

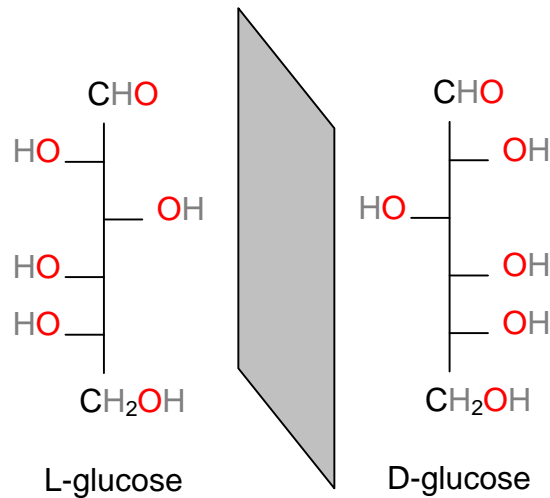
Les sucres

I. Structure

Un sucre (ou **glucide** ou **ose** ou **saccharose**) est une molécule contenant des groupements alcools et un carbonyle en bout de chaîne ou non (aldose ou cétose).

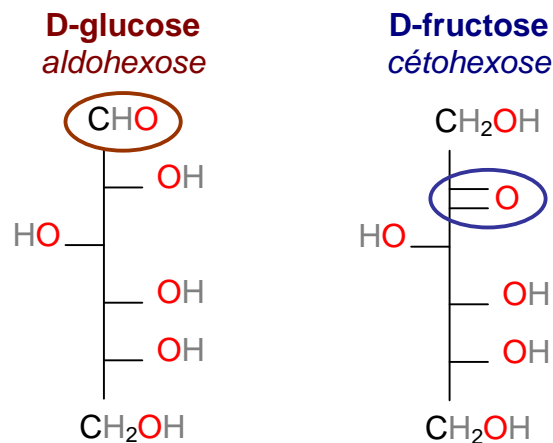
A. Chiralité

L'avant-dernier groupement hydroxyle définit la chiralité du sucre. Dans la nature on rencontre presque exclusivement des isomères D.



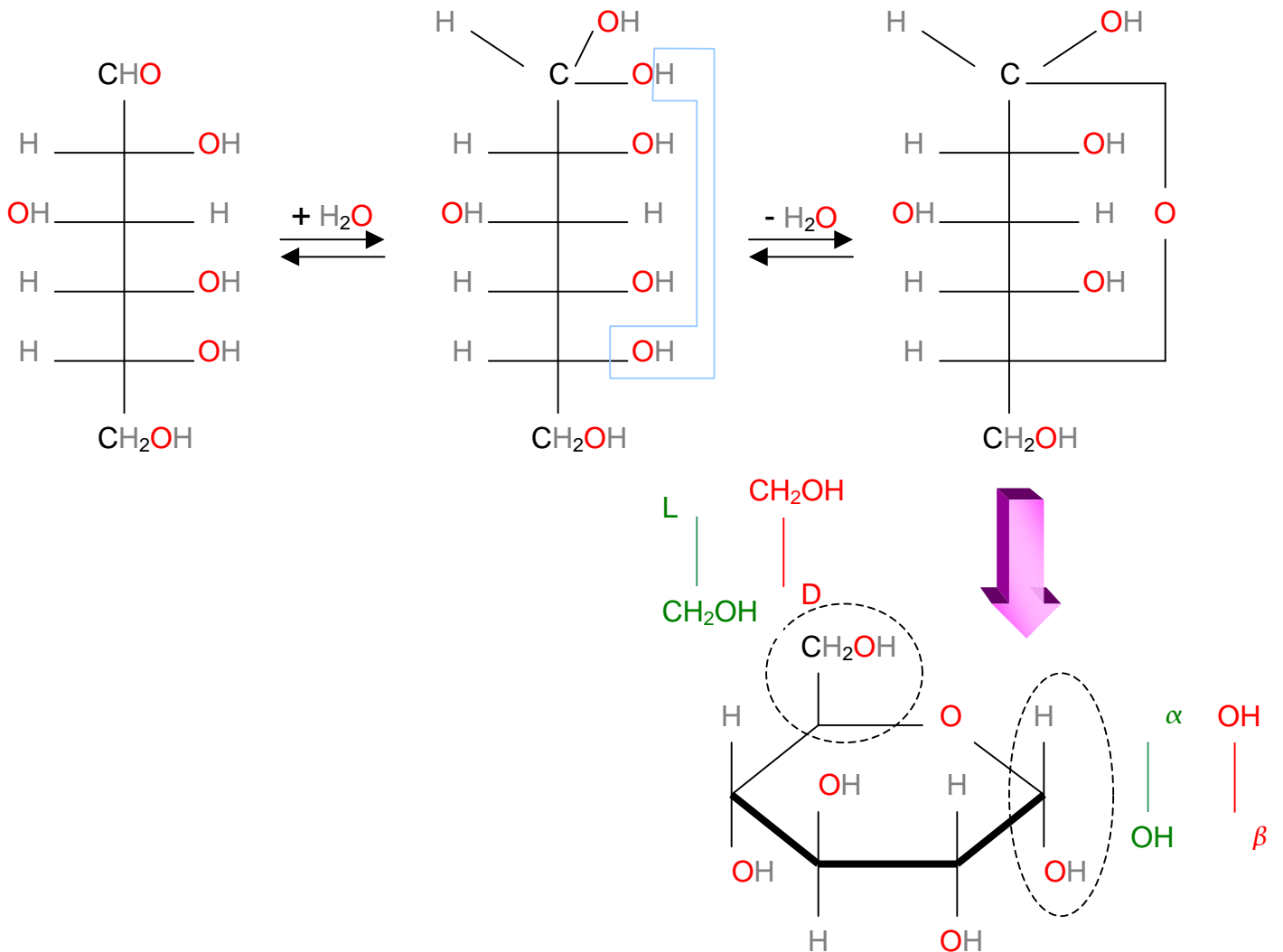
B. Carboxyle

Le sucre peut se terminer par un groupement cétone ou un aldéhyde, donnant respectivement un **cétose** ou un **aldose**. On rencontre le plus souvent des aldoses.



C. Cyclisation, hémiacétalisation

En présence d'eau et à température suffisante ($\approx 25\text{ }^{\circ}\text{C}$), les sucres ont tendance à se **cycliser**. Pour le glucose, on retrouve 95% du glucose sous forme cyclique.

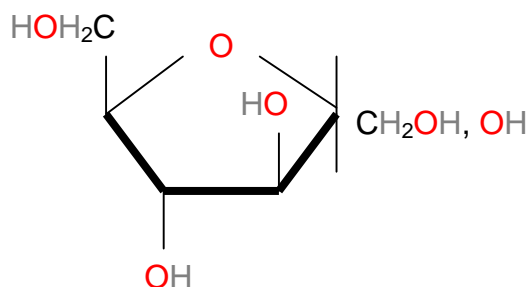


On observe qu'une nouvelle stéréochimie apparaît ; pendant le mécanisme de cyclisation, un groupement —OH apparaît. Celui-ci sera alors α ou β selon son orientation dans le cycle ; on parle de **carbone hémiacétal**.

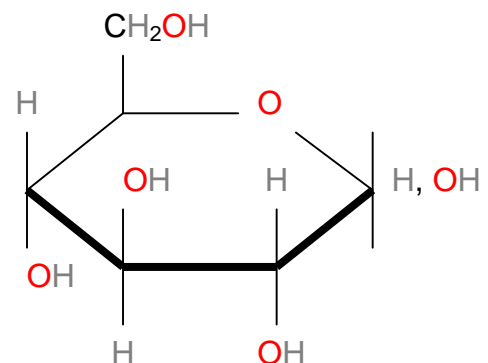
D. Taille du cycle

Enfin, on retient que des cycles à **5 atomes** peuvent aussi se former. Un cycle à 5 atomes sera appelé **furane**, un cycle à **6 atomes** est nommé **pyrane**.

Glucofuranose



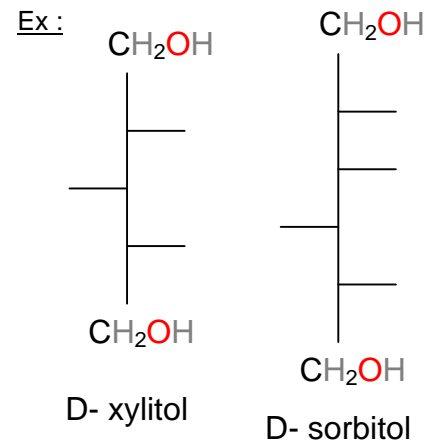
Glucopyranose



II_ Quelques sucres

A. Polyols

Les **polyols** sont des sucres artificiels où on a réduit la fonction aldéhyde. Ils ont un pouvoir sucrant légèrement supérieur, mais ils provoquent des troubles gastro-intestinaux la chiasse si on en consomme trop.



B. Saccharose

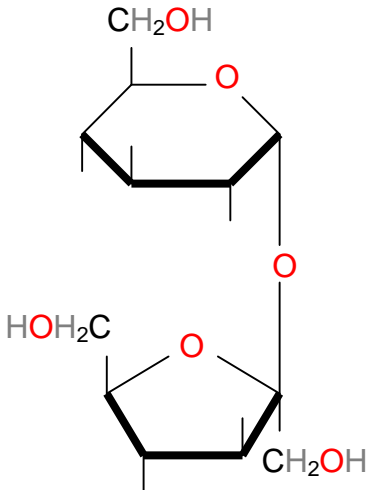
C'est le sucre que l'on met dans le café ☺. C'est le composé organique le plus abondant. On l'obtient à partir des betteraves ou de la canne à sucre. Il possède le meilleur pouvoir sucrant des édulcorants dits de charge.

C'est un **diholoside**, formé d'une unité de glucose et de fructose. Il n'est pas réducteur car les carbones hémiacétal sont liés.

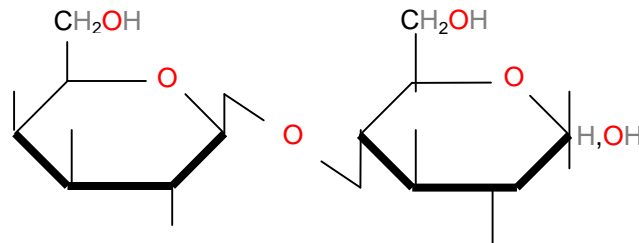
C. Lactose

Ce diholoside est un composé majoritairement présent dans le lait : entre 20 et 80 g.L⁻¹. Il possède un faible pouvoir sucrant.

Il est formé d'une unité de galactose et de glucose. Il conserve son pouvoir réducteur.



β -D-glucopyranosyl (1 \leftrightarrow 2) α -D-fructofuranoside

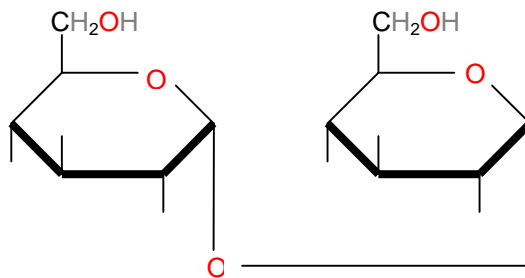


β -D-galactopyranosyl (1 \rightarrow 4) D-glucopyranoside

D. Tréhalose

C'est un diholoside qui sert de réserve chez les champignons et les insectes. Beaucoup d'organismes stockent cette molécule lors d'un manque important d'eau.

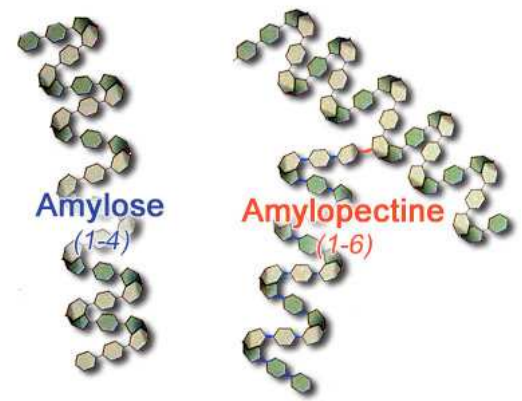
Elle est formée de deux unités de glucose, non réducteurs.



β -D-glucopyranosyl (1 \rightarrow 1) D-glucopyranoside

E. Amidon

L'amidon est un **polysaccharide**, ce qui veut dire un polymère d'oses. On le trouve en grandes quantités dans les pommes de terre, le blé et le riz. C'est une forme de stockage de l'énergie (le plus souvent à long terme, pour les graines) chez les végétaux. On l'appelle sucres lent, car il met plus de temps à être digéré.



C'est un enchaînement important d'unités de glucides. On distingue deux parties :

- _ l'**amylose**, constituée d'une chaîne de glucoses linéaire, liés par des liaisons (1→4)
- _ l'**amylopectine**, qui forme des embranchements grâce à des liaisons (1→6)

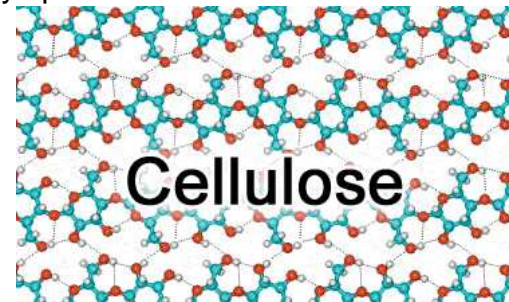
F. Glycogène

Pendant la digestion, les sucres sont séparés, puis transformés en glucose. Le corps peut stocker ces oses sous forme d'un polymère appelé **glycogène**, constituant une réserve de sucre immédiate (rapidement disponible et épuisée).

Ce polymère possède une structure comparable à l'amylopectine.

G. Cellulose

La cellulose est un polymère de structure important chez les végétaux. Grâce à de nombreuses liaisons hydrogènes, il peut former des filaments ou des couches compactes.



III. Édulcorants

Un **édulcorant** est une substance qui ajoute une saveur sucrée.

On distingue les **édulcorants de charge** qui sont constitués de sucres traditionnels (glucides) ; leur pouvoir sucrant est inférieur à celui du saccharose, il en faut une grande quantité. Et les **édulcorants intenses**, dont le pouvoir sucrant est très élevé et qui requièrent donc une quantité moindre.

A. Édulcorants de charge

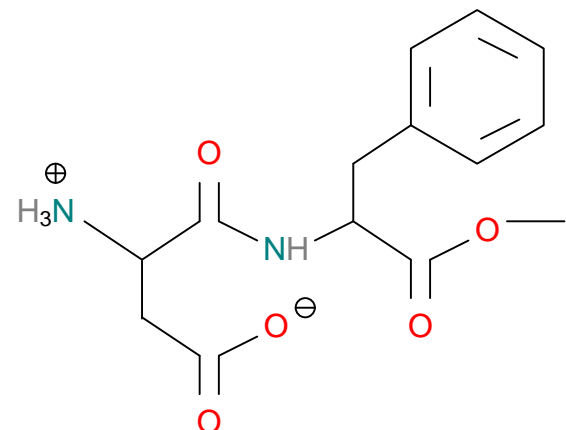
On utilise des composés naturels, faciles à obtenir :

- ➔ Le **saccharose** : pouvoir sucrant de référence 1
- ➔ Le **lactose** : 0,3
- ➔ Le **glucose** ou le **fructose** : 0,6 et 0,7

B. Édulcorants intenses

Les édulcorants de charge apportent plus de calories et peuvent créer des caries, contrairement aux édulcorants intenses. Leur structure peut être fortement différente d'un sucre.

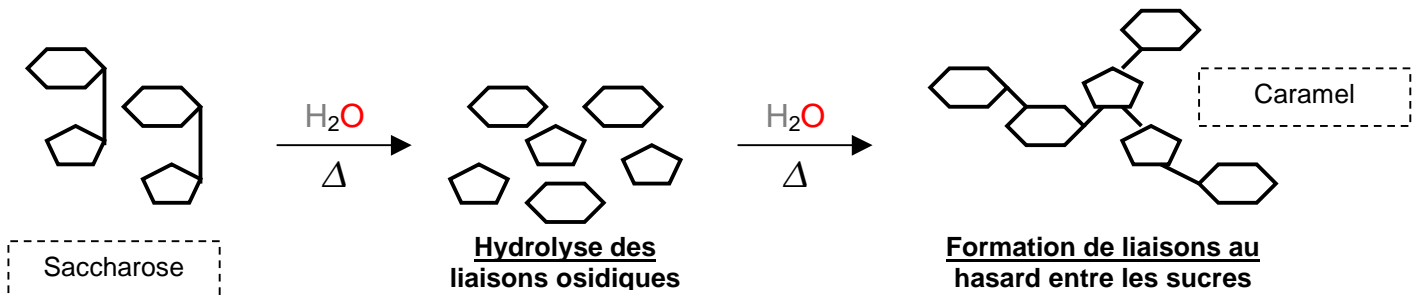
- ➔ L'**aspartame**, formée d'acides aminés : 130
- ➔ La **saccharine** : 330
- ➔ La **thaumatine**, formée de deux protéines : 2000



Aspartame
Aspartyl-Phénylalanine-méthylester

IV Caramélisation

C'est une réaction de polymérisation du sucre.



Plus le polymère est réticulé, plus le caramel sera **dur**. Et puis on peut le manger aussi ...

V Réaction de Maillard

C'est une réaction entre des **acides aminés** (l'amine) et des **oses** (la cétone). Lorsqu'on fait chauffer de la nourriture, des réactions chimiques se produisent entre ces molécules.

On crée alors de nombreuses molécules, souvent des hétérocycles aromatiques. Ils possèdent la plupart du temps une odeur un goût (agréables souvent), de cuit par exemple.

Ex : Furfural

