

LES GLUCIDES



Plan:

I Les oses (ou monosaccharides)

1. Structure des oses :

1.1.1. Structure linéaire des aldoses et des cétooses

1.1.2. Structure cyclique -structure cyclique des cétooses

2. Propriétés associées au C anomérique

II Les sucres complexes

1. Les holosides:

- Liaison osidique = glycosidique

2. Les polyholosides/polysaccharides (+ de 10 unités de monosaccharides)

3. Les hétérosides

- glycoprotéines

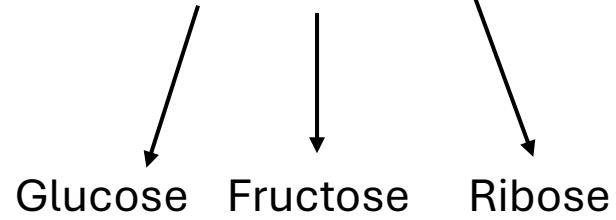
- protéoglycanes

- glycolipides (non abordé)

- Structure simple



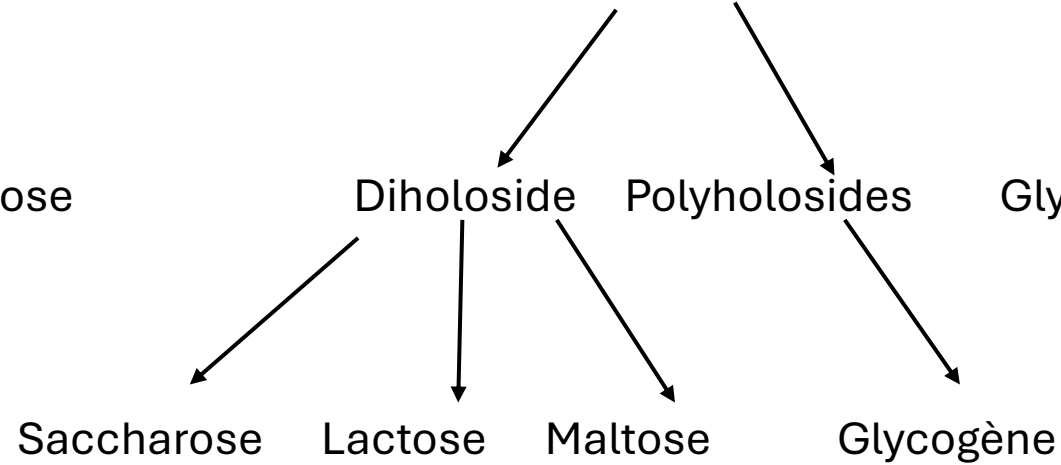
Oses = monosaccharides



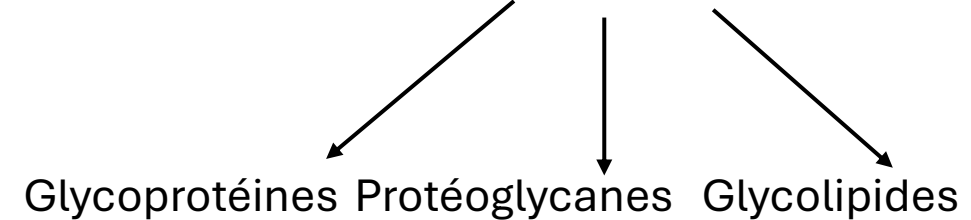
- Structures complexes



Holosides



Hétérosides



I. LES SUCRES SIMPLES: CARACTÉRISTIQUES DES OSES

- **Très solubles** dans l'eau
- **Non hydrolysables**
- Comportent **3 à 7 atomes** de carbone (C)
- Et répondent à la formule : **(CH₂O)_n**
- Ils possèdent un C porteur d'une fonction **aldéhyde** ou **cétone**
- Classement des oses en fonction: - **nbr de C**

- **nature du groupement carbonyle**

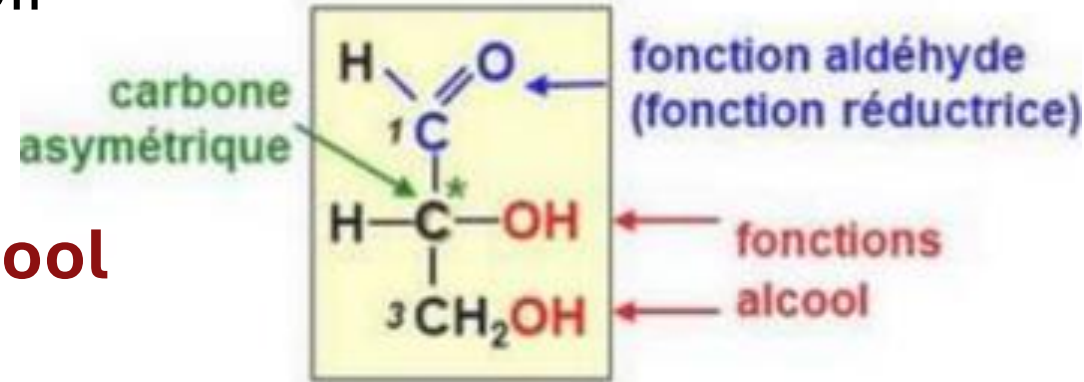


aldéhyde sur C1 = série aldose

cétone sur C2 = série cétose

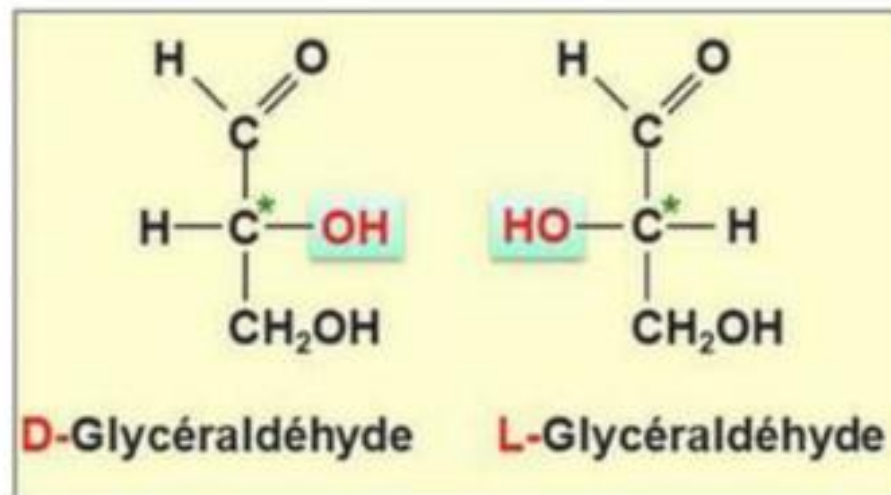
STRUCTURE LINÉAIRE DES ALDOSES:

- **Fonction aldéhyde** sur le **C1** = carbonyle en fin de chaîne qui donne à l'aldéhyde un pouvoir réducteur
- Les autres carbones ont une **fonction alcool**
- Au minimum 1 **carbone asymétrique**. Ce C asymétrique contient **4 groupements différents** par le biais de liaisons covalentes.
- Aldose le + simple est le **Glycéraldéhyde (3C)**



D-Glycéraldéhyde

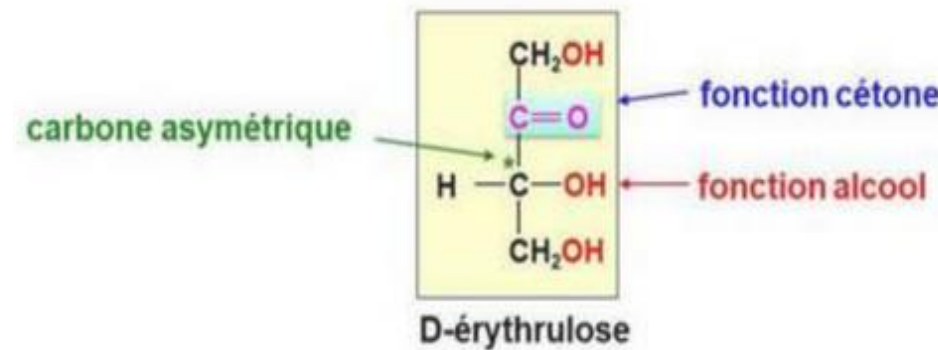
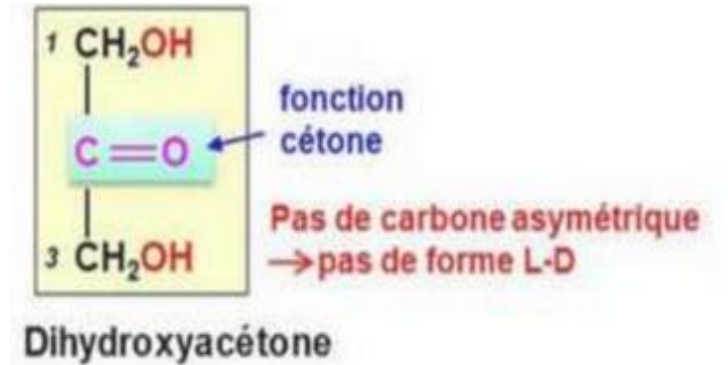
- La présence d'un C asymétrique (=chiral) crée **2 isomères de configuration**.
- Ces molécules sont des **énantiomères** soit:
 - de la série **L** (lévogyre)
 - de la série **D** (dextrogyre)
- Ce sont des **images** l'une de l'autre dans un miroir mais **non superposables**.



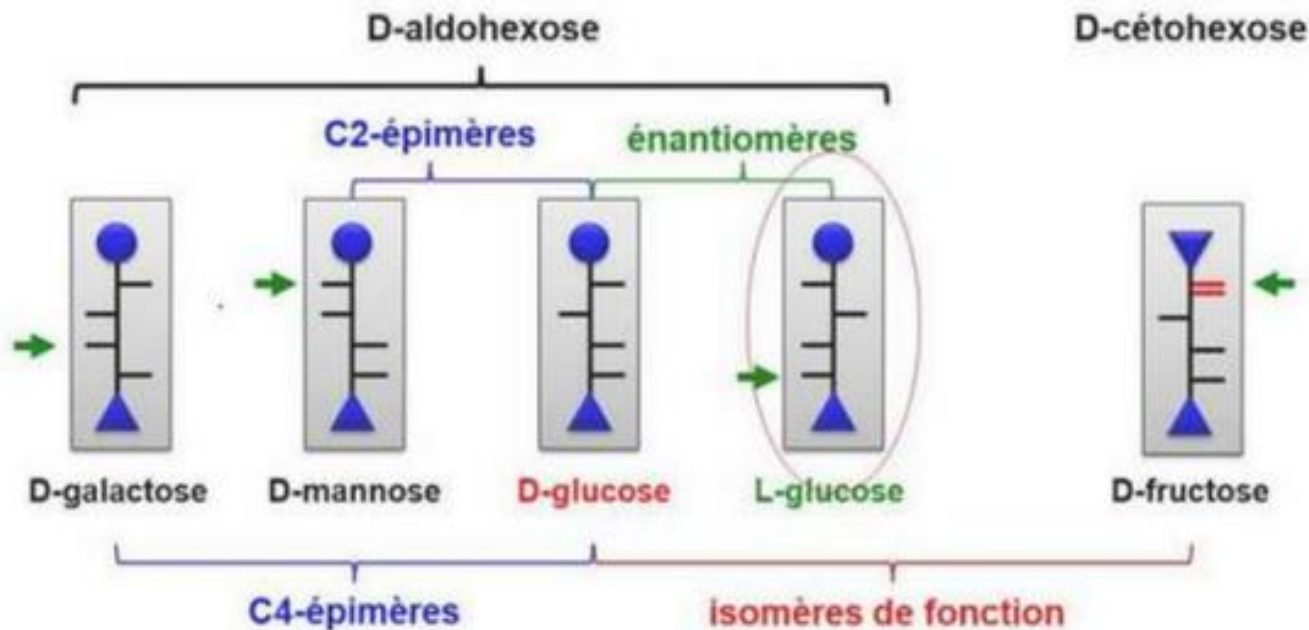
! La plupart des sucres naturels sont de la série D

STRUCTURE LINÉAIRE DES CÉTOSES :

- **Fonction cétone** = carbonyle sur un **autre C que C1**
- Les autres carbones ont une **fonction alcool**
- Le cétose le **+ simple** est le **cétotriose** (3C) = **dihydroxyacétone** = pas de C asymétrique donc pas de D ou L
- Le cétotétrose (4C) = **érythrulose**, permet de **déterminer le type d'énantiomère** auquel appartient le cétose.



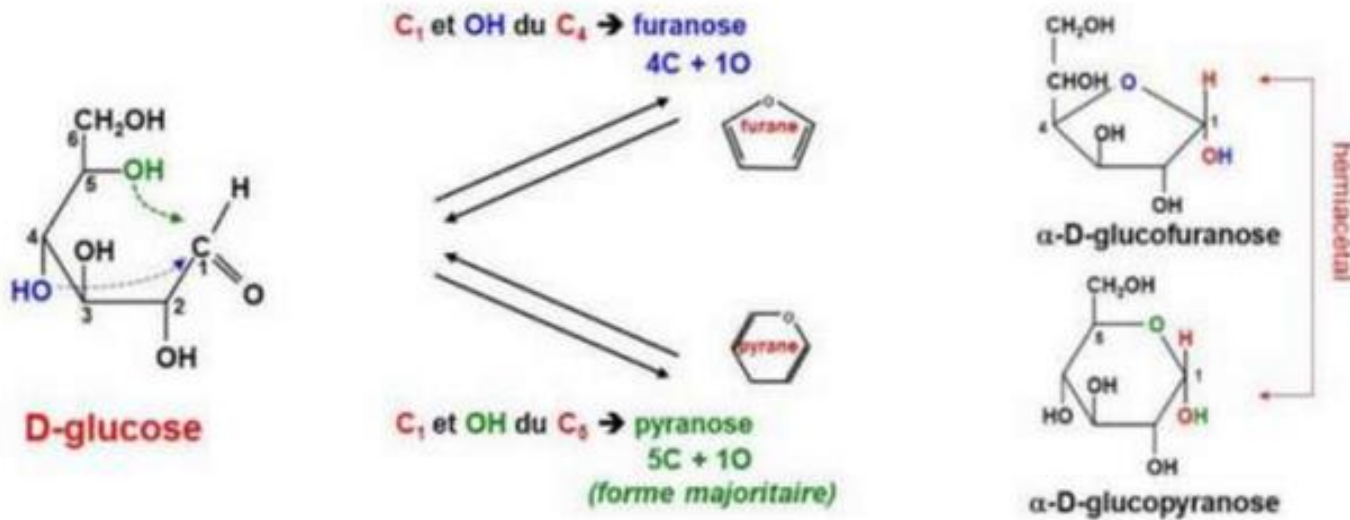
ALDOHEXOSES ET CÉTOHEXOSES :



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

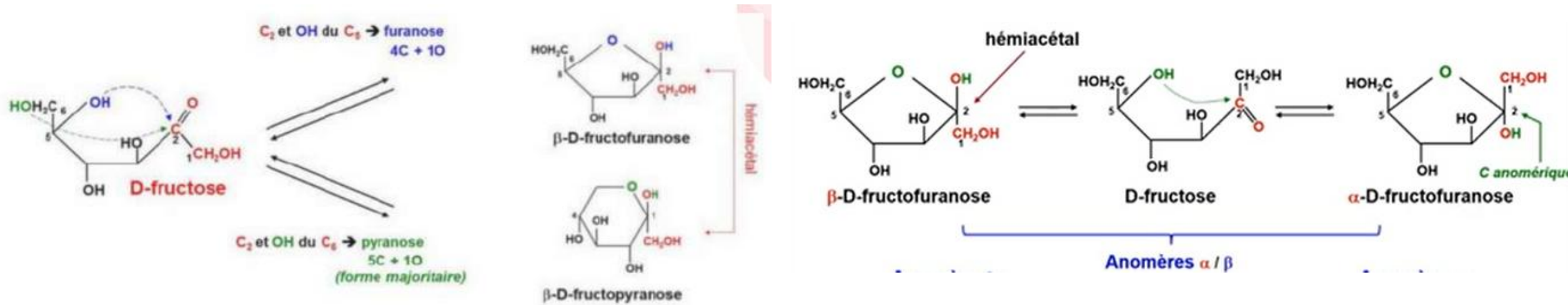


- le carbonyle du **C1** réagit avec l'hydroxyle du **C4** -> cycle **Furanose (5 côtés)**
- le carbonyle du **C1** réagit avec l'hydroxyle du **C5** -> cycle **Pyranose (6 côtés)**

Anomère α : OH dirigé vers le **bas**

Anomère β : OH dirigé vers le **haut**

STRUCTURE CYCLIQUE DES CÉTOSES :



- le carbonyle du **C2** réagit avec l'hydroxyle de **C5** → cycle **Furanose**

- le carbonyle du **C2** réagit avec l'hydroxyle de **C6** → cycle **Pyranose**

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

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

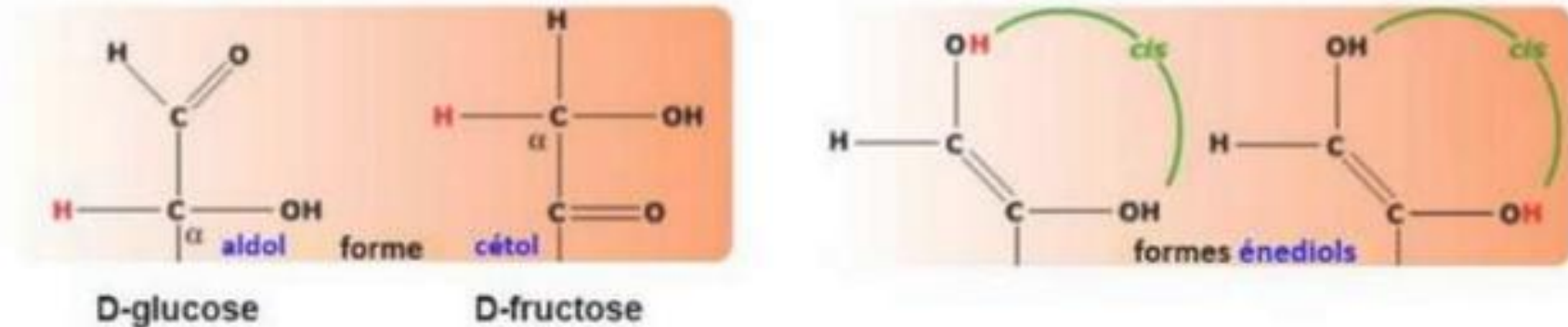
IMPORTANT, POUR LES STRUCTURES CYCLIQUES:

- *forme **bé**ta = + stable que forme alpha*
- *forme **pyranose** = majoritaire*
- *Les **α - et β -glucopyranoses** sont des **anomères** et non **PAS des énantiomères***
- *formes les + stables = **bé**ta-D-glucopyranose et **bé**ta-D-fructopyranose*
- *En solution il existe un **équilibre** entre l'anomère α et l'anomère β*
- *L'interconversion entre alpha et béta (mutarotation) passe par la **forme linéaire** de l'ose*

PROPRIÉTÉS ASSOCIÉES AU C ANOMÉRIQUE :

POUVOIR DE RÉDUCTION

- Aldoses-> les aldoses sont réducteurs car on peut passer de la forme H-C=O à la forme COOH par une oxydation car on a eu un gain d'oxygène. 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**.
- Cétoses-> certains cétoses peuvent par **énolisation** du **carbonyle en C2**, devenir réducteurs



- +++Le glucose (aldose) est donc réducteur et le fructose (cétose) l'est **indirectement** par isomérisation/ énéolisation en glucose+++



DES
QUESTIONS???

MOI J'EN AI !!!

A propos des Glucides, quelles sont la ou les réponses correctes :

- A) Les différentes formes des glucides sont : structure simple (holosides/hétérosides) et structure complexe (monosaccharides).
- B) Le glucose, le fructose et le ribose sont des sucres simples.
- C) La série aldose contient un aldéhyde sur le C1.
- D) L'anomère bêta a le OH en bas
- E) Toutes les réponses sont fausses.

CORRECTION :

A propos des Glucides, quelles sont la ou les réponses correctes :

A) Les différentes formes des glucides sont : structure simple (holosides/hétérosides) et structure complexe (monosaccharides).

B) Le glucose , le fructose et le ribose sont des sucres simples.

C) La série aldose contient un aldéhyde sur le C1.

D) L'anomère bêta a le OH en bas

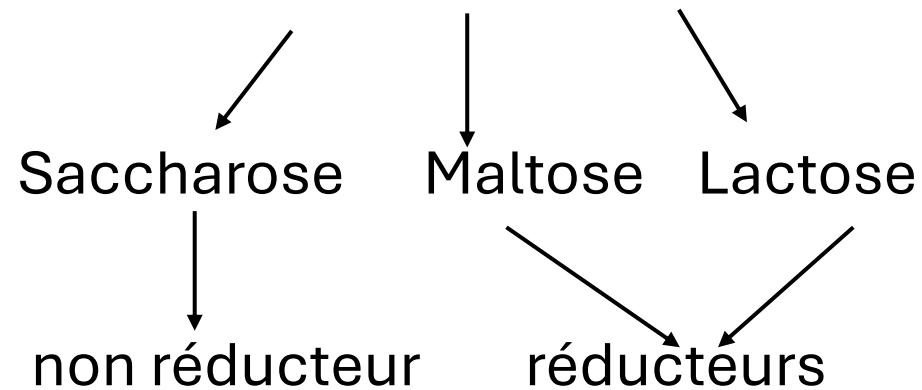
E) Toutes les réponses sont fausses.

II. LES SUCRES COMPLEXES:

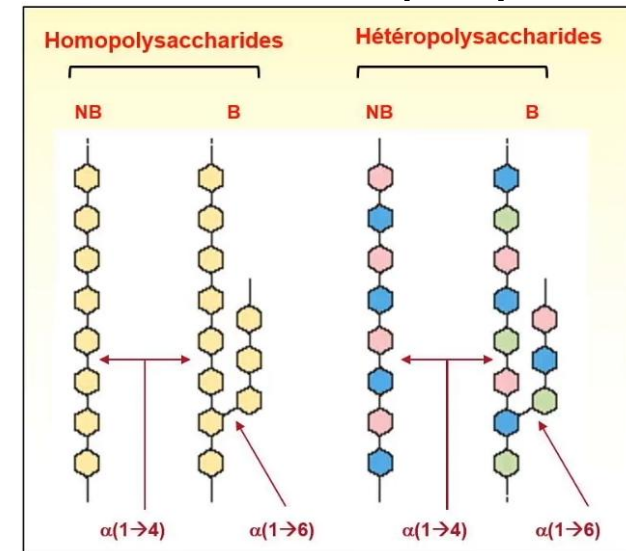
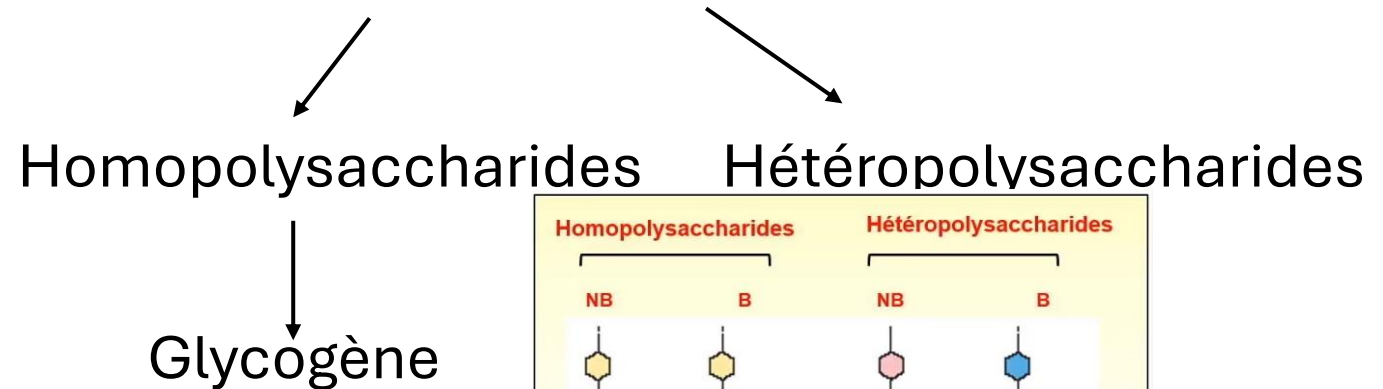
1) LES HOLOSIDES

- Holosides = assemblage de plusieurs monosaccharides joints par des liaisons osidiques/ glycosidiques

Disaccharides



Polyholosides/Polysaccharides



Ex B: Glycogène

Ex B: Hémicellulose

++A retenir++:

Les polyholosides diffèrent les uns des autres par :

- **La nature des unités monosaccharides** (*glucose/ mannose/ galactose...*)
- **La longueur de leur chaîne**
- **Les types de liaisons reliant les unités** ->ex: Liaison α (1 \rightarrow 4) ; α (1 \rightarrow 6)
- **Le degré de ramification** -> ex : tous les 8 à 10 résidus pour le glycogène

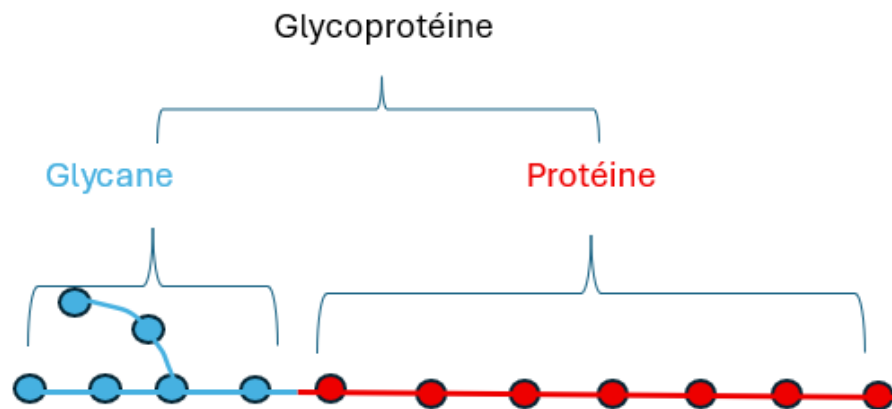
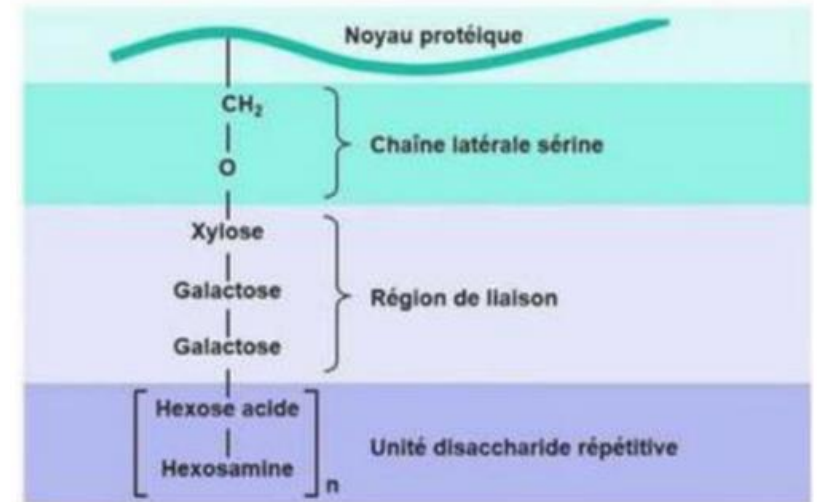
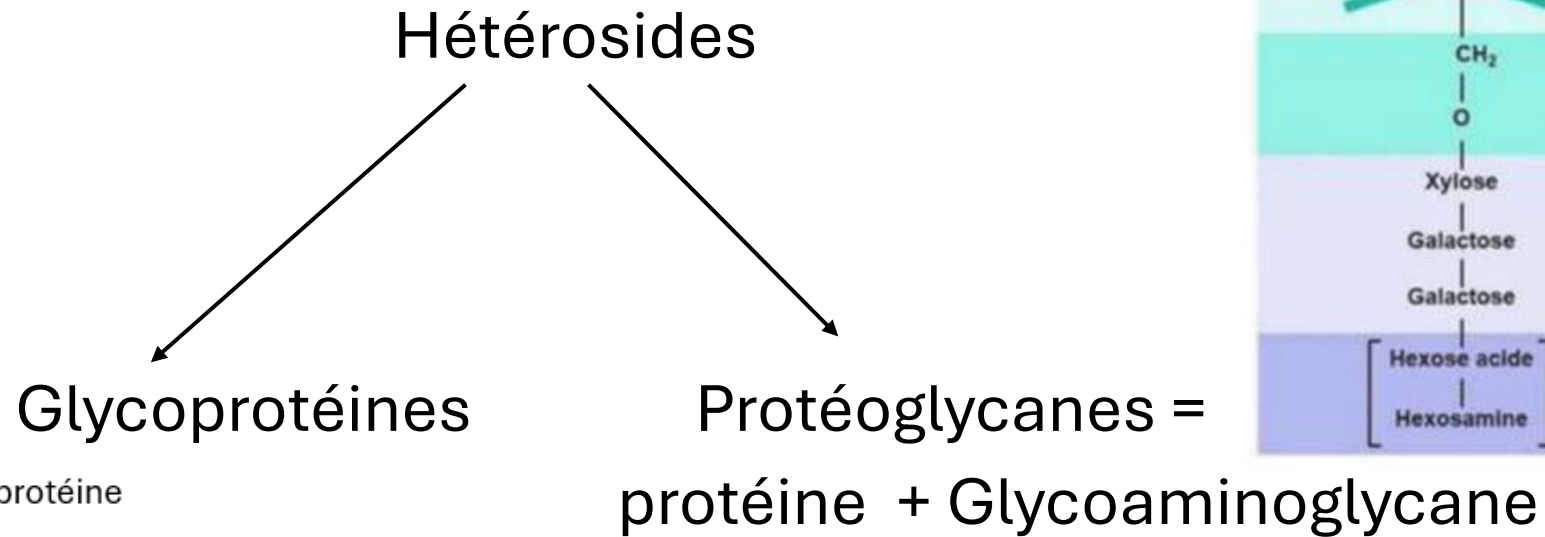
++3 remarques importantes++:

- ++ 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**++
- certains polysaccharides sont **ramifiés** (*les protéines ne le sont PAS*)
- Certains homopolysaccharides (amidon ou glycogène) sont des **formes de stockage** de monosaccharides utilisées à des fins **énergétiques**.

II. LES SUCRES COMPLEXES:

2) LES HÉTÉROSIDES

- Hétérosides = molécules comportant une partie glucidique et une partie non glucidique.



Ac Hyaluronique
Chondroïtine sulfate

Et voilà c'est la fin!

Merci de votre attention

