

S07 – Évaluation formative : Masse volumique et densité

Durée estimée : 20 minutes

Cette évaluation vous permet de vérifier vos acquis avant de passer à la séance suivante.
Elle n'est pas notée mais vous prépare à l'épreuve E2.

Exercice 1 – Connaissances (4 points)

1.1 – Compléter les définitions (2 pts)

- a) La masse volumique ρ est le rapport entre la _____ d'un échantillon et son _____.
- b) La densité d compare la masse volumique d'une substance à celle de _____.
- c) Si $d < 1$, la substance _____ sur l'eau.
- d) La densité est une grandeur _____ (avec unité / sans unité).

1.2 – Formules (2 pts)

Écrivez les formules permettant de calculer :

- a) La masse volumique : $\rho =$
- b) La densité : $d =$
- c) La masse à partir de ρ et V : $m =$
- d) Le volume à partir de m et ρ : $V =$

Exercice 2 – Calcul de masse volumique (5 points)

Situation

Un technicien de laboratoire mesure la masse volumique d'une huile de massage. Il prélève **25,0 mL** d'huile dans une éprouvette graduée et mesure une masse de **22,8 g**.

Questions

2.1 Identifiez les données : (1 pt)

- Masse $m = \underline{\hspace{2cm}}$ g
- Volume $V = \underline{\hspace{2cm}}$ mL

2.2 Calculez la masse volumique de l'huile : (2 pts)

2.3 Déduisez-en la densité : (1 pt)

2.4 Cette huile flotte-t-elle sur l'eau ? Justifiez. (1 pt)

Exercice 3 – Vérification de conformité (5 points)

Situation

Le cahier des charges d'une lotion corporelle indique : **densité = $0,98 \pm 0,02$** (soit entre 0,96 et 1,00).

Trois lots sont analysés :

Lot	Masse (g)	Volume (mL)
A	49,2	50,0
B	47,5	50,0
C	48,8	50,0

Questions

3.1 Calculez la densité de chaque lot : (2 pts)

- Lot A : $d =$
- Lot B : $d =$
- Lot C : $d =$

3.2 Complétez le tableau de conformité : (1,5 pts)

Lot	Densité	Conforme ? (Oui/Non)
A		
B		
C		

3.3 Pour le(s) lot(s) non conforme(s), proposez une hypothèse pour expliquer l'écart : (1,5 pts)

Exercice 4 – Calcul inverse (3 points)

4.1 – Calculer une masse (1,5 pt)

On souhaite prélever **200 mL** de glycérine ($\rho = 1,26 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$).

Quelle masse cela représente-t-il ?

4.2 – Calculer un volume (1,5 pt)

On dispose de **75 g** d'huile d'amande douce ($\rho = 0,91 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$).

Quel volume cela représente-t-il ?

Exercice 5 – Question de synthèse E2 (3 points)

Situation

Un laboratoire reçoit une réclamation client : une huile corporelle semble "plus légère" que d'habitude. Le contrôle qualité mesure une densité de **0,82** alors que le cahier des charges indique **$0,90 \pm 0,02$** .

Question

En **4-5 lignes**, rédigez une réponse argumentée qui :

1. Constate l'écart par rapport au cahier des charges
2. Propose une hypothèse pour expliquer cet écart
3. Recommande une action à entreprendre

Auto-correction

Exercice 1

Question	Réponse
1.1a	masse ; volume
1.1b	l'eau
1.1c	flotte
1.1d	sans unité
1.2a	$\rho = m / V$
1.2b	$d = \rho / \rho_{\text{eau}}$
1.2c	$m = \rho \times V$
1.2d	$V = m / \rho$

Exercice 2

- 2.1 : $m = 22,8 \text{ g}$; $V = 25,0 \text{ mL}$
- 2.2 : $\rho = 22,8 / 25,0 = \mathbf{0,912 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}}$
- 2.3 : $d = 0,912 / 1,00 = \mathbf{0,912}$
- 2.4 : Oui, cette huile flotte car $d = 0,912 < 1$

Exercice 3

- Lot A : $d = 49,2 / 50,0 = \mathbf{0,984} \rightarrow \mathbf{\text{Conforme}}$ (dans $[0,96 ; 1,00]$)
- Lot B : $d = 47,5 / 50,0 = \mathbf{0,950} \rightarrow \mathbf{\text{Non conforme}}$ ($< 0,96$)
- Lot C : $d = 48,8 / 50,0 = \mathbf{0,976} \rightarrow \mathbf{\text{Conforme}}$ (dans $[0,96 ; 1,00]$)

Hypothèse pour lot B : incorporation d'air excessive, utilisation d'une huile trop légère, ou erreur de formulation.

Exercice 4

- 4.1 : $m = \rho \times V = 1,26 \times 200 = \mathbf{252 \text{ g}}$
- 4.2 : $V = m / \rho = 75 / 0,91 = \mathbf{82,4 \text{ mL}} \approx 82 \text{ mL}$

Exercice 5 – Exemple de réponse

La densité mesurée (0,82) est nettement inférieure à l'intervalle de conformité [0,88 ; 0,92] défini par le cahier des charges. Cet écart significatif peut s'expliquer par une incorporation d'air excessive lors du mélange ou par l'utilisation d'une huile plus légère que celle prévue dans la formule (par exemple, huile minérale au lieu d'huile végétale). Je recommande de bloquer le lot et d'effectuer une investigation approfondie : vérification des matières premières utilisées et audit du process de fabrication.



Mon score

Exercice	Points obtenus	Points max
Exercice 1		/4
Exercice 2		/5
Exercice 3		/5
Exercice 4		/3
Exercice 5		/3
TOTAL		/20

Interprétation

Score	Niveau	Conseil
< 10	À retravailler	Revoir les formules et refaire les exercices
10-14	Acquis fragiles	Retravailler l'interprétation des résultats
15-17	Bien	Approfondir les cas complexes
18-20	Très bien	Vous êtes prêt(e) pour la suite !