

TP de Chimie : MESURE DE LA QUANTITE DE SUCRE DANS UNE BOISSON

La masse volumique d'une boisson sucrée augmente avec sa concentration en sucre. Nous pouvons ainsi relier la masse volumique de la boisson à son taux de sucre. L'objectif du TP est de déterminer la concentration en sucre du Coca-Cola en se servant d'une courbe d'étalonnage.

EXPERIENCE

**Les fioles de 100 mL servent à préparer les solutions.
 Les fioles de 50 mL servent aux pesées.**

1. Préparation de la solution mère (S_0)

- a. Dans un bécher de 100 mL, propre et sec, peser 20 g de sucre en poudre. Noter la masse "exacte" pesée : $m_S = \dots$
- b. Dissoudre complètement le sucre dans le bécher avec environ 50 mL d'eau.
- c. Transvaser la solution dans la fiole jaugée de 100 mL. Rincer deux fois le bécher avec un peu d'eau en ajoutant les eaux de rinçage dans la fiole. Agiter pour homogénéiser.
- d. Remplir la fiole d'eau jusqu'au trait de jauge. Boucher et agiter.
- e. Transvaser dans un flacon propre.

2. Masse d'une fiole de 50 mL vide et sèche

- a. Rincer une fiole de 50 mL, la remplir d'eau jusqu'au trait de jauge, sécher le col au-dessus du trait avec du papier absorbant. La peser pleine d'eau. Noter la masse $m_E = \dots$
- b. Noter la température de l'eau : $\theta = \dots$. Relever dans le tableau ci-dessous la masse volumique correspondante.
- c. Déterminer, par calcul, la masse m_F de la fiole vide et sèche.

Température (°C)	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Masse volumique de l'eau (g.L^{-1})	999,16	999,00	998,84	998,65	998,45	998,26	998,05	997,83	997,60	997,37	997,12

3. Pesée de la solution (S_0)

- a. Rincer la fiole de 50 mL avec un peu de solution S_0 puis la remplir de cette solution S_0 .
- b. Utiliser du papier absorbant pour prélever l'excès de solution et ajuster au trait, ainsi que pour sécher le col au-dessus du trait.
- c. Peser et noter la valeur de la mesure $m_0 = \dots$

4. Réalisation d'une gamme étalon par dilution

Dans les fioles de 100 mL, préparer 100 mL des solutions filles S_1 et S_2 d'après le tableau ci-dessous, à partir de la solution mère S_0 .

	Volume de solution mère utilisée
Solution S_1	50 mL
Solution S_2	20 mL

Démontrer que la concentration de S_1 est de 100 g de sucre par litre et que la concentration de S_2 est de 40 g de sucre par litre.

5. Pesée des solutions (S_1) et (S_2)

Procéder comme au 3. avec les solutions S_1 et S_2 . Noter les valeurs des masses mesurées : $m_1 = \dots$ et $m_2 = \dots$

6. Pesée des boissons du commerce

- a. Si la boisson est gazeuse, l'agiter suffisamment pour ne pas être gêné par les bulles en ajustant le niveau du liquide au trait de jauge.
- b. Noter la masse mesurée : $m_B = \dots$ (même protocole qu'au 3.)
- c. Faire le même travail pour la version allégée de la même boisson. Noter la masse mesurée : $m_A = \dots$

EXPLOITATION

1. Calculer la masse volumique en g/mL de chacun des liquides pesés.
2. Tracer le graphe de variation de la masse volumique des solutions S_0 , S_1 et S_2 en fonction de leur concentration en sucre.
3. Utiliser cette courbe d'étalonnage pour déterminer la concentration en sucre de la boisson sucrée.
4. Comparer la masse volumique de la boisson allégée à celle de l'eau. On a négligé l'influence des solutés autres que le sucre sur la masse volumique de la boisson. Cette approximation est-elle justifiée ?
5. Sachant que la masse d'un morceau de sucre est égale à 6 g, à combien de morceaux la quantité de sucre contenue dans un grand verre de boisson sucrée (200 mL) est-elle équivalente ?

MESURE DE LA QUANTITE DE SUCRE DANS UNE BOISSON

Liste de matériel

9 groupes

Par groupe

- 1 balance 0,1 g
- 1 thermomètre
- 1 pissette d'eau distillée
- 1 spatule
- 1 petit entonnoir
- 1 pipette simple
- 1 poire
- 1 éprouvette 100 mL
- 1 éprouvette 25 mL
- 1 bécher de 100 mL
- 2 fioles jaugées de 100 mL + 1 bouchon adapté
- 1 fiole jaugée de 50 mL
- 1 pot de yaourt avec au moins 20 g de sucre
- 1 flacon de 150 à 200 mL

Au bureau

- 2 Spatules
- 2 grands bécher de 1L
- 2 petits béchers
- 2 agitateurs en verre
- Papier absorbant

- Sucre en poudre (au moins 500 g)
- Bouteille de 1,5 L de Coca
- Bouteille de 1,5 L de Coca Light