

Exercice n°6

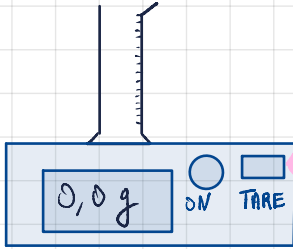
On cherche à mesurer la masse de 200 cm<sup>3</sup> de sable.

1. Explique et schématise les différentes étapes de la manipulation à effectuer.

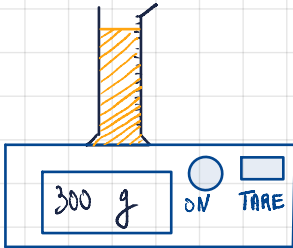
But: mesurer la masse de 200 cm<sup>3</sup> de sable.

Protocole expérimental:

1. Allumer la balance électronique de précision, on pose dessus une éprouvette graduée et on tare la balance.



2. Verser du sable dans l'éprouvette jusqu'au niveau 200 mL.

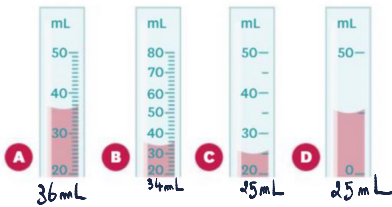


3. Mesurer la masse des 200 mL de sable.

Exercice n°7

Voici plusieurs éprouvettes graduées.

1. Indique quel est le volume contenu dans chaque éprouvette.



Rappel: Le volume est une grandeur qui mesure la quantité d'espace qu'occupe un objet. Il se mesure en m<sup>3</sup> ou en L.

Exercice n°8

1. Recopie le tableau de conversion et place les volumes proposés dans le tableau.
  2. Convertis chacun de ces volumes en L et en m<sup>3</sup>.
- a. 30 mL      c. 300 hL      e. 0,35 cm<sup>3</sup>  
b. 45,5 daL      d. 10 cm<sup>3</sup>      f. 5 000 mm<sup>3</sup>

m <sup>3</sup>		dm <sup>3</sup>			cm <sup>3</sup>		mm <sup>3</sup>	
	hL	daL	L	dL	cl	mL		
9	0	0	0	0	0	5	0	00

a) 30 mL = 0,030 L = 0,000 03 m<sup>3</sup>

b) 45,5 daL = 455 L = 0,455 m<sup>3</sup>

c) 300 hL = 30 000 L = 30 m<sup>3</sup>

d) 10 cm<sup>3</sup> = 0,010 L = 0,000 010

e) 0,35 cm<sup>3</sup> = 0,000 035 L = 0,000 000 035

f) 5000 mm<sup>3</sup> = 0,005 L = 0,000 005 m<sup>3</sup>

dm <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>	dam <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	mm <sup>3</sup>		
			hL	daL	L	dL	cl	mL
			1	0	0	0		

# Chapitre 2 : La matière dans tous ses états

## Thème 1: Organisation et transformations de la matière

### Table des matières

I. LA CUILLERE A SOUPE, UNE UNITE FIABLE ?.....	1
VOCABULAIRE .....	1
II. ETATS DE LA MATIERE : LES DIFFERENCES .....	1
1. L'ETAT SOLIDE .....	1
2. L'ETAT LIQUIDE .....	1
3. LA FARINE : UN SOLIDE, UN LIQUIDE ? .....	1
4. ETUDE D'UN GAZ : LA SERINGUE RESTE HERMETIQUEMENT FERMEE D'UNE IMAGE A L'AUTRE .....	1
VOCABULAIRE : .....	1
III. QUELLE EST LA MASSE D'UN LITRE D'EAU ?.....	1
VOCABULAIRE : .....	1
IV. BILAN.....	1
1. LES UNITES DE MESURE DE VOLUME .....	1
2. PROPRIETE DES ETATS DE LA MATIERE.....	1
3. L'EAU LIQUIDE, UNE REFERENCE.....	2
4. MASSE ET VOLUME D'UNE SUBSTANCE QUELCONQUE. ....	2
V. EXERCICES.....	2

**M. SIVASUTHASARMA**

08 mai 2020

# Chapitre 2 : La matière dans tous ses états

## Thème 1: Organisation et transformations de la matière

### I. La cuillère à soupe, une unité fiable ?

Les cupcakes américains sont-ils si faciles à faire ? Adéla veut réussir ses gâteaux. L'indication « cuillère à soupe » qu'elle trouve peu précise l'inquiète : comment remplir sa cuillère ?

*Formulation d'une hypothèse*

1. A ton avis, l'unité « cuillère à soupe » est-elle précise ?

*Expérimentation*

2. Protocole : propose une liste de consignes permettant de mesurer le **volume** de trois cuillères à soupe de liquide, et indique la liste du matériel dont tu as besoin.
3. Mesure : Après validation de ton protocole par le professeur, réalise ton expérience.
4. Indique le volume correspondant à trois cuillères à soupe de liquide.
5. Refais l'expérience pour voir si tu retrouves le même résultat.
6. Compare la valeur que tu as obtenue avec celle des autres groupes de ta classe.
7. Ton hypothèse était-elle juste ?
8. Quel matériel permet de mesurer un volume précis au laboratoire ?

### Vocabulaire

- Le volume : information qui caractérise l'espace occupé. Son unité dans le système international est le mètre cube noté  $m^3$ .

### II. Etats de la matière : les différences

Léa a appris qu'un même corps pouvait exister dans trois états différents.

#### 1. L'état solide



#### 2. L'état liquide



#### 3. La farine : un solide, un liquide ?



#### 4. Etude d'un gaz : la seringue reste hermétiquement fermée d'une image à l'autre



##### Résultats et interprétations

1. Est-ce que le glaçon change de forme lorsqu'on le change de récipient ou lorsqu'on le penche ?
2. Quelle forme prend le liquide sur les photos ?
3. Décris la **surface libre** du liquide lorsqu'on penche les récipients.
4. Relève le volume de l'air contenu dans la seringue selon la position du piston. Que remarques-tu ?
5. Que peut-on dire sur la forme des liquides et des solides ? lesquels possèdent une **forme propre** ?
6. Quelles propriétés ont les gaz ?
7. Compare deux à deux les comportements des états et liste à chaque fois les points communs.
8. La farine se comporte-t-elle comme un solide ou plutôt comme un liquide ? Justifie ta réponse.

##### Vocabulaire :

- Une forme propre : Forme qui caractérise un objet.
- La surface libre : surface de la matière considérée en contact avec l'air.

#### III. Quelle est la masse d'un litre d'eau ?

Pendant une épreuve de lancer de poids aux Jeux Olympiques, un commentateur explique que le projectile lancé a une **masse** de  $7,2 \text{ kg}$ . Fanny se demande si c'est plus ou moins que la masse d'un pack de six bouteilles d'eau.

##### Formulation d'une hypothèse

1. D'après toi, quelle est la masse d'un litre d'eau ?

2. Protocole : propose une expérience permettant de valider ton hypothèse en indiquant la liste du matériel et en numérotant chaque consigne à effectuer.
3. Mesures : après validation de ton professeur, réalise ton expérience.
4. Fais un schéma légendé des deux étapes principales de ton expérience.
5. Note tes résultats.
6. Ton hypothèse était-elle correcte ?
7. Sachant que  $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$  et que  $1 \text{ L} = 1000 \text{ mL}$ , quelle est la masse d'eau contenue dans un pack de six bouteilles d'eau, sans tenir compte de l'emballage plastique ?

##### Vocabulaire :

- La masse : information liée à la quantité de matière, qui se mesure avec une balance. L'unité dans le système international est le kilogramme noté  $\text{kg}$ .

#### IV. Bilan

##### 1. Les unités de mesure de volume

Le volume est la grandeur qui caractérise l'espace occupé par la matière, son unité dans le système international est le mètre cube noté  $\text{m}^3$ . On peut le mesurer avec une éprouvette graduée. Le litre noté  $\text{L}$  est une autre unité de volume utilisée dans la vie quotidienne. Il en existe plusieurs multiples et sous-multiples :  $\text{hL}$ ,  $\text{daL}$ ,  $\text{cL}$ ,  $\text{mL}$ .

##### 2. Propriété des états de la matière

La forme d'un solide ne dépend pas de son contenant : il a une forme propre. Un liquide prend la forme du récipient qui le contient. Sa surface libre est plane et horizontale lorsqu'il est au repos. Les solides divisés (farine, sable etc.) prennent la forme de leur récipient mais leur surface libre n'est pas plane. Les gaz occupent tout l'espace qui leur est offert. On peut aussi réduire l'espace qu'ils occupent.

### 3. L'eau liquide, une référence

Lorsqu'on mesure la masse d'une substance, il faut d'abord faire la tare de la balance avec le récipient que l'on va utiliser. La Masse d'un litre d'eau est de un kilogramme.

### 4. Masse et volume d'une substance quelconque.

Un même volume d'une substance donnée, le liquide ou solide, a toujours la même masse. La masse et le volume de cette substance sont proportionnels. Le coefficient de proportionnalité change en fonction de la substance étudiée.

Ainsi, pour l'eau nous avons le tableau suivant :

Masse en kg	1	0,25	) × 1
Volume en L	1	0,25	

Pour la farine, nous avons :

Masse en kg	1	0,25	) × 1,5
Volume en L	1,5	0,375	

## V. Exercices

### Exercice n° 1

L'unité de mesure du volume dans le système international est le :

- |                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| 1. mètre carré. | 3. mètre cube.      |
| 2. mètre.       | 4. centimètre cube. |

### Exercice n° 2

La surface libre d'un liquide est :

- |                            |                      |
|----------------------------|----------------------|
| 1. plane et horizontale.   | 3. parallèle au sol. |
| 2. perpendiculaire au sol. | 4. parallèle au mur. |

### Exercice n° 3

Les solides divisés :

- |   |
|---|
| 1. prennent la forme du récipient qui les contient. |
| 2. sont des liquides.                               |
| 3. sont indéformables.                              |
| 4. ont une surface libre plane et horizontale.      |

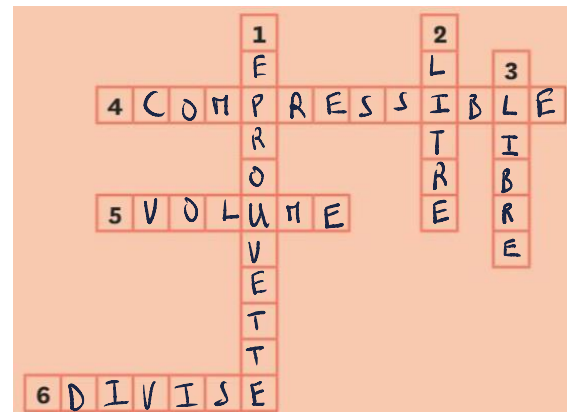
### Exercice n° 4

La masse d'un litre d'eau liquide est égale à :

- |              |             |
|--------------|-------------|
| 1. 1 000 kg. | 3. 1 000 g. |
| 2. 100 g.    | 4. 1 g.     |

### Exercice n° 5

Complète la grille de mots-croisés :



Vertical :

1. Gradué, elle permet de mesurer un volume.
2. Unité de volume.
3. Se dit de la surface d'un liquide en contact avec l'air.

Horizontal :

4. Se dit d'un gaz.
5. Espace occupé par un objet.
6. Se dit d'un solide en poudre.

### Exercice n° 6

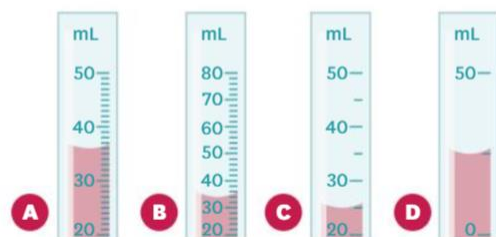
On cherche à mesurer la masse de 200 cm<sup>3</sup> de sable.

1. Explique et schématise les différentes étapes de la manipulation à effectuer.

### Exercice n° 7

Voici plusieurs éprouvettes graduées.

1. Indique quel est le volume contenu dans chaque éprouvette.



### Exercice n° 8

- Recopie le tableau de conversion et place les volumes proposés dans le tableau.
- Convertis chacun de ces volumes en L et en m<sup>3</sup>.  
 a. 30 mL      c. 300 hL      e. 0,35 cm<sup>3</sup>  
 b. 45,5 daL      d. 10 cm<sup>3</sup>      f. 5 000 mm<sup>3</sup>

m <sup>3</sup>		dm <sup>3</sup>			cm <sup>3</sup>		mm <sup>3</sup>
	hL	daL	L	dL	cL	mL	
6	5	5	0	0			

### Exercice n° 9

Fais les conversions suivantes : 25 000 000

- 30 mL = 0,3 dL
- 1,5 L = 150 cL
- 45 daL = 45000 mL
- 25 dm<sup>3</sup> = 25 000 000 mm<sup>3</sup>
- 78 cm<sup>3</sup> = 0,078 m<sup>3</sup>
- 65,5 m<sup>3</sup> = 65 500 dm<sup>3</sup>

### Exercice n° 10

Plusieurs récipients sont remplis à ras bord avec de l'eau liquide.

- Recopie les schémas ci-dessous.



- Trace au crayon à papier la surface libre du liquide au repos dans chacun des récipients.

### Exercice n° 11

On met de l'eau dans un verre à pied (photo), puis on penche le verre et on le place ainsi dans le congélateur.



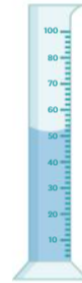
- Recopie le schéma 1 du verre à pied penché et trace la surface libre.
- On sort le verre à pied du congélateur et on le pose sur la table. Recopie le schéma 2 et trace la surface de l'eau.



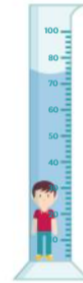
1. 2.

### Exercice n° 12

Thomas collectionne les figurines d'un jeu vidéo. Avant de s'en acheter d'autres, il voudrait connaître leur volume. Il réalise l'expérience suivante :



$$V_1 = 52 \text{ mL}$$



$$V_2 = 74 \text{ mL}$$

- Quel est le volume d'eau contenu dans l'éprouvette ?
- Quel est le volume de l'eau avec la figurine ?
- Calcule le volume de la figurine.

### Exercice n° 13

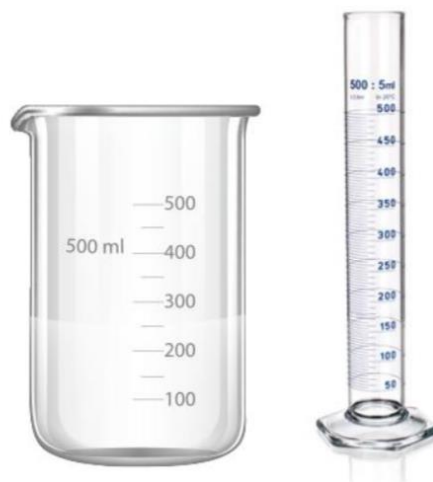
Caroline voudrait mesurer un volume de farine à l'aide de son verre doseur. Elle trouve approximativement 200 cm<sup>3</sup>.

Cependant, la surface de la farine dans son verre doseur n'est pas assez plane. Caroline décide donc de tapoter légèrement celui-ci sur la table. À sa grande surprise, le volume de farine n'est plus que de 175 cm<sup>3</sup>.

- Comment expliquer cela ?

### Exercice n° 14

Voici deux instruments de mesure :



- Quelle est l'unité de mesure utilisée pour ces instruments de mesure ?

- Dans chaque cas, à quel volume correspond un intervalle ?
- Si l'on se trompe d'une graduation, quelle sera dans chaque cas l'erreur commise sur la mesure ?
- Lequel de ces instruments permet d'effectuer la mesure la plus précise ?
- Existe-t-il une relation entre le diamètre de l'instrument de mesure et la précision des mesures ?

### Exercice n° 15

Fais les conversions suivantes :

- $23 \text{ mL} = \dots \text{ dm}^3$
- $50 \text{ cm}^3 = \dots \text{ mL}$
- $14 \text{ dm}^3 = \dots \text{ cL}$
- $125 \text{ mL} = \dots \text{ m}^3$
- $55,5 \text{ cL} = \dots \text{ mm}^3$
- $15,5 \text{ m}^3 = \dots \text{ dL}$

### Exercice n° 16

Rudy a dessiné un tube à essai contenant de l'eau. En voyant son dessin, Louane dit que c'est impossible et que la surface libre ne peut pas être ainsi.

- D'après Louane, que devrait-il se passer ?
- Donne l'explication qui rend le dessin de Rudy possible.



### Exercice n° 17

Mathilde voudrait connaître le volume du sable qu'elle a ramené comme souvenir de vacances. Pour cela, elle utilise une éprouvette graduée, y introduit le sable et trouve  $230 \text{ cm}^3$ . Sofiane lui dit que sa mesure n'est pas exacte et qu'elle doit alors ajouter  $55 \text{ cm}^3$  d'eau pour qu'il y ait de l'eau jusqu'au niveau du sable.

- Explique pourquoi Sofiane a raison.
- Détermine par le calcul le volume réel du sable.
- Comment faut-il procéder pour connaître le volume d'eau ajouté ?

### Exercice n° 18

Pour réaliser une recette de gâteau, Joséphine doit introduire  $150 \text{ g}$  de cacao en poudre.

Seule la graduation «  $25 \text{ g}$  » est lisible dans la colonne « cacao » de son verre mesureur mais la colonne correspondant aux liquides est intacte.



- Afin d'aider Joséphine, propose une méthode permettant de mesurer le volume correspondant à  $150 \text{ g}$  de cacao. Écris un protocole bien détaillé.
- En réalisant l'expérience, on trouve  $320 \text{ mL}$ . Détermine par le calcul la masse de  $1 \text{ L}$  de cacao en poudre.

### Exercice n° 19

Max dispose d'un lot de 12 pièces de collection et souhaite vérifier qu'elles sont en or pur. Il a lu dans son livre de Physique que  $1 \text{ dm}^3$  d'or avait une masse de  $19,3 \text{ kg}$ . Il possède une éprouvette graduée de  $100 \text{ mL}$  et une balance. Il sait que :

- $1 \text{ dm}^3$  de plomb a une masse de  $11,34 \text{ kg}$  ;
- $1 \text{ dm}^3$  de nickel a une masse de  $8,9 \text{ kg}$ .

- Quelles grandeurs Max doit-il mesurer afin de vérifier le métal dont les pièces sont faites ?
- Explique pourquoi il serait judicieux de mesurer le volume d'au moins 10 pièces en même temps dans l'éprouvette graduée.
- 10 pièces ont un volume  $V = 14 \text{ mL}$  et la masse d'une pièce est  $m = 12,46 \text{ g}$ . Calcule la masse de  $1 \text{ dm}^3$  de pièces.
- Les pièces de Max sont-elles en or ?
- De quel métal sont-elles faites ?