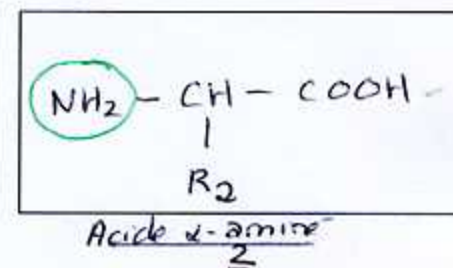
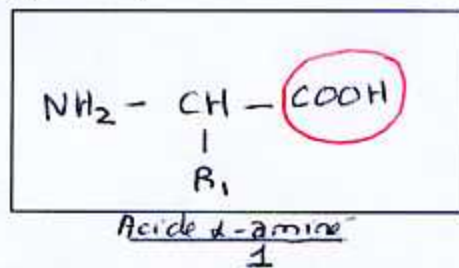
La réaction d'un acide carboxylique avec une amine s'accompagne de l'élimination d'une molécule d'eau : c'est une réaction de condensation

❖ Définition d'une réaction de condensation

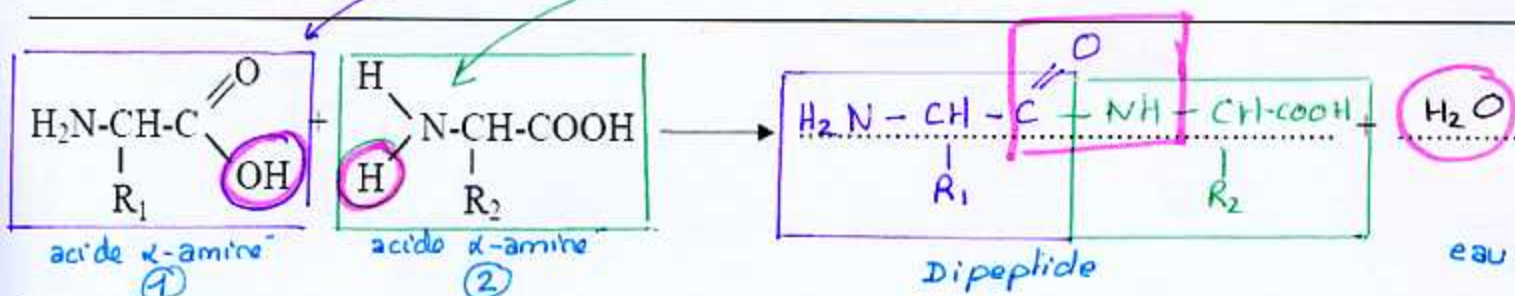
Une réaction de condensation est une réaction entre 2 molécules pour n'en former qu'une avec élimination d'une molécule d'eau.

II. Synthèse d'un dipeptide1. Formation de la liaison peptidique (\*\*\*\*\*)

❖ Soit deux acides α-aminés :



La présence des deux fonctions acide carboxylique et amine dans les molécules d'acides α-aminés permet donc la réaction de condensation.



NB : La molécule obtenue possède une liaison peptidique là où a été éliminée la molécule d'eau.

❖ Définition d'un dipeptide

un dipeptide est un produit de la réaction de condensation de 2 acides α-aminés.  
↳ Il est caractérisé par la présence d'un liaison peptidique

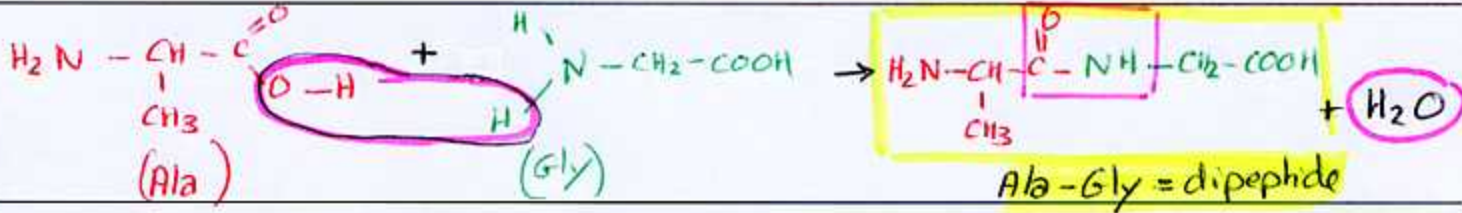
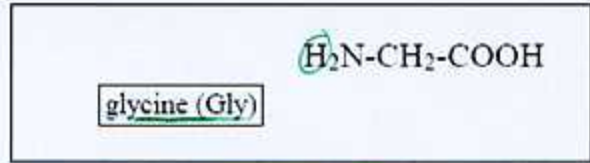
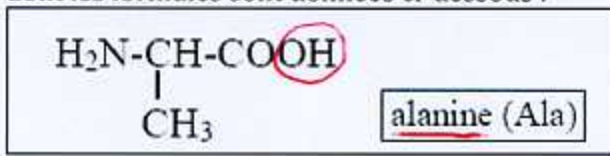
❖ Définition d'une liaison peptidique (\*\*\*\*\*) = Amide mono-substituée

On appelle liaison peptidique le groupe  $-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-$  résultant de l'élimination d'une molécule d'eau entre :

- Le groupe  $-\text{COOH}$  d'un acide α-amine
- Le groupe  $+\text{NH}_2$  d'un autre acide α-amine

## 2. Un exemple de formation de dipeptide : Le dipeptide Ala-Gly (\*\*\*\*)

→ Ecrire la réaction de condensation entre l'acide  $\alpha$ -aminé 1 : Alanine (Ala) et l'acide  $\alpha$ -aminé 2 : La glycine (Gly) dont les formules sont données ci-dessous :

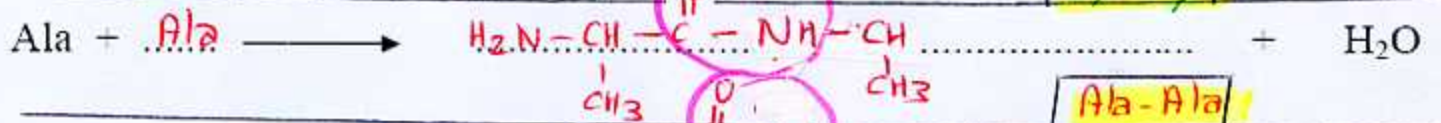


### ❖ Remarques

- La liaison peptidique résulte de l'élimination d'une molécule d'eau entre le groupe  $-\text{COOH}$  de l'Alanine et le groupe  $\text{NH}_2$  de la glycine
- La première abréviation correspond à l'acide aminé dont le groupe  $-\text{COOH}$  a réagi. Le 2<sup>ème</sup>, celui dont le groupe  $\text{NH}_2$  a réagi.

## 3. Combien de dipeptides différents peut-on obtenir ?

→ Ecrire toutes les réactions de condensation possibles lorsque l'on a un mélange de l'acide  $\alpha$ -aminé Ala et de l'acide  $\alpha$ -aminé (Gly).



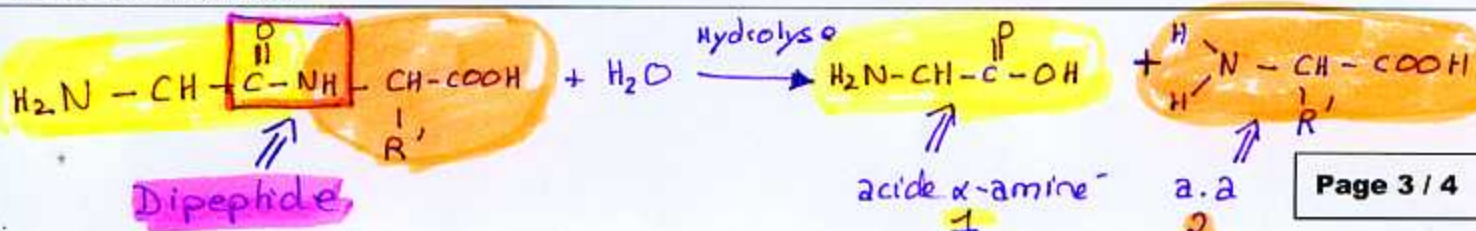
### ❖ Conclusion (\*\*\*\*)

La réaction de condensation avec 2 acides  $\alpha$ -aminés différents conduit à un mélange de **4** dipeptides différents

## III. Hydrolyse d'un dipeptide

### ❖ Définition de l'hydrolyse d'un dipeptide

L'hydrolyse d'un dipeptide est la réaction inverse de la réaction de condensation de deux acides  $\alpha$ -aminés : elle produit deux acides  $\alpha$ -aminés.

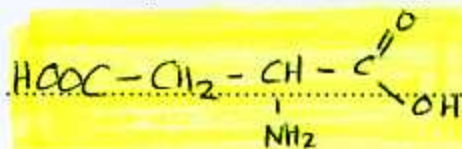
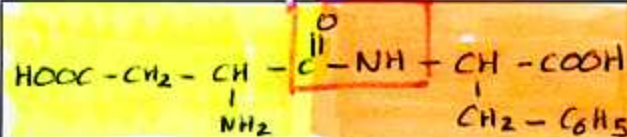


❖ Exemple : Hydrolyse du dipeptide Asp-Phe.

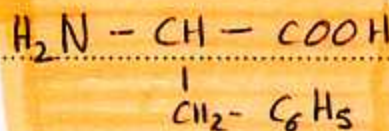
On vous propose la formule du dipeptide Asp-Phe.

→ Entourez la **liaison peptidique**

→ Ecrivez les formules semi-développées des **deux acides α-aminés** résultant de l'hydrolyse de ce dipeptide.



acide aspartique (Asp)



Phénylalanine (Phe)

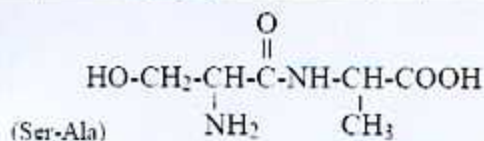
#### IV. Généralisation : Synthèse des polypeptides

##### Du dipeptide au Tripeptide...

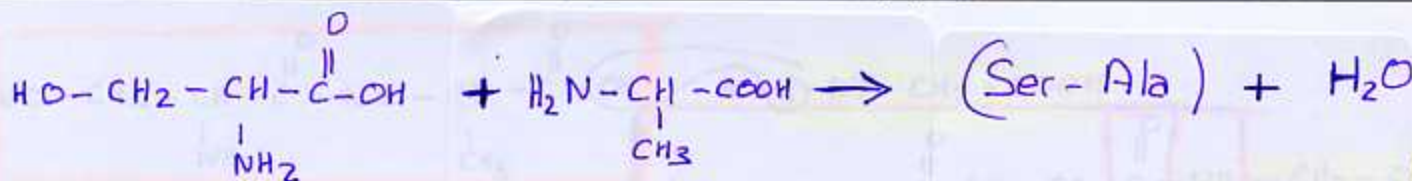
Dans la formule d'un **dipeptide**, figurent aux extrémités de la molécule les **groupes caractéristiques -COOH et -NH<sub>2</sub>**. Cela permet donc au dipeptide de réaliser une nouvelle réaction de condensation avec un autre acide aminé, menant à un **tripeptide**.

❖ Exemple : Formation du tripeptide Ser-Ala-Gly

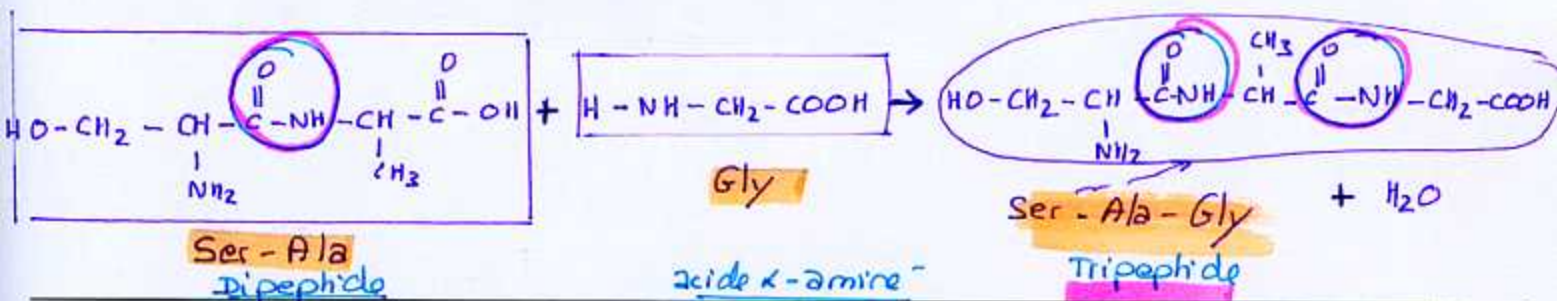
A partir du **dipeptide Ser-Ala**, on peut obtenir le **tripeptide Ser-Ala-Gly** par condensation avec la Glycine.



→ Ecrivez la réaction de **condensation** des 2 acides α-aminés menant au dipeptide Ser-Ala.



→ Ecrivez la réaction de **condensation** du dipeptide obtenu avec la glycine menant au tripeptide Ser-Ala-Gly



❖ **A retenir**

Pour former un **tripeptide**, il faut faire une réaction de condensation entre :

- un dipeptide
- un acide α-aminé