

- FICHE 1** ▶ Les fonctions des glucides
- FICHE 2** ▶ Les différents types de glucides
- FICHE 3** ▶ La composition chimique des glucides
- FICHE 4** ▶ Chiralité et isomérisation des oses
- FICHE 5** ▶ Configurations D et L des oses
- FICHE 6** ▶ Les aldoses (série D)
- FICHE 7** ▶ Les cétooses (série D)
- FICHE 8** ▶ Cyclisation des oses
- FICHE 9** ▶ Nomenclature des oses
- FICHE 10** ▶ Abréviations et représentations graphiques
- FICHE 11** ▶ Les représentations conventionnelles
- FICHE 12** ▶ Les monosaccharides
- FICHE 13** ▶ Oses simples particuliers de configuration L
- FICHE 14** ▶ Les dérivés d'oses
- FICHE 15** ▶ Réactivité chimique des oses
- FICHE 16** ▶ La liaison osidique : formation
- FICHE 17** ▶ La liaison osidique : hydrolyse
- FICHE 18** ▶ Nomenclature des osides
- FICHE 19** ▶ Les diholosides
- FICHE 20** ▶ Les oligosides libres
- FICHE 21** ▶ Les homopolysaccharides
- FICHE 22** ▶ Les hétéropolysaccharides
- FICHE 23** ▶ Les oligosides des glycoprotéines
- FICHE 24** ▶ Les oligosides des glycolipides
- FICHE 25** ▶ Les glycanes des protéoglycanes
- FICHE 26** ▶ Bilan

Les glucides sont surtout connus pour leur rôle énergétique. Néanmoins, ils présentent beaucoup d'autres fonctions dépendantes de leur structure, de leurs modifications chimiques, de leurs liaisons avec d'autres molécules de l'organisme ou de leurs localisations subcellulaires (Fig. 1).

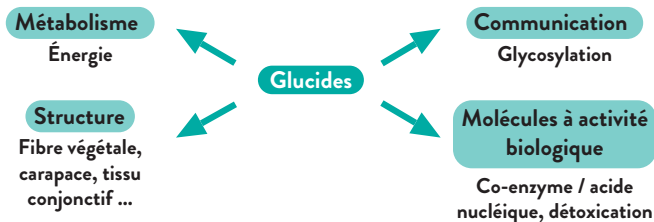


Figure 1 – Les différentes fonctions des glucides

► Fonction métabolique

Les glucides, en particulier le glucose, sont des substrats énergétiques pour les organismes hétérotrophes. Par ailleurs, afin de faire des réserves pour des besoins ultérieurs, les animaux et les végétaux stockent les glucides sous des formes différentes. En majorité, les animaux les stockent sous forme de glycogène dans le foie et les muscles, les végétaux les stockent sous forme d'amidon ou d'inuline.

► Fonction structurelle

Certains glucides ont un rôle structurel : les végétaux produisent des fibres de cellulose et de l'hémicellulose, les animaux fabriquent de la chitine pour leur carapace ou leurs griffes, les bactéries utilisent des polysaccharides pour structurer leur membrane. Les glycosaminoglycane sont aussi des composants importants des tissus conjonctifs pour favoriser leurs propriétés mécaniques.

► Fonction de communication

Les glucides peuvent servir de moyen de communication. Les oligosaccharides qui constituent les glycosylations des protéines (glycoprotéines) ou des lipides (glycolipides) sont variées en termes de compositions, de longueurs, de ramifications ou de types de liaisons entre les oses. Cette multitude de possibilités permet une reconnaissance fine à la base d'une interaction voire d'une communication de la cellule avec son environnement dans le cas des protéines et lipides membranaires ou d'un ciblage et d'une action à distance pour les protéines sécrétées.

► Fonction biologique

Les glucides peuvent faire partie de la structure de molécules à activité biologique comme les coenzymes (NAD^+ , FAD ...), ou les acides nucléiques (ADN, ARN, NTP).

Qu'ils soient d'origine naturels ou synthétisés artificiellement, les glucides existent sous plusieurs formes (Fig. 2).

Les **oses** ou **monosaccharides** correspondent à la forme la plus simple et sont les monomères des glucides plus complexes.

Les **osides** regroupent les molécules composées d'un ose relié à une autre molécule qu'elle soit de nature glucidique (holosides), protéique, lipidique, ou autre (hétérosides).

- Les **holosides** sont des oligomères ou polymères composés exclusivement d'oses (diholosides, oligosides, polyosides) :

- les **diholosides** (ou disaccharides) sont composés de deux oses reliés entre eux par une liaison osidique ;

- les **oligosides** (ou oligoholosides/oligosaccharides) sont des oligomères composés de trois à quelques dizaines d'oses reliés entre eux par des liaisons osidiques ;

- les **polyosides** (ou polyholosides/polysaccharides/glycane) sont des polymères constitués de plusieurs centaines voire milliers d'oses. On peut aussi distinguer parmi les polysaccharides, les **homopolysaccharides** qui sont des molécules dont l'hydrolyse totale conduit à la libération d'oses identiques et les **hétéropolysaccharides**, composés d'oses différents.

- Les **hétérosides** sont des molécules dont l'hydrolyse produit des oses et des composés non glucidiques appelés aglycones. Les glycoprotéines et protéoglycane (oside + protéine), les glycolipides (oside + lipide) et les glycosides (osides + autre petite molécule) sont différentes familles d'hétérosides.

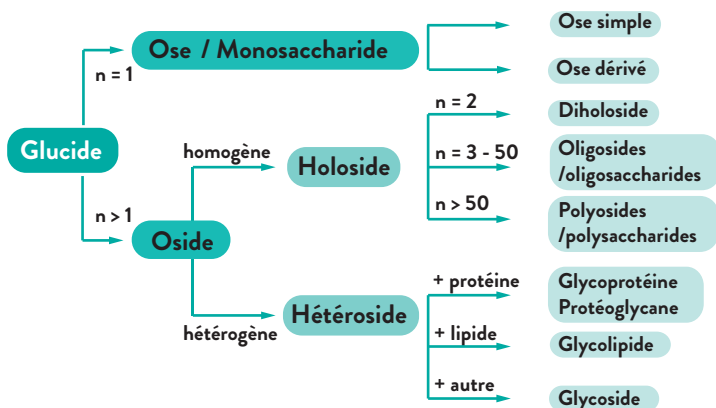


Figure 2 – Les différents types de glucides

Oses simples

La molécule de base des glucides est l'ose. La plupart des oses ont comme **formule générale** $C_nH_{2n}O_n$, qui pourrait s'écrire $C_n(H_2O)_n$ d'où leur ancien nom d'hydrates de carbone, toujours utilisé en anglais (*carbohydrates*). Ces glucides, dits simples, sont des molécules organiques, et plus précisément des **chaînes carbonées polyhydroxylées** (polyols), c'est-à-dire porteuses de plusieurs fonctions alcool, et possédant une fonction réductrice. Les groupements hydroxyles rendent ces molécules très solubles dans l'eau.

Aldose et cétose

La fonction réductrice est une **fonction aldéhyde** dans le cas des **aldoses** ou une **fonction cétone** dans le cas des **cétoses** (Fig. 3). En accord avec la convention chimique, la numérotation des carbones des oses se fait à partir de la fonction aldéhyde ou par l'extrémité la plus proche de la fonction cétone. L'aldose le plus petit, le glycéraldéhyde, contient trois atomes de carbone (triose), le cétose le plus petit, l'érythrulose, contient quatre atomes de carbone (tétrose).

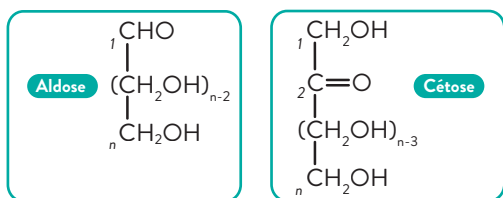


Figure 3 – Formule générale des oses

Dérivés d'oses

Les oses sont modifiés chimiquement (amination, acétylation, oxydation...) pour acquérir d'autres propriétés. Ainsi, d'autres atomes peuvent aussi entrer dans leur composition : Phosphore (P) (eg. Ose-phosphate); Souffre (S) (eg. Glycane); Azote (N) (eg. Osamine)(Fig. 4).

Fonctions chimiques des oses simples

Alcool $R-OH$

Aldéhyde $R-\overset{O}{\parallel}C-H$

Cétone $R-\overset{O}{\parallel}C-R'$

Fonctions chimiques des dérivés d'oses

Amine $R-NH_2$

Acétyl- $R-\overset{O}{\parallel}C-CH_3$

Ester $R-\overset{O}{\parallel}C-O-R'$

Sulfate $R-SO_3^-$

Acide carboxylique $R-\overset{O}{\parallel}C-OH$

Phospho-ester $R-\overset{O}{\parallel}C-O-P(=O)(O^-)-O^-$

Figure 4 – Fonctions chimiques des oses et leurs dérivés