

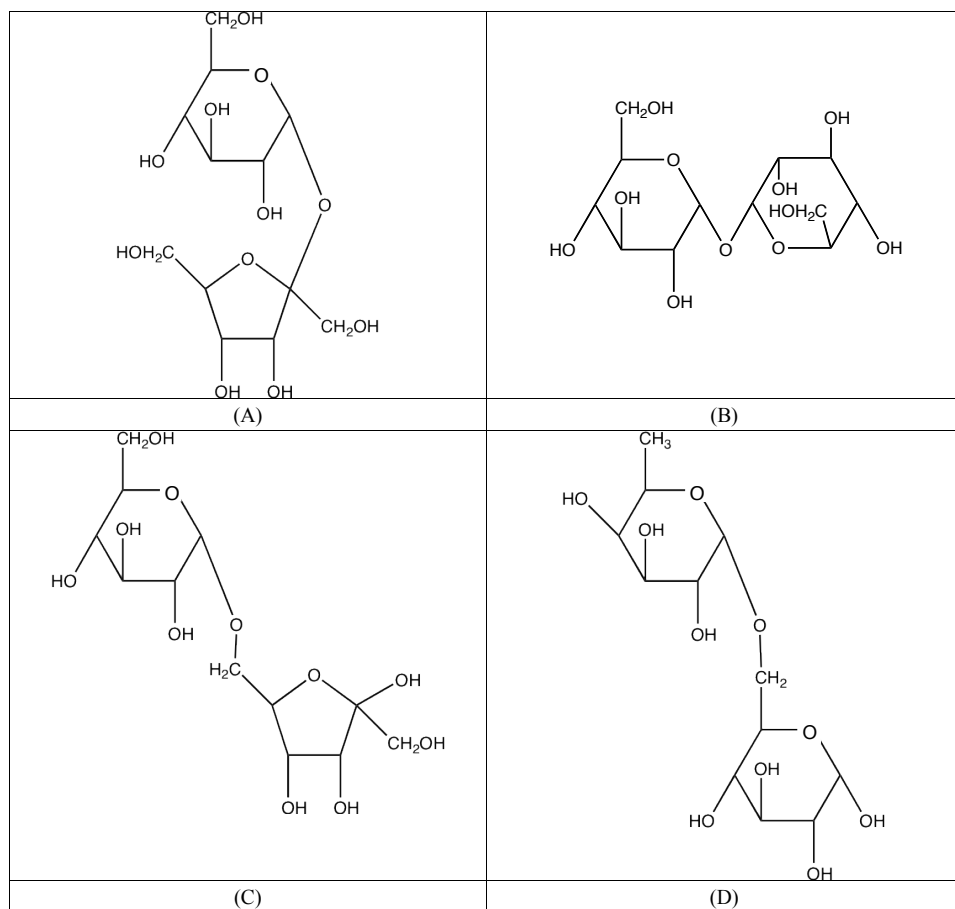
EXERCICES SUR LE CHAPITRE 1.2.2 : LES OSIDES

Exercice 1 : la liaison osidique

- Définir la liaison osidique (équation chimique simplifiée demandée).
- L'établissement de la liaison osidique peut s'effectuer de 2 manières. Ceci conduit à 2 groupes de diholosides dont les propriétés réductrices sont différentes. Expliquer pourquoi.

Exercice 2 : pouvoir réducteur

Soit les diholosides ou dérivés suivants :



Indiquer les molécules réductrices. Justifier vos réponses.

Exercice 3 : structure d'un diholoside

Après perméthylation d'un diholoside suivie d'une hydrolyse acide, on obtient les composés suivants :

- 2,3,4,6 tétraméthyl α -D-mannopyranose
- 2,3,6 triméthyl β -D-galactopyranose

- Donner, selon Haworth, la structure du diholoside ainsi que son nom précis.
- Indiquer si le composé est réducteur ou non. Justifier.

Exercice 4 : étude d'un diholoside, le gentobiose

L'hydrolyse du gentobiose donne du D-glucopyranose.

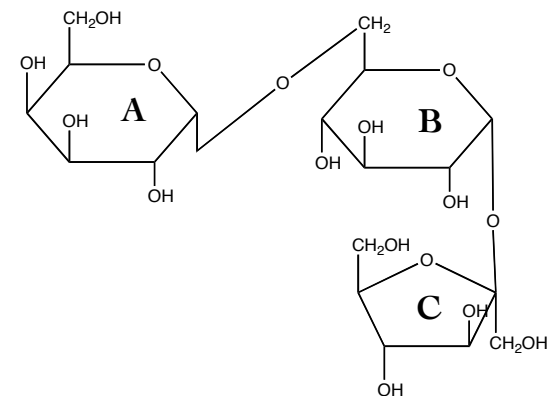
La méthylation suivie d'hydrolyse donne du 2,3,4,6-tétra-O-méthylglucose et du 2,3,4 tri-O-méthylglucose.

Il est réducteur.

Il est hydrolysé par les β -glucosidases.

Écrire la formule semi-développée du gentobiose.

Exercice 5 : étude d'un triholoside, le raffinose



- Identifier les 3 glucides A, B et C qui entrent dans la composition du raffinose.
- Donner le nom chimique de cet oside rendant compte des 3 glucides engagés, de la forme de leur cycle et des types de liaisons entre les glucides.
- Le raffinose est-il réducteur ? Justifier.

Exercice 6 : formule développée d'un tétraholoside

Écrire la formule chimique développée du tétraholoside suivant :

β -D-fructofuranosyl (2 \rightarrow 4) α -D-glucopyranosyl (1 \rightarrow 6) 2-amino-2-desoxy- β -D-galactopyranosyl (1 \rightarrow 3) α -D-ribofuranose.

Exercice 7 : structure d'un tétraholoside

Après perméthylation d'un tétraholoside branché suivie d'une hydrolyse acide, on obtient les composés suivants :

- 2,3,4,6 tétra-O-méthyl alpha-D-glucopyranose
- 2,3,4,6 tétra-O-méthyl alpha-D-mannopyranose
- 2,3 di-O-méthyl alpha-D-galactopyranose
- 2,3,6 tri-O-méthyl alpha-D-glucopyranose

1. Donner selon Haworth une structure du tétraholoside qui satisfait le résultat ci-dessus.
2. Dire si ce holoside est réducteur ou non. Justifier.

Exercice 8 : ONPG

L'ONPG (ortho-nitrophénylgalactoside) est un substrat fréquemment utilisé en microbiologie. Il résulte de la condensation d'un ose : le β -D-galactopyranose et d'un alcool : l'ortho-nitrophénol.

1. Écrire la formule développée de l'ONPG.

L'hydrolyse de l'ONPG par la β -galactosidase donne du D-galactose et de l'ortho-nitrophénol, molécule colorée en jaune.

2. Écrire l'équation de cette hydrolyse (formules développées exigées).
3. Replacer l'ONPG dans la classification des glucides en justifiant votre réponse.

Exercice 9 : paroi de *Staphylococcus aureus*

La paroi de *Staphylococcus aureus* contient un polyside résultant de la répétition du diholoside suivant :

2-N-acétyl- β -D-glucosamine 1-6 acide N-acétylmuramique

Écrire la formule de la N-acétyl- β -glucosamine.

Exercice 10 : solution de saccharose et de lactose

On veut différencier 2 solutions contenant l'une du saccharose, l'autre du lactose. Pour cela on pratique une hydrolyse acide et on étudie les propriétés réductrices (par la liqueur de Fehling) et l'action de la glucose oxydase sur chacune des solutions hydrolysées.

1. Décrire précisément ces réactions pour chacune des solutions : hydrolyse des diholosides, réduction de la liqueur de Fehling et action de la glucose oxydase.
2. Pouvait-on procéder plus simplement pour différencier ces 2 solutions ?

Exercice 11 : structure du lactose

1. Écrire la formule développées du lactose : β -D-galactopyranosyl 1-4 D-glucopyranose
2. Indiquer le résultat de la réaction de ce diholoside avec la liqueur de Fehling.
3. Le lactose peut être hydrolysé par une enzyme : la β -galactosidase. Pour tester l'activité de cette enzyme, on utilise couramment l'ONPG.
 - 3.1. Donner la signification du sigle ONPG.
 - 3.2. Donner sa formule semi-développée.
 - 3.3. Donner la famille biochimique à laquelle il appartient.

Exercice 12 : hydrolyse enzymatique du saccharose

La β -fructosidase hydrolyse le saccharose ou α -D-glucopyranosyl 1-2 β -fructofuranoside.

1. Écrire l'équation de la réaction d'hydrolyse en donnant les formules développées des composés.
2. Au cours de l'hydrolyse d'une solution de saccharose, il y a apparition d'un pouvoir réducteur et modification du pouvoir rotatoire de la solution. Justifier ces observations.

Données :

Pouvoir rotatoire spécifique		
Saccharose	D-glucose	D-fructose
+ 66,5°.L.kg ⁻¹ .dm ⁻¹	+ 52,2°.L.kg ⁻¹ .dm ⁻¹	- 92°.L.kg ⁻¹ .dm ⁻¹

Exercice 13 : le glycogène

Le glycogène hépatique ou musculaire est un polyholoside homogène constitué de résidus de D-glucopyranose unis entre eux par des liaisons α 1-4 et portant des ramifications α 1-6.

1. L'unité de base étant du D-glucopyranose, quelle information apporte la lettre D ?
2. Le D-glucopyranose est réducteur ; à quelle fonction est due cette propriété chimique ? Quel carbone la porte ? Le glycogène est-il réducteur ? Justifier votre réponse.
3. Soit l'enchaînement suivant : α -D-glucopyranosyl 1-4 D-glucopyranose. Donner le nom de l'enzyme qui hydrolyse la liaison osidique de ce diholoside.
4. La cellulose est un autre polymère homogène de glucose mais qui n'est pas digéré par l'organisme humain. Pourquoi ?