

## I- Définitions

### 11 Le volume

- Le volume est l'espace occupé par un corps.
- On mesure un volume en :
  - Litre (L)
  - mètre cube (m<sup>3</sup>)

### 12 La masse

L'unité de mesure de la masse est le gramme (g). La masse est la quantité de matière d'un corps (différent du Poids).

*(hors programme)*

$$m = 48 \text{ kg}$$

$$P_{\text{Terre}} = m \times 10 = 480 \text{ N (Newton) où } 10 \text{ est l'attraction terrestre}$$

$$P_{\text{Lune}} = m \times 1,6 = 76,8 \text{ N (Newton) où } 1,6 \text{ est l'attraction lunaire}$$

*Dans les deux cas la masse est la même mais le Poids est différent*

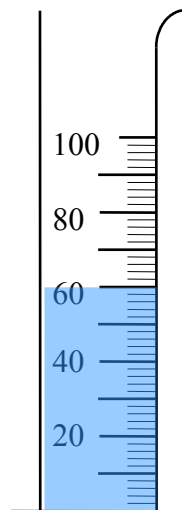
## II- MESURE D'UN VOLUME

### 21- Instruments de mesure

On peut utiliser deux instruments de mesure différents : l'éprouvette graduée et la fiole jaugée.

Dessiner ces 2 instruments de mesures ci-dessous puis indiquer pour chacun ses avantages et ses inconvénients

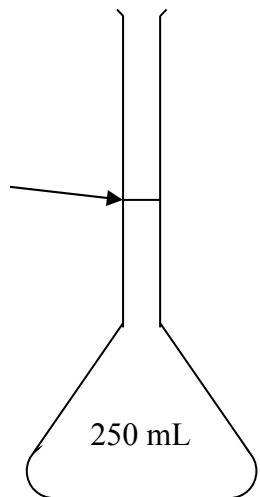
L'éprouvette graduée



On utilise pour mesurer différents volumes une éprouvette graduée

La fiole jaugée

Trait de jauge :  
quand le liquide arrive au trait de jauge, on a 250 mL de ce liquide



On utilise pour mesurer un volume donné une fiole jaugée.

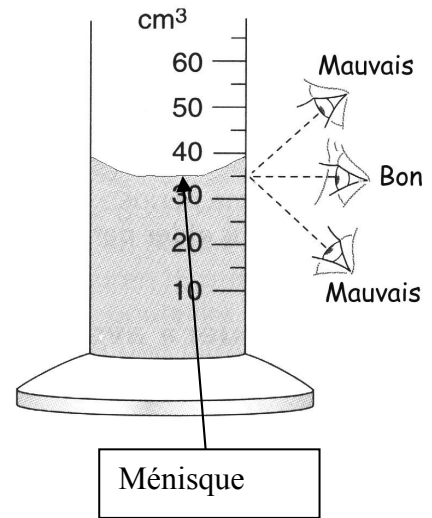
*Le volume est mesuré plus précisément avec une fiole jaugée qu'avec une éprouvette graduée.*

A l'aide de ton livre p 81, explique comment faut il faire pour mesurer un volume.

- Repérer l'unité inscrite sur l'éprouvette.
- Déterminer à quelle valeur correspond une **division** (volume compris entre 2 traits consécutifs)
- **Lire le volume en plaçant correctement l'œil.**
- **Le volume correspond à la partie inférieure du ménisque**

**Application : déterminer le volume d'eau dans l'éprouvette ci-contre.**

- 1 division =  $5 \text{ cm}^3$
- $V = 35 \text{ cm}^3$



### 222 Expérience

**Mesurer la contenance d'un pot de yaourt rempli entièrement.**

Quelle est l'unité inscrite sur l'éprouvette graduée ?

**L'unité inscrite est le mL (millilitre).**

Que vaut une division (écart entre 2 traits) ?

**1 division = 2 mL**

En déduire la valeur du volume.

**$V = 144 \text{ mL}$ .**

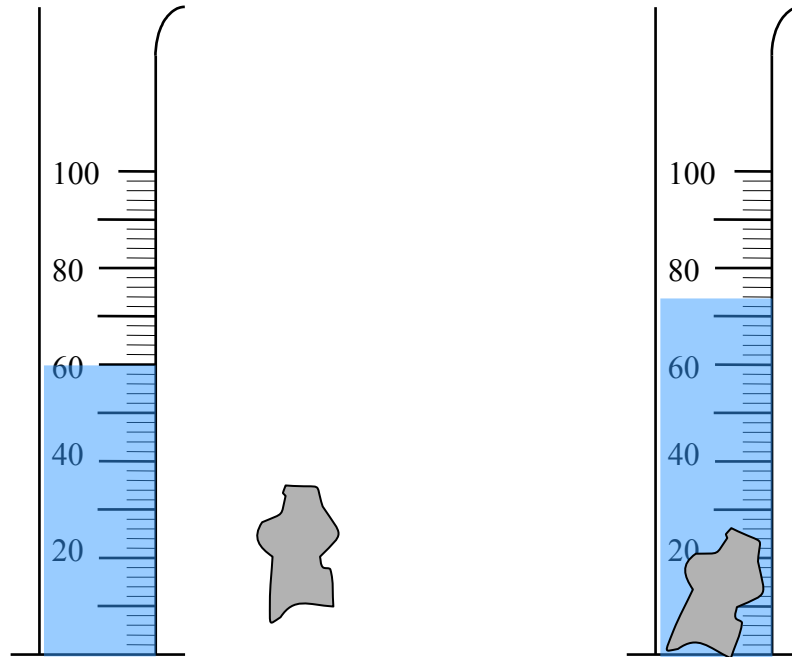
## 23- Mesure du volume d'un solide.

Imagine une expérience permettant de mesurer le volume d'un solide

### A- Principe

Video

**Matériel :** une éprouvette graduée et un objet (par binôme)



On met de l'eau dans une éprouvette.

Le volume de l'eau est  $V_1 = 144 \text{ mL}$

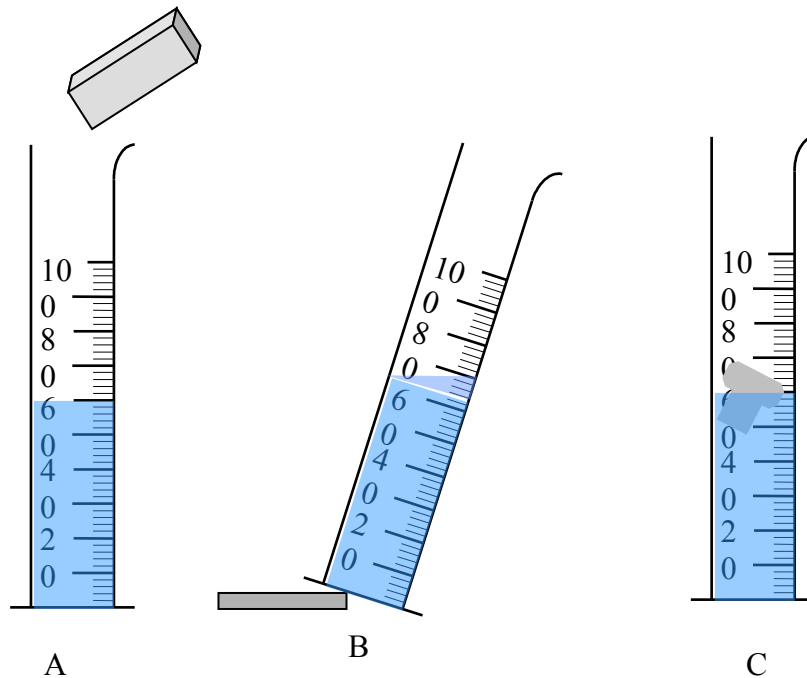
On introduit le solide dans l'éprouvette (en **inclinant**

**l'éprouvette afin quelle ne casse pas**)

L'eau atteint le niveau  $V_2 = 160 \text{ mL}$

**Le volume  $V$  du solide est :  $V = V_2 - V_1 = 160 - 144 = 14 \text{ mL}$**

### B- Quelques précautions à prendre !



A- Le corps ne doit pas être soluble dans l'eau

B- L'éprouvette doit être posée sur un socle horizontal et bien stable

C- Tout le solide doit être immergé dans l'eau

### III- MESURE D'UNE MASSE

#### 31- Instruments de mesure

On utilise soit une balance de Roberval (balance à plateaux), soit un trébuchet (balance de pharmacie), soit une balance électronique

#### 32- Mesurer une masse à l'aide d'une balance électronique

- Mettre la balance électronique en position marche (ne rien poser dessus)
- Quand la balance indique zéro, poser l'objet sur la balance
- Mesurer la masse de l'objet quand la valeur est stabilisée.

#### 33- Mesure de la masse d'un litre d'eau.

331 TP Démarche d'investigation (*Polycopié et transparent*)



**Comment faire pour trouver expérimentalement la masse de 1 litre d'eau ?**

#### 1<sup>ère</sup> étape :

- **Quel matériel** choisir sur la table du fond ?
- **Dessinez** les différentes étapes de l'expérience à réaliser.
- **Présentez** votre projet au professeur qui devra donner son accord



## 2<sup>ème</sup> étape :

- Allez **chercher le matériel** nécessaire.
- **Faites l'expérience** et notez les résultats des mesures.

## 3<sup>ème</sup> étape : **Rédigez** un compte-rendu par groupe

(avec les noms, les n° de table, le rappel du titre, des schémas légendés, les résultats, et la conclusion sous la forme d'une phrase qui sera encadrée).

### **BAREME**

la pertinence de la démarche expérimentale choisie	6 points
La qualité de la description de l'expérience (schémas, rédaction, soins ...)	5 points
La précision des résultats	5 points
La formulation de la conclusion	4 points

### 332 Correction

- a- On utilise une fiole jaugée de 250 mL.
- b- On mesure la masse de la fiole jaugée vide sur une balance électronique.  
 $m_{\text{vide}} = 113 \text{ g}$
- d- Ensuite on verse avec précision 250 mL d'eau dans la fiole jaugée.
- d- On mesure la masse de la fiole jaugée contenant 250 mL d'eau  
 $m_{\text{pleine}} = 363 \text{ g}$
- e- On calcule la différence  $m_{\text{pleine}} - m_{\text{vide}} = m_{250 \text{ mL eau}} = 363 - 113 = 250 \text{ g}$
- f- Or 1 L = 1000 mL =  $4 \times 250 \text{ mL}$ . Donc on multiplie  $m_{250 \text{ mL eau}}$  par 4 et on obtient la masse de 1 L d'eau. Donc :  $250 \times 4 = 1000 \text{ g} = 1 \text{ kg}$

### 333 Conclusion

**Un litre d'eau à une masse de 1 kg**

### 34- Mesure de la masse d'un litre d'éthanol

- On mesure la masse de la fiole jaugée vide :  $m_{\text{vide}} = 113 \text{ g}$
- On remplit la fiole jaugée de 250 mL d'éthanol
- On mesure la masse de l'ensemble fiole jaugée + éthanol :  $m_{\text{pleine}} = 316 \text{ g}$
- Masse des 250 mL d'éthanol :  $m_{\text{éthanol}} = m_{\text{pleine}} - m_{\text{vide}} = 316 - 113 = 203 \text{ g}$
- **Alors la masse d'un litre d'éthanol est égale à :**  
 **$4 \times 203 = 812 \text{ g} \approx 0,81 \text{ kg}$ .**

### 35- Conclusion

La masse d'un litre de liquide dépend de la nature du liquide :

- **1 L d'éthanol à une masse de 0,81 kg**
- **1 L d'eau à une masse de 1 kg**
- **1 L de dichlorométhane à une masse de 1,33 kg**

## LES INDISPENSABLES DU CHAPITRE 12

### Je retiens

- 1- La masse d'un litre d'eau pure est de 1 kg
- 2- Pour un volume, tous les liquides n'ont pas la même masse
- 3- Les définitions de masse et volume

### Je sais faire

- 1- Je sais mesurer le volume d'un liquide
- 2- Je sais mesurer ou calculer le volume d'un objet
- 3- Je sais mesurer la masse d'un litre de liquide

Ex 6, 9, 11 et 14 p 84-85 (Delagrave 2006)

### Ex 6 p 84

1000 mL d'eau ont une masse de 1000 g donc 65 mL d'eau ont une masse de 65 g. Or Alexis a mesuré une masse de 57 g pour 65 mL d'un liquide. On en déduit donc que ce liquide n'est pas de l'eau

### Ex 9 p 85

- |                                |                                |                                 |
|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 1-                             | 2-                             | 3-                              |
| $1 \text{ div} = 1 \text{ mL}$ | $1 \text{ div} = 2 \text{ mL}$ | $1 \text{ div} = 10 \text{ mL}$ |
| $V = 35 \text{ mL}$            | $V = 116 \text{ mL}$           | $V = 450 \text{ mL}$            |

### Ex 11 p 85

Les 3 erreurs de Frédérique sont :

- Les yeux ne sont pas placés en face du niveau de l'eau
- L'éprouvette graduée n'est pas placée sur une surface plane et horizontale (à la place elle la tient dans sa main)
- L'éprouvette graduée est inclinée

### Ex 14 p 85

Tout d'abord, on convertit tous les volumes en L :  $33 \text{ cL} = 0,33 \text{ L}$  et que  $12 \text{ mL} = 0,012 \text{ L}$

Le volume du seau correspond à l'addition des volumes suivants :

$$2 \times 1,5 + 1 + 2 \times 0,33 + 0,012 = 4,672 \text{ L}$$

Donc le seau contenait 4,672 L d'eau