Prof : Med Dhafer Bahroun	**CORRECTION** Devoir Révision N°1 – SCIENCES PHYSIQUES	Classe : 8ème Pilote Année scolaire : 2026/2027 Durée : 45 min

CORRECTION DÉTAILLÉE

Exercice 1 – La masse volumique (11 points)

1. Compléter l'essentiel (2 points)

La masse volumique d'un corps est le quotient de sa **masse** par son **volume**. Elle se note ρ (rhô) :

$$\rho = m / V$$

Dans le système international (S.I.), la masse volumique s'exprime en **kilogramme par mètre cube**, noté **kg.m^{-3}** (ou kg/m³). En pratique, on utilise aussi d'autres unités comme le **g/cm³** (ou le g/mL, le kg/L, le kg/dm³, le g/L).

Pour l'eau liquide :

$$1\ \text{g/cm}^3 = \mathbf{1}\ \text{kg/L} = \mathbf{1\ 000}\ \text{kg/m}^3 = \mathbf{1}\ \text{g/mL}$$

Justification : 1 g/cm³ = 1 g/mL (car 1 cm³ = 1 mL) ; 1 kg/L = 1 000 g/1 000 cm³ = 1 g/cm³ ; 1 g/cm³ = 10^{-3} kg / 10^{-6} m³ = 1 000 kg/m³.

2. Cube de glace (4 points)

a) Arête du cube (2 pts). On convertit ρ en kg/dm³ (1 g/cm³ = 1 kg/dm³) : ρ = 0,92 g/cm³ = 0,92 kg/dm³. De ρ = m/V on tire V = m/ρ :

$$V = 58{,}88 / 0{,}92 = \mathbf{64\ dm^3}$$

Le volume d'un cube d'arête a est V = a³, donc :

$$a = \sqrt[3]{64} = \mathbf{4\ dm}$$

b) Hauteur de l'eau liquide (2 pts). En fondant, la glace change d'état mais la **masse se conserve** : la masse d'eau liquide est m = 58,88 kg. Avec ρ_{eau} = 1 g/cm³ = 1 kg/dm³ :

$$V_{eau} = m / \rho_{eau} = 58{,}88 / 1 = \mathbf{58{,}88\ dm^3}\ (= 58{,}88\ \text{L})$$

(Le volume diminue : 64 dm³ pour la glace contre 58,88 dm³ pour l'eau, car la glace est moins dense que l'eau.)

Le récipient est un cylindre de diamètre 4 dm, donc de rayon r = 2 dm. L'aire de sa base vaut :

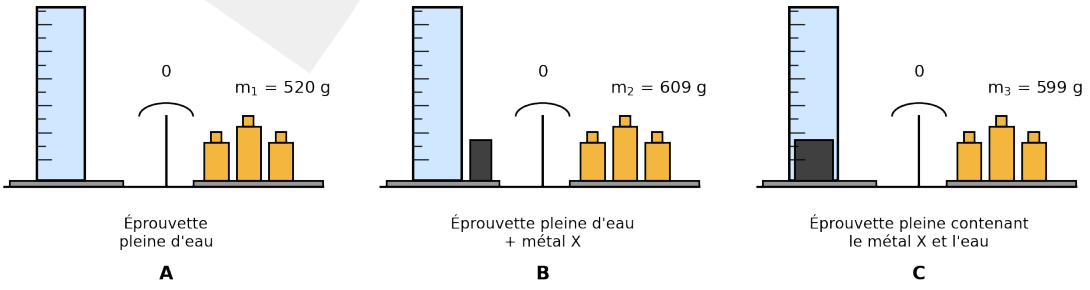
$$S = \pi \cdot r^2 = 3{,}14 \times 2^2 = 12{,}56\ \text{dm}^2$$

Le volume du cylindre rempli jusqu'à la hauteur h est V = S × h :

$$h = V_{eau} / S = 58{,}88 / 12{,}56 \approx \mathbf{4{,}69\ dm}$$

3. Nature du métal inconnu X (5 points)

Principe : on pèse (A) l'éprouvette pleine d'eau, (B) la même éprouvette pleine d'eau avec le métal X posé à côté sur le plateau, (C) l'éprouvette pleine dans laquelle on a plongé le métal X : l'eau déborde. Les masses lues sont m_1 = 520 g, m_2 = 609 g et m_3 = 599 g.



Les trois pesées A, B et C

Grandeur à déterminer	Raisonnement et calcul	Résultat
Masse du métal X (1 pt)	B = A + métal X : $m_X = m_2 - m_1$ = 609 – 520	**m_X = 89 g**

Masse d'eau remplacée par le métal (1 pt)	Entre B et C, le métal est entré dans l'éprouvette et a fait déborder de l'eau : $m_{eau} = m_2 - m_3 = 609 - 599$	**m_{eau} = 10 g**
Volume du métal (1 pt)	Le métal occupe la place de l'eau déplacée : $V_X = V_{eau} = m_{eau}/\rho_{eau} = 10 / 1$	**V_X = 10 cm³**
Masse volumique en S.I. (1 pt)	$\rho_X = m_X/V_X = 89 / 10 = 8{,}9$ g/cm³ ; ou : 0,089 kg / $1{,}0.10^{-5}$ m³	**$\rho_X = 8\,900$ kg.m^{-3}**
Nature du métal (1 pt)	8 900 kg.m^{-3} est la masse volumique du cuivre dans le tableau (zinc 7 100 ; fer 7 800 ; plomb 11 300 : différentes).	**X = cuivre**

Exercice 2 – Dissolution du chlorure de sodium (9 points)

1. Qu'est-ce que la dissolution ? (1 pt)

La dissolution est l'opération qui consiste à **disperser un corps (le soluté) dans un liquide (le solvant)** pour obtenir un **mélange homogène** : le corps dissous n'est plus visible, ses particules sont réparties parmi celles du liquide.

2. Nom du mélange obtenu (0,5 pt)

C'est une **solution aqueuse de chlorure de sodium** (de l'eau salée). Elle est aqueuse car le solvant est l'eau.

3. Le soluté (0,5 pt)

Le soluté est le corps dissous : le **chlorure de sodium** (le sel, NaCl).

4. Le solvant et sa définition (1 pt)

Le solvant est l'**eau**. Le solvant est le **liquide**, présent en plus grande quantité, **dans lequel on dissout le soluté**.

5. Concentration massique (1 pt)

La concentration massique est la masse de soluté dissous par litre de solution : C = m / V. Il faut convertir le volume : V = 600 mL = 0,6 L.

$$C = 72 / 0{,}6 = \mathbf{120\ g.L^{-1}}$$

6. Masse de soluté dans chaque solution (2 pts)

Volumes : $V_1 + V_2 = 600$ mL et $V_1 = 2 \cdot V_2$, donc $2V_2 + V_2 = 600$:

$$V_2 = 600/3 = 200\ \text{mL} = 0{,}2\ \text{L} \quad \text{et} \quad V_1 = 2 \times 200 = 400\ \text{mL} = 0{,}4\ \text{L}$$

Masses : en partageant la solution, on ne change pas sa concentration : C = 120 g.L^{-1} pour (S_1) et (S_2). De C = m/V on tire m = C × V :

$$\mathbf{M_1 = 120 \times 0{,}4 = 48\ g} \qquad \mathbf{M_2 = 120 \times 0{,}2 = 24\ g}$$

Vérification : $M_1 + M_2 = 48 + 24 = 72$ g = masse initiale ✓.

7. Nouvelles concentrations et interprétation (2 pts + 1 pt)

Solution (S_2) : on ajoute 0,2 L d'eau. La masse de soluté ne change pas (24 g) mais le volume devient 0,2 + 0,2 = 0,4 L :

$$C_2' = 24 / 0{,}4 = \mathbf{60\ g.L^{-1}}$$

Solution (S_1) : on ajoute 12 g de chlorure de sodium. La masse de soluté devient 48 + 12 = 60 g ; le volume reste 0,4 L (variation négligée) :

$$C_1' = 60 / 0{,}4 = \mathbf{150\ g.L^{-1}}$$

Solution	Avant l'ajout	Opération	Après l'ajout
(S_1)	m = 48 g ; V = 0,4 L ; C = 120 g/L	+ 12 g de soluté	m = 60 g ; V = 0,4 L ; **C = 150 g/L**
(S_2)	m = 24 g ; V = 0,2 L ; C = 120 g/L	+ 0,2 L d'eau	m = 24 g ; V = 0,4 L ; **C = 60 g/L**

Interprétation (1 pt) : en ajoutant du **solvant** (eau) à (S_2), on réalise une **dilution** : le volume double, la concentration est divisée par 2 (120 → 60 g/L). En ajoutant du **soluté** à (S_1), la solution devient plus concentrée (120 → 150 g/L). **Une solution est d'autant plus concentrée qu'elle contient plus de soluté dans un même volume.**

Dhafer

Remarque : la solubilité du sel dans l'eau est d'environ 360 $g.L^{-1}$ à 20 °C ; avec 150 $g.L^{-1}$ la solution (S_1) n'est donc pas saturée et tout le sel ajouté se dissout.

Récapitulatif : $\rho = m/V$; 1 g/cm³ = 1 kg/L = 1 000 kg/m³ = 1 g/mL | arête = 4 dm ; h ≈ 4,69 dm | m_X = 89 g ; m_{eau} = 10 g ; V_X = 10 cm³ ; ρ_X = 8 900 kg/m³ ⇒ cuivre | C = 120 g/L ; V_1 = 400 mL, V_2 = 200 mL ; M_1 = 48 g, M_2 = 24 g | C_1' = 150 g/L ; C_2' = 60 g/L.

Dhafer