

1. PRESENTATION

11. FORMATION DES GLUCIDES

Les glucides sont des composés polyhydroxylés comportant une fonction aldéhyde ou cétone.

Origine = photosynthèse : $x \text{ CO}_2 + y \text{ H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{énergie solaire}} \text{C}_x (\text{H}_2\text{O})_y + x \text{ O}_2$

ex : formation du glucose $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$: $6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{énergie solaire}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2$

12. IMPORTANCE EN BIOLOGIE

Rôle énergétique

40 à 50 % des calories apportées par l'alimentation humaine sont des glucides.

Ils ont un rôle de réserve énergétique dans le foie et les muscles (glycogène).

Rôle structural

Les glucides interviennent comme :

Eléments de soutien (cellulose), de protection et de reconnaissance dans la cellule.

Eléments de réserve des végétaux et animaux (glycogène, amidon).

Constituants de molécules fondamentales : acides nucléiques ADN, ARN, coenzymes, vitamines, ...

Ils représentent un fort pourcentage de la biomasse car la plus grande partie de la matière organique sur la Terre est glucidique.

Rôle économique

Cellulose : milliards de tonnes / an

Amidon, saccharose : millions de tonnes / an.

La place du glucose

Principal carburant des tissus

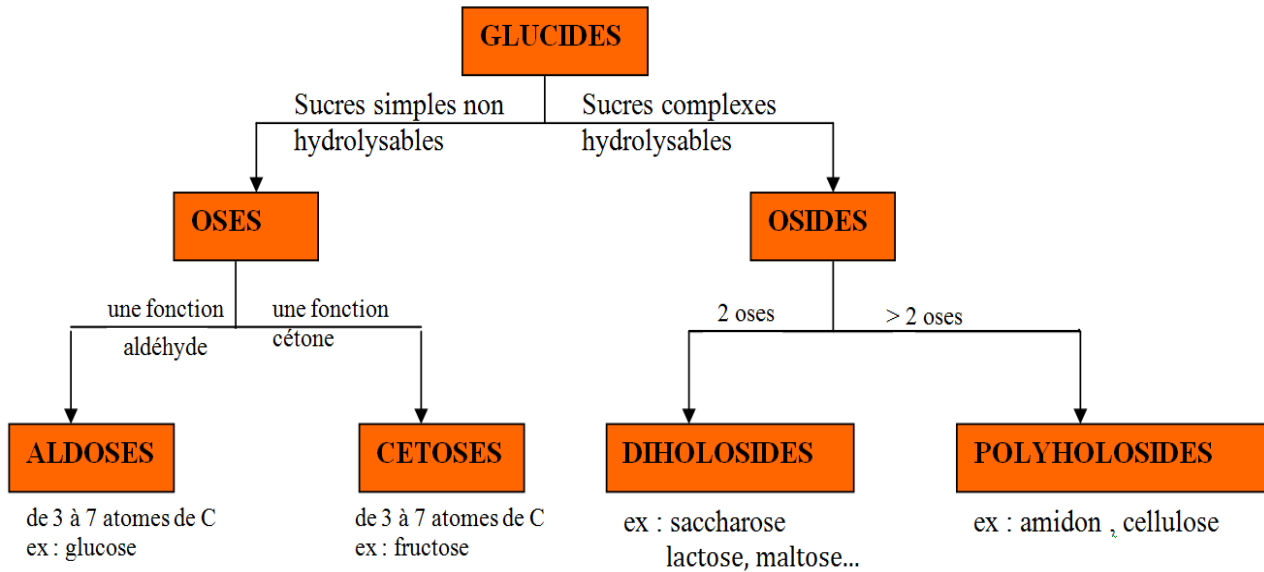
Seul carburant du fœtus

Rôle fondamental car tous les glucides alimentaires sont absorbés sous forme de glucose ou convertis en glucose dans le foie.

Tous les glucides sont synthétisés à partir du glucose dans l'organisme.

2. CLASSIFICATION

On classe les glucides en fonction de leur capacité à subir ou non une hydrolyse. On distingue 2 classes de glucides : les osides et les oses.



21. OSES

- solubles dans l'eau
- non hydrolysables
- gout sucré
- 3 à 7 atomes de carbone

ose	exemple	formule brute	représentation de Fischer	représentation cyclique
aldose	glucose, galactose	$C_6H_{12}O_6$		

ose	exemple	formule brute	représentation de Fischer	représentation cyclique
cétose	fructose	$C_6H_{12}O_6$		

22. OSIDES

Ce sont des glucides complexes formés de plusieurs molécules d'oses (holosides).

- hydrolysables à chaud en milieu acide
- non solubles dans l'eau (colloïdes en suspension : empois d'amidon)

On peut les classer en 2 catégories :

- **diholosides** : saccharose (betterave à sucre, canne à sucre), lactose (lait), maltose (malt)
- **polyholosides** : amidon, glycogène, cellulose

Amidon : C'est le polyoside végétal le plus abondant (réserve glucidique), qui a un rôle nutritionnel important chez l'homme et l'animal.

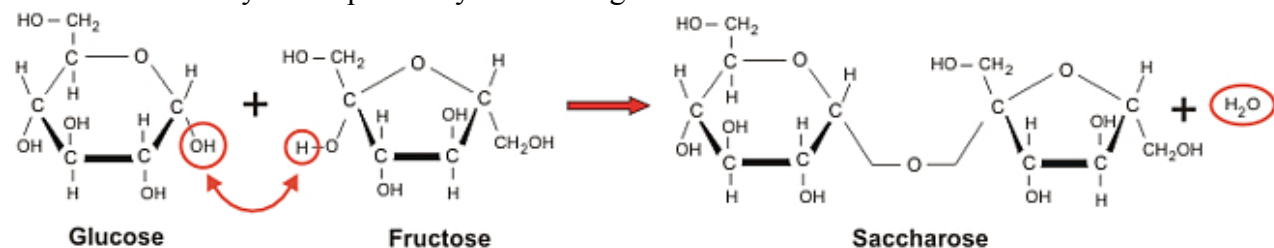
Il est synthétisé dans les grains d'amyloplastes des cellules végétales.

Glycogène : C'est la forme de stockage du glucose dans le foie et les muscles.

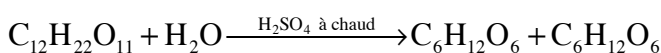
C'est un polyholoside plus ramifié que l'amidon car ses branchements sont plus nombreux et plus rapprochés.

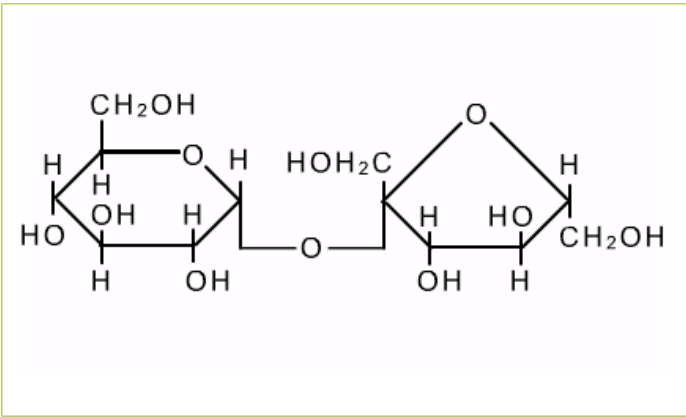
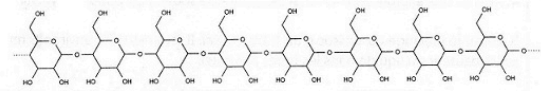
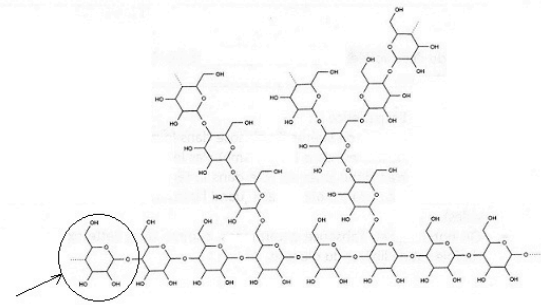
Réactions :

Condensation = synthèse par déshydratation : glucose + fructose → saccharose + eau



Hydrolyse : saccharose + eau → glucose + fructose ; amidon + eau → beaucoup de glucose



oside	exemple	formule brute	représentation
diholoside	saccharose non réducteur, très répandu dans les végétaux.	$C_{12}H_{22}O_{11}$	
poliholoside	amidon	$(C_6H_{10}O_5)_n$	<p>Amidon :</p>  <p>Glycogène :</p>  <p>Glucose = $C_6H_{12}O_6$</p>

23. HETEROSIDES

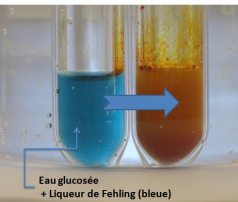

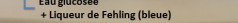

hydrolyse → ose + substance non glucidique

ex : acides nucléiques ARN, ADN.

24. TESTS CHIMIQUES D'IDENTIFICATION

Le glucose contient une fonction aldéhyde qui peut être oxydée par la liqueur de Fehling (Cu^{2+} bleu → Cu_2O rouge brique) et par le réactif de Tollens (Ag^+ → Ag solide)

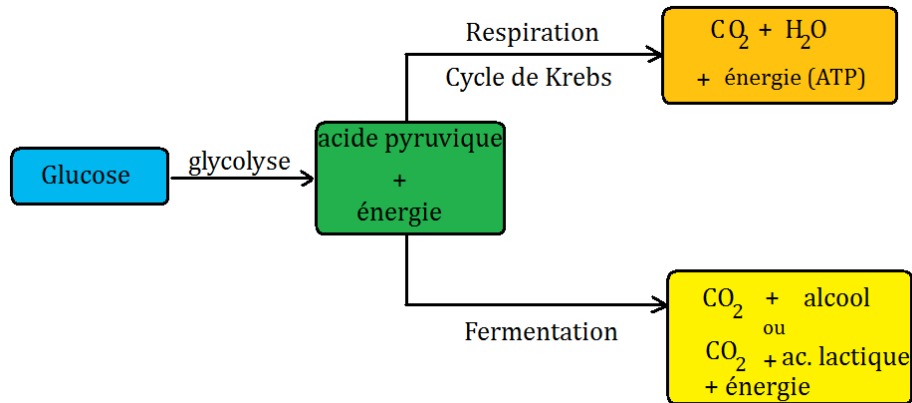
Le fructose contient une fonction cétone qui ne peut s'oxyder (test négatif avec le réactif de Tollens).

	① Liqueur de Fehling	② Réactif de Tollens	③ Eau Iodée
Glucose	Bleu → rouge brique 	 Miroir d'argent	
Fructose	 Eau glucosée + Liqueur de Fehling (bleue)		
Amidon			orange → Bleu foncé  Eau iodée Eau iodée + Farine

3. DEVENIR BIOLOGIQUE

L'énergie chimique du glucose n'est pas directement utilisable par notre organisme.

La respiration et la fermentation sont 2 types de réaction spontanées qui permettent la conversion de l'énergie chimique contenue dans le glucose en une autre forme d'énergie directement utilisable par la cellule.



La fermentation est une réaction d'oxydoréduction qui se produit en l'absence d'oxygène.

- Fermentation alcoolique → «alcool» = éthanol
- Fermentation lactique : cette réaction a lieu dans les muscles quand ils ne sont pas assez oxygénés par le sang. Elle provoque les crampes.

