

Leçon n°3 : Volume des liquides et des solides



I- Notion de volume

1- Définition

Le volume correspond à la place occupée par un solide, un liquide ou un gaz.

2- Les unités de volume

L'unité du volume dans le système international est le mètre cube (m^3).

Ces multiples et sous-multiples sont notés dans le tableau suivant :

Multiples de l'unité			UNITÉ	Sous-multiples de l'unité		
kilomètre cube	hectomètre cube	décamètre cube	mètre cube	décimètre cube	centimètre cube	millimètre cube
km^3	hm^3	dam^3	m^3	dm^3	cm^3	mm^3

II- Notion de capacité

1- Définition

La capacité d'un récipient représente le volume maximal que peut contenir ce récipient.

2- Les unités de capacité

Le litre (L) est l'unité principale de mesure des capacités.

Ces multiples et sous-multiples sont notés dans le tableau suivant :

Multiples de l'unité			UNITÉ	Sous-multiples de l'unité		
kilo litre	hecto litre	déca litre	litre	déci litre	centi litre	milli litre
kL	hL	daL	L	dL	cL	mL

III- D'une unité à l'autre

Pour convertir des unités de capacités en unités de volume, et vice versa, on réalise un tableau de conversion.

km^3			hm^3			dam^3			m^3			dm^3			cm^3			mm^3		
											kL	hL	daL	L	dL	cL	mL			

$$1 m^3 = 1 KL ; 1 dm^3 = 1 L ; 1 cm^3 = 1 mL$$

IV- Mesure du volume d'un liquide

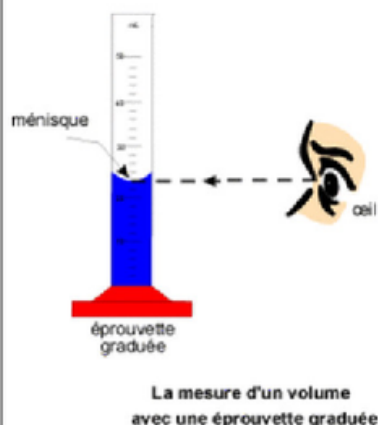
Avec quoi on mesure le volume d'un liquide ?

A l'aide d'un récipient gradué.

(Il existe au laboratoire des autres récipients gradués comme : verre à pied, bécher, erlenmeyer,)

Comment utiliser une éprouvette graduée ?

Nous avons une éprouvette graduée et une quantité d'eau, pour mesurer le volume de la quantité d'eau on suivie les étapes suivantes :



a- Déterminer le volume correspondant à une division (c'est-à-dire le volume compris entre 2 petites graduations) : une division représente ml

b- Mettre de l'eau dans l'éprouvette sans dépasser les limites de la graduation.

c- poser l'éprouvette avec le pied bien à plat sur la table

d- placer votre œil juste en face de la surface libre du liquide en visant la base du ménisque (la surface du liquide est légèrement incurvée)

e- écrire le résultat de votre mesure : $V = \dots\dots\dots$ ml

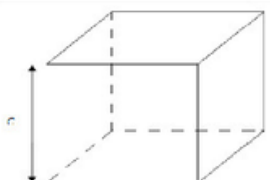
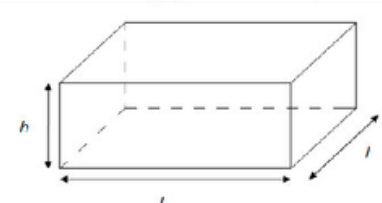
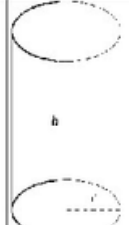
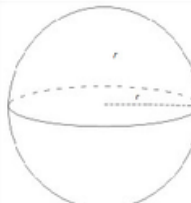
Conclusion :

- Pour mesurer le volume d'un liquide on utilisera une éprouvette graduée ou un autre récipient graduée.
- Pour le lecteur il faut regarder le bas du ménisque formé par l'eau.

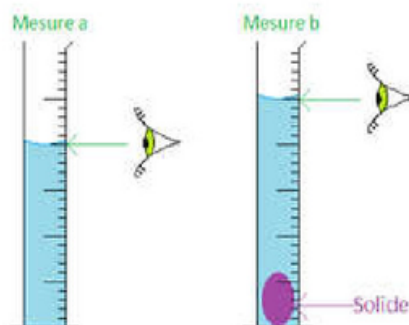
V- Mesure du volume d'un solide

1- Solide de forme géométrique simple

Lorsqu'un solide possède une forme géométrique simple (cube, parallélépipède rectangle, cylindre,), il est possible de déterminer son volume en mesurant ses dimensions puis en effectuant un calcul.

Solide	Cube	Parallélépipède rectangle	Cylindre	Sphère
Forme géométrique				
Volume (V)	$V = C. C. C$	$V = L. l. h$	$V = \pi. r^2. h$	$V = \frac{4}{3}. \pi. r^3$

2- Solide de forme géométrique quelconque



Pour mesurer le volume d'un solide de forme géométrique quelconque suivie les étapes suivantes :

a- mets de l'eau dans votre éprouvette de manière à la remplir environ à moitié

b- lis le volume de l'eau : $V_1 = \dots\dots\dots$ ml

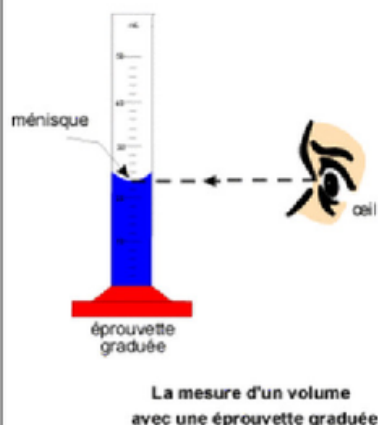
c- fais glisser le solide dans l'éprouvette. Que constatez-vous concernant le niveau de l'eau ?

Le niveau de l'eau monte

$$V_{\text{solide}} = b - a$$

d- mesure le volume contenu dans l'éprouvette : $V_2 = \dots\dots\dots$ ml

Nous avons une éprouvette graduée et une quantité d'eau, pour mesurer le volume de la quantité d'eau on suivie les étapes suivantes :



a- Déterminer le volume correspondant à une division (c'est-à-dire le volume compris entre 2 petites graduations) : une division représente ml

b- Mettre de l'eau dans l'éprouvette sans dépasser les limites de la graduation.

c- poser l'éprouvette avec le pied bien à plat sur la table

d- placer votre œil juste en face de la surface libre du liquide en visant la base du ménisque (la surface du liquide est légèrement incurvée)

e- écrire le résultat de votre mesure : $V = \dots\dots\dots$ ml

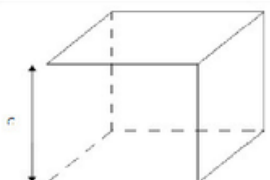
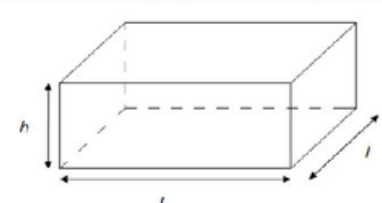
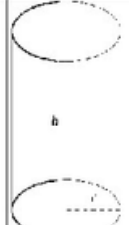
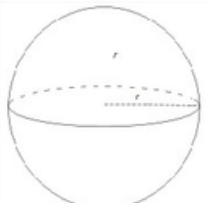
Conclusion :

- Pour mesurer le volume d'un liquide on utilisera une éprouvette graduée ou un autre récipient graduée.
- Pour le lecteur il faut regarder le bas du ménisque formé par l'eau.

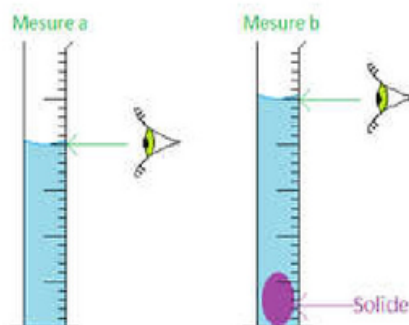
V- Mesure du volume d'un solide

1- Solide de forme géométrique simple

Lorsqu'un solide possède une forme géométrique simple (cube, parallélépipède rectangle, cylindre,), il est possible de déterminer son volume en mesurant ses dimensions puis en effectuant un calcul.

Solide	Cube	Parallélépipède rectangle	Cylindre	Sphère
Forme géométrique				
Volume (V)	$V = C. C. C$	$V = L. l. h$	$V = \pi. r^2. h$	$V = \frac{4}{3}. \pi. r^3$

2- Solide de forme géométrique quelconque



Pour mesurer le volume d'un solide de forme géométrique quelconque suivie les étapes suivantes :

a- mets de l'eau dans votre éprouvette de manière à la remplir environ à moitié

b- lis le volume de l'eau : $V_1 = \dots\dots\dots$ ml

c- fais glisser le solide dans l'éprouvette. Que constatez-vous concernant le niveau de l'eau ?

Le niveau de l'eau monte

$$V_{\text{solide}} = b - a$$

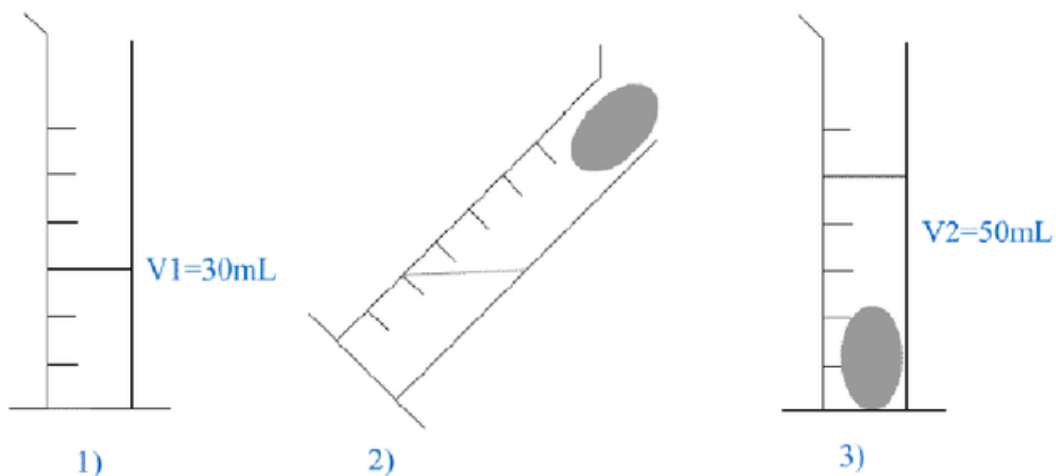
d- mesure le volume contenu dans l'éprouvette : $V_2 = \dots\dots\dots$ ml

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 :

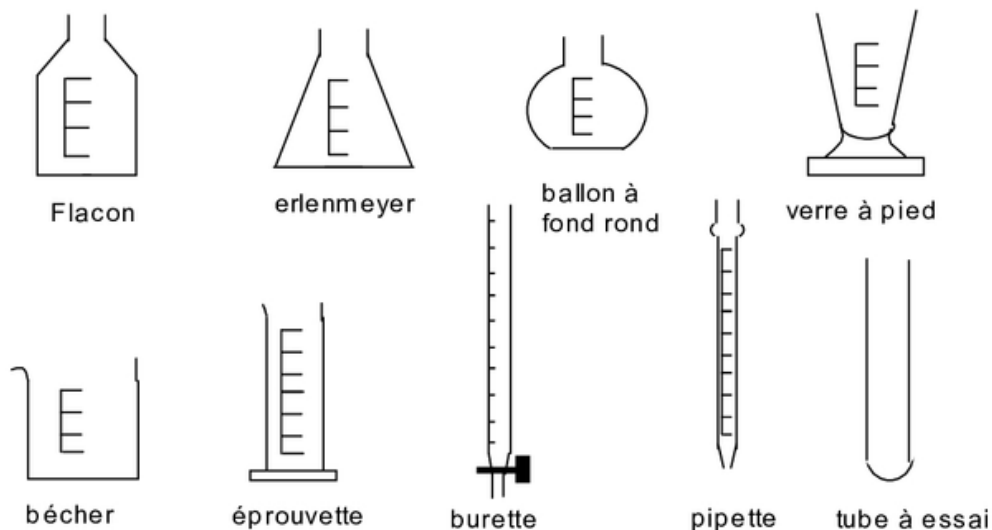
On pourra mesurer le volume d'un tel solide avec une éprouvette graduée contenant un liquide à condition que :

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

e- calcule le volume V de l'objet : $V = V_1 - V_2 = \dots\dots\dots$ ml

Conclusion :

Le volume d'un solide se mesure par déplacement de liquide (solide de forme géométrique simple ou quelconque) ou se calcule par une formule mathématique (solide de forme géométrique simple)



Récipients gradués du laboratoire

LEXIQUE :

Volume : حجم	Sous-multiples : اجزاء	graduation : تدريجة	quelconque : مهما كان
Capacité : سعة	récipient : اناء	Forme : شكل	Sphère : كرة
unité : وحدة	gradué : مدرج	géométrique : هندسي	Cylindre : اسطوانة
Multiples : مضاعفات	éprouvette : انبوب اختبار	Simple : بسيط	Cube : مكعب