

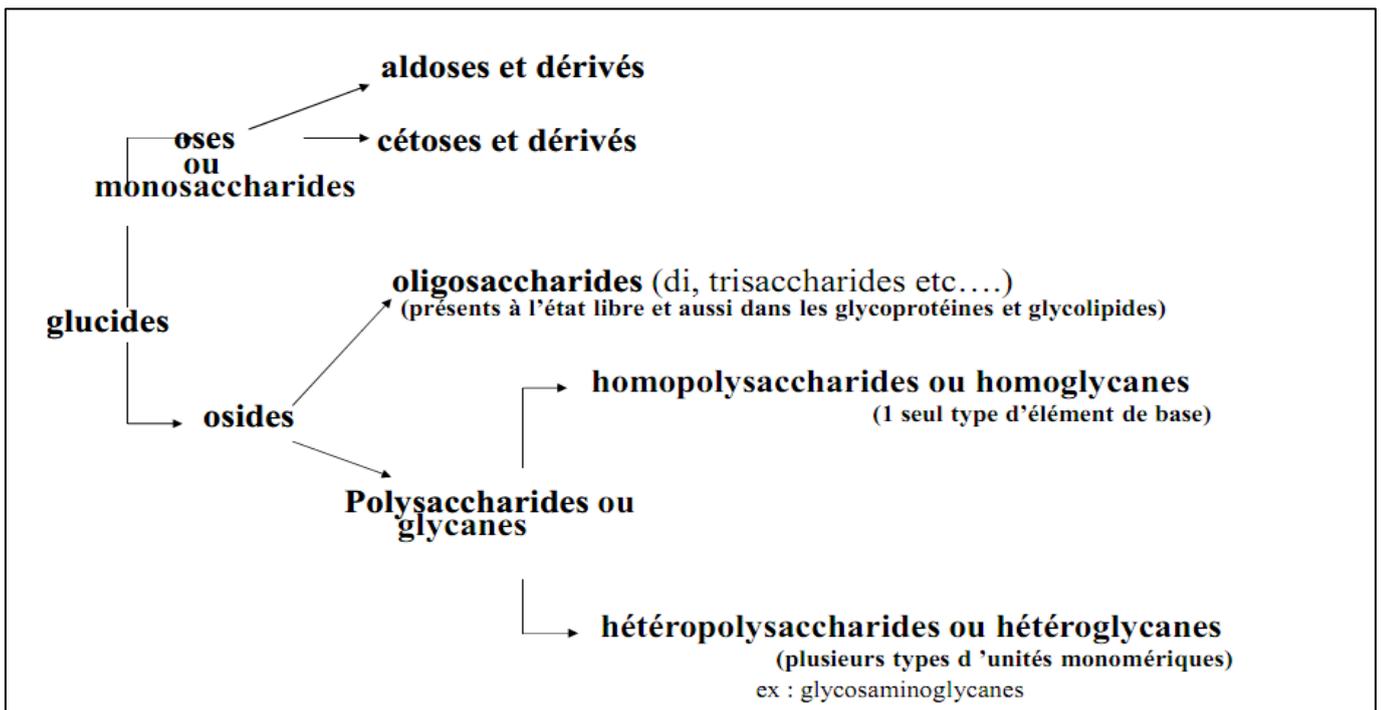
Les Glucides

1. Présentation

Les glucides ou saccharides constituent une classe de produits naturels constitués d'atomes de carbone, d'hydrogène et d'oxygène. Dans les végétaux, les glucides sont synthétisés lors de la photosynthèse à la lumière et grâce à la chlorophylle.

2. Classification des glucides :

En se basant sur les critères de classification des glucides, on peut distinguer deux principales classes: les oses et les osides.



3. Le rôle des glucides dans l'organisme :

Le principal rôle des glucides est énergétique. Les glucides apportés par l'alimentation sont dégradés plus ou moins rapidement en glucose qui servira directement à la fourniture d'énergie ou sera stocké sous forme de glycogène dans le foie et les muscles. Certains glucides possèdent également un rôle structurel et interviennent comme élément de soutien ou de protection (cellulose par ex).

4. Polysaccharide :

Sont des polymères de la famille des glucides constitués de plusieurs oses liés entre eux par des liaisons osidiques. On distingue deux catégories de polysaccharides :

- **Les homopolysaccharides** : constitués du même monosaccharide. Tel que : l'amidon, le glycogène, cellulose...
- **Les hétéropolysaccharides** : formés de différents monosaccharides. On a comme exemple : Les pectines, L'agar-agar...

A. Les Homopolysaccharides (Glycanes) :

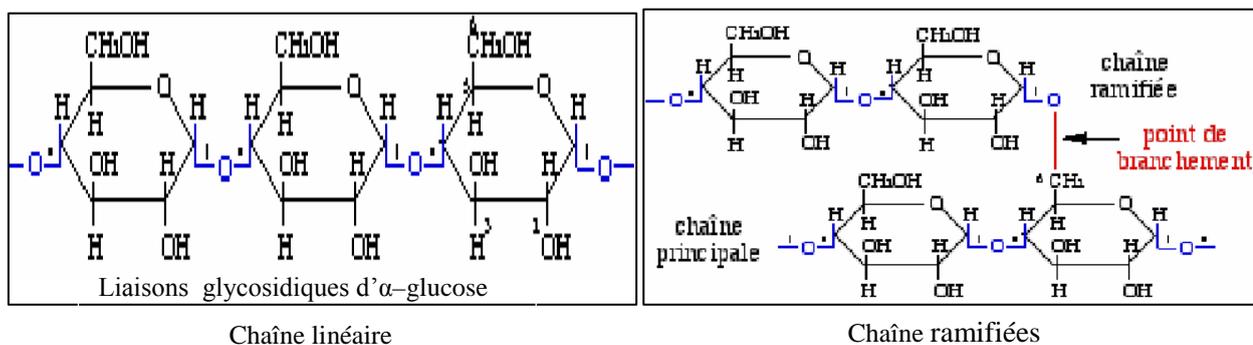
Ce sont des polysaccharides (polymères d'oses) composé exclusivement de monomère de glucose qui sont représentés par l'amidon, le glycogène et la cellulose. Ils peuvent être linéaires (amylose, cellulose, chitine) ou ramifiés (amylopectine, glycogène) qui sont subdivisés en 2 catégories par rapport à leur fonction : les polyosides de réserves et les polyosides de structures.

| Nom | Structure | Monomère | Liaison | Type |
|---------------------|-----------|-------------|--------------------------|-----------|
| Amylose | Linéaire | D-Glcp | $\alpha 1 \rightarrow 4$ | Glucane |
| Cellulose | Linéaire | D-Glcp | $\beta 1 \rightarrow 4$ | Glucane |
| Chitine | Linéaire | D-GlcN(Ac)p | $\beta 1 \rightarrow 4$ | Chitosane |
| Amylopectine | Ramifiée | D-Glcp | $\alpha 1 \rightarrow 4$ | Glucane |
| Glycogène | Ramifiée | D-Glcp | $\alpha 1 \rightarrow 4$ | Glucane |

A.1. Polysaccharides de réserve :

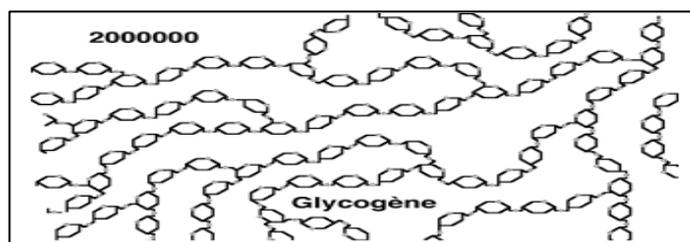
a. L'amidon : L'amidon est la principale réserve glucidique des végétaux et l'aliment glucidique le plus important pour l'homme. Il est composé de deux substances : alpha amylose (20% de l'amidon) et d'amylopectine (80% de l'amidon).

✓ **Structure de l'amidon**



b. Le glycogène : c'est la forme de stockage du glucose chez les animaux. Abondant chez les Vertébrés (muscles et foie), le glycogène se rencontre également chez certaines bactéries, des algues et les levures.

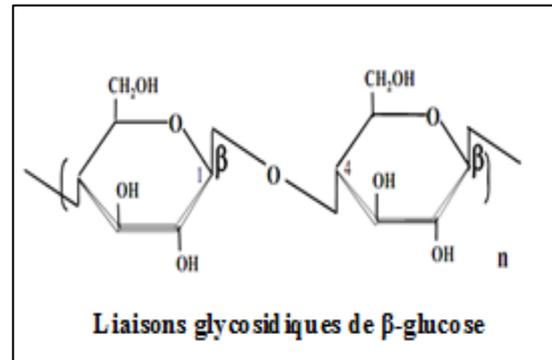
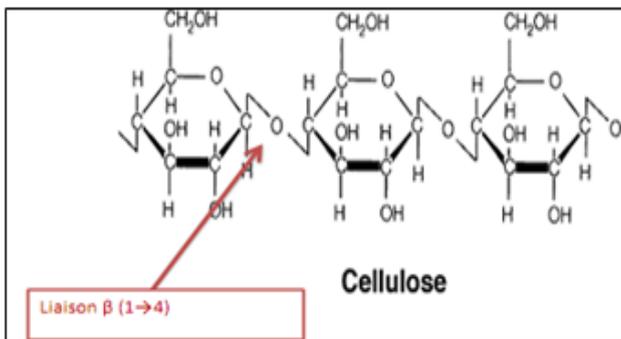
✓ **structure :** La structure chimique du glycogène est analogue à celle de l'amylopectine, mais sa masse moléculaire est généralement plus élevée.



A.2. Polysaccharides de structure:

a. La cellulose : La cellulose est un composant végétal (universel) important responsable de la structure des parois cellulaires des végétaux.

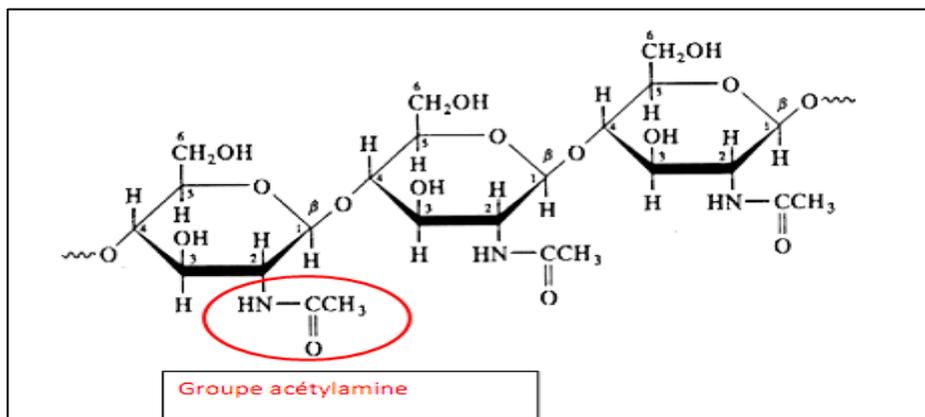
✓ **structure :**



b. La Chitine :

La chitine est un polymère linéaire constitué de N-acétyl-D-glucosamine; Les résidus sont liés par la liaison glycosidique β (1-4). C'est un homoglucone structural de l'exosquelette cuticule) des insectes et des crustacés, et des parois cellulaires de la plupart des champignons et de nombreuses algues. La chitinase est une hydrolase commune de défense des plantes contre les attaques par des champignons pathogènes.

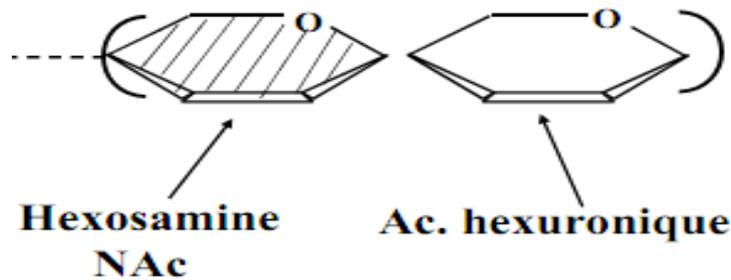
✓ **structure :**



B- Les Hétéropolysaccharides :

Les glycosaminoglycanes ou mucopolysaccharides (GAG) : ce sont des hétéropolysaccharides de longues chaînes composées d'unités disaccharidiques répétitives, souvent sulfatées : Un des deux résidus glucidiques est toujours un Hexoamine N-acétylée éventuellement sulfaté (N- acétylglucosamine ou N-acétylgalactosamine) et le second est habituellement un acide hexuronique (glucuronique ou iduronique). On en distingue deux types : les GAG de structure et les GAG de sécrétion.

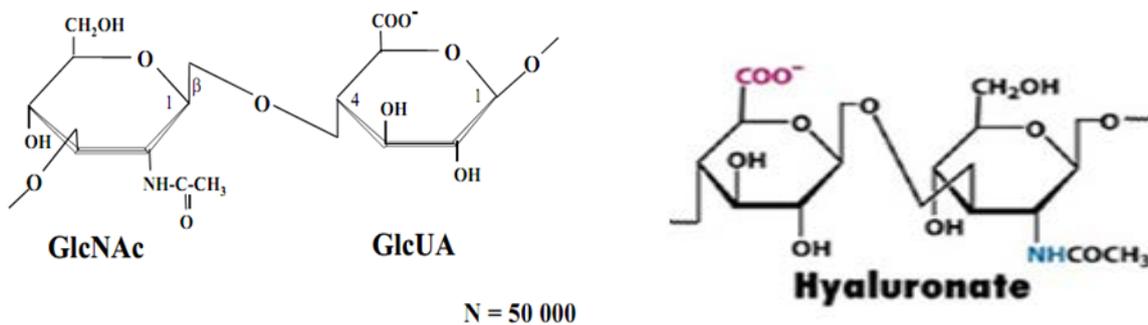
✓ Structure :



B-1-Les GAG de structure :

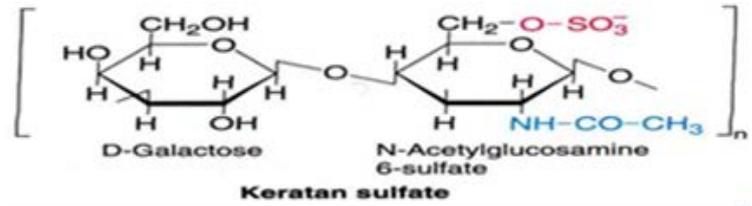
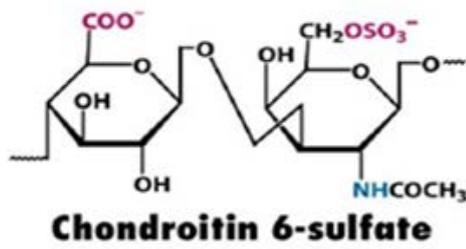
- Les tissus conjonctifs sont formés de cellules, de formations fibrillaires et de substance fondamentale ou matrice extra cellulaire,
 - La substance fondamentale est impliquée dans la protection, l'organisation, l'assemblage et les transferts intercellulaires l'information.
 - Sa composition chimique comporte les GAG, des protéines, des électrolytes diffusibles et de l'eau
- Il en existe plusieurs, dont les principaux sont:

a. Acide hyaluronique : Le plus simple des mucopolysaccharides constitué d'une molécule de N-acétyl-glucosamine β -(1,4) et d'une molécule d'acide glucuronique. il est répartie largement parmi les tissus conjonctifs, épithéliaux et nerveux. On le trouve, par exemple, dans l'humeur vitrée et le liquide synovial. C'est l'un des principaux composants de la matrice extracellulaire.



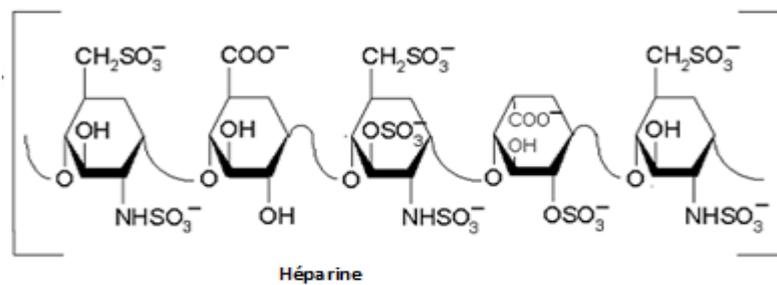
- b. Les chondroïtines (sulfaté) :** Constituants majeurs du cartilage, sont constituées de la polycondensation de motifs disaccharidiques : [Acide β D glucuronique + N-acétylgalactosamine] $_n$. Les liaisons sont également β (1 -3) dans les motifs et β (1- 4) entre les motifs. Elles sont très riches en charges négatives en raison des groupements sulfates et uronates. Elles fixent donc fortement les cations. Les sulfates sont fixés en C4 ou C6 de la galactosamine.
- c. Les kératanes (sulfaté) :** sont liés entre eux par des liaisons β (1-4) et β (1-3). Cet hétéropolymère ne contient pas d'acide glucuronique, mais du galactose à sa place. Le groupement sulfate, trouve au niveau de la cornée et des os.

✓ structure

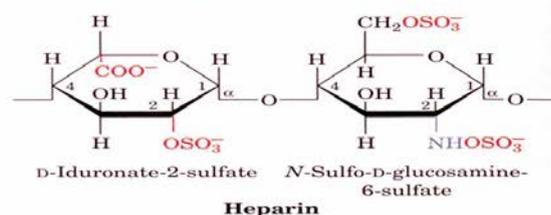
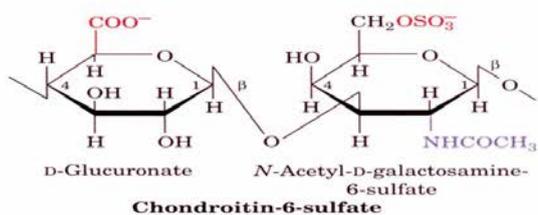
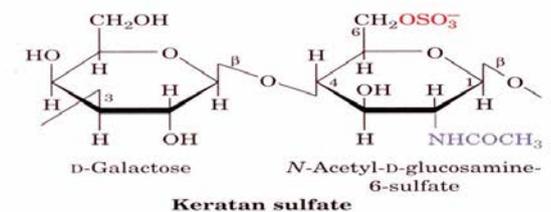
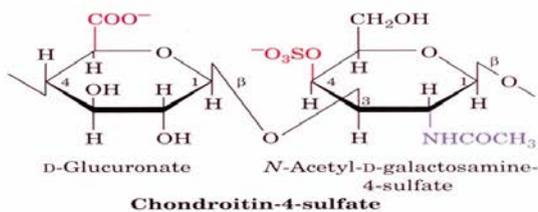
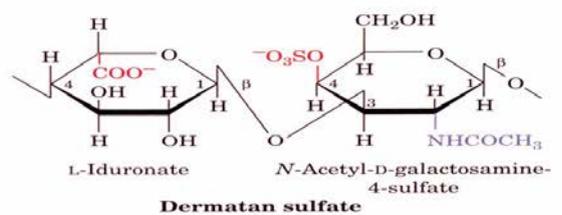
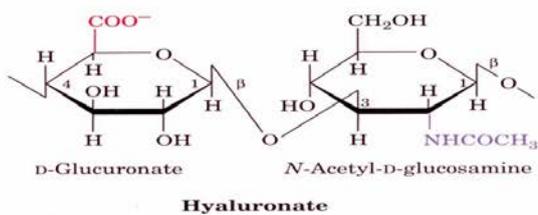


B-2-les GAG de sécrétion :

a. **L'héparine (sulfaté)** : L'héparine est un composé contenu dans des granules de sécrétions, des mastocytes et qui donc lors de la libération vont inhiber la coagulation sanguine. Elle est constituée de la polycondensation de : [Acide α D glucuronique + D Glucosamine N-Sulfate] $_n$. Les sulfates sont indispensables à l'activité biologique, ils sont fixés sur l'azote et l'alcool primaire en 6 de la glucosamine mais certaines héparines peuvent en contenir beaucoup plus.



➤ La Structure des glycosaminoglycanes :



➤ **Fonction des Glycosaminoglycanes :**

| GAGs | Fonction |
|----------------------------|--|
| Hyaluronate | - Caractère d'absorption des chocs élevé - Une barrière pour les substances étrangères |
| Chondroitin sulfate | - Plus abondante GAG - Généralement associé à des protéines pour former des protéoglycanes - Il absorbe l'eau et protège le tissu des réactions enzymatiques |
| Héparine sulfates | - Contient de la glucosamine acétylée |
| Dermatan sulfate | - Peut fonctionner dans la coagulation, la réparation des plaies, la fibrose et l'infection |
| Kératane sulfate | - Généralement associé avec protéine pour former protéoglycanes, le kératocane,...etc |

5. Biosynthèse des glucides :

