



*Faculté des Sciences, T.C. SNV, S3-LMD*

# STRUCTURE ET PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES DES GLUCIDES

*Dr. Mohamed Lamine FREIDJA*

*BIOCHIMIE*

# Plan du cours

- I. **Définition et classification des glucides**
- II. **Les oses**
- III. **Les osides**

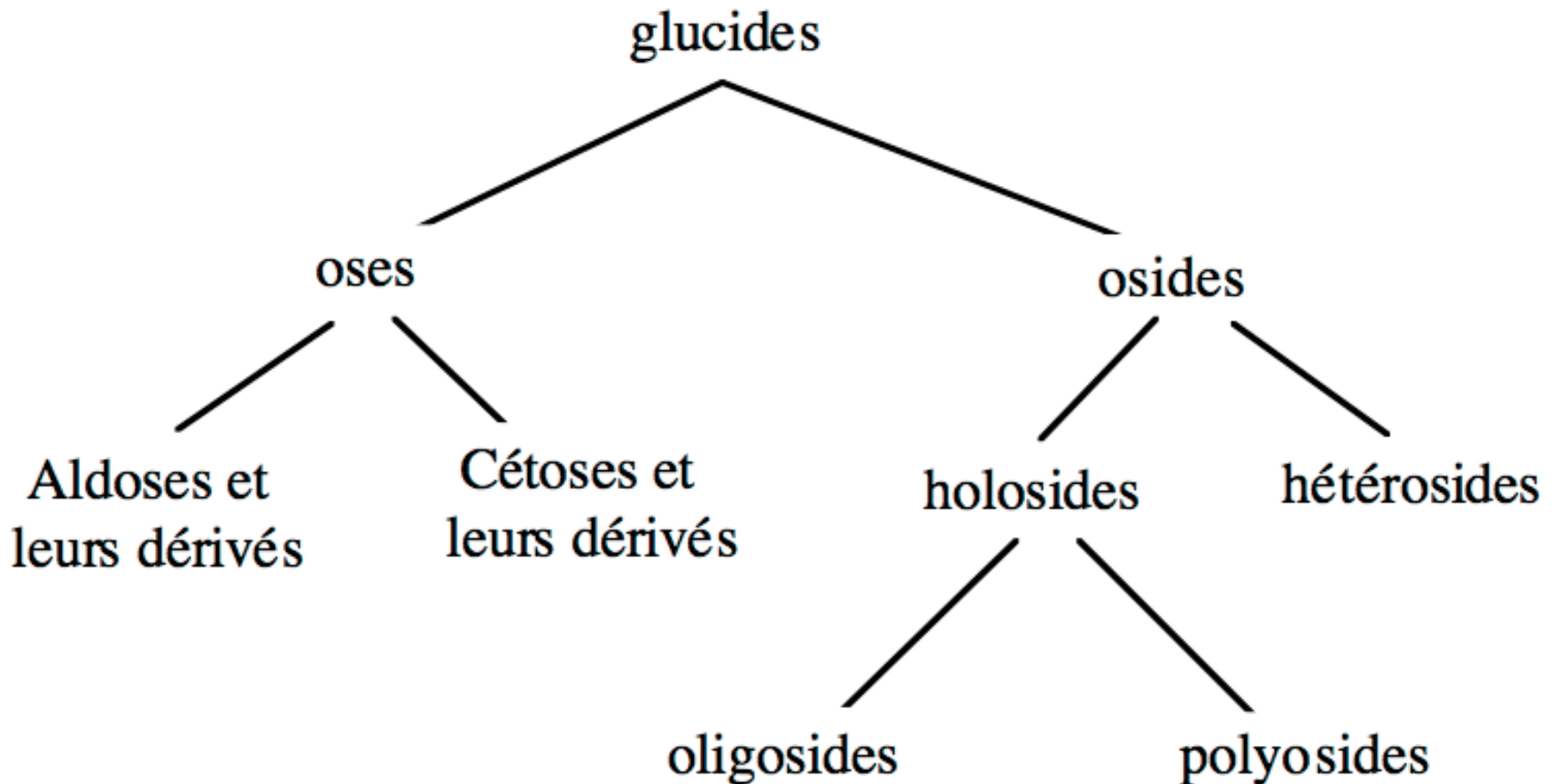
# I. Définition et classification des glucides

## ❖ Glucides:

- ✓ Molécules organiques, naturels,
- ✓ Tous les vivants (Structure: cellulose; Réserve E: glycogène),
- ✓ **Structure** = chaînons C + groupements (hydroxyles, aldéhydes, cétoniques) et éventuellement des fonctions (carboxyle ou amine)

# I. Définition et classification des glucides

## ❖ Classification:



## II. Les oses

Oses =  $C_n(H_2O)_n \Rightarrow$  "hydrates de carbone"

- ✓ C  $\Rightarrow$  alcool primaire ou secondaire, sauf :
  - un **aldéhyde** /  $C_1$  = aldoses
  - une **cétone** /  $C_2$  = cétooses
  
- ✓ Classés selon DEUX critères:
  - ✓ Nbre d'atomes de C,
  - ✓ Fonction carbonyle

## II. Les oses

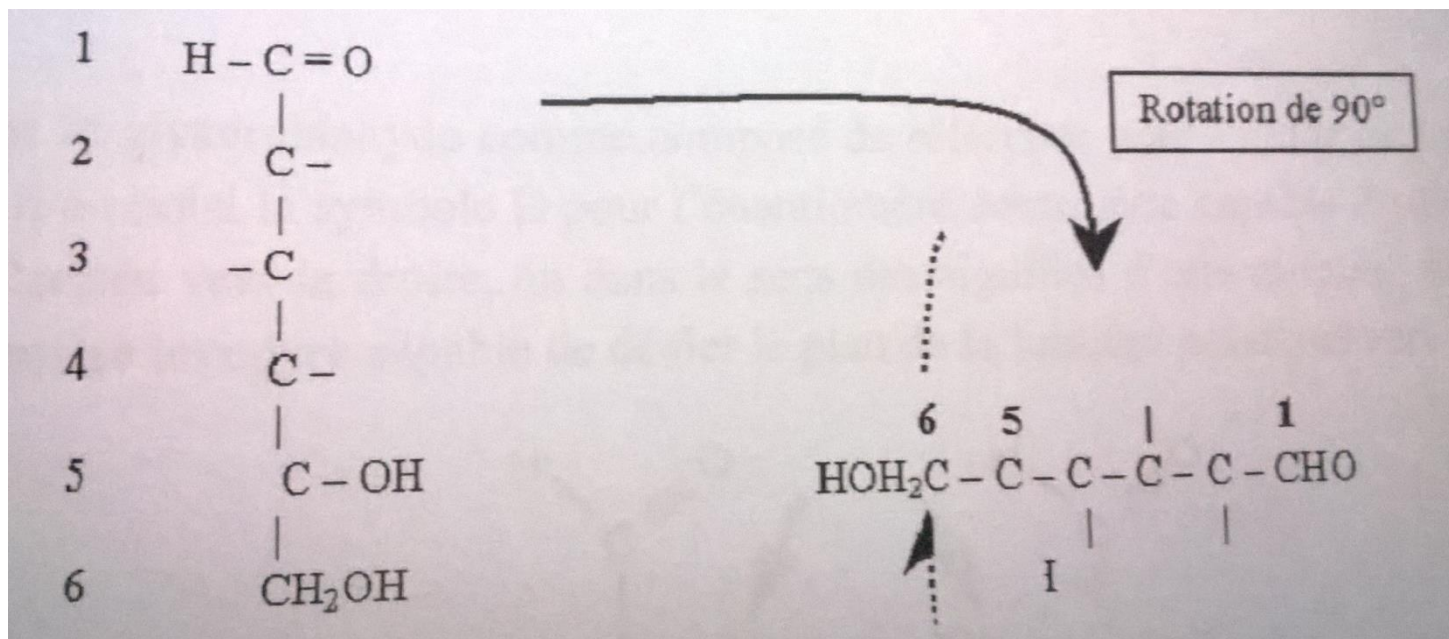
	<b>n = 3</b>	<b>n = 4</b>	<b>n = 5</b>	<b>n = 6</b>	<b>n = 7</b>
<b>Fonction aldéhydrique</b>	Aldotriose	aldotetrose	aldopentose	aldohexose	aldoheptose
<b>Fonction cétonique</b>	Cetotriose	cetotetrose	cetopentose	cetohexose	cetoheptose

# II. Les oses

## II. 1. Structure linéaire des oses (ou plane):

- Numérotation croissante de **haut en bas** ou de **droite en gauche**,

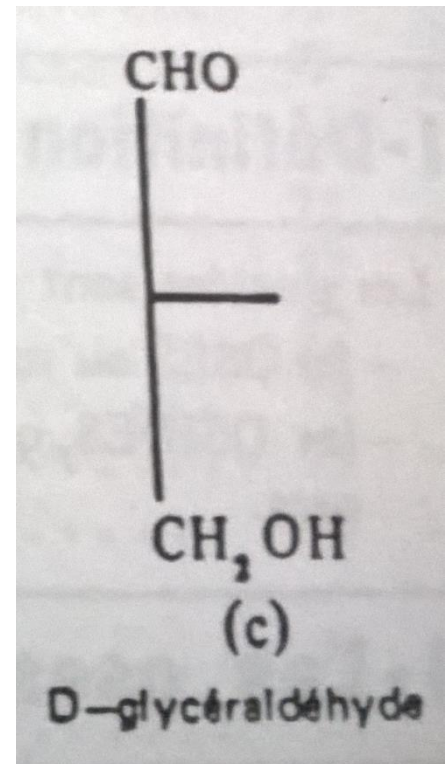
Ex:  $C_6H_{12}O_6$  (D glucose)



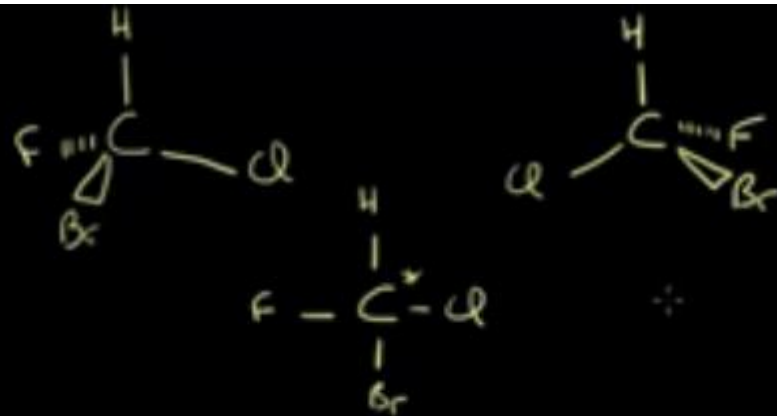
# II. Les oses

## II. 1. Structure linéaire des oses (ou plane):

- Par convention => indiquer les positions des OH:
  - ✓ Un segment de droite,
  - ✓ A droite ou à gauche / ligne des C







stéréoisomères : isomères qui diffèrent par l'agencement spatial des atomes

énantiomères : stéréoisomères qui sont images l'un de l'autre dans un miroir et qui ne sont pas superposables

carbone asymétrique : carbone tétraédrique (hybridé  $sp^3$ ) qui a 4 substituants différents

# II. Les oses

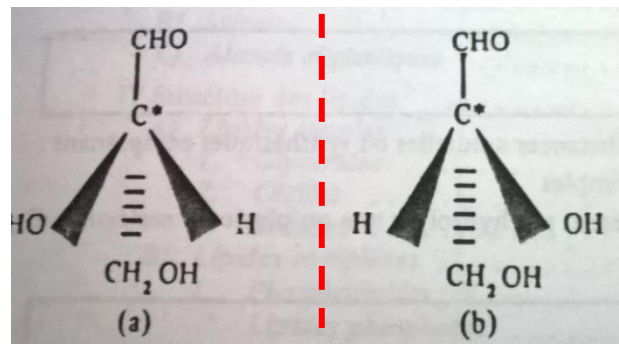
## II. 2. Stéréoisomérisie - chiralité:

■ Glycéraldéhyde (aldotriose):  $\text{CHO}-\underset{\text{1}}{\text{C}}-\underset{\text{2}}{\text{C}^*}\text{HOH}-\underset{\text{3}}{\text{CH}_2\text{OH}}$

■  $\text{C}_2$ : quatre substituants de différents groupes

=> C **asymétrique** ou **chiral** ( $\text{C}^*$ )

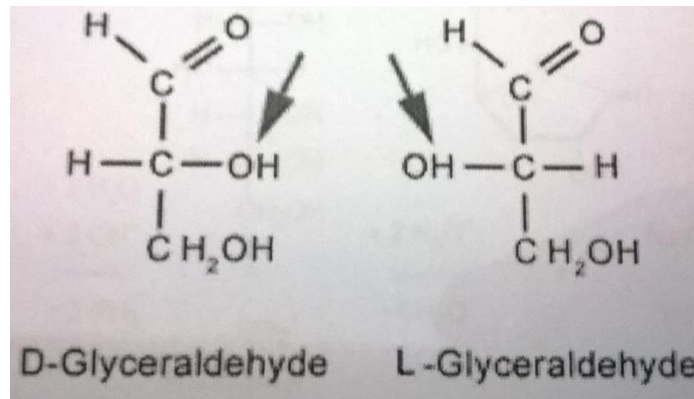
■ Glycéraldéhyde => DEUX formes = **énantiomères**



# II. Les oses

## II. 2. Stéréoisomérisie - chiralité:

- $n$  C asymétriques  $\Rightarrow X = 2^n$  stéréoisomères
  - ✓ *Glyceraldehyde* composé de référence
  - ✓ Dextrogyre (D)  $\Rightarrow$  OH du C\* placé à **droite**
  - ✓ Levogyre (L)  $\Rightarrow$  OH du C\* placé à **gauche**



# II. Les oses

## II. 2. Stéréoisomérisie - chiralité:

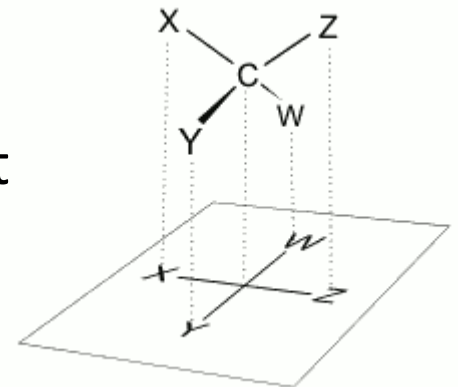
- Osés dérivant du glyceraldéhyde D => **Série D**,
- Osés dérivant du glyceraldéhyde L => **Série L**
- Osés naturels => ***Série D***

# II. Les oses

## II. 3. Représentation des Stéréoisomères:

### 3.1. Fischer (Sucres et les acides aminés):

- Groupement le plus oxydé dirigé vers le haut
- Liaisons chimiques sont représentées comme des lignes horizontales ou verticales
- C\* occupe le point d'intersection de deux lignes formant une croix
  
- Par convention:
  - ✓ Traits verticaux => liaisons dirigées vers l'arrière
  - ✓ Traits horizontaux => liaisons dirigées vers l'avant



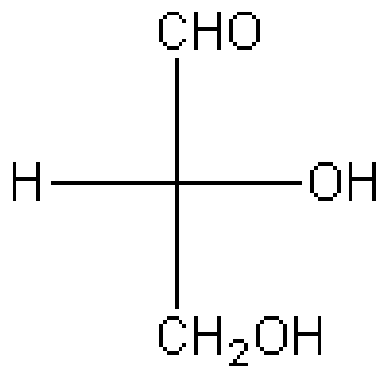
# II. Les oses

## II. 3. Représentation des Stéréoisomères:

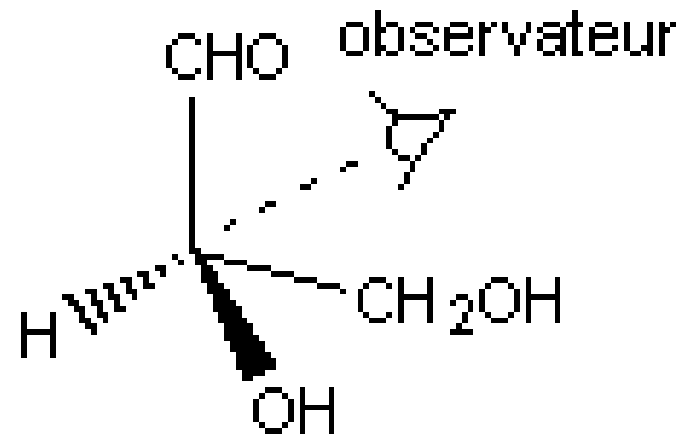
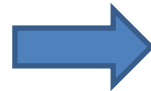
### 3.2. Cram

- C dans le plan de la feuille
- Liaison en pointillés : liaison dirigée vers l'arrière
- Liaison en trait épais : liaison dirigée vers l'avant

❖ *D-glycéraldéhyde:*



Fischer

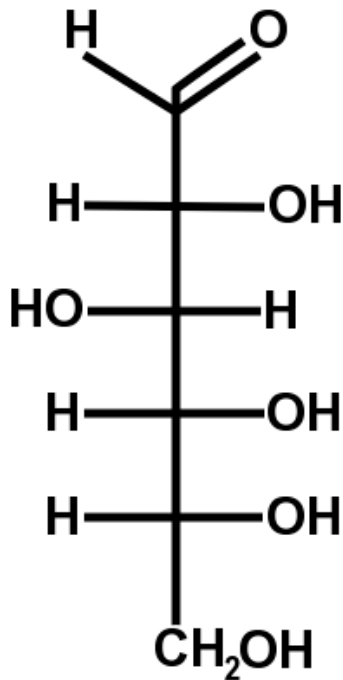


Cram

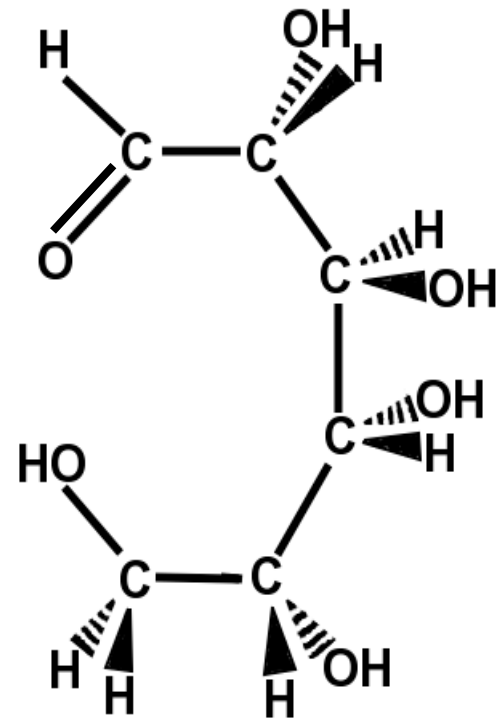
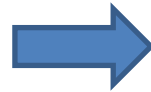
# II. Les oses

## II. 3. Représentation des Stéréoisomères:

❖ D-glucose:



Fischer



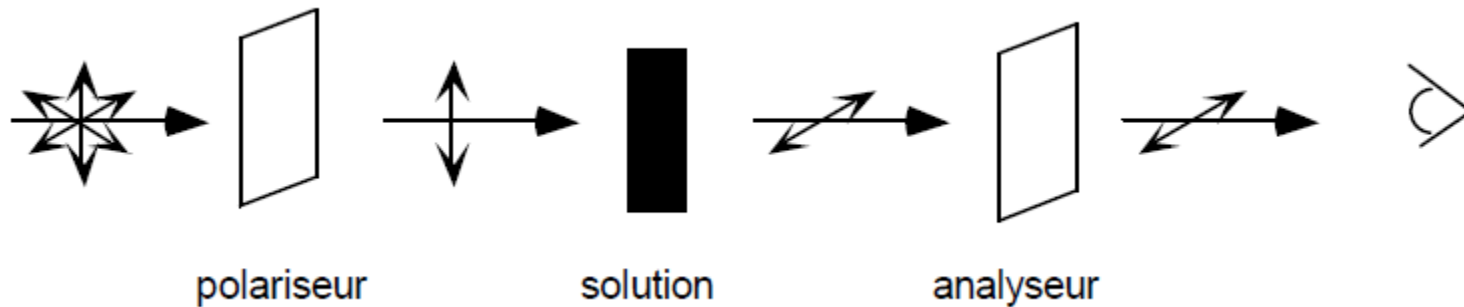
Cram

**MERCI !**



# II. Les oses

## II. 4. Notion du pouvoir rotatoire:



- Pouvoir optique = activité optique ( $\Rightarrow$  **polarimètre**)
- Glucide (solution)  $\Rightarrow$  Dévier le plan de vibration d'une lumière polarisée
  - ✓ Dextrogyre (+ ou **d**)  $\Rightarrow$  **droite**
  - ✓ Levogyre (- ou **l**)  $\Rightarrow$  **gauche**

# II. Les oses

## II. 4. Notion du pouvoir rotatoire:

- Deux énantiomères = **isomères optiques**
- Mélange équimolaire => optiquement inactif  
(*mélange racémique*)
- **Angle de déviation ( $\alpha$ ):**
  - ✓ pH, concentration et longueur du trajet optique (*conditions standardisées*),
  - ✓ Nature du glucide

# II. Les oses

## II. 4. Notion du pouvoir rotatoire:

- $\alpha \Rightarrow$  loi linéaire, **Loi de BIOT**

$$\alpha_{\text{solution}} = [\alpha]^{T^\circ}_{\text{soluté}} \cdot l \cdot C$$

- ✓  $\alpha$  : *angle de déviation (degré),*
- ✓  $[\alpha]^{T^\circ}$  : *pouvoir rotatoire spécifique de la substance optiquement active (degré . ml . mg<sup>-1</sup> . dm<sup>-1</sup>),*
- ✓  $l$  : *largeur de la cuve = trajet optique (dm),*
- ✓  $C$  : *concentration (mg.ml<sup>-1</sup>),*

## II. Les oses

### II. 4. Notion du pouvoir rotatoire:

#### **N.B. 01:**

**Ne pas confondre** les notations ni les notions d'**énantiomères** et de **pouvoir rotatoire**, malgré l'analogie possible

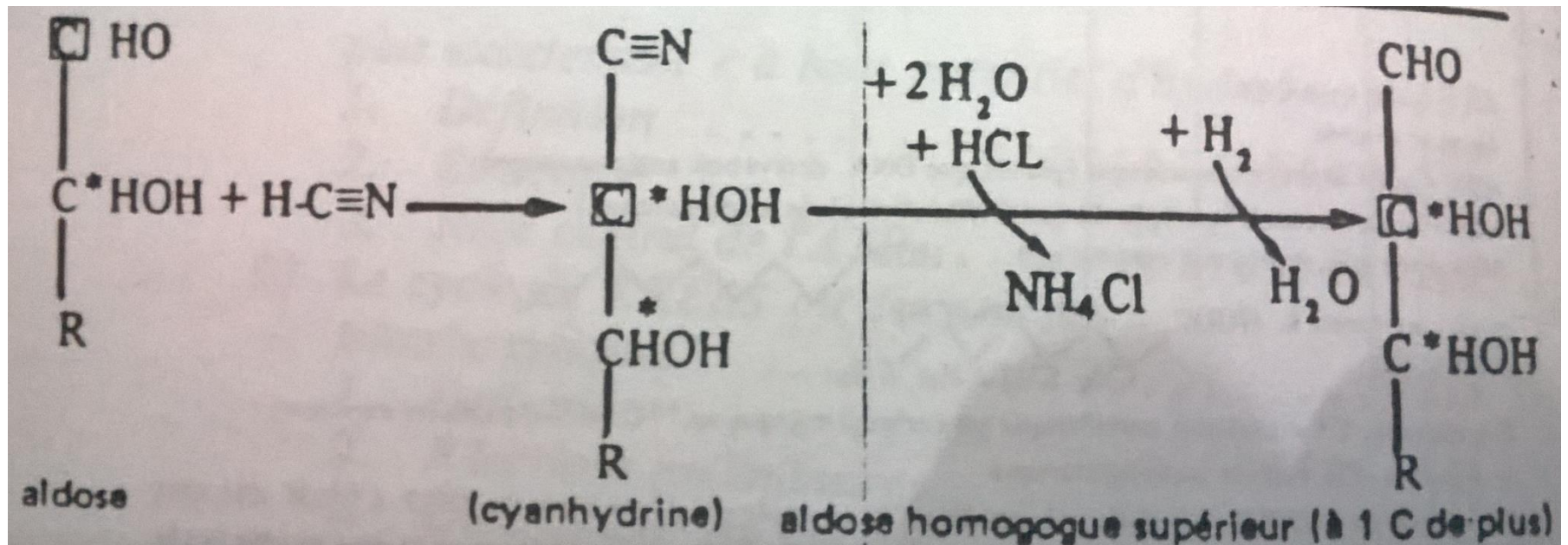
#### **N.B. 02:**

**Pouvoir rotatoire** d'un mélange =  $\Sigma$   
pouvoirs rotatoires de chaque substance

# II. Les oses

## II. 5. Filiation des oses:

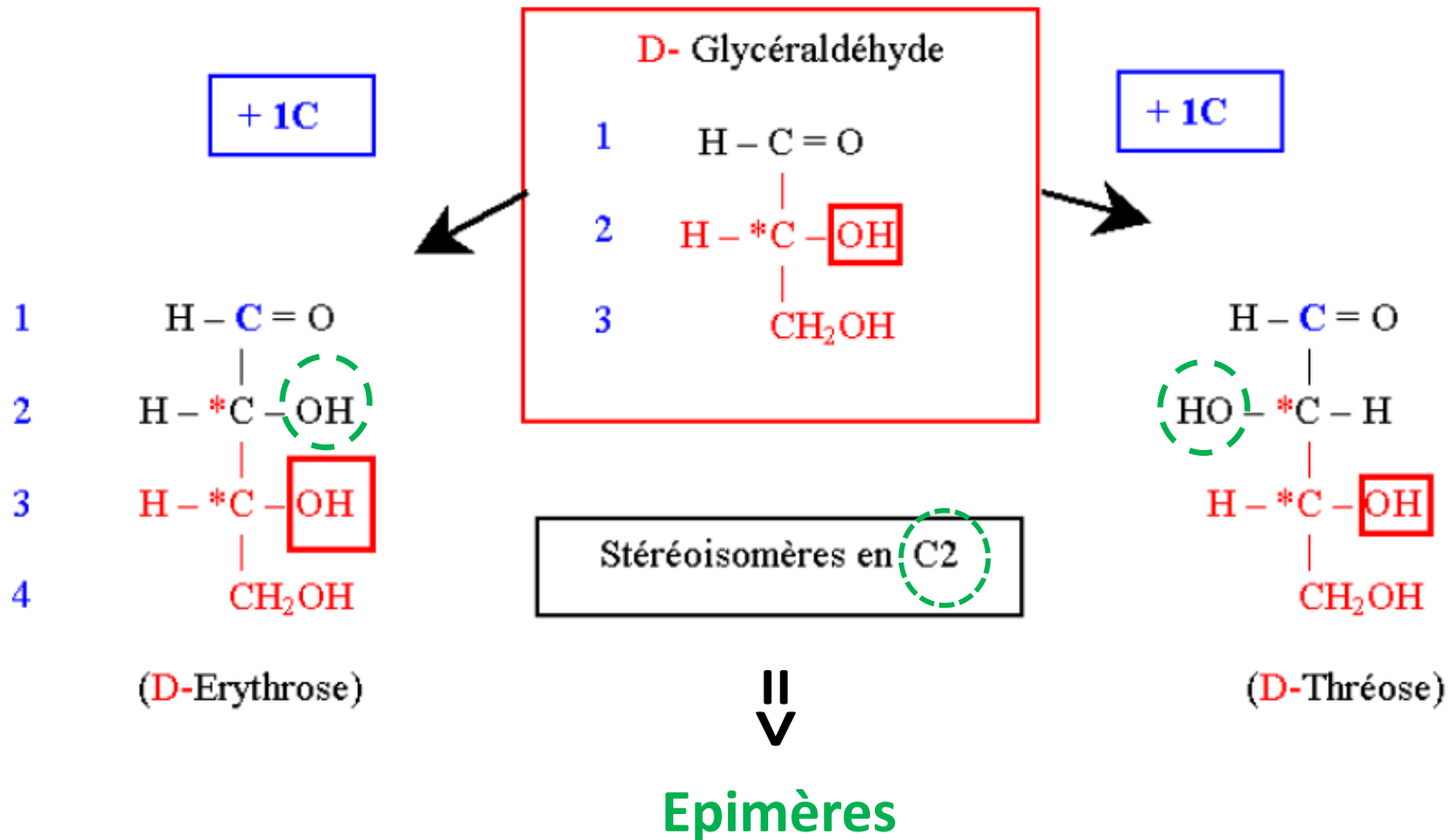
- Ose à n C  $\rightarrow$  ordre supérieur (n+1) C  $\Rightarrow$  Synthèse de Kiliani-Fisher ou S. cyanhydrique ( $H-C \equiv N$ )



(Voir Polycopié)

# II. Les oses

## II. 5. Filiation des oses:



# II. Les oses

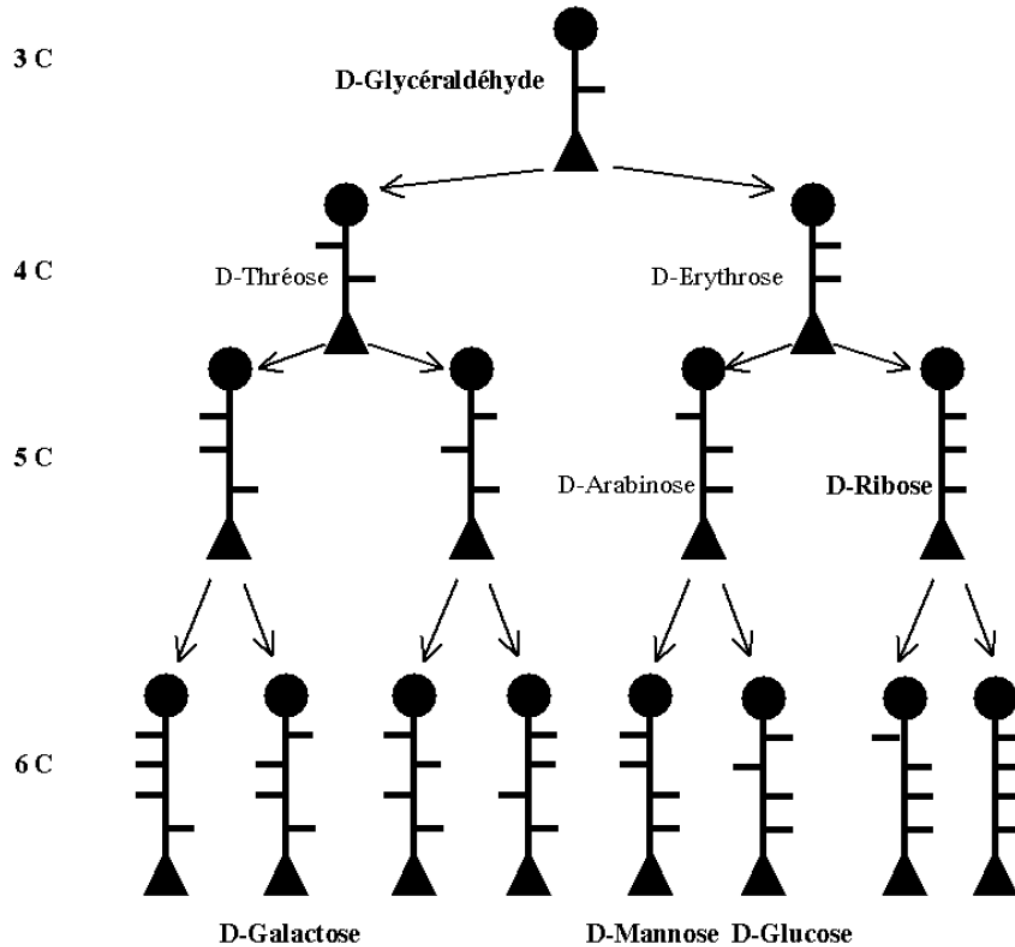
## II. 5. Filiation des oses:

- ✓ Ose à  $n$  C  $\rightarrow$  ose à  $(n+1)$  C,
- ✓ D-Glycéraldéhyde  $\rightarrow$  Aldoses de **série D**,
- ✓ Elongation par l'extrémité **-CHO**
- ✓ Apparition d'un nouveau **C\***
- ✓ **Un** aldotriose  $\rightarrow$  **Deux** aldotétroses (**épimères**),

**N.B.:** Epimères, les isomères des oses qui ne diffèrent que par l'orientation des substituants du C2. Ex: glucose-mannose, ribose-arabinose, thréose-érythrose,

# II. Les oses

## II. 5. Filiation des oses:



Filiation des D-aldoses selon Kiliani-Fisher

*(Voir Polycopié)*



# II. Les oses

## II. 5. Filiation des oses:

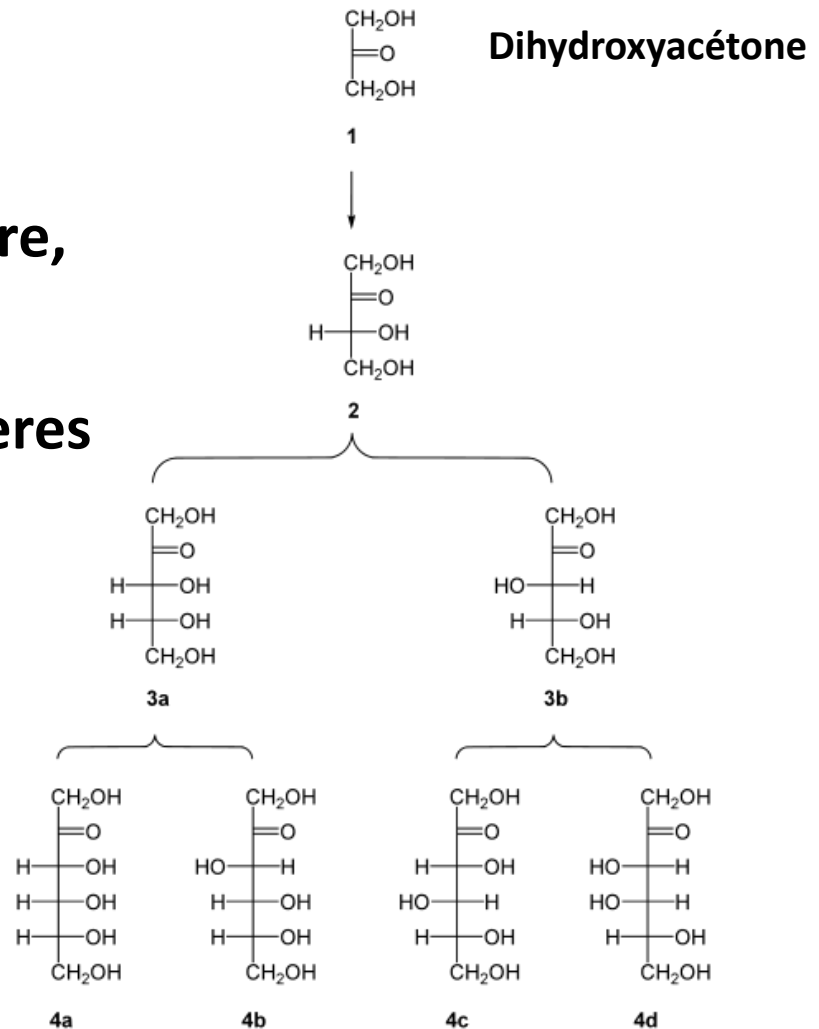
❖ Cétotriose:  $0 \text{ C}^* \Rightarrow 2^0 = 1$  isomère,

❖ Cétotérose:  $1 \text{ C}^* \Rightarrow 2^1 = 2$  isomères

❖ Cétooses remarquables :

Dihydroxyacétone, Ribulose,

Fructose



Filiation des D-cétooses selon Kiliani-Fisher

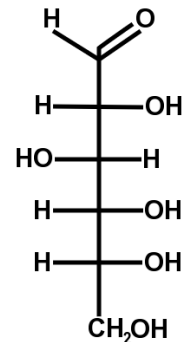
*(Voir Polycopié)*

# II. Les oses

## II. 6. Cyclisation des oses:

- Anomalies sont observées dans la réactivité de la fonction aldéhyde
- TOLLENS => R° aldéhyde (C<sub>1</sub>) et un alcool se produit (Hémi-acétalisation intra-moléculaire):

- ✓ Pont oxydique
- ✓ C<sub>1</sub> → C<sub>1</sub>\* => **anomérie α ou β**

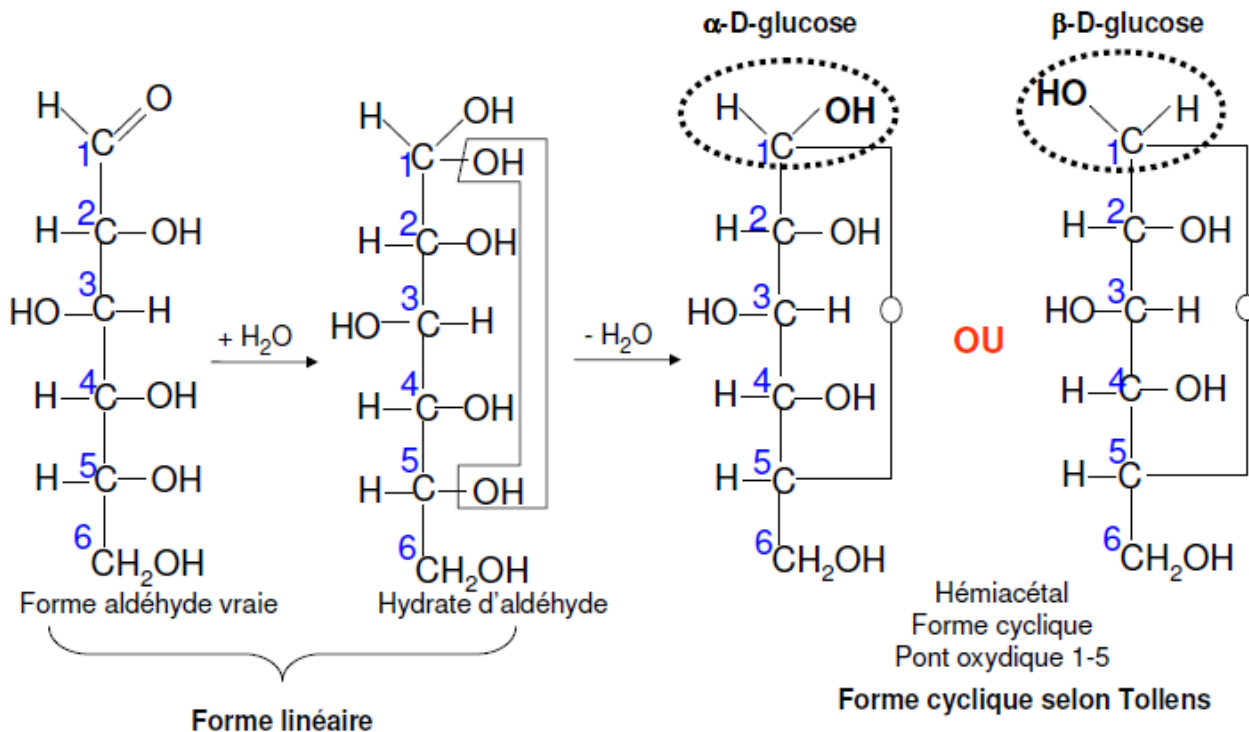


**D-glucose**

# II. Les oses

## II. 6. Cyclisation des oses:

### II. 6. 1. R° d'hémi-acétalisation:



❖ Groupe hémiacétal  $\Rightarrow$   $-_1\text{CHOH}-\text{O}-$

(Voir Polycopié)

# II. Les oses

## II. 6. Cyclisation des oses:

### II. 6. 1. R° d'hémi-acétalisation:

❖ Anomères  $\alpha$  ou  $\beta$  ne sont pas des énantiomères

❖ *Formes cycliques naturelles*

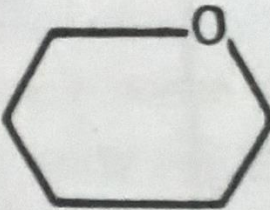
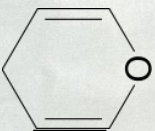
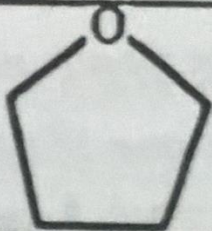
=> Pont oxydique  $C_1-C_4$  ou  $C_1-C_5$

# II. Les oses

## II. 6. Cyclisation des oses:

### II. 6. 2. Représentation de Haworth:

- Analogie / hydrocarbures hétérocycliques

pont oxydique	cycle	structure de l'hétérocycle	apparenté au	nomenclature
1-5	hexagonal		 pyrane	pyranose
1-4	pentagonal		furane	furanose



# II. Les oses

## II. 6. Cyclisation des oses:

### II. 6. 2. Représentation de Haworth:

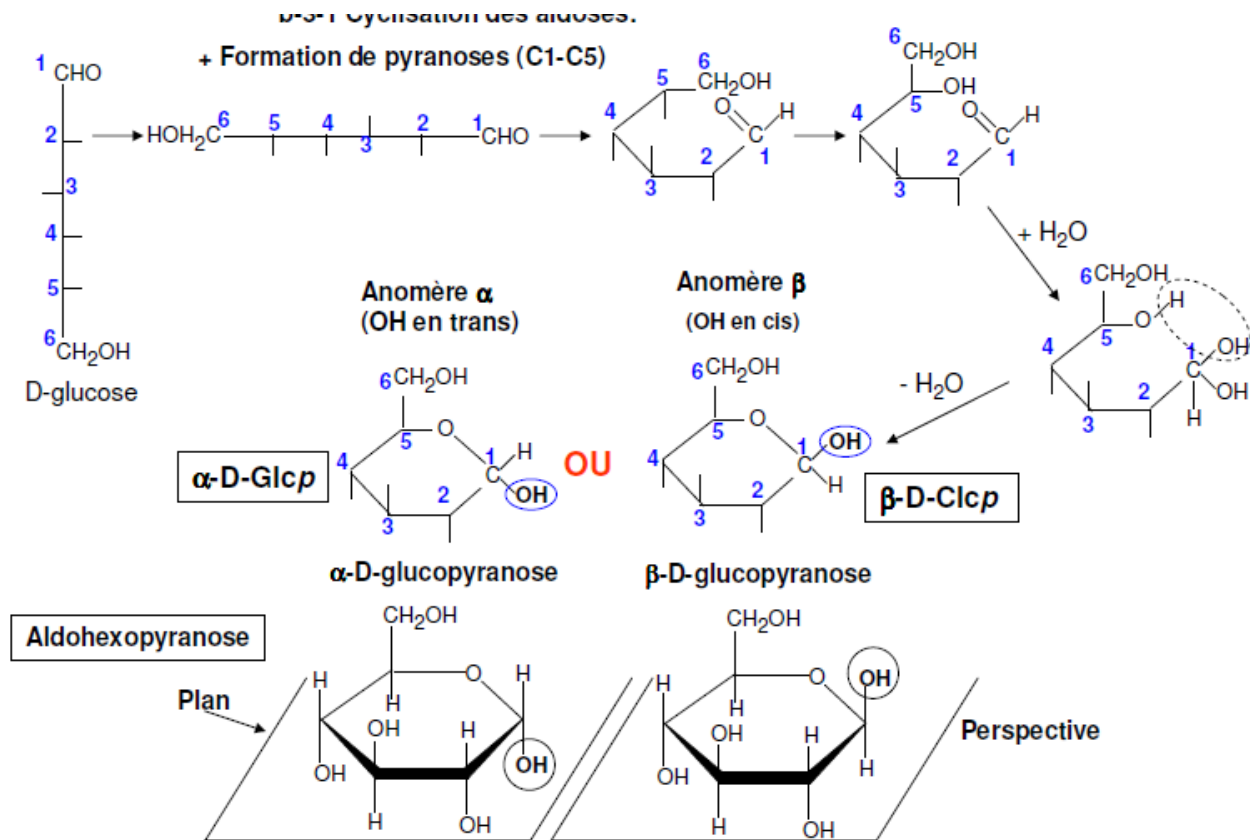
- ✓ Cycle perpendiculaire au plan de la feuille
- ✓ **C** plus oxydé => extrémité **droite** du cycle

	linéaire	cyclique
OH	à droite	en dessous
OH	à gauche	au-dessus

# II. Les oses

## II. 6. Cyclisation des oses:

### II. 6. 2. Représentation de Haworth:



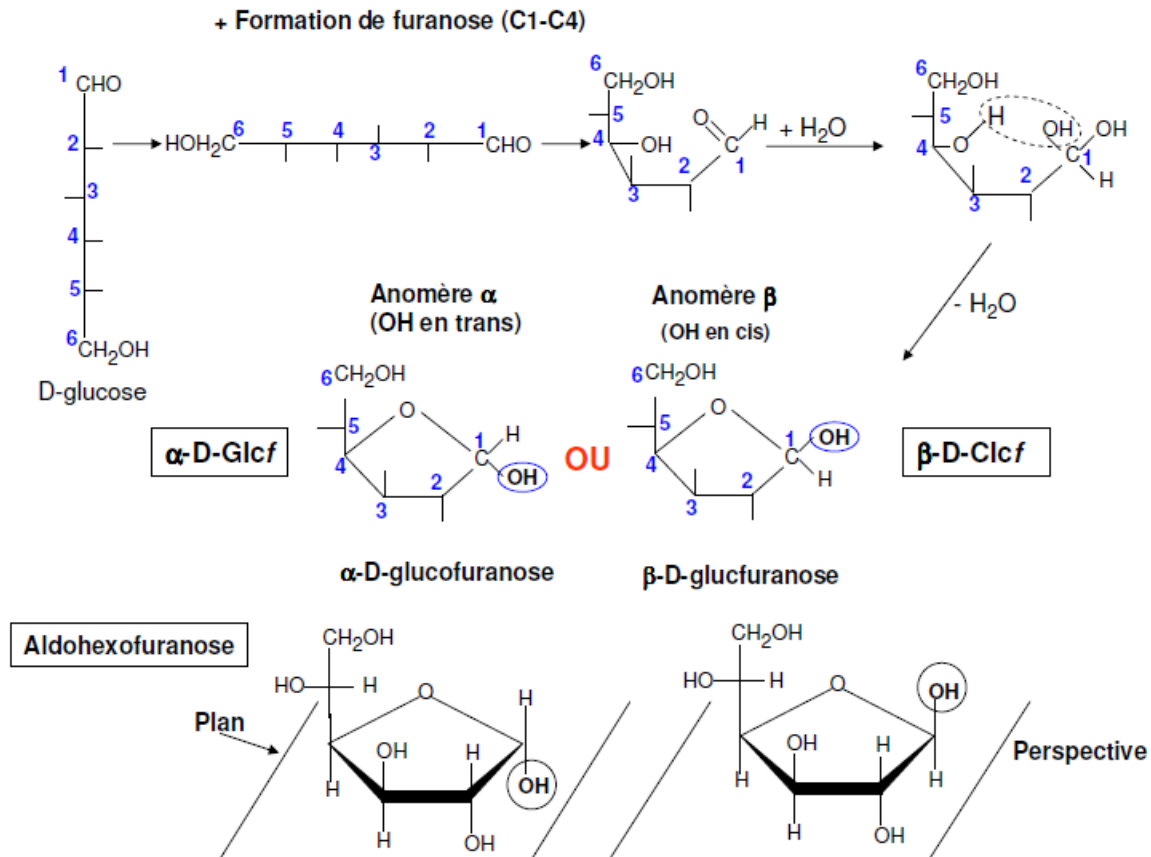
## Formation de D-glucopyranose

(Voir Polycopié)

# II. Les oses

## II. 6. Cyclisation des oses:

### II. 6. 2. Représentation de Haworth:



## Formation de D-glucofuranose

(Voir Polycopié)

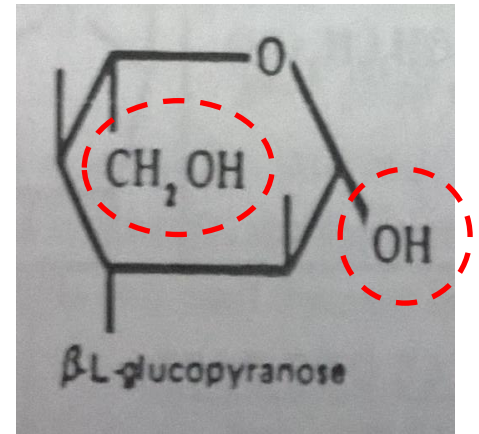
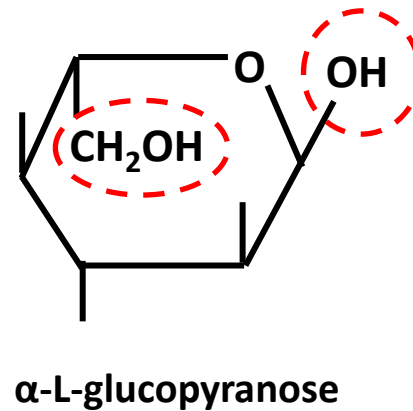
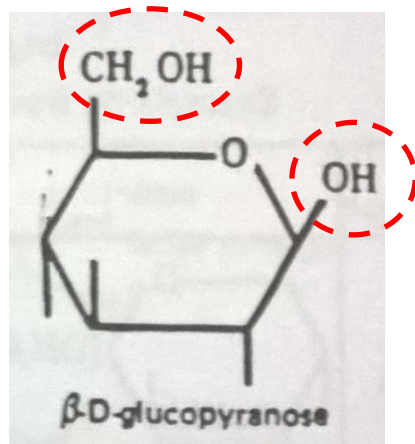
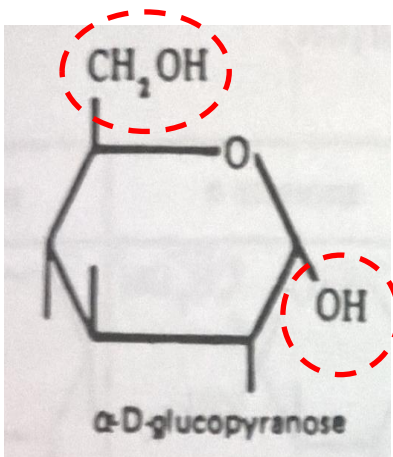


# II. Les oses

## II. 6. Cyclisation des oses:

### II. 6. 2. Représentation de Haworth:

Série	Anomère	OH du C <sub>1</sub> / C <sub>6</sub>	OH du C <sub>1</sub> / plan
D	$\alpha$	<i>trans</i>	en dessous
D	$\beta$	<i>cis</i>	au-dessus
L	$\alpha$	<i>trans</i>	<b>au-dessus</b>
L	$\beta$	<i>cis</i>	<b>en dessous</b>



# II. Les oses

## II. 6. Cyclisation des oses:

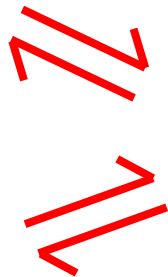
### II. 6. 2. Représentation de Haworth:

❖ N.B.: Solution aqueuse:

Glucose à chaîne **ouverte** (linéaire)  $\rightleftharpoons$  formes **cycliques**

$\beta$ -D-glucopyranose

(60%)

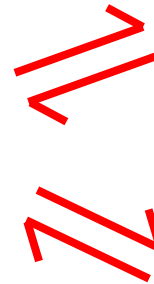


Forme ouverte

(traces)

$\beta$ -D-glucofuranose

(5%)



$\alpha$ -D-glucopyranose

(30%)

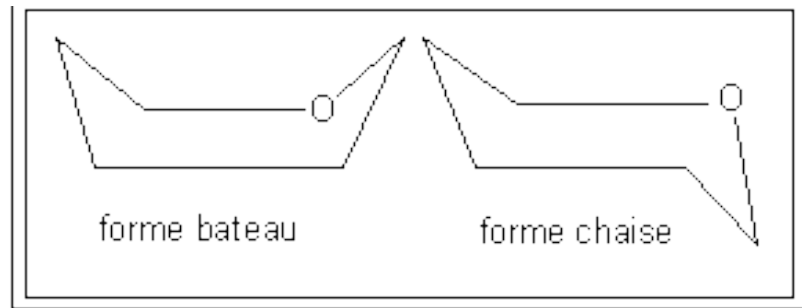
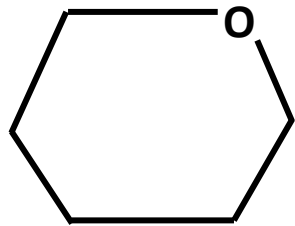
$\alpha$ -D-glucofuranose

(5%)

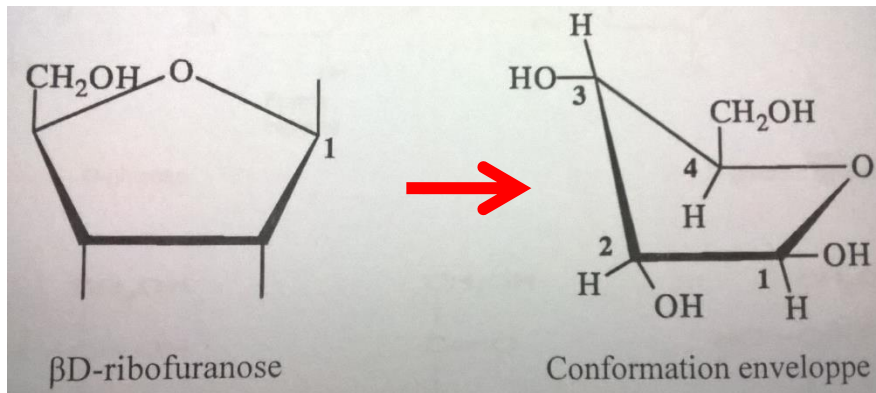
# II. Les oses

## II. 7. Conformation des structures cycliques:

- Hétérocycles à **6** atomes => **bateaux ou chaises**



- Hétérocycles à **5** atomes => **enveloppe**



**MERCI !**

# II. Les oses

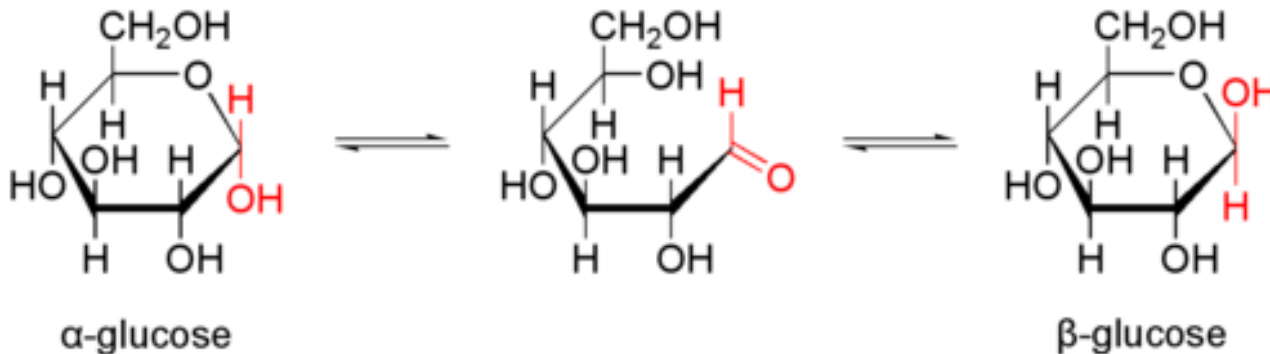
## II. 8. Propriétés physico-chimiques:

### II. 8. 1. Propriétés physiques:

➤ Pouvoir rotatoire:

=> C asymétrique (Loi de BIOT)

➤ Mutarotation: => présence OH hémiacétalique



# II. Les oses

## II. 8. Propriétés physico-chimiques:

### II. 8. 2. Propriétés chimiques:

- Solubles dans l'eau (-OH),
- Milieu acide / déshydratation:  
Ose → Dérivé du furfural
- Milieu base faible  
=> Epimérisation et mutarotation

# II. Les oses

## II. 8. 2. Propriétés chimiques:

### II. 8. 2.1. Propriétés chimiques / carbonyle:

#### ➤ Réduction:

- ✓ Réduction catalytique // **carbonyle**
- ✓ **Chimique** (Borohydrures alcalins) ou **enzymatique**
- ✓ ➔ Polyalcools (glucitols = alditols)
  - **Aldose ➔ isomère unique**
  - **Cétose ➔ deux épimères (C<sub>2</sub>)**

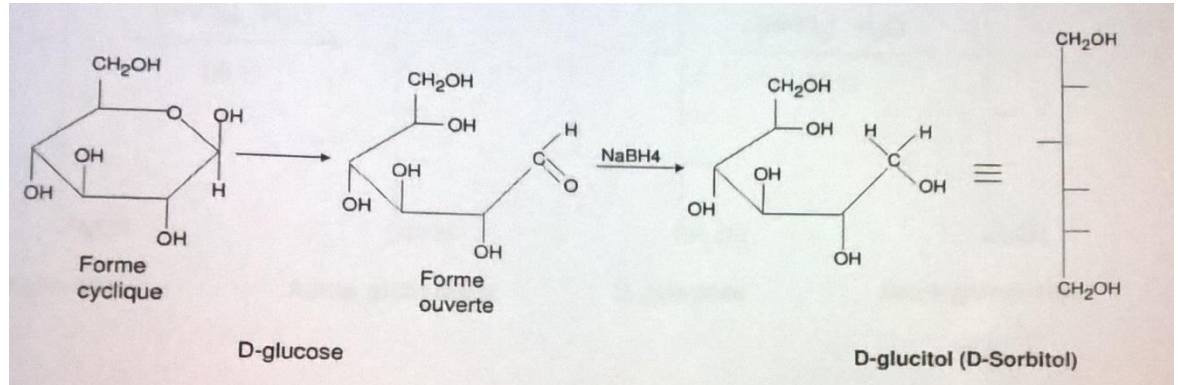
# II. Les oses

## II. 8. 2. Propriétés chimiques:

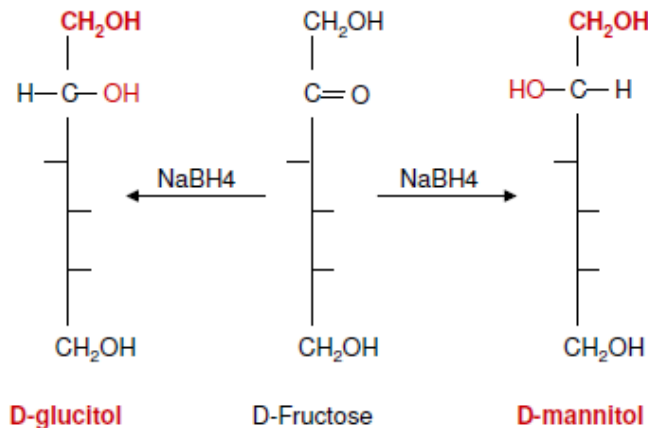
### II. 8. 2.1. Propriétés chimiques / carbonyle:

#### ➤ Réduction:

▪ Aldose → isomère unique



▪ Cétose → deux épimères



La réduction d'un cétose produit deux alditols épimères

(Voir Polycopié)



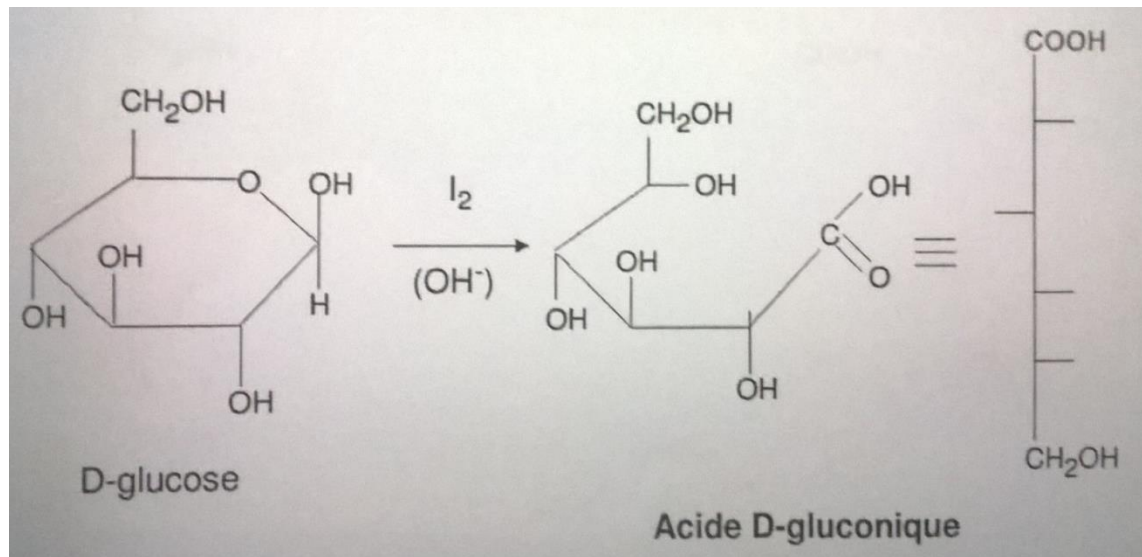
# II. Les oses

## II. 8. 2. Propriétés chimiques:

### II. 8. 2.1. Propriétés chimiques / carbonyle:

#### ➤ Oxydation:

- Douce: Aldoses ( $I_2$  et  $Br_2$ ) → Acides aldoniques



❖ *Les cétooses ne sont pas oxydés (ox. douce)*

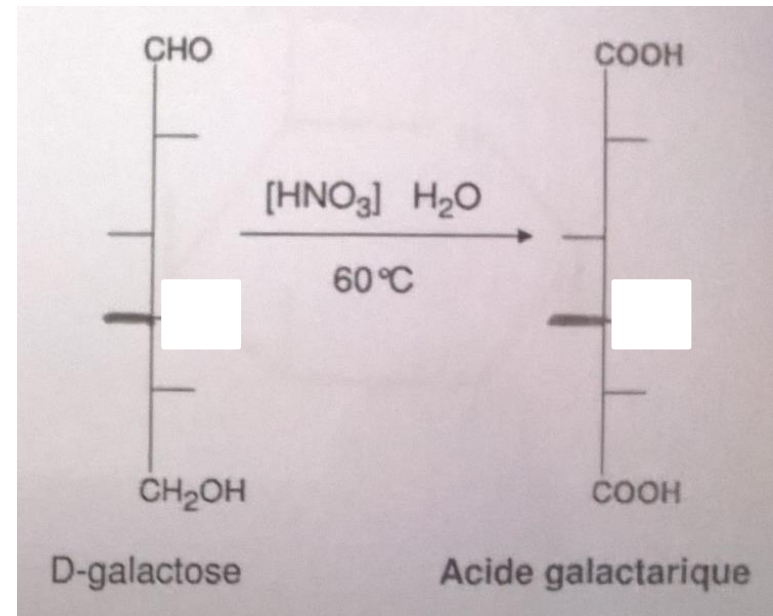
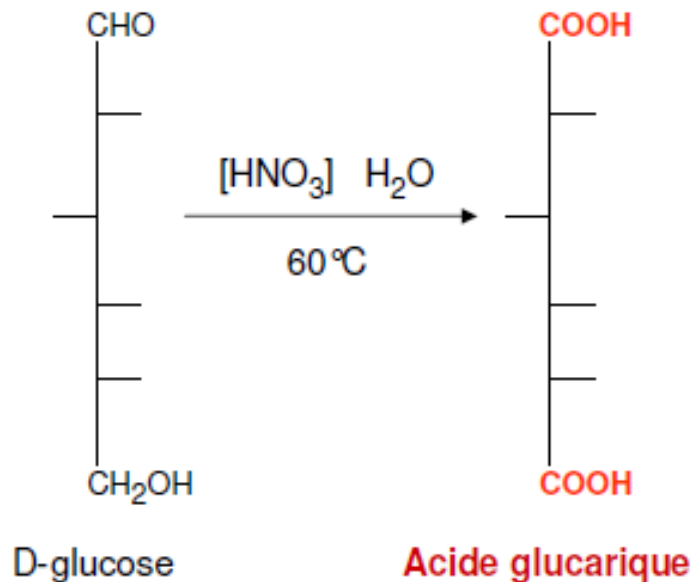
# II. Les oses

## II. 8. 2. Propriétés chimiques:

### II. 8. 2.1. Propriétés chimiques / carbonyle:

#### ➤ Oxydation: • Energétique:

Oxydation nitrique ( $\text{HNO}_3$ ) ➔ Acides aldariques



# II. Les oses

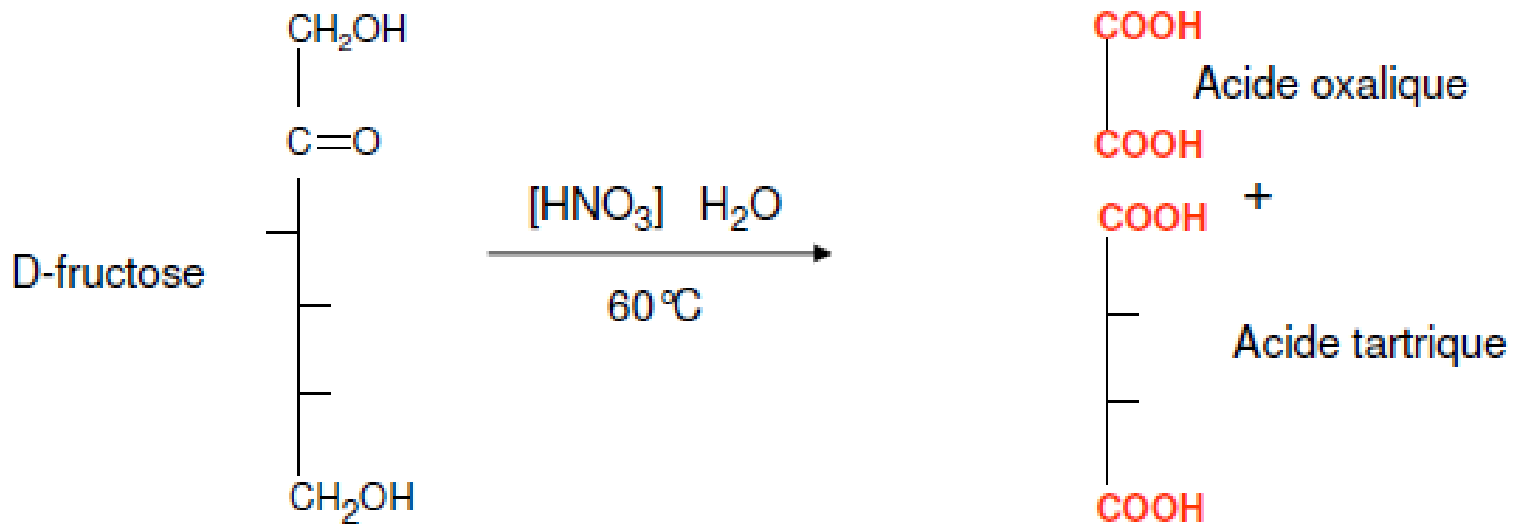
## II. 8. 2. Propriétés chimiques:

### II. 8. 2.1. Propriétés chimiques / carbonyle:

#### ➤ Oxydation:

- Energétique:

Même R° → coupure oxydante du squelette C des cétones



## II. Les oses

### ➤ Oxydation:

- Oxydation par les sels des métaux lourds:

✓ Sels des métaux lourds (milieu alcalin; à chaud):

- Oxydation / **fonction réductrice** → Acide
- Réduction / **sel** → Métal (Hg, Ag)

ou Oxyde de métal ( $\text{Cu}^{++}$ ,  $\text{Cu}^+$ ) qui précipite



*Oxyde cuivrique*  
(**bleu**)

**Acide aldonique** *oxyde cuivreux*  
(**rouge brique**)

=> Principe de R° des aldéhydes avec la **liqueur de Fehling**

# II. Les oses

## II. 8. 2. Propriétés chimiques:

### II. 8. 2.2. Propriétés chimiques / alcools:

#### ➤ Formation de furfural:

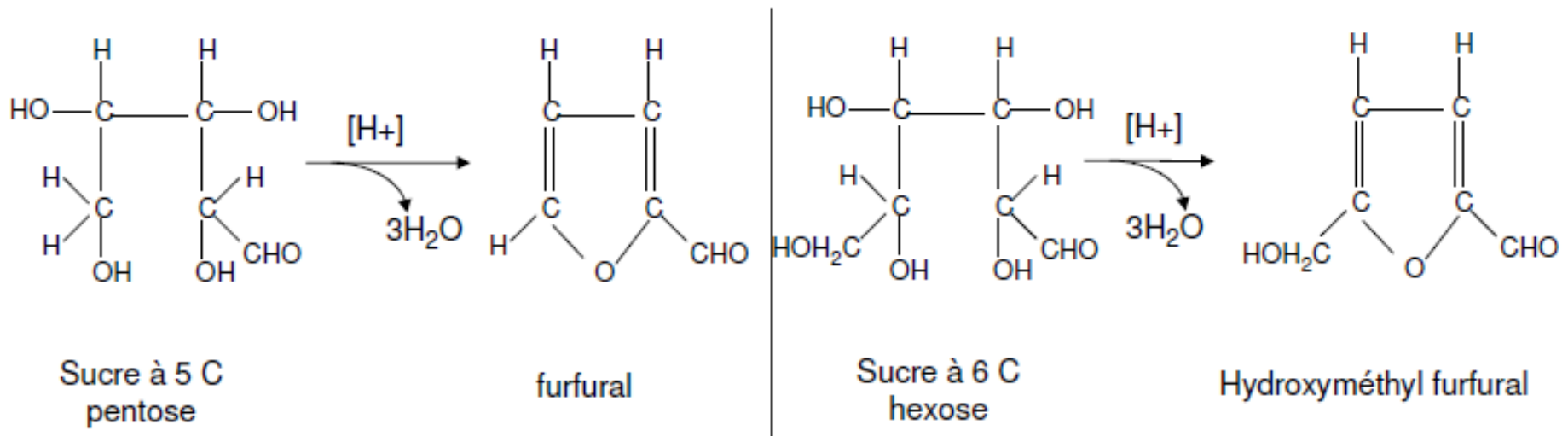
- ✓ Action d'un acide concentré, à chaud
- ✓ Départ de 3 H<sub>2</sub>O à partir des alcools II<sup>res</sup>
- ✓ Aldoses et cétooses → Furfural et dérivés
- ✓ Furfural et dérivés + phénols → composés colorés
- ✓ **Caractérisation et dosage des oses**

# II. Les oses

## II. 8. 2. Propriétés chimiques:

### II. 8. 2.2. Propriétés chimiques / alcools:

#### ➤ Formation de furfural:



*(Voir Polycopié)*

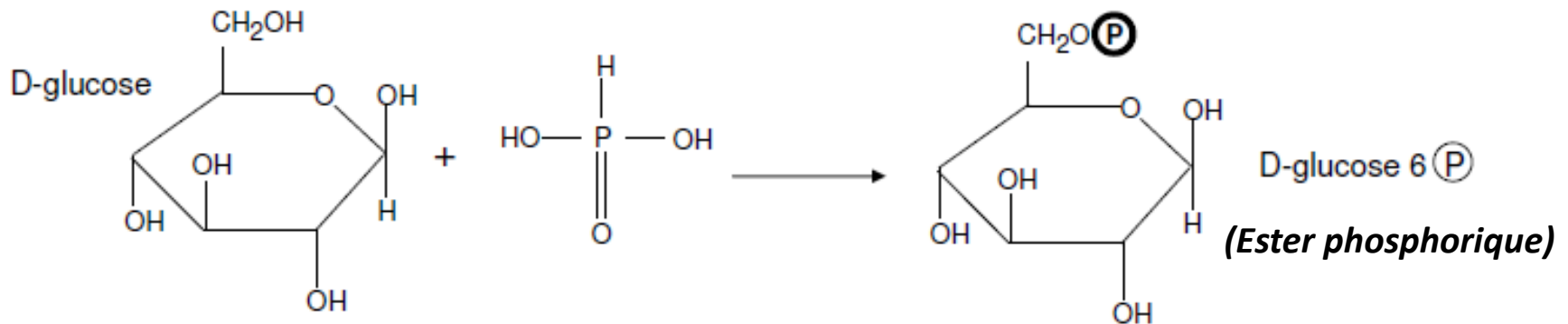
# II. Les oses

## II. 8. 2. Propriétés chimiques:

### II. 8. 2.2. Propriétés chimiques / alcools:

#### ➤ Estérification:

✓ Acides **estérifient** les fonctions alcools



✓ Oses mono- et di-P => métabolisme énergétique

*(Voir Polycopié)*

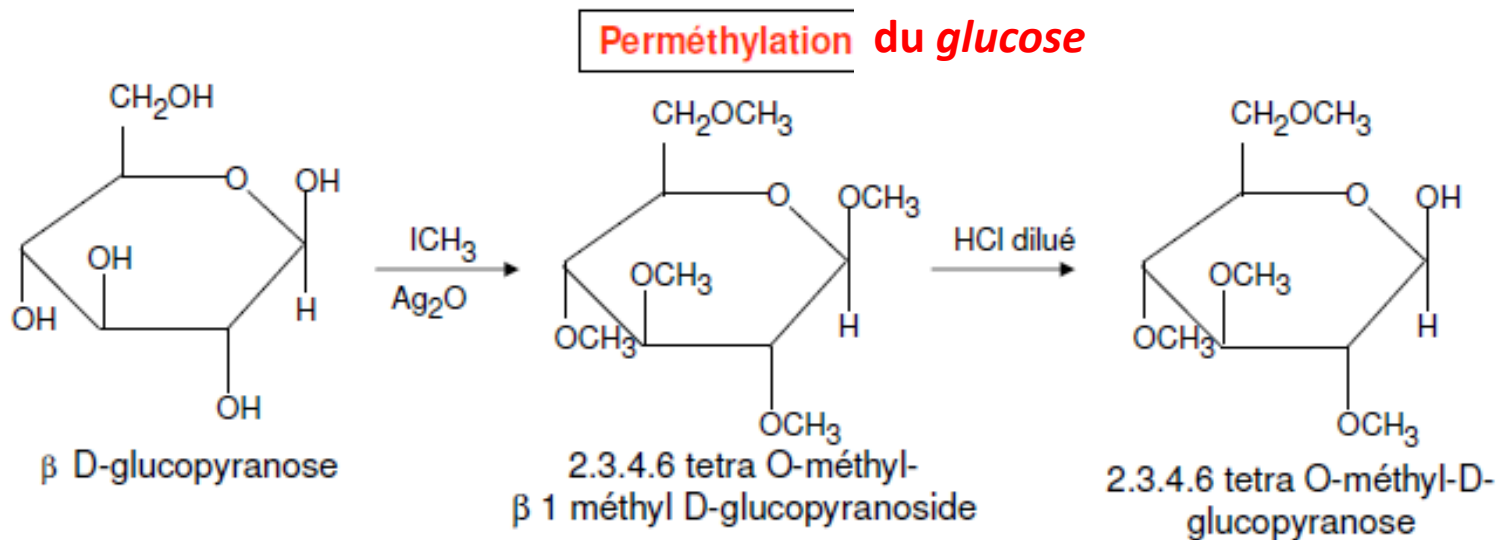
# II. Les oses

## II. 8. 2. Propriétés chimiques:

### II. 8. 2.2. Propriétés chimiques / alcools:

#### ➤ Ethérisation:

✓ Hydroxyles + Agents méthylants (ex:  $\text{ICH}_3$ )  $\rightarrow$  Ethers-oxydes



(Voir Polycopié)

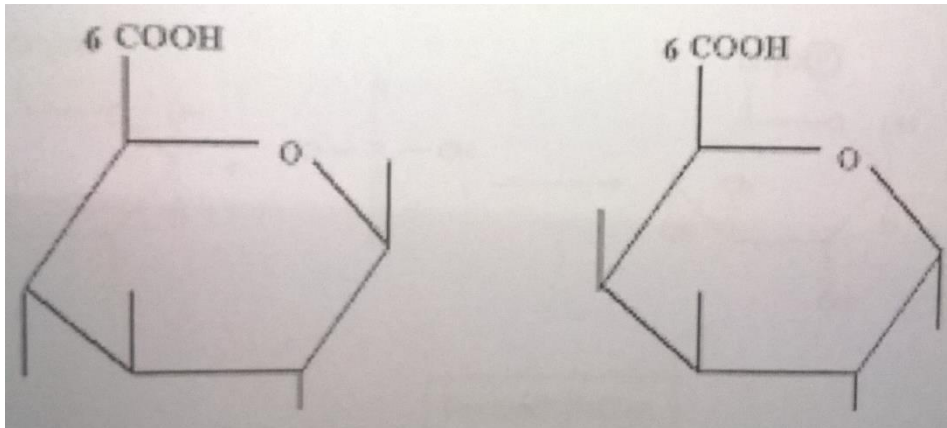


## II. Les oses

### ➤ Oxydation:

- Oxydation ménagée de l'alcool primaire :  
➔ Acides uroniques

Acide  $\beta$ D  
Glucuronique



Acide  $\alpha$ D  
Galacturonique

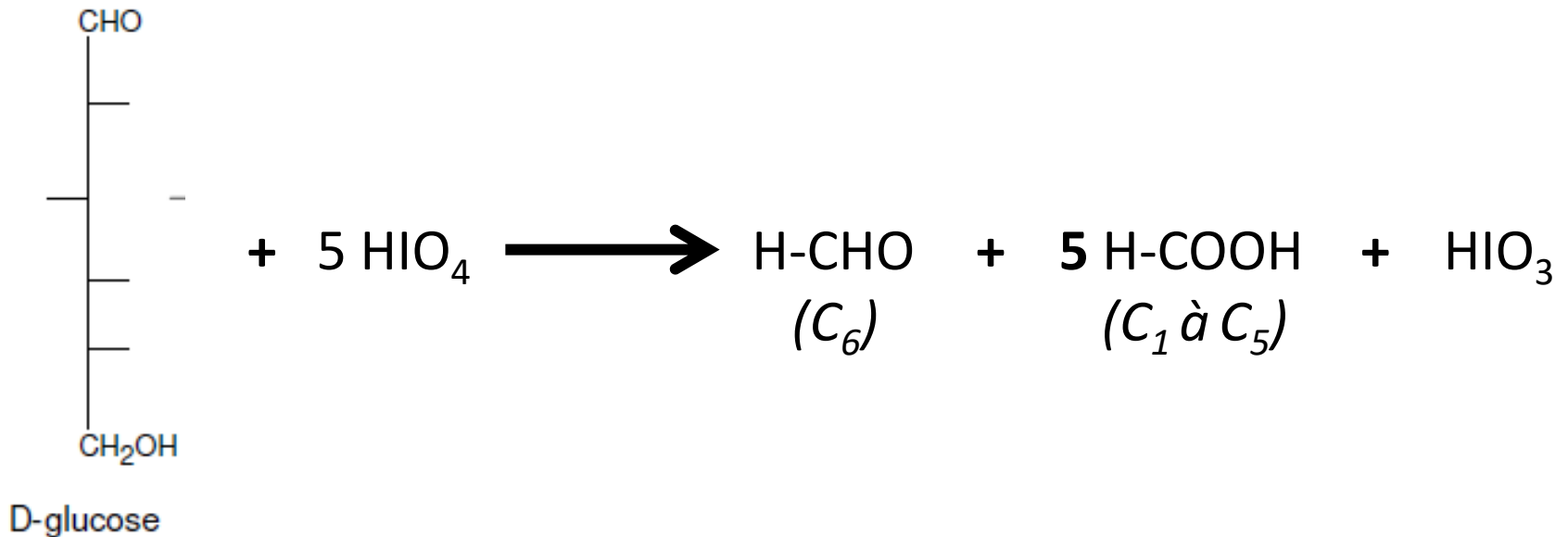
# II. Les oses

## ➤ Oxydation:

- Oxydation par l'acide périodique ( $\text{HIO}_4$ ):

✓ Alccol I<sup>re</sup> → Aldehyde formique (H-CHO)

✓ Alccol II<sup>re</sup> → Acide formique (H-COOH)



# II. Les oses

## II. 9. Oses d'intérêt biologiques:

- Oses naturels et leurs dérivés => Série D (*Sauf rares exceptions*)
  - ✓ Trioses,
  - ✓ Tétroses,
  - ✓ Pentoses,
  - ✓ Héxoses

*(Voir Polycopié/ Suite GLUCIDES)*

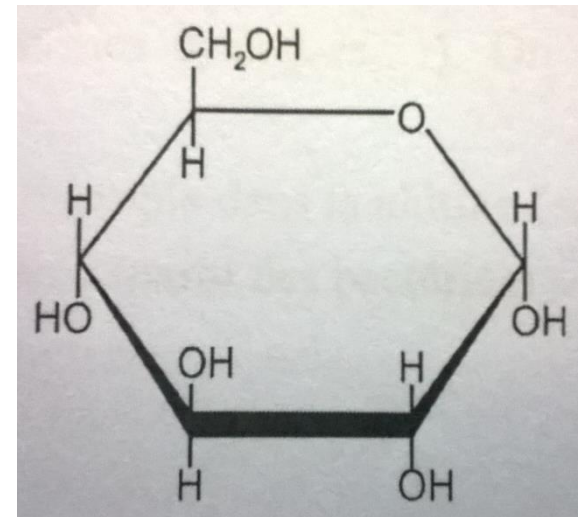
# II. Les oses

## II. 9. Oses d'intérêt biologiques:

### ➤ Hexoses:

#### ■ D(+)glucose:

- ✓ Molécule carburant du monde vivant
- ✓ A l'état libre => miel et fruits
- ✓  $\alpha$ -D-glucopyranose → forme polymérisée
- ✓ Réserve énergétique (amidon végétal et glycogène animal)



*(Voir Polycopié)*

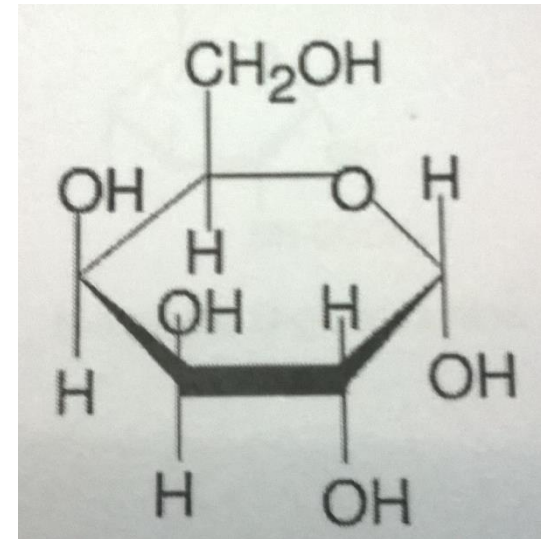
# II. Les oses

## II. 9. Oses d'intérêt biologiques:

### ➤ Hexoses:

#### ■ D(+)galactose:

- ✓ Ose le + répandu après le glucose
- ✓ Constitution du lactose (lait)
- ✓ Combiné (oligosides, hétérosides et glycoprotéines)



*(Voir Polycopié)*

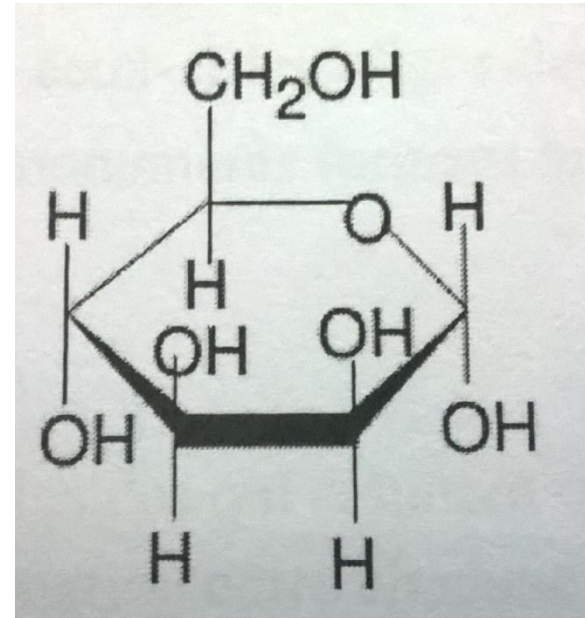
# II. Les oses

## II. 9. Oses d'intérêt biologiques:

### ➤ Hexoses:

#### ■ D(+)mannose:

- ✓ Peu abondant (libre)
- ✓ Ecorce des oranges
- ✓ Polymères (mannanes),  
glycoprotéines



*(Voir Polycopié)*

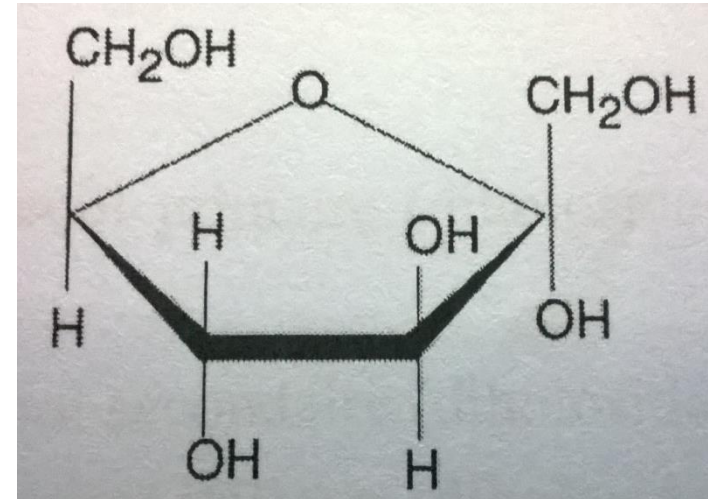
# II. Les oses

## II. 9. Oses d'intérêt biologiques:

### ➤ Hexoses:

#### ■ D(-)fructose:

- ✓ Sucre cétonique naturel
- ✓ Fruits et miel (=> consistance / cristallisation difficile)
- ✓ Composition du saccharose



*(Voir Polycopié)*

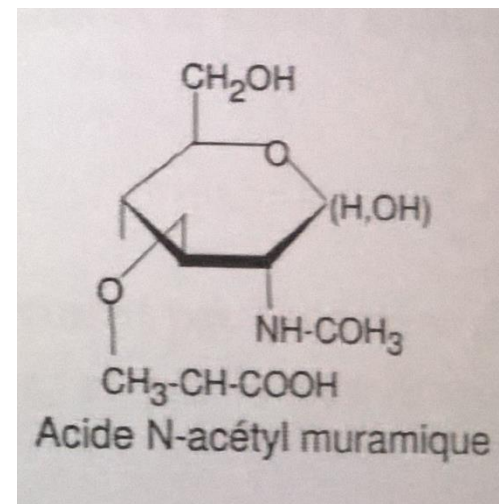
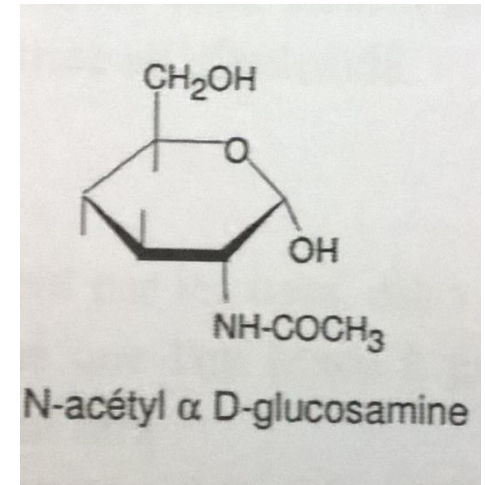
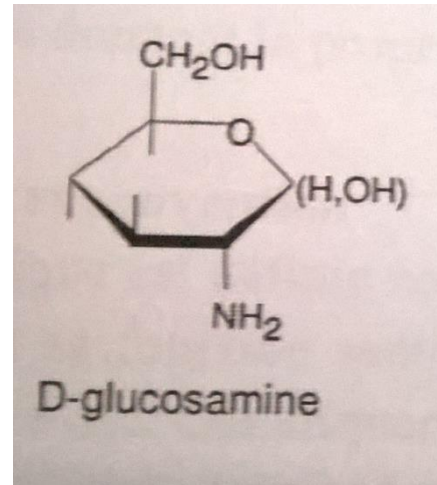
# II. Les oses

## II. 9. Oses d'intérêt biologiques:

### ➤ Hexoses:

#### ■ Osamines:

- ✓ Oses:  $-OH \leftrightarrow$  amine
- ✓ Hexosamines (++++)
- ✓ Dérivés du glucose et du galactose ( $C_2$ )
- ✓ Même propriétés / oses



*(Voir Polycopié)*



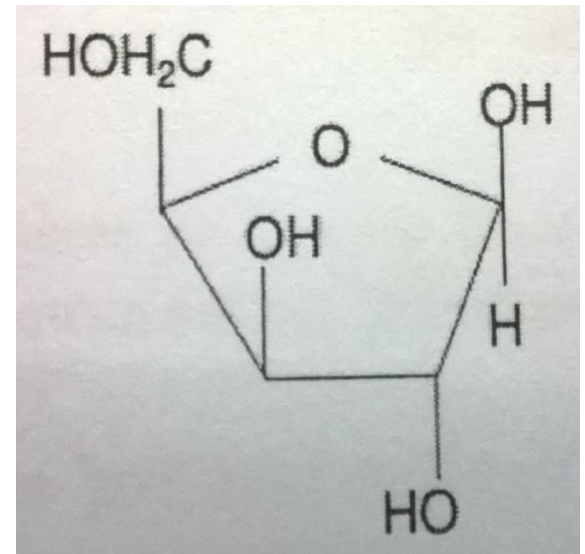
# II. Les oses

## II. 9. Oses d'intérêt biologiques:

### ➤ Pentoses:

#### ■ D-xylose:

- ✓ A partir du bois (xylophones)
- ✓ Polyosides des matrices extracellulaires animales
- ✓ Ose de branchement / protéines



*(Voir Polycopié)*

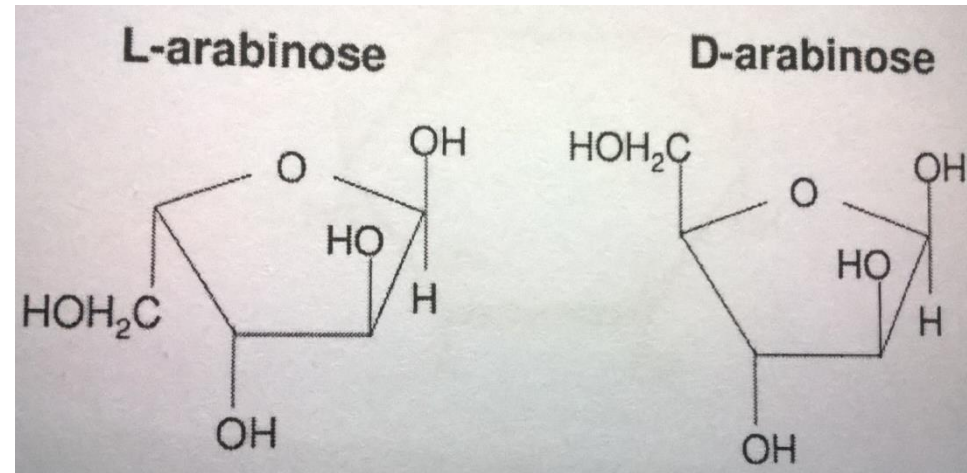
# II. Les oses

## II. 9. Oses d'intérêt biologiques:

### ➤ Pentoses:

#### ■ L-arabinose:

- ✓ Sucre naturel / série L
- ✓ Dans toutes les plantes
- ✓ D-arabinose, précurseur du D-glucose et D-mannose
- ✓ Éliminé / urines



*(Voir Polycopié)*

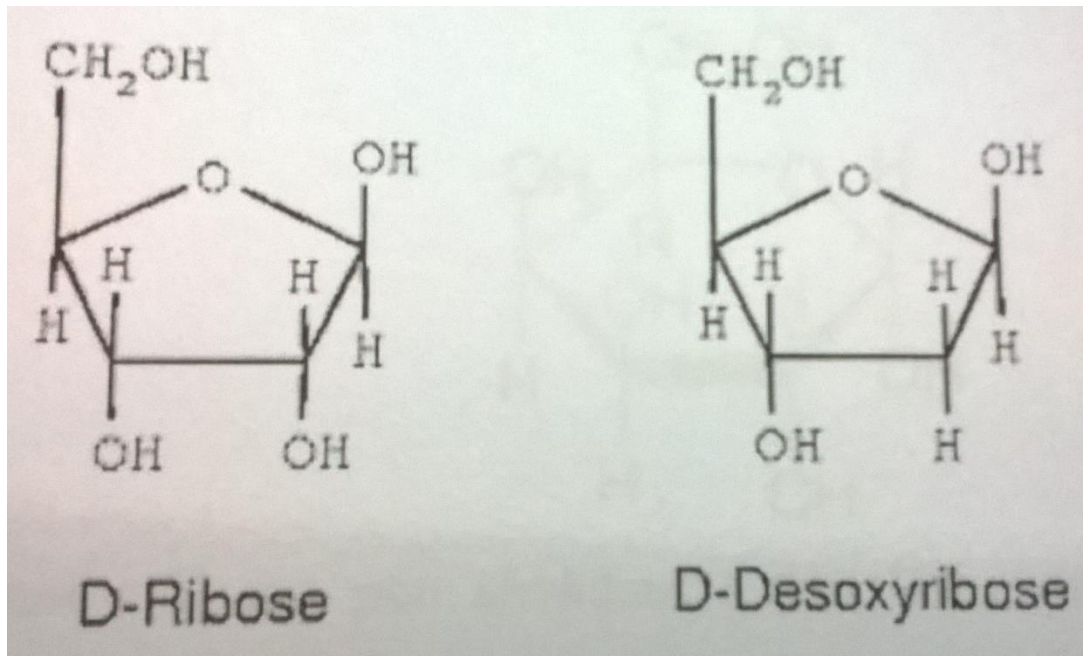
# II. Les oses

## II. 9. Oses d'intérêt biologiques:

### ➤ Pentoses:

#### ■ D-ribose:

D-ribose et D-2-déoxyribose → ARN et ADN



*(Voir Polycopié)*

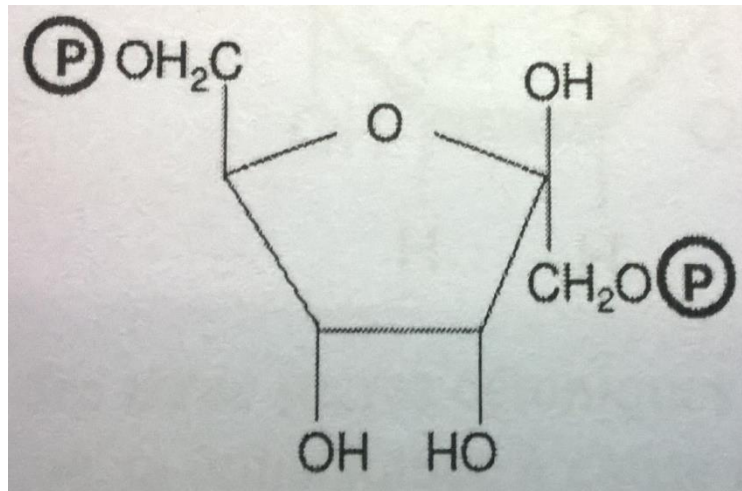
# II. Les oses

## II. 9. Oses d'intérêt biologiques:

### ➤ Pentoses:

#### ■ D-ribulose:

Ribulose-1,5-diphosphate => Cycle des pentoses  
et R° de photosynthèse



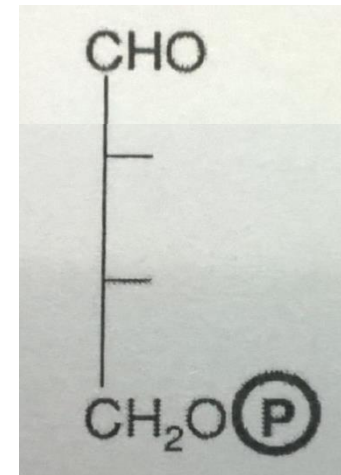
*(Voir Polycopié)*

# II. Les oses

## II. 9. Oses d'intérêt biologiques:

### ➤ Tétroses:

- ✓ Aldose D (-) érythrose (+++)
- ✓ Son Ester-4-phosphate  
=> intermédiaire de  
la photosynthèse
- ✓ Précurseur de biosynthèse d'Aa  
aromatiques



# II. Les oses

## II. 9. Oses d'intérêt biologiques:

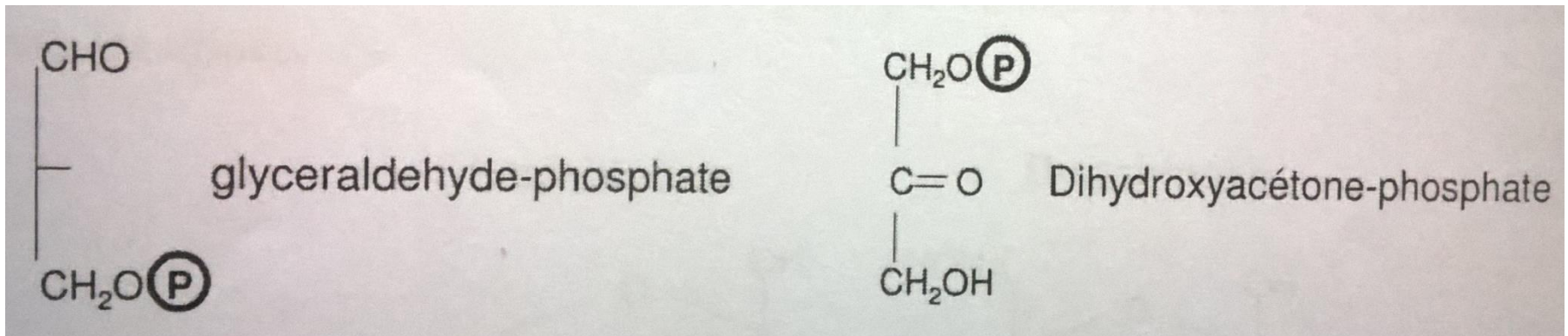
### ➤ Trioses:

- ✓ D et L-Glycéraldéhyde / la nature
- ✓ Dérivés phosphorylés des trioses (+++)
- ✓ Premières étapes / glycolyse

# II. Les oses

## II. 9. Oses d'intérêt biologiques:

### ➤ Trioses:



*(Voir Polycopié)*

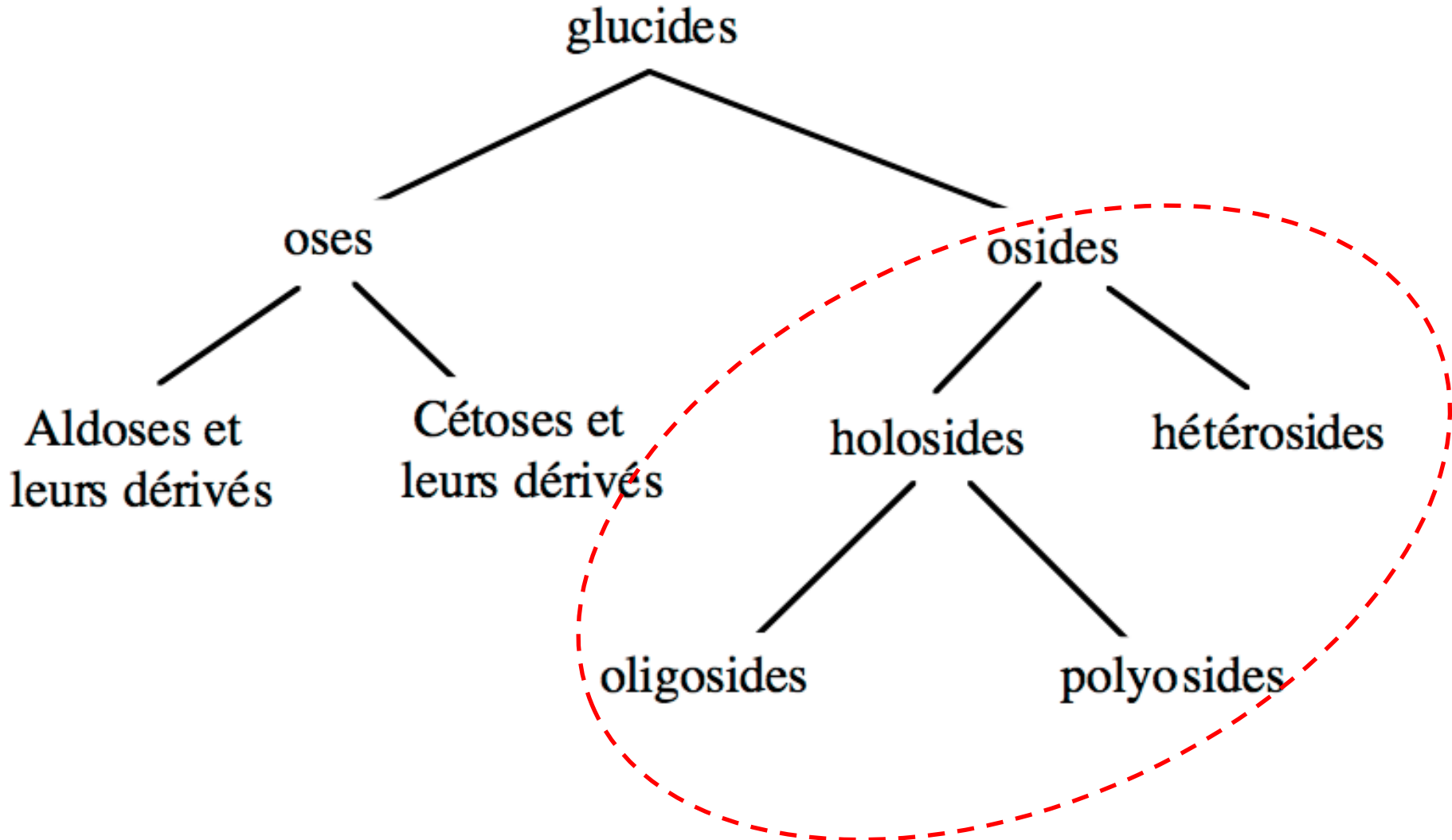
**MERCI !**



# Plan du cours

- I. Définition et classification des glucides
- II. Les oses
- III. Les osides**

# Classification:



# III. Les osides

Osides = Polymères d'oses

➤ Hydrolyse:

- ✓ **Holosides** (oligosides, polysides) => Oses
- ✓ **Hétérosides** => Oses + composés non glucidiques (aglycones)

# III. Les osides

## III. 1. Holosides:

### III. 1. 1. Oligosides: (= Oligoholosides)

=> **2 à 10** molécules d'oses ou dérivés d'oses  
+ Liaison éther (= liaison osidique)

#### ❖ Liaison osidique:

Hydroxyles de deux oses => se condenser =>  
liaison entre les oses :

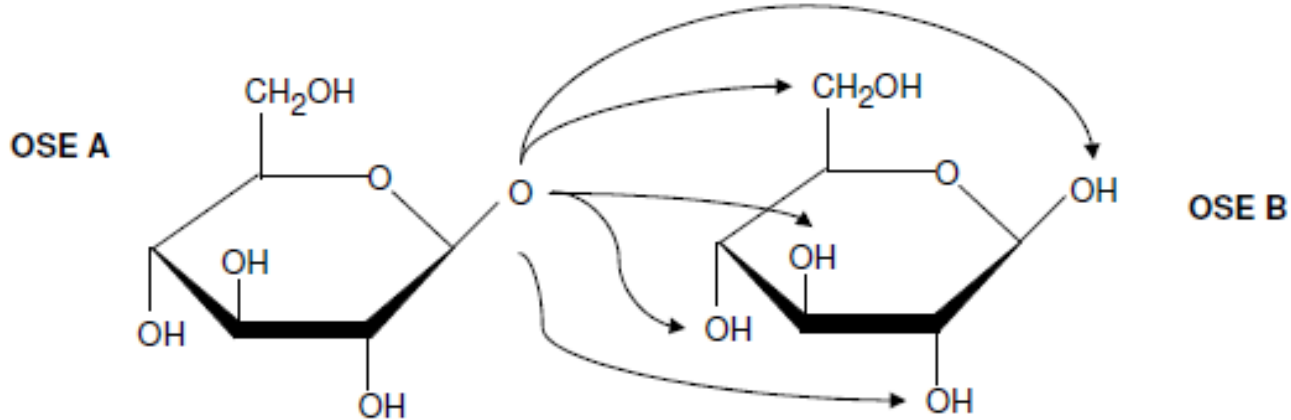


# III. Les osides

## III. 1. Holosides:

### III. 1. 1. Oligosides: (= Oligoholosides)

=> **03 types** de liaisons osidiques:



# III. Les osides

## III. 1. Holosides:

### III. 1. 1. Oligosides: (= Oligoholosides)

=> 03 types de liaisons osidiques:

- Un **-OH réducteur** hémi-acétalique ( $C_1$  / aldoses et  $C_2$  / Cétoses) en position  **$\alpha$  ou  $\beta$** :
  - ✓ + OH alcool I<sup>re</sup> → Diholoside réducteur ( **$\alpha$**  et  **$\beta$** )
  - ✓ + OH alcool II<sup>re</sup> → Diholoside réducteur ( **$\alpha$**  et  **$\beta$** )
  - ✓ + OH hémi-acétalique → Diholoside **non réducteur**

# III. Les osides

## III. 1. Holosides:

### III. 1. 1. Oligosides: (= Oligoholosides)

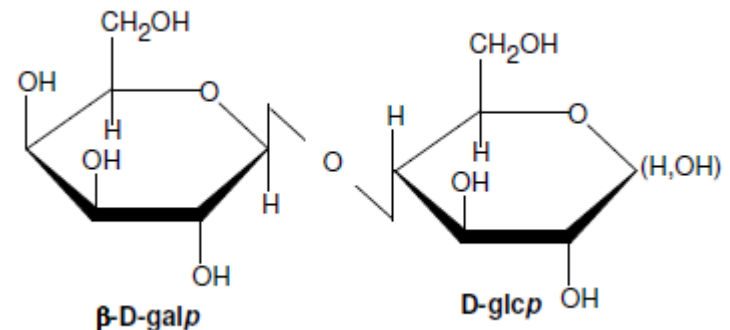
#### ❖ Nomenclature:

- ✓ (anomère) ...x...**osyl (1-n)** ...y...**ose**  
(*n est différent du carbone anomérique*)
- ✓ (anomère) ...x...**osyl (1-1)** (anomère) ...y...**oside**

#### Ex:

*Nom systématique complet pour le lactose:*

$\beta$ -D-Galactopyranosyl (1-4) D-glucopyranose



# III. Les osides

## III. 1. Holosides:

### III. 1. 1. Oligosides: (= Oligoholosides)

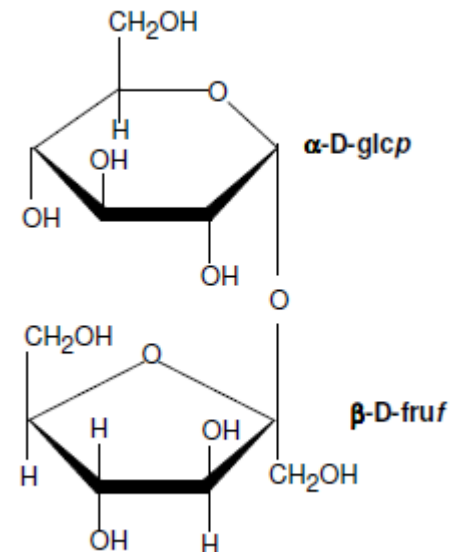
#### N.B:

1. Le suffixe **osyl** peut être remplacé par **osido**
2. **Cétose** => Remplacer **1** par **2**
3. Nomenclature => **gauche à droite**  
ou **haut en bas**

#### Ex:

*Nom systématique complet pour le Saccharose:*

$\alpha$ -D-glucopyrannosyl (1-2)  $\beta$ -D-fructofurannoside





# III. Les osides

## III. 1. Holosides:

### III. 1. 1. Oligosides: (= Oligoholosides)

#### ❖ Hydrolyse:

Liaisons éther / hydrolyse => molécules de départ (-OH)

#### ✓ H. chimique:

- Catalysée /  $\text{H}^+$  (HCl, N/10), à chaud (60°C), 1 heure
- Sans spécificité

# III. Les osides

## III. 1. Holosides:

### III. 1. 1. Oligosides: (= Oligoholosides)

#### ❖ Hydrolyse:

#### ✓ H. enzymatique:

- Catalysée / catalyseurs enzymatiques d'hydrolyse (hydrolases)
- Spécifiques de L. glycosidiques => Glycosidases

# III. Les osides

## III. 1. Holosides:

### III. 1. 1. Oligosides: (= Oligoholosides)

#### ❖ Hydrolyse:

#### ✓ H. enzymatique:

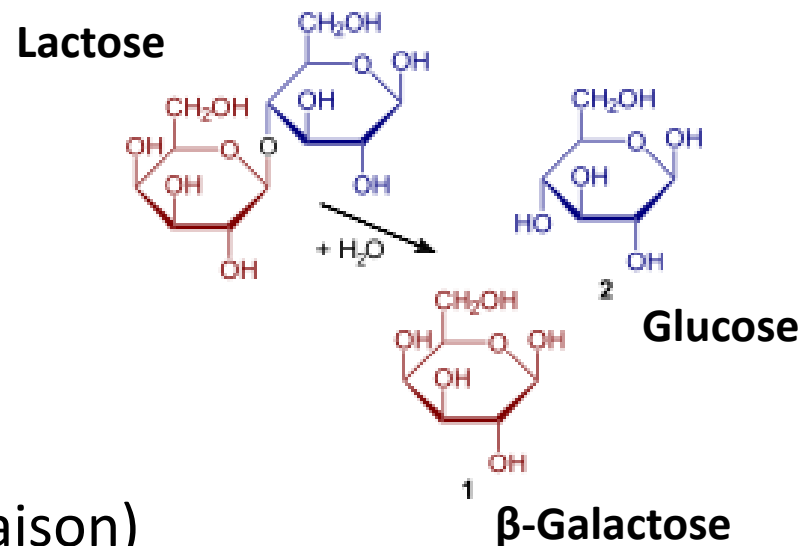
- **Spécificité:**

- **Principale** (un seul substrat)

Ex: *Glucosidases*

- **Secondaire** (anomère, type de liaison)

Ex: *β-galactosidase*



Hydrolyse / β-galactosidase

# III. Les osides

## III. 1. Holosides:

### III. 1. 1. Oligosides: (= Oligoholosides)

#### III. 1. 1. 1. Diholosides:

- Trois diholosides à l'état libre, formule brute  $C_{12}H_{22}O_{11}$
- **Lactose** (lait animal), **Saccharose** (végétal), **Tréhalose** (insectes, champignons)
- Autres: par hydrolyse de polyosides
- Classification / **caractère réducteur** (R° avec la **liqueur de Fehling**)

# III. Les osides

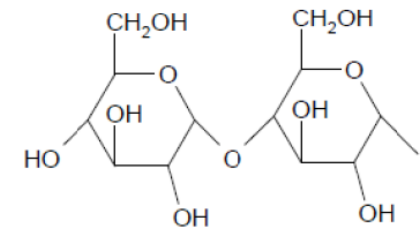
## III. 1. Holosides:

### III. 1. 1. Oligosides: (= Oligoholosides)

#### III. 1. 1. 1. Diholoosides:

#### ➤ Disaccharides réducteurs:

- Osido-ose
- -OH semi-acétalique **libre**
- Deux anomères
- Lactose, Maltose, Isomaltose, Cellobiose



**Maltose :**

$\alpha$ -D-glucopyrannosyl (1-4) D-glucopyrannose

*(Voir polycopié / structure)*

# III. Les osides

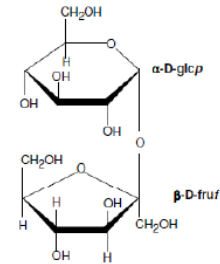
## III. 1. Holosides:

### III. 1. 1. Oligosides: (= Oligoholosides)

#### III. 1. 1. 1. Diholoosides:

#### ➤ Disaccharides non réducteurs:

- Osido-oside
- Aucun -OH semi-acétalique libre
- **UNE** des formes anomères cycliques
- Pas de phénomène de mutarotation
- Tréhalose, Saccharose



Saccharose :

$\alpha$ -D-glucopyranosyl (1-2)  $\beta$ -D-fructofurannoside

*(Voir polycopié / structure)*

# III. Les osides

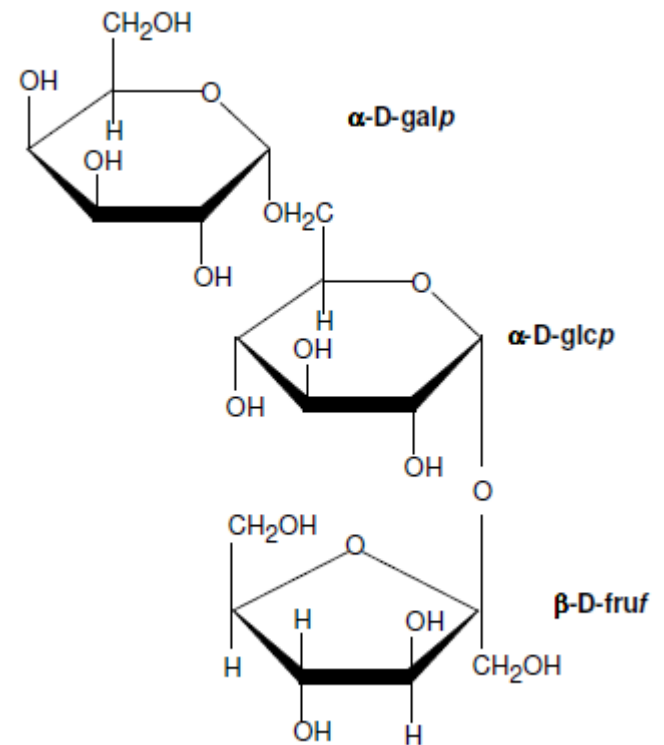
## III. 1. Holosides:

### III. 1. 1. Oligosides: (= Oligoholosides)

#### III. 1. 1. 2. Triholosides:

- Raffinose (betterave)

**$\alpha$ -D-Galactopyranosyl (1-6)  $\alpha$ -D-glucopyranosyl (1-2)  $\beta$ -D-fructofuranoside**



*(Voir polycopié / structure)*

# III. Les osides

## III. 1. Holosides:

### III. 1. 2. Polyosides:

> **10** molécules d'oses → centaines ou milliers

#### ➤ Amidon:

- Forme condensée des glucides photosynthétisés
- Deux fractions: Amylose (5-30%), Amylopectine (70-95%)

#### ➤ Glycogène:

- Polyglucose en réserve / animaux
- Hépatocytes, muscles

*(Voir Polycopié/structure)*



# III. Les osides

## III. 2. Hétérosides:

- Association covalente: Glucides + Autres  
=> composés **glycoconjugués**
  - ✓ Lipides: Glycolipides
  - ✓ Protéines: Protéoglycannes, Glycoprotéines, Peptidoglycannes, Protéines glyquées

**MERCI !**