

## Chapitre 03 : Le Volume

### I- INTRODUCTION

Le volume correspond à la place occupé dans l'espace par un solide, un liquide ou un gaz.

- *Quel est l'appareil de mesure d'un volume ?*
- *Quelle est l'unité de mesure du volume ?*
- *Comment mesurer le volume d'un liquide et d'un solide ?*

### II- MESURE DU VOLUME D'UN LIQUIDE

#### 1- Les unités de volume

- Le volume de symbole **V** représente l'espace occupé par un objet.
- L'unité légale (dans le système international des mesures) de volume est le **mètre - cube ( $m^3$ )** mais, en classe, on utilise plutôt le **millilitre (mL)** pour mesurer de petits volumes de liquide.
- Dans la vie quotidienne, on utilise également le **litre (L)** qui est l'unité légale de la **capacité**.

✚ Tableau de conversion d'unités de volumes :

| unité de volume   | mètre cube |  |                  | décimètre cube |           |              | centimètre cube |            |                   |
|-------------------|------------|--|------------------|----------------|-----------|--------------|-----------------|------------|-------------------|
| symbole           | $m^3$      |  |                  | $dm^3$         |           |              | $cm^3$          |            |                   |
| unité de capacité |            |  | <b>kilolitre</b> | hectolitre     | décalitre | <b>litre</b> | décilitre       | centilitre | <b>millilitre</b> |
| symbole           |            |  | <b>kL</b>        | hL             | daL       | <b>L</b>     | dL              | cL         | <b>mL</b>         |

A retenir !  **$1 L = 1 dm^3$  ;  $1 mL = 1 cm^3$**

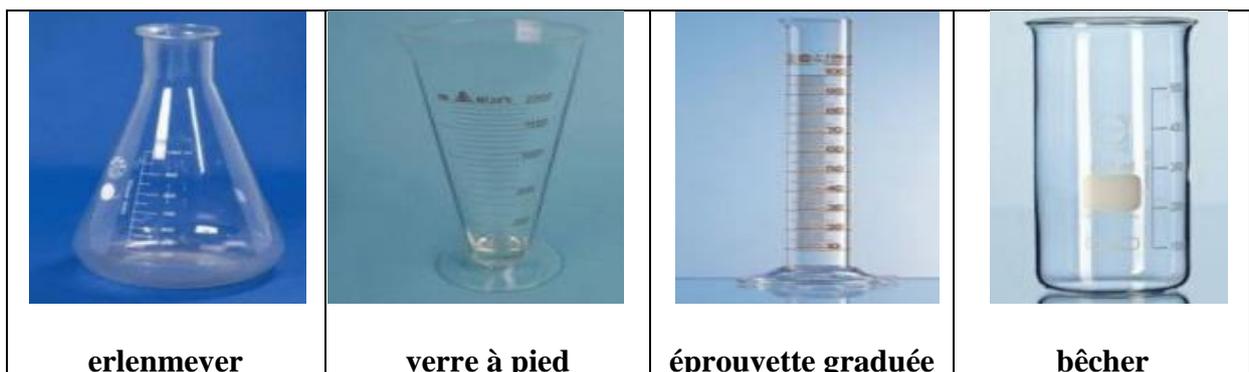
Convertir :

|                  |                        |
|------------------|------------------------|
| 3,5 hL = .....L  | 0,25 $dm^3$ = ..... dL |
| 245 mL = ..... L | 5 cL = ..... $cm^3$    |

#### 2- Les instruments de mesure

Pour mesurer le volume d'un liquide, on utilise un récipient gradué (bêcher, éprouvette graduée, verre à pied, erlenmeyer ...).

Pour mesurer le volume d'un liquide avec une assez bonne précision on utilise une **éprouvette graduée**.

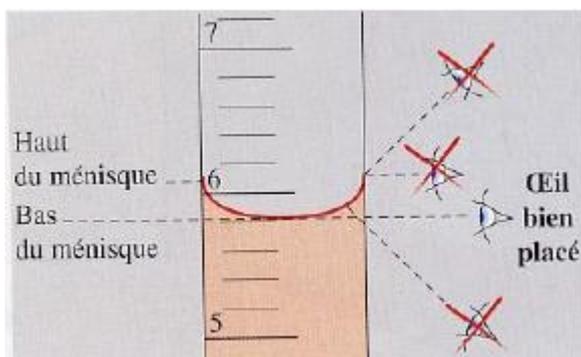


### 3- Mesure d'un volume d'eau

Pour mesurer le volume de l'eau (**liquide**) à l'aide d'une éprouvette graduée, il faut suivre les étapes suivantes :

- Repérer l'unité de mesure inscrite sur l'éprouvette.
- Déterminer la valeur d'une division.
- Poser l'éprouvette bien à plat sur la table.
- Mettre de l'eau dans l'éprouvette.
- Placer l'œil juste en face de la surface libre du liquide, en visant la base du ménisque (la surface du liquide est légèrement incurvée).
- Ecrire le résultat de mesure :  $V = \dots\dots\dots \text{mL}$

Exemple : l'éprouvette étant graduée en **mL**



la valeur d'une division est :

$$6\text{mL} - 5\text{mL} = 1\text{ mL}$$

$$1\text{ mL}/5 = 0.2\text{ mL}$$

Le volume de liquide est :

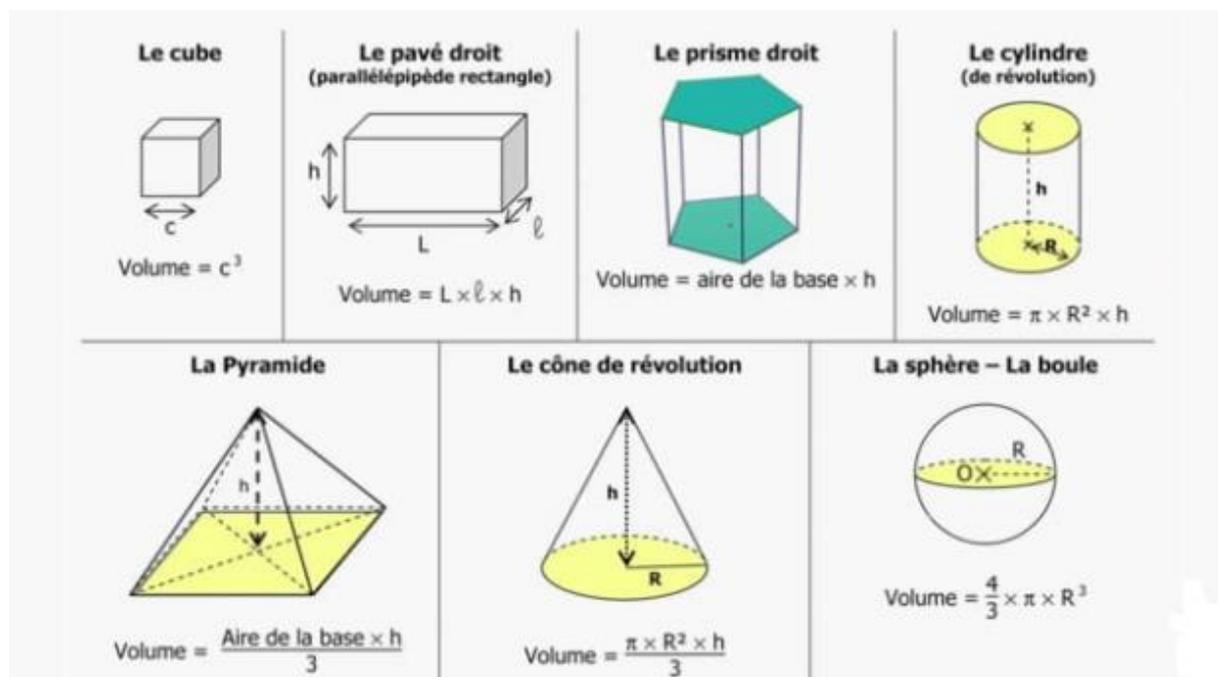
$$V = 5\text{ mL} + (4 \times 0.2\text{ mL}) = 5\text{ mL} + 0.8\text{ mL}$$

$$V = 5.8\text{ mL}$$

## III- MESURE DU VOLUME D'UN SOLIDE

### 1- Un solide de forme géométrique simple

Lorsqu'un solide possède une forme géométrique simple (**cube, parallépipède rectangle, cylindre, sphère ...**) il est possible de déterminer son volume en mesurant ses dimensions (**longueur, largeur, hauteur, diamètre, ...**) puis on calcule ce volume selon des formules mathématiques suivantes.

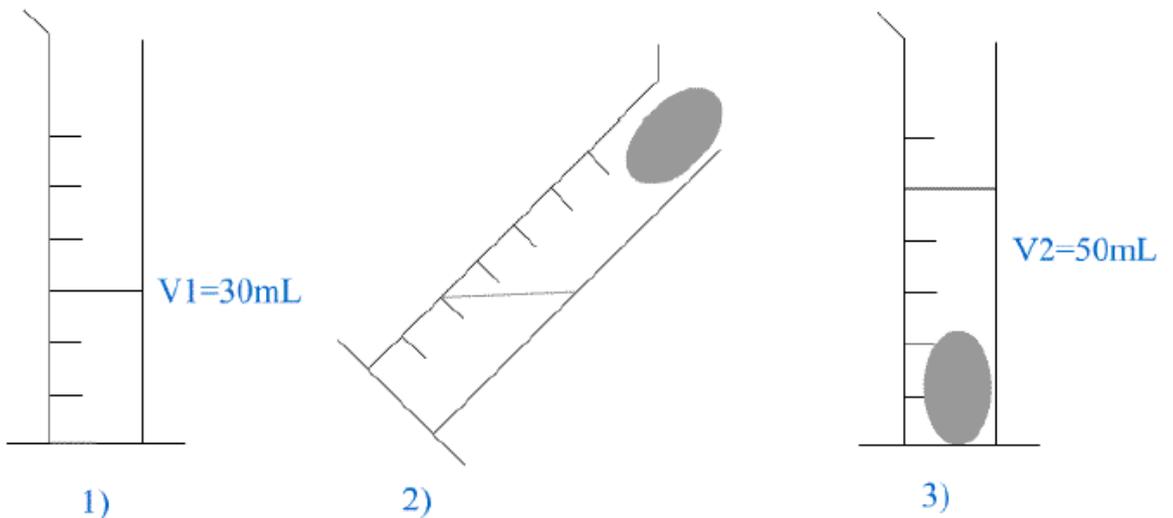


## 2- Un solide de forme géométrique quelconque

Pour mesurer le volume d'un solide de forme quelconque, on utilise la méthode de déplacement d'eau :

- Mettre de l'eau dans l'éprouvette de manière à la remplir environ à moitié.
- Lire le volume de l'eau :  $V_1 = \dots\dots\dots$  mL
- Faire glisser le solide dans l'éprouvette.
- Mesurer le volume contenu dans l'éprouvette :  $V_2 = \dots\dots\dots$  mL
- Calculer le volume  $V_s$  du solide :  $V_s = V_2 - V_1 = \dots\dots\dots$  mL

Exemple :



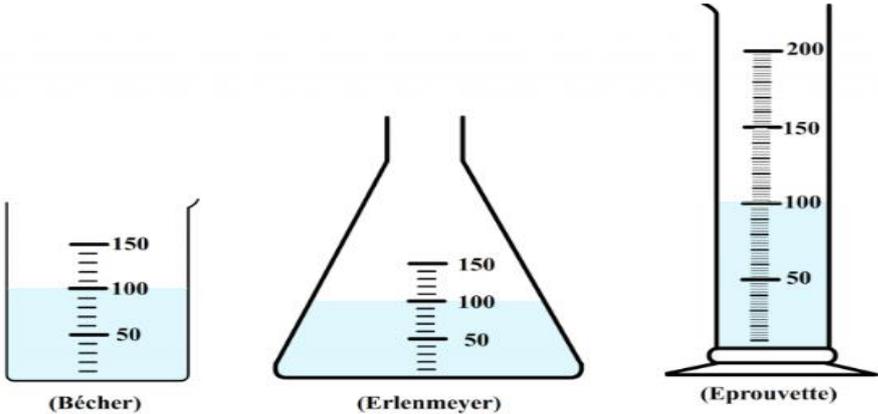
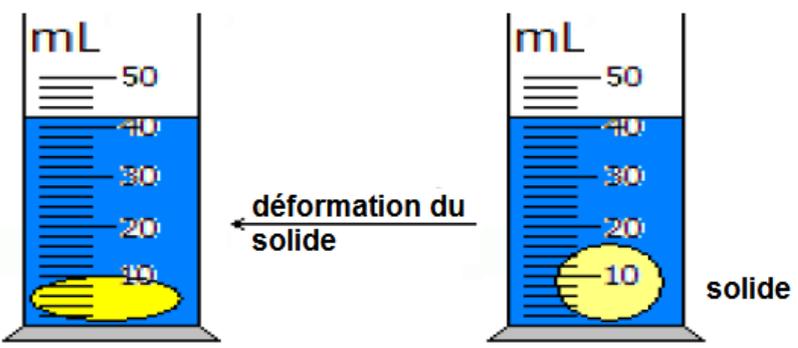
- Le volume  $V_1$  de l'eau est :  $V_1 = 30\text{mL}$
- Le volume  $V_2$  de l'eau et du solide est :  $V_2 = 50\text{mL}$
- Le volume  $V_s$  du solide seulement est :  $V_s = 50\text{mL} - 30\text{mL} = 20\text{mL}$

### Remarque :

On pourra mesurer le volume d'un tel solide avec une éprouvette graduée contenant un liquide à condition que :

- ✚ L'objet ne soit pas soluble dans le liquide,
- ✚ L'objet coule dans le liquide.

## IV- LE VOLUME ET LA FORME

| <i>Expériences</i>   | <i>Observations :</i>   |
|--|---|
| <p>Le cas d'un liquide :</p> <div style="text-align: center;">  <p>(Bêcher)                      (Erlenmeyer)                      (Eprouvette)</p> </div> <p style="text-align: center;">L'eau contenue dans le bêcher est transvasée dans l'erenmeyer puis dans l'éprouvette</p> | <p>Après le changement de forme de l'eau. On observe que le volume ne change pas : <math>V= 100\text{mL}</math></p> |
| <p>Le cas d'un solide :</p> <div style="text-align: center;">  <p style="margin-left: 100px;">← déformation du solide</p> </div>  | <p>Le volume reste le même avant et après la déformation du solide.<br/><math>V=42\text{mL}</math></p>              |

### *Conclusion :*

Le volume d'un solide et d'un liquide ne dépend pas de sa forme.