

LES GLUCIDES



INTRO

Bienvenu dans une nouvelle péripétie avec la BIOCH

Autres fonctions:

Parmi les glucides on retrouve:

- les oses
- les holosides avec les disaccharides
- les polysaccharides
- les heterosides (glycoprotéines/
protéoglycanes et glycolipides)

Leurs rôles: Energetique et de réserve

- Elément de soutien, de protection et de reconnaissance dans la cellule
- Elément de réserve des animaux (glycogène) et des végétaux (amidon)
- Constituants des molécules fondamentales : acides nucléiques et coenzymes.
- Signaux de reconnaissance
- Déterminants antigéniques.

LES OSES/MONOSACCHARIDES

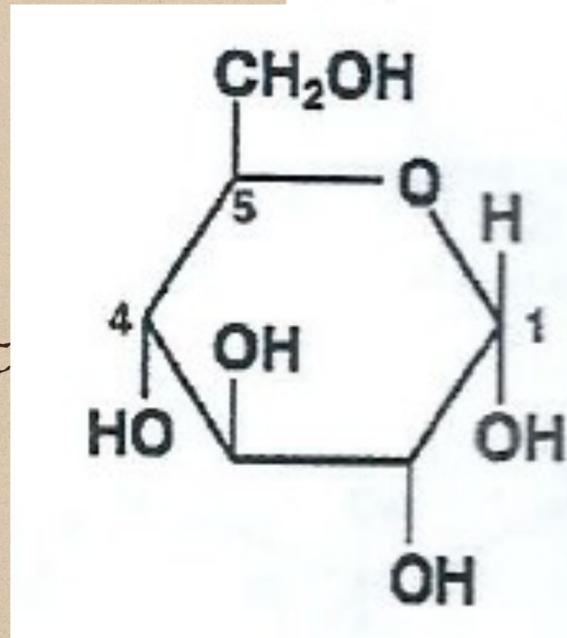
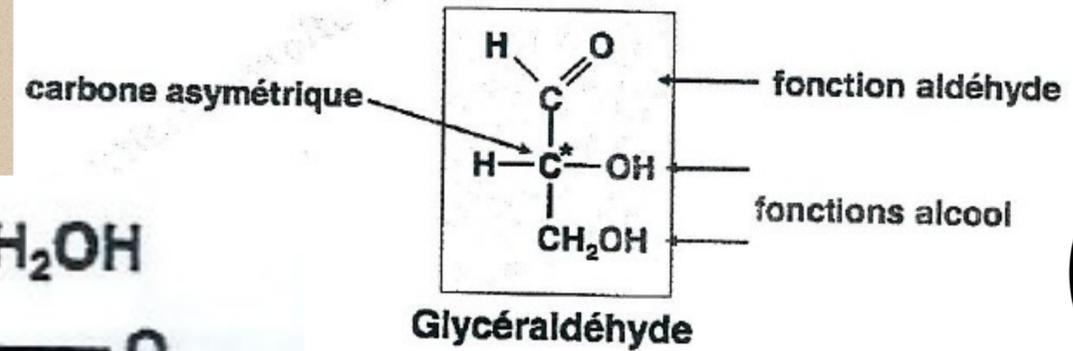
Ils ont tous la même forme, la même formule globale $(CH_2O)_n$ avec $n=3$ à 7 atomes.

les oses possèdent:

Un carbone porteur soit d'un **aldéhyde** soit d'une **cétone**

- Des fonctions alcools sur tous les autres atomes de carbone (polyalcools aliphatiques)

- Dans certains cas, le carbone peut porter une **fonction acide, amine, phosphate ou sulfate.**



Tais toi Titouan

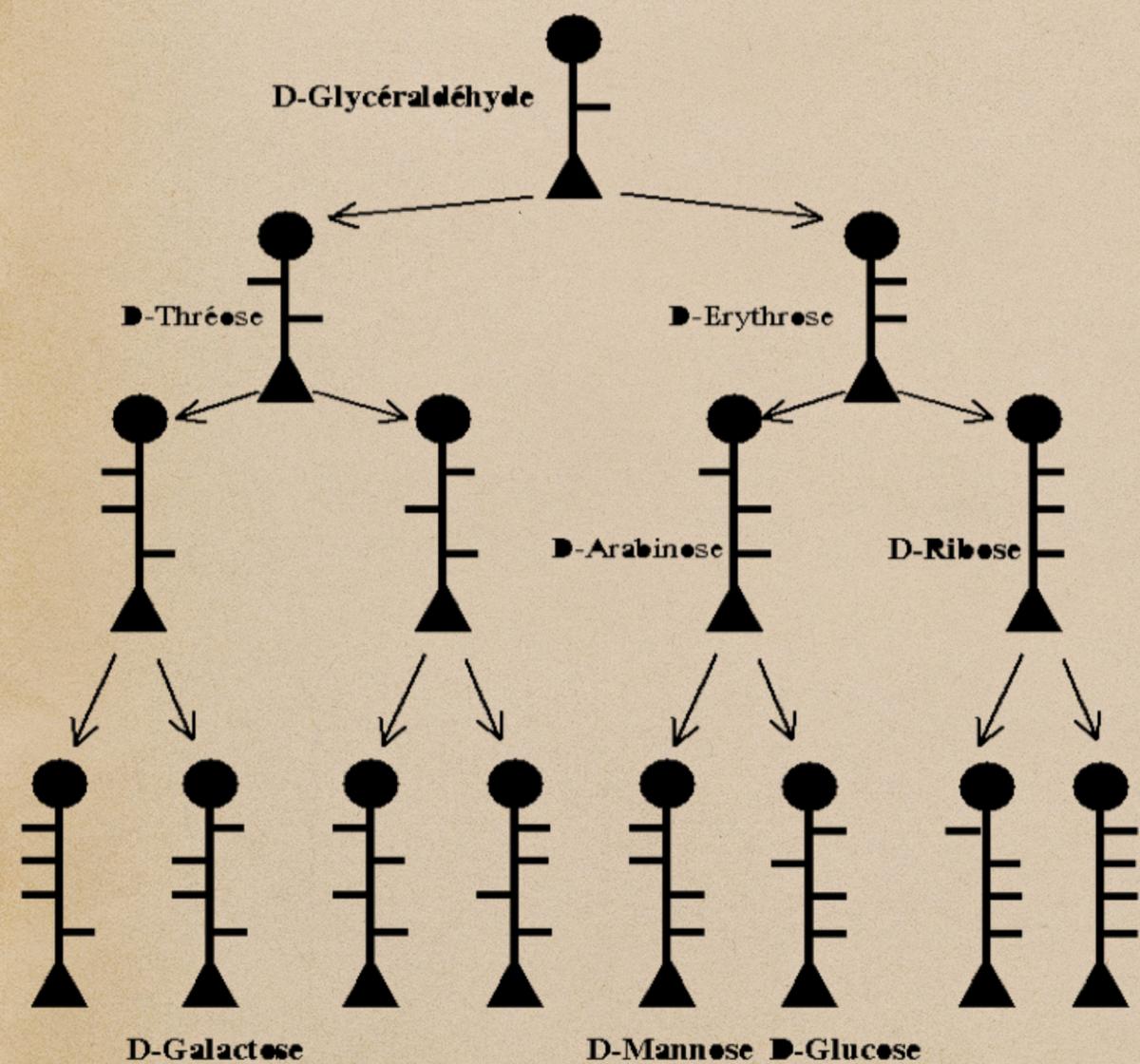
LES P2

LES P1

Nbre de C		Nom générique	
		Série aldose	Série cétose
3	triose	aldotriose	céotriose
4	tétrose	aldotétrose	céotétrose
5	pentose	aldopentose	céopentose
6	hexose	aldohexose	céohexose

Eh wsh c
facil en vré

CLASSIFICATION DES OSES



Toi après le Concours:



-> compter le nombre de carbonnes

-> Regarder la nature du groupement

carbonyle: si l'ose possède un aldéhyde en C1 c'est un aldose, si il possède une cétone sur son C2 c'est une cétose.

L'aldose le plus simple est le glycéraldéhyde (3C). Les aldoses possèdent au moins un carbone asymétrique qui confère à la molécule le pouvoir rotatoire de la lumière.

LA CHIRALITE

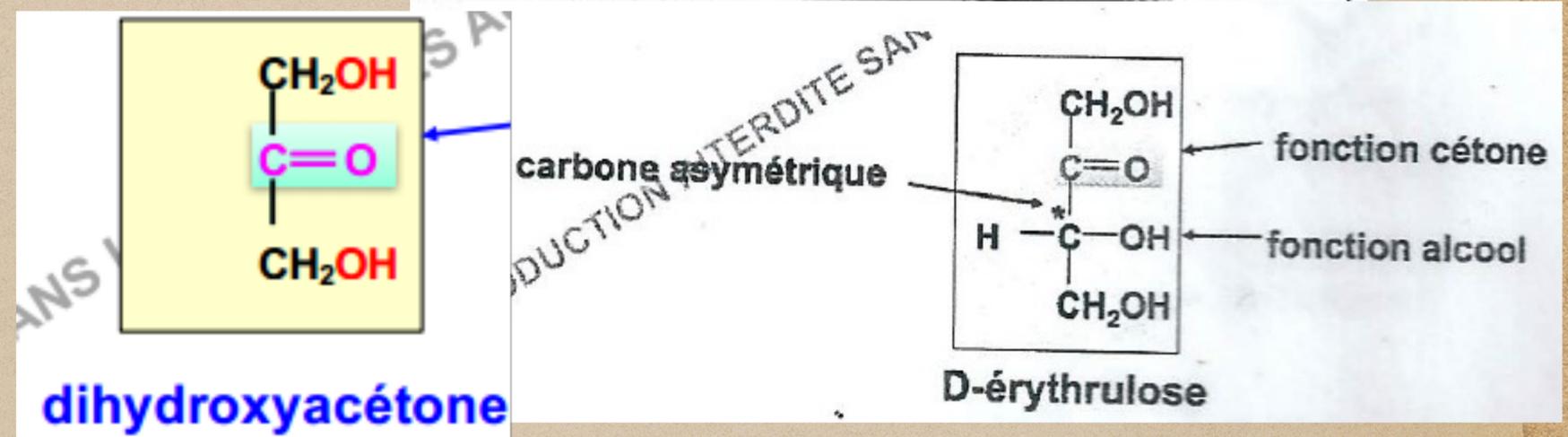
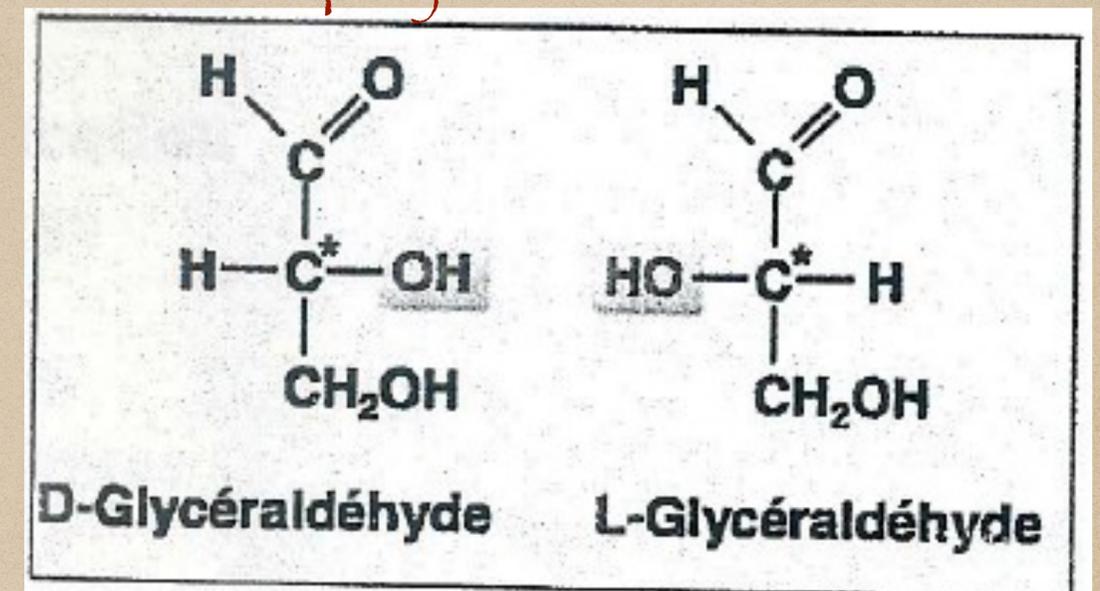
projection de Fisher:

DEF Chiralité: Tout objet qui ne peut être superposé à son image dans un miroir.

carbone asymétrique donne: **2 énantiomères de série D ou série L** (=2 isomères de configuration: images l'une de l'autre dans un miroir et non superposables.)

Contrairement aux AA la **plupart des sucres naturels** sont de la série D.

Le cétose le plus simple est le cétotriose avec 3C (dihydroxyacétone)+++, il n'a pas de carbone asymétrique donc **pas de série D ou L.**



LA SALLE DEFINITIONS

<i>énantiomères</i>	stéréo-isomères qui sont l'image l'un de l'autre dans un miroir	D-érythrose/L-érythrose D-glucose/L-glucose
<i>diastéréoisomères</i>	Les stéréoisomères de configuration qui ne sont pas des énantiomères (les diastéréoisomères ont donc forcément plusieurs carbones asymétriques)	D-érythrose/L-thréose
<i>anomères</i>	formes d'un ose ne différant que par la configuration des substituants sur le carbone asymétrique semi-acétalique	α -D-glucopyranose/ β -D-glucopyranose
<i>épimères</i>	oses ne se différenciant que par la configuration au niveau d'un seul atome de carbone autre que le carbone semi-acétalique	D-glucose/D-galactose D-glucose/D-mannose
<i>mélange racémique</i>	mélange en quantité égale de 2 énantiomères, ce qui a pour conséquence d'annuler l'effet de déviation de la lumière polarisée	mélange équimolaire de D-glucose et de L-glucose
<i>mutarotation</i>	variation du pouvoir rotatoire d'une solution fraîchement préparée d'ose due à la conversion d'anomères	transformation de α -D-glucose en β -D-glucose



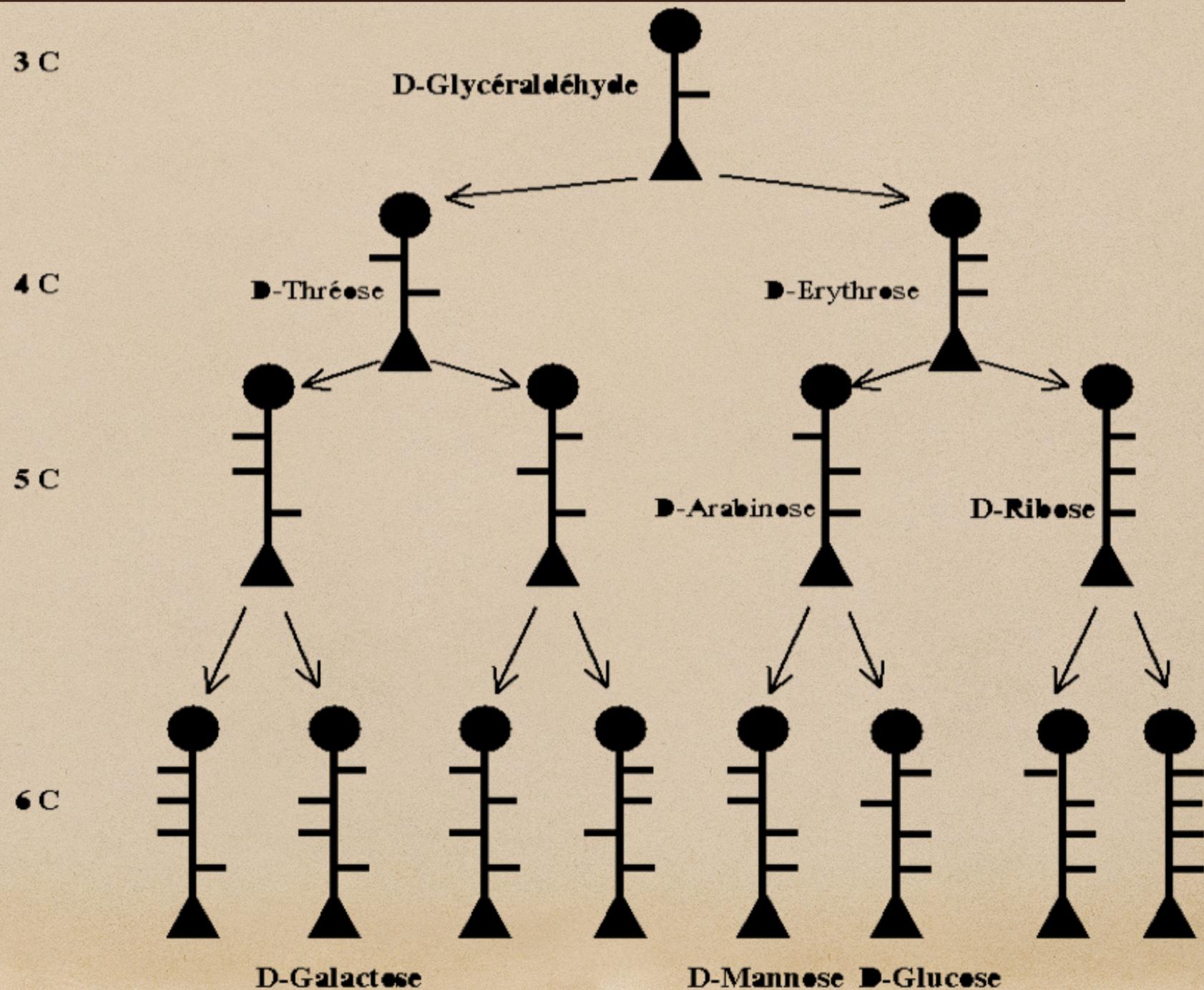
Le lion ne s'associe pas avec le cafard.

- Quoi ?

- Le lion... ne S'ASSOCIE pas... avec le CAFARD.

- Ah ouais, parce que j'avais compris « le lion ne s'associe pas avec le faluchard »

LA FILLIATION DES OSES



LA STRUCTURE CYCLIQUE DES MONOSACCHARIDES

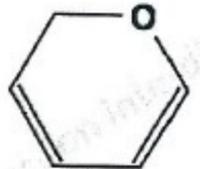
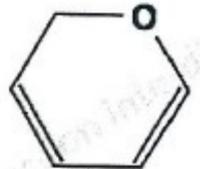
Moins de 1% des monosaccharides avec plus de 5 carbones existent en structure linéaire
 La cyclisation d'un ose donne un hémiacétal.

Les anomeres: Lorsque le groupement -OH porté par C1 est dirigé vers le bas, on obtient de l'alpha-D-glucopyranose. Si il est dirigé vers le haut, on obtient du bêta-D-glucopyranose

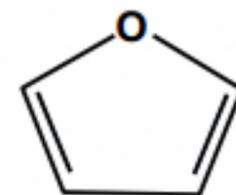
L'interconversion entre α et β passe par la forme linéaire de l'ose obligatoirement: c'est la mutarotation

la forme bêta est majoritaire car elle est plus stable++++.

Le cycle pyranose est la forme la plus stable et majoritaire de la molécule++++.

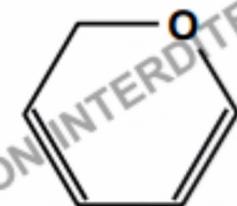
Interaction et liaison entre les carbones :	Cycle formé	Structure	Interaction et liaison entre les carbones :	Cycle formé	Structure
C1 et C4	Furanose		C2 et C5	Furanose	
Aldose			Cétose		
C1 et C5	Pyranose		C2 et C6	Pyranose	
		pyrane			pyrane

C₁ et l'hydroxyle du **C₄** → **furanose**
 (cycle ayant 4 C et un O)



furanose

C₁ et l'hydroxyle du **C₅** → **pyranose**
 (cycle ayant 5 C et un O)



pyrane

Propriété associée au carbone anomérique

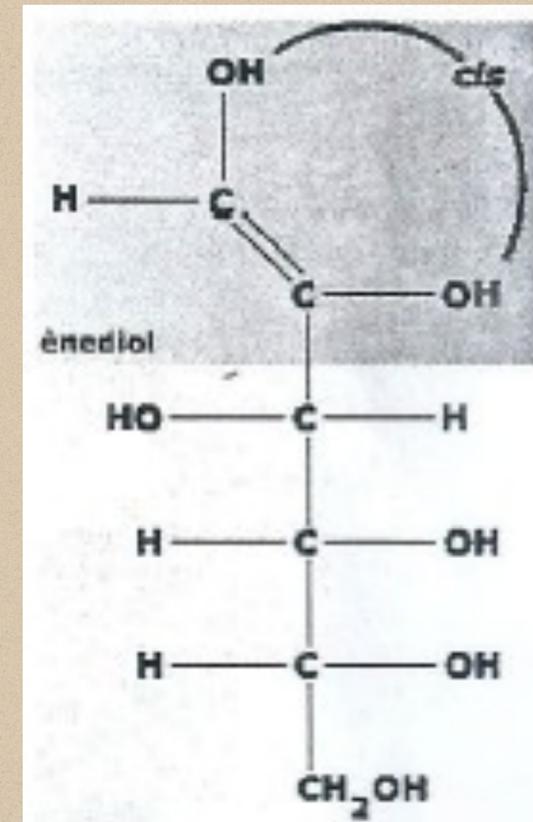
La présence d'une **fonction aldéhyde libre** chez les aldoses les rend **réducteurs**.

Les cétooses ne sont pas naturellement réducteurs : ils doivent **subir une énoisation**.

La fonction réductrice est exprimée seulement si le C anomérique n'est pas impliqué dans une liaison et que l'ose est sous forme linéaire

Le **carbone anomérique des oses** est **réactif** vis-à-vis de nombreuses fonctions:

- **Amines** : formation d'une liaison N-glycosidique en C1 ou C2
- **Hydroxyles d'alcool**: formation d'une liaison **O-glycosidique** importante pour les glycoprotéines
- **Phosphoriques**: donne des **oses phosphorylés** importants pour le métabolisme glucidique.

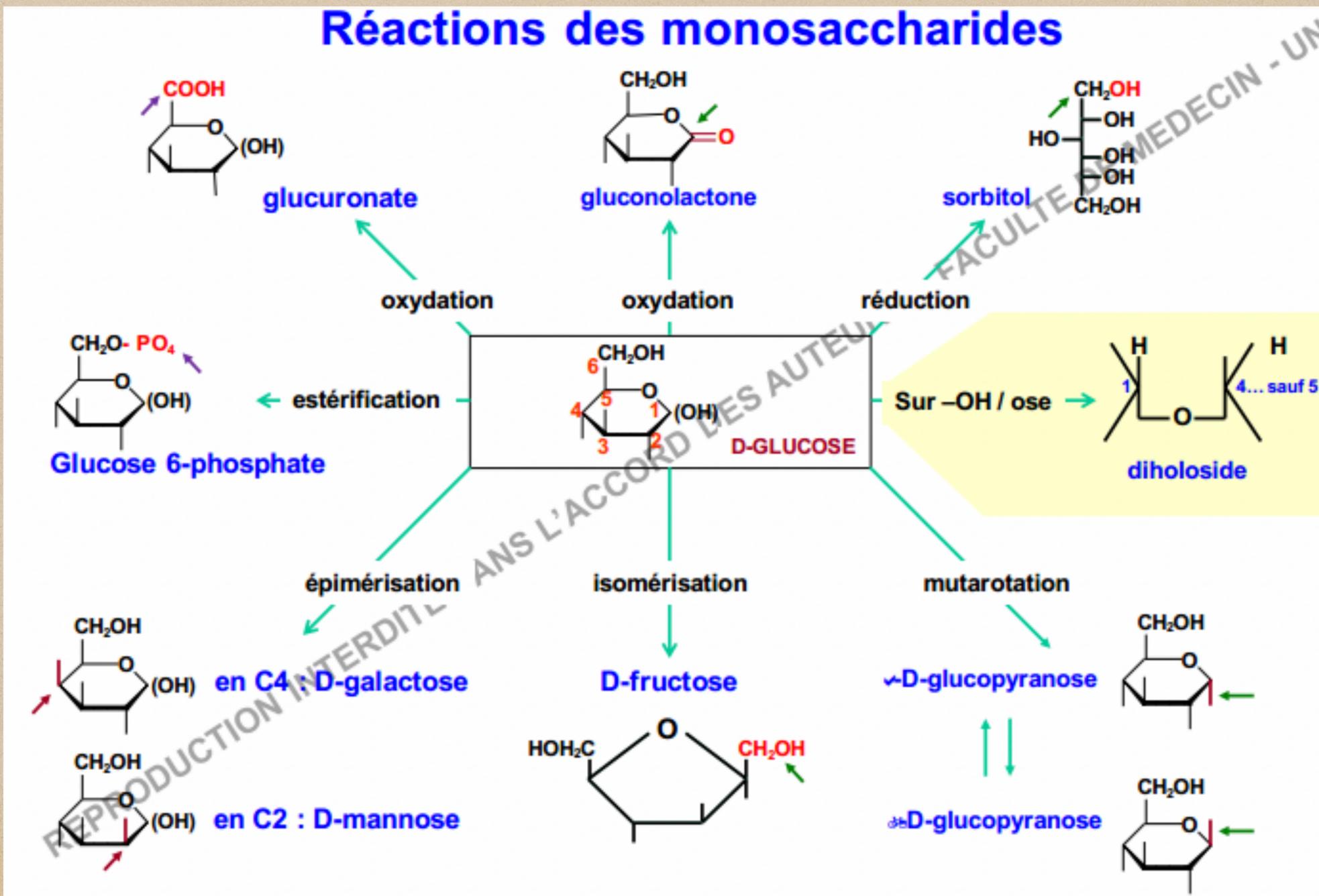


Eh la vie d'oim
je vais commencer
à serrer



REACTIONS DES MONOSACCHARIDES

Réactions des monosaccharides



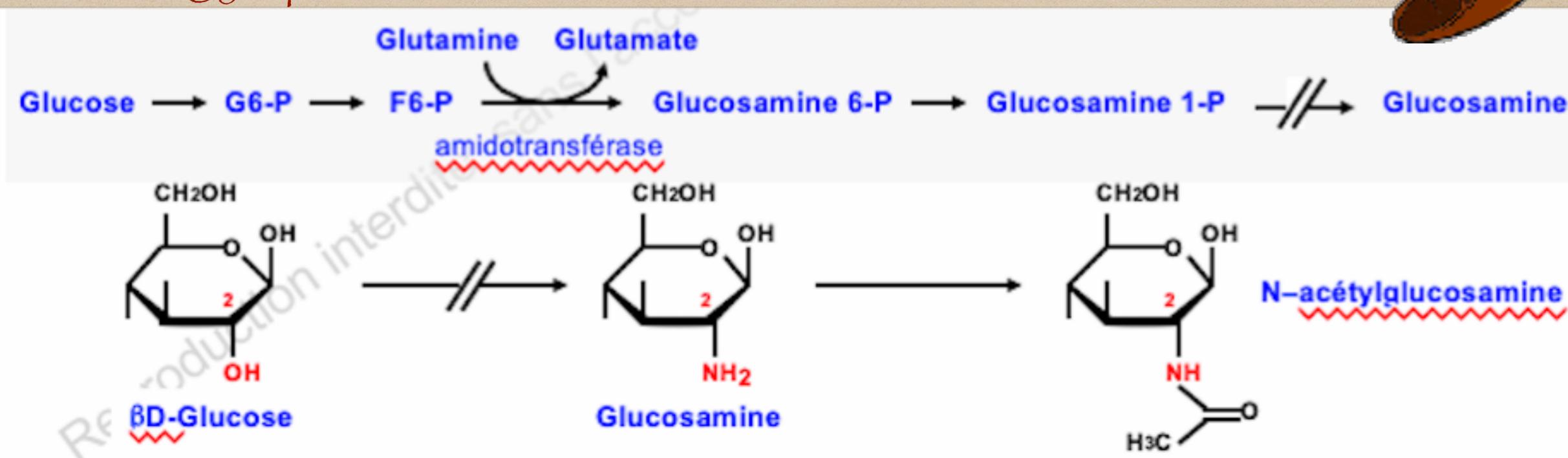
LES OSAMINES

2 osamines sont importantes à connaître: **Glucosamine** (Glucose+NH₂) et **galactosamine** (galactose+NH₂),

C2 (carbone réactif++) transformé en -NH₂

réaction supplémentaire: l'acétylation+++.

Tous ces osamines sont des constituants des **glycolipides**, des **glycosaminoglycanes** et des **glycoprotéines**.

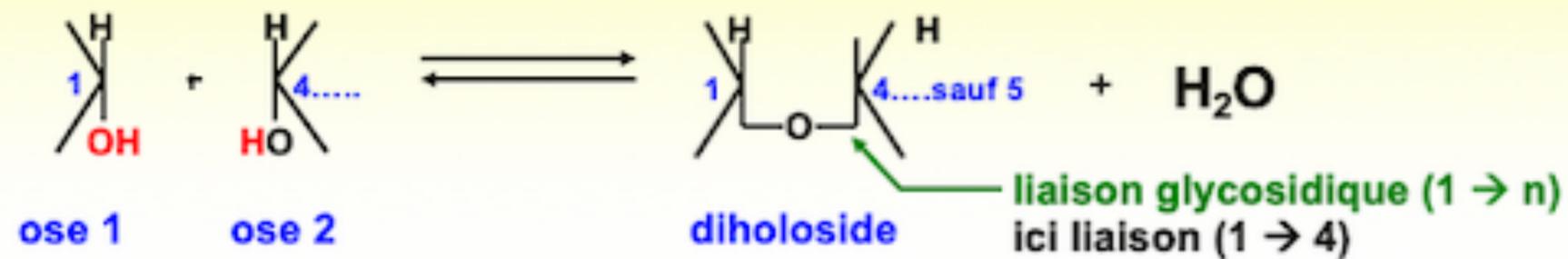


MORTECOUILLE



Liaison osidique

**OU SE TROUVE LE
STERNO CLEIDO
MASTOIDIEN**



DEF: La liaison osidique ou glycosidique: résultat de la **condensation** d'une fonction **hémiacétal** d'un ose à une **fonction hydroxyle** d'un autre ose en **libérant une molécule d'eau**: formation d'un **Di(deux)holoside**.

ATTENTION: Il faut qu'au moins un des deux hydroxyles appartienne au **carbone anomérique ++**



LES DIHOLOSIDES REDUCTEURS



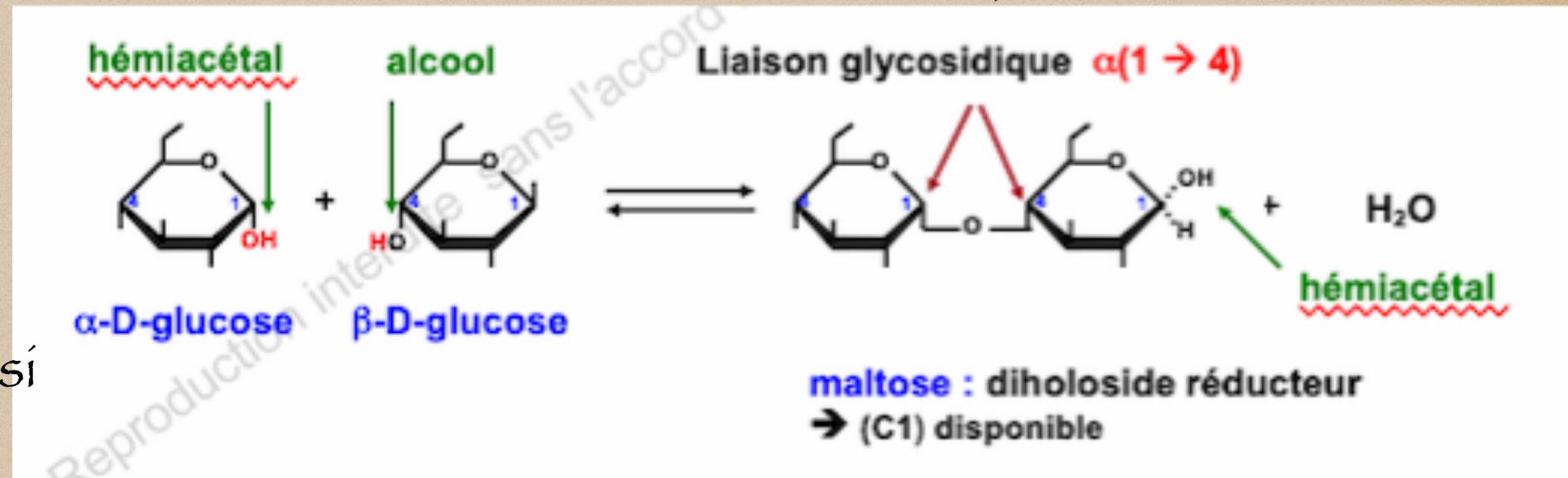
Ex du maltose

Maltose: α D glucopyranosyl (1 \rightarrow 4) β D- glucopyranose A

C'est la condensation d'une fonction hémiacétal d'un ose avec la fonction alcool d'un autre ose réducteur

Dans des conditions physiologiques il est hydrolysé en 2 molécules de glucose par la maltase qui coupe spécifiquement le maltose en 2 molécule de Glucoses)

On a donc PAS de liaison osidique de type (1 \rightarrow 1) et ils peuvent ainsi repasser sous la forme linéaire.



Autre ex: Lactose: β -D-galactopyranosyl (1 \rightarrow 4) β -D-glucopyranose:

Dans des conditions physiologiques il est hydrolysé en galactose et glucose par la lactase

LES DIHOLOSIDES NON REDUCTEURS

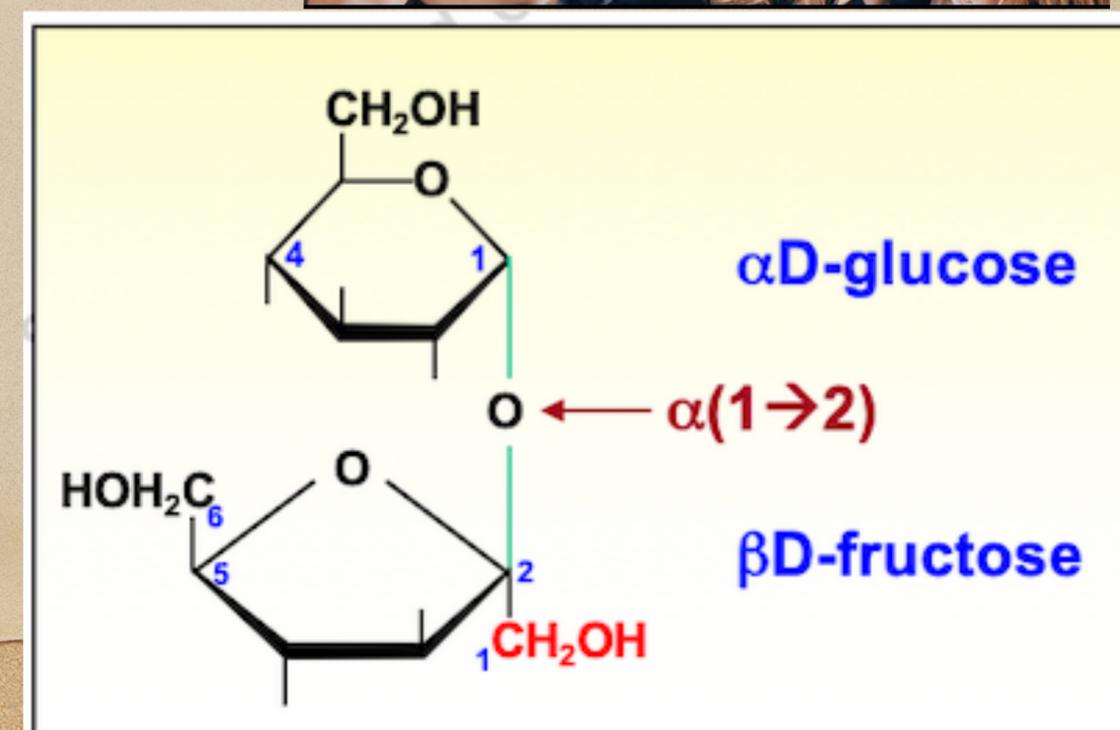
Ex du Saccharose

les deux oses engagent les fonctions hémiacétal de leurs carbones anomériques dans la liaison
-> liaison glycosidique de type (1à1). Ce qui fait qu'ils ne peuvent plus repasser sous forme linéaire et restent dans la position cyclisée alpha ou bêta perdant alors leur pouvoir réducteur.



saccharose (ou sucrose) :

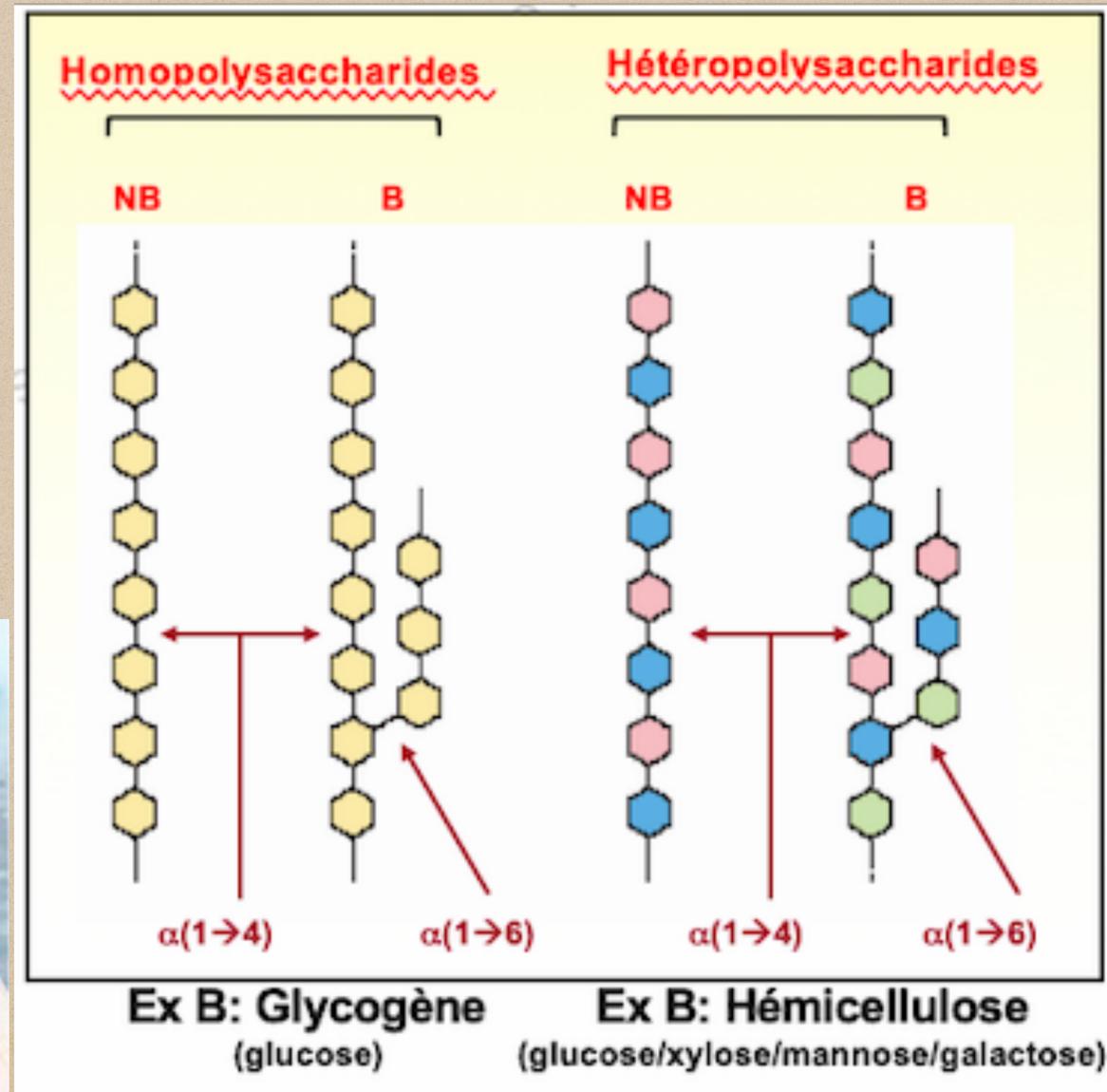
α -D-glucopyranosyl (1- \rightarrow 2) β -D-fructofuranoside



Polyholosides ou Polysaccharides

DEF: polymère constitué de plusieurs oses liés entre eux par des liaisons osidiques.

Les
homopolysaccharides:
Toujours le même
monomère=
monosaccharide qui se
répète. Ex le glycogène



Les hétéropolysaccharides
constitué de différents
monomères

2 types de structures:

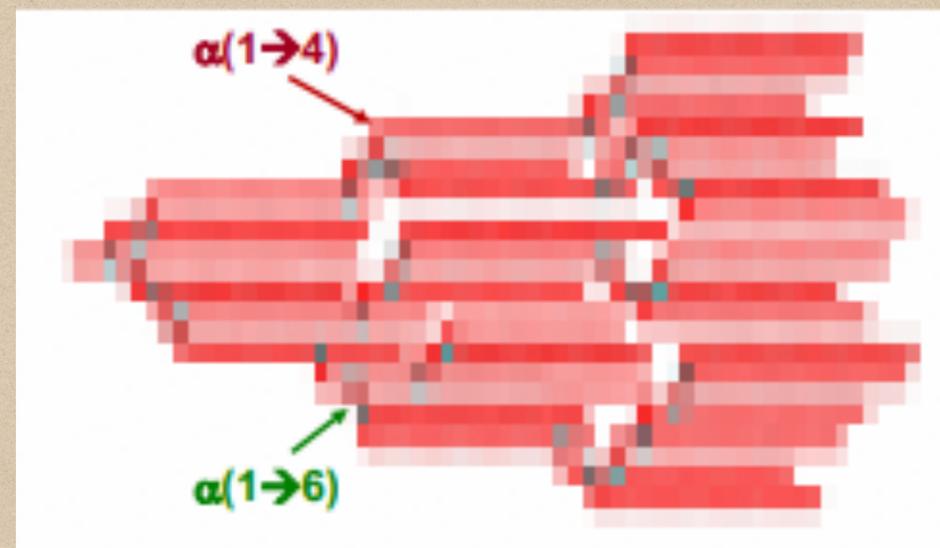
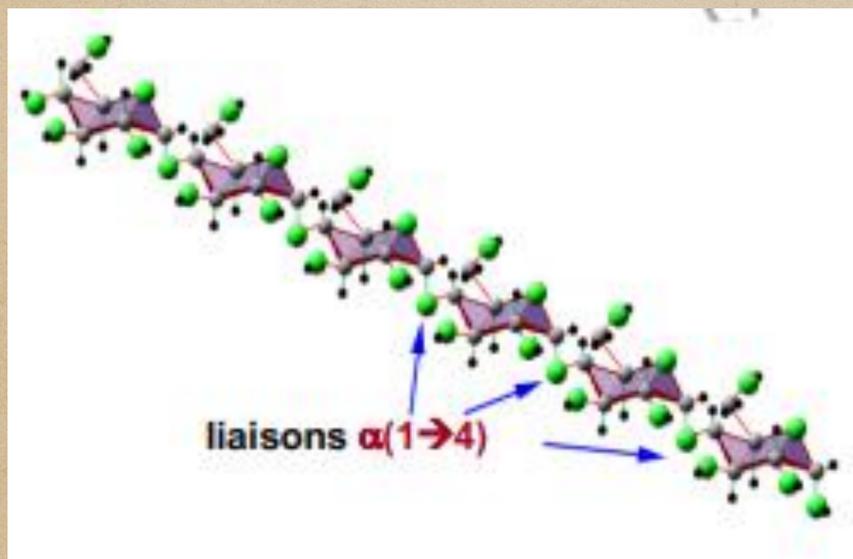
- Non branchée : le sucre reste linéaire avec que des liaisons de type $\alpha(1 \rightarrow 4)$.

- Branchée : leurs monomères sont associés par deux types de liaisons glycosidiques. Ex : le glycogène ou l'hémicellulose : ont 2 types de liaisons $\alpha(1 \rightarrow 4)$ et $\alpha(1 \rightarrow 6)$ pour les branchements



Pendant ce temps toi à la recherche de ton cerveau que t'as égaré depuis la 3e diapo

LES HOMOPOLYSACCHARIDES



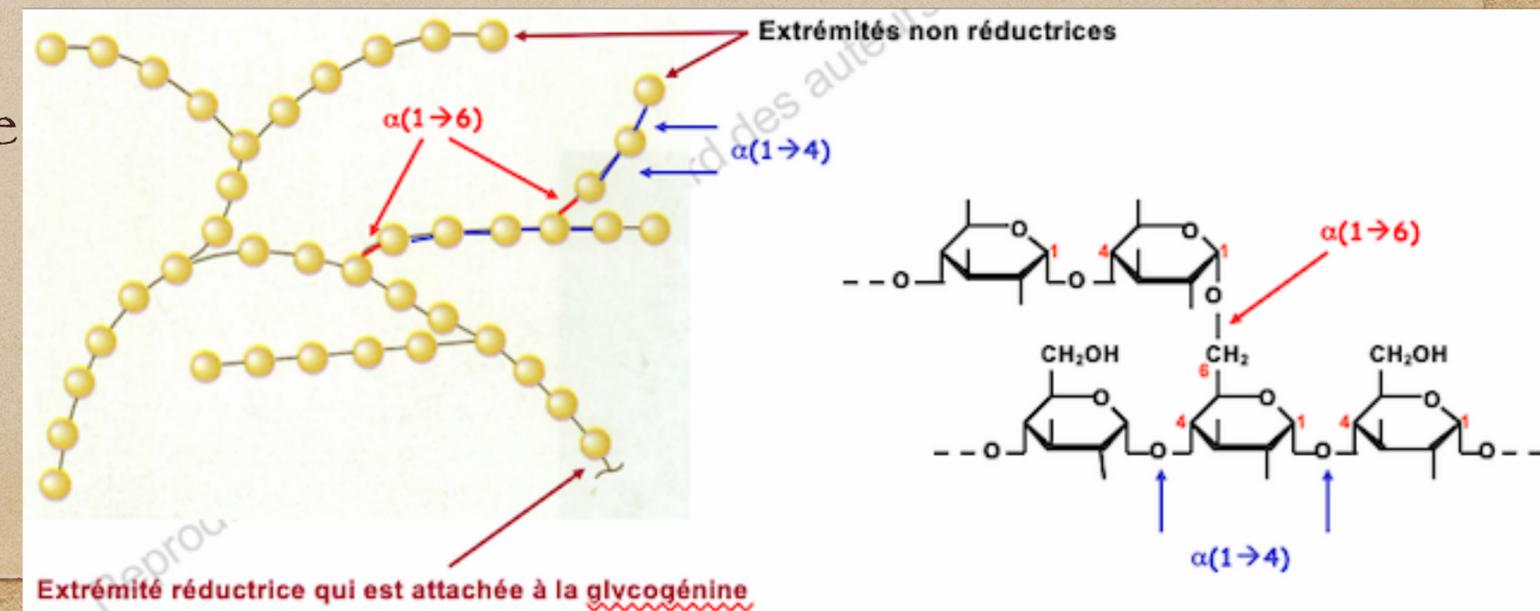
GLYCOGENE

Constitué de résidus glucose unis entre eux par des liaisons $\alpha(1\rightarrow4)$ glycosidiques avec des ramifications tous les 8 à 10 résidus glucose, résultant de liaisons $\alpha(1\rightarrow6)$ glycosidique.



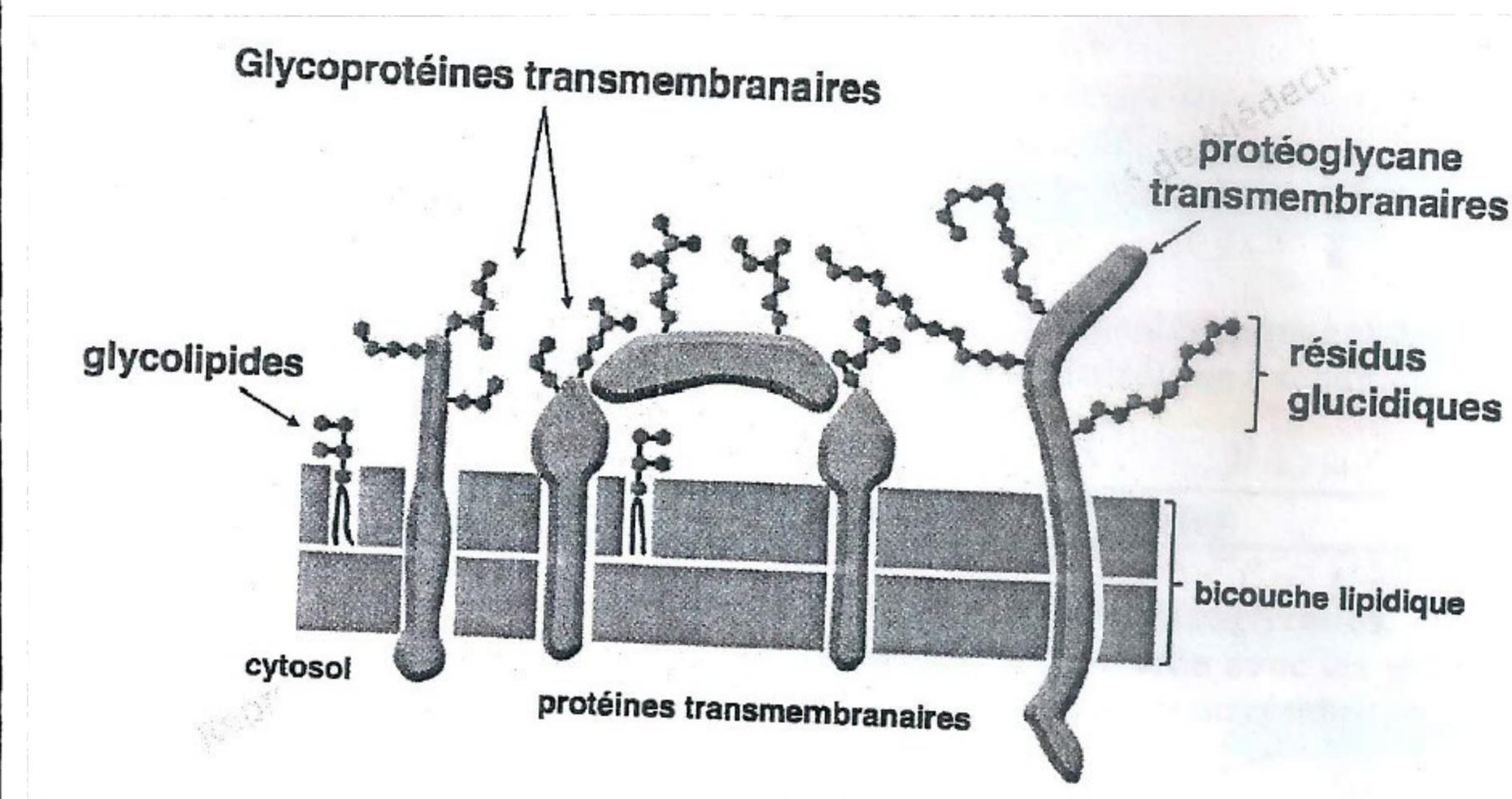
AMIDON

Résidus glucose réunis par des liaisons $\alpha(1\rightarrow4)$
Résidus glucose réunis par des liaisons $\alpha(1\rightarrow4)$ et présence de ramifications de type $\alpha(1\rightarrow6)$ toutes les 24 à 30 glucose



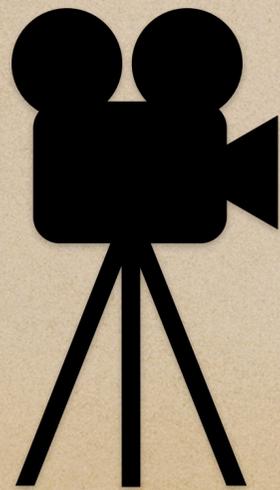
LES HETEROSIDES

Dans les heterosides (=molécules qui ont une partie glucidique et une partie non glucidique (=aglycone)) on retrouve: les glycolipides + Les glycoprotéines + Les protéoglycanes.



Les Glycoprotéines et les protéoglycanes

DEF: C'est une hétéroprotéines résultant de la fixation covalente d'une partie glucidique sur une protéine.

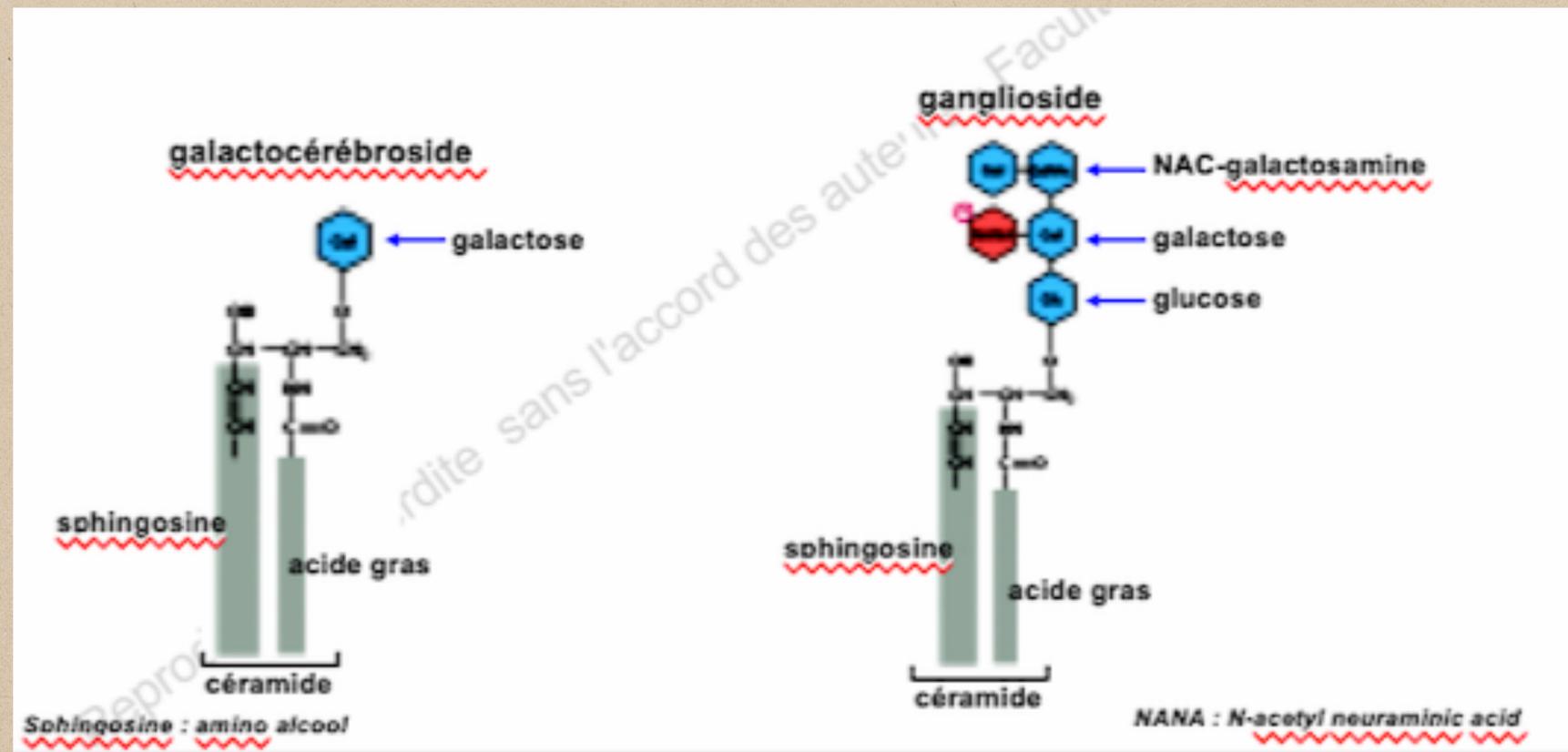


GLYCOPROTEINE	PROTEOGLYCANES
Partie protéique prédominante	Partie glucidique prédominante
Chaîne glucidique courte ramifiée : → Mannose/Galactose → Glucosamine/Galactosamine → NANA	Chaîne glucidique longue et non ramifiée : → Répétitions de disaccharides
Absence d'acide hyaluronique++	Présence d'acide hyaluronique
Liaison N-glycosidique avec l' asparagine	Liaison O-glycosidique avec la serine
Liaison O-glycosidique avec la serine ou la théronine	

DEF: Macromolécules de la surface cellulaire ou de la matrice extracellulaire formées par la liaison entre une protéine et un **glycosaminoglycane** (= longues chaînes osidiques linéaires formées de répétitions de disaccharides).

GLYCOLIPIDES

Définition : ce sont des lipides membranaires où les parties hydrophiles sont constituées par des oligosaccharides



"Un jour, je suis rentré dans un bordel avec un âne et du miel..."



Alors, Comment est votre blanquette?

FINNNNNNNNNNNNNNNNN



MON GANG

