



## Physique et Chimie : 1ère Année Collège

### Séance 3 (Mesure du volume des solides et des liquides)

**Professeur : Mr El GOUFIFA Jihad**

### Sommaire

#### I- Le volume

1-1/ Définitions

1-2/ Unités de mesure

#### II- Mesure du volume d'un liquide

2-1/ Instruments de mesure

2-2/ Utilisation de l'éprouvette graduée

#### III- Mesure du volume d'un solide

3-1/ Mesure du volume d'un solide de forme quelconque

3-2/ Mesure du volume d'un solide de forme géométrique simple

#### IV- Exercices

4-1/ Exercice 1

4-2/ Exercice 2

4-3/ Exercice 3

4-4/ Exercice 4

---

#### I- Le volume

##### 1-1/ Définitions

Le volume d'un corps correspond à la place occupé dans l'espace par ce corps (solide, liquide ou gaz).

La capacité d'un récipient( ou sa contenance ) représente le volume maximal du liquide que peut contenir ce récipient.



$$Volume_{(air)} + Volume_{(eau)} + Volume_{(solide)} = Capacité\ du\ récipient$$

## 1-2/ Unités de mesure

L'unité internationale de volume est le mètre cube. Son symbole est :  $m^3$ .

Pour un liquide on utilise aussi les unités de capacité ; le litre ( $L$ ) et ses multiples et ses sous-multiples.

On a :

$$1\ L = 1\ dm^3$$

| hm <sup>3</sup> |  |  | dam <sup>3</sup> |  |  | m <sup>3</sup> |  |  | dm <sup>3</sup> |   |  | cm <sup>3</sup> |    |    | mm <sup>3</sup> |  |  |
|-----------------|--|--|------------------|--|--|----------------|--|--|-----------------|---|--|-----------------|----|----|-----------------|--|--|
|                 |  |  |                  |  |  |                |  |  |                 | L |  | dl              | cl | ml |                 |  |  |
|                 |  |  |                  |  |  |                |  |  |                 |   |  |                 |    |    |                 |  |  |
|                 |  |  |                  |  |  |                |  |  |                 |   |  |                 |    |    |                 |  |  |
|                 |  |  |                  |  |  |                |  |  |                 |   |  |                 |    |    |                 |  |  |
|                 |  |  |                  |  |  |                |  |  |                 |   |  |                 |    |    |                 |  |  |
|                 |  |  |                  |  |  |                |  |  |                 |   |  |                 |    |    |                 |  |  |
|                 |  |  |                  |  |  |                |  |  |                 |   |  |                 |    |    |                 |  |  |

### Application

$$4,5\ dL = \quad cm^3$$

$$325\ daL = \quad m^3$$

$$13,8\ dm^3 = \quad cL$$

$$12000\ cm^3 = \quad L$$

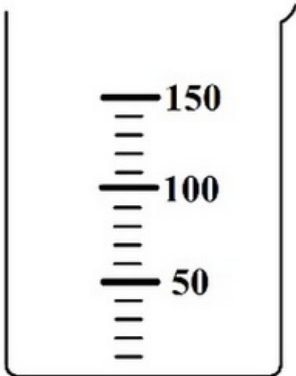
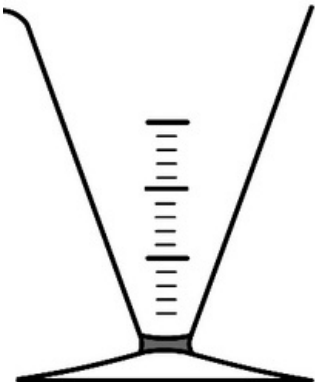
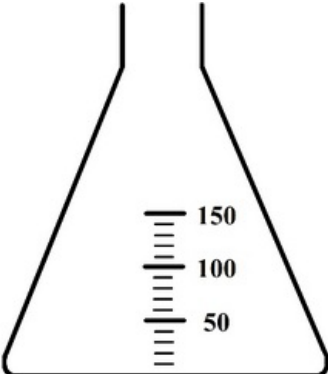
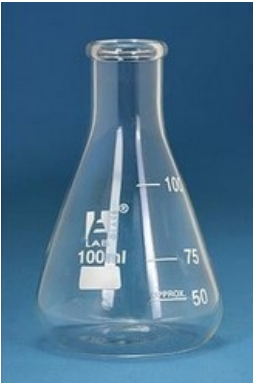
## II- Mesure du volume d'un liquide

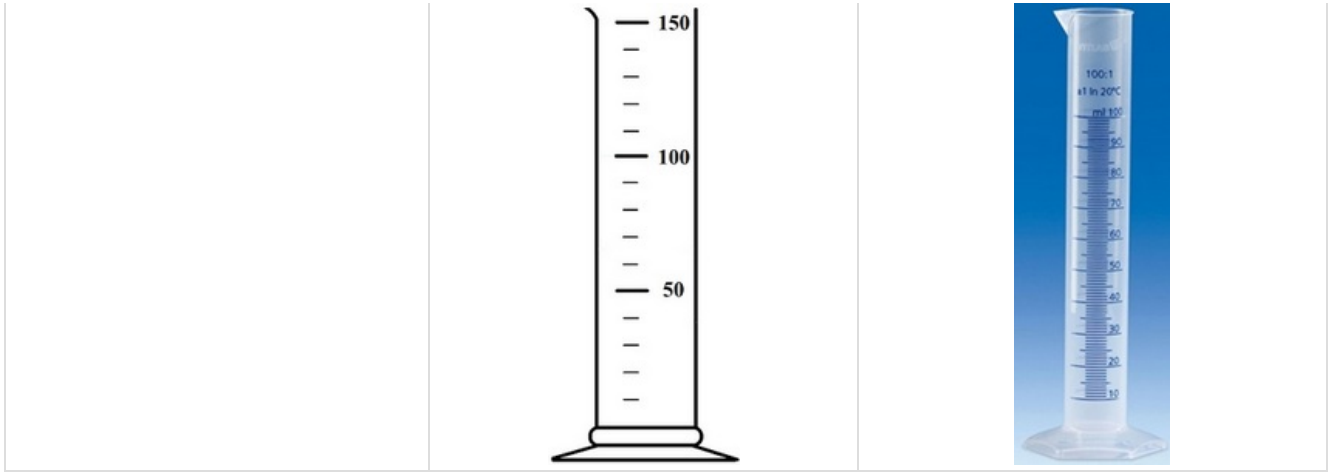
### 2-1/ Instruments de mesure

Pour mesurer le volume d'un liquide on utilise un récipient gradué (Bécher, Erlenmeyer, Verre à pied, Fiole jaugée, ...).

Pour plus de précision, on utilise l'éprouvette graduée.

|        |  |  |
|--------|--|--|
| Bécher |  |  |
|--------|--|--|

|                    |                                                                                     |                                                                                       |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                    |    |    |
| Verre à pied       |    |    |
| Erlenmeyer         |   |   |
| Fiole jaugée       |  |  |
| Éprouvette graduée |                                                                                     |                                                                                       |

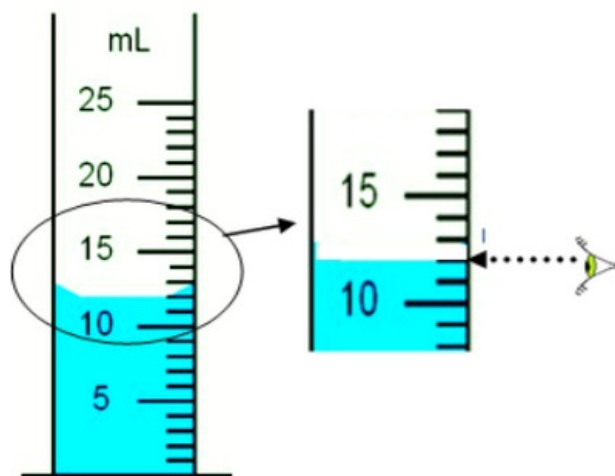


## 2-2/ Utilisation de l'éprouvette graduée

Pour mesurer le volume d'un liquide avec une éprouvette graduée il faut :

1. Repérer l'unité inscrite sur l'éprouvette.
2. Déterminer le volume correspondant à une division (entre deux traits successifs).
3. Placer ses yeux à la même hauteur que la surface du liquide.
4. Lire la graduation coïncidant avec la base du ménisque.

### Exemple



L'unité de mesure inscrite sur l'éprouvette est mL.

La capacité de cette éprouvette est 25 mL.

Le volume correspondant à une division est : 1 mL

Le volume du liquide est 12 mL

## III- Mesure du volume d'un solide

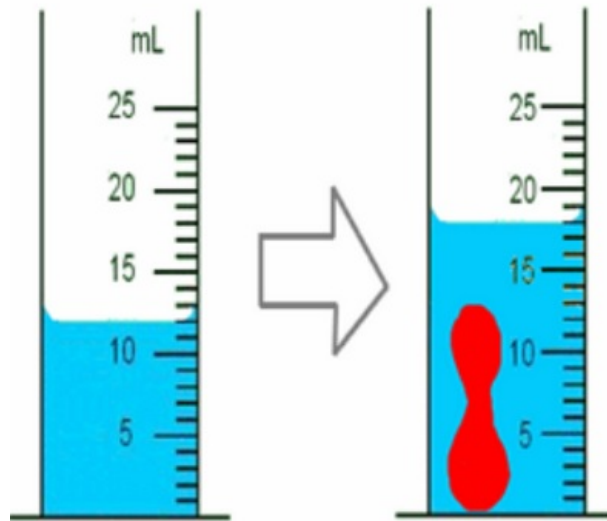
### 3-1/ Mesure du volume d'un solide de forme quelconque

#### Expérience

Verser un liquide dans une éprouvette graduée.

Placer doucement un solide dans l'éprouvette.

Mesurer le volume  $V_1$  du liquide puis le volume  $V_2$  de l'ensemble (Solide + liquide).



### Observation

Le volume  $V_1$  du liquide dans l'éprouvette graduée est :  $V_1 = 12 \text{ mL}$

Le volume  $V_2$  du solide et du liquide est :  $V_2 = 18 \text{ mL}$

Le volume  $V$  du solide est :  $V = V_2 - V_1 = 18 \text{ mL} - 12 \text{ mL} = 6 \text{ mL}$

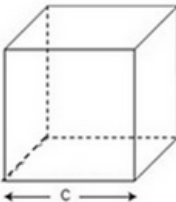
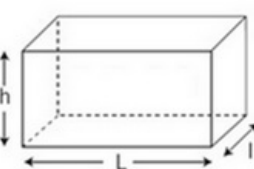
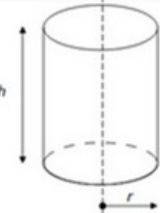
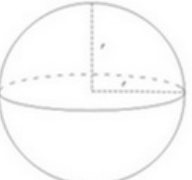
### Conclusion

On mesure le volume d'un solide avec la méthode du déplacement du liquide en appliquant la relation :

$$V = V_2 - V_1$$

### 3-2/ Mesure du volume d'un solide de forme géométrique simple

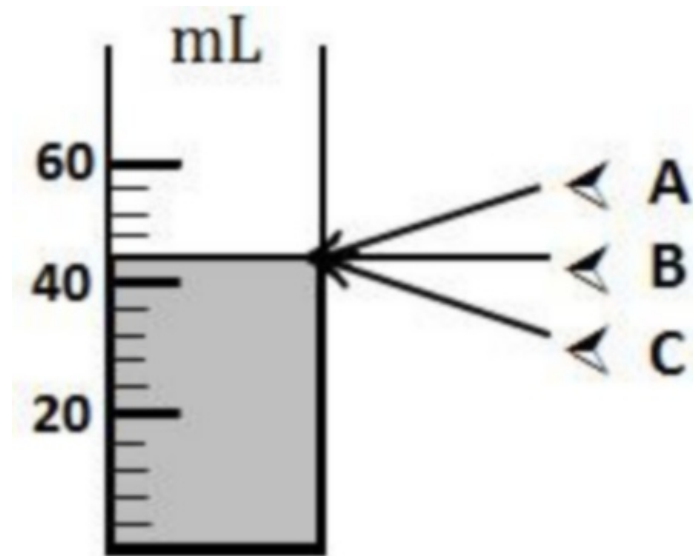
On détermine le volume d'un solide de forme géométrique simple ( cube , cylindre ,sphère , . . . ) en utilisant une relation mathématique.

| solide            | cube                                                                                | Parallélépipède rectangle                                                           | cylindre                                                                             | sphère                                                                                             |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Forme géométrique |  |  |  |               |
| Volume V          | $V = c \times c \times c$<br>$V = c^3$                                              | $V = L \times l \times h$                                                           | $V = \pi \times r \times r \times h$<br>$V = \pi \times r^2 \times h$                | $V = \frac{4}{3} \times \pi \times r \times r \times r$<br>$V = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$ |

## IV- Exercices

### 4-1/ Exercice 1

Pour mesurer le volume d'un liquide, on utilise l'éprouvette ci-dessous

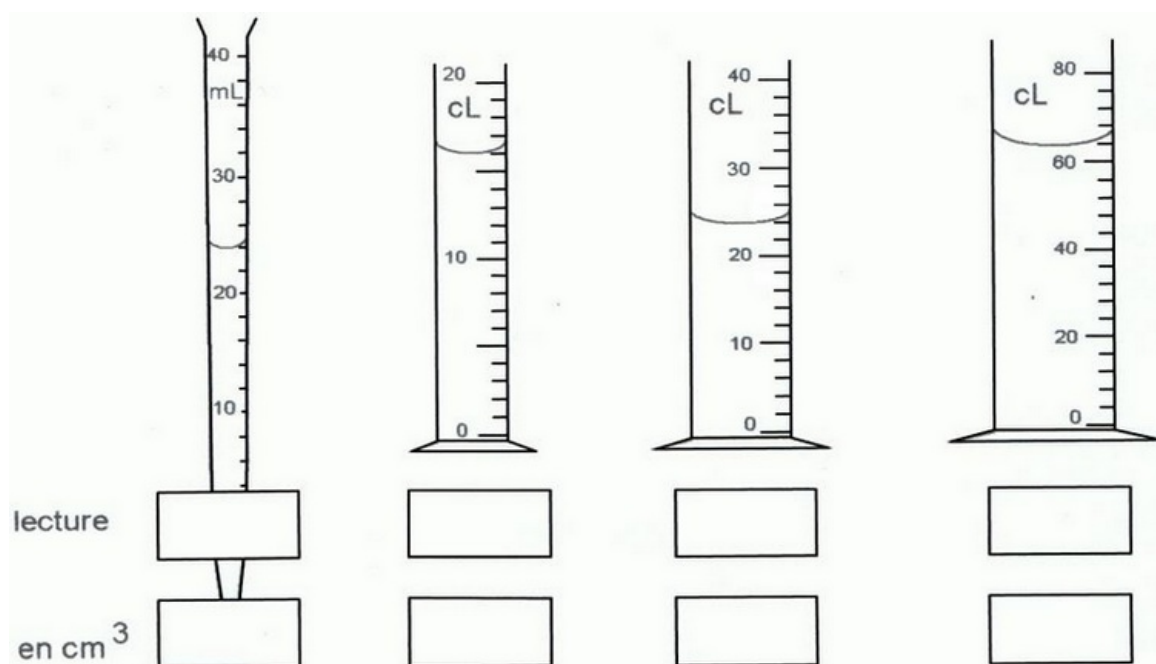


1. En quelle unité l'éprouvette est -elle graduée ?
2. Quelle est la bonne position de l'œil pour bien lire le volume du liquide ?
3. Quel est le volume qui correspond chaque division graduée ?
4. Indiquer le volume du liquide.

## 4-2/ Exercice 2

Quel volume de liquide contient chacun de ces récipients ?

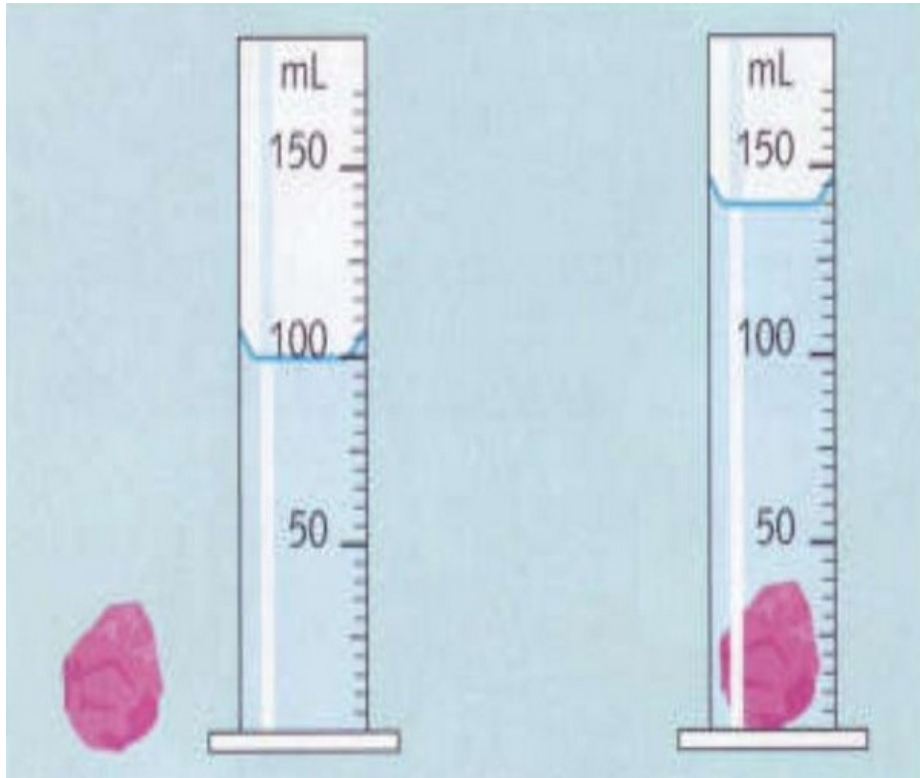
Notez ensuite la valeur de chaque volume en  $\text{cm}^3$ .



## 4-3/ Exercice 3

On dispose d'un solide, dont on doit mesurer le volume.

On réalise les manipulations suivantes :



1. Quelle est la valeur d'une graduation sur cette éprouvette ?
2. Quel est le volume de liquide contenu dans cette éprouvette avant d'introduire le solide ?
3. Quel est le volume de liquide contenu dans cette éprouvette après introduire le solide ?
4. Déduire le volume du solide ?

#### 4-4/ Exercice 4

L'eau est placée dans les éprouvettes ci-dessous.

1. Quel est le volume qui correspond chaque division dans chaque éprouvette ?
2. Représenter le niveau de l'eau dans chaque éprouvette sachant que chacune contient  $30\text{ mL}$  d'eau.

| <div style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">mL</div> <div style="text-align: center;"> <div style="margin-bottom: 5px;">75</div> <div style="margin-bottom: 5px;">50</div> <div style="margin-bottom: 5px;">25</div> </div> | <div style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">mL</div> <div style="text-align: center;"> <div style="margin-bottom: 5px;">30</div> <div style="margin-bottom: 5px;">20</div> <div style="margin-bottom: 5px;">10</div> </div> | <div style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">mL</div> <div style="text-align: center;"> <div style="margin-bottom: 5px;">150</div> <div style="margin-bottom: 5px;">100</div> <div style="margin-bottom: 5px;">50</div> </div> | <div style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">mL</div> <div style="text-align: center;"> <div style="margin-bottom: 5px;">60</div> <div style="margin-bottom: 5px;">40</div> <div style="margin-bottom: 5px;">20</div> </div> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Éprouvette 1                                                                                                                                                                                                                        | Éprouvette 2                                                                                                                                                                                                                        | Éprouvette 3                                                                                                                                                                                                                          | Éprouvette 4                                                                                                                                                                                                                        |