

CHAPITRE 11

Manger sucré

Activité 1 – La composition de quelques aliments

APPROPRIATION

Je relis le document 1 et recopie les noms utilisés dans la vie courante pour les familles de biomolécules.

Nom dans la vie courante	Les sucres	Les matières grasses	Les protéines
Nom de la famille des biomolécules	Les glucides	Les lipides	Les protides

RÉALISATION

À l'aide des documents 1 et 2, je complète, en cochant dans le tableau suivant, la composition des aliments.

Composition	Lait	Soda	Miel	Huile	Œuf
Glucides	X	X	X		
Protides	X				X
Lipides	X			X	X

À retenir...

Les trois familles de biomolécules ont des noms courants et des noms scientifiques :

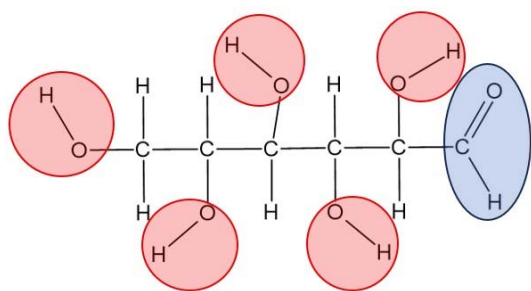
- sucres pour glucides ;
- matières grasses pour lipides ;
- protéines pour protides.

Activité 2 – À la découverte des glucides

APPROPRIATION / RAISONNEMENT

1. À partir du modèle moléculaire du glucose ci-contre :

- J'établis sa formule développée linéaire.
- J'entoure et je nomme sur la formule développée les fonctions oxygénées.



c) Je justifie que le glucose est un aldose.

Le glucose est un aldose car il contient la fonction aldéhyde.

2. À partir du modèle moléculaire du saccharose ci-contre :

a) Je complète sa formule brute : $C_{12}H_{22}O_{11}$

b) Je justifie que le saccharose est un diholoside.

C'est un diholoside car il s'agit d'un assemblage de deux oses à six atomes de carbone.

RÉALISATION

À l'aide d'une recherche documentaire, je complète le tableau suivant en cochant, pour chaque glucide mentionné couramment présent dans l'alimentation, la classe qui lui correspond (ose, diholoside ou polyholoside).

Glucides	Glucose	Fructose	Saccharose	Glycogène	Cellulose	Lactose	Amidon	Maltose
Ose	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Diholoside	☐	☐	☒	☐	☐	☒	☐	☒
Polyholoside	☐	☐	☐	☒	☒	☐	☒	☐

EXPLOITATION

À l'aide d'une recherche documentaire, je complète le tableau suivant en indiquant quelques aliments dans lesquels on trouve les différents glucides mentionnés.

Glucides	Aliments
Glucose	Sirops, fruits, desserts transformés
Fructose	Pommes, bananes, miel
Saccharose	Sucre de table, sodas
Glycogène	(Foie pour le stockage du glucose)
Cellulose	(Fibres végétales, papier)
Lactose	Lait, yaourt, produits laitiers
Amidon	Céréales, pâtes, pain
Maltose	(Bière, vin), produits fermentés

À retenir...

Il existe plusieurs types de glucides : les oses et les osides. Ils contiennent deux types de fonctions oxygénées : alcool et aldéhyde ou alcool et cétone.

Activité 3 – Une formule chimique peut en cacher une autre

APPROPRIATION / RAISONNEMENT

Je vérifie que les molécules de butane et de méthylpropane (document 1) sont bien des isomères.

Ce sont bien des isomères car ils ont la même formule brute : C_4H_{10} .

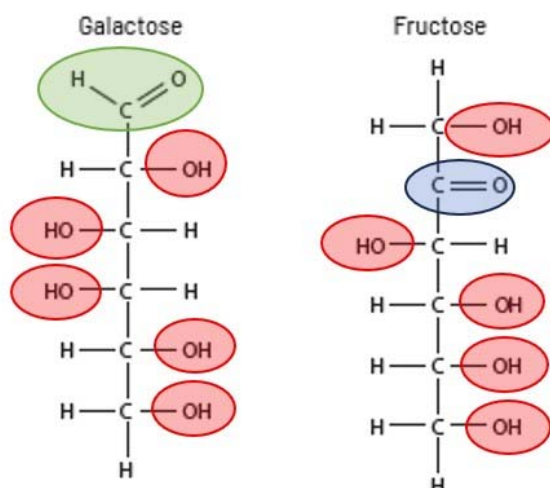
RÉALISATION

1. Je vérifie, en observant les formules semi-développées suivantes, si le fructose et le galactose sont isomères.

Ce sont bien des isomères car ils ont la même formule brute : $C_6H_{12}O_6$

2. J'entoure dans les formules développées ci-dessus (voir le document 1 de l'activité 2) :

- en rouge la fonction alcool ;
- en vert la fonction aldéhyde ;
- en bleu la fonction cétone.



EXPLOITATION

1. Je coche la bonne réponse.

a) Le galactose est un **aldose**.

b) Le fructose est un **cétose**.

2. Je conclus en identifiant l'élève qui a raison.

Antoine a raison car nous sommes en présence de deux isomères : ils ont la même formule brute mais des formules développées différentes.

À retenir...

À une formule brute donnée peuvent correspondre plusieurs formules développées ou semi-développées différentes. Ces molécules sont des isomères.

Activité 4 – Mise en évidence expérimentale des glucides

Matériel et produits sur la paillasse

- Tube à essais
- Pipette compte-gouttes
- Système de chauffage
- Aliments divers
- Liqueur de Fehling
- Eau iodée

APPROPRIATION / RAISONNEMENT

Je propose un protocole permettant de mettre en évidence la présence d'amidon ou de glucose dans les aliments mis à disposition (pain, pomme de terre, banane – verte et mure –, farine, lait...).

♦ Mise en évidence de la présence d'amidon : mettre l'échantillon alimentaire dans un tube à essais. Ajouter quelques gouttes d'eau iodée. Observer.

♦ Mise en évidence de la présence de glucose : mettre l'échantillon alimentaire dans un tube à essais. Ajouter de la liqueur de Fehling (1 mL environ). Faire chauffer à environ 90 degrés. Observer.

(Les résultats dépendent ensuite des échantillons alimentaires utilisés.)

À retenir...

- Le test de Lugol permet de mettre en évidence la présence d'amidon.
- Le test à la liqueur de Fehling permet de mettre en évidence la présence de glucose.

EXERCICE 1

Cocher la(les) bonne(s) réponse(s).

1. La formule brute du glucose est :

- ☐ $C_6H_{10}O_5$
☒ $C_6H_{12}O_6$
☐ $C_{12}H_{22}O_{11}$

2. La liqueur de Fehling permet d'identifier :

- ☒ le glucose
☐ le saccharose
☐ l'amidon

3. Quand le test est positif avec la liqueur de Fehling, il apparaît :

- ☐ un dégagement gazeux
☒ un précipité rouge brique
☐ un précipité bleu

4. Le Lugol permet d'identifier :

- ☐ le glucose
☐ le saccharose
☒ l'amidon

5. Quand le test est positif avec le Lugol, il apparaît :

- ☐ un dégagement gazeux
☒ une coloration bleue-noire
☐ une teinte rouge brique

EXERCICE 2

Cocher la bonne réponse.

1. Toute substance ayant un gout sucré est un glucide.

☐ Vrai ☒ Faux

2. Le saccharose est le sucre du commerce.

☒ Vrai ☐ Faux

3. Le glucose et le fructose sont des isomères.

☒ Vrai ☐ Faux

4. Le saccharose réagit avec la liqueur de Fehling.

☐ Vrai ☒ Faux

5. Le lactose est un sucre présent dans le lait.

☒ Vrai ☐ Faux

EXERCICE 3

Compléter le tableau suivant en indiquant les formules brutes des trois composés.

Formule brute du glucose : $C_6H_{12}O_6$

Formule brute du saccharose : $C_{12}H_{22}O_{11}$

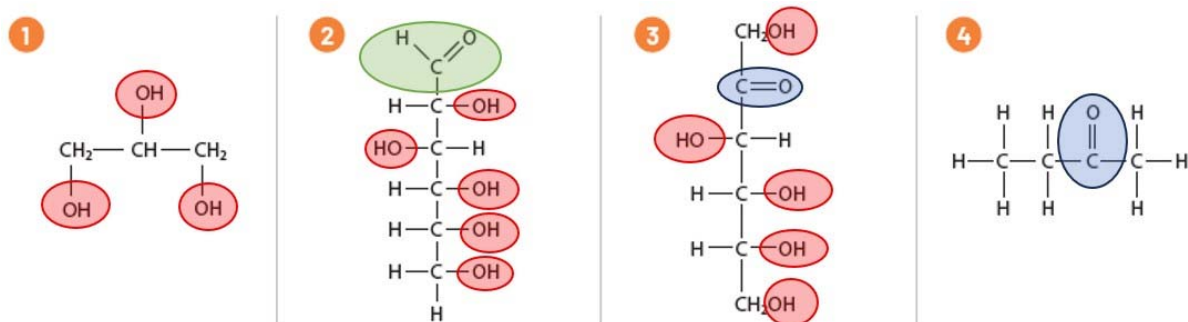
Formule brute de l'aspartame : $C_{14}H_{18}N_2O_5$

EXERCICE 4

1. Entourer et identifier dans chacune des formules les fonctions oxygénées présentes.

Est entouré :

- en rouge la fonction alcool ;
- en vert la fonction aldéhyde ;
- en bleu la fonction cétone.



2. En déduire celle(s) qui correspond(ent) à un(des) glucide(s). Justifier la réponse.

Les molécules 2 et 3 sont des glucides car elles contiennent des fonctions alcool et une fonction aldéhyde ou cétone.

3. Que peut-on dire des composés 2 et 3. Justifier la réponse.

Les composés 2 et 3 sont des isomères car ils ont la même formule brute ($C_6H_{12}O_6$) mais des formules développées différentes.

EXERCICE 5

Pour chaque composé, entourer les fonctions oxygénées, puis les identifier et préciser leur nombre.

Composé	Alcool	Cétone	Aldéhyde
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2OH$	1		
$CH_3-CH_2-C(=O)-H$			1
$H_3C-C(=O)-OH$		1	
$HO-C(CH_3)_2-C \equiv C-C(CH_3)_2-OH$	2		
$H-C(=O)-CH(OH)-CH_2OH$	2		1
$H-C(OH)-C(=O)-CH_2OH$	2	1	

EXERCICE 6

1. Justifier la dénomination de « Cola concentré sans sucres ».

Le cola sans sucre ne contient pas de glucides.

2. Quelle en est la conséquence au niveau énergétique ?

La valeur énergétique de cette boisson est faible.

EXERCICE 7

1. Citer les glucides présents dans le miel en distinguant les oses des osides.

Les oses : glucose et fructose

Les osides : maltose et saccharose

2. Calculer les pourcentages :

a) Total des glucides dans le miel.

78 % de glucides dans le miel

b) En oses.

69 % d'oses

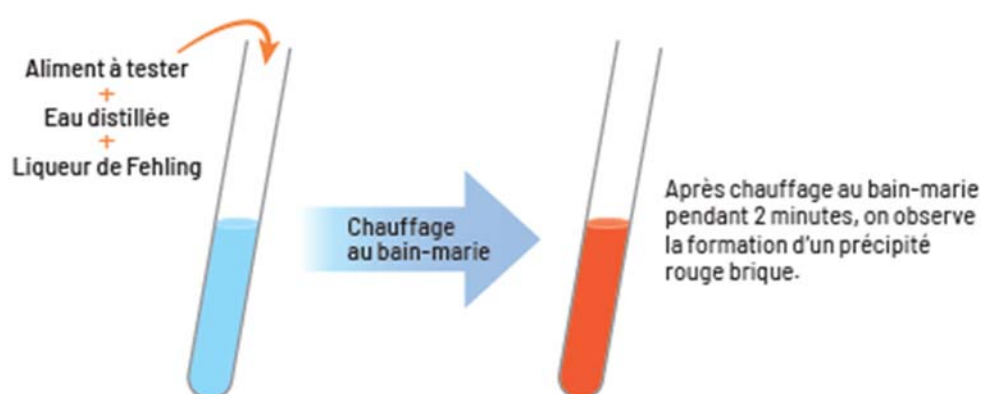
c) En osides.

9 % d'osides

3. Dresser la liste du matériel et des produits nécessaires pour réaliser cette expérience.

Il faut des tubes à essais, une pince en bois, un dispositif de chauffage, du miel et de la liqueur de Fehling.

4. Décrire la manipulation à l'aide de schémas légendés.



5. Donner le résultat obtenu.

Le test est positif, on obtient un précipité rouge brique.