

Thème Tâche complexe

La Mole

Vanessa Pommier, Catherine Ruminy, Thierry Tanghe, Philippe Napora

enseignants stagiaires 2018-2019

Trop de sucre, tu me sucras !

Edward et son frère se baladent en ville et décident de s'arrêter dans un bar...

...Edward veut faire le malin et fait son apprenti chimiste pour sa commande

Aubergiste, donnez moi un café avec 1,2 mole de sucre dans ma tasse !!

Tu n'es pas très raisonnable Edward, prends plutôt 23 millimoles de sucre dans ton café

Je ne t'ai rien demandé !!!! Et pourquoi je n'pourrais pas d'ailleurs ?????? Vas-y maintenant j'ai trop le seum !!

Alors 1,2 mole ou 23 millimoles ? A vous de trancher le débat et expliquer clairement qui a raison.

Pour cela vous détaillerez et justifierez votre raisonnement en vous appuyant sur les documents ci-dessous.

Document 1: Le sucre : l'or blanc de l'alimentation

Le sucre blanc ordinaire est constitué de **saccharose** (ou **sucrose**) pur de formule $C_{12}H_{22}O_{11}$. Il est généralement extrait de la **tige de la canne à sucre** ou de la **racine de la betterave**. Puisqu'il s'agit d'une molécule chimiquement pure, le saccharose a la même saveur et les mêmes caractéristiques physiques, qu'il provienne de l'une ou l'autre de ces deux plantes.

Tous les végétaux, fruits, légumes ou grains, de même que lait et le yogourt, renferment des sucres divers dans des concentrations variables. Ainsi, le **fructose**, le **glucose**, le **galactose** et le **dextrose** s'associent pour former des molécules plus complexes, par exemple le saccharose (canne et betterave), le **lactose** (produits laitiers) ou le **maltose** (grains). Ces sucres, ou glucides, constituent des réserves énergétiques qui sont stockées en plus ou moins grande quantité dans presque tous les tissus vivants. La quantité de sucre recommandée par jour et par adulte est au maximum de 50g par jour.

Bien que plusieurs de ces sucres trouvent leur place dans l'industrie agroalimentaire, le saccharose demeure l'édulcorant le plus répandu et le mieux connu.

Source : http://www.passeportsante.net/fr/Actualites/Dossiers/ArticleComplementaire.aspx?doc=sucre_glossaire_do

Document 2: Formules brutes de quelques glucides

Dextrose	$C_6H_{12}O_6$
Fructose	$C_6H_{12}O_6$
Galactose	$C_6H_{12}O_6$
Glucose	$C_6H_{12}O_6$
Lactose	$C_{12}H_{22}O_{11}$
Maltose	$C_{12}H_{22}O_{11}$
Saccharose	$C_{12}H_{22}O_{11}$

Document 3:

CLASSIFICATION PERIODIQUE DES ELEMENTS

A : nombre de masse
 Z : numero atomique
 M : masse atomique en g.mol⁻¹

$\frac{AZ}{Z}$
Nom M

Couche	Période	I	II	Éléments de transition																III	IV	V	VI	VI I	VI II	
K	1	¹ ₁ H Hydrogène 1,01																							⁴ ₂ He Hélium	
L	2	³ ₃ Li Lithium 6,94	⁴ ₄ Be Béryllium 9,01																	¹¹ ₅ B Bore 10,8	¹² ₆ C Carbone 12,0	¹⁴ ₇ N Azote 14,0	¹⁶ ₈ O Oxygène 16,0	¹⁹ ₉ F Fluor 19,0	²⁰ ₁₀ Ne Néon 20,2	
M	3	²³ ₁₁ Na Sodium 23,0	²⁴ ₁₂ Mg Magnésium 24,3																	²⁷ ₁₃ Al Aluminium 27,0	²⁸ ₁₄ Si Silicium 28,1	³¹ ₁₅ P Phosphore 31,0	³² ₁₆ S Soufre 32,1	³⁵ ₁₇ Cl Chlore 35,5	⁴⁰ ₁₈ Ar Argon 39,9	
N	4	³⁹ ₁₉ K Potassium 39,1	⁴⁰ ₂₀ Ca Calcium 40,1	⁴⁵ ₂₁ Sc Scandium 45,0	⁴⁸ ₂₂ Ti Titane 47,9	⁵¹ ₂₃ V Vanadium 50,9	⁵² ₂₄ Cr Chrome 52,0	⁵⁵ ₂₅ Mn Manganèse 54,9	⁵⁶ ₂₆ Fe Fer 55,8	⁵⁹ ₂₇ Co Cobalt 58,9	⁵⁸ ₂₈ Ni Nickel 58,7	⁶³ ₂₉ Cu Cuivre 63,5	⁶⁴ ₃₀ Zn Zinc 65,4	⁶⁹ ₃₁ Ga Gallium 69,7	⁷⁴ ₃₂ Ge Germanium 72,6	⁷⁵ ₃₃ As Arsenic 74,9	⁸⁰ ₃₄ Se Sélénium 79,0	⁷⁹ ₃₅ Br Brome 79,9	⁸⁴ ₃₆ Kr Krypton 83,6							
O	5	⁸⁵ ₃₇ Rb Rubidium 85,5	⁸⁸ ₃₈ Sr Strontium 87,5	⁸⁹ ₃₉ Y Yttrium 88,9	⁹⁰ ₄₀ Zr Zirconium 91,2	⁹³ ₄₁ Nb Niobium 92,9	⁹⁸ ₄₂ Mo Molybdène 95,9	⁹⁸ ₄₃ Tc Technétium 99,0	¹⁰² ₄₄ Ru Ruthénium 101,1	¹⁰³ ₄₅ Rh Rhodium 102,9	¹⁰⁶ ₄₆ Pd Paladium 106,4	¹⁰⁷ ₄₇ Ag Argent 107,9	¹¹⁴ ₄₈ Cd Cadmium 112,4	¹¹⁵ ₄₉ In Indium 114,8	¹²⁰ ₅₀ Sn Étain 118,7	¹²¹ ₅₁ Sb Antimoine 121,6	¹²⁸ ₅₂ Te Tellure 127,5	¹²⁷ ₅₃ I Iode 126,9	¹²⁹ ₅₄ Xe Xénon 131,3							
P	6	¹³³ ₅₅ Cs Césium 132,9	¹³⁸ ₅₆ Ba Baryum 137,3	57 à 71 lanthanides	¹⁸⁰ ₇₂ Hf Hafnium 178,5	¹⁸¹ ₇₃ Ta Tantale 180,9	¹⁸⁴ ₇₄ W Tungstène 183,9	¹⁸⁵ ₇₅ Re Rhénium 186,2	¹⁹² ₇₆ Os Osmium 190,2	¹⁹³ ₇₇ Ir Iridium 192,2	¹⁹⁵ ₇₈ Pt Platine 195,1	¹⁹⁷ ₇₉ Au Or 197,0	²⁰³ ₈₀ Hg Mercure 200,6	²⁰⁵ ₈₁ Tl Thallium 204,4	²⁰⁸ ₈₂ Pb Plomb 207,2	²⁰⁹ ₈₃ Bi Bismuth 209,9	²¹⁰ ₈₄ Po Polonium 210	²¹⁸ ₈₅ At Astaté 210	²²² ₈₆ Rn Radon 222							
Q	7	²²³ ₈₇ Fr Francium 223	²²⁶ ₈₈ Ra Radium 226,1	89 à 103 actinides																						

lanthanides	¹³⁹ ₅₇ La Lanthane 138,9	¹⁴⁰ ₅₈ Ce Cérium 140,1	¹⁴¹ ₅₉ Pr Praseodyme 140,9	¹⁴⁴ ₆₀ Nd Néodyme 144,2	¹⁴⁶ ₆₁ Pm Prométhium 145	¹⁵² ₆₂ Sm Samarium 150,4	¹⁵³ ₆₃ Eu Europium 152,0	¹⁵⁸ ₆₄ Gd Gadolinium 157,3	¹⁵⁹ ₆₅ Tb Terbium 158,9	¹⁶² ₆₆ Dy Dysprosium 162,5	¹⁶⁵ ₆₇ Ho Holmium 164,9	¹⁶⁶ ₆₈ Er Erbium 167,8	¹⁶⁹ ₆₉ Tm Thulium 168,9	¹⁷⁴ ₇₀ Yb Ytterbium 173,0	¹⁷⁵ ₇₁ Lu Lutéium 176,0
actinides	²²⁷ ₈₉ Ac Actinium 227	²³² ₉₀ Th Thorium 232,0	²³¹ ₉₁ Pa Protactinium 231	²³⁸ ₉₂ U Uranium 238,0	²³⁷ ₉₃ Np Neptunium 237	²³⁹ ₉₄ Pu Plutonium 242	²⁴³ ₉₅ Am Américium 243	²⁴⁷ ₉₆ Cm Curium 247	²⁴⁷ ₉₇ Bk Berkélium 247	²⁵¹ ₉₈ Cf Californium 249	²⁵⁴ ₉₉ Es Einsteinium 254	²⁵⁷ ₁₀₀ Fm fermium 255	²⁵⁸ ₁₀₁ Md Mendélévium 256	²⁵⁹ ₁₀₂ No Nobélium 254	²⁶⁰ ₁₀₃ Lw Lawrencium 257

Document 4: Multiples et sous-multiples



Préfixe	Symbole	Exemple d'unité	Puissances de 10	Ecriture décimale
kilo	k	kg	10^3	1 000
hecto	h	hg	10^2	100
déca	da	dag	10^1	10
		gramme (g)	1	1
déci	d	dg	10^{-1}	0,1
centi	c	cg	10^{-2}	0,01
milli	m	mg	10^{-3}	0,001

Document 5: Conditionnement du sucre

Le sucre peut se trouver dans le commerce sous différents formats de conditionnement notamment en morceaux dans des boîtes cartonnées de 1kg.

Chaque morceau de sucre a une masse d'environ 4 grammes.

Indicateur	Indicateur de réussite	Niveau de réussite				Note
		A	B	C	D	
<p>S'approprier Extraire l'information utile dans les documents</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Le sucre de table est du saccharose - Les masses molaires sont trouvées dans le tableau périodique - 1 kg = 1000 g - 1 mol = 1000 mmol - (apport journalier de 50 g de sucre recommandé) 					
<p>Analyser Organiser ou exploiter ses connaissances ou les informations extraites</p>	<p>Comprendre le lien entre mole / masse molaire / masse</p> <ul style="list-style-type: none"> - $m = n \times M$ - $M(C_{12}H_{22}O_{11}) = 12M(C) + 22M(H) + 11 M(O)$ 					
<p>Réaliser – valider Savoir manier des relations maths , mener efficacement des calculs Mener la démarche jusqu'à son terme pour répondre explicitement à la question posée</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Calcul de la masse molaire du saccharose (342 g/mol) <p>S1 : calcul des masses de sucre pour 1,2 mole (410,4g ou environ 100 morceaux de sucres) et pour 23 mmol (7,8g ou 2 morceaux de sucres)</p> <p>S2 : calcul du nombre de moles contenu dans un sucre (11,7 mmol)</p>					
<p>Communiquer</p>	<p>Conclure 100 morceaux de sucre, c'est beaucoup de trop (éventuellement lien avec la consommation de sucre journalière maxi recommandée) 2 morceaux de sucre, c'est largement suffisant</p>					