

Composition et transformations de la matière	C2-identification d'espèces chimiques-2
Exercices -fiche 2	

Exercice 6 :

Le sucre est le soluté majoritaire des sodas, boissons aux fruits et jus de fruits. La masse volumique d'une boisson sucrée augmente avec sa concentration en sucre. On admet que les autres espèces chimiques dissoutes dans la boisson (arômes naturels de fruits, vitamines, etc.) sont sans influences sur la masse volumique de ce jus. On souhaite vérifier expérimentalement cette valeur. Pour cela, on utilise la technique du dosage par étalonnage : On a réalisé plusieurs solutions de 100 mL contenant des masses de sucre différentes, et on a mesuré leur masse volumique. Les résultats apparaissent dans le tableau ci-dessous.

m(g)	0	4,0	8,0	12,0	16,0	20,0
$\rho(\text{g}\cdot\text{cm}^{-3})$	0,998	1,012	1,028	1,042	1,057	1,072

Valeurs énergétiques et nutritionnelles moyennes :	POUR UN VERRE		POUR 100 mL
	de 200 mL	% des AJR	
Énergie	94 kcal	5 %	47 kcal - 199 kJ
Protéines	1,4 g	3 %	0,7 g
Glucides	22 g	8 %	11 g
dont sucres	19 g	21 %	9,5 g
Lipides	0 g	0 %	0 g
dont saturés	0 g	0 %	0 g
Fibres alimentaires	0 g	0 %	0 g
Sodium équivalent en sel	< 0,02 g < 0,1 g	< 1 % < 1 %	< 0,01 g < 0,03 g

1. Tracer la courbe donnant la masse volumique ρ en fonction de la masse m de sucre dissoute dans 100 mL.
2. La masse volumique du jus de pomme est déterminée expérimentalement et vaut $\rho = 1,040 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$.
En utilisant la courbe, en déduire la masse de sucre dans le jus. Le résultat est-il cohérent avec l'étiquette ?

Exercice 7 :

La pièce d'un euro est constituée d'un disque central de 3,80 g dans un alliage de cupro-nickel (75 % de cuivre en masse et 25 % de nickel). La couronne, plus jaune, est en maillechort (alliage de cuivre, nickel et zinc). La pièce a un diamètre de 23,25 mm, et une épaisseur de 2,125 mm, pour une masse de 7,50 g.

1. Déterminer la masse volumique du disque central.
2. On appelle x le rayon du disque central. Déterminer la valeur de x .
3. Calculer la masse volumique du maillechort.

Données

$$\rho_{\text{cuivre}} = 9,0 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$$

$$\rho_{\text{nickel}} = 8,9 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$$

Exercice 8 : étalon

Le kilogramme est l'unité de base de la masse dans le système international. L'étalon, prototype du kilogramme, est conservé par le Bureau international des poids et mesures (BIPM). Surnommé le « grand K », ce prototype a été réalisé en platine iridié (90 % de platine et 10 % d'iridium en masse) et prend la forme d'un cylindre de 39,17 mm de hauteur.

1. Calculer le rayon du « grand K ».

Données

$$\rho_{\text{platine}} = 21,5 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} ;$$

$$\rho_{\text{iridium}} = 22,6 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}.$$