

**Exercice 1 : Déterminer une densité**

Pour déterminer la densité du dichlorométhane, on pèse une fiole jaugée de volume  $V = 50,0$  mL remplie de ce liquide. On trouve une masse  $m = 128,7$  g. La masse de la fiole vide est  $m_0 = 61,5$  g.

1. (2 pts) **Déterminer** la masse volumique de ce liquide et l'exprimer en  $\text{g.mL}^{-1}$  puis en  $\text{g.L}^{-1}$ .

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{128,7 - 61,5}{50,0} = 1,34 \text{ g.mL}^{-1} = 1,34. 10^3 \text{ g.L}^{-1}$$

2. (1 pt) **En déduire** la densité du dichlorométhane.

$$d = \frac{\rho_{\text{dichloro}}}{\rho_{\text{eau}}} = \frac{1,34}{1,00} = 1,34$$

**Exercice 2 : Utiliser une donnée de densité**

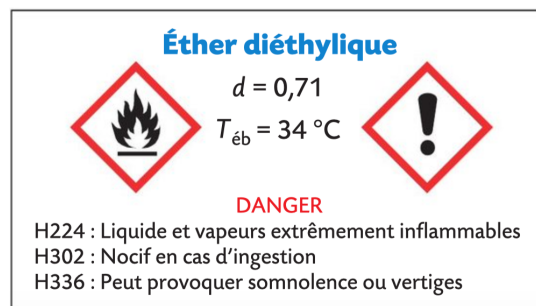
On souhaite prélever un volume  $V = 100$  mL d'éther diéthylique dont un extrait d'étiquette est reproduit ci-après.

1. (2 pts) **Calculer** la masse de liquide à peser.

$$m = \rho_{\text{ether}} \times V = d \times \rho_{\text{eau}} \times V = 0,71 \times 1,00 \times 100 = 71 \text{ g}$$

2. (1 pt) **Préciser** les mesures de sécurité à respecter pour manipuler sans danger cette espèce.

Il faut manipuler avec une blouse et faire attention à ne pas inhaler les vapeurs.

**Exercice 3 : Sirop de menthe bleu**

Certains sirops de menthe de couleur bleue contiennent le colorant alimentaire E131. On cherche à déterminer la concentration en masse  $\gamma$ (E131) de ce colorant à l'aide d'un dosage.

Pour cela, on réalise une échelle de teintes constituée de quatre solutions filles, de volume  $V_f = 20,0$  mL.

Elles sont réalisées en diluant une solution mère de concentration  $\gamma = 12,0$   $\text{mg.L}^{-1}$  en colorant E131.

On note  $V_m$  le volume de solution mère prélevé pour préparer les solutions filles.

Solution fille	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$
Volume mère $V_m$ (mL)	13,3	10,0	5,0	2,5
Volume fille $V_f$ (mL)	20,0	20,0	20,0	20,0
Facteur de dilution F	1,5	2,0	4,0	8,0
Concentration en masse $\gamma$ ( $\text{mg.L}^{-1}$ )	8,0	6,0	3,0	1,5

Le sirop de menthe est dilué 10 fois. Le sirop dilué est placé dans un tube à essai identique à ceux de l'échelle de teintes. La teinte du sirop de menthe bleu dilué est comprise entre celle des solutions  $S_1$  et  $S_2$ .

1. (3 pts) En détaillant les calculs, **compléter** les valeurs manquantes pour la solution  $S_3$ .

$$\gamma_{\text{mère}} \times V_{\text{mère}} = \gamma_{\text{fille}} \times V_{\text{fille}} \text{ donc } V_m = \frac{\gamma_{\text{fille}} \times V_{\text{fille}}}{\gamma_{\text{mère}}} = \frac{3,0 \times 20,0}{12,0} = 5,0 \text{ mL}$$

$$f = \frac{V_f}{V_m} = \frac{20,0}{5,0} = 4,0$$

2. (4 pts) **Élaborer** le protocole pour réaliser la solution  $S_4$ . Soyez précis sur la verrerie à utiliser.

- Dans un bécher, verser suffisamment de solution mère pour pouvoir en prélever le volume  $V_{\text{mère}}$ . En inclinant le bécher, prélever 2,5 mL de solution mère à l'aide d'une pipette graduée.
- Verser le volume prélevé dans une fiole jaugée de volume 20,0 mL.
- Ajouter de l'eau distillée jusqu'au 2/3 de la fiole, boucher et agiter.
- Ajouter de l'eau distillée jusqu'à ce que le bas du ménisque soit tangent au trait de jauge, boucher et agiter pour homogénéiser.

3. (1 pt) **Déterminer** un encadrement de la concentration en masse  $\gamma$ (E131) du sirop dilué.

La teinte de la solution diluée est comprise entre les teintes des solutions 1 et 2 donc la concentration est comprise entre  $\gamma_1$  et  $\gamma_2$  soit  $6,0 \text{ mg.L}^{-1} \leq \gamma_{\text{dilué}} \leq 8,0 \text{ mg.L}^{-1}$ .

4. (1 pt) **Proposer** une méthode permettant de diminuer l'incertitude sur la détermination de la valeur de  $\gamma$ (E131).

Pour diminuer l'incertitude, il faudrait mesurer une grandeur physique pour faire un dosage par étalonnage.