

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 | | | kilolitre | hectolitre | décalitre | litre | décilitre | centilitre | millilitre |
| symbole | | | kL | hL | daL | L | dL | cL | mL |

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**.

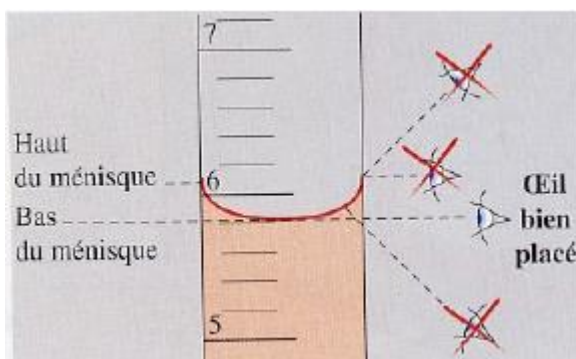
| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| erlenmeyer | verre à pied | éprouvette graduée | bêcher |

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 :

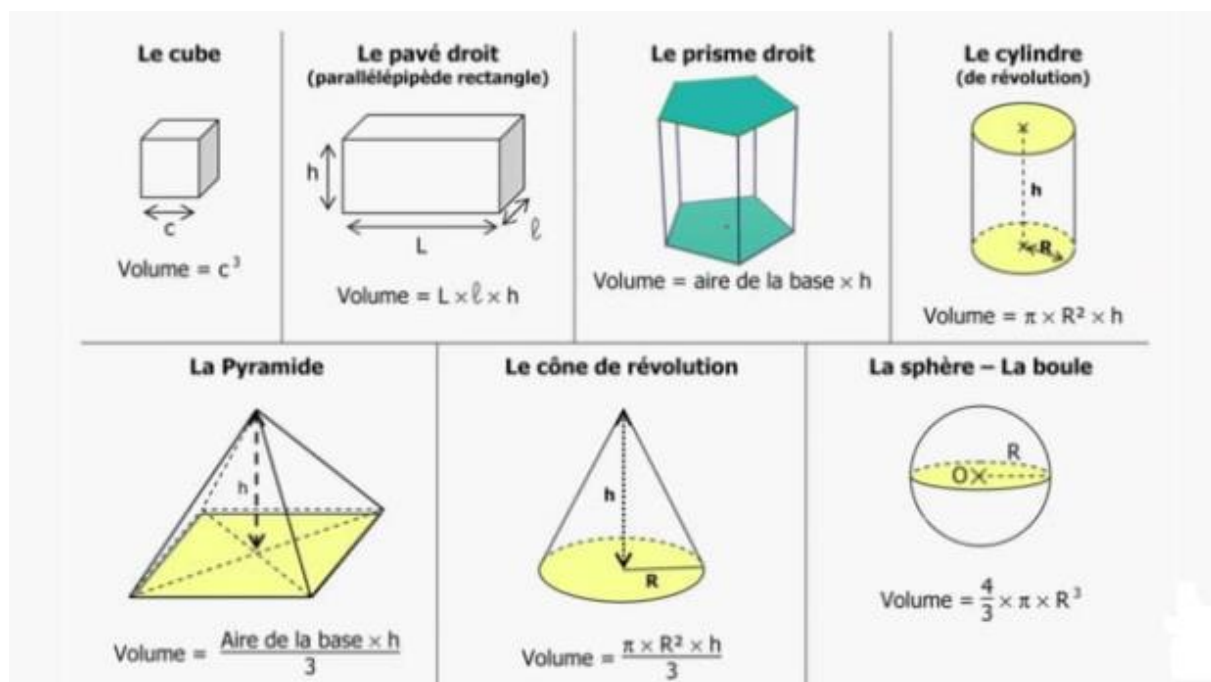
$$V = 5\text{ mL} + (4 \times 0.2\text{ mL}) = 5\text{ mL} + 0.8\text{ mL}$$

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

III- MESURE DU VOLUME D'UN SOLIDE

1- Un solide de forme géométrique simple

Lorsqu'un solide possède une forme géométrique simple (**cube**, **parallélépipède 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.

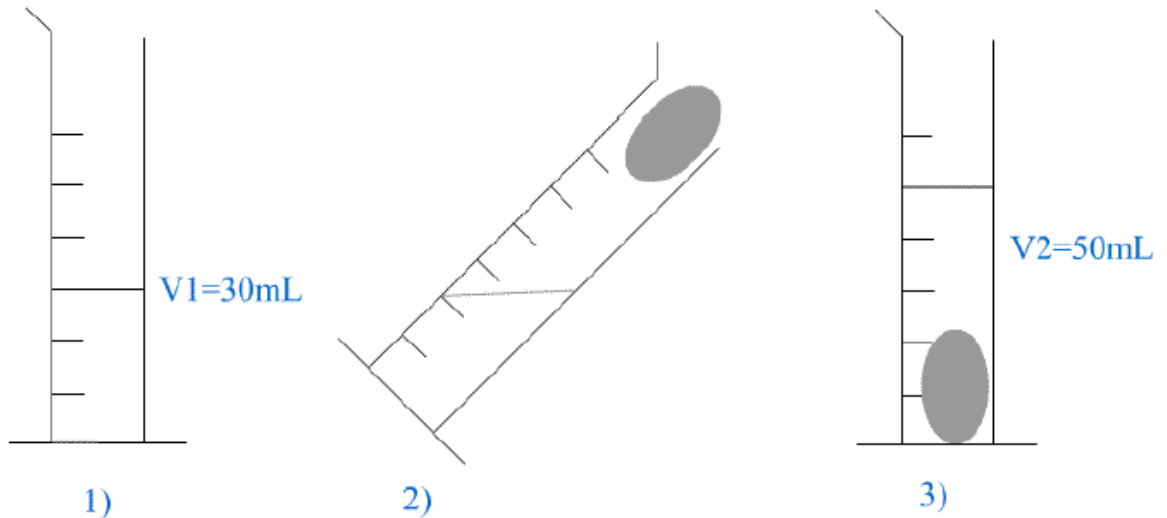


2- Un solide de forme géométrique quelconque

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 : $V_1 = \dots\dots\dots \text{mL}$
- Faire glisser le solide dans l'éprouvette.
- Mesurer le volume contenu dans l'éprouvette : $V_2 = \dots\dots\dots \text{mL}$
- Calculer le volume V_s du solide : $V_s = V_2 - V_1 = \dots\dots\dots \text{mL}$

Exemple :



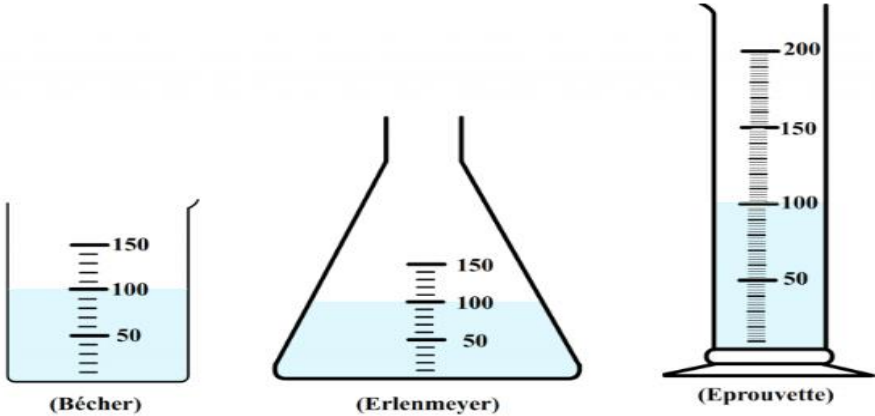
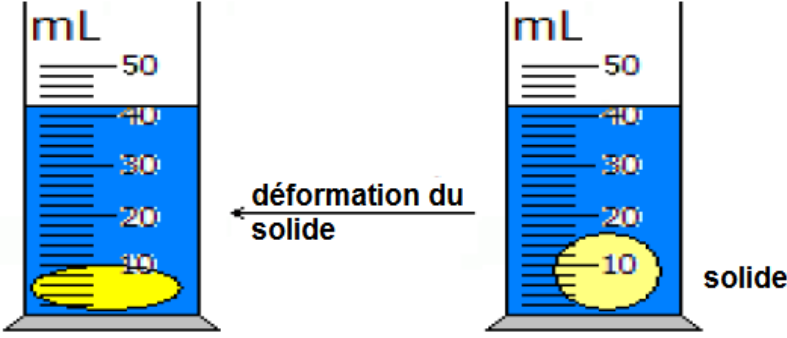
- Le volume V_1 de l'eau est : $V_1 = 30 \text{ mL}$
- Le volume V_2 de l'eau et du solide est : $V_2 = 50 \text{ mL}$
- Le volume V_s du solide seulement est : $V_s = 50 \text{ mL} - 30 \text{ mL} = 20 \text{ mL}$

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>  <p>(Bêcher) (Erlenmeyer) (Eprouvette)</p> <p>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 : $V = 100\text{mL}$</p> |
| <p>Le cas d'un solide :</p>  <p>déformation du solide</p> <p>solide</p> | <p>Le volume reste le même avant et après la déformation du solide. $V = 42\text{mL}$</p> |

Conclusion :

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