

A. Gaz pour barbecue (/4)

1. Masse molaire du butane :

$$M(C_4H_{10}) = 4.M_C + 10.M_H = 4 \times 12,0 + 10 \times 1,0 = \underline{58,0 \text{ g.mol}^{-1}}$$

2. Quantité de matière de butane :

$$n = \frac{m}{M} = \frac{13,0 \cdot 10^3}{58,0} = \underline{2,2 \cdot 10^2 \text{ mol}}$$

3.

a. Volume de gaz obtenu : $V(C_4H_{10}) = n \cdot V_m = 2,2 \cdot 10^2 \times 24,0 = \underline{5,4 \cdot 10^3 \text{ L}} = \underline{5,4 \text{ m}^3}$

b. La masse molaire des deux espèces chimiques n'est pas la même.

Pour une même masse, il y a donc une quantité de matière différente de gaz et donc un volume de gaz différent.

B. Préparation de solutions d'éosine (/8)**1. Préparation d'une solution par dissolution**

a. Quantité de matière n_1 d'éosine :

$$n_1 = C_1 \cdot V = 2,88 \cdot 10^{-2} \times 50,0 \cdot 10^{-3} = \underline{1,44 \cdot 10^{-4} \text{ mol}}$$

b. Masse d'éosine m à peser :

$$m = n_1 \cdot M_{\text{eosine}} = 1,44 \cdot 10^{-4} \times 694 = \underline{1,00 \text{ g}}$$
 Il faudrait peser 1,00g d'éosine pour préparer cette solution.

2. Préparation d'une solution par dilution

a. Il y a conservation de la quantité d'éosine prélevée au cours de la dilution :

$$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2 \Leftrightarrow V_2 = \frac{C_1 \cdot V_1}{C_2} = \frac{2,88 \cdot 10^{-2} \times 100,0 \cdot 10^{-3}}{1,44 \cdot 10^{-1}} = 0,0200 \text{ L} = \underline{20,0 \text{ mL}}$$

b. Valeur du facteur de dilution : $F = \frac{C_2}{C_1} = \frac{1,44 \cdot 10^{-1}}{2,88 \cdot 10^{-2}} = \underline{5,00}$

- c. • Prélever 20,0mL de solution mère avec une pipette jaugée de 20,0mL.
 • Les introduire dans une fiole jaugée de 100,0mL.
 • Ajouter de l'eau distillée aux 2/3. Agiter.
 • Ajouter de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge. Agiter.

3. Le facteur de dilution est : $F' = \frac{V_{\text{fiole}}}{V_{\text{pipette}}} = \frac{250}{10} = 25$

La concentration va être divisée par 25 : elle sera alors égale à $2,88 \cdot 10^{-2} / 25 = \underline{1,2 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}}$ après cette dilution.

C. Dosage des ions nitrate (/8)

1. Il faut choisir la longueur d'onde correspondant au maximum d'absorption soit 475nm.

2. La solution absorbe dans le bleu (bleu-roi) donc sa couleur correspond à la couleur complémentaire : orange (couleur diamétralement opposée sur le cercle chromatique).

3. Expression mathématique de la loi de Beer-Lambert : $A = \epsilon \cdot \ell \cdot C$

4. Graphique $A = f(C) \Rightarrow$

5. Une eau de rivière est testée dans les mêmes conditions : son absorbance est $A = 0,85$.

a. Par lecture graphique, on mesure : $C_{\text{rivière}} = \underline{0,91 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}}$

b. Concentration en masse :

$$t_{\text{rivière}} = C_{\text{rivière}} \cdot M_{\text{éosite}} = 0,91 \cdot 10^{-3} \times M(\text{NO}_3^-)$$

$$t = 0,91 \cdot 10^{-3} \times 62 = \underline{0,056 \text{ g.L}^{-1}} = \underline{56 \text{ mg.L}^{-1}} > 50 \text{ mg.L}^{-1} \text{ (norme)}$$

L'eau de la rivière n'est pas potable : sa concentration en masse en ions nitrate dépasse la norme de potabilité.

