

TP N°4 : DOSAGE DU SACCHAROSE DANS LE 7UP®

Objectifs du TP

- Proposer un mode opératoire et rédiger un protocole expérimental.
- Réaliser la mesure d'un pouvoir rotatoire à l'aide d'un polarimètre.
- Déterminer la concentration de saccharose dans le 7up® en utilisant une courbe d'étalonnage.

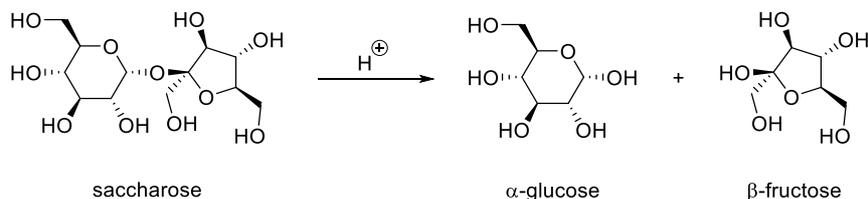
I. Introduction

Le saccharose

Le saccharose (sucre de cuisine) est une molécule organique de formule brute $C_{12}H_{22}O_{11}$, qui est extrait industriellement de la canne à sucre ou de la betterave sucrière. Pur, il se présente sous la forme d'un solide blanc.

C'est une molécule chirale, donc optiquement active : il est donc possible de mesurer le pouvoir rotatoire d'une solution de saccharose.

En milieu acide aqueux, le saccharose peut être hydrolysé en un mélange de glucose et de fructose selon l'équation suivante :



Remarque : Le glucose et le fructose sont des isomères, c'est-à-dire qu'ils ont des formules brutes identiques, mais des formules développées différentes : ce sont bien des molécules différentes.



La limonade

La limonade est une boisson froide constituée de jus de citron, d'eau et de sucre. Elle peut être gazeuse ou non suivant le pays où elle est consommée.

Les limonades industrielles ne contiennent le plus souvent pas du jus de citron, mais des arômes de citron ou d'autres agrumes.

Le 7up® est une limonade pour laquelle la quantité de sucre (saccharose) est disponible sur le site internet de la marque : une bouteille de 250 mL de boisson contient 26 g de sucre. Le fabricant assure qu'il n'a pas mis d'autres sucres que le saccharose dans la limonade.



II. Manipulation

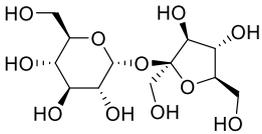
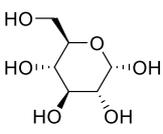
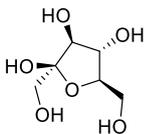
1. Matériel et produits à disposition

- un polarimètre
- une cuve de 20 cm
- 1 bécher de 100 mL
- boisson 7up[®] dégazée
- solutions aqueuses de saccharose, dont les concentrations sont les suivantes :
20 g/L ; 40 g/L ; 60 g/L ; 80 g/L ; 100 g/L
- eau distillée

2. Démarche expérimentale et compétences mises en oeuvre

- **(APP ANA)** Proposer un protocole permettant de déterminer la concentration du saccharose dans le 7up[®].
- **(REA)** Mettre en oeuvre ce protocole après validation du professeur.
- **(COM)** Rédiger un compte-rendu présentant votre démarche de façon détaillée, aboutissant à une valeur numérique de la concentration du saccharose dans le 7up[®].
- **(VAL)** Commenter la valeur de votre résultat.
- **(ANA REA)** Si la concentration du saccharose obtenue est nettement inférieure à celle indiquée par le fabricant, il faut envisager l'hypothèse d'une hydrolyse du saccharose (S) dans la limonade en glucose (G) et fructose (F). Proposer et réaliser un test rapide justifiant votre réponse puis déterminer le taux d'hydrolyse dans la solution.

Données physico-chimiques et Sécurité

| | SACCHAROSE | α -GLUCOSE | β -FRUCTOSE |
|--|---|--|---|
| Formule brute | C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ | C ₆ H ₁₂ O ₆ | C ₆ H ₁₂ O ₆ |
| Formule topologique |  |  |  |
| Masse molaire | 342,30 g.mol ⁻¹ | 180,16 g.mol ⁻¹ | 180,16 g.mol ⁻¹ |
| [α] (° . mL . g⁻¹ . dm⁻¹) | à déterminer | 52 | -92 |
| Sécurité | - | - | - |