

Bio 3 : Les glucides

Les attendus du programme officiel

Les oses sont des polyalcools, possédant un groupement carbonyle qui est soit une fonction aldéhyde (aldose), soit une fonction cétone (cétose). Les pentoses et les hexoses forment des cycles. Cette cyclisation est à l'origine de stéréoisomères α et β .

Les oses peuvent s'associer par liaison osidique. Les macromolécules glucidiques sont des polymères d'oses ou de leurs dérivés, le plus souvent monotones. Selon leur taille, leur solubilité, leur activité osmotique et leur structure tridimensionnelle, elles forment de grands édifices à rôle de réserve (amidon et glycogène) ou de structure (cellulose, chitine, pectines et GAG). Elles peuvent s'associer à d'autres molécules organiques.

- Représenter le glucose, une liaison osidique et ses conséquences fonctionnelles (notamment dans le cas du saccharose).

- Relier l'organisation en polymère, la structure tridimensionnelle et les propriétés physico-chimiques des macromolécules glucidiques à leurs fonctions de structure ou de réserve.

Précisions et limites :

Les représentations utilisées permettent de montrer l'organisation fonctionnelle des glucides présentés.

La construction des notions s'appuie sur les molécules suivantes : glycéraldéhyde, dihydroxyacétone, fructose, ribose, galactose, désoxyribose.

Pour les raisonnements, un formulaire regroupant les formules des principaux constituants (fructose, saccharose, ribose, désoxyribose sous leur forme cyclique, amidon, glycogène, cellulose, chitine, pectines et GAG) est fourni aux étudiants.

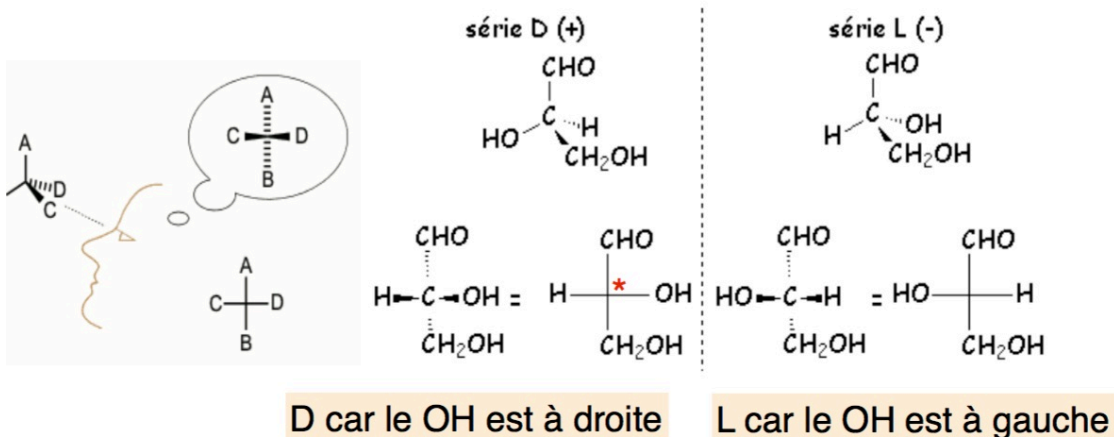
Document 1 : la projection de Fischer

NORMES DE LA REPRÉSENTATION DE FISCHER

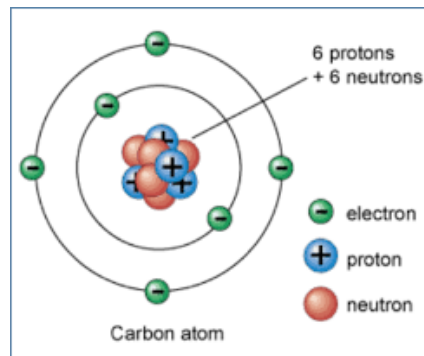
carbone le plus oxydé en haut

liaisons tournées vers l'observateur disposées horizontalement

liaisons tournées vers l'arrière disposées de façon verticale

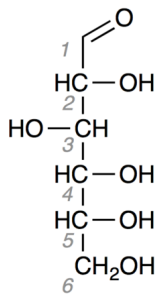
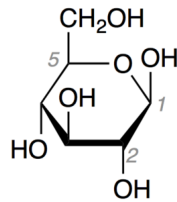
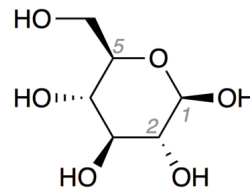
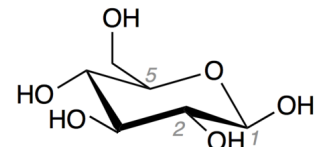


Document 2 : l'atome de carbone



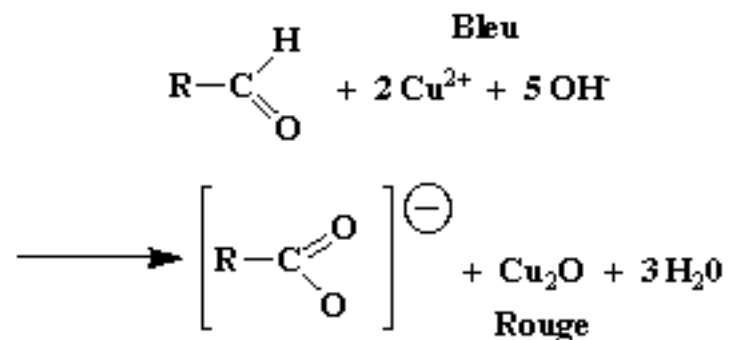
Document 3 : bilan sur le glucose

D-Glucose

 β -D-GlucopyranoseReprésentation
de FischerReprésentation
de HaworthReprésentation
planeReprésentation
en perspective

Document 4 : les sucres réducteurs

Les sucres réducteurs présentent une fonction aldéhyde ou une fonction cétone, libre ou incluse dans une fonction hémiacétale réversible ; on les met en évidence par action de la liqueur de Fehling



Document 5 : quelques oses en projection de Fischer

| | | | |
|---|--|---|--|
| <p>Dihydroxyacétone</p> $\begin{array}{c} \text{C H}_2\text{OH} \\ \\ \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{C H}_2\text{OH} \end{array}$ | <p>Galactose</p> $\begin{array}{c} \text{O}=\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ | <p>Fructose</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{HO}-\text{C}^3-\text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}^4-\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}^5-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ | <p>Mannose</p> $\begin{array}{c} \text{O}=\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ |
| <p>Ribose</p> $\begin{array}{c} \text{O}=\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ | <p>Désoxyribose</p> $\begin{array}{c} \text{CHO} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ | <p>Ribulose</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ | <p>Arabinose</p> $\begin{array}{c} \text{O}=\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ |

BILAN : les propriétés des oses

Tous les oses sont des molécules :

- polaires et hydrophiles
- petites et solubles
- chirales et possédant des énantiomères
- si 5 carbones ou plus, cyclisables et possédant des anomères
- réductrices et réagissant avec la liqueur de Fehling
- réactifs sur les -OH
- anabolisables et catabolisables
- liées par des séquences réactionnelles

Le glossaire des isomères

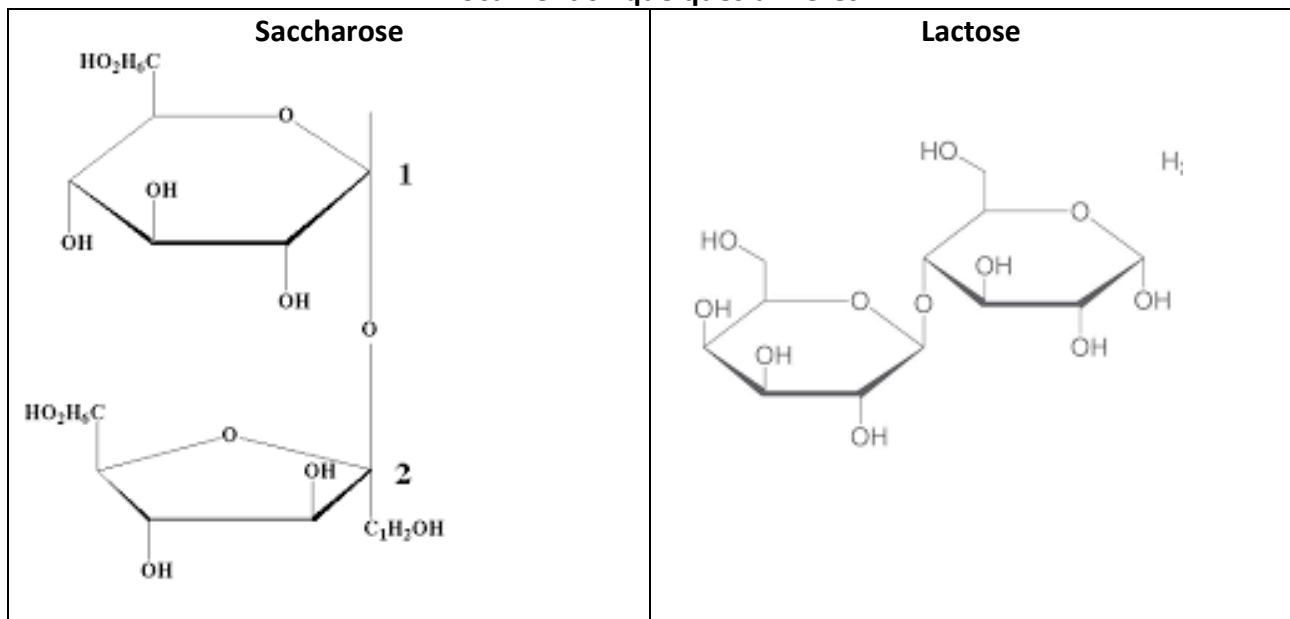
Isomères = molécules de même formule condensée

Stéréoisomères = molécules de même formule développée (mêmes liaisons, mêmes fonctions, au même endroit) mais pas la même forme tridimensionnelle

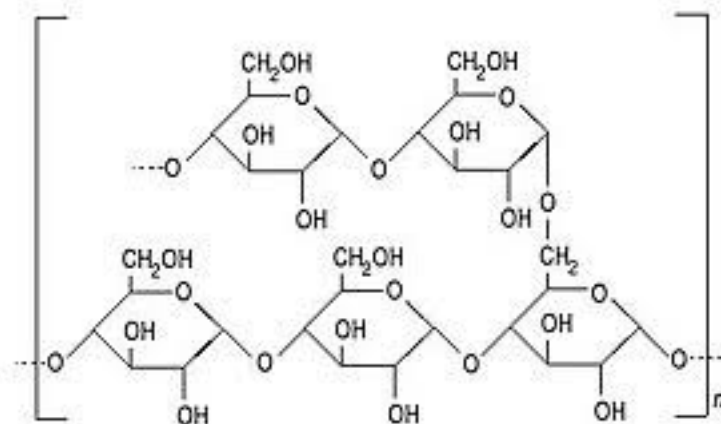
Stéréoisomères optiques = énantiomères = molécules de même formule développée et images l'une de l'autre dans un miroir. Uniquement pour les molécules chirales

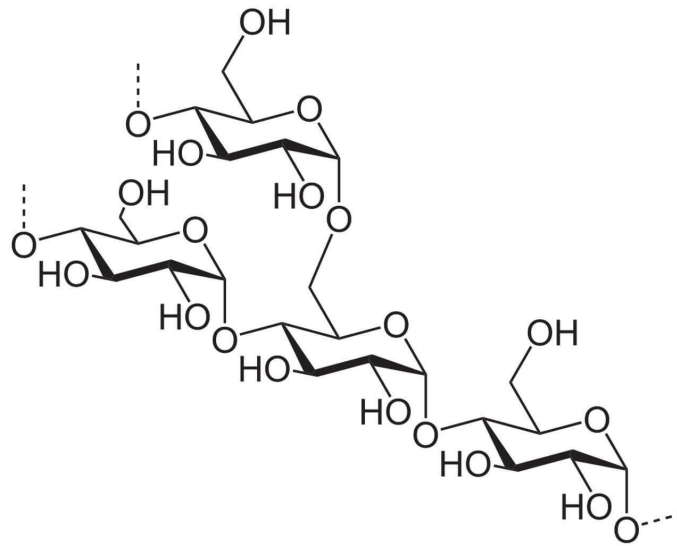
Anomères = molécules isomères interconvertibles spontanément

Document 6 : quelques dimères

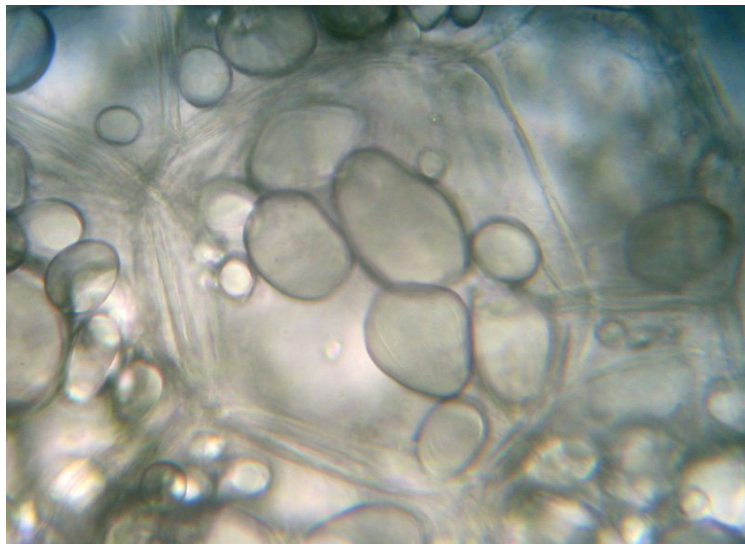


Document 7 : l'amidon et le glycogène



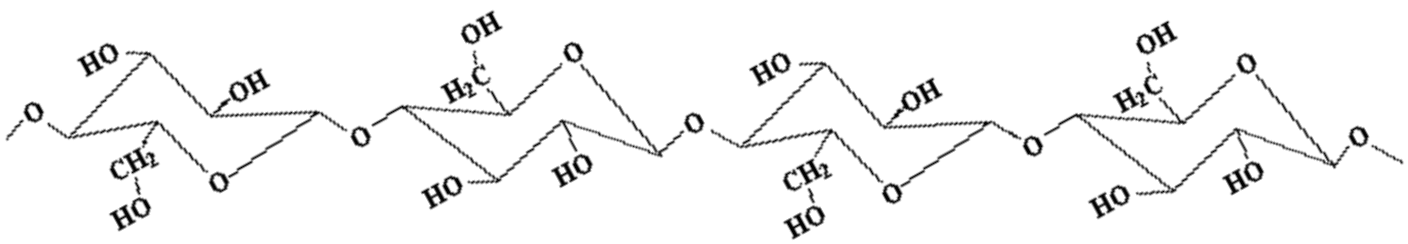
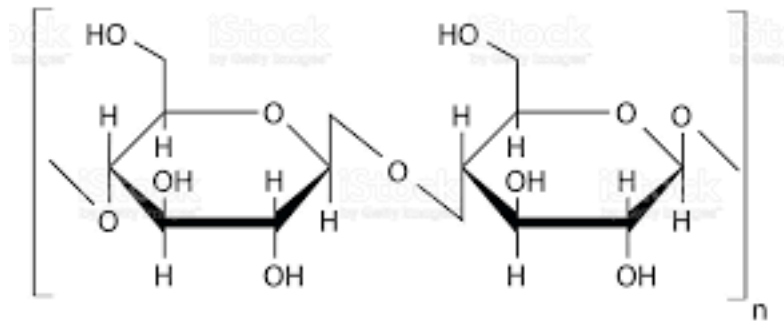


Document 8 : les amyloplastes des cellules de pomme de terre

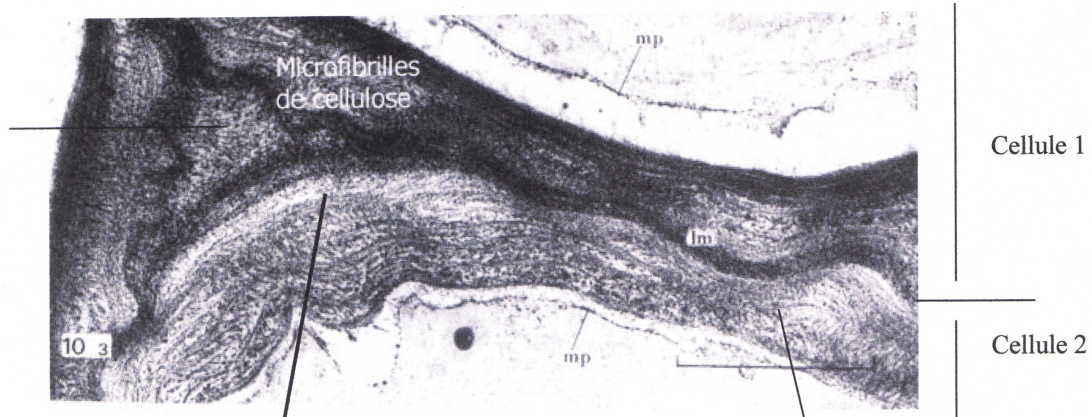


100 μm

Document 9 : la cellulose

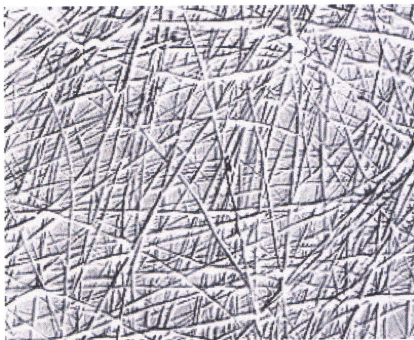


Document 10 : disposition de la cellulose dans la paroi végétale

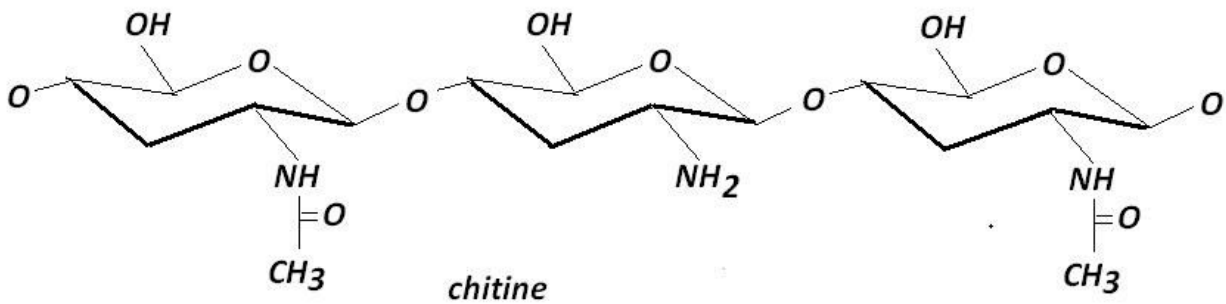


détail de la paroi primaire traitée à la pectase

grossissement des fibres de la paroi

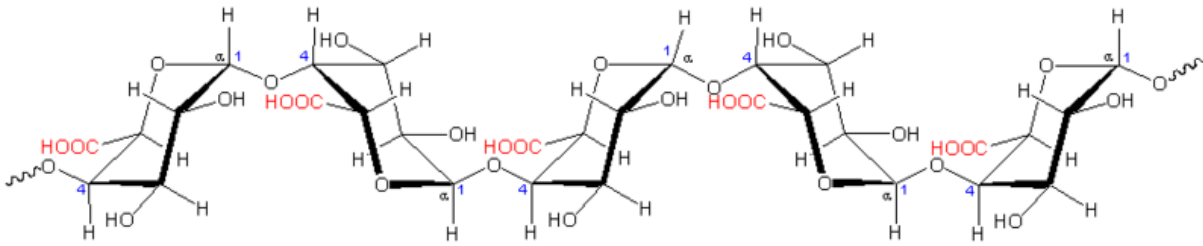


Document 11 : la chitine

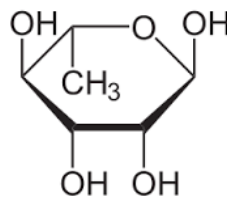


Document 12 : les pectines

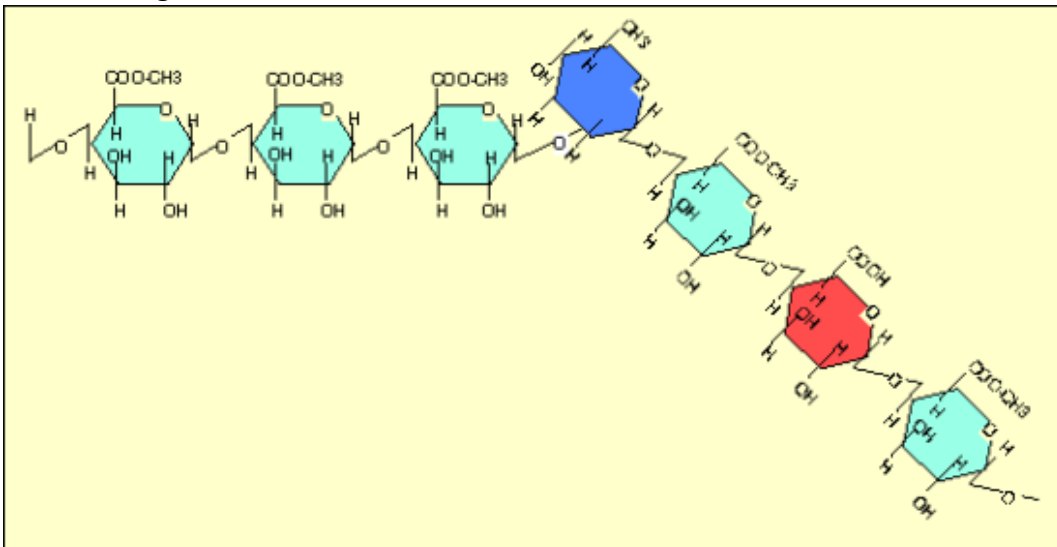
- chaîne d'acide galacturonique, chargée négativement à pH5



- le rhamnose



- forme tridimensionnelle : une molécule linéaire comportant des coudes, plus ou moins chargée



**Document 13 : un exemple de GAG (glucosaminoglycanes)
L'acide hyaluronique**

