

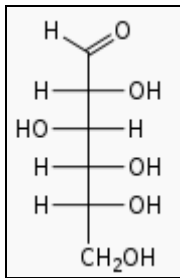
Un sucre est un carbohydrate (des C, des O et des H) possédant une formule brute $C_nH_{2n}O_n$. Ces composés sont le plus souvent asymétriques.

I. Structures des sucres asymétriques

La formule brute des sucres étant $C_nH_{2n}O_n$, plusieurs sucres auront la même formule brute. On les classe selon leur nombre de carbone et selon leur fonction principale. On définit aussi la série du sucre en regardant le dernier alcool en bas à droite sur la représentation de Fisher : si le OH est à droite, c'est un sucre de la série D, sinon, il sera de la série L. *Chez les eucaryotes, on sera toujours en présence de sucres de la série D !!!*



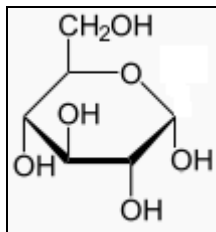
Exemple du Glucose :



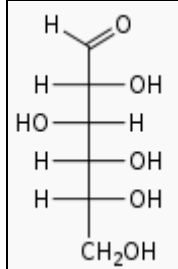
Nombre de carbones : 6 (Hexose)
Fonction principale : c'est un aldéhyde (-CHO) (Aldose)
Série : le OH est à droite, on a donc une représentation du D-Glucose

Les sucres peuvent également se replier sur eux même pour devenir cycliques, c'est la mutarotation.

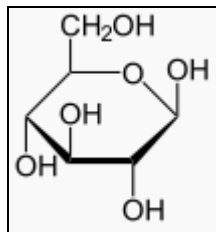
Le principe : l'alcool qui définit la série, peut attaquer la fonction principale (qui est soit un aldéhyde, soit une cétone), pour refermer le sucre sur lui-même. Le groupement alcool peut attaquer d'un côté ou de l'autre de la fonction principale, ce qui donne 2 possibilités différentes lors de la fermeture du cycle : les 2 molécules différentes possibles s'appellent des anomères



α -D-Glucopyranose



D-Glucose



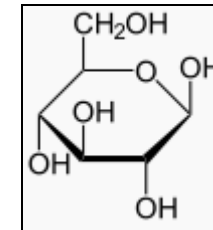
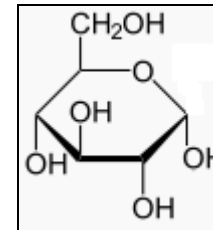
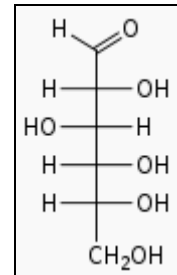
β -D-Glucopyranose

Quelques définitions :

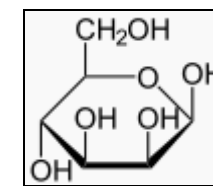
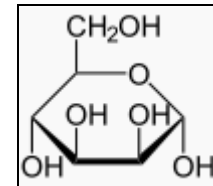
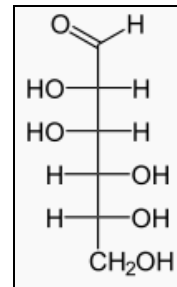
- Epimère : une structure est épimère d'une autre structure si elle ne diffère que par un seul carbone asymétrique, qui est alors inversé
- Enantiomère : une structure est énantiomère d'une autre structure si tous ses carbones asymétriques sont inversés (*le D-glucose est énantiomère du L-glucose*)
- Anomère : les anomères sont les deux différentes formes possibles lors de la fermeture en cycle d'un glucose encore linéaire. Lors de la fermeture d'un hexose, le OH anomérique sera soit en haut, et on aura alors une forme β , soit en bas et on aura alors une forme α

II. Les Hexoses avec un aldéhyde pour fonction principale (Hexoaldoses)

(De gauche à droite, représentation de Fisher, puis cyclique α et β)

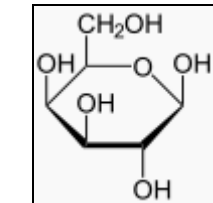
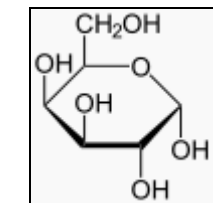
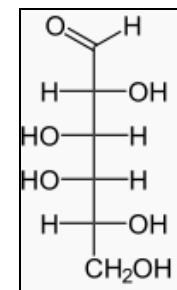


D-Glucose



D-Mannose

Epimère sur le carbone 2 du glucose !

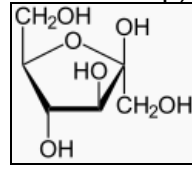
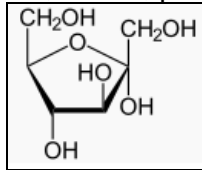
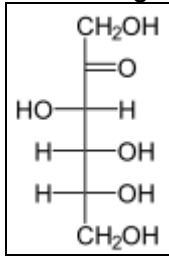


D-Galactose

Epimère sur le carbone 4 du glucose !

III. L'Hexose avec une cétone pour fonction principale (Hexocétose)

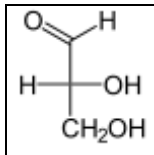
(Pareil, de gauche à droite, Fisher, puis Haworth α et β)



D-Fructose

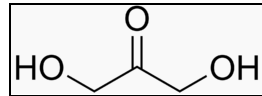
IV. Les deux Trioses les plus importants

a. Le D-glycéraldéhyde (Trialdose)



C'est encore un sucre asymétrique, il existe donc les séries L et D pour ce sucre

b. Le dihydroxyacétone (Triocétose)



Attention !! Le DHA est un sucre symétrique ! Il n'a pas de série D ou L !

V. Nomenclature des différentes formes de sucres

Devant le nom d'un sucre, il convient de rajouter D- ou L- selon la série. Sur les sucres cyclisés, il faut prendre en compte 2 détails pour établir la nomenclature :

- Le type anomérique : il faut rajouter α - ou β - devant le nom du sucre
- Le type du noyau formé par cyclisation : si le cycle comporte 5 C et 1 O, c'est un noyau pyrane, si le cycle comporte 4 C et 1 O, c'est un furane !

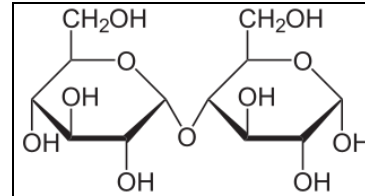
Exemple :

- La forme beta du D-Glucose cyclisé s'appelle le beta-D-glucopyranose
- La forme alpha du D-Fructose cyclisé s'appelle l'alpha-D-fructofuranose

VI. Les disaccharides

Dans un sucre cyclisé, le groupement OH définissant le type anomérique du glucide est en fait une fonction hémi-acétal. Cette fonction possède un pouvoir réducteur, qui permet l'association des sucres entre eux (entre autre). Cette fonction est appelée « extrémité réductrice ».

Les liaisons entre les sucres ont été « codées » d'une manière bien distincte !

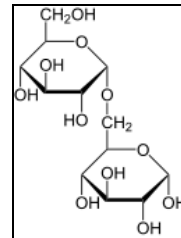


En prenant l'exemple du Maltose à gauche :
Les deux sucres sont des glucoses, sous forme anomérique α .
Cette liaison est décrite comme :

Glucose (α 1->4) Glucose

Ce qui signifie que le sucre 1 est sous forme anomérique α , et que la liaison se fait depuis le -OH du carbone 1 jusqu'au -OH du carbone 4 du sucre 2.

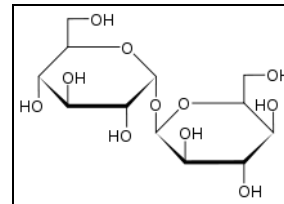
a. Les homodisaccharides (dimère d'un même sucre)



L'Isomaltose

C'est un dimère de glucose, relié par une liaison α 1->6
Comme pour le maltose, on peut noter que sur le deuxième glucose, l'extrémité réductrice reste libre, et qu'une polymérisation avec un autre glucide reste possible !! (important !)

Le Tréhalose*

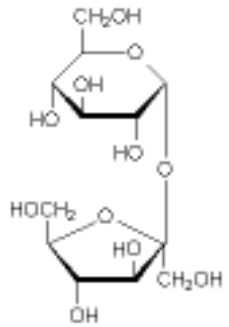


C'est également un dimère de glucose, relié cette fois par une liaison α 1-> α 1.
Ce qui signifie que les 2 carbones anomériques sont mis en jeu dans cette liaison (et que les deux glucoses cycliques sont sous formes anomériques α)

C'est un disaccharide NON REDUCTEUR, le deuxième glucose ne présentant pas d'extrémité réductrice libre, la polymérisation avec d'autres glucides est donc impossible (au niveau de cette fonction en tout cas)

b. Les hétérodisaccharides (dimère de deux sucres différents)

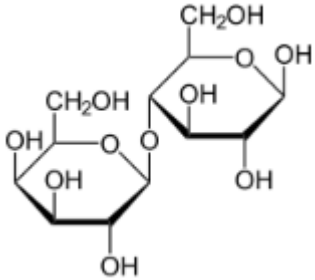
Le Saccharose



C'est un dimère de glucose et de fructose
relié par une liaison glycosidique $\alpha(1 \rightarrow 2)\beta$
C'est le sucre de table que tout le monde
connait

Il est **NON REDUCTEUR**

Le Lactose



C'est un dimère de galactose et de glucose
reliés par une liaison glycosidique $\beta(1 \rightarrow 4)$.
La fonction réductrice du glucose reste libre.

Le lactose est donc un disaccharide
REDUCTEUR