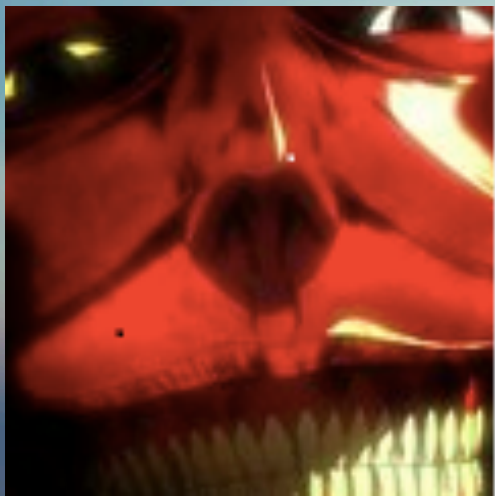


# BIOCHIMIE

TUT' RENTRÉE 2015-16



Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.



THOMAS @THOMAS086

ARI @BLAX

PAULINE @CHAPS



Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.



# QU'EST CE QUE LA BIOCHIMIE?



Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.

# PRÉSENTATION DU PROGRAMME DE LA TUT' RENTRÉE

## COURS 1

- INTRODUCTION À LA BIOCHIMIE
- BIOCHIMIE STRUCTURALE
  - 1. AA & PROTEINES
  - 2. GLUCIDES

## COURS 2

- BIOCHIMIE STRUCTURALE
  - 3. LIPIDES
- BIOÉNERGÉTIQUE
- INTRODUCTION AU MÉTABOLISME

## COURS 3

- INTRO MÉTABOLISME GLUCIDIQUE
- LES VOIES GLUCIDIQUES
  - 1. GLYCOLYSE
  - 2. GLYCOGÉNOLYSE

## COURS 4

- MÉTABOLISME MITOCHONDRIAL
  - 1. LA MITOCHONDRIE
  - 2. LE CYCLE DE KREBS

RECAP'



Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.

# INTRODUCTION A LA BIOCHIMIE



Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.



# DEFINITION

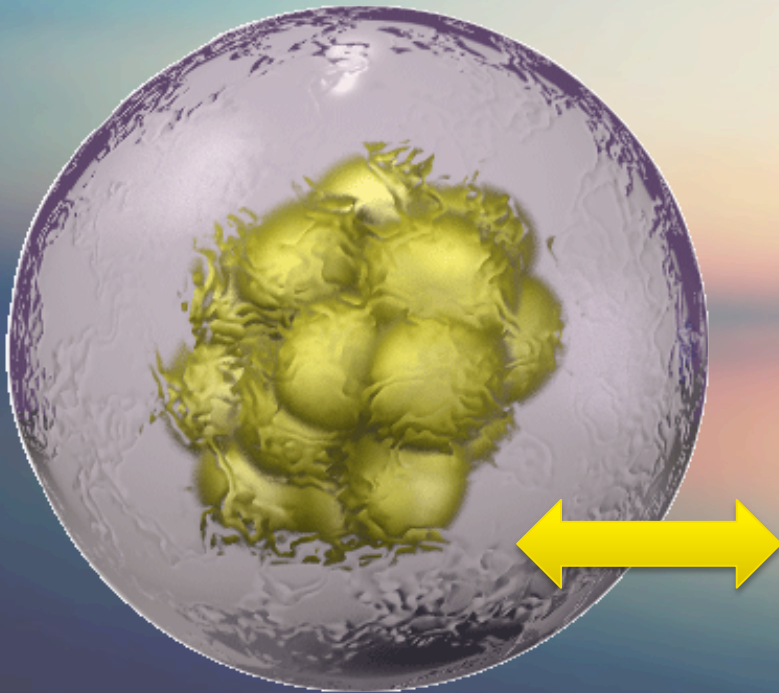
**Biochimie**: Etude des substances et des procédés chimiques qui se déroulent dans les organismes vivants



# BIOCHIMIE $\neq$ CHIMIE

Système OUVERT

Système FERME





# **BIOCHIMIE = ETUDE CONSERVATION DE LA CELLULE**

**3** ELEMENTS POUR LA CONSERVATION:

→ MATIERE

→ ENERGIE (ATP)

→ MECANISMES REACTIONNELS

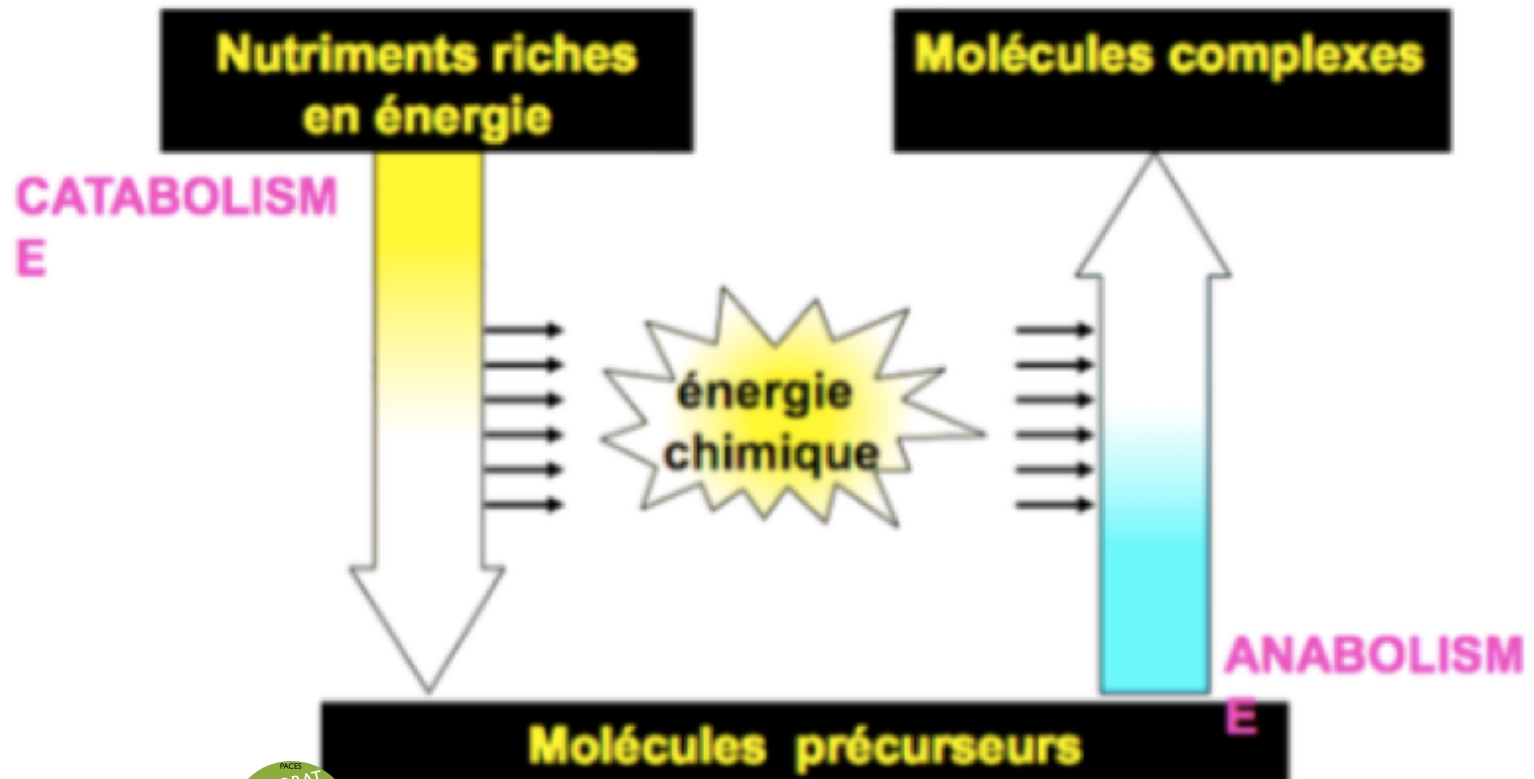


Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.



# METABOLISME

= CATABOLISME + ANABOLISME



Le Métabolisme répond à

# L'HOMÉOSTASIE

= Régulation des **constantes physiologiques** autour d'un **équilibre dynamique stable**



# BIOCHIMIE STRUCTURALE



Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.



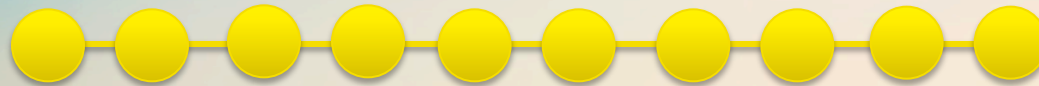
# LES PROTÉINES



Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.

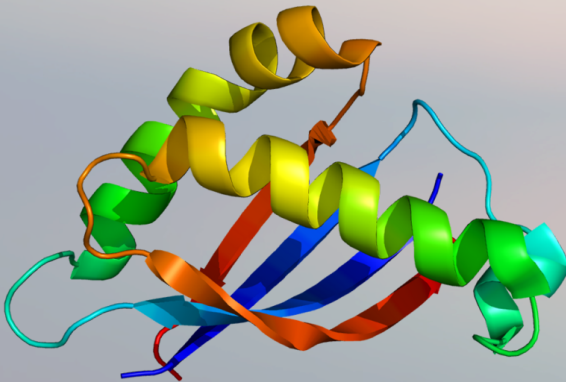
# Généralités

- **Protéine**: Macromolécule constituée d'acides aminés unis entre eux par une liaison covalente



- **Différentes fonctions:**

- Hormones,
- Enzymes,
- Récepteurs,
- Anticorps,
- Canaux membranaires,
- Structure



# Les Acides Aminés

- Enchainement spécifique codé par le Code Génétique
- **20** Acides Aminés composent les protéines – AA protéinogènes

## Comment les nommer?

Selon leur **nom**; **abréviation** ou **lettre associée**

**Ex: Glycine – Gly - G**

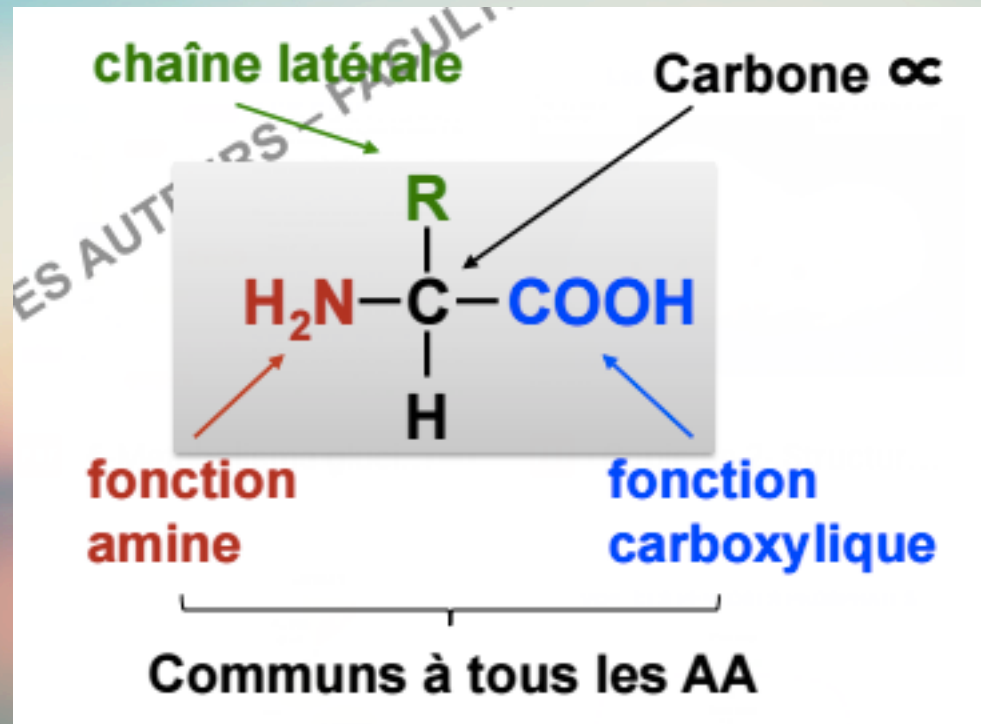


Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.



# Structure

- Les AA possèdent **4** groupements différents rattachés au carbone alpha



**Masse moléculaire moyenne: 110 Da**



Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.

# Structure

- Carbone **asymétrique** sur tous les AA **SAUF Glycine**  
(car  $R = \text{atome H}$ )



- Enantiomère **L**

**LA SEULE DANS L'ORGANISME**

- Enantiomère **D**



Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.

# Classification des 20 AA Protéinogènes

- Si R est **polaire**

- R = hydrophile
- AA à la surface des protéines

- Si R est **apolaire**

- R = hydrophobe
- AA à l'intérieur des protéines



# LES AA POLAIRES

- Il faut distinguer 3 groupes selon la CHARGE de R  
à **pH PHYSIOLOGIQUE**  $\Leftrightarrow$  **pH = 7**

Chargé NEGATIVEMENT

Chargé POSITIVEMENT

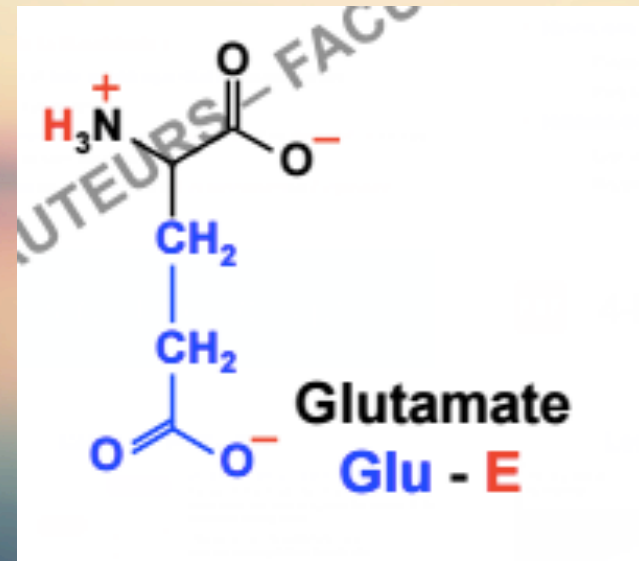
NON CHARGEE



Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.

# AA **polaire** chargé -

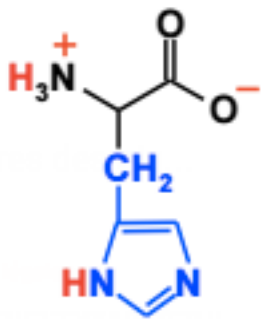
- La chaîne latérale possède une fonction **carboxyle** (-COOH)
- Elle agit comme un **acide** = **donneur de protons**



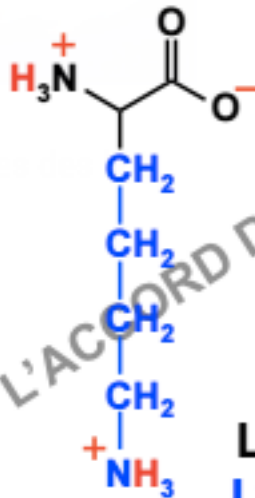


# AA **polaire** chargé +

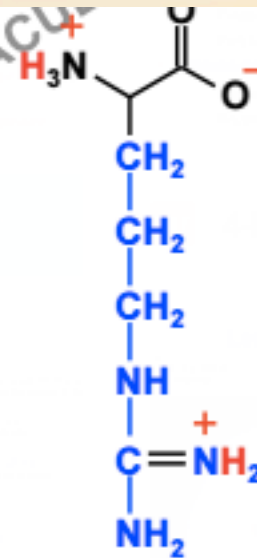
- La chaîne latérale possède une fonction **amine** (-NH<sub>3</sub>)
- Elle agit comme un **base** = **accepteur de protons**



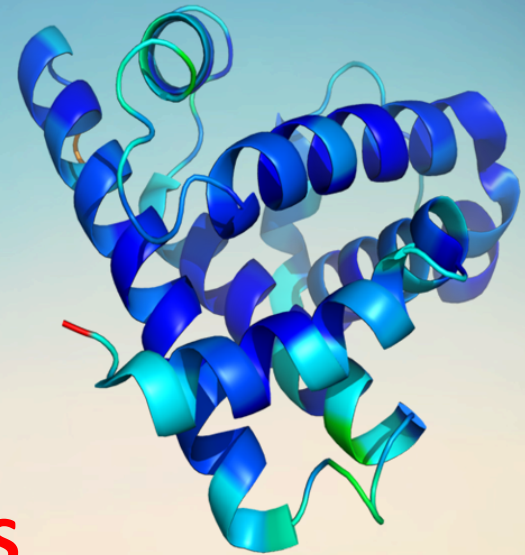
**Histidine**  
**His - H**



**Lysine**  
**Lys - K**



**Arginine**  
**Arg - R**

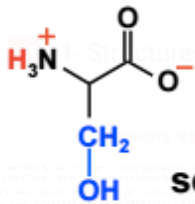


## CARACTERISTIQUES NOTOIRES

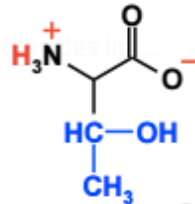
- Un **pont salin** (liaison ionique entre charge + et -) peut être crée entre ces acides aminés pour **stabiliser la protéine**  
*#chimio*

# AA **polaire** non chargé

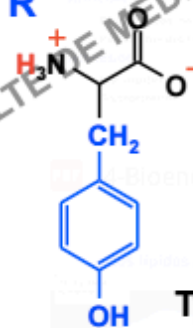
## 1 - Acides aminés avec **fonction alcool** sur le **groupe R**



**sérine**  
**Ser - S**

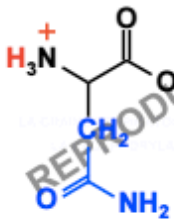


**Threonine**  
**Thr - T**

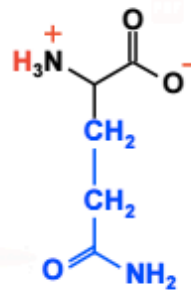


**Tyrosine**  
**Tyr - Y**

## 2 - Acides aminés avec **fonction amide** sur **groupe R**



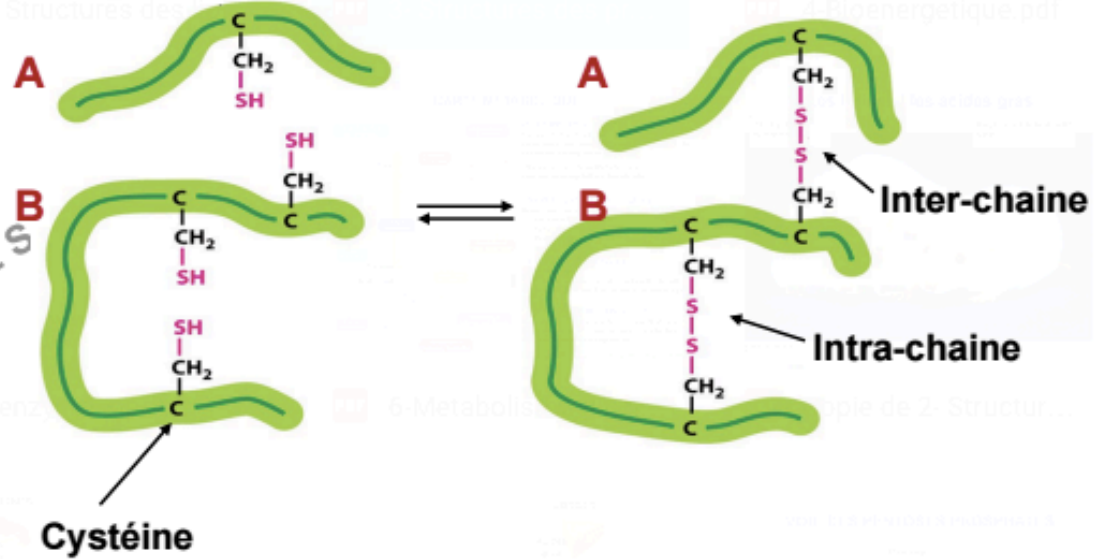
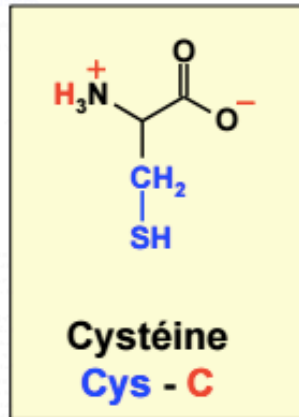
**Asparagine**  
**Asn - N**



**Glutamine**  
**Gln - Q**

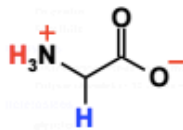


### 3 - Acides aminés avec fonction soufrée (thiol) sur le groupement R

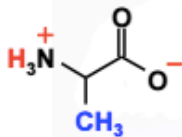


# LES AA APOLAIRES

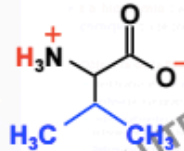
## 1 - Acides aminés avec chaîne aliphatique sur le groupement R



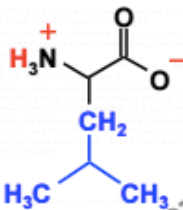
Glycine  
Gly - G



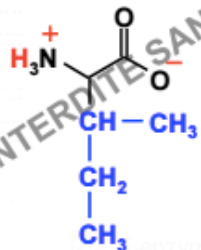
Alanine  
Ala - A



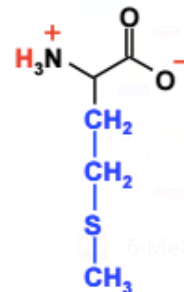
Valine  
Val - V



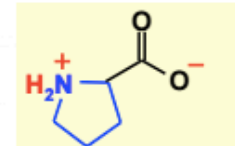
Leucine  
Leu - L



Isoleucine  
Ile - I



Méthionine  
Met - M

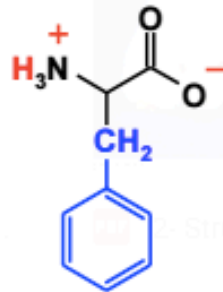


Proline  
Pro - P

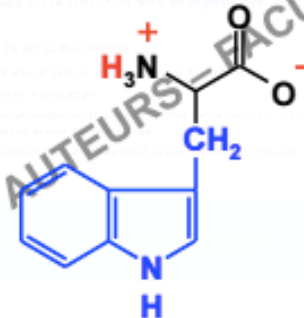
Coude bêta on retrouve une  
**Pro en position 2** →  
responsable du  
changement de direction,



## 2 - Acides aminés avec chaîne aromatique sur le groupement R



**Phénylalanine**  
**Phe - F**



**Tryptophane**  
**Trp - W**

- Les AA **Apolaires** se rapprochent entre eux et forment une **poche hydrophobe** (intérieur protéine)

# AA essentiels

- Il existe **8** AA essentiels non synthétisés par l'homme
- Ils proviennent **UNIQUEMENT** de l'alimentation

- Moyen mnémotechnique du prof:

Le Très Lyrique Tristan Fait Vachement Méditer Iseult

→ Leucine, Thréonine, Lysine, Tryptophane, Phénylalanine, Valine, Methionine, Isoleucine

**Chez l'enfant, l'arginine et l'histidine s'ajoutent à la liste des AA essentiels**



Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.

# Rappel Chimie

- Acide molécule pouvant céder des protons

Base : molécule pouvant capter des protons

Amphotère molécule se comportant comme une base et un acide

Les Acide en solution se dissocie de cette façon:  $AH \rightarrow A^- + H^+$

Les acides aminés agissent de même et aboutissant à un équilibre



L'équilibre est défini par la constante d'ionisation:

$$K_a = \frac{[A^-][H^+]}{[AH]}$$

# Propriétés chimiques

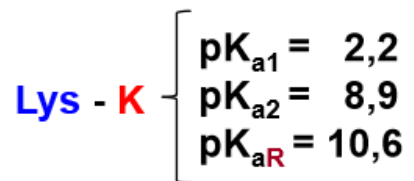
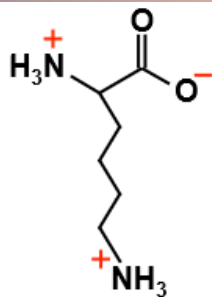
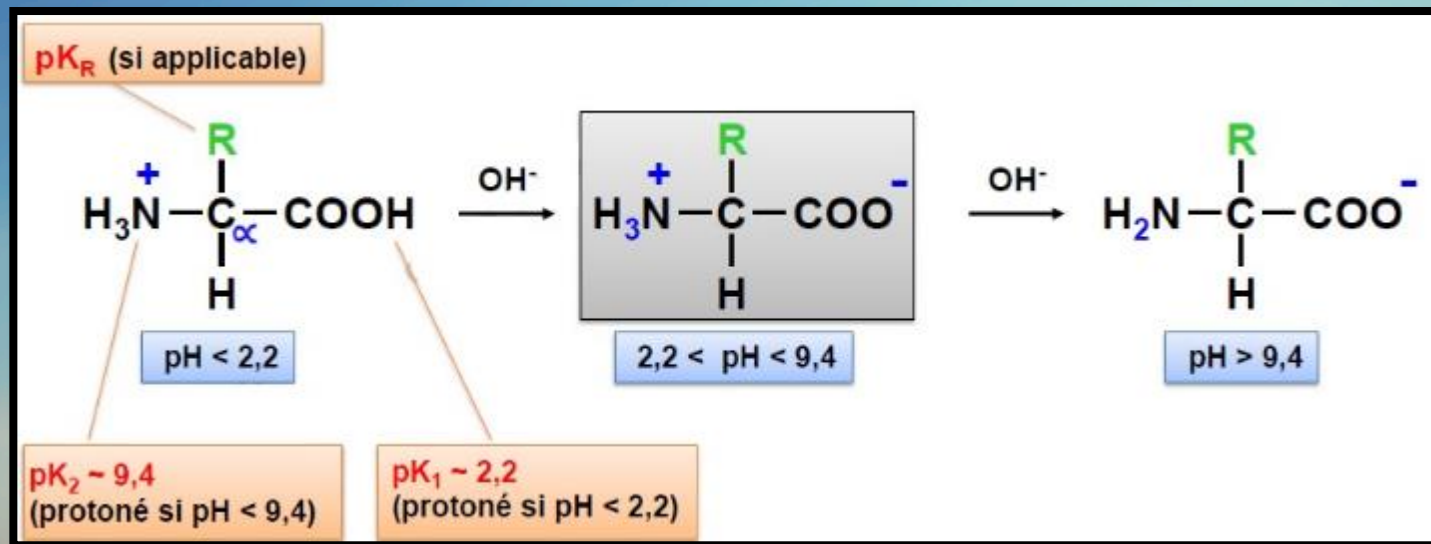
- Équation d'Henderson-Hasselbach:

$$pH = pK_a + \log \frac{[A^-]}{[AH]}$$

pKa : valeur de pH pour laquelle 50% du groupement est ionisé et 50% non ionisé

➔ Chaque groupement ionisable des acides aminés possèdera un pKa caractéristique





Pour pH < 2,2 charge = +2  
 Pour 2,2 < pH < 8,9 charge = +1  
 Pour 8,9 < pH < 10,6 charge = 0  
 Pour pH > 10,6 charge = -1

**A Ph physiologique (7,4) La lysine exprime donc une charge de +1**

# Forme zwitterionique

Forme zwitterionique : forme où la charge nette de l'AA = 0.

Retrouvée lorsque  $pH = pH_{\text{isoélectrique}}$

Point isoélectrique (ou  $pH_i$ ) : valeur moyenne des 2  $pK_a$  encadrant la forme zwitterionique

$$pH_i = \frac{(pK_{a_1} + pK_{a_2})}{2}$$

Ex : pour la Lysine  $pH_i = (8,9 + 10,6)/2 = 19,5/2 = 9,75$

# QCM

- A) Il existe 20 AA protéinogènes codés par le génome
- B) La Cellule est un système qui ne communique pas avec l'extérieur
- C) L'Homéostasie est la notion de régulation des constante physiologiques
- D) En biochimie, on étudie comment la cellule se conserve
- E) Toutes les propositions sont fausses

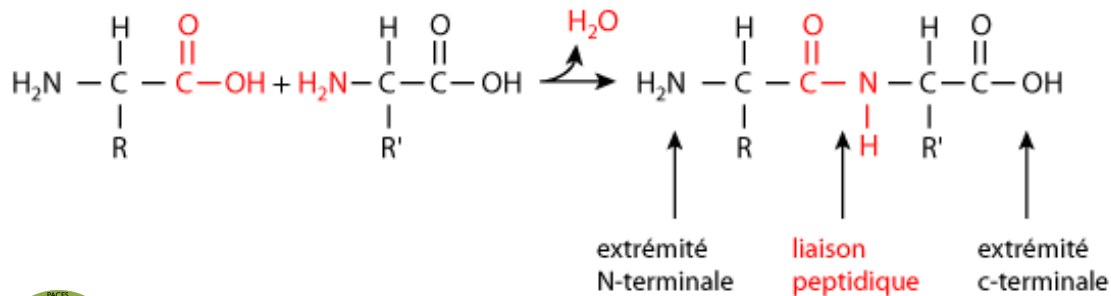
# QCM

- A) Il existe 20 AA protéinogènes codés par le génome
- B) La Cellule est un système qui ne communique pas avec l'extérieur
- C) L'Homéostasie est la notion de régulation des constantes physiologiques
- D) En biochimie, on étudie comment la cellule se conserve
- E) Toutes les propositions sont fausses



# Liaison peptidique

- Formée par **condensation** de 2 peptides
- COO-** en amont réagit avec **NH3+** en aval
- Liaison **peptidique** = liaison amide → liaison covalente
- Liaison de **1,32 Angstrom**
- Implique perte d'une molécule d'eau**

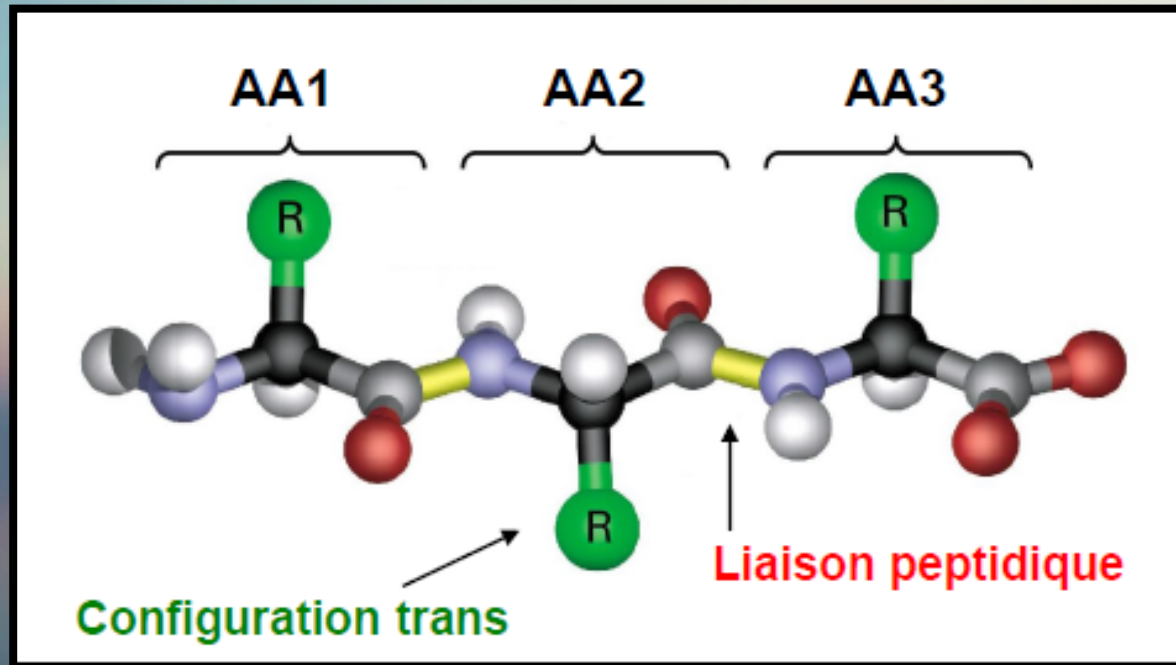


# Agencement des AA

- Strictement codé par le Code Génétique
  - TOUTE MODIFICATION DE LECTURE DU CODE GENETIQUE ABOUTIT A UNE PROTEINE ANORMALE → Malade génétique
  - Chaines Latérales (R) en configuration **TRANS**
    - SAUF PROLINE EN CONFIGURATION **CIS**
- RIGIDITE du squelette des AA mais Rotation possible chaîne latérale



# Configuration Trans



- Permet un éloignement dans l'espace des groupements à fort encombrement stérique → Stabilité +++

# Lecture d'une protéine

- Toujours lire de N-ter à C-ter (Ala-Val  $\neq$  Val-Ala)
- Qu'est-ce que N-TER à C-TER?
- Allongement protéine: **TOUJOURS** sur l'extrémité **C-ter**





# La Protéolyse

- Dégradation des protéines en AA
- = Hydrolyse enzymatique → **Peptidases**
- 2 types:
  - Exopeptidases**: - aminopeptidases (N-ter)  
- carboxypeptidases (C-ter)
  - Endopeptidases**: - Trypsine (K;R)  
- Chymotrypsine (AA aromatiques)



# Exemple



## ATTENTION

La présence d'une proline en C-ter inactive TOUTES les peptidases

# QCM

- A) Une protéine se lit de C-ter vers N-ter.
- B) Les chaînes latérales de tous les acides aminés sont en configuration TRANS.
- C) La liaison peptidique libère une molécule d'eau et crée une amide.
- D) Les Peptidases peuvent couper n'importe où.
- E) Toutes les propositions sont fausses.

# QCM

- A) Une protéine se lit de C-ter vers N-ter.
- B) Les chaînes latérales de tous les acides aminés sont en configuration TRANS.
- C) La liaison peptidique libère une molécule d'eau et crée une amide.
- D) Les Peptidases peuvent couper n'importe où.
- E) Toutes les propositions sont fausses.



# Organisation spatiale des protéines

- Il existe **4** niveaux d'organisation :
  - Primaire
  - Secondaire
  - Tertiaire
  - Quaternaire
- **2 Raisons** pour se replier
- **Chimique** → Niveau énergétique faible = protéine stable
- **Biologique** → Confère fonction à la protéine



Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.

# Structure Primaire

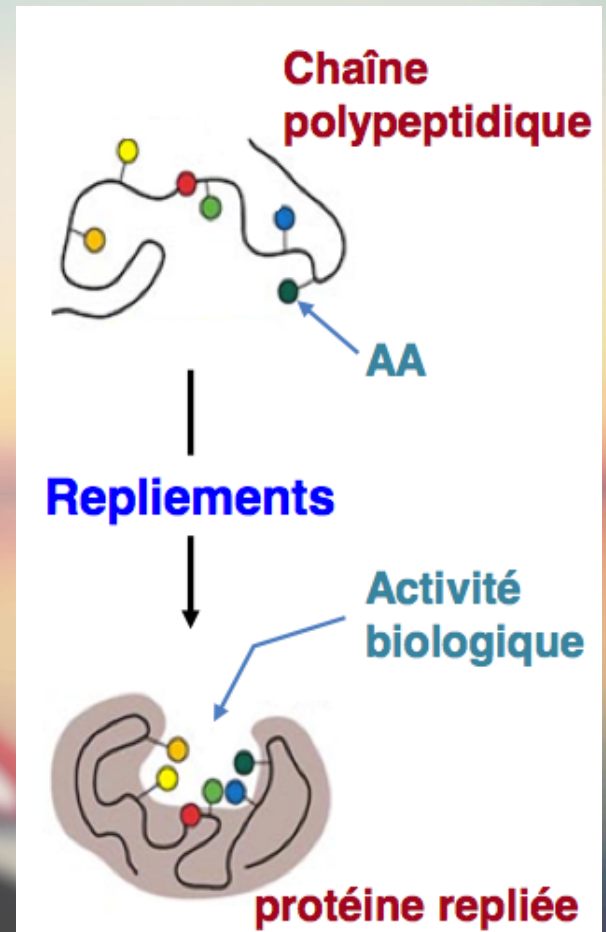
Correspond à l'**enchaînement linéaire** de la séquence d'AA

- Thermodynamiquement défavorable (Stabilité - -)
- Dictée par le **code génétique**
- Non fonctionnelle

Cette structure peut déterminer les structures secondaires et tertiaires **mais ne les définit pas directement** : Une même séquence d'AA peut avoir des structure secondaires et tertiaires différentes

# Structure Primaire

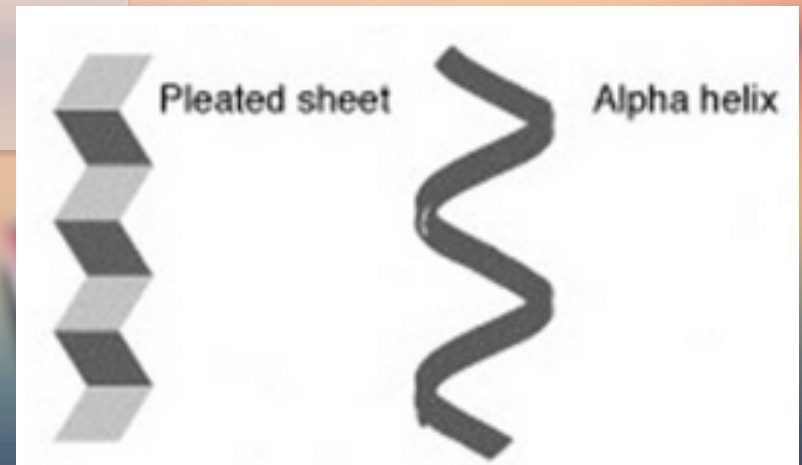
- Les arrangements sont permis par les interactions entre AA au niveau du cytosol
- Ils peuvent impliquer des **protéines chaperonnes**
- Les AA **lipophiles** vont se regrouper vers le centre et les **hydrophiles** vont s'orienter vers l'extérieur



# Structure Secondaire

- Mise en place de **domaines répétitifs**
- Stabilisés par des **liaison hydrogènes**
- Non linéaire
- Gain en **stabilité**

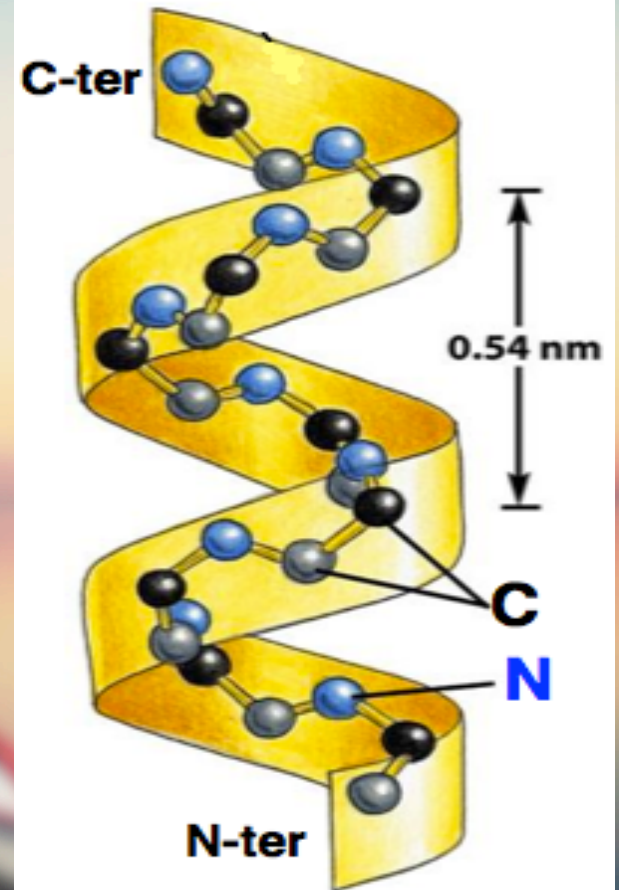
- 2 domaines principaux :
  - Hélice- $\alpha$
  - Feuillet- $\beta$





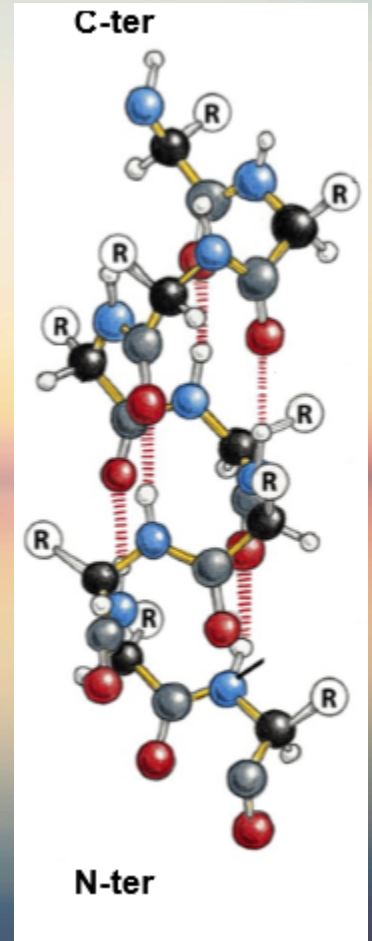
# Helice Alpha

- Structure hélicoïdale
- Pas constant : 4 acides aminés, vers la droite
- Chaînes latérales à l'extérieur de l'axe
- Stabilisée par des ponts hydrogènes entre les acides aminés N et N+4



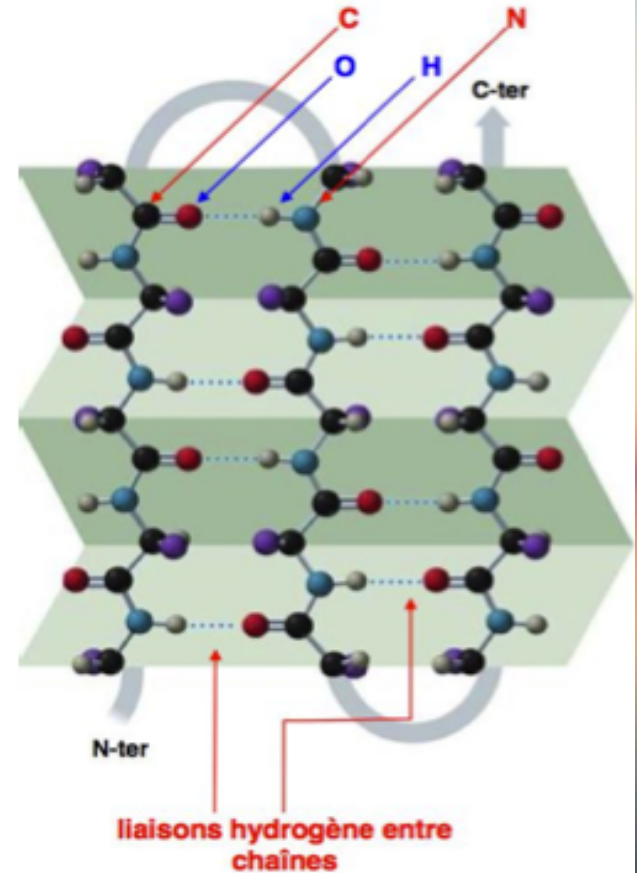
# Helice Alpha

- Conformation adoptée par les protéines pour traverser la membranes plasmique (canaux, recepteurs transmembranaires)
- On ne retrouve **JAMAIS** de proline
- On retrouve **RAREMENT** des A.A chargés : D, E, H, K, R
- Caractéristique des protéines globulaires



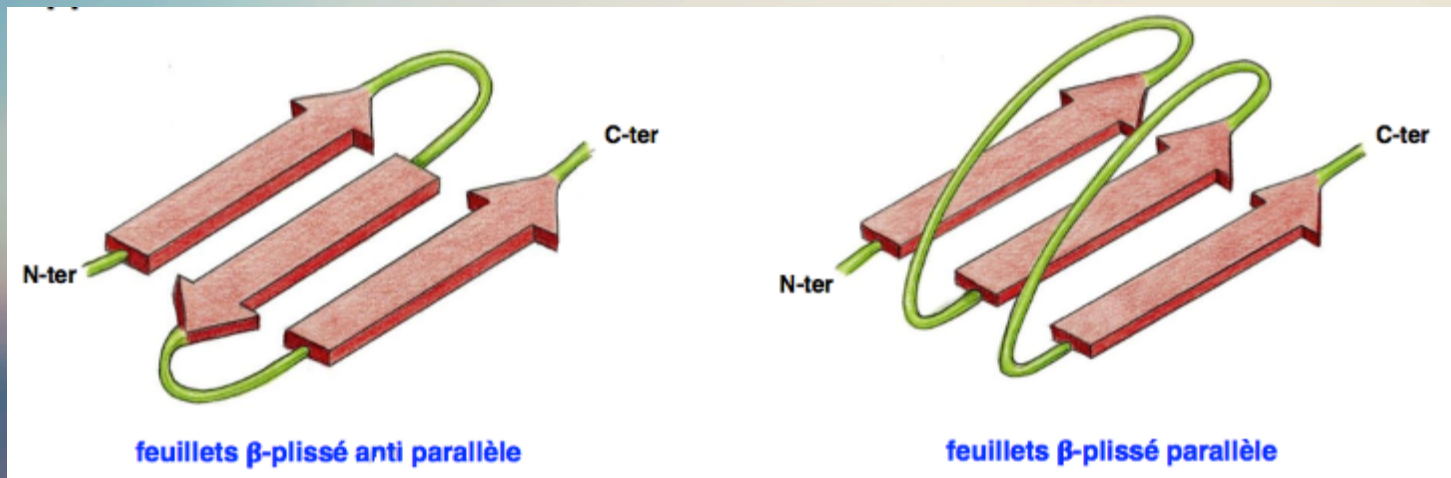
# Feuillet Béta

- Structure plissée plus rigide et étirée que l'hélice alpha
- Structure en **zigzag**, avec des segments qui s'alignent côte à côte
- Stabilisé par des **liaisons hydrogènes**
- Les **chaîne latérales** au dessus et en dessous du feuillet



# Feuillet Béta

- 2 types de feuillets :



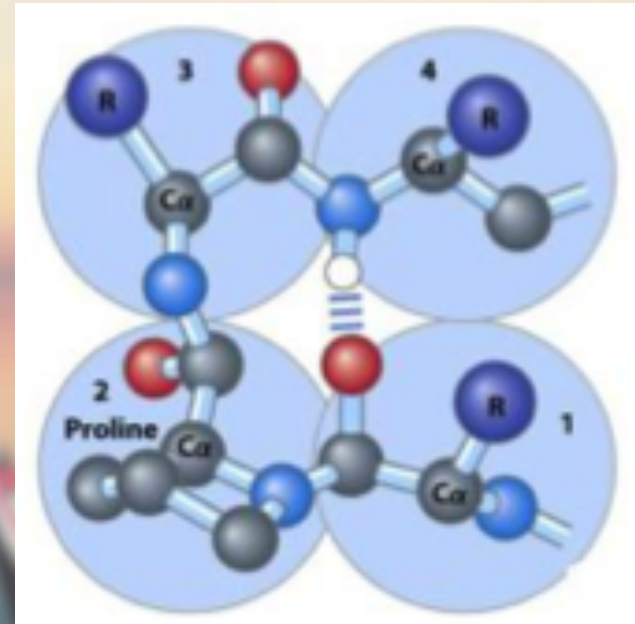
- A.A fréquemment impliqués : Valine, Isoleucine
- A.A défavorisant le structure: Lysine, Proline
- Cette structure est typique des protéines fibreuses



# Coude Béta

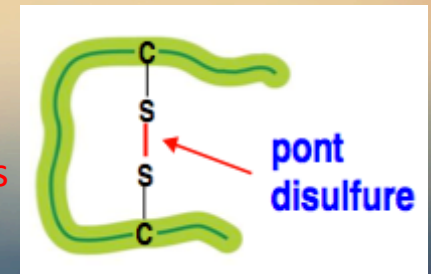
Structure permettent un **changement de direction** de la chaîne retrouvé à la **surface des protéines** et implique **4 acides aminés** :

- Une **proline** en position 2
- Une **liaisons hydrogène** entre les A.A 1 et 4
- Pas d'acides aminés apolaires (sauf la proline)
- Une liaisons peptidique en **configuration CIS**

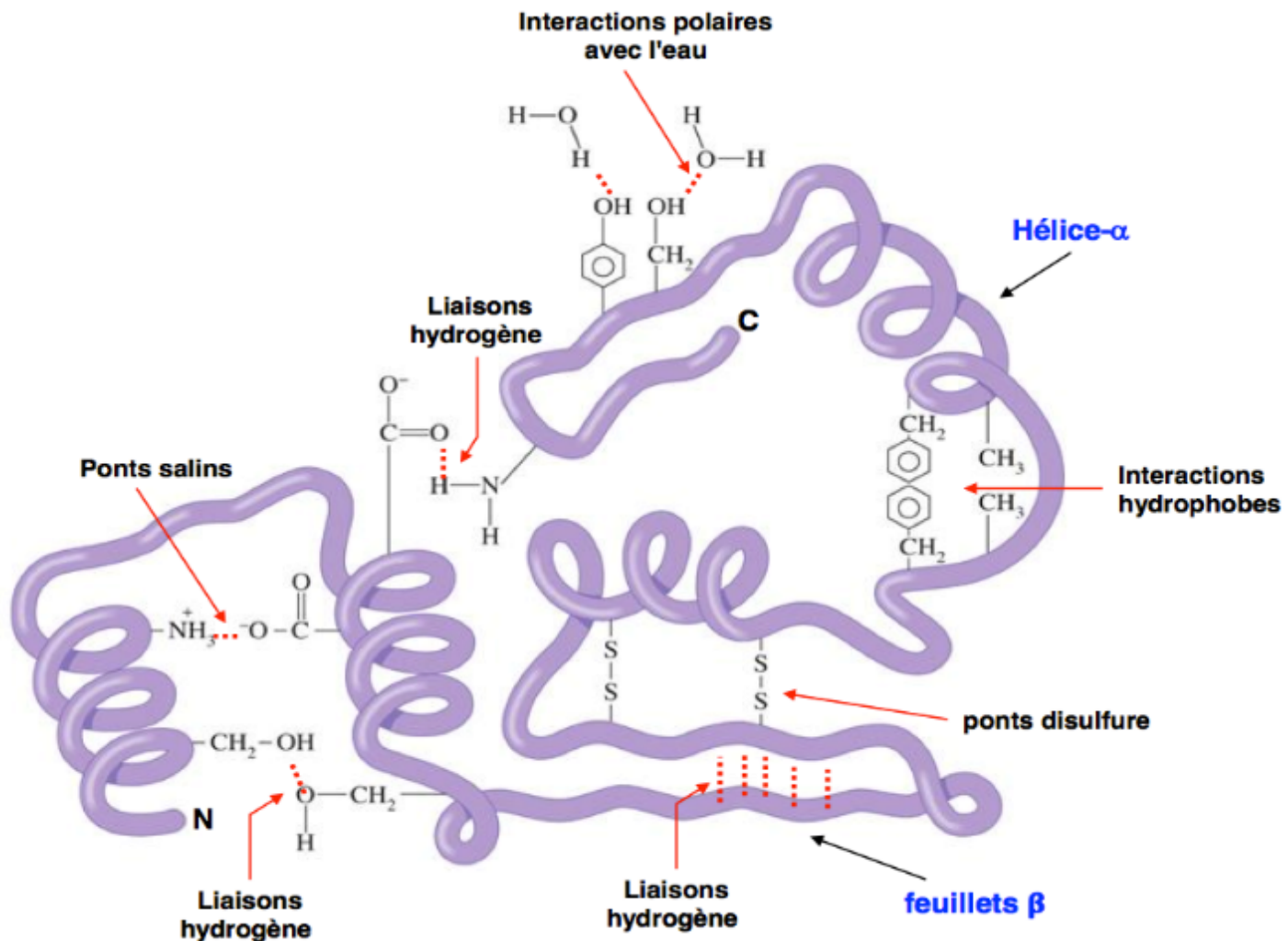


# Structure Tertiaire

- La protéine acquiert sa fonction
- Organisation des domaines répétitifs (et des inter-domaines) entre eux par des interactions:
- Hydrophobes (dépendent du pH):
- Hydrophiles (indépendantes du pH) : Liaisons hydrogènes, liaison ioniques
- Covalentes (non obligatoire) :
  - Pont disulfure : liaison entre 2 atomes de soufre de 2 Cystéines



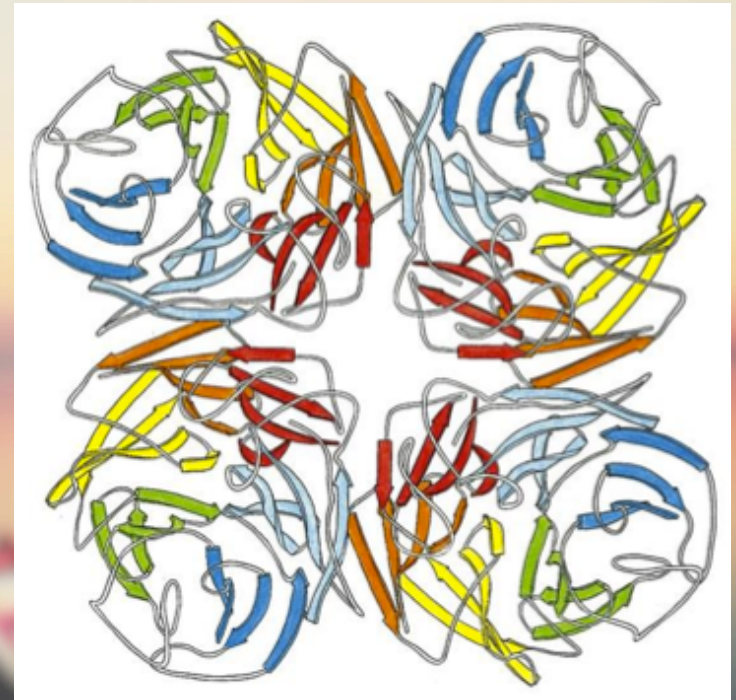
# Structure Tertiaire



# Structure Quaternaire

**Oligomérisation** : assemblage de chaîne polypeptidiques

- ❖ **HOMO**-oligomérisation :  
assemblage de chaînes identiques
  - ❖ **HÉTÉRO**-oligomérisation :  
assemblage de chaînes différentes
- Stabilisation essentiellement par  
**des interaction non covalentes**  
(+ de rares ponts disulfures)





# PATHOLOGIES

- Anomalie de structure primaire
  - Drépanocytose
- Dysfonctionnement des protéines d'assemblage
  - Maladie d'Alzheimer
  - Maladie de Creutzfeld-Jacob
  - Maladie de Parkinson

# QCM

- A) Les protéines sont fonctionnelles à partir de la structure secondaire
- B) La structure primaire définit directement les structures suivantes
- C) Le coude Bêta est un élément des hélice et des feuillets
- D) L'hélice Alpha contient souvent des prolines
- E) Toutes les propositions sont fausses

# QCM

- A) Les protéines sont fonctionnelles à partir de la structure secondaire
- B) La structure primaire définit directement les structures suivantes
- C) Le coude Bêta est un élément des hélice et des feuilletts
- D) L'hélice Alpha contient souvent des prolines
- E) Toutes les propositions sont fausses

# PAUSE



Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.



# LES GLUCIDES



Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.

# Introduction

Quel est le rôle des glucides:

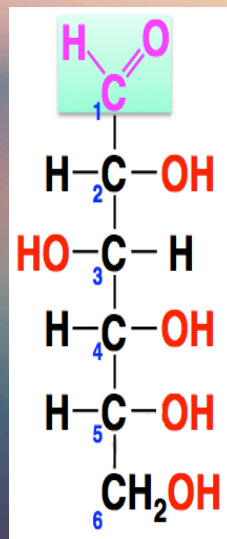
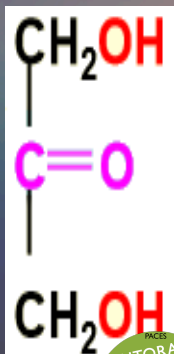
- **énergétique**, 40 à 50% des calories de l'organisme
- **réserve** sous forme de glycogène
- **soutien** et **protection** des cellules
- **Communication**
- Constituant de molécules **Fondamentales**



Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.

# Les Oses ou Monosaccharides

- Que ce qu'un ose ? :
- glucides simples composés de 3 à 7 atomes de carbones
- solubles dans l'eau et **non hydrolysables**



## ➤ Structure d'un ose :

Une fonction **aldéhyde** ou **cétone**

Un **groupement hydroxyle** sur les autres carbones

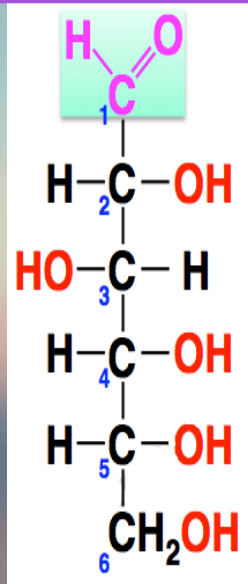
# Classification des Oses

Les oses sont classés selon le nombre de carbones et leurs fonctions (aldéhyde ou cétone)

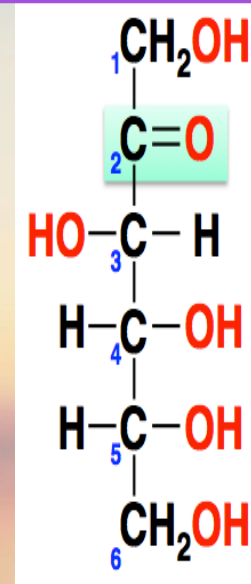
Nbre de C		Nom générique	
		Série aldose	Série cétose
3	triose	aldotriose	cétotriose
4	tétrose	aldotétrose	cétotétrose
5	pentose	aldopentose	cétopentose
6	hexose	aldohexose	cétohexose



# Classification des Oses



**Aldose** : aldéhyde  
en C1  
+6 Carbones  
=**Hexoaldose**



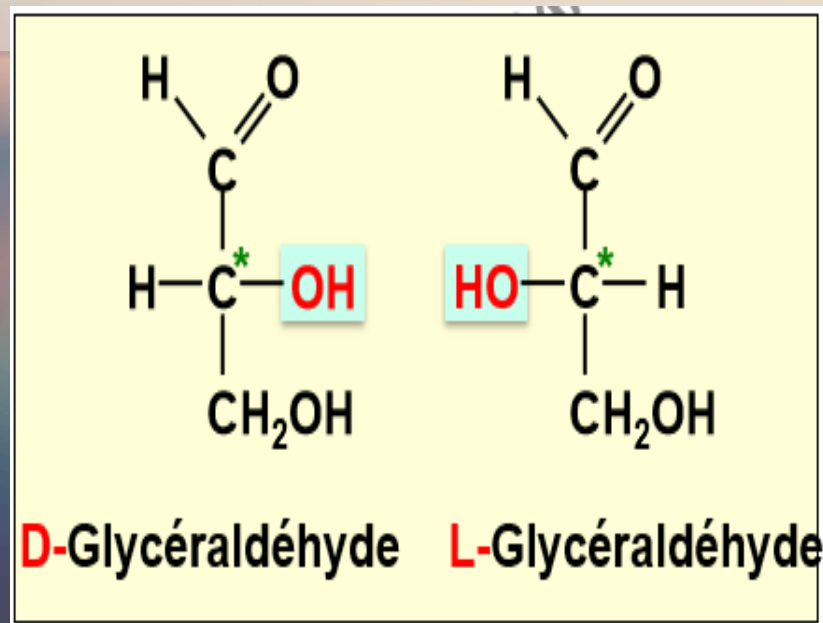
**Cétose** : Cétone  
en C2  
+6 Carbones  
=**Hexocétose**



Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.

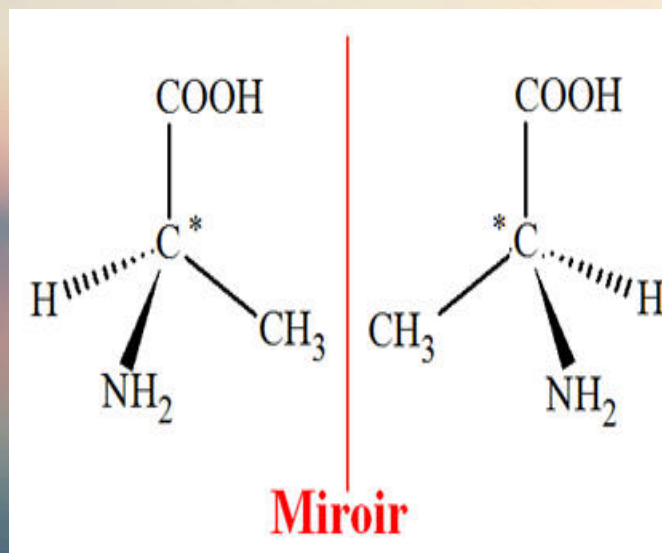
# Carbones asymétriques (C\*)

- Tous les oses (**SAUF le cétriose**) possèdent un carbone asymétrique
- 2 séries (L et D) d'énantiomères pour chaque oses



# Définition

- **Enantiomères** : Deux composés de même formule chimique image l'un de l'autre dans un miroir mais non superposable



# Carbones asymétriques (C\*)

→ Les Aldoses possèdent **N-2** Carbones asymétriques

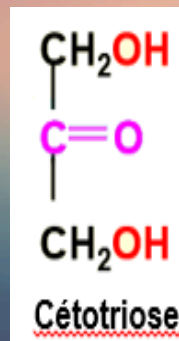
- Le glycéraldéhyde ou aldotriose possède donc un carbone asymétrique



D-glycéraldéhyde

→ Les Cétoses possèdent **N-3** Carbones asymétriques

- C'est pourquoi il n'y a pas de carbone asymétrique chez le cétotriose

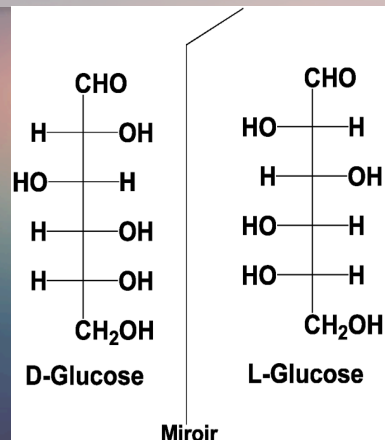




# SERIE L OU SERIE D?

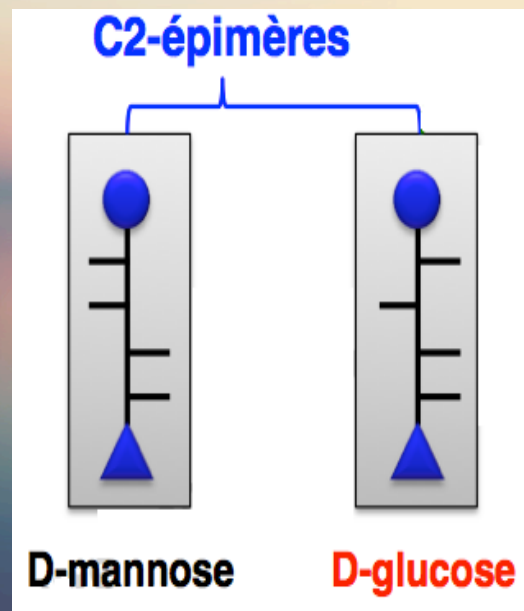
- Pour le savoir : passage en **représentation de Fisher** :

L'orientation de l'**hydroxyle du dernier carbone asymétrique** détermine la série de l'ose: Si il est à droite, l'ose sera de la série D et si il est à gauche, il sera de la série L

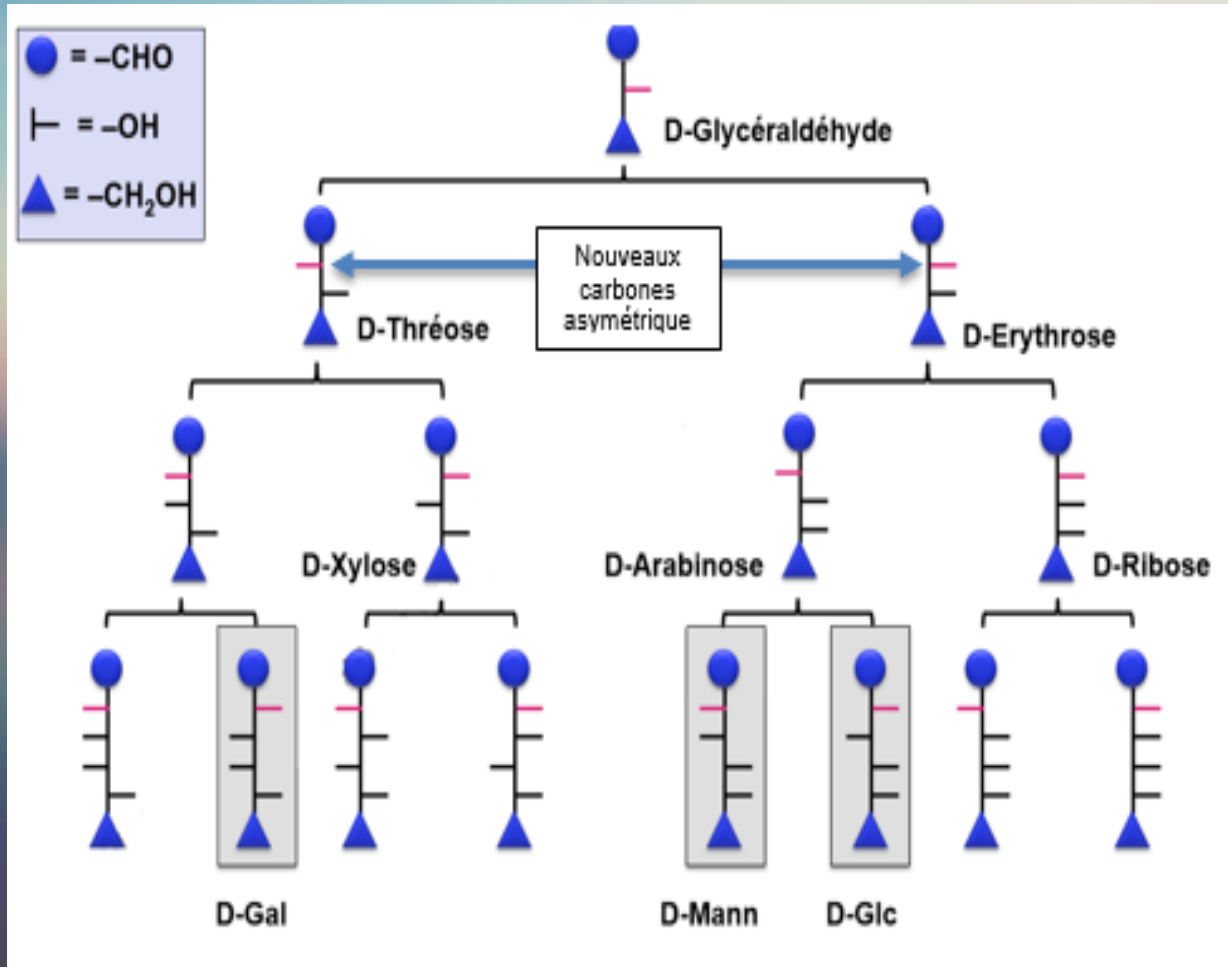


# Filiation et épimère

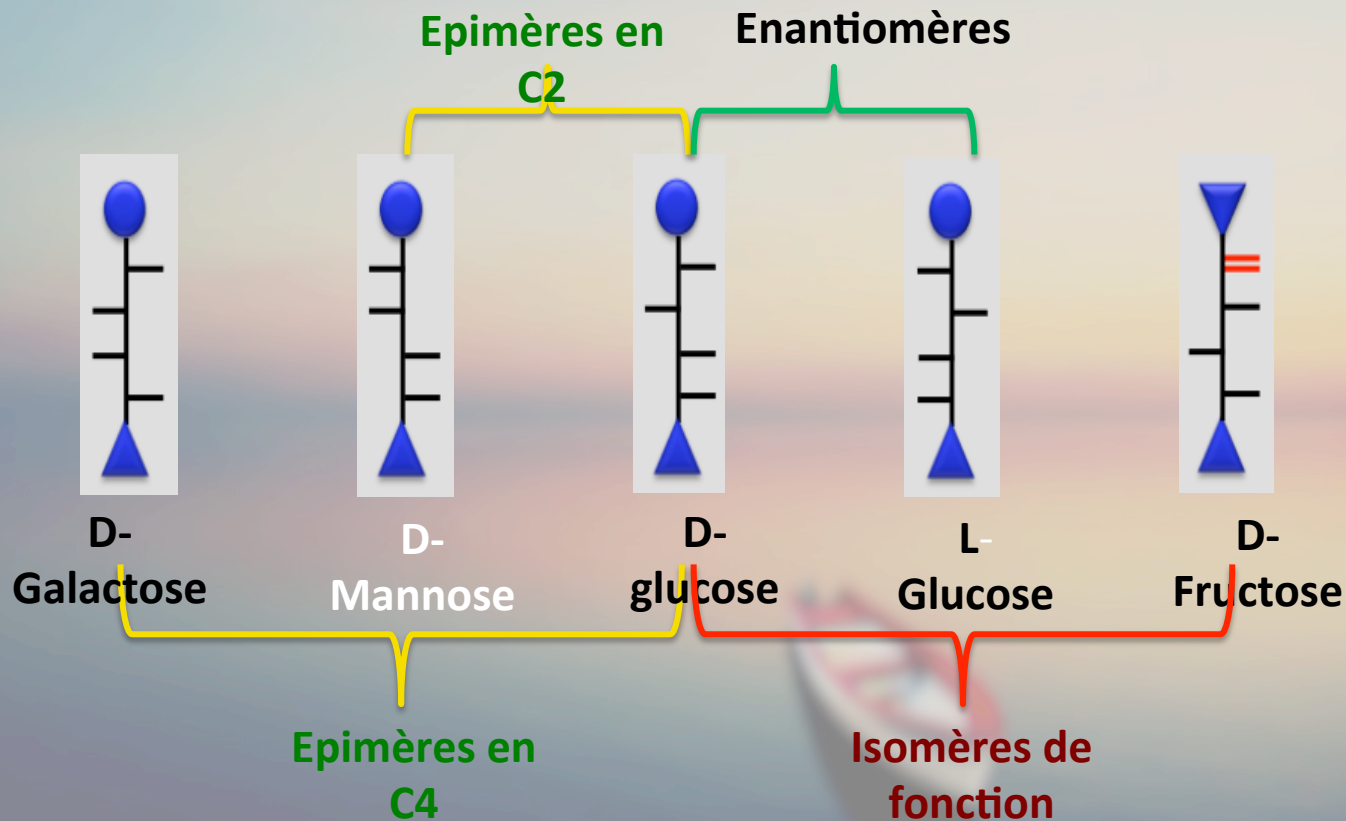
- Composés de même formule chimique mais qui diffèrent par la configuration d'un **seul** et **UNIQUE** carbone asymétrique
- Ce sont des isomères mais pas des énantiomères



# Filiation chimique des Oses



# Epimère/ Enantiomère/ Isomère





# QCM

A) Un sucre de 8 carbones avec une fonction aldose s'appellera un Aldoctose ou Octoaldose

B) Tous les Oses possèdent un carbone asymétrique

C) Cet ose:  est de la série L

D) Les épimères sont aussi des énantiomères

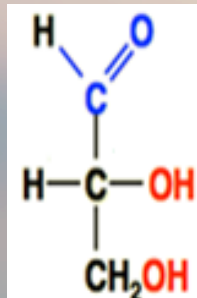
E) Toutes les propositions sont fausses

# QCM

A) Un sucre de 8 carbones avec une fonction aldose s'appellera un Aldoctose ou Octoaldose

B) Tous les Aldoses possèdent un carbone asymétrique

C) Cet ose: est de la série L



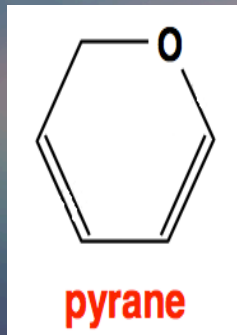
D) Les épimères sont aussi des énantiomères

E) Toutes les propositions sont fausses

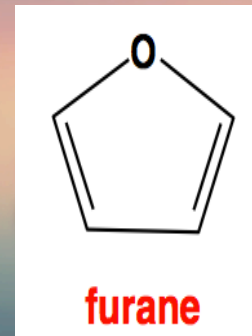
# Structure Cyclique des oses

- Pour se stabiliser les oses à partir de **5** Carbones vont former des cycles
- Moins de **1 %** des oses restent sous forme linéaire

## 2 Formes de cycles

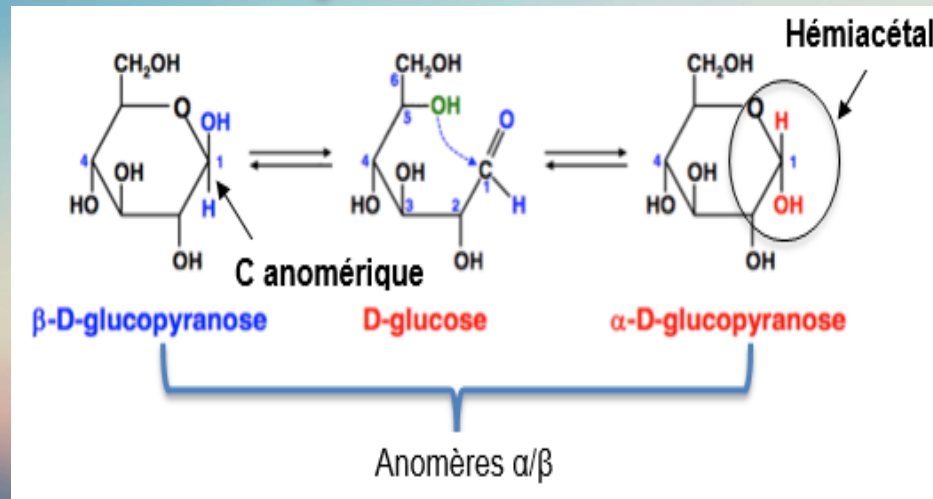


6 sommets  
5 Carbones



5 sommets  
4 Carbones

# La Cyclisation

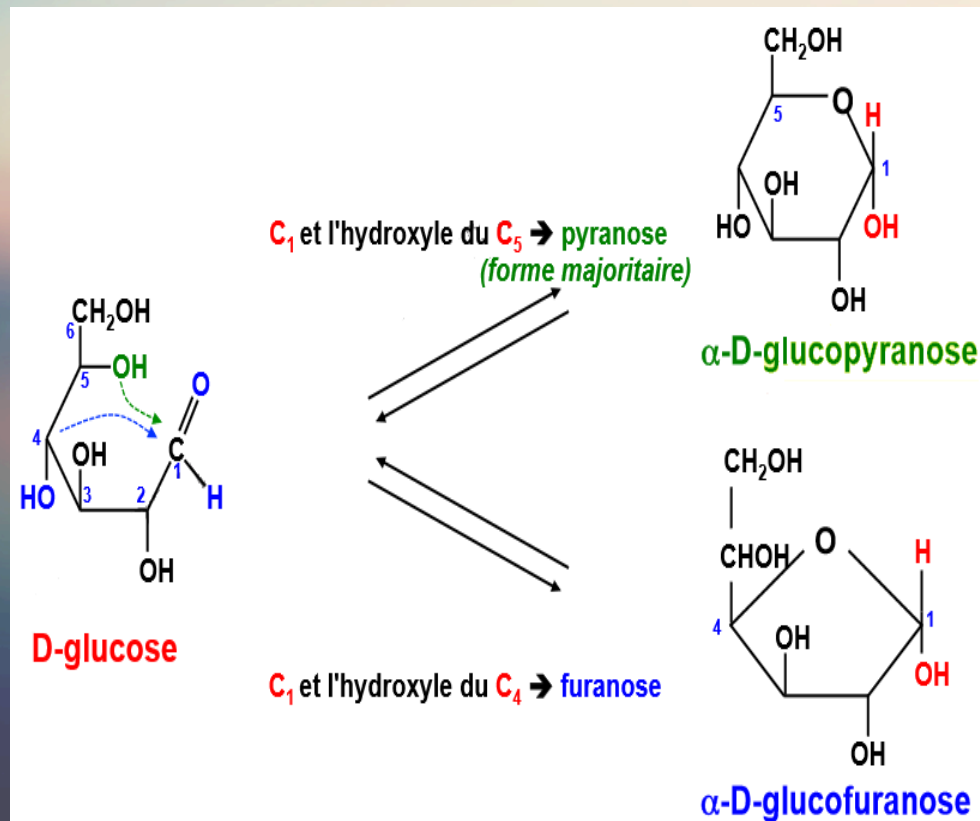


- formation d'une fonction hémiacétal
- changement de nom (Glucop**yr**anose)
- formation d'un nouveau carbone asymétrique : le carbone anomérique qui donne naissance à deux anomères **α** et **β**.
- passage d'un anomère à l'autre possible par linéarisation du sucre (mutarotation) pour le glucose 1/3 α et 2/3 β



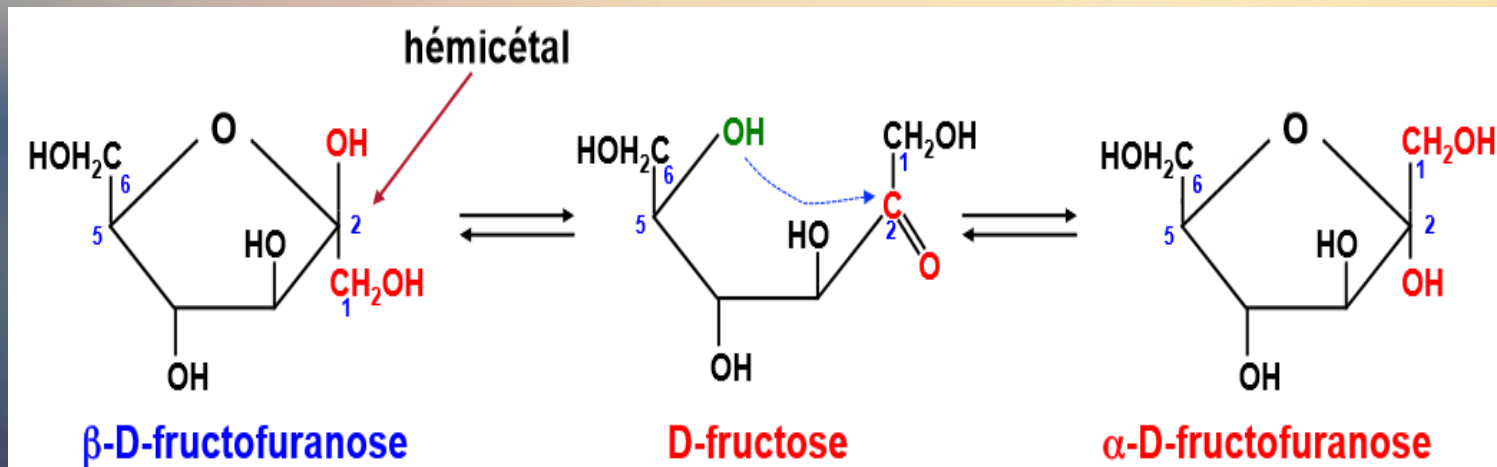
# Cyclisation des Aldoses

- Pour les Aldoses deux types de cyclisation possibles :



# Cyclisation des Cétoses

- Pour les Cétoses deux types de cyclisation possibles :
  - La plus courante C2 et C5 : formation de fructofuranose
  - La plus rare C2 et C6 : formation de fructopyranose



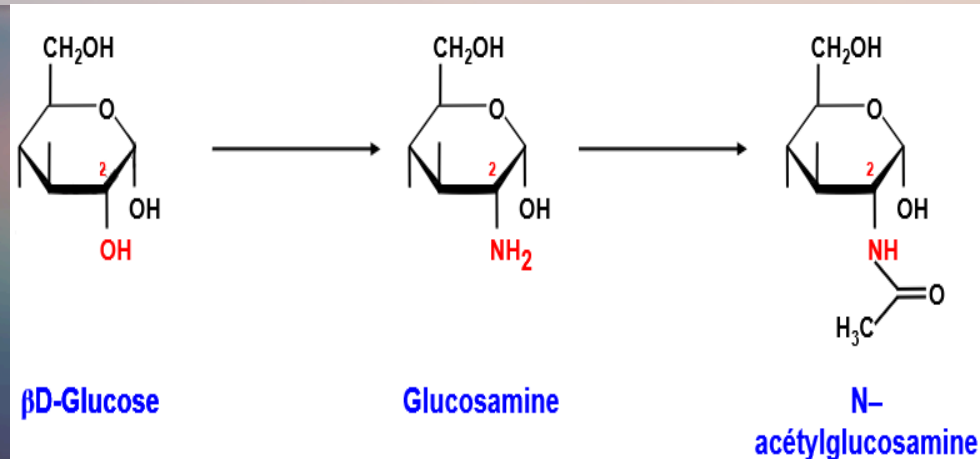
# Propriétés réductrices des oses

- La fonction **aldéhyde** des oses confèrent des propriétés de **réducteur**, qui s'exprime seulement si le carbone anomérique est libre
- **Les cétones de base ne sont pas réducteurs**, mais le phénomène **d'énolisation** permet à l'hydroxyle de C1 d'être oxydé.
- Le test à la liqueur de Fehling permet de caractériser les aldoses par leurs propriétés réductrices



# Propriétés réactionnelles

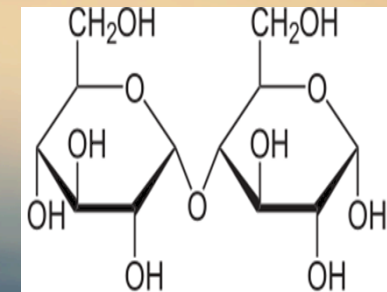
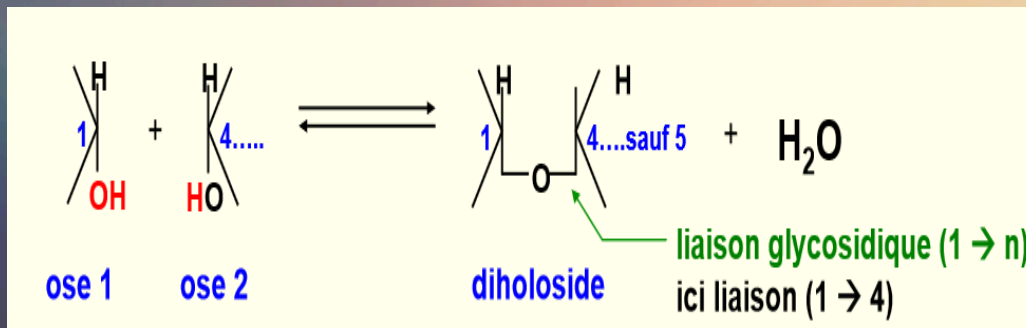
- Réaction avec un groupement amine :
- Les sucres peuvent réagir avec d'autres groupes comme les amines pour former des **glucosamine**
  - sur C1 et C2 (mais surtout C2 ) des aldoses, C2 des cétooses, des aldoses. Liaison de type N-glycosidique avec possibilité d'acétylation





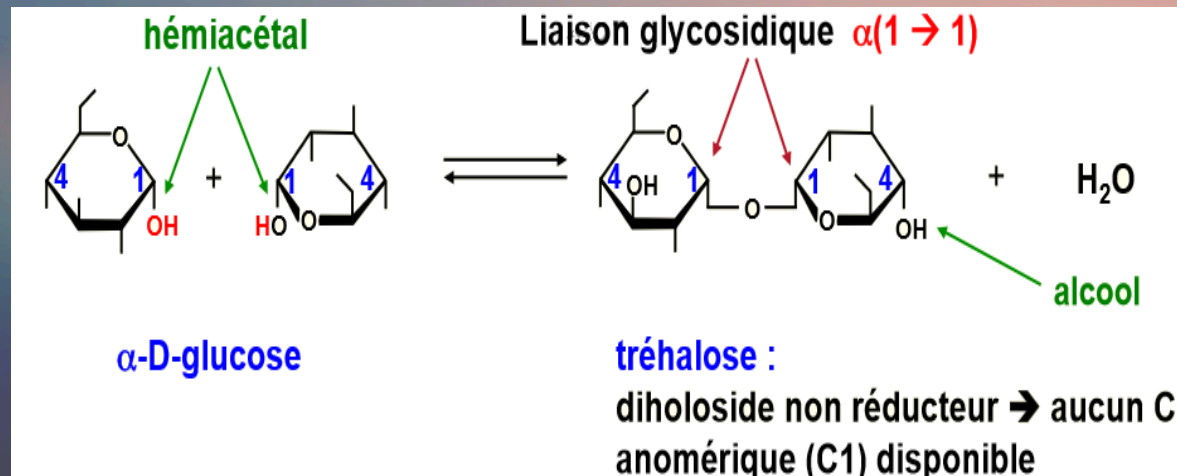
# Liaison Osidique

- Condensation de la fonction **hémiacétal** d'un ose avec la fonction **alcool** ou la fonction **hémiacétal** d'un autre ose aboutissant à un diholoside ou disaccharide.
- **Au moins un des 2 carbones anomérique impliqué dans la liaison**



# Liaison Osidique

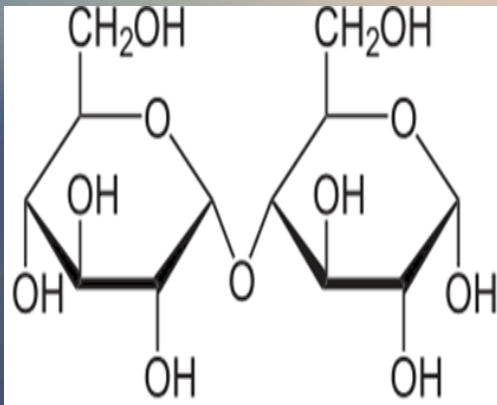
- Sucres composés de 2 résidus monosaccharidiques reliés par une liaison osidique
- Propriétés réductrices lorsque un carbone anomérique est disponible



Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.

# Les principaux diholosides

- Maltose : glucose-( $\alpha$  1 $\rightarrow$ 4)-glucose

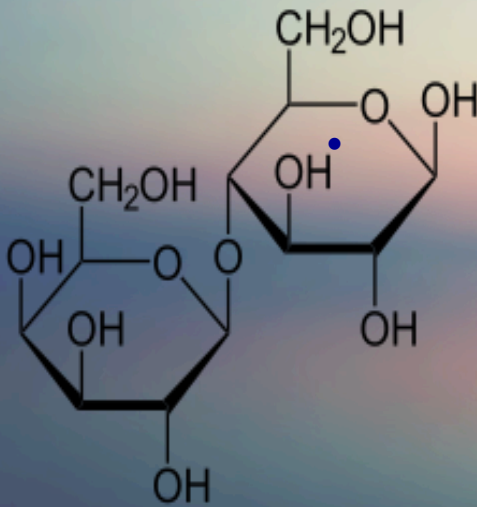


→ Sucre réducteur puisque l'un des carbones anomériques est libre

→ Sucre réducteur obtenu par digestion de l'amidon par l'amylase

# Les principaux diholosides

- Lactose : galactose-( $\beta$  1  $\rightarrow$ 4)-glucose



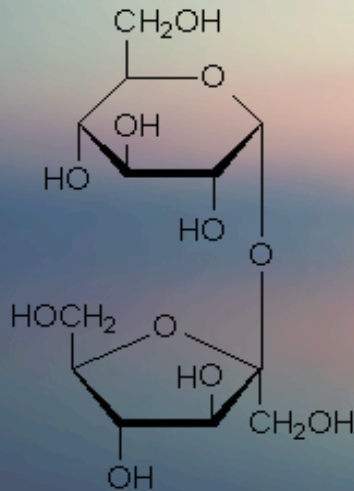
→ Diholoside réducteur

→ Diholoside présent dans le lait de tous les mammifères, hydrolysé en glucose et galactose par la lactase



# Les principaux diholosides

- Saccharose: glucose-( $\alpha$  1 $\rightarrow$ 2)-fructose



Retrouvée dans la betterave et de la canne à sucre.

→ Non -réducteur car pas de carbone anomérique libre (C2 fructose)

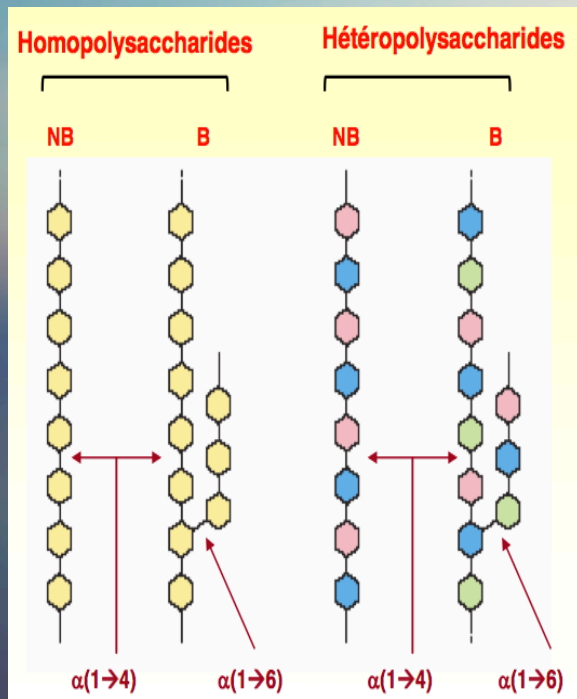
# QCM

- A) La cyclisation répond à un besoin de stabilité des sucres
- B) Tous les sucres peuvent se cycliser
- C) Pour un cétose si C2 réagit avec C5 = cétofuranose
- D) La cyclisation correspond à un équilibre
- E) Toutes les propositions sont fausses

# QCM

- A) La cyclisation répond à un besoin de stabilité des sucres
- B) Tous les sucres peuvent se cycliser
- C) Pour un cétose si C2 réagit avec C5 = cétofuranose
- D) La cyclisation correspond à un équilibre
- E) Toutes les propositions sont fausses

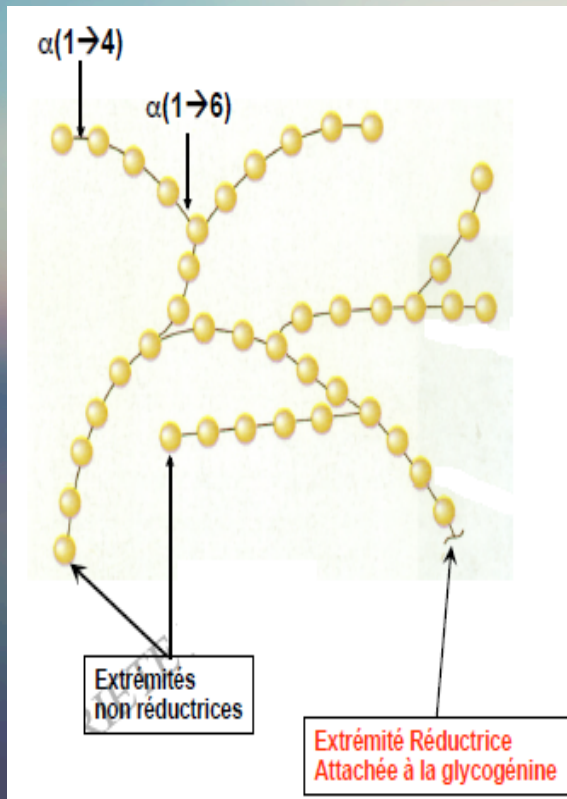
# Les Polysaccharides ou Polyholosides



- La majorité du sucre sous forme **polysaccharidique**
- Ne dépend **PAS** du code génétique directement mais régulé par des enzymes
- Les **homopolysaccharides** : un seul monomère répété n fois (ex : amidon/ glycogène)
- Les **hétéropolysaccharides** : deux ou plusieurs sortes de monomères (de nature strictement osidique)

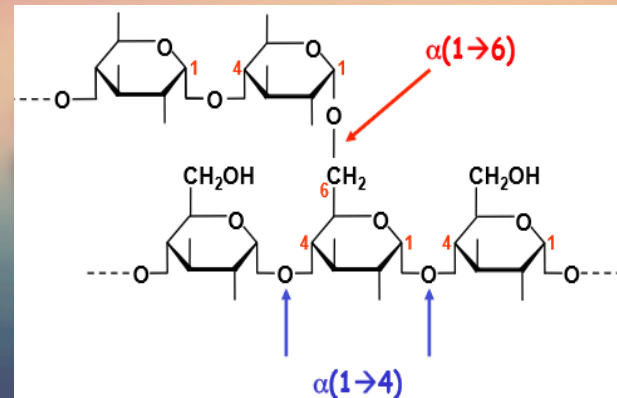


# Un exemple : le glycogène



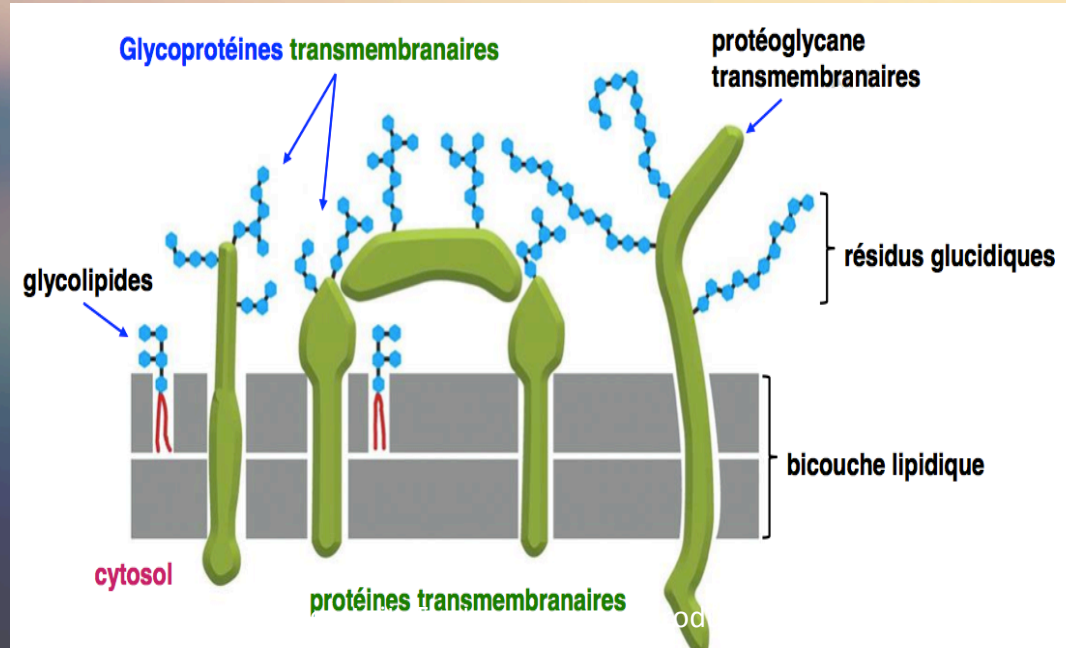
- Le glycogène :

- **Homopolysaccharide** à structure branchée et possèdent **UNE** seule extrémité réductrice
- Forme de stockage principale du glucose dans le corps humain (cellule du foie et du muscle particulièrement)



# Les hétérosides

- Polymérisation d'unités glucidiques associées à une entité **non glucidique**
  - Glycoprotéines
  - Glycolipides (traités avec les lipides)
  - Protéoglycanes

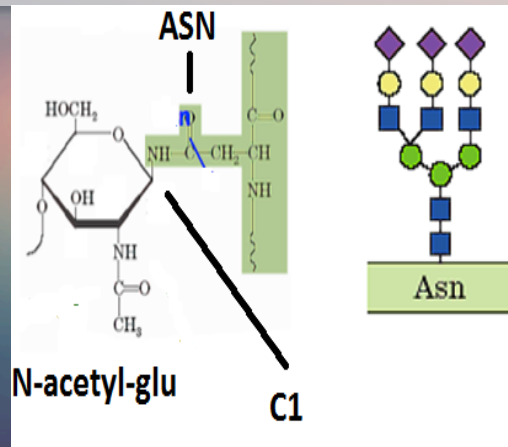


# Les Glycoprotéines

- Fixation d'un résidu **glycane** sur une protéine au niveau d'une séquence consensus jouant un rôle dans rôles
- Résidu **glycane** = polyholoside ramifié assez court très diversifiés (20 oses) constituant jusqu'à 5% de la structure des glycoprotéines
- Les Glycoprotéines correspondent à une maturation post-traductionnelle et irréversible de la protéine.
- 2 types de structures
  - O-glycosylés
  - N-glycosylés

# Structure N-glycosylée

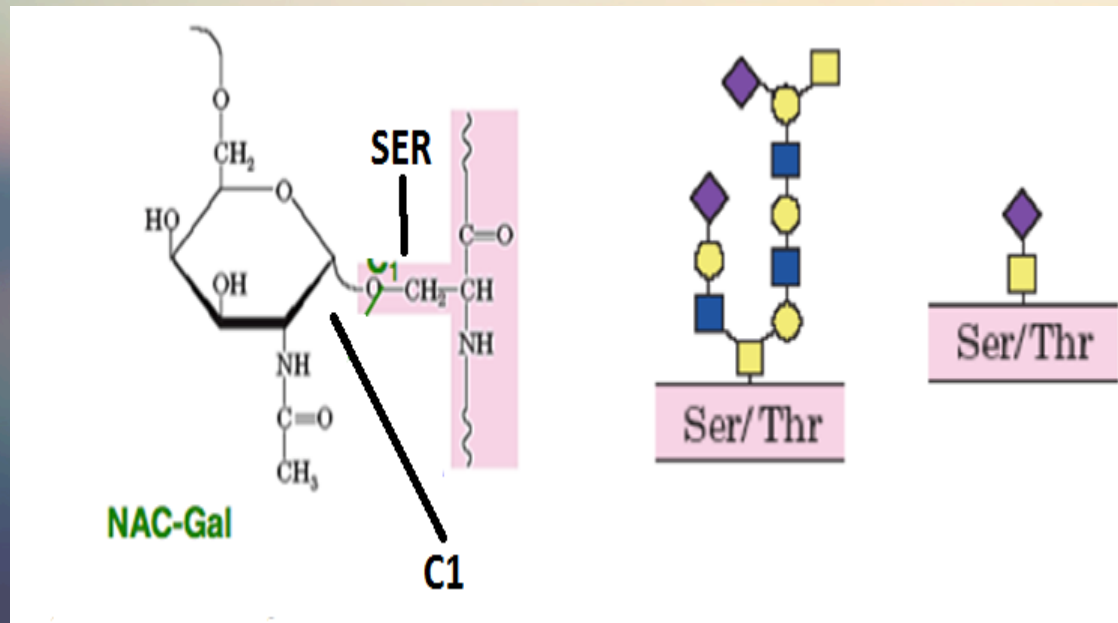
- Le sucre qui se fixe est un **N-acétylglucosamine**, suivi d'un autre **N-acétylglucosamine** puis une première ramification portée par 3 mannoses
- Implique **TOUJOURS** une **asparagine** dans une séquence consensus (liaison N-glycosidique)





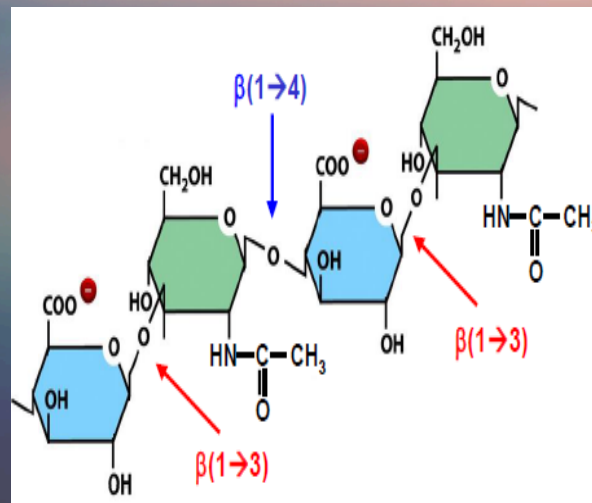
# Structure O-glycosylée

- Implique toujours une **sérine** ou une **thréonine**
- Liaison O-glycosidique (= osidique)
- Le sucre qui se fixe est un **N-acétylgalactosamine**



# Les protéoglycanes

- Les **protéoglycanes** se composent d'une protéine de base liée au niveau d'une sérine de façon covalente à un **glycosaminoglycane** (GAG).
- GAG : polysaccharide à chaîne linéaire consistant en une répétition d'un diholoside de base



- Exemple de GAG : l'**acide hyaluronique**, constitué d'une succession répétitive d'acide glucuronique et de N-acétylglucosamine

Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.

# QCM

- A) Les Homopolysaccharides sont constitués par des sucres différents
- B) Les résidus glycanes des glycoprotéines se fixent sur tous les AA
- C) Le glycogène est un hétéroside
- D) La BIOCHIMIE c'est TROP BIEN
- E) Toutes les propositions sont fausses, mais c'est pas possible :P

# QCM

- A) Les Homopolysaccharides sont constitués par des sucres différents
- B) Les résidus glycanes des glycoprotéines se fixent sur tous les AA
- C) Le glycogène est un hétéroside
- D) La BIOCHIMIE c'est TROP BIEN
- E) Toutes les propositions sont fausses, mais c'est pas possible :P



# ♥ A bientôt pour de nouvelles ♥ aventures biochimiques

