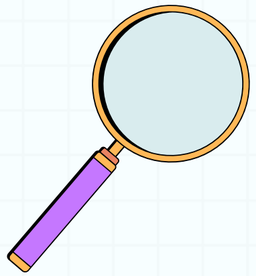
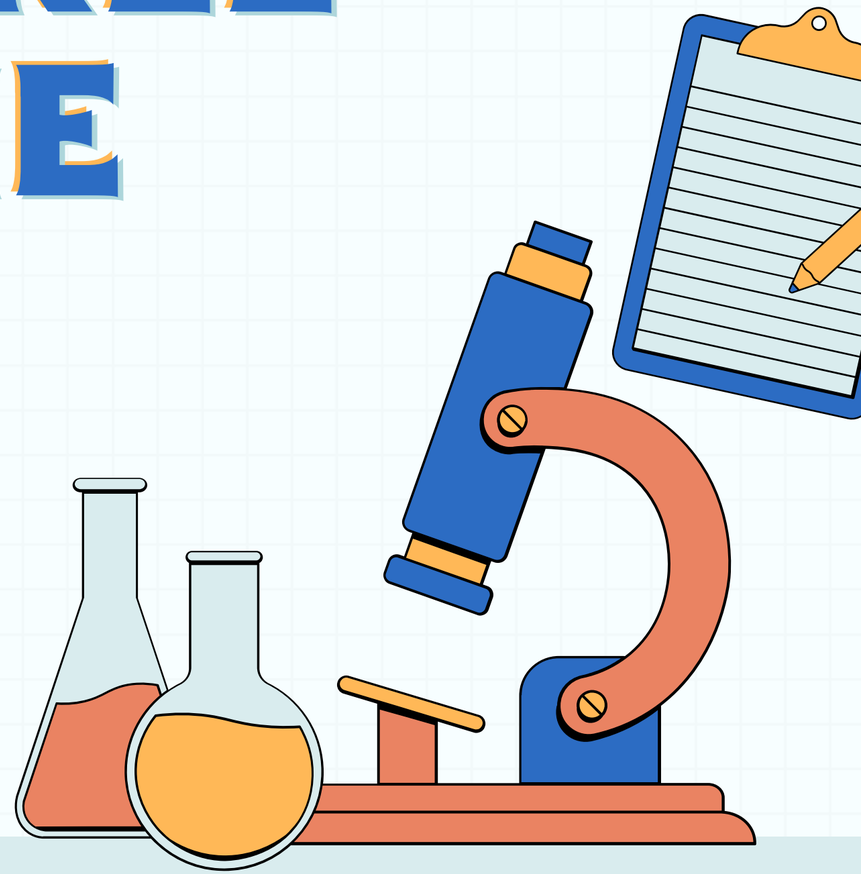


PRÉ-RENTRÉE BIOCHIMIE



Par Adèle et Madeleine

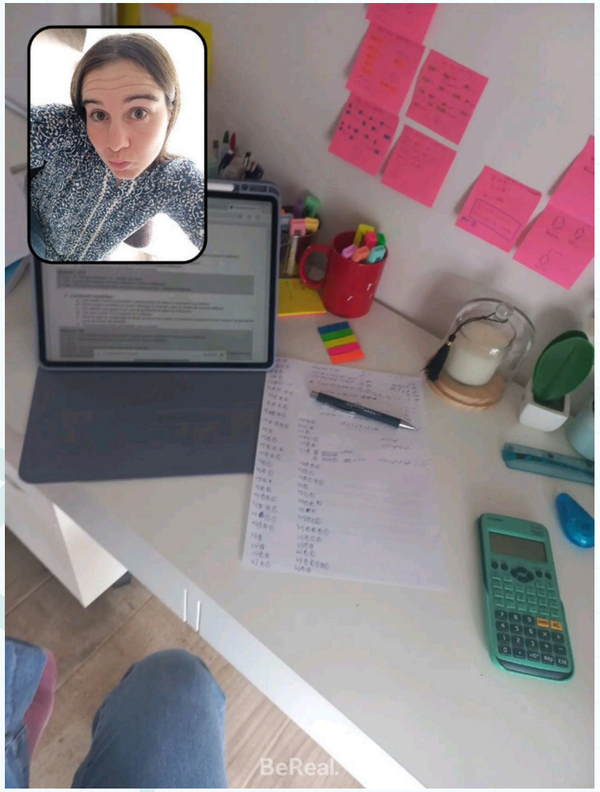




Présentation de vos tutrices

Madeleine

Discord : **madeleine0681**





Adèle

Discord : **adelemry**





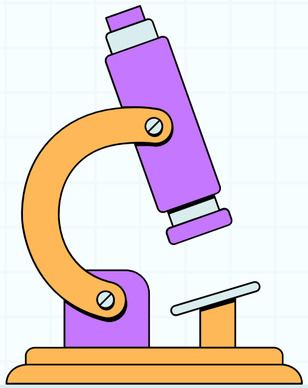
Présentation de la matière

Biochimie et biologie moléculaire

Epreuve: 1h30 pour tout l'UE1

UE1:
coefficient 8

- Biochimie et biologie moléculaire
  - 60 % de la note
  - 24 QCM
- Chimie
  - 40 % de la note
  - 16 QCM



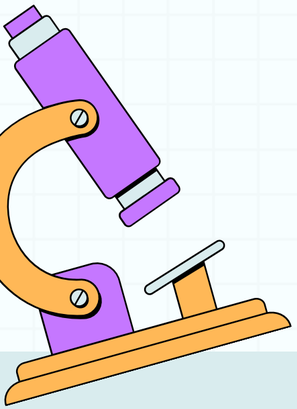


Présentation de la matière



Biochimie 16 QCM	**Biologie moléculaire** 8 QCM
Les acides aminés et leurs dérivés Structure des peptides et protéines Relation structure et fonction des protéines Métabolisme des acides aminés Biochimie structurale des lipides Métabolisme des lipides Les enzymes Coenzymes et vitamines Structure des glucides Métabolisme des glucides Bioenergétique cellulaire et mitochondriale Phosphorylation oxydative	Les acides nucléiques Organisation du génome humain Polymorphisme génétique Réplication de l'ADN Réparation de l'ADN Transcription et maturation de l'ADN Code génétique et traduction

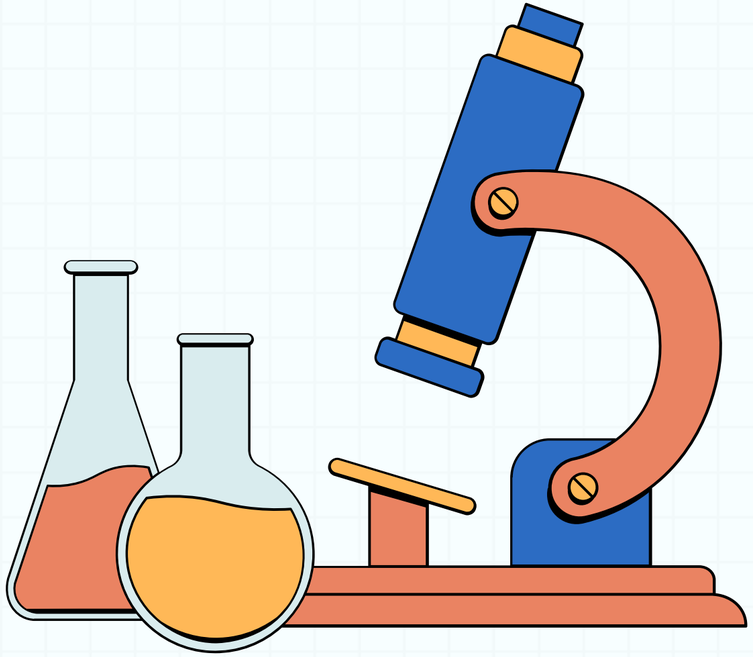
Pr. Galibert
Dr. Augagneur
Dr. Pinel
Pr. Mosser
Dr. Moreau



De quoi sommes nous fait ?

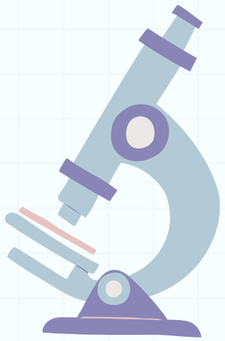
Les différents composants du corps

- Les **acides aminés** et les **protéines**
- Les **glucides**
- Les **lipides**
- Les **acides nucléiques**

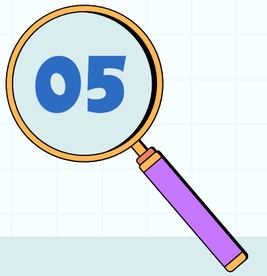


Plan du cours

- Les acides aminés et leurs caractéristiques communes
- Les familles d’acides aminés
- Les peptides et les protéines
- Les étapes de structure d’une protéine
- Les différents types de protéines
- Des exemples de protéines et leurs rôles

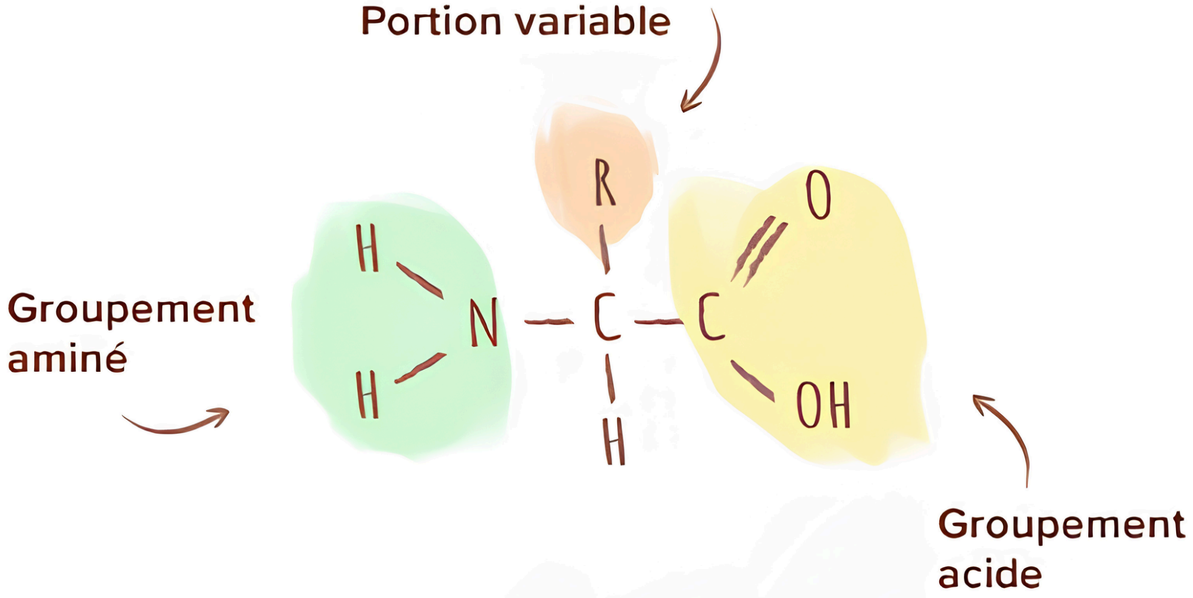




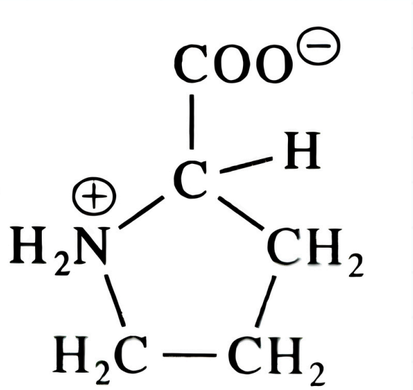


Les acides aminés et leurs caractéristiques communes

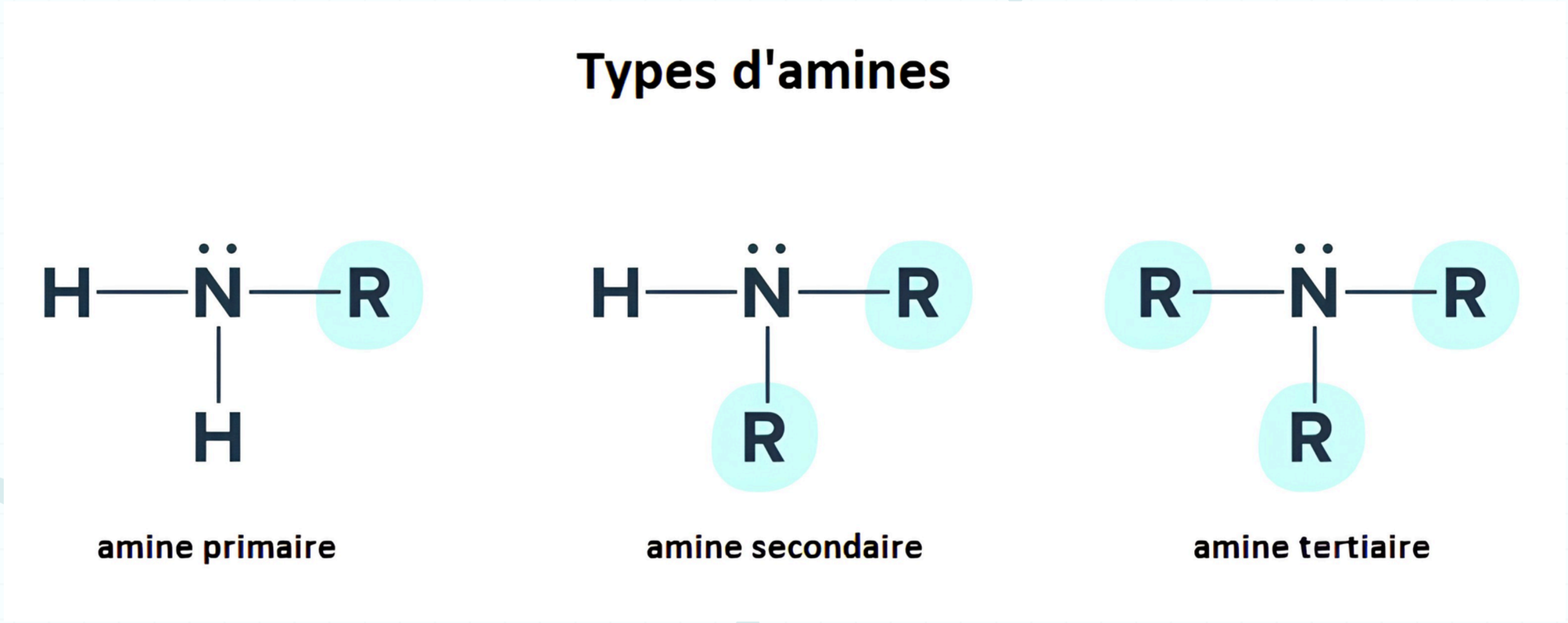
Définition: ce sont des **acides carboxyliques** possédant une fonction **amine primaire** sur le **carbone alpha**.



⚠️ *Exception* : la **proline** et l'**hydroxyproline** possèdent une fonction **amine secondaire**.



Les acides aminés et leurs caractéristiques communes

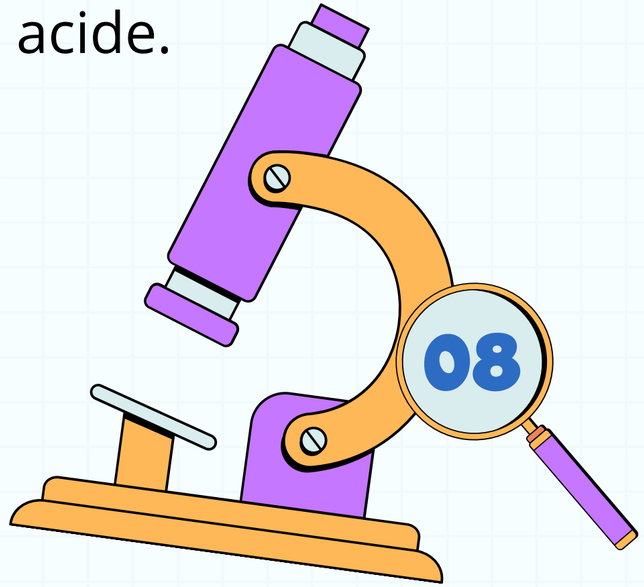


Les acides aminés et leurs caractéristiques

Une **constante d'acidité** notée Ka, est une mesure quantitative de la **force** d'un acide en solution. Plus cette constante Ka est élevée, plus la dissociation des molécules en solution est grande, et donc plus fort est l'acide.

Ka se nomme aussi la **constante de dissociation** d'un acide.

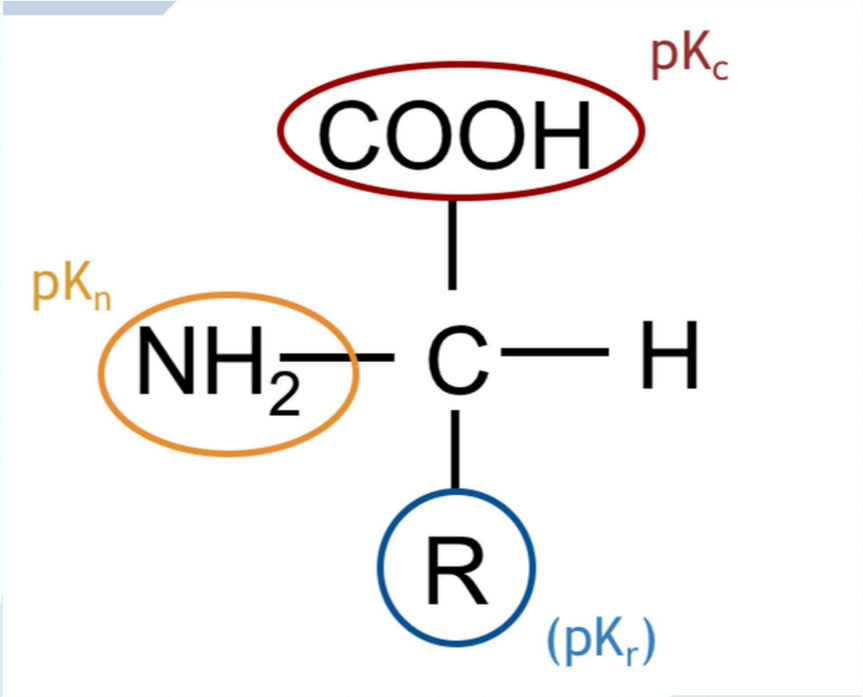
$$pKa = -\log(Ka)$$



Les acides aminés et leurs caractéristiques

Un acide aminé possède donc :

- un **pKc**
- un **pKn**
- +/- un **pKr**





Retenir les acides aminés qui possèdent un pKr

7 acides aminés

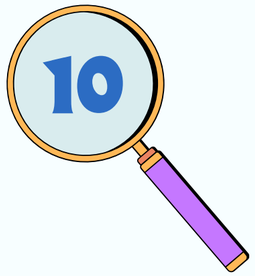
- Mnémo du tuto' :

Lyse aspire à arranger les histoires et s'en tire systématiquement glorieusement

Lysine
Aspartate
Arginine
Histidine

Tyrosine
Cystéine
Glutamate



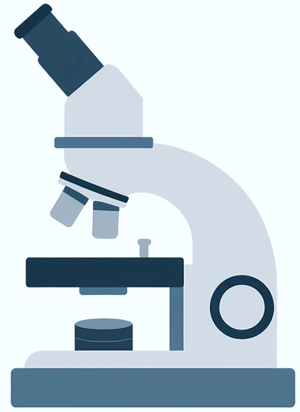


Les acides aminés et leurs caractéristiques communes



- Il existe **300 acides aminés naturels**.
- Certains AA ne sont pas synthétisés par l'Homme, ils sont dits **essentiels**.
- **20** acides aminés sont codés par le génome humain et constituent les **protéines**.

  → Ces 20 AA sont à savoir par cœur, ainsi que leurs caractéristiques : famille, hydrophobicité, présence d'un pKr.



Retenir les acides aminés essentiels

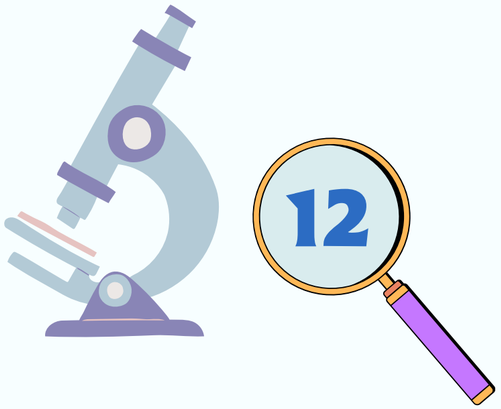
8 acides aminés

- Mnémo du tuto' :

Le très lyrique Tristan fait vachement méditer Iseult

Leucine
Thréonine
Lysine
Tryptophane

Phénylalanine
Valine
Méthionine
Isoleucine



Les configurations L et D

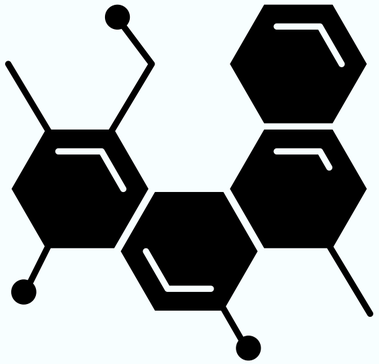
La classification se fait en fonction de la position du groupement **amine**.

Les acides aminés des êtres vivants sont majoritairement de **série L**.

Lorsqu'il est :

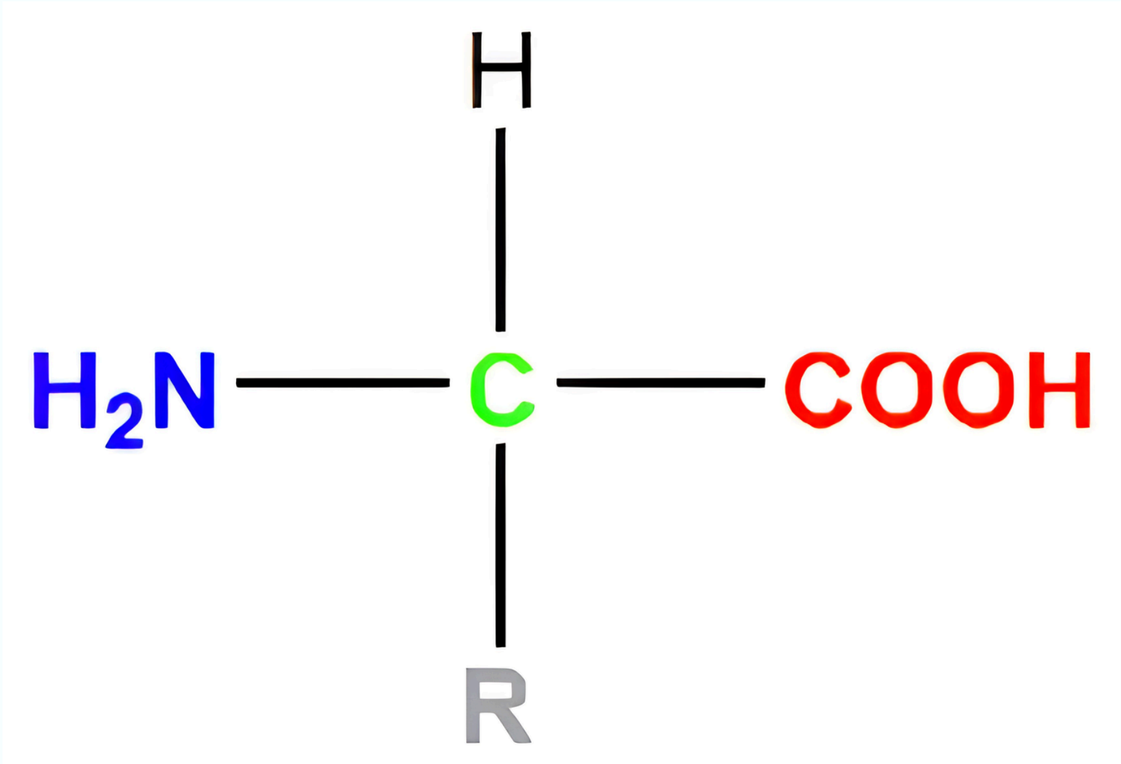
- à droite = série D
- à gauche = série L





Application

Cet acide aminé est de quelle série ?

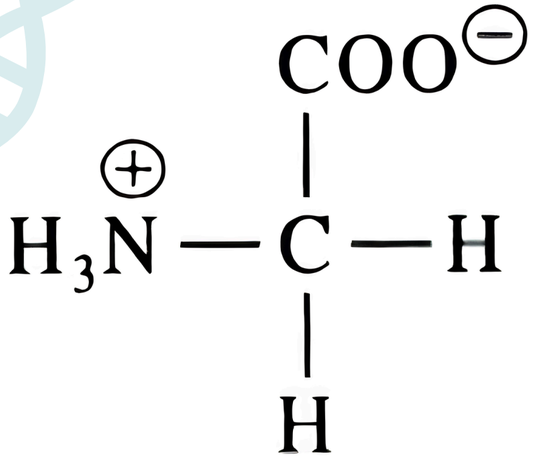






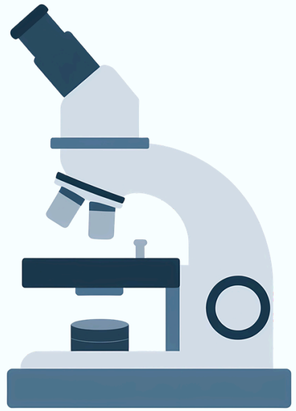
Exception

⚠️ *Attention* : La **glycine** (= glycocolle) ne possède **pas de carbone asymétrique**.



Glycine [G]
(Gly)

→ Donc la glycine ne possède pas d'énantiomère = il n'existe pas de D-glycine ou de L-glycine.



Les 7 familles d'acides aminés

Les **aliphatiques** : leur chaîne latérale ne comprend que des groupements CHn (chaîne aliphatique).

Les **hydroxylés** : leur chaîne latérale comprend un groupement hydroxylé.

Les **dibasiques** : leur chaîne latérale comprend un groupement amine.

Les **aromatiques** : leur chaîne latérale comprend un cycle aromatique.

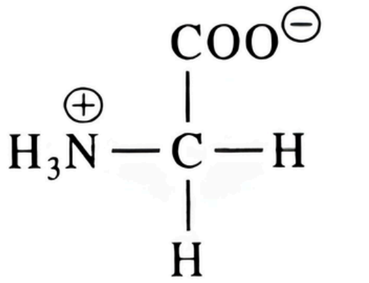
Les **soufrés** : leur chaîne latérale comprend un atome de soufre.

Les **dicarboxyliques** et leurs amides: leur chaîne latérale comprend un groupement carboxyle ou amide.

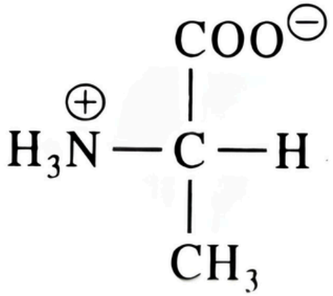
Les **imino-acides** : représenté par la proline, elle contient une amine secondaire.



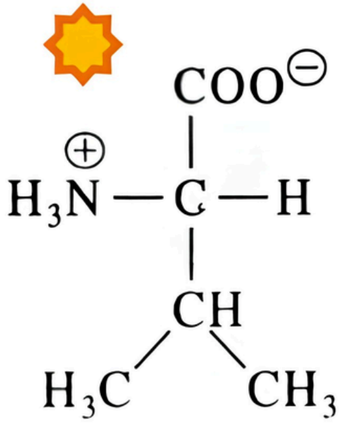
Les acides aminés aliphatiques



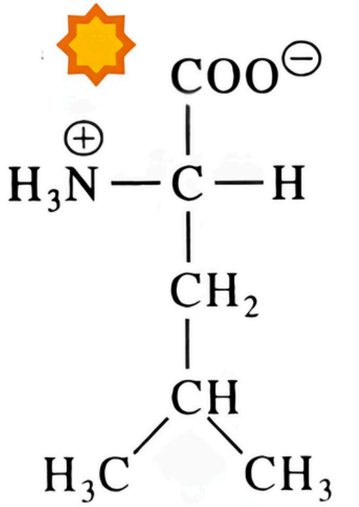
Glycine [G]
(Gly)



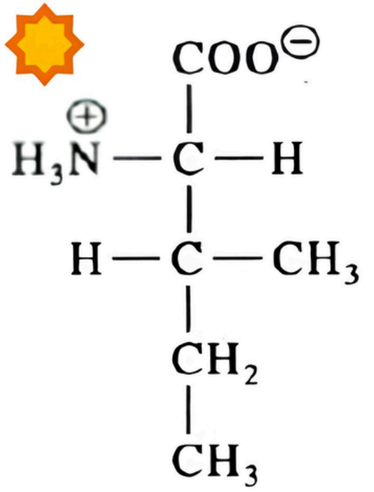
Alanine [A]
(Ala)



Valine [V]
(Val)



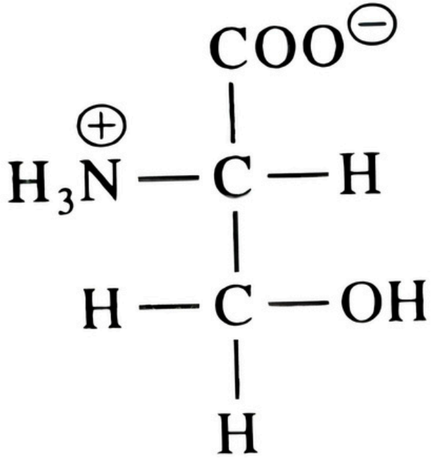
Leucine [L]
(Leu)



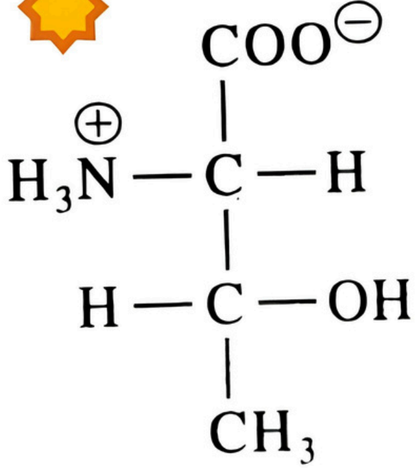
Isoleucine [I]
(Ile)

Ramifiés

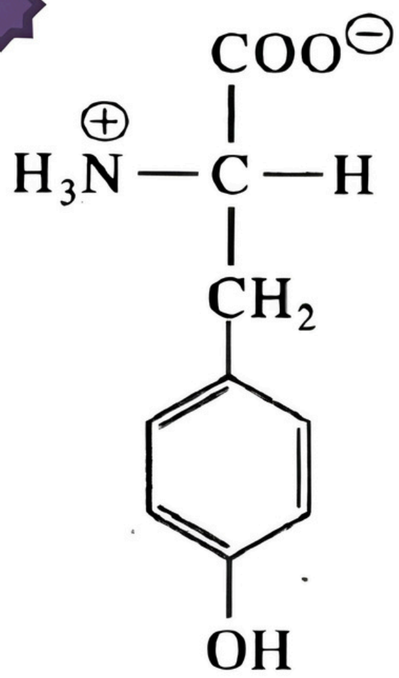
Les acides aminés hydroxylés



Serine [S]
(Ser)



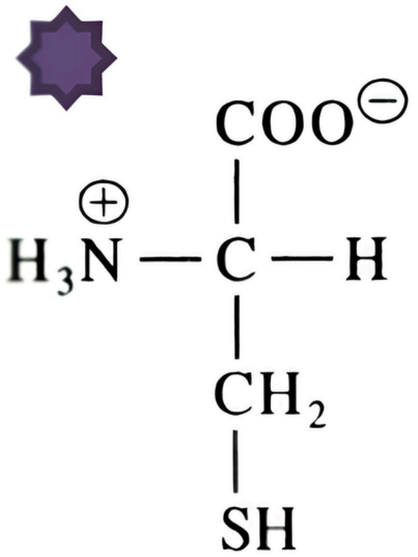
Threonine [T]
(Thr)



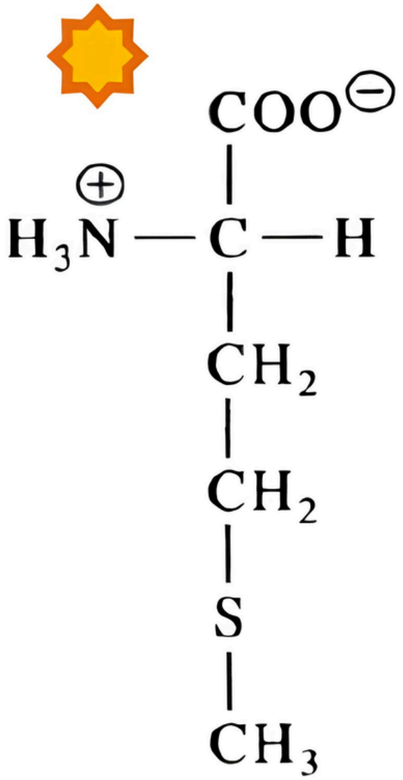
Tyrosine [Y]
(Tyr)

Les AA hydroxylés peuvent subir une **phosphorylation** par des kinases.

Les acides aminés soufrés



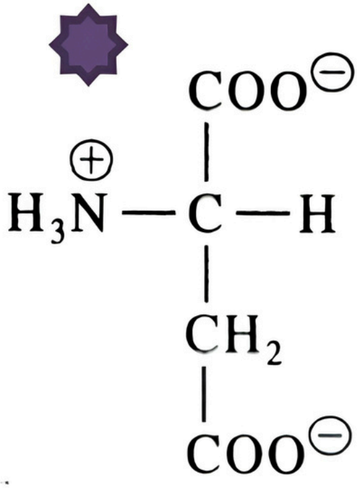
Cysteine [C]
(Cys)



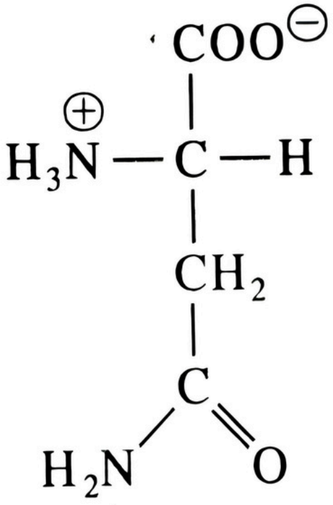
Methionine [M]
(Met)

La <u>déshydrogénation</u> de 2 cystéines forme un **pont disulfure**.

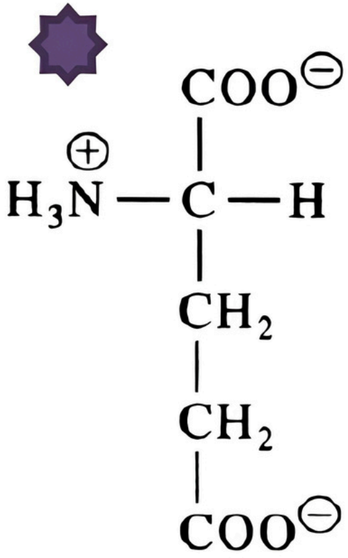
Les acides aminés dicarboxyliques et leurs amides



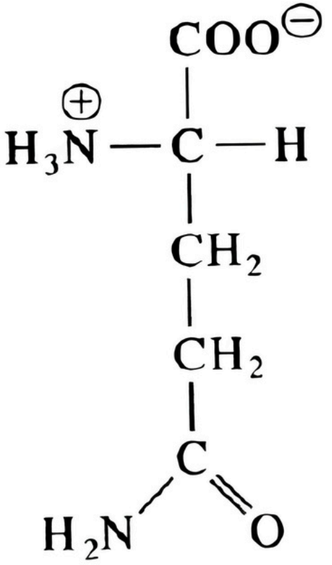
Aspartate [D]
(Asp)



Asparagine [N]
(Asn)



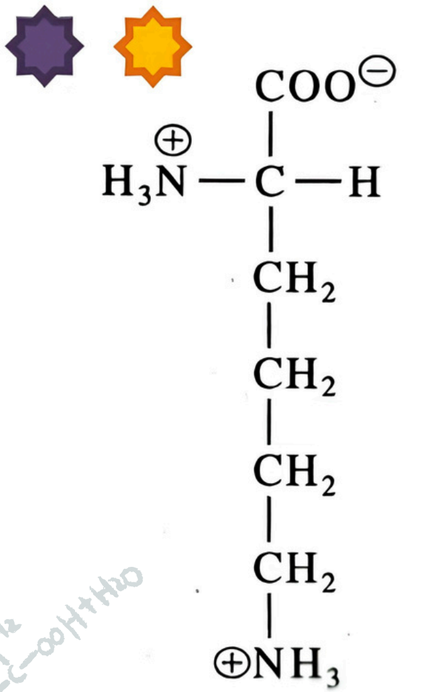
Glutamate [E]
(Glu)



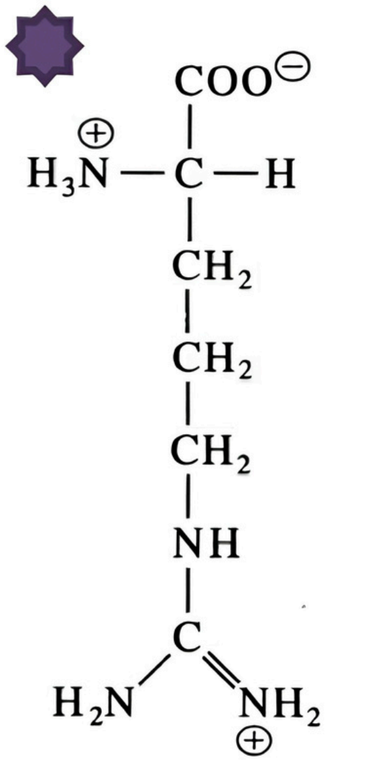
Glutamine [Q]
(Gln)

Le glutamate est précurseur du **GABA**.

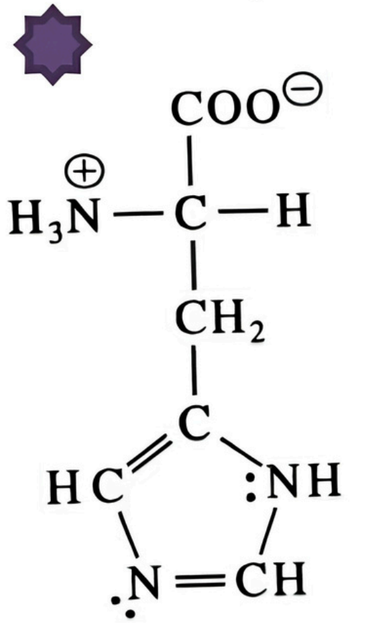
Les acides aminés dibasiques



Lysine [K]
(Lys)

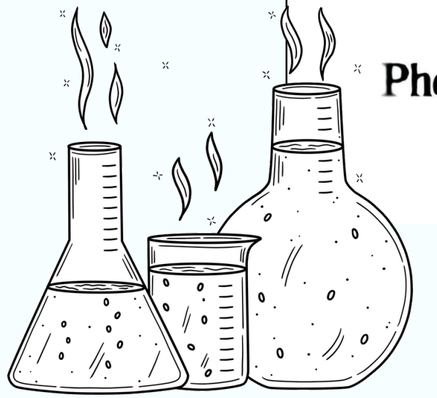


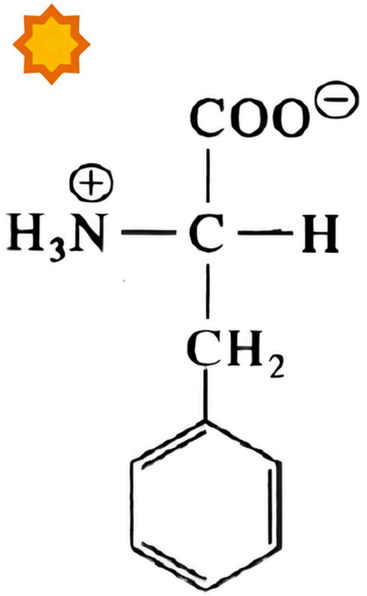
Arginine [R]
(Arg)



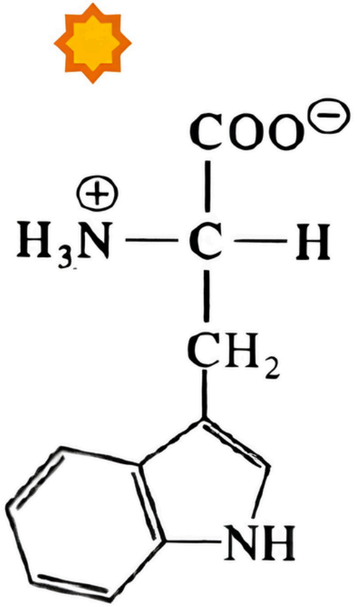
Histidine [H]
(His)

Les acides aminés aromatiques

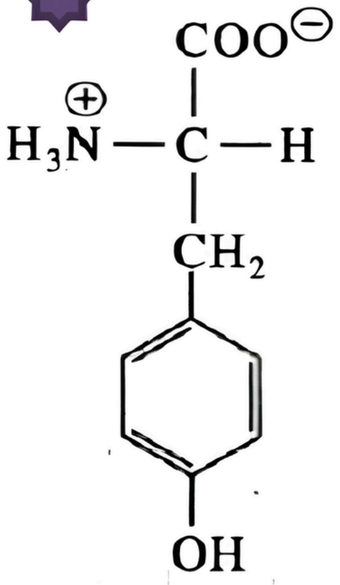




Phenylalanine [F]
(Phe)

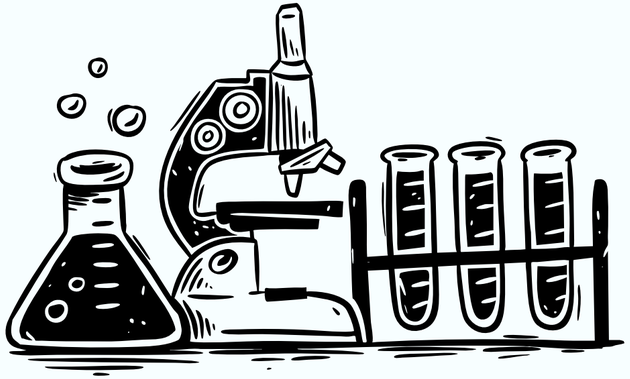


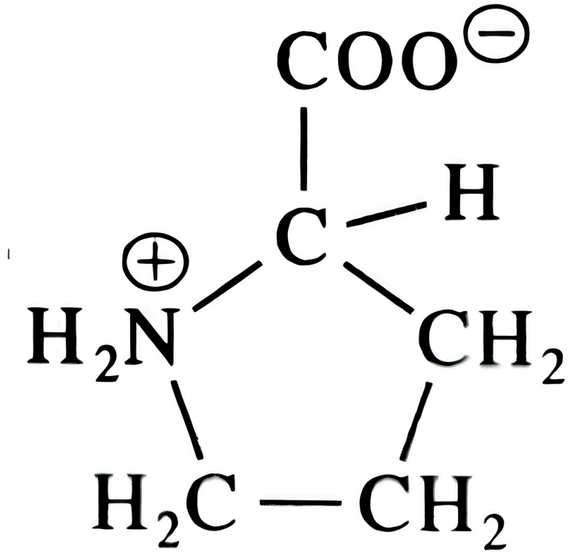
Tryptophan [W]
(Trp)



Tyrosine [Y]
(Tyr)

Les imino-acides





Proline [P]
(Pro)

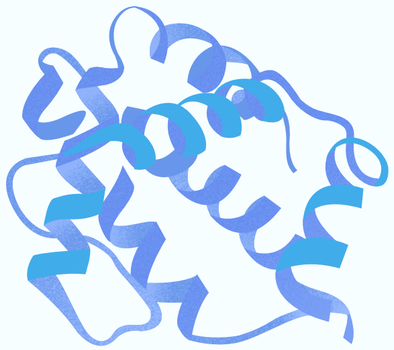
La polarité et l'hydrophobicité des AA

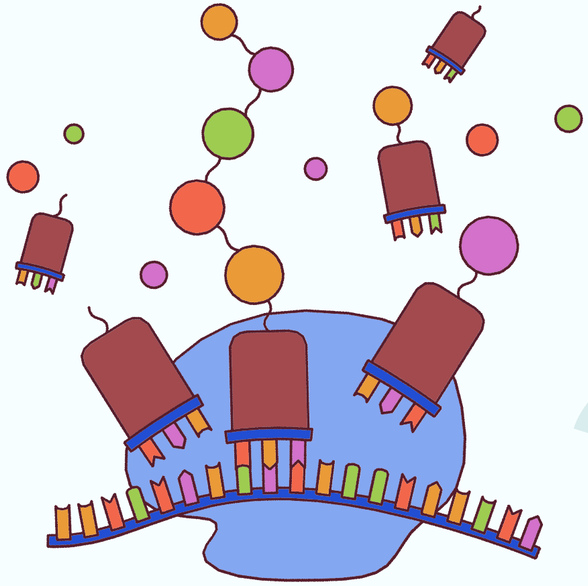
Apolaires et hydrophobes	Alanine, Valine, Leucine, Isoleucine, Méthionine, Phénylalanine, Tryptophane, Proline
Neutres	Glycine, Tyrosine, Thréonine, Sérine, Cystéine, Glutamine, Asparagine
Polaires et hydrophiles	Acides : Glutamate, Aspartate Basiques : Lysine, Arginine, Histidine

Les peptides et les protéines

Ce sont des **enchaînements d'acides aminés**.

- Peptide : - de 50 acides aminés
- Protéine : + de 50 acides aminés

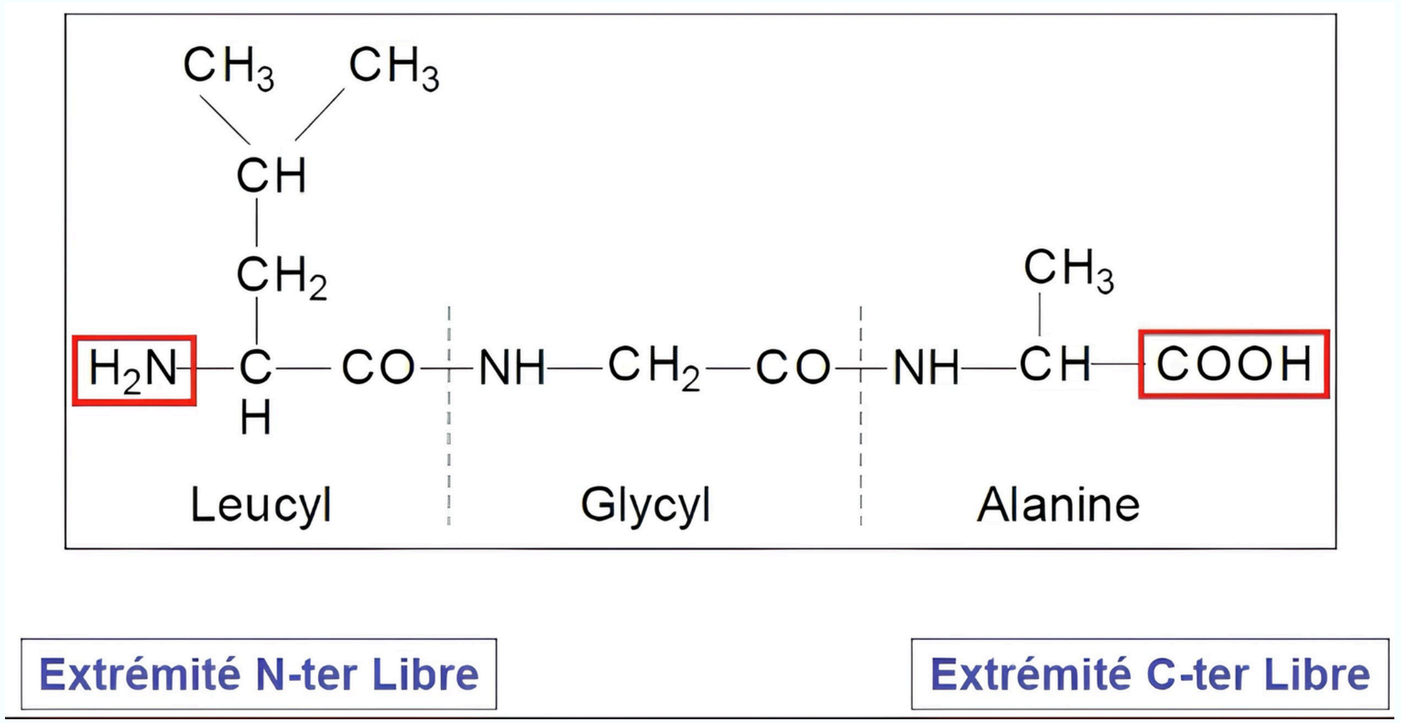




Structure primaire d'une protéine

Définition : c'est un **enchaînement successif d'acides aminés**, reliés par des **liaisons peptidiques**.

→ C'est une liaison **amide**, **covalente**, **rigide** et **plane**.

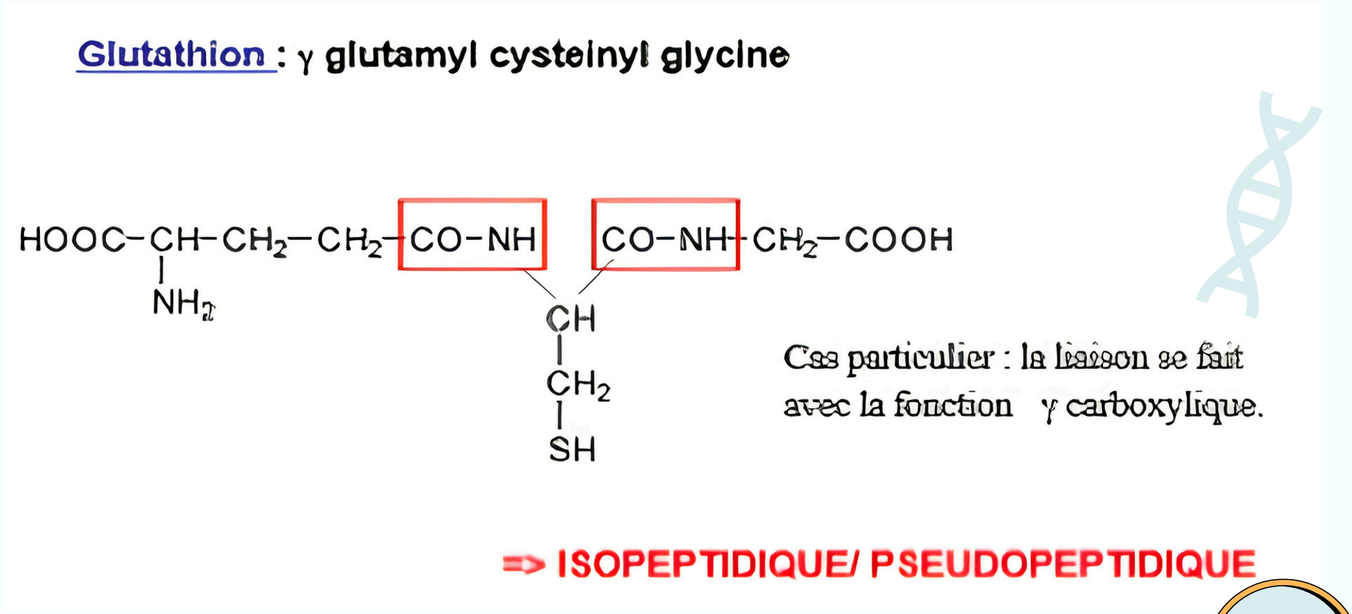


Exception : le glutathion

C’est un **tripeptide particulier** car la liaison entre le glutamate et la cystéine se fait entre le **NH2 de la cystéine** et le **COOH du radical** du glutamate (et non du carbone alpha). On parlera alors de **liaison ispopeptidique/pseudopeptidique** et non pas de liaison peptidique.

Il existe sous 2 formes:

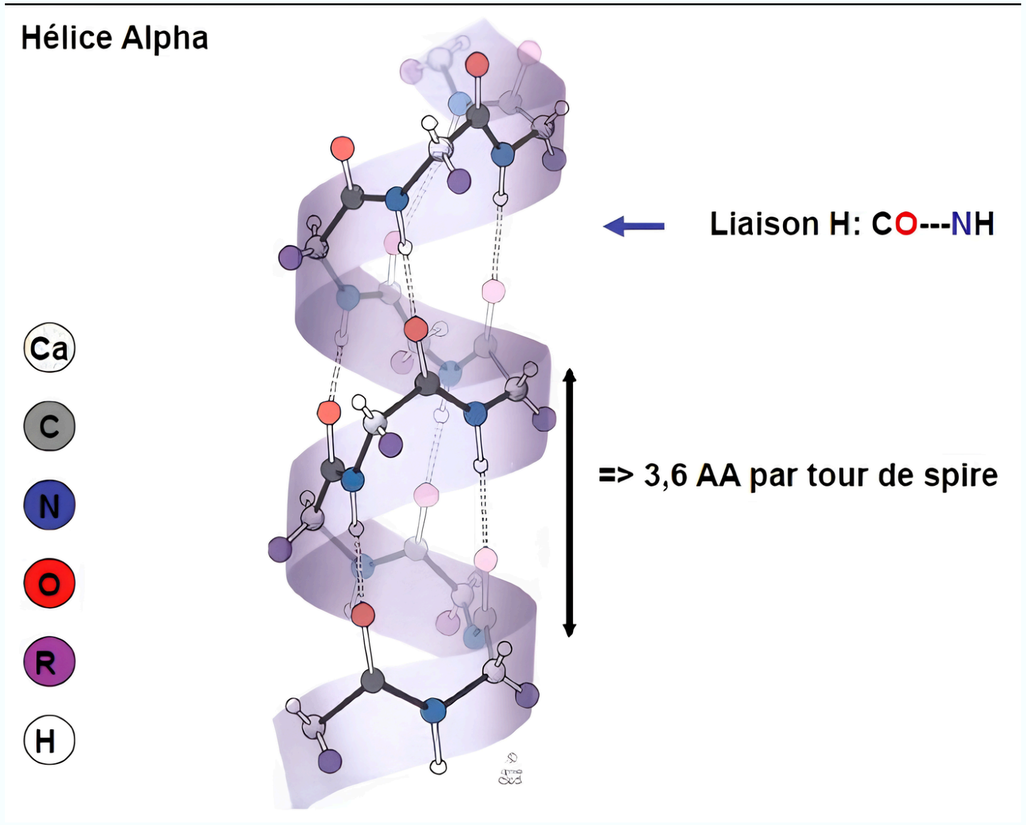
- Oxydée: G-S-S-G
- Réduite: G-SH

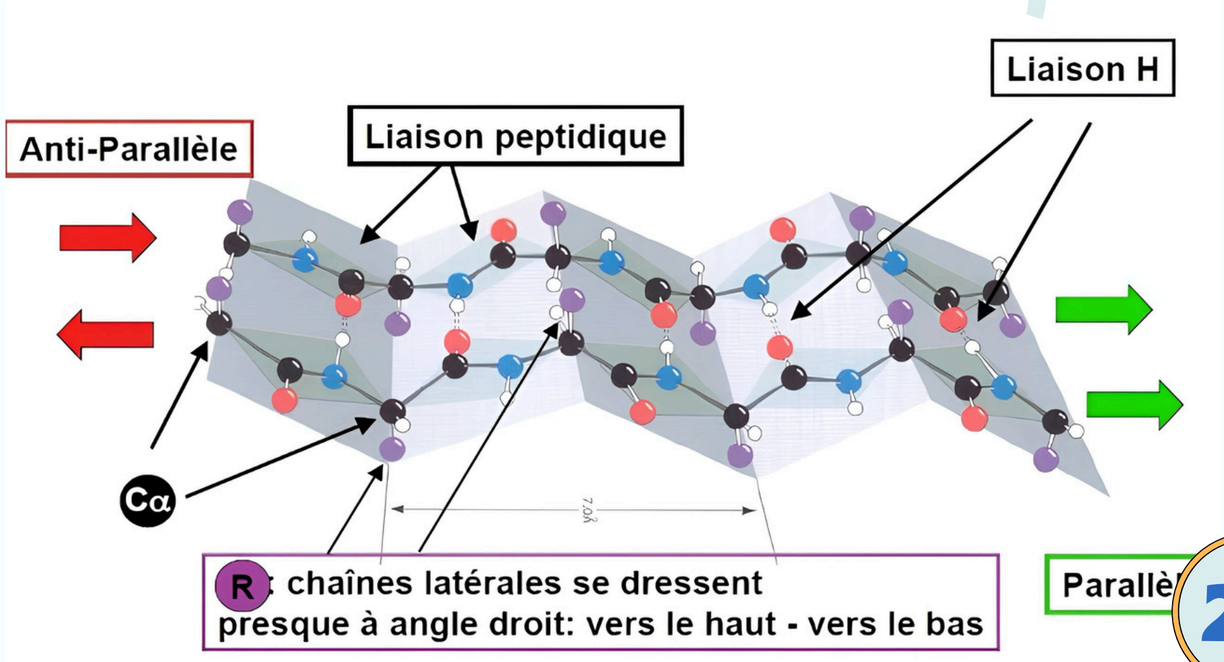


Rôle de protection contre l’oxydation cellulaire.

Structure secondaire d'une protéine

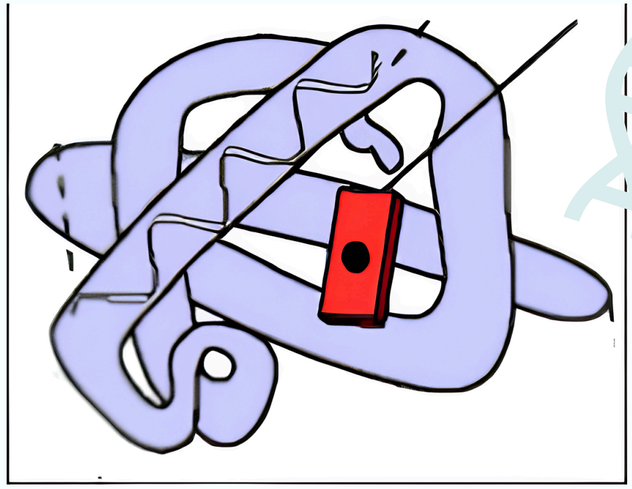
Définition : **premier** degré de repliement dans l'espace de la chaîne polypeptidique.





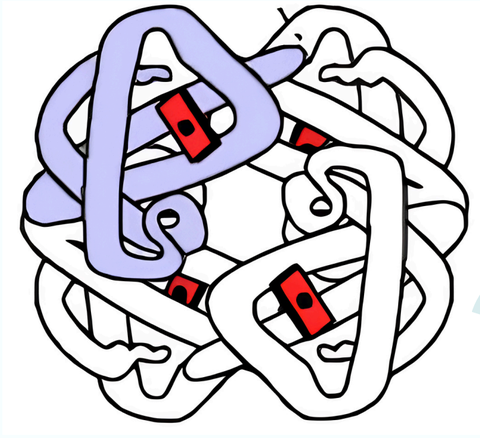
Structure tertiaire et quaternaire d'une protéine

<u>Tertiaire</u> : **second** degré de repliement dans l'espace (<u>monomère</u>)



→ **Ponts disulfures covalents**

<u>Quaternaire</u> : **dernier** stade d'assemblage protéique (<u>polymère</u>)



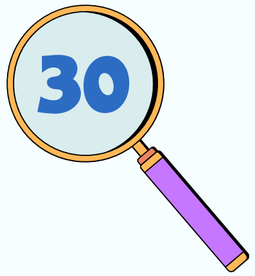
→ **Liaisons hydrogènes, ioniques et ponts disulfures**

Exemple : structure en doigt de zinc

Cette structure est un exemple de **<u>domaine-fonction</u>** et c'est un motif commun de li**aison à l'ADN.**

Elle est contenue dans les <u>récepteurs stéroïdiens</u> :

- Récepteurs aux œstrogènes ;
- Récepteurs aux hormones thyroïdiennes ;
- Récepteurs à la vitamine D ;
- Récepteurs à la progestérone.

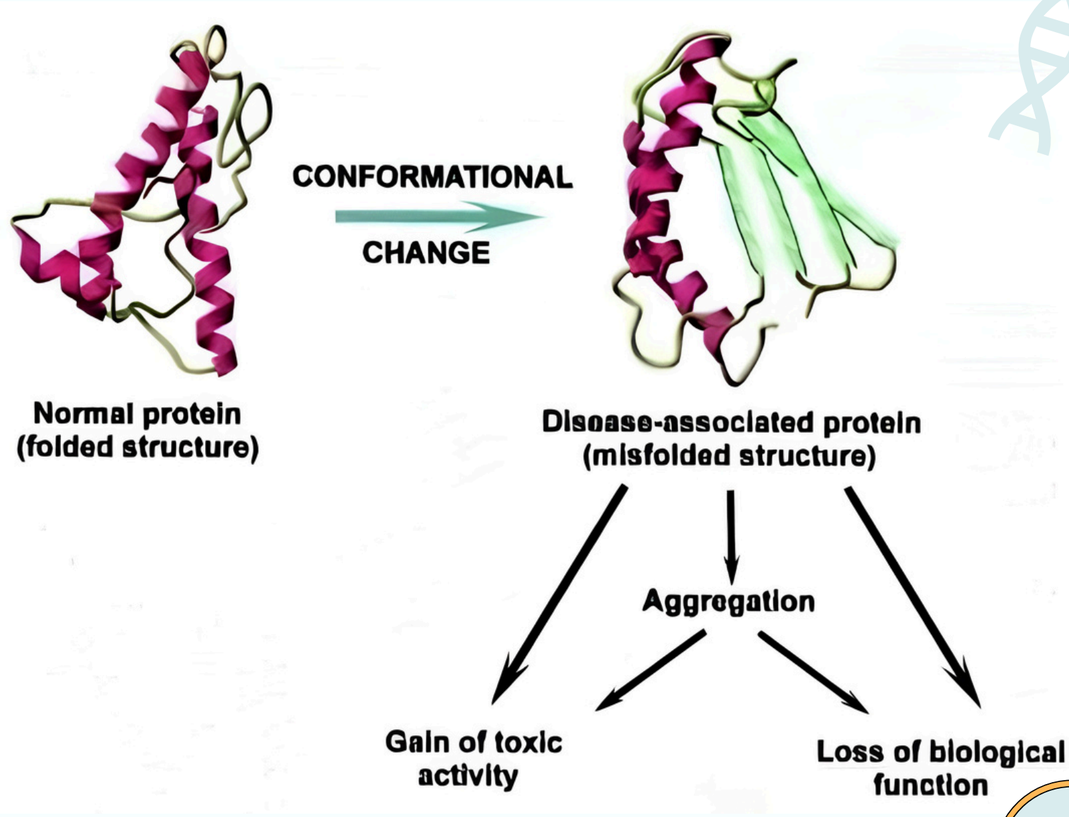


Structure des protéines : définition

Conformation native :

C’est la conformation sous laquelle une protéine est **fonctionnelle**. Celle ci peut correspondre à la structure **tertiaire** ou **quaternaire**.

- Certaines protéines n’arrivent pas à atteindre leur conformation native seules.
  → aide des **protéines chaperons**.

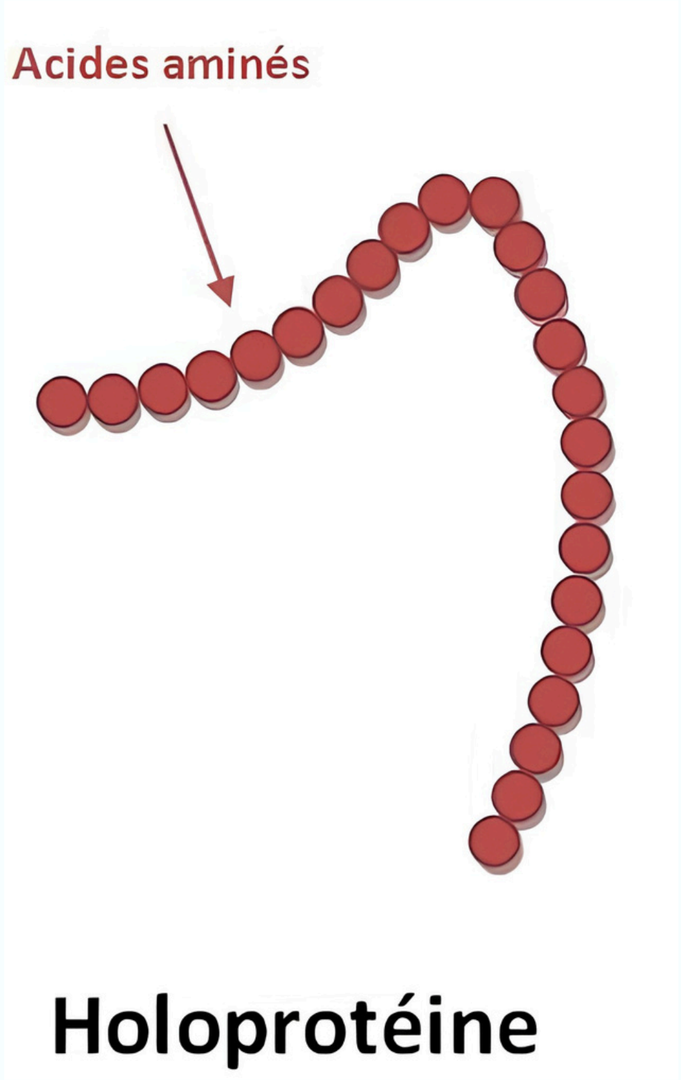


Structure des protéines : caractéristiques

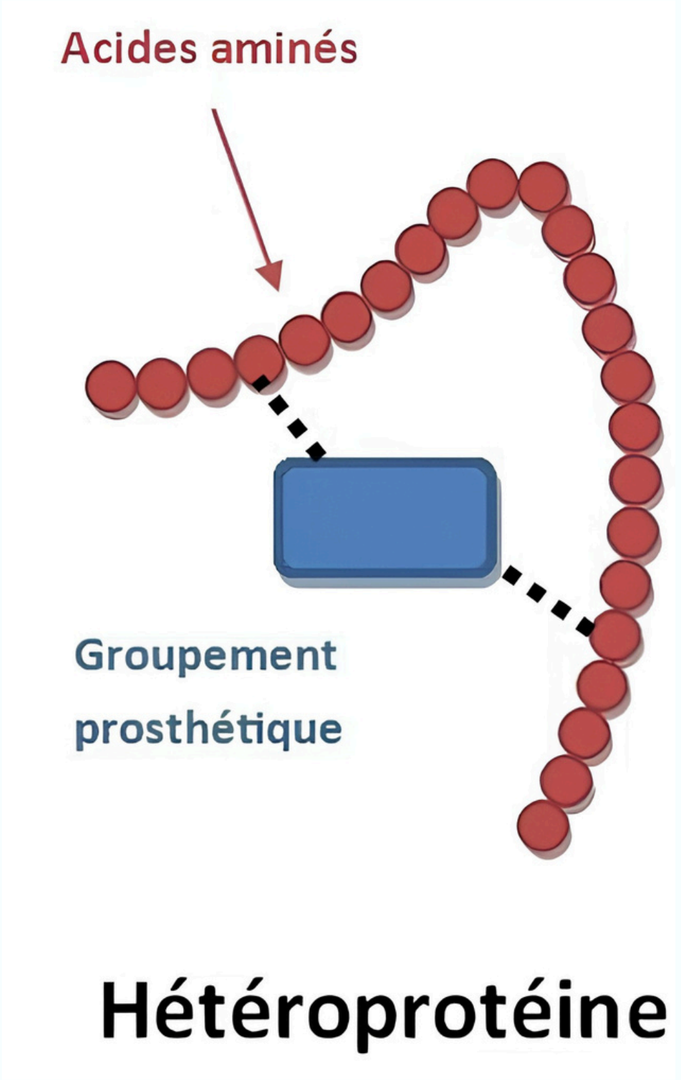
- **Hydrolyse** : rupture des liaisons peptidiques.
  → perte de la structure primaire
- **Dénaturation** : perte des structures secondaire, tertiaire et quaternaire, mais pas primaire.
- **Absorbance** : **220nm** pour les protéines lié à la présence de liaisons peptidiques et **280nm** en présence de cycle aromatique.



Différents types de protéines



Holoprotéine



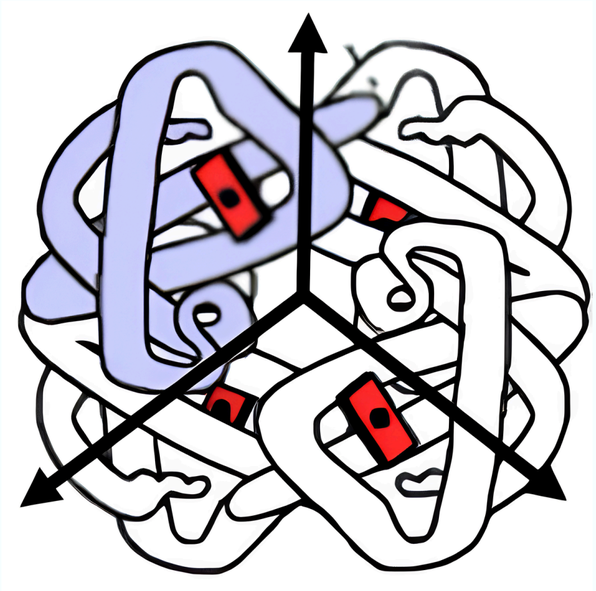
Hétéroprotéine

Différents types de protéines

Groupement prosthétique	Type de protéine
Lipide	Lipoprotéine
Glucide	Glycoprotéine
Groupement héminique	Hémoprotéine
Nucléotide flavinique	Flavoprotéine
Métal	Métalloprotéine

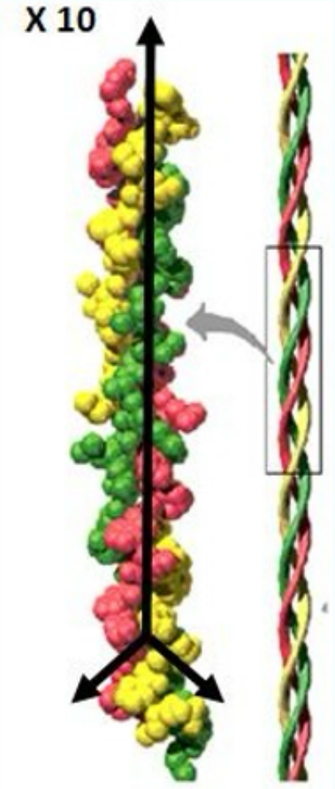
Différents types de protéines

Globulaire : hydrophile



Exemples : immunoglobuline, hémoglobine, myoglobine

Fibrillaire : hydrophobe



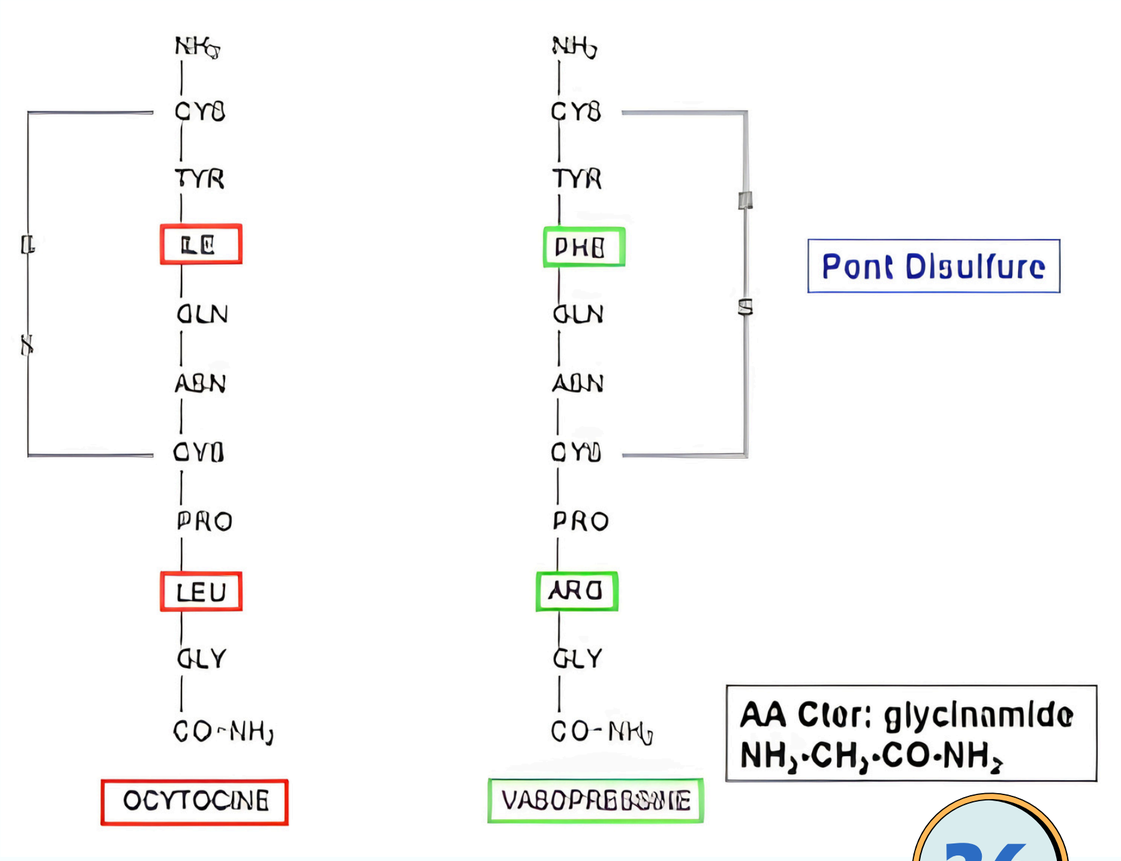
Exemples : myosine, kératine, **collagène**

Exemples de peptides : Ocytocine et vasopressine

Ce sont 2 **nonapeptides**, qui diffèrent uniquement de 2 acides aminés.

Ils possèdent des fonctions différentes :

- **Ocytocine** : contraction de l'utérus au moment de l'accouchement et stimule la production de lait.
- **Vasopressine** : stimule la réabsorption rénale de l'eau et augmente la pression artérielle.

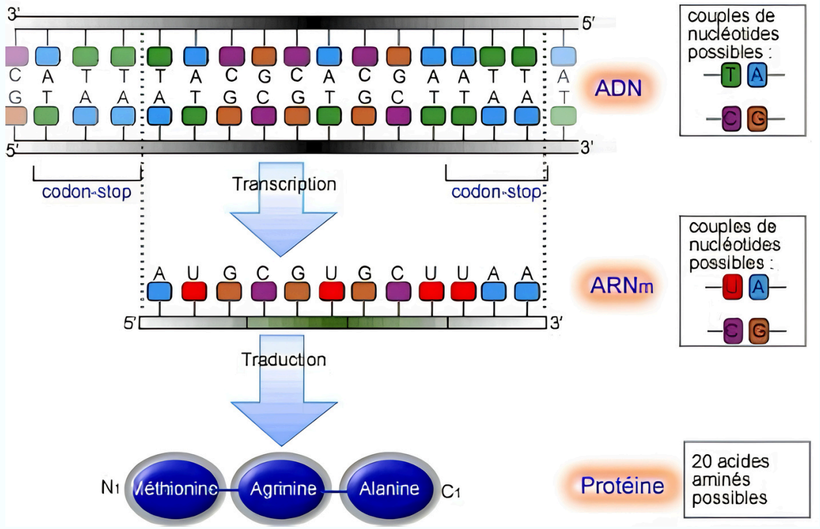


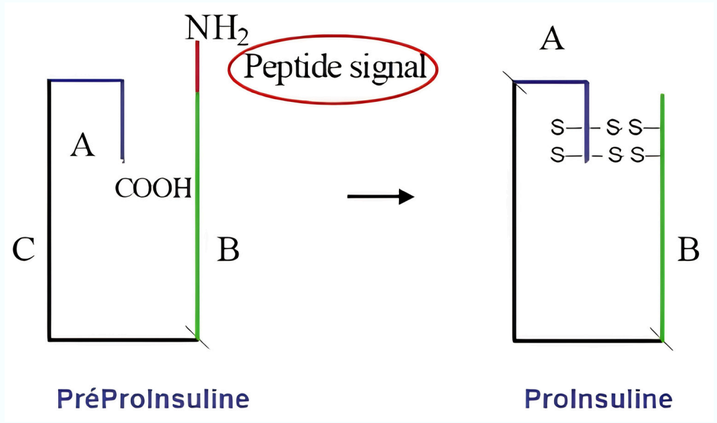
Étapes de synthèse d'une protéine

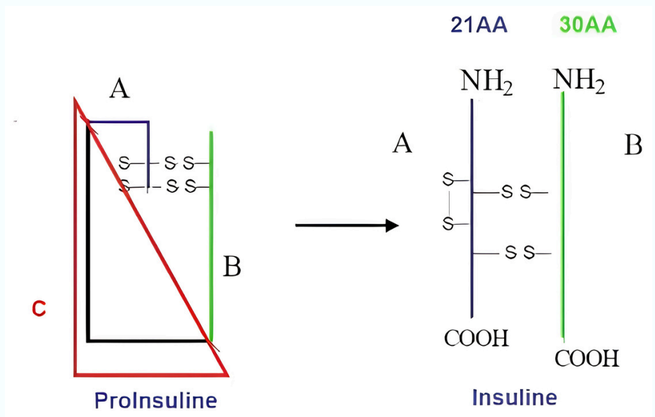
1. Transcription

2. Traduction

3. Modifications post-traductionnelles

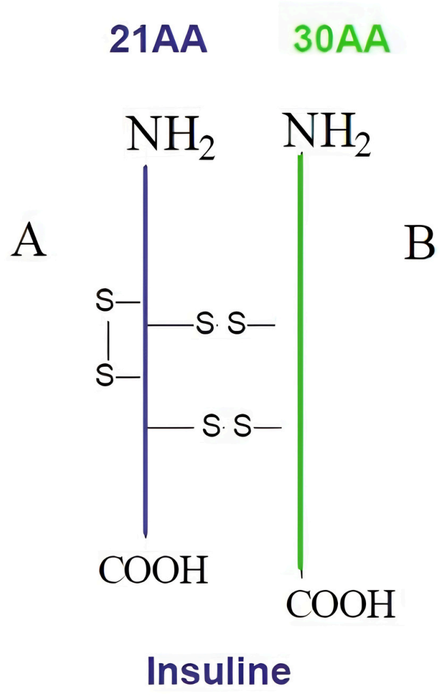






Exemple de protéine : l'insuline

- Hormone peptidique (51 AA) ayant fonction **hypoglycémiante**.
- Synthétisée sous forme d'une chaîne polypeptidique unique, mais comprend au final 2 chaînes A (21AA) et B (30AA).
- Synthétisée par les cellules **β** des **îlots de Langerhans** du pancréas.



Insuline

Exemples de protéines

- **Glucagon** : hormone peptidique (29 AA), ayant une fonction **hyperglycémiante**.

→ Synthétisée par les cellules **α** des **îlots de Langerhans** du pancréas.

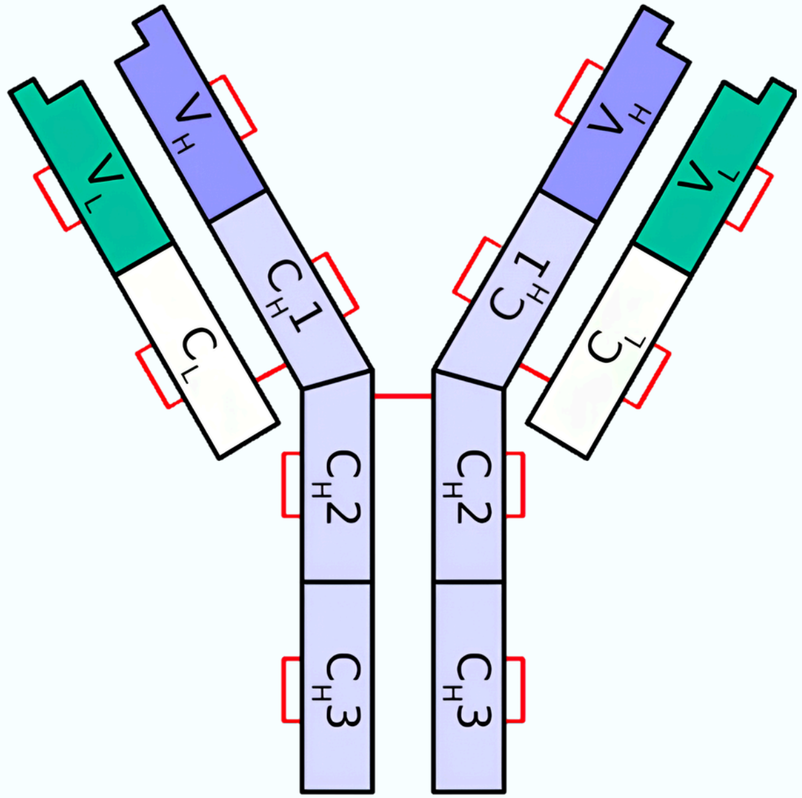
- **Somatostatine** : hormone peptidique (14 AA), **inhibant** la sécretion d'insuline et de glucagon.

→ Synthétisée par les cellules **δ** des **îlots de Langerhans** du pancréas, l'hypothalamus et l'intestin.

Exemple de protéines : immunoglobulines

- Deux chaînes lourdes <u>identiques</u> et deux chaînes légères <u>identiques</u>.

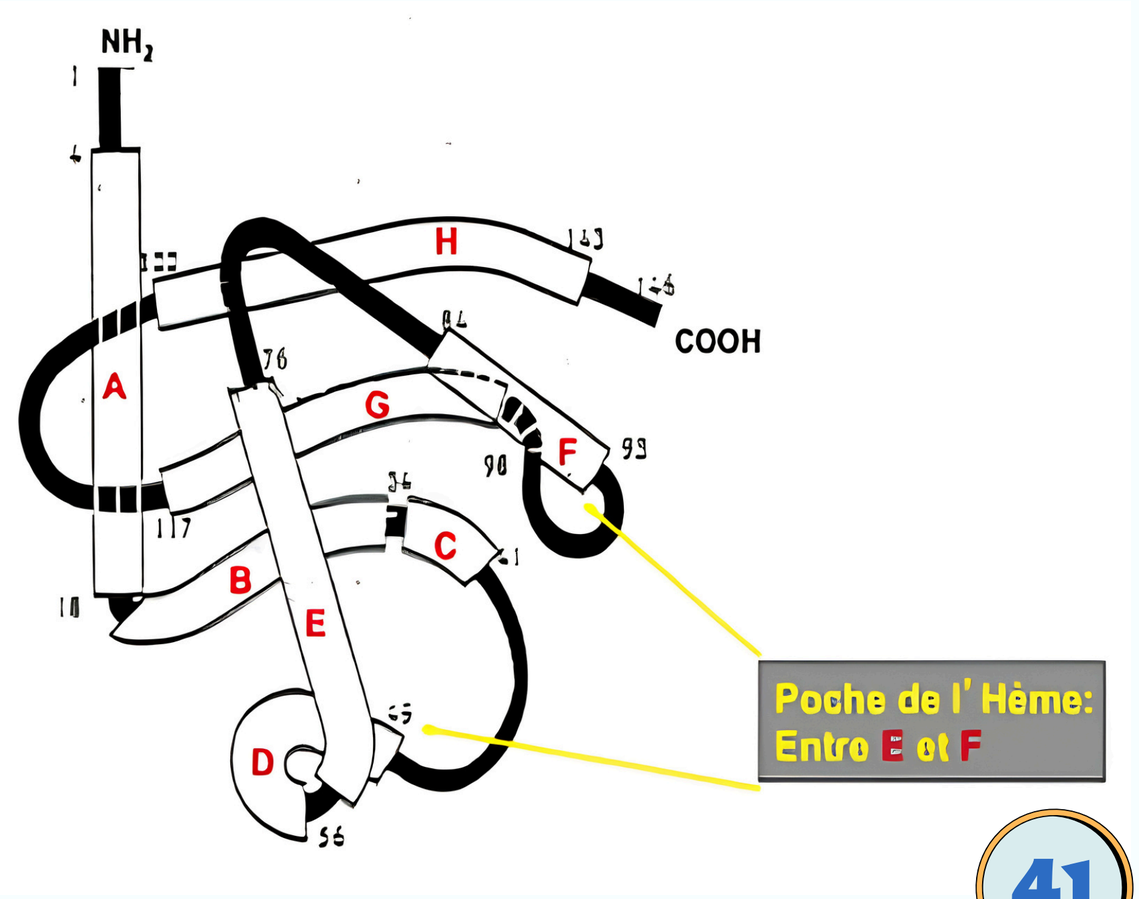
- Une portion **constante** et une portion **variable** = le **<u>site d'anticorps</u>**.



Exemple de protéine : hémoglobine

- **Hétéroprotéine** constituée de 4 monomères de **globine**, chacun comprenant un groupement prosthétique : **l'hème**.

- Protéine de <u>transport de l'oxygène</u> et du <u>dioxyde de carbone</u>.

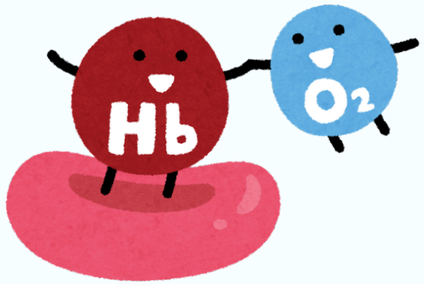


La globine et l'hème

La globine

C'est la partie **protéique** du monomère, elle permet la fixation réversible du dioxyde de carbone (CO_2).



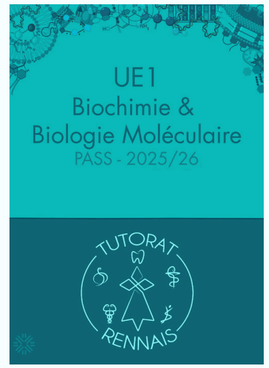


L'hème

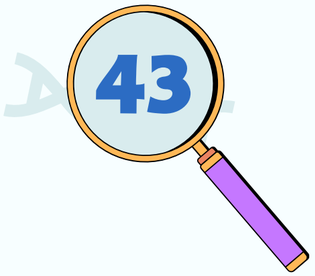
C'est le groupement **prosthétique**, il comporte un atome de fer, Fe^{2+}. Il permet la fixation réversible d'une molécule de dioxygène.

Coup de pouce des tuteurs

Le tutorat propose plusieurs outils qui sont à votre disposition pour vous aider tout au long de l'année.



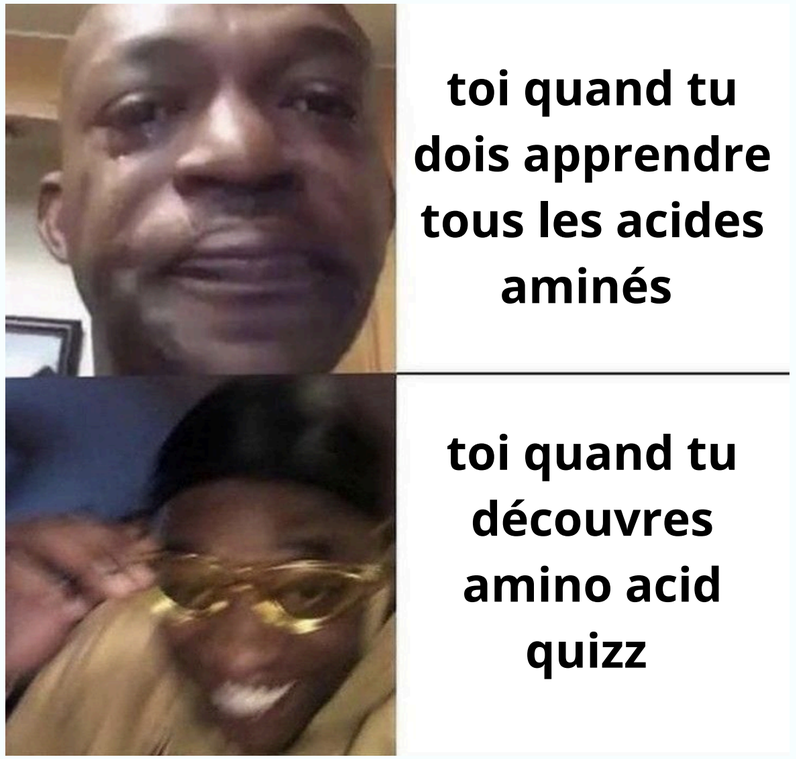
- Les **conférences** : animées par vos tutrices préférées.
- Le **forum** : pour toute question, n'hésitez pas à passer par là.
- Le **livret de biochimie et biologie moléculaire** : vous y retrouverez un condensé de tous les cours, des vidéos, et de la motivation pour vous aider tout au long du semestre.
- **Deux examens préparatoires** : parfait pour se tester en conditions réelles.



Les petits trucs en plus pour réussir

Amino Acid Quizz : parfait pour apprendre par coeur les acides aminé.

Amino Craft : parfait pour apprendre les métabolismes.



Petit point sur nos méthodologies

La méthode dépend de **chacun•e**, ce n'est pas parce que celles-ci ont fonctionnées pour nous qu'elles fonctionneront pour vous. Prenez le temps de trouver **la votre** et testez en plusieurs, c'est important !

Merci de votre écoute



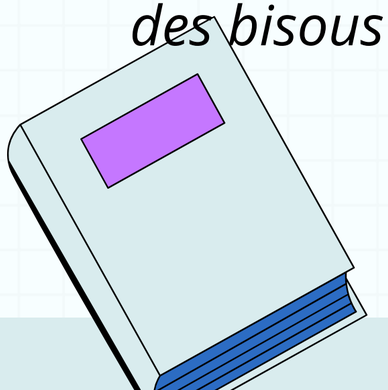
Madeleine

Discord : **madeleine0681**

Adèle

Discord : **adelemry**

et on vous souhaite beaucoup de courage pour cette année, des bisous 😙



Des petits QCM pour finir en beauté 😜

Joignez-vous à :
ahaslides.com/
0RK68

Vous pouvez vous mettre à plusieurs pour y répondre



Joignez-vous à :
ahaslides.com/
0RK68