



Estimation de la composition d'un mélange

Il est possible d'acheter en pharmacie une solution alcoolique (mélange eau-éthanol). L'étiquette d'un tel flacon porte la mention de sa composition.

Un pharmacien aimerait s'assurer que l'indication de son flacon est correcte.

Comment peut-il faire pour s'en assurer ? C'est l'objet de cette séance.

Document 1 : le flacon d'alcool pharmaceutique à étudier

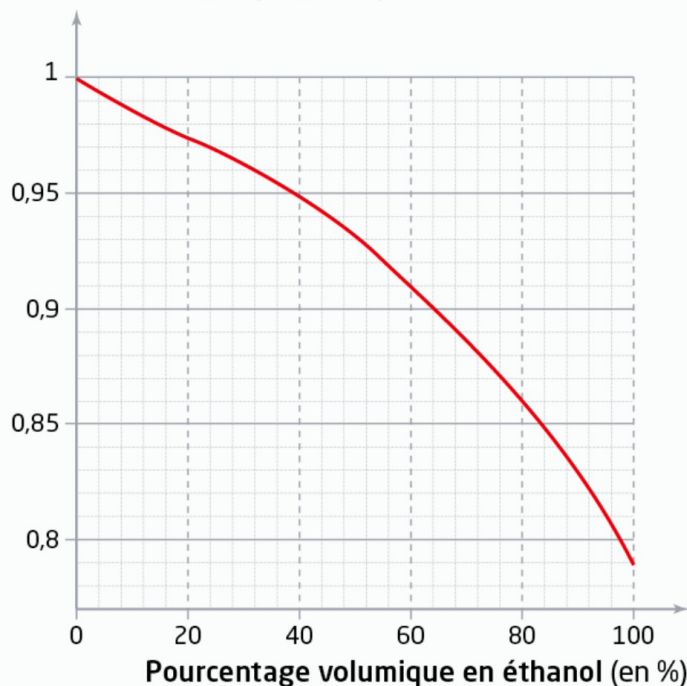


Document 3 : masse volumique ρ

La **masse volumique ρ** (en g.mL^{-1}) d'une **solution** est le quotient de la masse m (en g) d'un échantillon de cette solution par le volume V (en mL) de cet échantillon.

Document 2 : Graphique

Masse volumique (en g.mL^{-1})



Représentation de l'évolution de la masse volumique d'un mélange eau-éthanol en fonction du pourcentage volumique en éthanol de ce mélange.

Document 4 : matériel mis à disposition

- 1 balance au 1/100 de g,
- 1 erlenmeyer de 50 mL,
- 1 éprouvette graduée de 50 mL,
- 1 fiole jaugée de 50 mL,
- 1 pipette en plastique,
- 1 pissette d'eau distillée.
- la solution d'alcool pharmaceutique.

Document 5 : écart relatif

La qualité d'une mesure peut être évaluée à l'aide de l'écart relatif :

$$e = \frac{|valeur_{mesurée} - valeur_{référence}|}{valeur_{référence}}$$

La valeur de l'écart relatif s'exprime en général en pourcentage. Plus l'écart relatif est petit, plus la mesure est de bonne qualité.

1. Étude préalable : comparaison de trois récipients gradués ou jaugés :

- a)** Utiliser la balance pour déterminer la masse de 100 mL d'eau mesurée avec un erlenmeyer, puis avec une éprouvette graduée, et enfin avec une fiole jaugée.
→ Attention, vous ajusterez à chaque fois le niveau avec le plus de soin possible.
- b)** Sachant que la masse volumique de l'eau est égale à : $\rho_{\text{eau}} = 1,00 \text{ g.mL}^{-1}$, calculer la masse que devrait avoir un volume de 100 mL d'eau.
- c)** Comparer avec les valeurs trouvées précédemment.
- d)** En déduire lequel des trois récipients testés a la meilleure précision.

2. Grâce entre autres à l'étude que vous venez de faire, proposer le protocole d'une expérience qui permette de déterminer avec précision la masse volumique ρ_{alc} de la solution alcoolique vendue par le pharmacien.

3. En déduire le pourcentage volumique en éthanol (en %) dans cet alcool pharmaceutique.

4. a) Calculer l'écart relatif entre votre pourcentage (= « valeur mesurée ») et le pourcentage indiqué par l'étiquette du flacon du document 1 (= « valeur de référence »).

b) En déduire si l'indication portée sur le flacon d'alcool du document 1 est conforme.

5. Calculer le volume d'éthanol qui a été nécessaire pour préparer les 200 mL de la solution alcoolique du flacon présenté au document 1, donc à « 70 % en volume ».

6. Proposer un protocole pour réaliser un alcool à « 90% en volume ».