

Biochimie: Structurale

Les glucides



Mignon
ce
tuteur...



Chut ça
commence!

INTRODUCTION

Quels sont les rôles des glucides:

- Energétique, 40 à 50% des calories de l'organisme
- Réserve sous forme de glycogène
- Soutiens et protection des cellules
- Communication
- Constituant de molécules fondamentales

C'est
parti!!!!!!!!!!!!
!!!



光線の発射は
ご遠慮下さい
NO LASER BEAMS.



CAUTION

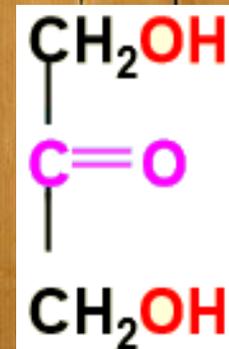
LES OSES OU MONOSACCHARIDES

Que ce qu'un ose ? :

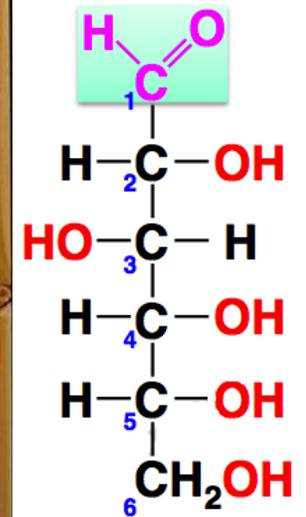
- glucides simples composés de 3 à 7 atomes de carbones
- solubles dans l'eau et **NON** hydrolysables

Structure d'un ose :

- Une fonction aldéhyde ou cétone
- Un groupement hydroxyle sur les autres carbones



Cétotriose



Hexoaldose

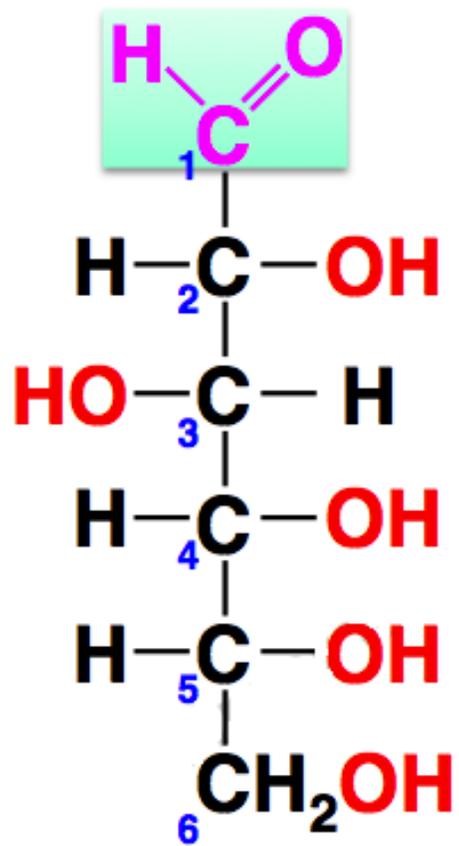
CLASSIFICATION DES OSES

Les oses sont classés selon le nombre de carbones et leur fonction (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

Je n'aurais pas dit mieux



IS THE PLANET SHAKING
OR IS IT JUST ME?



BIG TROUBLE
IN
LITTLE
CHINA



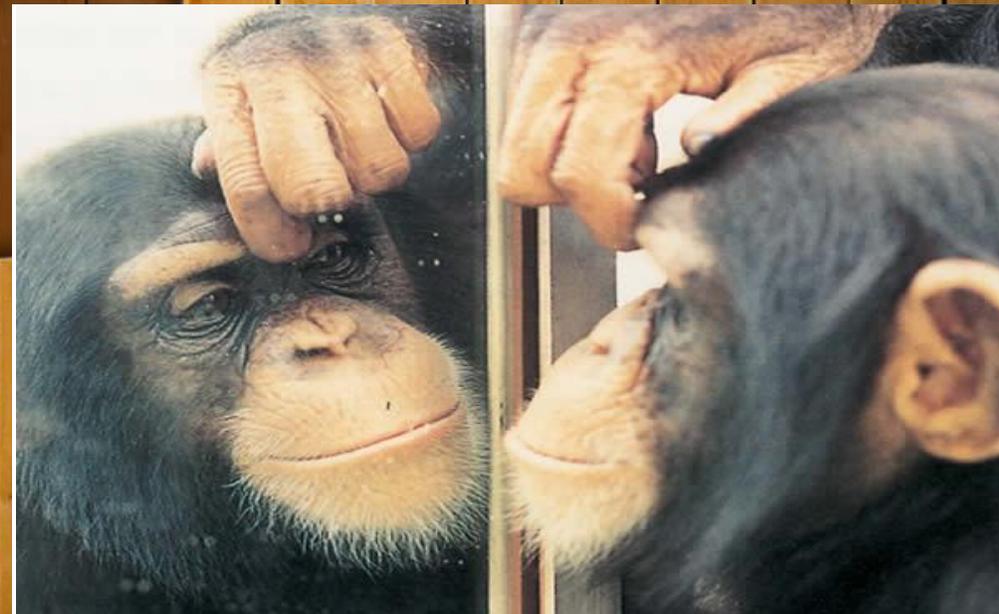
光線の発射は
ご遠慮下さい
NO LASER BEAMS



CAUTION

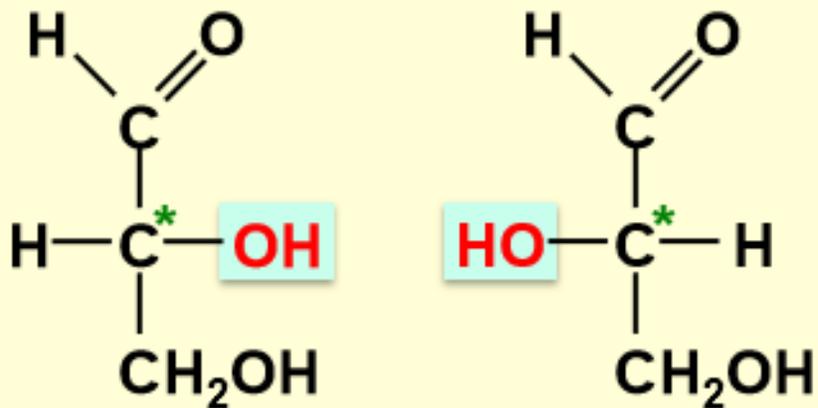
DÉFINITION

- Enantiomères : Deux composés de même formule chimique images l'un de l'autre dans un miroir mais NON superposables



CARBONES ASYMÉTRIQUES (C*)

- La majorité des oses possèdent un carbone asymétrique
- 2 série (L et D) d'énantiomères

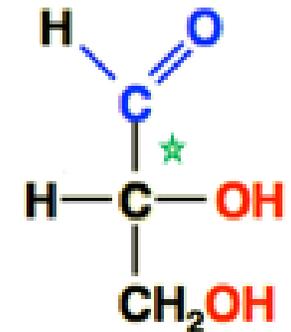


D-Glycéraldéhyde **L-Glycéraldéhyde**

❖ Exception :
Le cétotriose ne
possède pas de C*

CARBONES ASYMETRIQUES (C*)

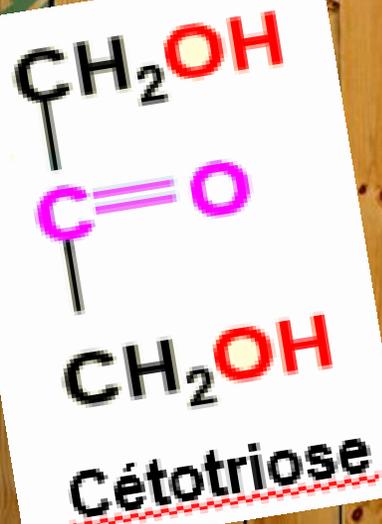
- Les Aldoses possèdent N-2 Carbones asymétriques
 - Le glycéraldéhyde ou aldotriose possède donc un carbone asymétrique



D-glycéraldéhyde

CARBONES ASYMETRIQUES (C*)

- Les Cétoses possèdent N-3 Carbones asymétriques
- C'est pourquoi il n'y a PAS de carbone asymétrique chez le cétotriose



Levez la
main pour
une pause
clope



Top-Blagues.com



光線の発射は
ご遠慮下さい
NO LASER BEAMS.

POSES: SÉRIE L'OU
SÉRIE D ?

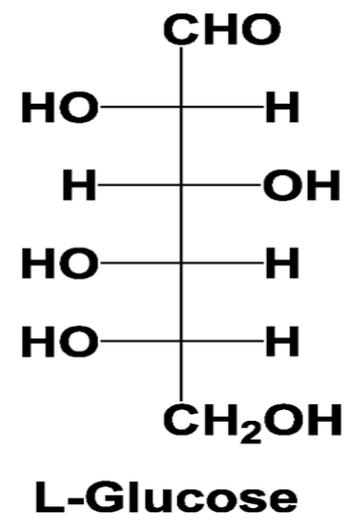
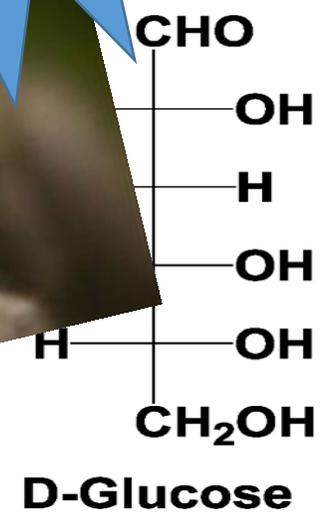


ntation de Fisher :

r carbone

Si il est à
à gauche, il

Il vous a bien
eu !



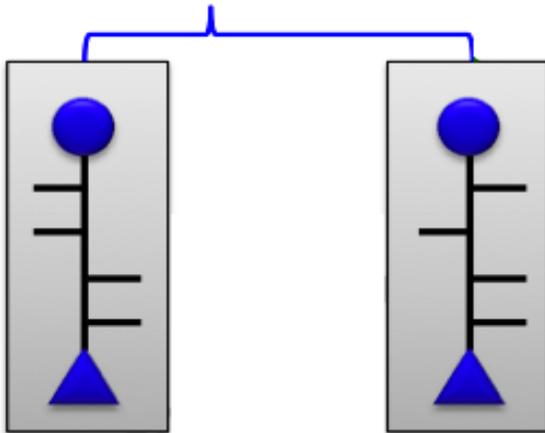
Miroir

CAUTION

EPIMÈRES

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

C2-épimères



D-mannose

D-glucose

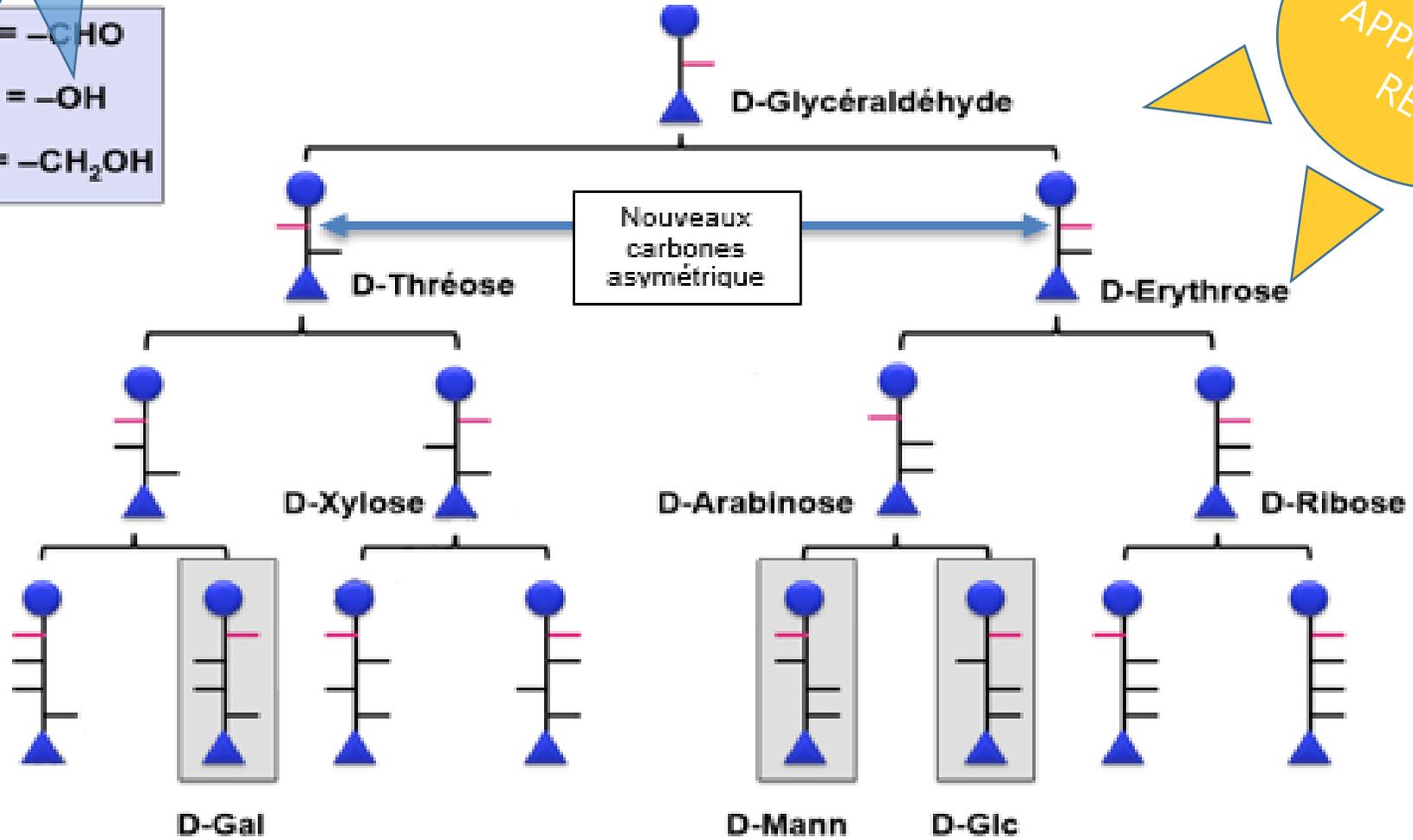


FILIATION CHIMIQUE DES OSES

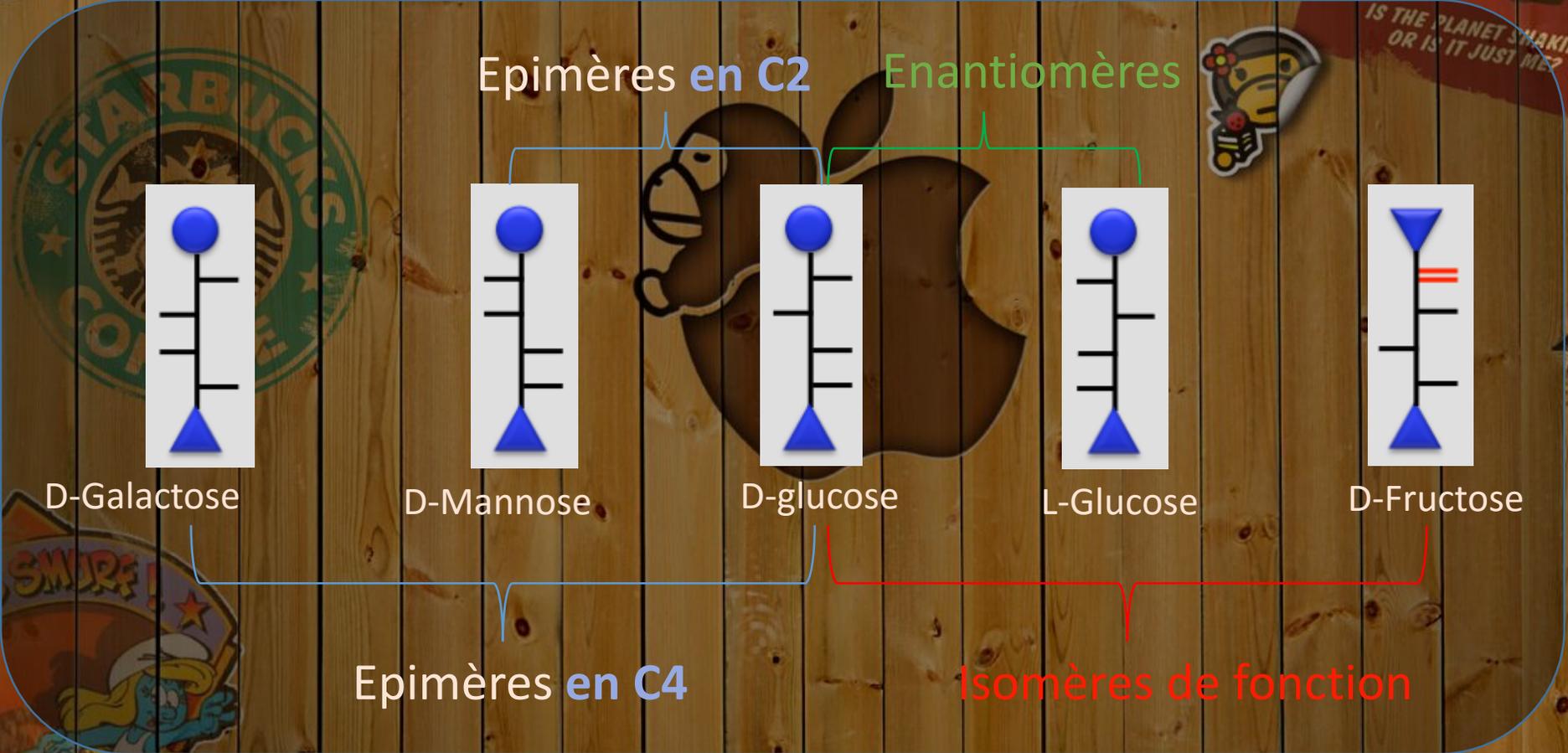
JUSTE POUR LES YEUX

PAS A APPRENDRE

- = -CHO
- ├ = -OH
- ▲ = -CH₂OH



EPIMÈRES / ENANTIOMÈRES / ISOMÈRES



D-Galactose

D-Mannose

D-glucose

L-Glucose

D-Fructose

Epimères en C4

Isomères de fonction

Epimères en C2

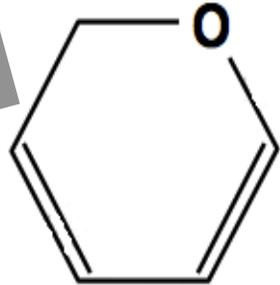
Enantiomères

STRUCTURE CYCLIQUE DES OSES

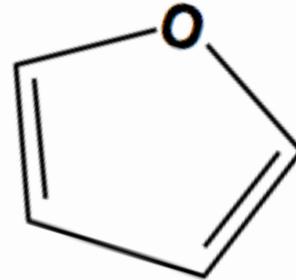
- Pour se stabiliser les oses à partir de 5 Carbones vont former des cycles
- Moins de 1 % des oses restent sous forme linéaire

2 Formes de
cycles

6 Atomes
5 Carbones



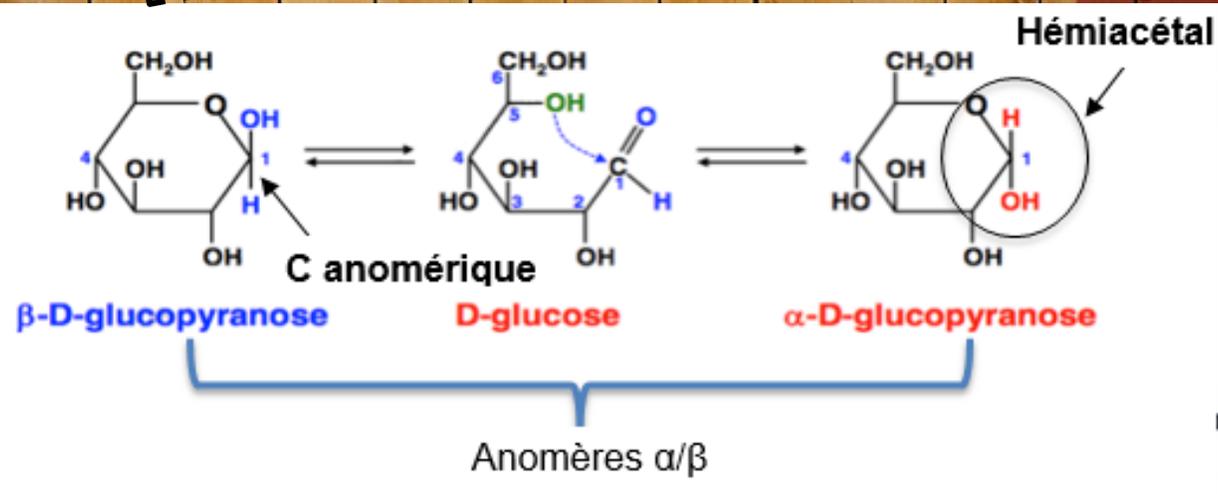
pyrane



furane

5 Atomes
4 Carbones

LA CYCLISATION



- formation d'une fonction hémiacétal
- changement de nom → ex: Glucopyranose
- 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
- L'anomère β est majoritaire (2/3) car + stable pour le glucose

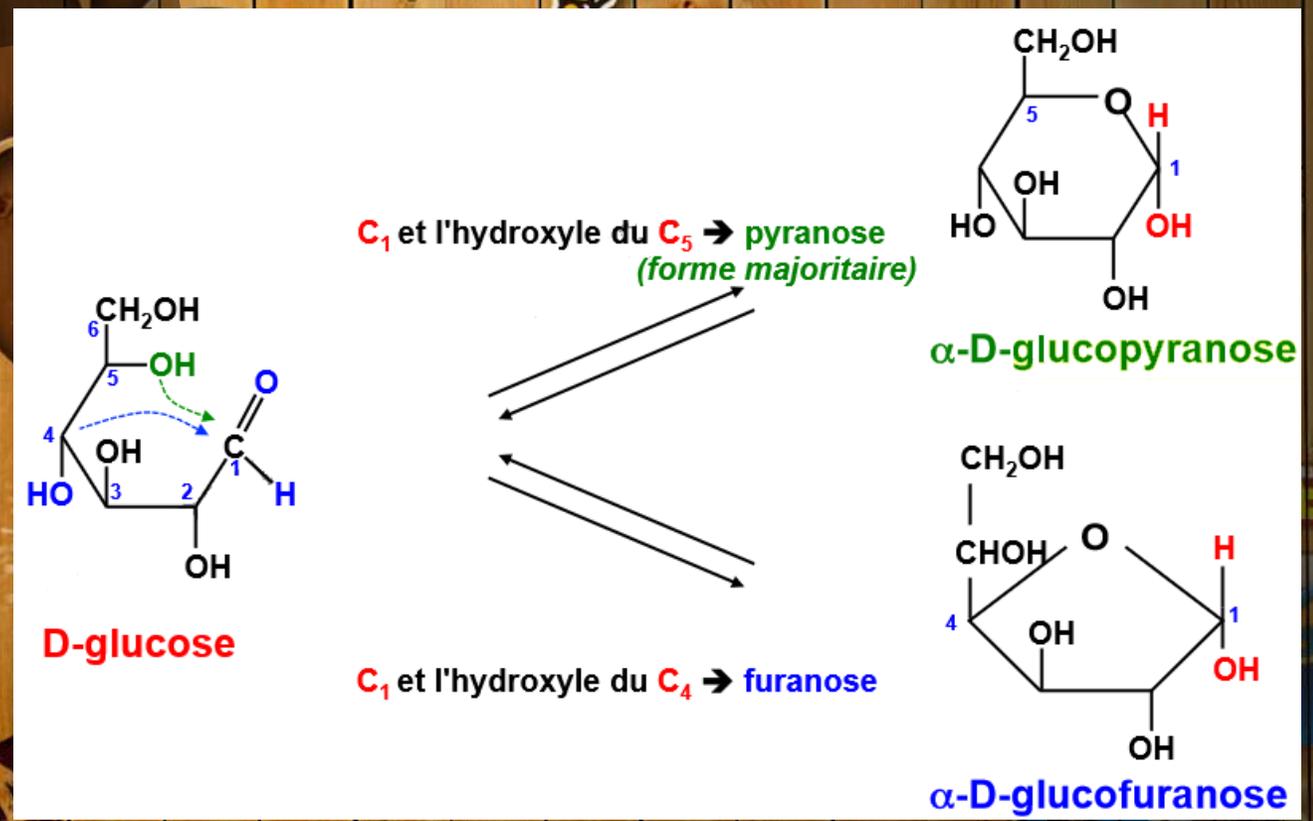


CYCLISATION DES ALDOSES

- Deux types de cyclisation possibles :
C1 → C5 majoritaire



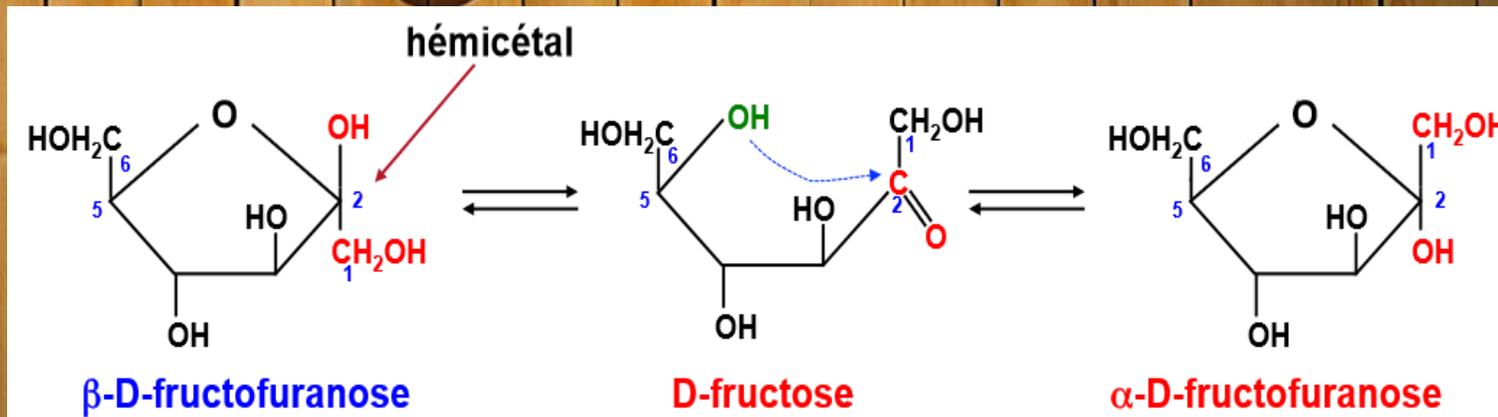
Ma séance
de psy va
me coûter
bonbon...





CYCLISATION DES CETOSES

- Deux types de cyclisation possibles :
C2 → C5 majoritaire



QCM 1

- A/ Le glucose et le galactose sont épimères en C2
- B/ L'anomère α est majoritaire car plus stable pour le glucose
- C/ Tous les cétones possèdent un carbone asymétrique
- D/ Un ose est un glucide simple non hydrolysable composé de 3 à 7 carbonnes

PROPRIÉTÉS REDUCTRICES DES OSES

La fonction aldéhyde des oses confèrent des propriétés de réducteur, qui s'exprime uniquement si le carbone anomérique est libre

Le test à la liqueur de Fehling permet de caractériser les aldoses par leurs propriétés réductrices

Les cétoses, de base, ne sont pas réducteurs. Cependant le phénomène d'énolisation permet à l'hydroxyle de C1 d'être oxydé.



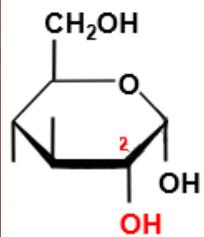


光線の発射は
ご遠慮下さい
NO LASER BEAMS

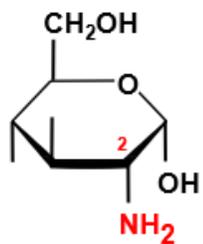


PROPRIÉTÉS REACTIONNELLES

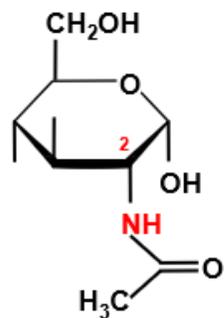
- Réaction avec un groupement amine :
- Les sucres peuvent réagir avec d'autres groupes comme les amines pour former des glucosamines
 - sur C1 et C2 (mais surtout C2) des aldoses, C2 des cétooses, des aldoses. Liaison de type N-glycosidique avec possibilité d'acétylation



β D-Glucose



Glucosamine



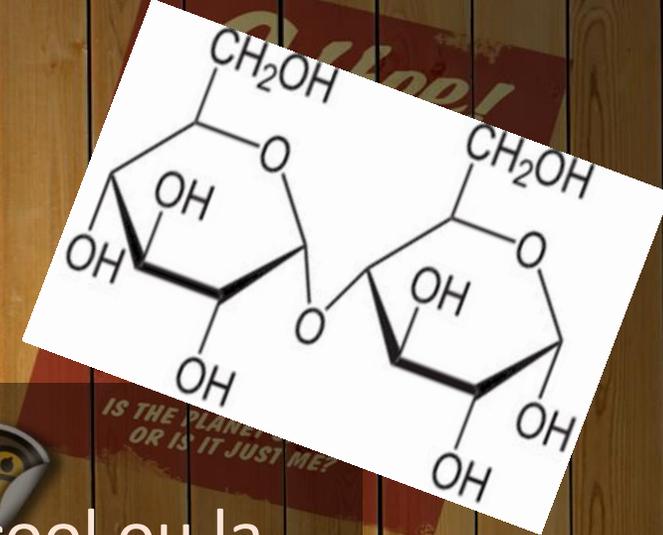
N-
acétylglucosamine



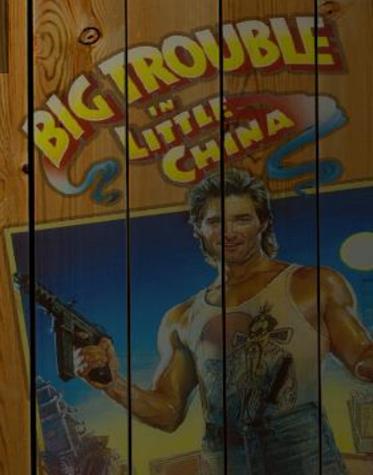
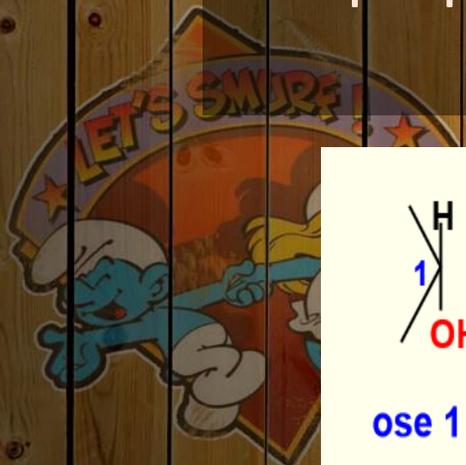
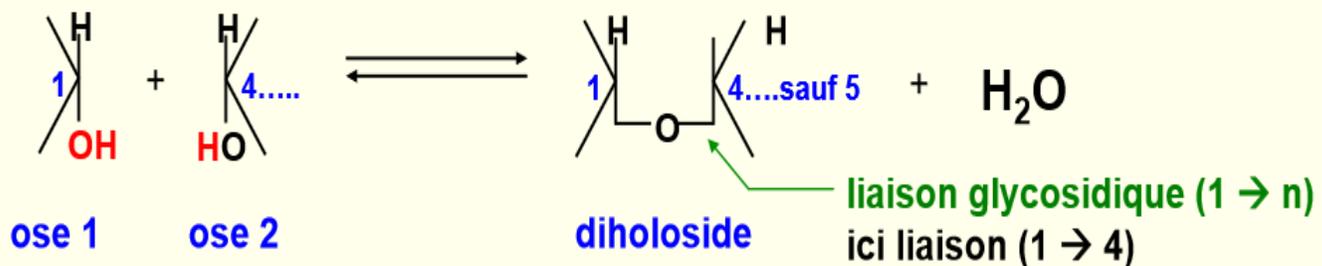


光線の発射は
ご遠慮下さい
NO LASER BEAMS

LIAISONS OSIDIQUES



- Condensation entre :
la fonction hémiacétal d'un ose ET la fonction alcool ou la fonction hémiacétal d'un autre ose → aboutissant à un diholoside ou disaccharide
- Un carbone anomérique doit obligatoirement être impliqué dans la liaison

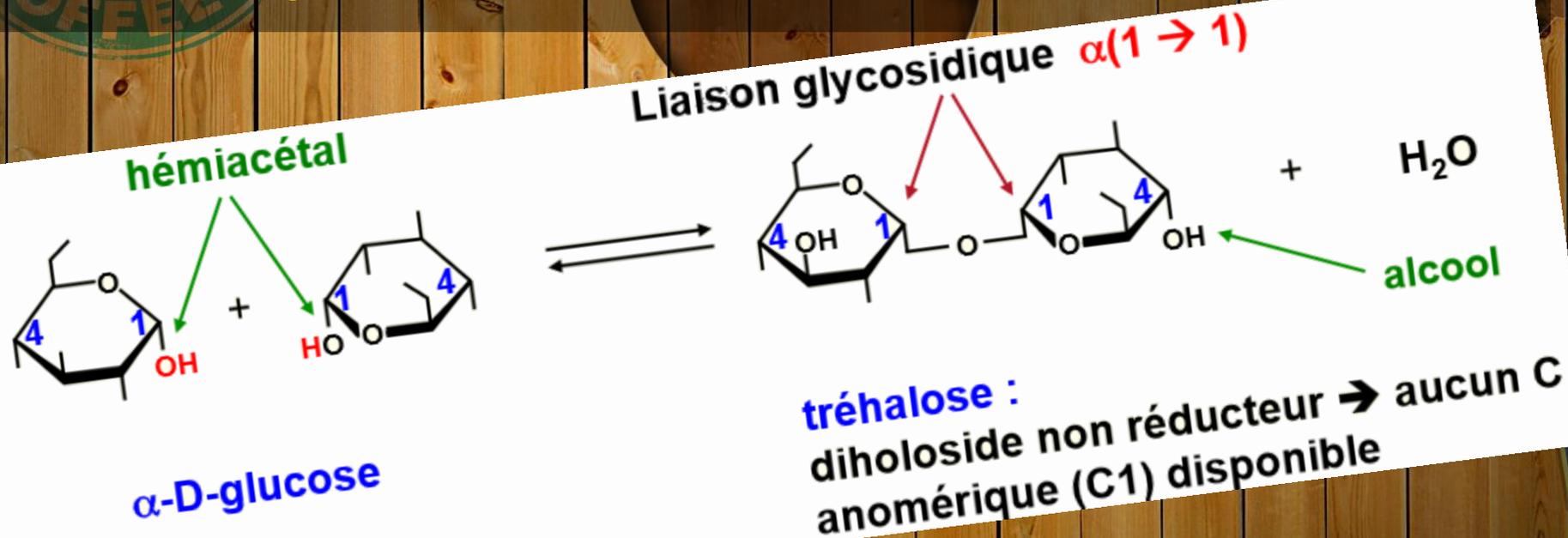




光線の発射は
ご遠慮下さい
NO LASER BEAMS

DISACCHARIDES

- Sucres composés de 2 résidus monosaccharidiques reliés par une liaison osidique
- Propriétés réductrices **PERDUES** si les deux carbones **anomériques** sont utilisés





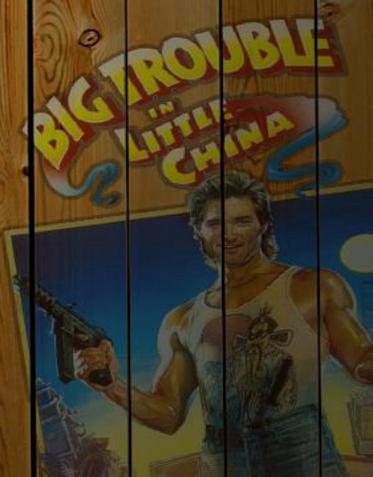
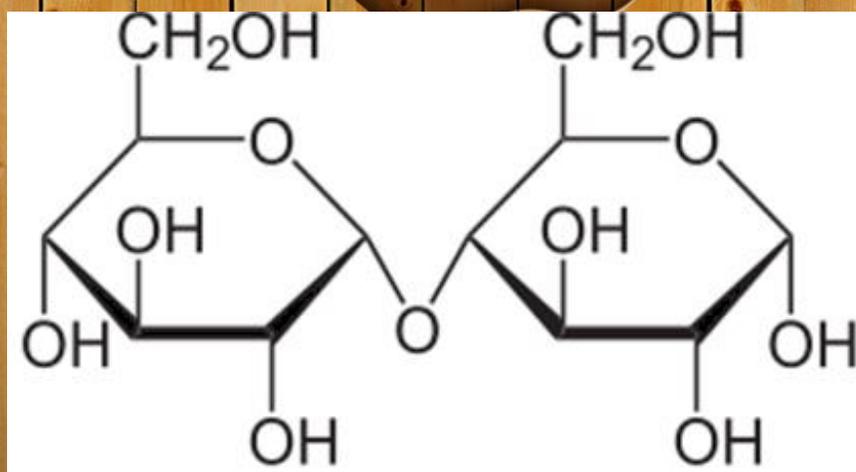
光線の発射は
ご遠慮下さい
NO LASER BEAMS



PRINCIPAUX DIHOLOSIDES



• Maltose : glucose-(α 1 \rightarrow 4)-glucose





光線の発射は
ご遠慮下さい
NO LASER BEAMS

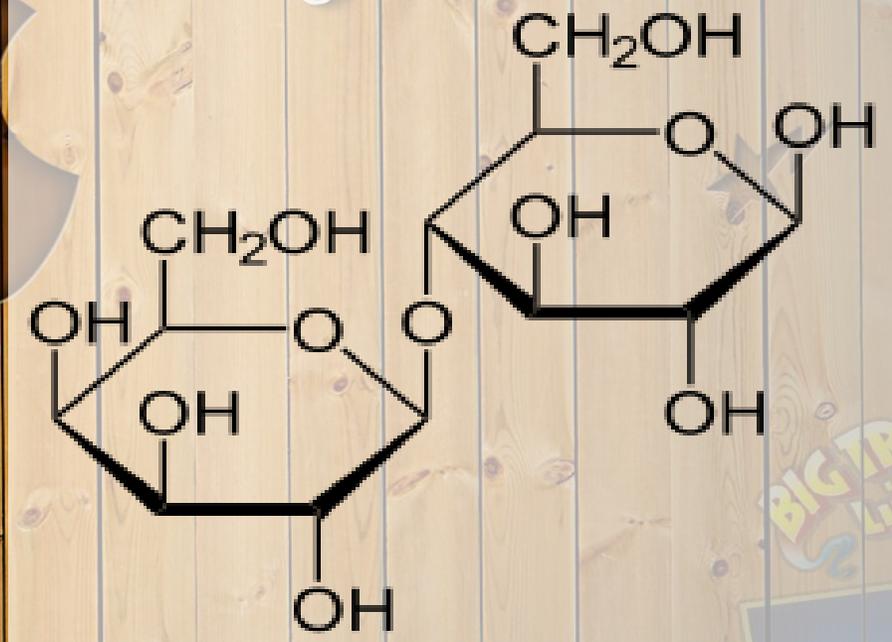


Je fais le
mort,
j'espère qu'il
se taira



PRINCIPAUX DIHOLOSIDES

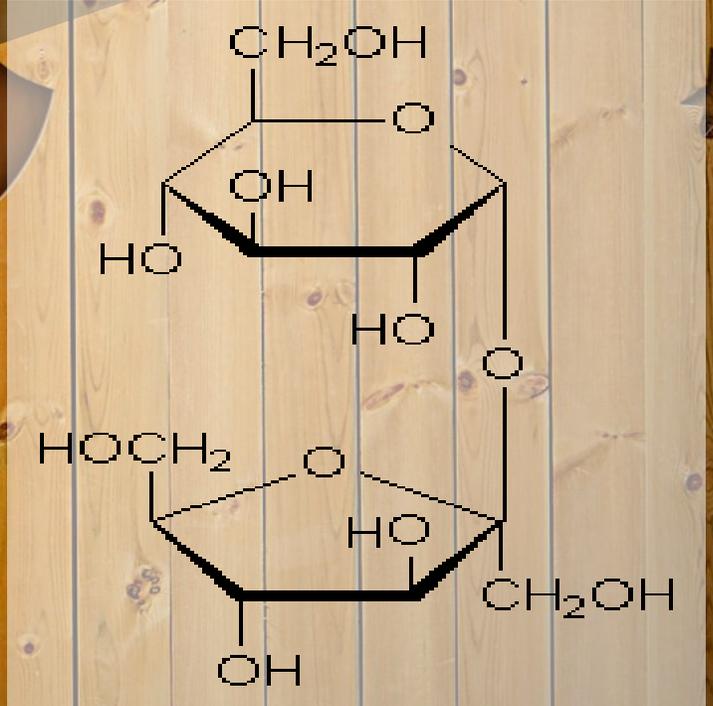
• Lactose : galactose-(β 1 \rightarrow 4)-glucose



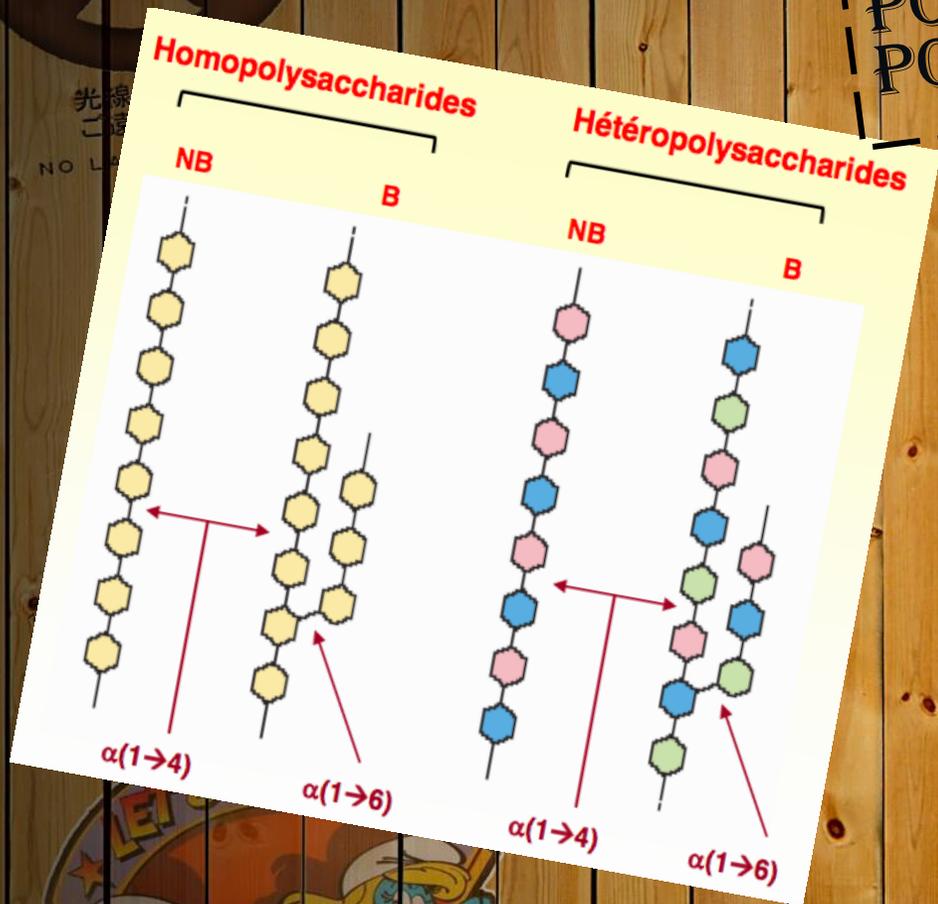


PRINCIPAUX DIHOLOSIDES

• Saccharose: glucose-(α 1 \rightarrow 2)-fructose



LES POLYHOLOSIDES OU POLYSACCHARIDES

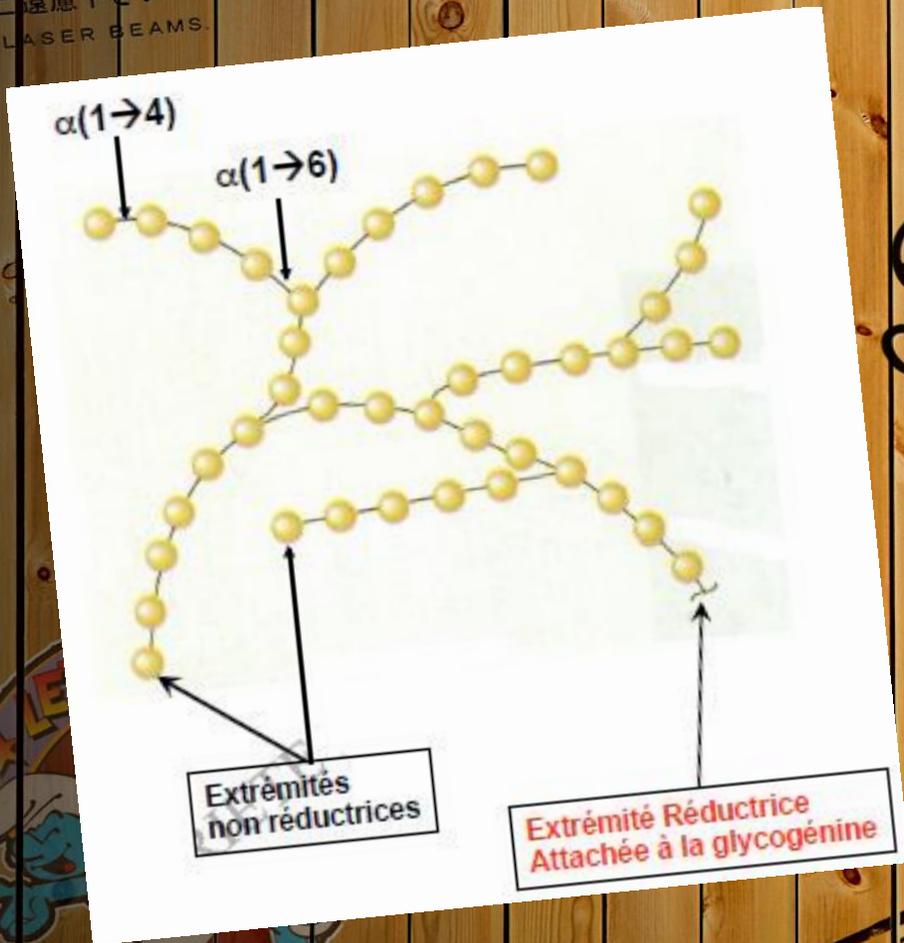


- La majorité du sucre est sous forme polysaccharidique
- Ne dépend pas du code génétique directement mais régulé par des enzymes
- Les homopolysaccharides : un seul monomère répété n fois (ex : amidon/glycogène)
- Les hétéropolysaccharides : deux ou plusieurs sortes de monomères (de nature strictement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

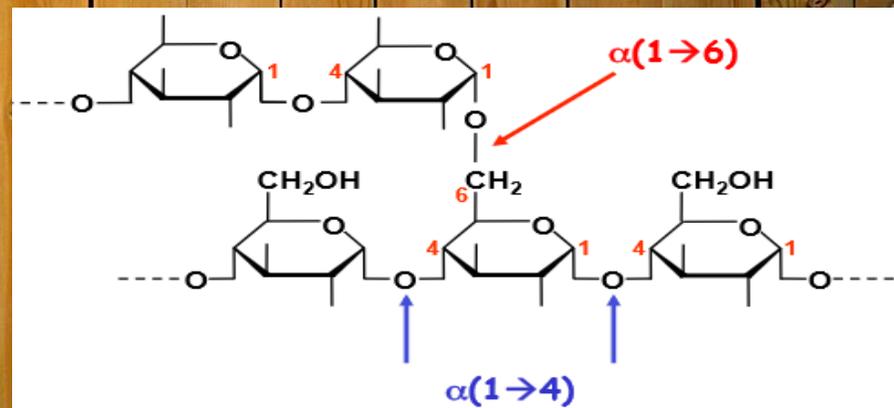


光線の発射は
ご遠慮下さい
NO LASER BEAMS

LE GLYCOGÈNE



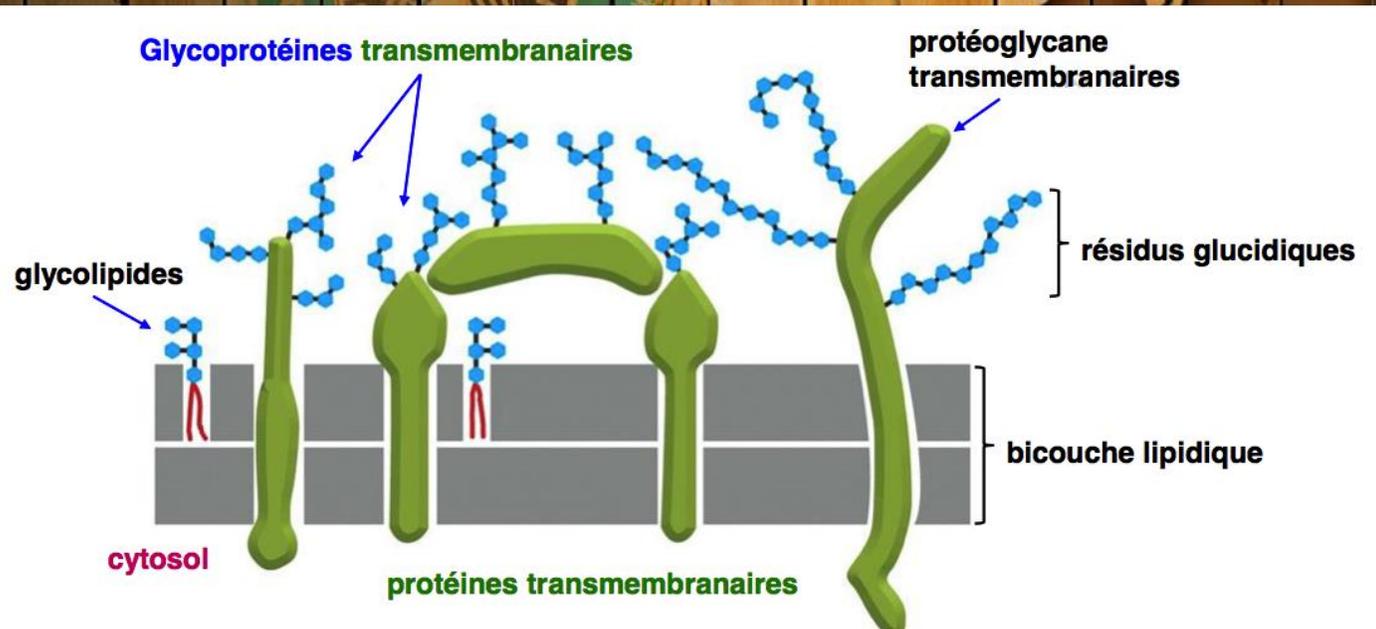
- Homopolysaccharide à structure branchée et possédant une seule extrémité réductrice
- Forme de **stockage principale** du glucose dans le corps humain (cellule du foie et du muscle particulièrement)



CAUTION



LES HÉTÉROSIDES



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

LES GLYCOPROTÉINES

Adieu été de rêve

Résidu glycanique =
polyholoside ramifié
assez court très
diversifié (20 oses)
constituant jusqu'à
5% de la structure
des glycoprotéines

2 types de
structures

O-glycosylés
N-glycosylés

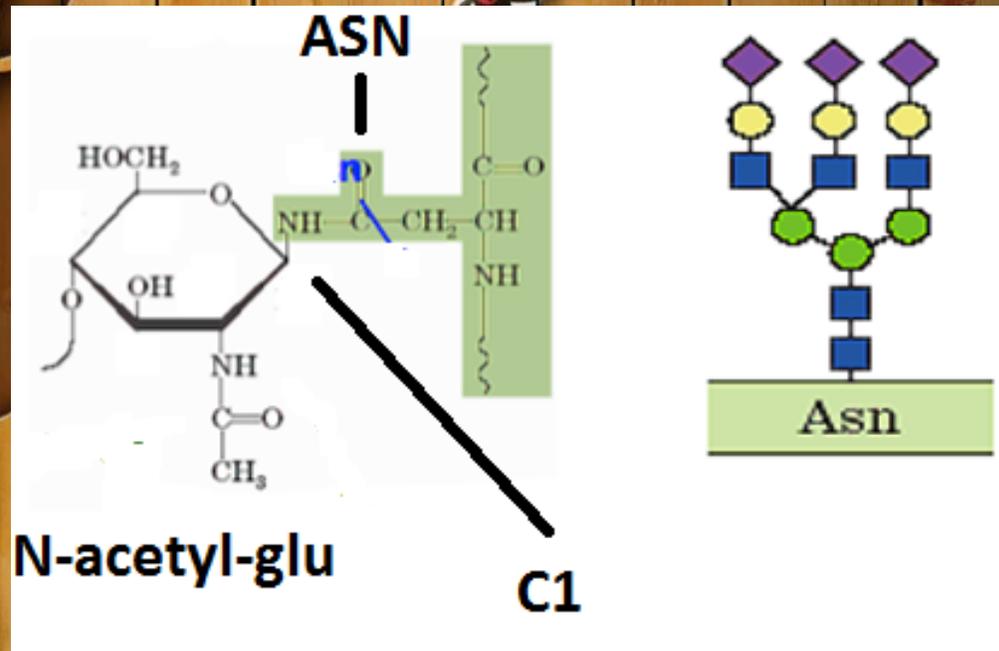
Fixation d'un résidu
glycanique sur une
protéine au niveau
d'une **séquence
consensus**

Les Glycoprotéines
correspondent à
une maturation
post-traductionnelle
et irréversible de la
protéine.



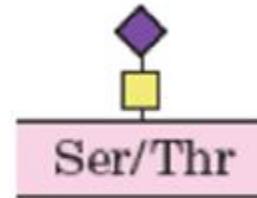
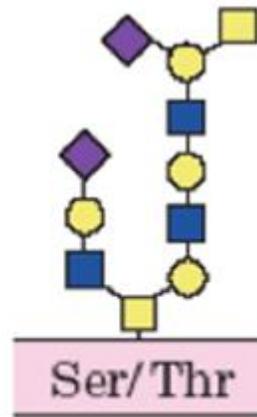
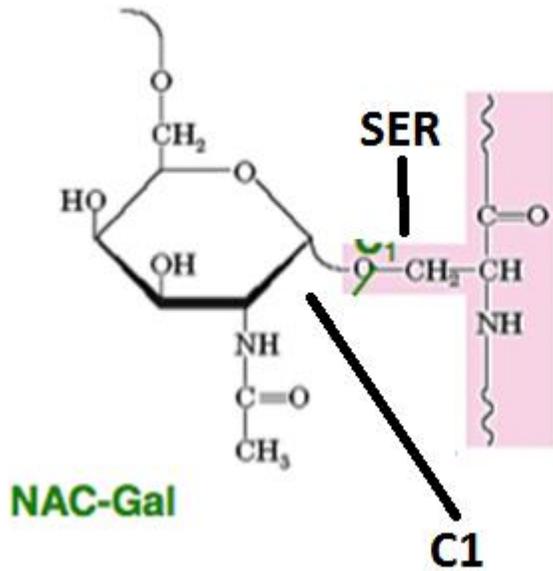
STRUCTURE N-GLYCOLYSÉE

Implique **TOUJOURS** une asparagine dans une séquence consensus (liaison N-glycosidique)



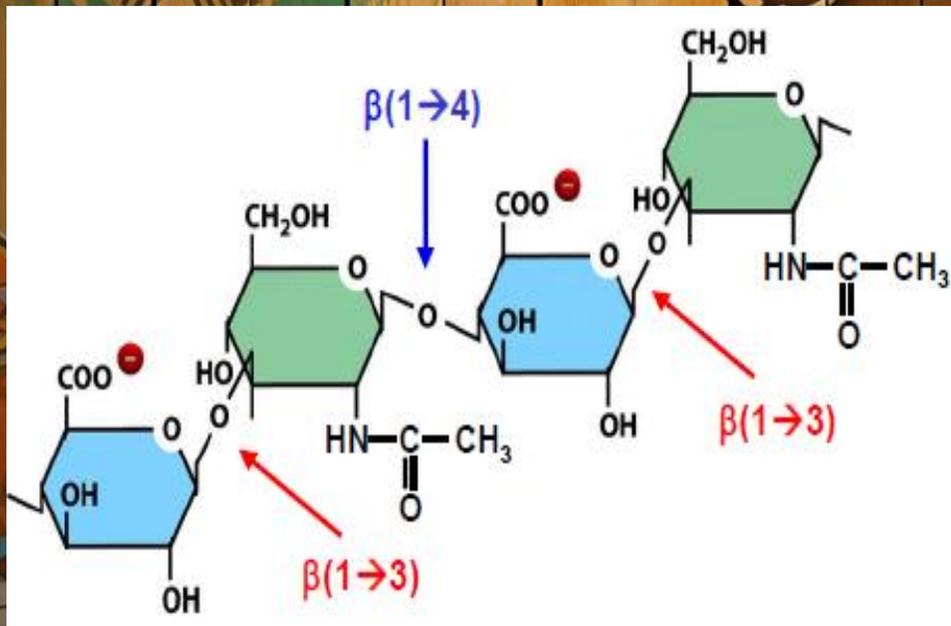
STRUCTURE O-GLYCOLYSÉE

- Implique toujours une sérine ou une thréonine
- Liaison O-glycosidique (= osidique)



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

QCM 2

- A/ Le lactose est composé de galactose et de glucose en liaison galactose-(β 1 \rightarrow 4)-glucose
- B/ Le glycogène est un homopolysaccharide possédant une extrémité réductrice
- C/ La structure O-Glycosylée implique une serine, une thréonine ou une asparagine
- D/ La liaison osidique implique toujours les deux carbones anomériques

