
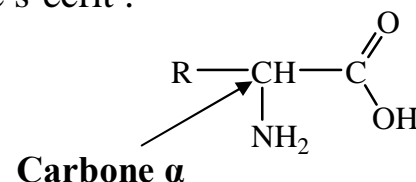


Niveau : T^{le} D	OG 1 : COMPRENDRE LE COMPORTEMENT DE QUELQUES COMPOSES OXYGENES AU COURS DES REACTIONS CHIMIQUES.
TITRE : ACIDES α-AMINES ET PROTEINES	
Objectifs spécifiques :	Durée : 1 H 30 OS 11 : Connaître la formule générale des acides α -aminés avec quelques exemples (nomenclature et non usuel). OS 12 : Reconnaître à partir des propriétés acido-basiques des acides α -aminés, l'existence de plusieurs formes. OS 13 : Connaître la liaison peptidique, le passage aux protéines et quelques propriétés chimiques.
Moyens :	
<div style="text-align: center;">  <p>Docs à portée de main</p> </div>	
Documentation : Livre de Chimie AREX Terminale C et D. Guide pédagogique et Programme	
Amorce : Nous avons déjà rencontré des exemples de corps organiques portant plusieurs groupes fonctionnels : des polyols, des diacides carboxyliques, des diamines. Nous allons étudier un autre type de corps polyfonctionnels, les acides α -aminés : ils possèdent à la fois le groupe carboxyle $-\text{CO}_2\text{H}$ caractéristique des acides carboxyliques et le groupe amino $-\text{NH}_2$ caractéristique des amines. Leur rôle biochimique est très important ils constituent en effet les entités de base des peptides et des protéines.	
Plan du cours : I) Acides α -aminés 1° Définition 2° Nomenclature 3° Principaux acides α -aminés 4° Comportement des acides α -aminés en solution aqueuse II) Protéines 1° La liaison peptidique 2° Polypeptides et protéines 2.1° Définition	2.2° Formule générale des protéines 3° Synthèse sélective d'un dipeptide 4° Propriétés chimiques des polypeptides 4.1° Propriétés ampholytes des polypeptides 4.2° Réaction de biuret 4.3° Hydrolyse de la liaison peptidique

I) Acides α -aminés

1° Définition

Un **acide α -aminé** (ou **α -amino-acide**) est un composé organique qui possède un groupe **carboxyle** $-\text{CO}_2\text{H}$ et un groupe **amino** $-\text{NH}_2$ liés au même atome de carbone (**carbone α**). Sa formule générale s'écrit :

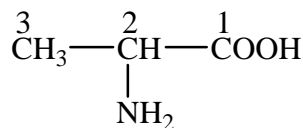


2° Nomenclature

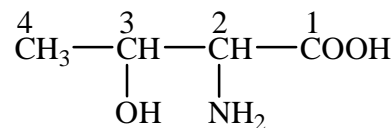
Le nom d'un α -amino-acide s'obtient de la façon suivante : on recherche le nom de l'acide carboxylique de même squelette carboné, puis on intercale **2-amino** après le mot acide. Si l' α -amino-acide comporte d'autres groupes fonctionnels, ceux-ci sont d'abord cités avant les groupements alkyles.



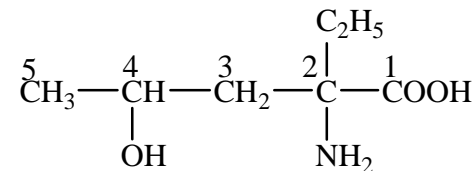
Exemples :



acide 2-amino propanoïque



acide 2-amino
3-hydroxybutanoïque



acide 2-amino 4-hydroxy-
2-éthylbutanoïque

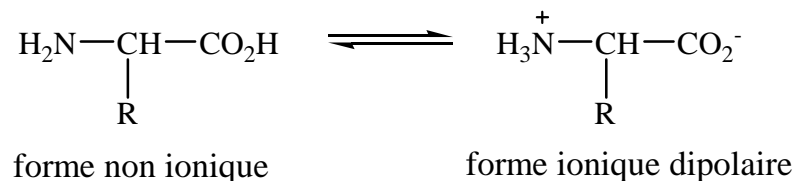
3° Principaux acides α -aminés

Ce sont les 20 α -amino-acides servant à former les macromolécules biologiques que sont les polypeptides et les protéines.

Les acides α -aminés dont les noms sont en rouge (gras) sont dits **essentiels**. Ils sont **indispensables** au maintien du taux d'azote dans le corps humain. Celui-ci est incapable de les synthétiser et doit impérativement les retrouver dans la nourriture.

4° Comportement des acides α -aminés en solution aqueuse

Les acides α -aminés sont très solubles dans l'eau. Il existe un équilibre chimique entre la molécule neutre et un ion dipolaire :



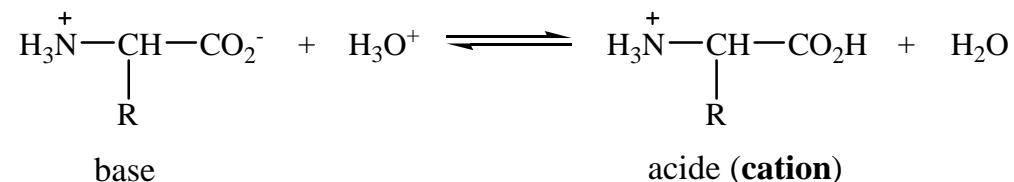
 **Fomesoutra.com**
ça soutra !
Docs à portée de main

L'ion dipolaire est appelé **amphion** ou **zwitterion**.

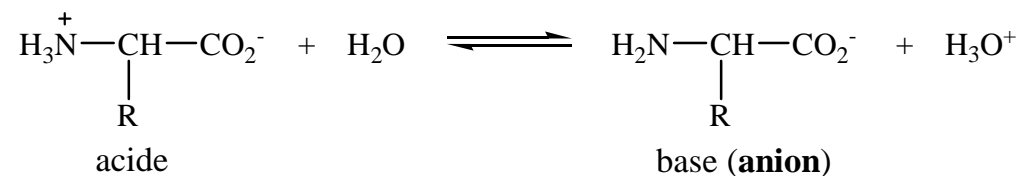
A l'état pur, un acide α -aminé existe généralement sous la forme amphionique.

Au point de vue acido-basique, l'amphion peut être considéré :

- Soit comme une base susceptible de capter un proton H^+ :



- Soit comme un acide susceptible de céder un proton H^+ :



Les acides α -aminés, réagissant soit comme des acides soit comme des bases, sont dits **espèces amphotères**.

En solution aqueuse, les acides α -aminés existent essentiellement sous les formes amphion, cation et anion. La **prédominance** d'une des trois formes est liée au **pH**.



II) Protéines

1° La liaison peptidique

La liaison peptidique $(-\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{NH}-)$ résulte de l'élimination d'une molécule d'eau entre le groupe carboxyle $-\text{CO}_2\text{H}$ d'une molécule d'acide α -aminé et le groupe amino $-\text{NH}_2$ d'une autre molécule d'acide α -aminé.

2° Polypeptides et protéines

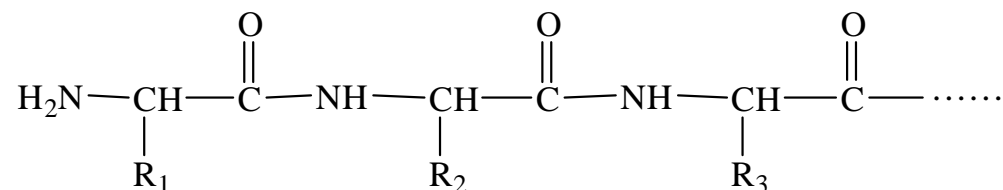
2.1° Définition

Les protéines et les peptides (petites protéines) sont des macromolécules naturelles constituées par l'enchaînement (ou la condensation) d'acides α -aminés reliés entre eux par des liaisons peptidiques. On peut les considérer comme des polyamides.

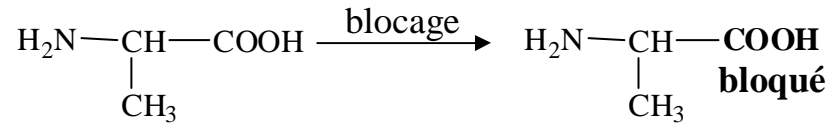
	Nombre d'acides α -aminés constitutifs	Masse molaire
Polypeptides	au maximum 50 à 100 molécules	inférieure à 10 kg.mol ⁻¹
Protéines	plus de 50 à 100 molécules	supérieure à 10 kg.mol ⁻¹

2.2° Formule générale des protéines

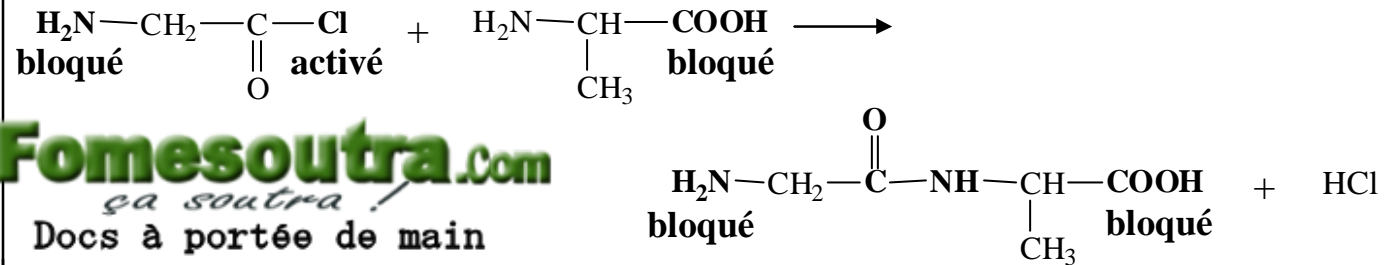
La formule générale d'une protéine s'écrit :



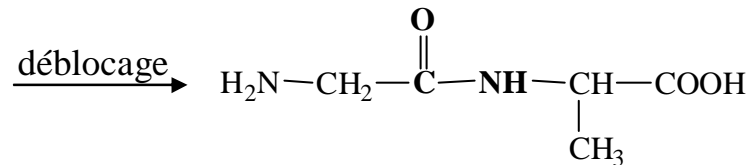
Blocage de la fonction carboxyle de l'alanine



Réaction de la glycine avec l'alanine



Déblocage des fonctions bloquées et obtention du dipeptide



Remarques :

- Seuls les isomères L des acides α -aminés se retrouvent dans les protéines.
- Le rendement de la synthèse d'un polypeptide par **condensation** est très faible ; les protéines sont donc produites naturellement dans les cellules vivantes.

4° Propriétés chimiques des polypeptides

4.1° Propriétés ampholytes des polypeptides

Comme les α -amino acides dont ils sont constitués, les polypeptides possèdent un groupe carboxyle et groupe amino libres aux extrémités. On les retrouve donc sous les formes ioniques : anion, cation et zwitterion. Le zwitterion obtenu a des propriétés ampholytes.

4.2° Réaction de biuret

La **réaction de Biuret** est le test caractéristique de la liaison peptidique. Elle n'a lieu qu'avec des polypeptides comportant au moins deux liaisons peptidiques.

Avec une solution de sulfate de cuivre en milieu basique (soude concentrée), la présence de la liaison peptidique est mise en évidence par l'apparition d'une coloration violette.



4.3° Hydrolyse de la liaison peptidique

En milieu acide, les molécules d'eau coupent toutes les liaisons peptidiques d'un polypeptide en libérant les divers acides α -aminés constitutifs. Cette réaction est l'inverse de la formation des polypeptides par condensation d'acides α -aminés. L'acide chlorhydrique est utilisé comme catalyseur.