



PROPRIÉTÉS DE LA MATIÈRE  
MASSE, MASSE VOLUMIQUE  
Et DENSITÉ.

**Exercice n° 3 :**

Répondre par Vrai ou Faux et justifier la réponse:

- La masse d'un corps change d'un lieu à un autre.
- L'inertie d'un corps augmente avec sa masse.
- Sachant que la masse volumique de l'huile est  $d = 0,9$ , si on mélange un volume d'eau à deux volumes d'huile, l'eau surnage l'huile.
- La masse d'un corps est indépendante de son volume.
- La densité d'une substance par rapport à l'eau est un nombre positif sans unité.

**Exercice n° 4 :**

Un récipient de volume  $V = 4,98\text{L}$  est rempli d'huile de masse volumique  $\rho = 0,9 \text{ g. cm}^{-3}$ .

Calculer en gramme (g) puis en Kilogramme (Kg) la masse de cette huile.

**Exercice n° 5 :**

La masse volumique du cuivre est  $8,94 \text{ g. cm}^{-3}$ . Calculer: a) La masse de  $10\text{cm}^3$  de cuivre.  
b) Le volume de  $10\text{Kg}$  de cuivre.

**Exercice n° 6 :**

Un bêcher vide a une masse  $m_0 = 14,72\text{g}$ , plein d'eau sa masse est  $m_1 = 39,74\text{g}$   
plein d'une solution saline sa masse est  $m_2 = 44,85\text{g}$ .

Déterminer: a) La masse de la solution saline.  
b) Le volume de la solution saline.  
c) La masse volumique de la solution saline



## LA Dissolution Concentration d'une solution- Solubilité



### Exercice n° 3 :

1°/ la masse du soluté est :

$$m = C_0 \times V$$

avec :  $C_0 = 40 \text{ g.L}^{-1}$

$$V = 250 \text{ cm}^3 = 0,250 \text{ L}$$

d'où :  $m = 40 \times 0,250 = 10 \text{ g}$

2°/ la concentration molaire de la solution est :  $C_1 = \frac{c}{M}$

avec :  $M = 84,5 \text{ g.mol}^{-1}$

d'où  $C_1 = \frac{40}{84,5} = 0,47 \text{ mol.L}^{-1}$

3°/ La nouvelle concentration de la solution est :  $C_2 = \frac{m}{V'}$

avec :  $m = 10 \text{ g}$

$$V' = 250 + 50 = 300 \text{ cm}^3 = 0,300 \text{ L}$$

d'où :  $C_2 = \frac{10}{0,300} = 33,3 \text{ g.L}^{-1}$

### Exercice n° 4 :

1°/ la concentration massique de la solution est :

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

avec :  $m = 30 \text{ g}$

$$V = 100 \text{ cm}^3 = 0,100 \text{ L}$$

d'où :  $C = \frac{30}{0,100} = 300 \text{ g.L}^{-1}$

2°/ a) La concentration massique de A est :

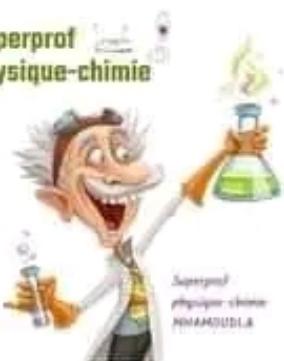
$$C_A = \frac{30 \times 10}{0,100} = \frac{40}{0,1} = 400 \text{ g.L}^{-1}$$

La concentration massique de B est :

$$C_B = \frac{30}{0,100 + 0,020} = \frac{30}{0,120} = 250 \text{ g.L}^{-1}$$

b) On a  $C_A > s$  et  $C_B < s$ .

donc : la solution A est saturée et la solution B est non saturée.



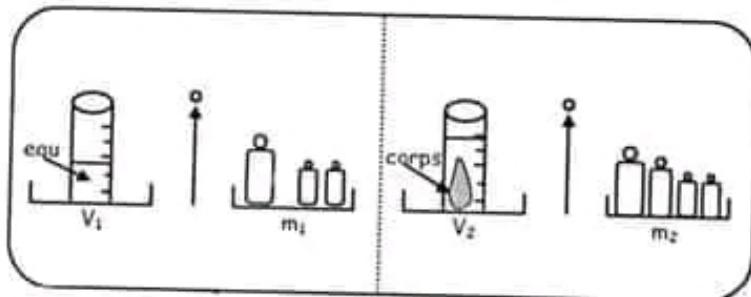
## PROPRIÉTÉS DE LA MATIÈRE

### MASSE, MASSE VOLUMIQUE Et DENSITÉ.

à retenir !

*Ce document ne constitue pas le cours mais reprend seulement quelques points importants à connaître.*

- • Pour déterminer la masse volumique d'un corps solide, on réalise les équilibres suivants.



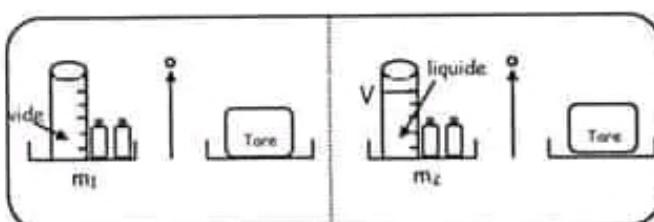
On peut écrire:  $m_c = m_2 - m_1$

$$V_c = V_2 - V_1$$

$$\rho = \frac{m_2 - m_1}{V_2 - V_1}$$

- N.B :** On peut aussi réaliser les opérations suivantes:
- Une double pesée pour déterminer la masse du corps,
  - Une mesure du volume du corps à l'aide de l'éprouvette graduée.

- • Pour déterminer la masse volumique d'un liquide, on réalise les équilibres suivants:



On peut écrire:  $m_l = m_2 - m_1$

$$\rho = \frac{m_2 - m_1}{V}$$

- • La densité  $d$  d'une substance solide ou liquide par rapport à l'eau est le quotient de la masse  $m$  d'un échantillon de la substance par la masse  $m'$  d'un égal volume d'eau.

$$d = \frac{m}{m'} \quad \text{ou bien} \quad d = \frac{\rho}{\rho_{eau}}$$



**PROPRIÉTÉS DE LA MATIÈRE**  
**MASSE, MASSE VOLUMIQUE**  
**Et DENSITÉ.**

**Exercice n° 1 :**

Compléter les phrases suivantes:

- Dans le système international l'unité de la masse est le ..... et celle de la masse volumique est le .....
- La masse d'un corps est une grandeur qui caractérise ..... que renferme le corps et son .....
- La masse volumique d'un corps est le rapport de ..... à .....
- La densité d'une substance est définie par rapport à .....
- La densité d'un liquide est le rapport de la masse d'un échantillon de ce liquide à la masse .....

**Exercice n° 2 :**

Choisir la bonne réponse.

- a) L'expression de la masse volumique  $\rho$  d'un corps de masse  $m$  ayant un volume  $V$  est:

$$\bullet \rho = m \cdot V \quad \bullet \rho = \frac{V}{m} \quad \bullet \rho = \frac{m}{V}$$

- b) La masse volumique du mercure est  $\rho_{Hg} 13600 \text{ Kg m}^{-3}$  sa densité par rapport à l'eau est alors:

$$\bullet d = 136 \quad \bullet d = 13,6 \quad \bullet d = 13600$$

- c) Pour mesurer la masse d'un corps à l'aide d'une balance dont les deux bras du fléau ne sont pas égaux il est conseillé de faire:
- Une simple pesée.
  - Une double pesée.

- d) La masse volumique de l'eau est

$$\bullet \rho = 1 \text{ Kg m}^{-3} \quad \bullet \rho = 1 \text{ g cm}^{-3} \quad \bullet \rho = 1000 \text{ Kg cm}^{-3}$$

- e) La masse d'un corps de volume  $20 \text{ cm}^3$  et de masse volumique  $7800 \text{ Kg m}^{-3}$  est:

$$\bullet m = 156 \text{ g.} \quad \bullet m = 0,390 \text{ g.} \quad \bullet m = 156 \text{ Kg.}$$



**LA Dissolution**  
**Concentration d'une solution**  
**Solubilité**

Physique - Chimie  
1ère année secondaire



**Exercice n° 5 :**

1\*/ Voir partie à retenir.

2\*/ • la concentration de la solution préparée est

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

avec :  $m = 1\text{Kg} = 1000\text{ g}$ .

$$V = 2\text{L}$$

d'où  $C = \frac{1000}{2} = 500\text{ gL}^{-1}$

• On remarque :

à 20°C,  $C > s \Rightarrow$  une partie du sel reste déposée

• la masse du sel dissout est :

$$m_d = s \cdot V$$

avec :  $s = 360\text{ gL}^{-1}$

$$V = 2\text{L}$$

d'où :  $m_d = 360 \times 2 = 720\text{ g}$

• la masse du sel déposée est :

$$m' = 1000 - 720 = 280\text{ g}$$

3\*/ • le volume d'eau pure nécessaire qu'en doit ajouter

est:  $V = \frac{m}{s}$

soit  $V = \frac{1000}{360} = 2,777\text{ L}$

• le volume minimal d'eau pure qu'en doit ajouter est :

$$V' = 2,777 - 2 = 0,777\text{ L}$$



**LA Dissolution**  
**Concentration d'une solution**  
**Solubilité**

Physique - Chimie  
1ère année secondaire



**Exercice n° 6 :**

1\*/ la masse de soluté est :  $m = s \times V$

avec :  $s = 1250\text{ gL}^{-1}$

$$V = 300\text{ cm}^3 = 0,300\text{ L}$$

d'où :  $m = 1250 \times 0,300 = 375\text{ g}$

2\*/ • La concentration de la nouvelle solution est :  $C' = \frac{s}{100} \text{ €}$

$$C' = s - 0,30 \text{ €} = 0,70 \text{ €}$$

$$C' = 0,70 \times 1250 = 875\text{ gL}^{-1}$$

• le volume de la nouvelle solution est :  $V' = \frac{m}{C'}$

soit  $V' = \frac{375}{875} = 0,428\text{ L}$

• le volume d'eau qu'en doit ajouter est :  $V_{\text{add}} = V' - V$

soit  $V_{\text{add}} = 0,428 - 0,300 = 0,128\text{ L}$

$$V_{\text{add}} = 128\text{ mL}$$

**Exercice n° 7 :**

1\*/ la solution est saturée si  $C \geq s$ .

• La concentration de la solution préparée est:  $C = \frac{m}{V}$

soit  $C = \frac{40}{0,025} = 1600\text{ gL}^{-1}$

• On remarque que

$$C = s \text{ à } 20^\circ\text{C}$$

$$C < s \text{ à } 60^\circ\text{C}$$

d'où : la solution est saturée à  $20^\circ\text{C}$

2\*/ à  $60^\circ\text{C}$ , on peut écrire:  $s = \frac{m + m_s}{V} \Rightarrow m + m_s = s \times V$

⇒  $m_s = s \times V - m$  : masse qu'en doit ajouter.

avec :  $s = 1760\text{ gL}^{-1}$

$$V = 0,025\text{ L}$$

$m = 40\text{ g}$

d'où :  $m_s = 4\text{ g}$ .

PHYSIQUE-CHIMIE

PHYSIQUE-CHIMIE



## LA Dissolution Concentration d'une solution- Solubilité

Exercice n° 1 :Exercice n° 3 :

1°/ La concentration massique de la solution est :

$$C = \frac{m}{V} \quad \text{avec : } m = 20\text{g} \\ V = 200 \text{ cm}^3 = 0,200 \text{ L}$$

d'où       $C = \frac{20}{0,200} = 100 \text{ g.L}^{-1}$

2°/ La quantité de matière du soluté est :

$$n = \frac{m}{M} \quad \text{avec : } M_{(\text{KNO}_3)} = 39 + 14 + (3 \times 16) = 101 \text{ g.mol}^{-1}$$

d'où :       $n = \frac{20}{101} = 0,198 \text{ mol.}$

3°/ La concentration molaire de la solution est :

$$C = \frac{n}{V} \quad \text{soit} \quad C = \frac{0,198}{0,200} = 0,99 \text{ mol.L}^{-1}.$$

Exercice n° 2 :

1°/ \* le soluté de la solution est le sulfate de cuivre  $\text{CuSO}_4$ .

- \* le solvant de la solution est l'eau.

2°/ la concentration massique de la solution est :

$$C = \frac{m}{V} \quad \text{avec : } m = 4\text{g.} \\ V = 20 \text{ cm}^3 = 0,020 \text{ L.}$$

d'où :       $C = \frac{4}{0,020} = 200 \text{ g.L}^{-1}.$

3°/ Les deux parties obtenues auront la même concentration  $200 \text{ g.L}^{-1}$   
car il s'agit de la même solution .



## ***LA Dissolution***

### ***Concentration d'une solution-Solubilité***

**Exercice n°5 :**

A une température de  $20^{\circ}\text{C}$  on introduit 1 Kg de chlorure de sodium (sel) dans un récipient contenant 2 l d'eau pure.

1°/ Rappeler la définition de la solubilité d'un soluté. Donner sa formule et préciser son unité.

2°/ Sachant qu'un litre d'eau peut dissoudre 360g de chlorure de sodium à  $20^{\circ}\text{C}$ .

Calculer la masse de sel dissoute dans le récipient.

Quelle est la masse de sel déposé ?

3°/ Quel volume minimal d'eau pure faut-il ajouter pour dissoudre tout le sel.

**Exercice n°6 :**

1°/ Calculer la masse de soluté nécessaire pour préparer  $300\text{cm}^3$  de solution saturée de nitrate de sodium à  $60^{\circ}\text{C}$ .

2°/ Quel volume d'eau pure faut-il ajouter à cette solution pour que sa concentration diminue de 30% à la même température ?

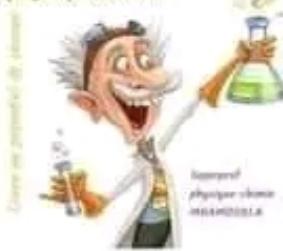
**Exercice n°7 :**

La solubilité  $s$  de l'iodure de potassium est  $1500\text{g.l}^{-1}$  à  $20^{\circ}\text{C}$ , elle est de  $1760\text{ g.l}^{-1}$  à  $60^{\circ}\text{C}$ .

Une solution d'iodure de potassium est préparée à partir de 40g de soluté dissoute dans  $25\text{cm}^3$  d'eau pure.

1°/ A quelle température la solution préparée est saturée ?

2°/ Quelle masse minimale d'iodure de potassium doit-on ajouter à la solution pour la saturer à l'autre température ?



**PROPRIÉTÉS DE LA MATIÈRE**  
**MASSE, MASSE VOLUMIQUE**  
**Et DENSITÉ.**



**Exercice n° 1 :**

- a) Kilogramme Kg - Kilogramme par mètre cube  $\text{Kg.m}^{-3}$ .
- b) La quantité de matière- inertie.
- c) sa masse - son volume.
- d) l'eau.
- e) d'un égal volume d'eau.

**Exercice n° 2 :**

- a)  $\rho = \frac{m}{V}$ .
- b) d = 13,6.
- c) une double pesée.
- d)  $\rho = 1 \text{ g.cm}^{-3}$ .
- e) m = 156g.

**Exercice n° 3 :**

- a) Faux: car la quantité de matière qui constitue le corps ne change pas d'un lieu à un autre.
- b) Vrai.
- c) Faux : car la masse volumique de l'huile est inférieure à celle de l'eau; donc l'huile surnage.
- d) Vrai.
- e ) Vrai.

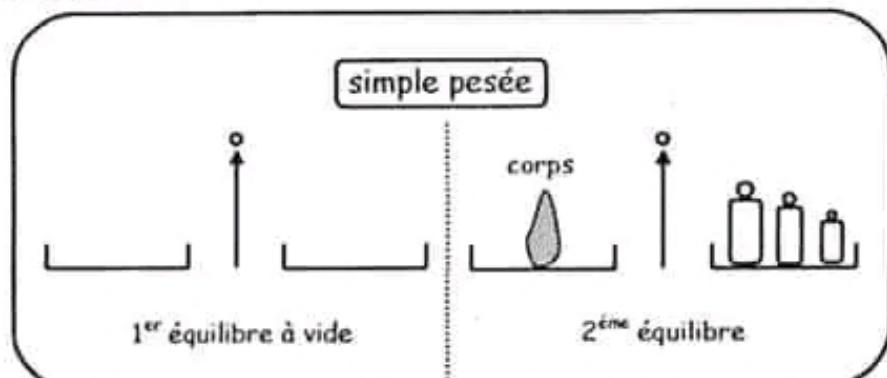


## PROPRIÉTÉS DE LA MATIÈRE MASSE, MASSE VOLUMIQUE Et DENSITÉ.

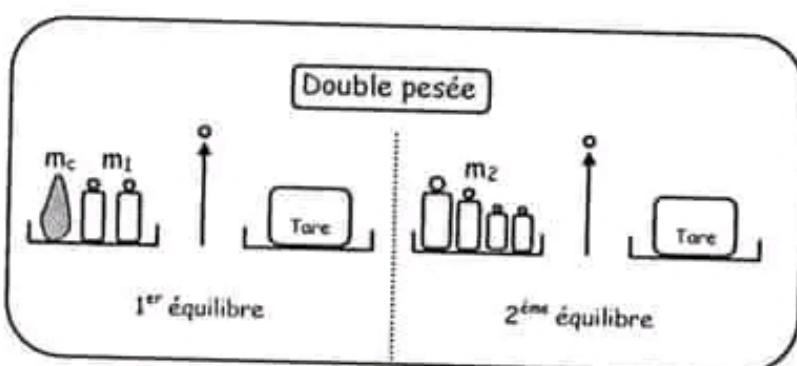
à retenir !

Ce document ne constitue pas le cours mais reprend  
seulement quelques points importants à connaître.

- • La masse d'un corps est une grandeur physique mesurable. Elle est notée  $m$  et exprimée en Kg. Elle caractérise la quantité de matière de ce corps et son inertie (difficulté de la mettre en état de mouvement)
- Pour mesurer la masse d'un corps, on utilise une balance des masses masquées et une des méthodes suivantes:



A l'équilibre la masse du corps est égale à la somme des masses marquées utilisées.



On peut écrire:  

$$m_c + m_1 = m_2$$
  

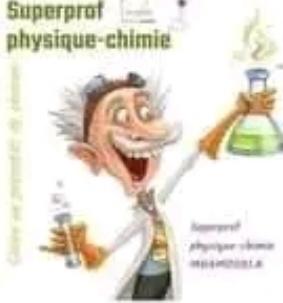
$$m_c = m_2 - m_1$$

- • La masse volumique  $\rho$  d'un corps est le quotient de sa masse  $m$  par son volume  $V$ .

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

avec

$m$ en kg
$V$ en $m^3$
$\rho$ en $Kg.m^{-3}$



**PROPRIÉTÉS DE LA MATIÈRE  
MASSE, MASSE VOLUMIQUE  
Et DENSITÉ.**



**Exercice n° 4 :**

$$\text{On a: } \rho = \frac{m}{V} \Leftrightarrow m = \rho \cdot V.$$

$$\text{avec: } \rho = 0,9 \text{ g.cm}^{-3}.$$

$$V = 4,98L = 4,98 \cdot 10^3 \text{ cm}^3.$$

$$\text{d'où: } m = 4,482 \cdot 10^3 \text{ g} = 4,82 \text{ Kg.}$$

**Exercice n° 5 :**

$$\text{a) On a: } \rho = \frac{m}{V} \Leftrightarrow m = \rho \cdot V$$

$$\text{avec: } \rho = 8,94 \text{ g.cm}^{-3}.$$

$$V = 10 \text{ cm}^3.$$

$$\text{d'où: } m = 89,4 \text{ g.}$$

$$\text{b) On a: } \rho = \frac{m}{V} \Leftrightarrow V = \frac{m}{\rho}.$$

$$\text{avec: } m = 10 \text{ Kg.}$$

$$\rho = 8,94 \text{ g.cm}^{-3}.$$

$$\text{d'où: } V = 1118,5 \text{ cm}^3 = 1,1185 \text{ dm}^3.$$

**Exercice n° 6 :**

a) La masse de la solution saline est:

$$m_s = m_2 - m_0 \quad \text{Soit: } m = 44,85 - 14,72 = 30,13 \text{ g.}$$

b) Le volume de la solution saline est égal à celui de l'eau,  
car on a utilisé le même bêcher.

$$V_s = V_e = \frac{m_e}{\rho_e}$$

$$\text{avec: } m_e = m_1 - m_0 = 39,74 - 14,72 = 25,02 \text{ g.}$$

$$\rho_e = 1 \text{ g.cm}^{-3}.$$

$$\text{d'où: } V_s = V_e = 25,02 \text{ cm}^3.$$

c) La masse volumique de la solution saline est:

$$\rho_s = \frac{m_s}{V_s} \quad \text{Soit: } \rho_s = \frac{30,13}{25,02} = 1,2 \text{ g.cm}^{-3}.$$