

CORRECTION DES EXERCICES DU TD (CHAPITRE 1)

Exercice 6 page 24

6 Décrire un mélange

1. Mélange A homogène ; mélange B hétérogène.
2. La peinture acrylique est lavable à l'eau puisqu'elle est miscible avec l'eau.

Exercice 7 p 24

Rappel de la formule : $\%m = \frac{m_{\text{espèce étudiée}}}{m_{\text{totale}}}$

Données :

$$\%m_{\text{glucose}} = 2,5 \% = \frac{2,5}{100} = 0,025$$

$$m_{\text{totale}} = 250 \text{ g}$$

$$\%m_{\text{chlorure de sodium}} = 0,55 \% = \frac{0,55}{100} = 0,0055$$

Résolution :

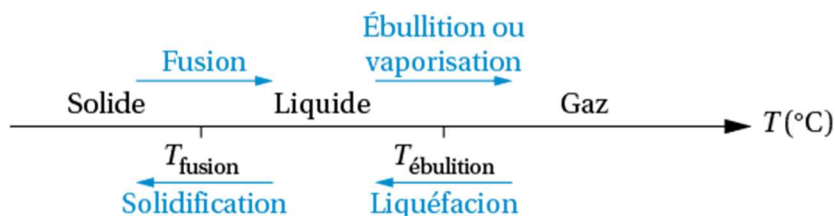
On isole la masse cherchée, et on réalise le calcul

$$m_{\text{glucose}} = \%m_{\text{glucose}} \times m_{\text{totale}} = 0,025 \times 250 = 6,25 \text{ g}$$

$$m_{\text{chlorure de sodium}} = \%m_{\text{chlorure de sodium}} \times m_{\text{totale}} = 0,0055 \times 250 = 1,375 \text{ g}$$

Exercice 9 p 24

Un corps pur est liquide quand la température du milieu est comprise entre la température de fusion du corps et sa température d'ébullition



La photo de l'exercice montre un liquide.
La température ambiante vaut 20°C .

On observe donc un corps dont la température de fusion est inférieure à 20°C et dont la température d'ébullition est supérieure à 20°C .

L'argent ne fond qu'à $961,8^{\circ}\text{C}$, il ne peut pas être liquide à 20°C .

Alors que le mercure fond à $-38,8^{\circ}\text{C}$ il est liquide à 20°C (sa température d'ébullition n'est pas fournie mais elle doit être supérieure à 20°C)

Exercice 10 p 25

Formule de la masse volumique : $\rho = \frac{m}{V}$

Dans cet exercice $m = 7,8 \text{ g}$ et $V = 1,1 \text{ mL}$

Le rapport $\frac{m}{V}$ sera inférieur à $7,8 \text{ g/mL}$ car on divise par un nombre supérieur à 1

Le résultat ne peut pas être $7,9 \text{ g/mL}$

Exercice 11 p 25

1. Pour trouver la masse volumique il faut utiliser la relation : $\rho = \frac{m_{liq}}{V_{liq}}$

$$m_{liq} = m - m_0 = 128,7 - 61,5 = 67,2 \text{ g}$$

$$V_{liq} = 50,0 \text{ mL}$$

$$\text{On calcule } \rho = \frac{m_{liq}}{V_{liq}} = \frac{67,2 \text{ g}}{50,0 \text{ mL}} = 1,34 \text{ g/mL} = 1,34 \text{ g.mL}^{-1}$$

2. Calcul de la densité

$$d = \frac{\rho}{\rho_{eau}} \text{ il faut que les deux masses volumiques soient dans la même unité, ici le g/mL}$$

$$\rho_{eau} = 1,0 \text{ g/mL}$$

$$d = \frac{\rho}{\rho_{eau}} = \frac{1,34 \text{ g.mL}^{-1}}{1 \text{ g.mL}^{-1}} = 1,34 \text{ (sans unité)}$$

Exercice 12 p 25

3. Pour trouver la masse de ce liquide pur, il faut utiliser la masse volumique : $\rho = \frac{m}{V}$ et extraire m

$$m = \rho \times V$$

La masse volumique n'est pas donnée mais on fournit la densité d qui nous permet de trouver la masse volumique

$$d = \frac{\rho}{\rho_{eau}} \text{ soit } \rho = d \times \rho_{eau}$$

Il faut faire **très très très** attention à l'unité choisie pour ρ_{eau}

$$\rho_{eau} = 1,0 \text{ kg/L ou } \rho_{eau} = 1,0 \text{ g/mL ou } \rho_{eau} = 1000 \text{ g/L}$$

Exemple 1 : On travaille en kg/L

$$\rho = d \times \rho_{eau} = 0,71 \times 1 \text{ kg/L} = 0,71 \text{ kg/L}$$

Il faut alors travailler avec des volumes en L

$$V = 100 \text{ mL} = 0,100 \text{ L}$$

$$m = \rho \times V = 0,71 \times 0,100 = 0,071 \text{ kg}$$

Exemple 2 : on travaille en g/L

$$\rho = d \times \rho_{eau} = 0,71 \times 1000 \text{ g/L} = 710 \text{ g/L}$$

Il faut travailler avec des volumes en L

$$V = 100 \text{ mL} = 0,100 \text{ L}$$

$$m = \rho \times V = 710 \times 0,100 = 71 \text{ g}$$

Exemple 3 : on travaille en g/mL

$$\rho = d \times \rho_{eau} = 0,71 \times 1 \text{ g/mL} = 0,71 \text{ g/mL}$$

Il faut alors travailler avec des volumes en mL

$$V = 100 \text{ mL}$$

$$m = \rho \times V = 0,71 \times 100 = 71 \text{ mL}$$

4. Il faut porter blouse et lunette

L'éther diéthylique est inflammable. Il faut se tenir loin des sources de chaleur.

L'éther diéthylique est volatil ($T_{eb} = 34^\circ\text{C}$) et toxique, il faut travailler sous hotte

Exercice 15 p 25

- 15** 1. L'huile essentielle est un mélange.
2. J'observe que certaines des taches du dépôt 1 sont à la même hauteur que celles correspondant au menthol, à la menthone et au menthofurane.
- Or je sais que deux taches à la même hauteur sur un chromatogramme correspondent à la même espèce chimique.
- J'en déduis que l'huile essentielle contient du menthol, de la menthone et du menthofurane.

Exercice 23 p 27

Un corrigé détaillé est disponible en vidéo sur le netboard du chapitre

23 À chacun son rythme

Un produit ménager corrosif

$$m(\text{solution}) = d \times \rho(\text{eau}) \times V = 1,23 \times 1,00 \times 1,25 = 1,54 \text{ kg.}$$

$$m(\text{hydroxyde de sodium}) = 0,10 \times m(\text{solution}) = 0,154 \text{ kg} = 154 \text{ g.}$$

Exercice 24 p 27

Un corrigé détaillé est disponible en vidéo sur le netboard du chapitre

24 Résolution de problème

La qualité d'une huile d'olive

Des pistes de résolution peuvent être fournies par le professeur :

S'approprier

- Les huiles vierge et vierge extra ont des qualités nutritionnelles.
- La quantité d'acide oléique est évaluée par le pourcentage massique en acide oléique.
- Pour qu'une huile d'olive ait des qualités nutritionnelles, son pourcentage massique en acide oléique doit être inférieur à 2 %.
- Il faut déterminer le pourcentage massique en acide oléique de l'huile d'olive testée.

Analyser

- Utiliser l'encadrement de la densité de l'huile pour déterminer un encadrement de la masse de l'huile testée.

Réaliser

- La densité est donnée par : $d(\text{liquide}) = \frac{\rho(\text{liquide})}{\rho(\text{eau})}$.
- La masse m_h du prélèvement d'huile d'olive est donnée :
$$m_h = d_h \times \rho(\text{eau}) \times V.$$
- Le pourcentage massique $P_m(\text{ac})$ en acide oléique est donné par :

$$P_m(\text{ac}) = \frac{m_{\text{ac}}}{m_h}.$$

Valider

- Conclure quant à la qualité de l'huile si : $2,48 \% \leq P_m(\text{ac}) \leq 2,49 \%$.

Une démarche attendue par l'élève peut être la suivante :

1^{re} étape : Bien comprendre la question posée

1. De quoi dépend la qualité d'une huile d'olive ?
2. Qu'est-ce que l'acide oléique ?
3. Quels types d'huiles ont des qualités nutritionnelles ?
4. La quantité d'acide oléique a-t-elle une influence sur les qualités nutritionnelles d'une huile ?

2^e étape : Lire et comprendre les documents

1. La qualité d'une huile d'olive dépend du pourcentage massique en acide oléique.
2. L'acide oléique contribue à l'acidité de l'huile.
3. Les huiles vierge et vierge extra ont des qualités nutritionnelles.
4. La quantité d'acide oléique est évaluée par le pourcentage massique ; pour qu'une huile d'olive ait des qualités nutritionnelles, son pourcentage massique doit être inférieur à 2 %.

3^e étape : Dégager la problématique

Déterminer le pourcentage massique de l'huile d'olive testée par le technicien et le comparer aux normes.

4^e étape : Construire la réponse

- Déterminer un encadrement de la masse volumique de l'huile à partir des informations sur la densité de l'huile testée.
- Déterminer un encadrement de la masse de l'huile testée.
- Déterminer un encadrement du pourcentage massique en acide oléique de l'huile testée.
- Comparer avec les valeurs du tableau.

5^e étape : Rédiger la réponse en trois paragraphes

- Présenter le contexte et introduire la problématique.

La qualité nutritionnelle de l'huile d'olive dépend du pourcentage massique en acide oléique qu'elle contient. On considère que l'huile d'olive possède des qualités nutritionnelles si son pourcentage massique en acide oléique est inférieur à 2 %.

On nous demande de calculer le pourcentage en acide oléique de l'huile d'olive testé par le technicien et de le comparer aux normes.

- Mettre en forme la réponse.

Déterminons un encadrement de la masse volumique de l'huile testée ; la densité s'exprime par le même nombre que la masse volumique en $\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$: $0,914 \leq d_h \leq 0,918$.

Donc : $0,914 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} \leq \rho_h \leq 0,918 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$

- Calculons la masse m_h du prélèvement d'huile d'olive :

$$m_h = d_h \times \rho(\text{eau}) \times V.$$

On déduit que $36,6 \text{ g} \leq m_h \leq 36,7 \text{ g}$.

- Calculons le pourcentage massique $P_m(\text{ac})$ en acide oléique :

$$P_m(\text{ac}) = \frac{m_{\text{ac}}}{m_h}.$$

On en déduit $2,48 \% \leq P_m(\text{ac}) \leq 2,49 \%$.

- Conclure et introduire, quand c'est possible, une part d'esprit critique.

Une huile d'olive possède des qualités nutritionnelles si son taux d'acide oléique est inférieur à 2 %.

D'après le tableau de données, le pourcentage massique en acide oléique est supérieur à 2 %. On en déduit que l'huile d'olive testée est courante ; elle n'a donc pas de qualités nutritionnelles.

Exercice 25 p 27

Un corrigé détaillé est disponible en vidéo sur le netboard du chapitre

25 L'acide fumarique

1. Les masses volumiques sont trop proches pour permettre de distinguer les deux acides.

2. L'acide maléique a une solubilité dans l'eau nettement plus importante que celle de l'acide fumarique. La solubilité de l'acide fumarique étant de $6,3 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, on peut prélever 2 g (par exemple)

du solide inconnu et essayer de réaliser 100 mL d'une solution aqueuse.

3. a. Le curseur indique $132 \text{ }^\circ\text{C}$: c'est l'acide maléique.

b. L'acide maléique a une température de fusion de $131 \text{ }^\circ\text{C}$. Le banc Köfler repère la température à $2 \text{ }^\circ\text{C}$ près. L'acide maléique est considéré comme pur.

Exercice 26 p 28

Un corrigé détaillé est disponible en vidéo sur le netboard du chapitre

26 DS (30 minutes) Les solutions d'eau oxygénée

1. L'eau oxygénée n'est pas un corps pur : elle contient de l'eau et du peroxyde d'hydrogène.

2. a. La densité des solutions de peroxyde d'hydrogène augmente lorsque le pourcentage massique en peroxyde d'hydrogène augmente.

b. Pour une solution à 50 %, $d = 1,2$.

c. $m = 6,0 \times 10^2 \text{ g}$.

3. Peser une éprouvette graduée de 50 mL sur une balance. Verser 50 mL de solution inconnue dans cette éprouvette graduée. Peser l'éprouvette graduée pleine sur la balance.

Calculer la masse volumique puis la densité de la solution inconnue. Reporter la valeur de la densité sur le graphique donné dans l'énoncé pour en déduire le pourcentage massique de la solution.