

Les Glucides

*Holaa on se retrouve aujourd'hui pour un cours sur les glucides ! Bon c'est pas le cours le plus passionnant, t'façon la structurale no comment ... vous verrez la métabo c'est bien mieux ! C'est un cours important car il tombe chaque année pour votre plus grand plaisir donc on ne râle pas et on le bosse. C'est ma première fiche donc je vais vous expliquer comment je fonctionne, tout le texte en **italique bleu** c'est mes remarques pour vous rendre la lecture plus sympa mais aussi pour éclairer certains points compliqués. Si ça vous plaît (ou plait pas snif) dites le moi ! Bref c'est partiee*

Introduction

Les glucides (= sucres) sont des composants importants des organisme vivants. Ils existent sous différentes formes :

- structures très **simple** = **monosaccharides**
- structures plus **complexes** = **holosides** et les **hétérosides** incluant les **glycoprotéines** (GP), les **protéoglycanes** (PG) et les **glycolipides** (GL)

Les glucides ont aussi des rôles très variés :

- **Rôles énergétiques** : 40 à 50% des calories fournies par l'alimentation sont des glucides mais chez l'Homme, la réserve énergétique sous forme de glycogène (= forme de stockage des glucides) dans le foie et le muscle est limitée. L'énergie apportée par les glucides se transforme alors en lipides qui eux seront stockés **#vous verrez tous ça en métaboo, c'est trop bien je vous jure**
Attention, les glucides sont stockés de $\neq$ manière selon les espèces :
 - chez les **animaux** en **glycogène**
 - chez les **plantes** en **amidon**
- Élément de **structure et de protection** des cellules et des tissus
- **Signaux de reconnaissance et d'adhésion** entre cellules
- **Rôle d'adressage des protéines** dans les cellules
- **Constituants des molécules fondamentales** : acides nucléiques / certains coenzymes
- Forment des **déterminants antigéniques**

SUCRES TRÈS SIMPLE

I- Oses (=monosaccharides) :

- c'est des **glucides simples** (ex : ribose, glucose, fructose)
- **très solubles dans l'eau**
- **non hydrolysables**
- comportent **3 à 7 atomes de carbone (C)**
- répondent à la **formule globale (CH₂O)_n**

D'un point de vue structural, les oses possèdent :

- **1 C porteur soit d'un aldéhyde soit d'une cétone**
- Des fonctions alcools (OH) sur tous les autres atomes de C = **polyalcools aliphatiques** (hydrophile)
- Dans certains cas, on peut avoir un C porteur d'une fonction acide, amine, phosphate ou sulfate
- Certains oses ont une **fonction réductrice**

Classification des oses

On va classer les oses en combinant ces 2 critères :

- nombre d'atomes de C
- nature du groupement carbonyle

Si l'ose possède un **groupement aldéhyde sur C1** = série **aldose**

Si l'ose possède un **groupement cétone sur C2** = série **cétose**

Ca donne ça :

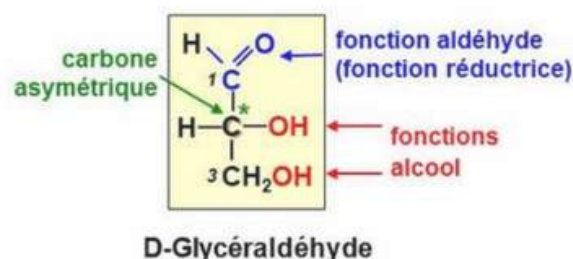
Nbre de C		Nom générique	
		Série aldose	Série cétose
3	triose	aldotriose	cétotriose
4	tétrose	aldotétrose	cétotétrose
5	pentose	aldopentose	cétopentose
6	hexose	aldohexose	cétohexose

#apprenez pas ça par <3 hein c'est de la logique, vous verrez très vite qu'en biochimie il y'a bcp d'informations que vous pouvez déduire de vous-même

Structures des aldoses

Les aldoses (en structure linéaire) :

- ont une **fonction aldéhyde sur le C1** = carbonyle en fin de chaîne qui donne à l'aldéhyde un **pouvoir réducteur**
- les autres C ont une fonction alcool
- ont **au moins 1 C asymétrique** qui confère à la molécule un **pouvoir rotatoire de la lumière**. Ce C asymétrique lie **4 groupements ≠ par le biais de liaisons covalentes**.
- l'aldose le + simple = **glycéraldéhyde (3C)**

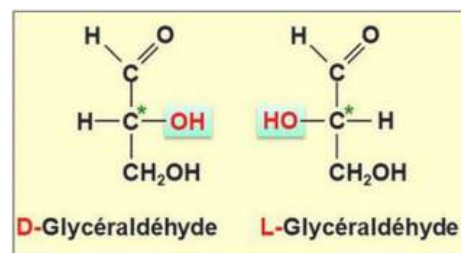


La présence d'un C asymétrique (chiral) crée **2 isomères de configuration** = molécules chimiquement semblables mais dont la configuration dans l'espace est différente.

Ces molécules sont des **énantiomères** soit :

- de la **série L (lévogyre)**
- ou de la **série D (dextrogyre)**

Ce sont des images l'une de l'autre dans un miroir et sont non superposables.



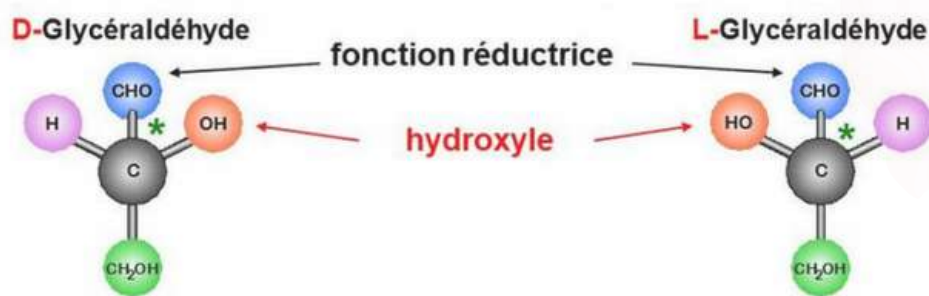
#bon n'ayez pas peur du vocabulaire, tout ça pour dire qu'ils ont la même composition mais pas le même agencement

Pour représenter les structures d'oses en 2 dimensions *#en dessin quoi*, on fait appel à la **projection de Fisher** qui permet de différencier les 2 séries D et L :

- On place l'ose avec la fonction réductrice en haut
- On place la chaîne carbonée dans l'ordre de façon à avoir les fonctions hydroxyles (OH) soit à droite soit à gauche *#jure*
- On classe les oses en fonction de la position de l'hydroxyle (OH) porté par l'avant dernier C :

- Si cet OH est à droite = série D
- s'il est à gauche = série L

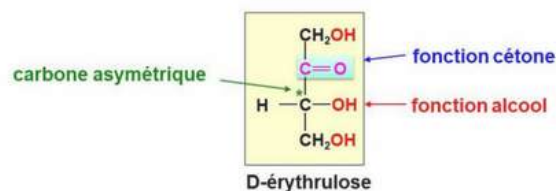
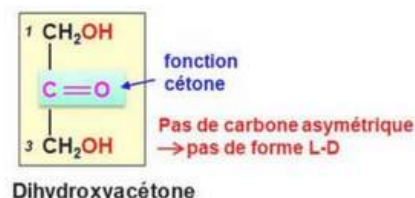
La plupart des sucres naturels sont de la série D



Structures des cétooses

Les cétooses (en structure linéaire) :

- Le cétoose le + simple = cétotriose (3C) = **dihydroxyacétone**
= **pas de C asymétrique** donc il n'y a pas de forme D ou L !
- possèdent 1 **fonction cétone** = **carbonyle sur un C autre que le C1**
- autres C possèdent 1 fonction alcool
- le cétotétraose (4C) = **l'érythrulose**, permet de déterminer le **type d'énantiomère** auquel appartient le cétoose



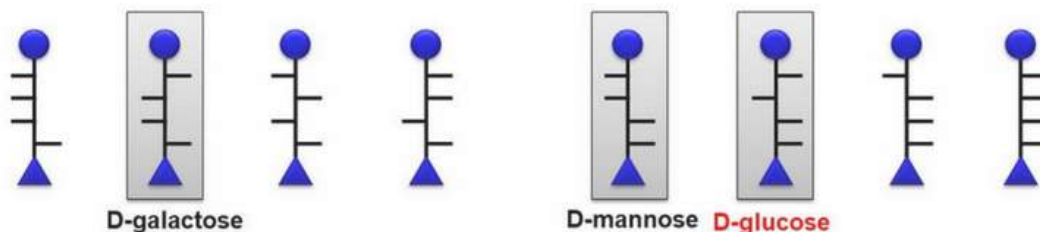
Aldohexose et Cétohexose *#rappelez-vous le tableau*

Les monosaccharides les + importants pour nous sont des hexoses (6C) : aldohexoses et cétohexoses.

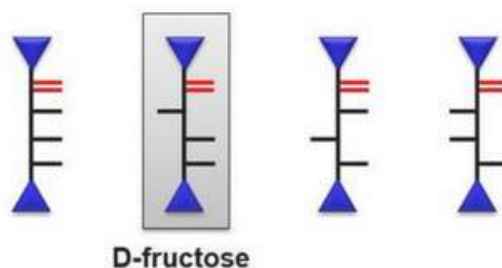
Ici on a leur représentation simplifiée avec les symboles suivants :

- cercle = groupe CHO (aldéhyde)
- trait noir = groupe OH (hydroxyle)
- double trait = groupe CO (cétone)
- triangle = groupe CH₂OH

Parmi les **aldohexoses**, ceux qui nous intéressent sont le **D-galactose**, le **D-mannose** et le **D-glucose**.



Parmi les **cétohexoses**, celui qui nous intéresse est le **D-fructose**.



Ces $\neq$ hexoses sont des stéréoisomères = molécules chimiquement semblables mais dont la configuration dans l'espace est différente. Dans ce contexte, il est intéressant de savoir combien de stéréoisomères existent.

Pour savoir combien de stéréoisomères existent, la règle pour le calculer ce nombre est :

$$2^n \text{ (n=nombre de carbones asymétriques)}$$

#c bien une PUISSANCE

Donc, faut savoir le nbr de C asymétrique et pour ça on fait :

- Pour les aldoses : $n = \text{nombre de C moins } 2 \text{ (C-2)}$
- Pour les cétooses : $n = \text{nombre de C moins } 3 \text{ (C-3)}$

Exemple : les Aldohexoses (6C) $\rightarrow 6 - 2 = 4$ C asymétriques $\rightarrow 2^4 = 16$ stéréoisomères dont 8 D et 8 L

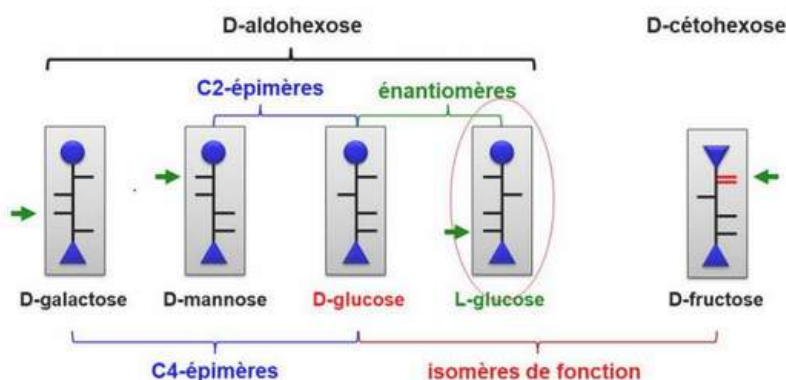
Exemple : les Cétohexoses (6C) $\rightarrow 6 - 3 = 3$ C asymétriques $\rightarrow 2^3 = 8$ stéréoisomères dont 4 D et 4 L

#avant de continuer je vous mets ce tableau de toutes les définitions à avoir en tête comme ça vous voyez bien la différence entre eux. Je sais au début c'est pas très intuitif mais à force ça se comprend jyj

Isomères	composés de même formules chimique mais avec une structure $\neq$ (ex : glucose, fructose, mannose, galactose)
Stéréoisomère	composés de même formule de constituions (formule semi-développé) mais avec un agencement spatial $\neq$ de leur atomes
Isomères de fonction	composés de même formule chimique mais avec des fonctions $\neq$, aldéhyde/cétone (ex: glucose / fructose)
Énantiomères	2 stéréoisomères image l'une de l'autre dans un miroir et non superposable. Les 2 membres sont associés soit série D ou série L (D-glucose et L-glucose)
Épimères	composés de même formule chimique mais qui diffèrent par leur configuration cad la position de l'hydroxyle (OH) d'un C asymétrique hors avant dernier carbone.
Anomères	composés de même formule chimique mais différent par la position dans l'espace du (OH) du C anomérique (béta D glucopyranose et alpha D glucopyranose)
stéréoisomères de fonctions	composés de même formule chimique mais ayant des fonctions différentes.

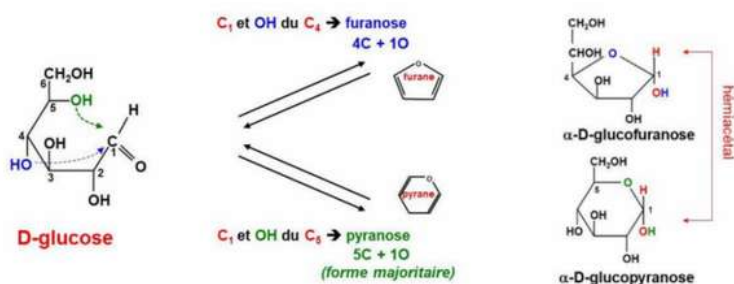
Les ≠ types de stéréoisomères concernant les D-aldohexoses et D-cétohexoses :

- D-galactose = épimère en C4 avec le D-glucose
- D-mannose = épimère en C2 avec le D-glucose
- D-glucose = énantiomère avec le L-glucose
- D-glucose = isomère de fonction avec le D-fructose



Structure cyclique des aldoses

Moins de 1% des monosaccharides avec plus de 5C existent en structure linéaire. En solution aqueuse, l'essentiel des monosach *#jpp de le réécrire* sont sous formes cyclique.



La **cyclisation** résulte de la forte réactivité du groupement carbonyle en C1. Pour la cyclisation, 2 scénarios existent :

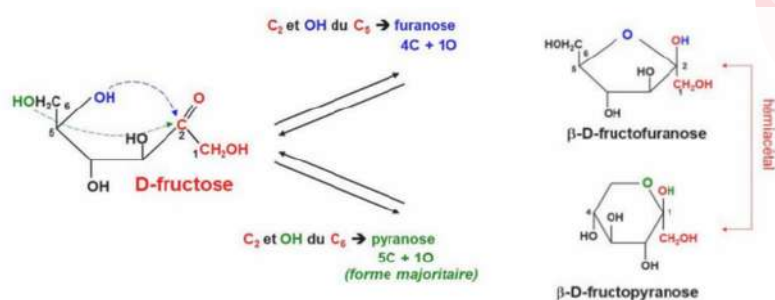
- carbonyle du **C1** réagit avec l'hydroxyde de **C4** -> cycle **Furanose** (5 cotés) = α -D-glucofuranose
- carbonyle du **C1** réagit avec l'hydroxyde de **C5** -> cycle **Pyranose** (6 cotés) = α -D-glucopyranose

La **cyclisation** crée 1 C asymétrique en plus, nommé **C anomérique** = le C1 sur les aldoses. Ceci donne lieu à 2 configurations possibles, les anomères α et β :

- L'anomère α a le OH hémiacétal (C1) du même côté que le OH du C4. **Anomère α : OH dirigé vers le bas**
- L'anomère β a le OH hémiacétal (C1) de l'autre côté que le OH du C4. **Anomère β : OH dirigé vers le haut**

NB : Hémiacétal = structure dû à la réaction entre un groupement alcool et aldéhyde ou cétone

Structure cyclique des cétooses



D-fructose est le cétohexose le plus important pour la biochimie en santé

La cyclisation résulte de la forte réactivité du groupement carbonyle en C2. Pour la cyclisation, 2 scénarios existent :

- carbonyle du C2 réagit avec l'hydroxyde de C5 -> cycle Furanose = β -D-fructofuranose
- carbonyle du C2 réagit avec l'hydroxyde de C6 -> cycle Pyranose = β -D-fructopyranose

La cyclisation crée 1 C asymétrique supplémentaire, nommé C anomérique = C2 sur les cétooses. Ceci donne lieu à 2 configurations possibles, les anomères α et β :

- L'anomère α = OH hémiacétal (C2) dirigé vers le bas
- L'anomère β = OH hémiacétal (C2) dirigé vers le haut

Recap cyclisation	Aldose	Cétoose
Furanose	C1 + C4	C2 + C5
Pyranose	C1 + C5	C2 + C6

Concernant les structures cycliques : *#ça tombe trèsss souvent ça*

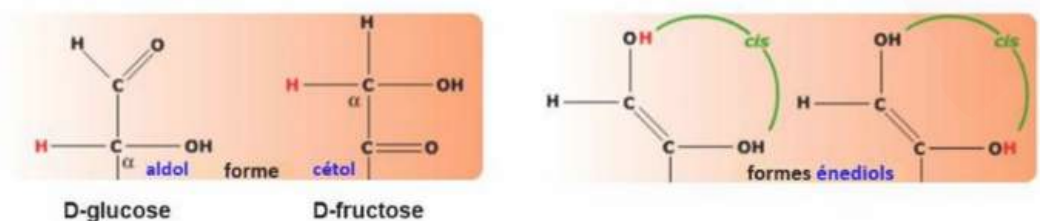
- forme **béta = plus stable que la forme alpha**
- forme **pyranose = majoritaire car plus stables thermodynamiquement comparé aux furanoses**
- Les α - et β -glucopyranose sont des anomères et non pas énantiomères
- formes les + stables = béta-D-glucopyranose et béta-D-fructopyranose *#jure ?*
- En solution = il ya un équilibre entre l'anomère α et β par le biais d'une mutarotation nécessitant le passage par la forme linéaire

Propriétés associées au carbone anomérique

La cyclisation des monosach aldoses et cétooses est due à la forte réactivité du carbonyle en C1 pour les aldoses et en C2 pour les cétooses *#répétition*. Le carbonyle anomérique ainsi créé, est réactif vis-à-vis de nombreuses fonctions :

- Les amines -> donne lieu à une liaison N-glycosidique
- Les hydroxyles d'alcools -> donne lieu à une liaison O-glycosidique
- Les groupements phosphates -> donne lieu à des oses phosphorylés

Le pouvoir de réduction :



- Pour les aldoses :

la présence d'une fonction aldéhyde libre rend les oses réducteurs par l'oxydation de leur carbonyle en carboxyle. **Cette fonction réductrice est exprimée uniquement si le C anomérique n'est pas impliqué dans une liaison et si l'aldose est sous sa forme linéaire.**

= les **aldoses sont réducteurs** dans le cas où la fonction aldéhyde en C1 dans leur chaîne ouverte peut être oxydée et donc induire une réduction (ex : glucose, galactose et mannose)

- Pour les cétones :

certaines cétones peuvent par énoilisation du carbonyle en C2, devenir réducteur. Par exemple pour le fructose, l'hydrogène du C1 interagit avec l'oxygène du groupement cétone en C2, couplé à un changement de double liaison qui se crée entre le C1 et C2 = ça donne une structure = **énediol**.

De façon similaire, pour le glucose, l'hydrogène du C2 interagit avec l'oxygène du groupement aldéhyde en C1, couplé à un changement de double liaison qui se crée entre C1 et C2 = ça donne lieu à un énediol identique que celui formé à partir du fructose. Ayant en commun cette forme énediol, une partie du fructose est transformée en glucose qui lui est réducteur. **Le fructose devient alors réducteur suite à l'isomérisation en glucose.**

Le **glucose (aldose) est donc réducteur et le fructose (cétose) l'est indirectement par isomérisation en glucose.**

#bon c bien dur cette partie, retenez avec le schéma ça devrait vous aider sinon go fofo

#p'tite pause s'impose. Dans mes fiches y'aura de temps en temps des conseils, anecdotes, vie perso, des photos de la p2 ... plein de chose pour vous faire des pauses entre les parties (c'est totalement du p1 clic pour que vous veniez voir le fiches mdr car miskine vu le temps que j'y passe j'espère elle seront rentabilisé par vos temps de lecture dessus ...)

Conseil by Ramifié : si je vous dis que croire en moi a été la seule différence entre ma PASS et ma LAS2 vous me croirez ? retire vite le non que tu viens de sortir dans ta tête. Souvent en p1 on pense que c'est une année uniquement de travail sur des cours, matières, qcm etc. ok ça l'est mais c'est aussi (et surtout) une année de travail sur soi !! Voici le schéma :



confiance en soi -> motivation -> le cerveau retient bien car tu lui dis qu'il est trop fort -> tu éclate les qcm car ils sont trop facile pour toi -> tu explose l'examen car tu as trop bien bossé -> tu va en p2 et commence la vie de tes rêves <3

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

SUCRES COMPLEXES

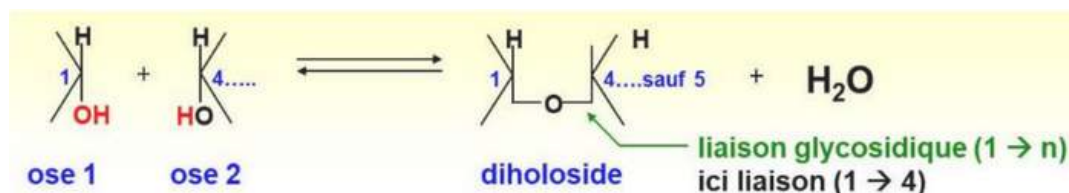
I- Les Holosides

La formation des holosides part des monosaccharides : ces monosacch se lient entre eux pour former des plus grande structures (Ça ressemble d'une certaine façon à la formation des protéines par les AA)
Les **holosaccharides** dont font parties les **disaccharides** et les **polysaccharides** sont formés par assemblage d'oses simples qui sont joints par des liaisons osidiques ou glycosidiques.

Liaisons Osidiques = glycosidiques

Cette liaison est le résultat de la **condensation d'une fonction hémiacétal du C anomérique d'un ose à 1 fonction hydroxyle d'un autre ose en libérant une molécule d'eau**.

Ici est représenté la liaison osidique entre l'hydroxyle de C1 sur l'ose 1 et l'hydroxyle de C4 sur l'ose 2 = liaison de C1 à C4 est formée (D'autres types de liaisons existent).



Il faut qu'au moins un des 2 hydroxyles impliqués soit porté par un C anomérique

Due au fait que la formation de la liaison osidique implique ou n'implique pas les 2 C anomériques, le diholoside sera ou ne sera pas réducteur. **Pour l'être, l'ose doit pouvoir repasser sous sa forme linéaire ce qui est impossible si les C anomériques des 2 oses sont engagés dans une liaison osidique.**

De ce fait, on distingue des holosides réducteurs et des holosides non réducteurs *#jure ?*

Diholoside NON REDUCTEUR		Diholoside REDUCTEUR	
Tréhalose: α (1→1)	Saccharose (sucrose): α-D-glucopyranosyl (1→2) β-D-fructofuranoside	Maltose : α-D glucopyranosyl (1→4) β-D-glucopyranose	lactose : β-D-galactopyranosyl (1→4) β-D-glucopyranose
Composé de 2 oses ayant leur C anomérique pris dans une liaison osidique -> ces oses ne peuvent plus reprendre leur forme linéaire -> perte du pouvoir réducteur		Composé de 2 oses dont le C anomérique d'un des 2 oses n'est PAS engagé dans une liaison osidique avec un OH de l'autre ose -> ces oses peut repasser sous forme linéaire -> pouvoir réducteur maintenu	

#ici retenez pas les longs nom des oses, il faut savoir s'ils sont réducteur ou non et la type de liaison, vale ?

Les polyholosides ou polysaccharides

Dans la nature, la plupart des glucides sont des **polymères ou polysaccharides de masse moléculaire élevée**. Ces molécules sont composées de plusieurs oses liés entre eux par des liaisons osidiques.

On différencie les polysacch selon leur composition et leur structure.

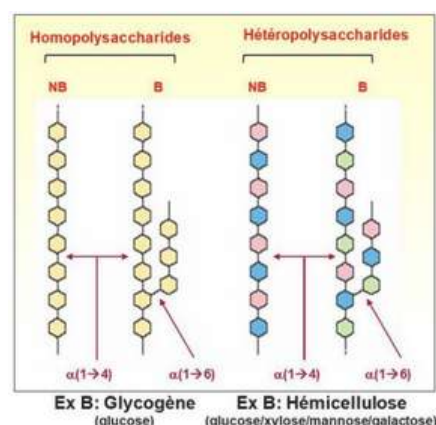
- Selon la composition on distingue :

Homopolysaccharide	Hétéropolysaccharide
ne contiennent qu'un seul monomère répété n fois (exemple : le glycogène composé uniquement de glucose)	contiennent 2 ou plus de 2 sortes $\neq$ de monomères

- Selon la structure on distingue :

Branchée	Non branchée
monomères qui sont associés par 2 types de liaisons différentes	monomères sont associés entre eux par le même type de liaison glycosidique

Exemple : Le glycogène est formé de résidus de D-glucose, unis par des liaisons α (1 $\rightarrow$ 4) avec des ramifications *#moi* tous les 8 à 10 résidus de glucose résultats de liaisons glycosidiques α (1 $\rightarrow$ 6).



Les polyholosides diffèrent les uns des autres par :

- La **nature des unités monosaccharides**
- La **longueur de leur chaîne**
- Les **types de liaisons reliant les unités**
- Le **degré de ramification**

#vrmt logique les amis si vous avez compris ce qu'on a dit avant

Contrairement aux protéines et aux acides nucléiques, la **masse moléculaire (nombre de monomères) des polyholosides n'est PAS définie par le code génétique** = Leur programme de synthèse est déterminé par les enzymes et leurs régulations.

Info générale :

- Certains **polysaccharides sont ramifiés** $\neq$ des **polypeptides / protéines qui ne le sont PAS**
- Certains homopolysaccharides (amidon ou glycogène) = formes de stockage de monosaccharides utilisés à des fins énergétiques.
- terme **glycane** = **polysaccharides à chaîne courte** (en général)

II- Les Hétérosides

- comportent **1 partie glucidique et 1 partie non glucidique**
- jouent des **rôles centraux dans le tissu de soutien** : la matrice extra-cellulaire de l'organisme et de la signalisation

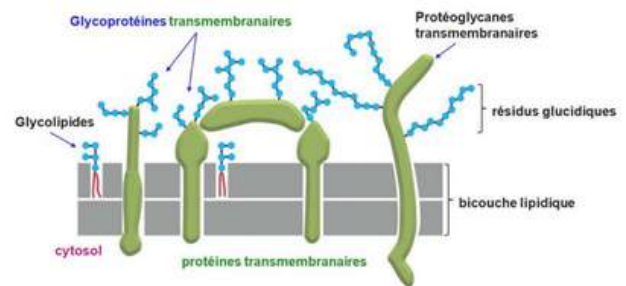


Schéma : membrane cellulaire avec certaines structures dont les glycolipides, les glycoprotéines (GP) transmembranaires et les protéoglycanes (PG) transmembranaires. Les résidus glucidiques qui sont hydrophiles sont de côté extérieur de la membrane plasmique.

Glycoprotéines (GP)

- hétéroprotéines résultant de la **fixation covalente d'une partie glucidique sur une protéine**
- extrêmement **diverses**
- Certaines sont des **protéines solubles**, d'autres sont des **protéines membranaires**
- **très répandues dans la nature**
- **fonctions biologiques variées**

Rôle biologique de la fraction glucidique :

- **Interaction cellule/cellule** (utile pour la régulation du contact entre les cellules et le transfert d'info)
- **Repliement des protéines** (utile pour la structure tridimensionnelle)
- **Protection des protéines contre les protéases**
- Implication dans la **spécificité des groupes sanguins** (dans les globules rouges, on regarde la nature de la fraction glucidique des GP)

La structure :

- **GP = protéines ayant des cupules glucidiques (glycanes) associées de façon covalente à un acide aminé dans une séquence consensus**
- **partie protéique** = généralement **prédominante en taille**
- **glycanes** = ont des **chaines courtes** (d'une vingtaine d'oses) souvent **ramifiés et structurellement diversifiées**

La **masse des glycanes est très variable** pouvant constituer moins de 4% (IgG = anticorps immunoglobulines de type G), jusqu'à 80% (mucines = glycoprotéines membranaires ou sécrétées protégeant les cellules du milieu extérieur) de la masse totale des GP.

Différents osides composent les glycanes dont des :

- **Monosaccharides** : D-mannose, D-galactose, D-glucose
- **Hexosamines** : Glucosamine et galactosamine souvent N-acétylées
- **Acide N-Acétyleuraminique (NANA)** : souvent en position terminale et responsable du caractère acide des GP

Il existe 2 types de liaison covalente à la protéine	
Liaison N-glycosidique	Liaison O-glycosidique
entre la fonction amide (CONH ₂) de la chaîne latérale d'une Asparagine et de la fonction réductrice du 1er ose	entre l'alcool (OH) d'une sérine ou d'une thréonine et la fonction réductrice du 1er ose
Asparagine, Sérine et Thréonine se trouvent dans des séquences consensus	

Protéoglycanes (PG)

- macromolécules de la surface cellulaire ou de la matrice extracellulaire, formés par la **liaison entre une protéine et un glycosaminoglycane**
- cellules des mammifères peuvent produire **40 types de PG**

La structure :

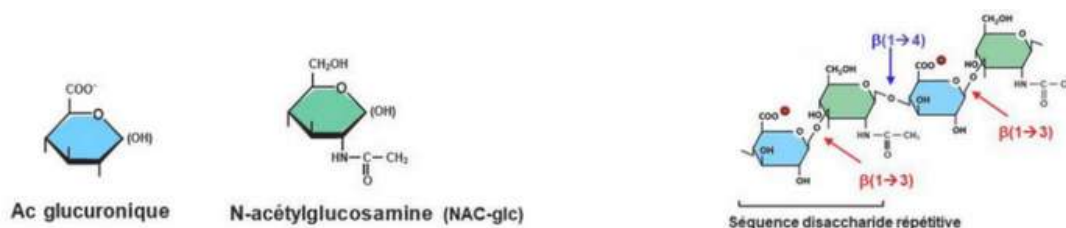
- L'unité de base des PG se compose **d'un noyau protéique lié de façon covalente à une partie glycosaminoglycane qui prédomine en taille** (jusqu'à 95% de carbohydrates)
- **partie glycosaminoglycane** = **longues chaines osidiques linéaires (pas de ramifications) formées de répétitions de disaccharide (sucre acide-hexosamine) regroupant des milliers de sucres**
- Disaccharides = sucres acides (souvent acide D-glucuronique) lié à hexosamine (D-glucosamine ou D-galactosamine)

Exemples :

1 l'acide hyaluronique = glycosaminoglycane non estérifié, constitué d'une séquence disaccharide (acide glucuronique + N-acétylglucosamine) répétitive

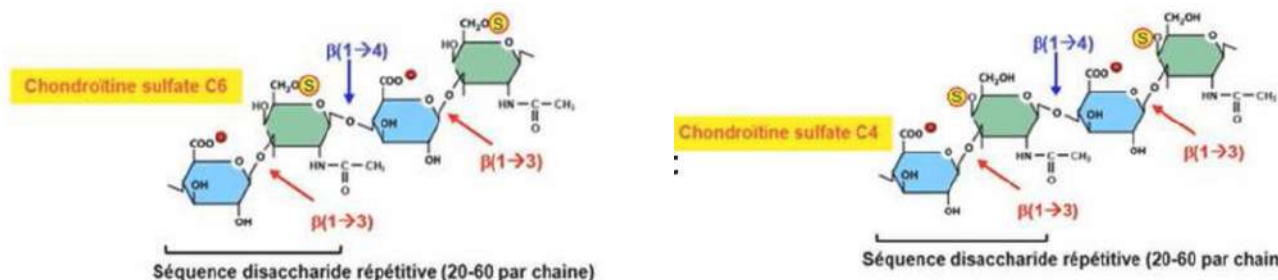
-> L'acide glucuronique est lié à N-acétylglucosamine par une liaison β (1 $\rightarrow$ 3)

-> Le N-acétylglucosamine est lié à l'acide glucuronique par une liaison β (1 $\rightarrow$ 4).



2 La chondroïtine sulfate :

- même structure de base que celle de l'acide hyaluronique = glycosaminoglycane constitué par une chaîne de 20 à 60 séquence de disaccharides répétitifs, contenant l'acide glucuronique (bleu), et le N-acétyl-D- galactosamine
- le C4 ou le C6 de la N-acétyl-D galactosamine est sulfaté par l'ajout d'un groupement SO₃ (schématisé par le cercle jaune et la lettre S)
- très présente dans la matrice extra-cellulaire (dans les cartilages, tendons, ligaments et la paroi aortique) *#beurk l'histo dsl meyoze*



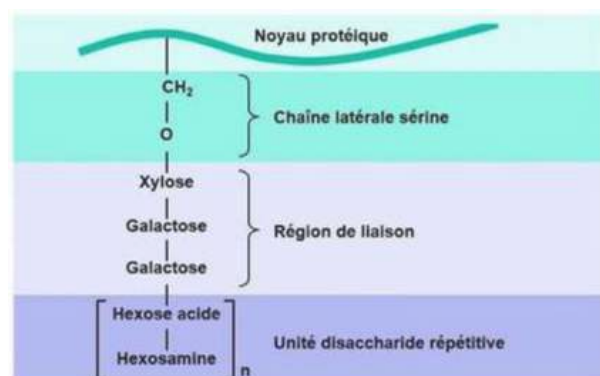
Comment est-ce que la partie glycanes et la partie protique interagissent pour former un protéoglycane ?

De façon très spécifique, la liaison des chaînes osidiques avec le noyau protique se fait par une **liaison osidique** qui résulte de la condensation de la fonction réductrice d'un ose, et de la fonction hydroxyle d'une sérine ou thréonine d'une protéine

En somme, le plus souvent ces liaisons sont réalisées par un bras de 3 sucres (xylose-galactosegalactose), et l'hydroxyle d'une sérine ou thréonine de la protéine

△ Le xylose est un pentose et non pas un hexose

#récap d'une de mes vieille trèsss utile car le prof fait souvent des item sur ça



Glycoprotéines	Protéoglycanes
Partie protéique prédominante	Partie glucidique prédominante
Chaîne glucidique courte ramifiée : - Mannose / Galactose - Glucosamine / Galactosamine - NANA	Chaîne glucidique longue et non ramifiée : - répétitions de disaccharides
Absence d'acide hyaluronique	Présence d'acide hyaluronique
Liaison N-glycosidique avec l'asparagine Liaison O-glycosidique avec la sérine ou la thréonine	Liaison O-glycosidique avec la sérine

QCMs du prof ++++

QCM 1 : Concernant les monosaccharides et les polysaccharides, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s):

- A) Le D-glucose est un épimère en C4 du D-galactose
- B) Le maltose et le lactose sont des diholosides réducteurs
- C) Les oses simples naturels appartiennent autant aux séries L qu'aux séries D
- D) Dans les glycoprotéines on retrouve souvent en position terminale l'acide N acétylneuraminique (NANA pour N-acetylneuraminic acid)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : Concernant les monosaccharides/polysaccharides, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s):

- A) Les protéoglycanes contiennent une longue chaîne non-ramifiée de séquences répétitives de disaccharides
- B) Le glycogène contient des ramifications tous les 8 à 10 résidus de glucose résultant de liaisons α (C1 $\rightarrow$ C6) glycosidiques
- C) L'interconversion entre l'alpha-D-glucopyranose et le bêta-D-glucopyranose passe par l'intermédiaire de la forme linéaire du D-glucose
- D) Le D-glucose et le L-glucose sont des énantiomères, alors que le bêta-D-glucopyranose et l'alpha-D-glucopyranose sont des anomères
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Réponse :

- 1) ABD (pour la C c'est l'inverse, plus séries D ++)
- 2) ABCD

JPP c'était bad long à fichier... force à vous je sais que ça vous paraît grv dur de retenir tout ça mtn mais avec le temps ça se fait.

Place au dédissss (mes premières j'suis émues) :

- > Dédi aux darons qui étaient limite plus heureux que moi quand ils ont vu mes résultats mdrrr
 - > Dédi à Estelle ma collègue de las2 qui va en medecine <3
 - > Dédi à cette folle à droite qui me sert de cousine et qui est incrr
 - > Dédi au gens de ma promo que j'ai rencontré sur tiktok et pas en irl jpp
 - > Dédi aux gens qui voulaient dentaire mais qui ne l'ont pas eu car le nbr de place est ridicule ... j'espère que vous allez vous épanouir dans votre filière <3
 - > et enfin dédié à toi qui lis cette fiche, tu te lances dans une aventure incrr qui va te changer qq soit l'issue.
- Ne subissez pas cette année mais vivez la !*
Bref bon courage <3

