

Exercice 1 :**Extraction du diiode par solvant**

On veut extraire le diiode (I_2) d'une solution d'eau iodée. La solubilité du diiode est donnée en gramme par litre (g/L) dans différents solvants.

Solvant	Eau	Alcool	Ether	Benzène
Solubilité	0.3	250	250	140

Par exemple si la solubilité du diiode dans l'eau est de 0,3g/L, cela signifie que l'on peut en dissoudre 0,3 g au maximum dans un litre d'eau.

L'alcool est miscible à l'eau, l'éther et le benzène ne le sont pas.

- 1) Quel solvant vaut-il mieux choisir pour extraire l'iode de l'eau iodée
- 2) Décrire le protocole d'extraction en faisant un schéma
- 3) On verse $m = 400\text{g}$ de d'iode solide dans un volume $V=0.5\text{L}$ d'alcool, quelle masse m' de diiode reste sous forme solide? Pourquoi?

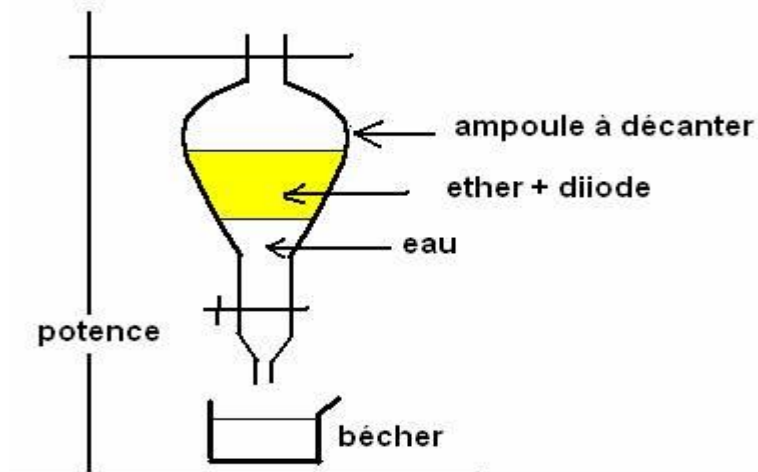
Corrigé 1 :

étape 1 : mélanger l'éther et la solution de diiode dans une ampoule à décanter

étape 2 : boucher et agiter pour mélanger les 2 phases

étape 3 : laisser décanter les 2 phases se séparent, le diiode plus soluble dans l'éther se retrouve dans la phase organique supérieure (l'éther est un solvant organique, c'est à dire provenant de substances animales ou végétales)

étape 4 : déboucher, ouvrir le robinet, éliminer la phase aqueuse (solvant eau) et récupérer la phase organique contenant le diiode dans un autre béccher



- 3) On verse $m = 400\text{g}$ de d'iode solide dans un volume $V=0.5\text{L}$ d'alcool, quelle masse m' de diiode reste sous forme solide? Pourquoi?

La masse maximale pouvant être dissoute dans $V = 0.5\text{L}$ est :

$$s = \frac{m(\text{max})}{V} \Rightarrow m(\text{max}) = sV = 250 \times 0,5 = 125 \text{ g}$$

Il reste sous forme solide une masse $m' = m - m(\text{max}) = 400 - 125 = 275 \text{ g}$

Exercice 2 :**Analyse du coca-cola**

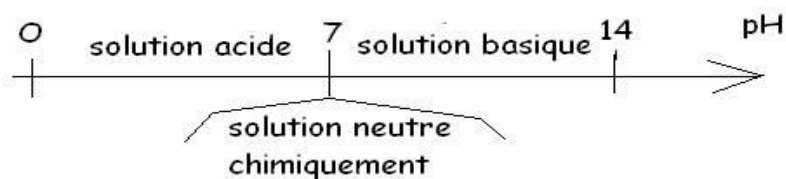
Le Coca-Cola est une boisson gazeuse, sucré et acide

1. Comment peut-on mettre en évidence le caractère acide d'une solution ?
2. Rappeler l'échelle de pH correspondant aux solutions aqueuses. Indiquer sur cette échelle la zone correspondant aux espèces acides basiques et neutres chimiquement.
3. Le gaz contenu dans la boisson est du gaz carbonique, comment le mettre en évidence ?
4. Comment mettre en évidence la présence de sucre à l'intérieur de la boisson ? Faire un schéma.
5. Comment mettre en évidence la présence d'eau dans le coca? Faire un schéma.

corrigé 2 :

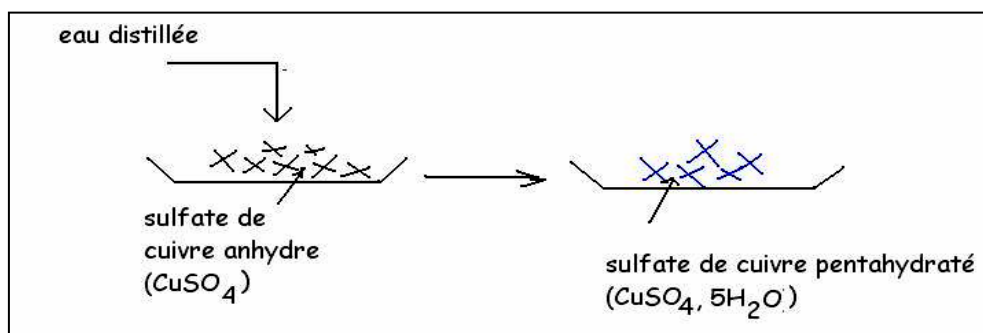
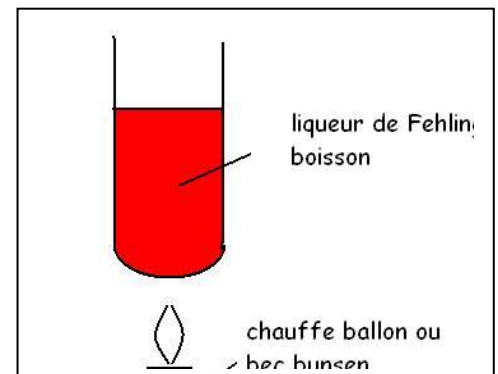
Le Coca-Cola est une boisson gazeuse, sucré et acide

1. Pour mettre en évidence le caractère acide d'une solution, il suffit d'en déposer une goutte sur un papier pH. Si la solution est acide le pH est inférieur à 7.
2. L'échelle de pH correspondant aux solutions aqueuses est de 0 à 14



Echelle correspondant aux espèces acides basiques et neutres chimiquement :

3. Pour mettre en évidence le gaz carbonique contenu dans la boisson il suffit de le mettre en contact avec l'eau de chaux. Si celle-ci se trouble le gaz est effectivement du gaz carbonique.
4. Pour mettre en évidence la présence de sucre à l'intérieur de la boisson on la mélange avec de la liqueur de Fehling dans un tube à essais.
On chauffe
le mélange, si celui-ci vire au rouge la boisson contient du sucre.
5. Pour mettre en évidence l'eau dans le coca il suffit d'en verser quelques gouttes sur du sulfate de cuivre anhydre blanc. Si le sulfate de cuivre vire au bleu (sulfate de cuivre pentahydraté) la boisson contient de l'eau



Exercice 3 :

Densité de l'heptane

L'heptane est un solvant non miscible à l'eau. Le volume $V = 25,0$ mL d'heptane pèse une masse $m = 18,5$ g.

1. Calculer sa masse volumique ρ de l'heptane en g.mL^{-1} puis en kg.L^{-1} et enfin en kg.m^{-3} .
2. Quelle est sa densité d par rapport à l'eau ?
3. Dans un tube à essais se trouve un mélange d'heptane et d'eau. Représenter le tube à essai en indiquant où se trouve chaque liquide.
4. Calculer la masse m_1 en gramme correspondant à un volume $V_1 = 50,0$ mL d'heptane. Vérifier votre expression littérale.
5. Calculer le volume V_2 en dm^3 correspondant à une masse $m_2 = 1,50$ kg d'heptane.

Données : $\rho_{\text{eau}} = 1 \text{ g.cm}^{-3}$

corrigé 3 :

1. Masse volumique de l'heptane
On a :

$$\rho = \frac{18,5}{25} = \frac{0,74\text{g}}{\text{mL}} = 740\text{kg/m}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

2. Densité d par rapport à l'eau :

$$d = \frac{\rho}{\rho_{\text{eau}}} = \frac{0,740}{1,00} = 0,740$$

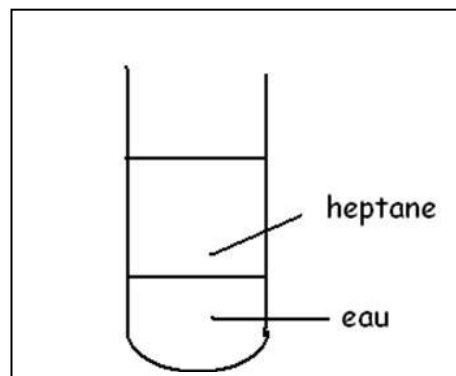
3. L'heptane a une masse volumique inférieure à celle de l'eau ; il se trouvera dans la phase supérieure.

4. Masse m_1 en gramme correspondant à un volume $V_1 = 50,0$ mL d'heptane

$$\rho = \frac{m_1}{V_1} \quad \text{donc} \quad m_1 = \rho \times V_1 = 37\text{g}$$

5. Volume V_2 en dm^3 correspondant à une masse $m_2 = 1,50$ kg d'heptane

$$V_2 = \frac{m_2}{\rho} = 2\text{L}$$

**Exercice 4 :**

Densité de l'acétone et du mercure

On mesure à l'éprouvette un volume de $V = 100$ mL d'acétone. Cette quantité d'acétone pèse $m = 79,2$ g.

1. Calculer la masse volumique ρ_A de l'acétone en g/cm^3 puis en kg/m^3 .
2. En déduire la densité d_A de l'acétone.

Le mercure (Hg) est le seul métal à l'état liquide à la température ambiante. Sa densité vaut $d = 13,5$.

3. Quelle est la masse d'un litre de mercure ? On calculera dans un premier temps la masse volumique du mercure ρ_{Hg}

4. Quel est le volume V_1 occupé par $m_1 = 1$ kg de mercure ?

La masse volumique de l'eau est :

$$\rho = 1 \text{ kg/dm}^3 = 1\text{kg.dm}^{-3}$$

La densité d'un corps est égale au rapport de sa masse volumique sur celle de l'eau.

Corrigé :

1. Masse volumique de l'acétone

$$\rho_A = \frac{m}{V} = \frac{79,2}{100} = 7,92 \times 10^{-1} \text{ g.cm}^{-3} = 7,92 \times 10^{-1} \text{ kg.dm}^{-3}$$

2. Densité de l'acétone :

$$d_A = \frac{\rho_A}{\rho_{\text{eau}}} = \frac{0,79}{1} = 0,79$$

Sa densité vaut $d = 0,79$.3. Quelle est la masse m correspondant à un volume $V = 1,00 \text{ L}$ de mercure ?

La masse volumique du mercure est :

$$d = \frac{\rho_{\text{Hg}}}{\rho_{\text{eau}}} \Rightarrow \rho_{\text{Hg}} = d \cdot \rho_{\text{eau}} = 13,5 \text{ kg.dm}^{-3}$$

La masse d'un litre de mercure vaut :

est de 13,5 kg

$$\rho_{\text{Hg}} = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho_{\text{Hg}} \cdot V = 13,5 \times 1 = 13,5 \text{ kg}$$

4. Le volume V_1 occupé par une masse de $m_1 = 1,00 \text{ kg}$ de mercure est :

$$\rho_{\text{Hg}} = \frac{m_1}{V_1} \Rightarrow V_1 = \frac{m_1}{\rho_{\text{Hg}}} = \frac{1}{13,5} = 7,40 \times 10^{-2} \text{ dm}^3$$

Exercice 5 :


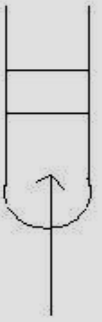
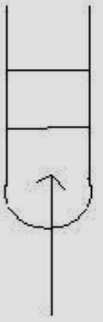
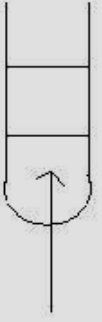
Miscibilité de la menthone, de l'eau et de l'éthanol

La menthone est un liquide non miscible avec l'eau ni avec l'éthanol. L'eau est miscible avec l'éthanol. Les densités de ces solvants sont : $d_{\text{éthanol}} = 0,78$; $d_{\text{eau}} = 1,00$; $d_{\text{menthone}} = 0,89$.

Schématiser des tubes à essais (avec la légende) comportant un mélange :

- d'eau et d'éthanol
- d'eau et de menthone
- d'éthanol et de menthone
- d'eau, très peu d'éthanol et de menthone

corrigé 5:

			
<p>l'eau et l'éthanol sont miscibles ils ne forment qu'une seule phase</p>	<p>la menthone et l'éthanol ne sont pas miscibles il se forme 2 phases, la phase supérieure est l'éthanol car sa densité est inférieure à celle de la menthone</p>	<p>l'eau et la menthone ne sont pas miscibles il se forme 2 phases, la phase supérieure est la menthone car sa densité est inférieure à celle de l'eau</p>	<p>l'eau et l'éthanol forme la phase inférieure, la menthone se trouve seule dans la phase supérieure</p>

corrigée 6 :

$$\rho = 0,900 \text{ g.cm}^{-3}$$

$$\rho(\text{eau}) = 1,00 \text{ g.cm}^{-3}.$$

$$M = 884 \text{ g.mol}^{-1}.$$

1)

Quantité de matière 'n' d'oléine contenue dans un prélèvement de volume $v = 1 \text{ L}$ de cette huile :

$$v = 1\text{L} = 1000 \text{ cm}^3$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{\rho.v}{M} = \frac{0,90 \times 1000}{884} = 1,02 \text{ mol}$$

2)

Masse en kilogramme d'un volume $V = 1 \text{ m}^3$ d'huile :

$$V = 1 \text{ m}^3 = 10^3 \text{ L}$$

$$\rho = 0,900 \text{ g.cm}^{-3} = 0,900 \text{ kg.dm}^{-3}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho.V = 0.900 \times 1000 = 900 \text{ kg}$$

3)

Densité d :

$$d = \frac{\rho}{\rho(\text{eau})} = \frac{0,900}{1,00} = 0,9$$