

La situation :

Vincent, étudiant en chimie, doit pour son projet d'étude vérifier :

- si le cola est saturé en saccharose.
- si le cola « light » est saturé en aspartame.



Il a effectué quelques recherches et dispose de pastilles d'édulcorant contenant de l'aspartame et de matériel de laboratoire.

✍ Aide Vincent à résoudre son projet d'étude en rédigeant toute la démarche utilisée (problème à résoudre, raisonnements, calculs, protocoles, expériences) sur une feuille double bien présentée intitulée « Solubilité du sucre et de l'aspartame ».

Solubilité et saturation.

① La solubilité se calcule par la relation suivante :

$$s = \frac{m_{max}}{V}$$

Où m_{max} est la masse maximale de soluté que l'on peut dissoudre dans un volume V de solvant.

Exemple : la solubilité du chlorure de sodium dans l'eau à 20°C est de 360 g/L, ce qui signifie que l'on peut au maximum dissoudre 360 g de sel dans 1 litre d'eau.

① Dans une solution contenant une masse m (en g) de soluté dans un volume V (en L) de solvant :

- si le rapport $\frac{m}{V} < s$ alors la solution n'est pas saturée en soluté.
- si le rapport $\frac{m}{V} > s$ alors la solution est saturée en soluté.

Exemple :

Dans une solution on a versé une masse $m = 30$ g de sel dans un volume $V = 50$ mL d'eau.

On convertit le volume en litres, soit $V = 0,05$ L. On calcule alors : $\frac{m}{V} = \frac{30}{0,05} = 600$ g/L

Cette valeur est supérieure à la valeur de la solubilité du sel $s = 360$ g/L : la solution est saturée !

Données sur le cola et le cola « light »

Espèce chimique	Masse dans un verre de 250 mL de soda	Saveur sucrée
Saccharose	27 g	identiques
Aspartame	inconnue	

Données sur l'aspartame et le sucre.

Espèce chimique	Rôle alimentaire	Solubilité	Pouvoir sucrant
Saccharose	Sucre	2000 g/L	1
Aspartame	Édulcorant	Peu soluble, valeur non connue.	200

Données sur les pastilles d'édulcorant.

Les pastilles d'édulcorant sont composées des espèces chimiques suivantes :

Espèce chimique	Rôle	Solubilité	Pour un comprimé de 0,055 g
Aspartame	Édulcorant	Peu soluble.	0,006 6 g
Acésulfame-K	Édulcorant	Très soluble.	0,002 2 g
Gomme cellulosique	Épaississant	Très soluble.	0,046 2 g