

# LES OSES :

## 1) Définition :

Ils sont des composés organiques comportant une fonction carbonyles (aldéhydes ou cétones). Ils se conforment à la formule brute  $(CH_2O)_n$  avec  $n > 3$ . Les carbones possèdent tous des fonctions alcools (CHOH ou  $CH_2OH$ ) sauf un qui porte une fonction aldéhyde ou cétone : **carbone anomérique**.

## 2) Classification et nomenclature :

En fonction de la nature de la fonction réductrice : aldéhyde → aldose

Cétone → cétose

En fonction du nombre de carbone : 3C → triose 5C → pentose

4C → tetrose 6C → hexose

Ex : aldotriose  
cetopentose

## 3) Propriétés physiques :

Aspect : substances blanches à saveur sucrée

Point de fusion : 150°C

Solubilité : solubles dans les solvants polaires (eau) et insolubles dans les apolaires (éther).

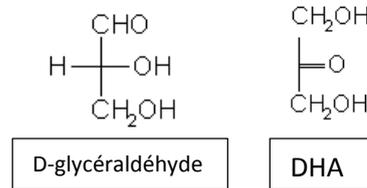
Activité optique : tout les oses présente au moins un carbone asymétrique → pouvoir rotatoire.

Ils existent sous deux formes : **D (droite) & L (gauche)** en fonction de la **position du OH** porté par le carbone asymétrique le plus éloigné de la fonction carbonyle. Tout les oses naturels appartiennent à la **série D**.\*

## 4) Filiations des oses :

Les oses de la série **D aldoses** dérivent du **D glycéraldéhyde**.

Les oses de la série **D cétooses** dérivent du **DHA**.



## 5) Structure du glucose :

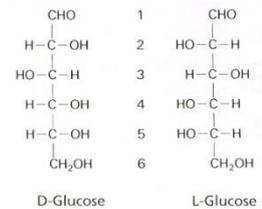
Formule brute :  $C_6H_{12}O_6$ . C'est un **aldohexose**.

La présence du carbone asymétrique dote le glucose

d'un pouvoir rotatoire (**dextrogyre : +**)

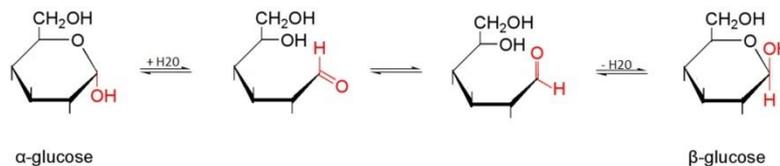
Le glucose naturel est de **type D**.

Formule de Fisher :



## 6) Objections à la formule linéaire :

**Anomalie optique** : le pouvoir rotatoire d'une solution de glucose fraîchement préparée change. Ce phénomène est appelé **mutarotation**. Ceci implique l'existence de **deux autres formes stéréo-isomères** dites



**Anomalies chimiques** : Le glucose ne se comporte pas comme un aldéhyde vrai car :

- Il ne recolore pas le réactif de Schiff
- Traité par un alcool il forme un hémiacétal au lieu d'un acétal.

Si on traite le glucose par un agent de méthylation ( $ICH_3$ ), seulement les OH sont méthylés.

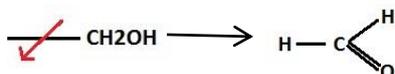
## 7) Formule cyclique :

Tollens expliquent ces anomalies par la formation d'un pont oxydique :

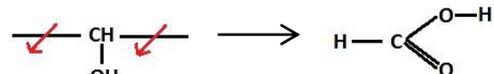
- 1 → 5 : on obtient un noyau à 5 (glucopyranique)
- 1 → 4 : on obtient un noyau à 6 (glucofuranose)

La détermination de la nature du pont oxydique se fait grâce à des expériences **d'oxydation périodique**.

Réactions :



Alcool primaire → aldéhyde formique (méthanal)



Alcool secondaire → acide formique (acide méthanoïque)

## 8) Représentation de Haworth :

En réalité le cycle pyrane se présente sous forme chaise thermodynamiquement plus stable.

### 9) Etude de quelques oses d'importance biologique :

	D-Fructose	D-Mannose	D-Galactose	D-Ribose
Représentation de Fisher				
Représentation de Haworth				

### 10) Propriétés chimiques de la fonction carbonyle :

#### - Oxydation chimique douce :

Oxydation de la fonction aldéhyde en présence de brome ou d'iode en milieu légèrement alcalin. On obtient de l'**acide gluconique**.

#### - Oxydation enzymatique :

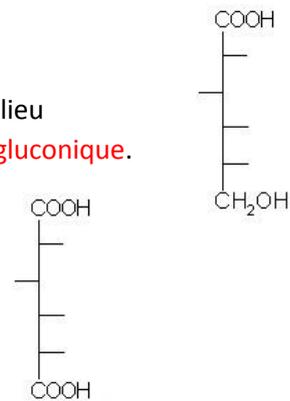
Réalisée grâce à une enzyme : la glucose oxydase.

#### - Oxydation chimique forte :

L'acide nitrique a chaud oxyde la fonction aldéhyde et la fonction alcool primaire du C6. On obtient l'**acide glucarique**.

#### - Réduction des sels de métaux lourds (TP)

#### - Réduction des composés organiques (DNS) (TP)\*



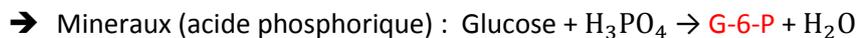
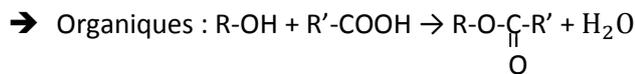
### 11) Propriétés chimiques des fonctions alcools :

#### - Méthylation :

$R-OH + ICH_3 \rightarrow R-O-CH_3 + HI$  : permet de mettre en évidence les OH libres

#### - Estérification

Les fonctions OH primaires et secondaires peuvent être estérifiées par des acides :



### 12) Réactions furfuraliques :

En milieu acide et à chaud, les pentoses et les hexoses subissent une déshydratation intense pour former furfural ou l'un de ses dérivés. Ces derniers ont la propriété de se condenser avec des phénols ou des amines cycliques en formant des composés colorés.

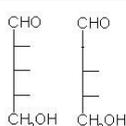
Ex : Réaction de **Molish** (spécifique des **aldoses**) : furfural + ortho-toluidine → **composé violet**

Réaction de **Bial** (spécifique des **pentoses**) : furfural + orcinol → **composé bleu-vert**

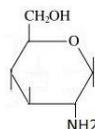
Réaction de **Sélimanoff** (spécifique des **cétoes**) : furfural + resorcinol → **composé rouge**

### 13) Etudes de quelques dérivés d'oses :

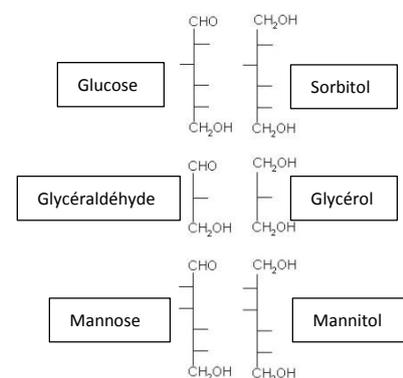
#### Désoxyribose :



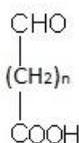
#### Oses aminés :



#### Polyalcools :



#### Acides glucuroniques :



#### Vitamine C :

