



THEME : MESURE DE GRANDEURS PHYSIQUES

TITRE DE LA LEÇON : VOLUME D'UN LIQUIDE ET D'UN SOLIDE

I- SITUATION D'APPRENTISSAGE

Une élève en classe de 6^{ème}3 au Lycée Moderne BAD de Koun-Fao, va à la boutique pour acheter de l'huile. Elle y observe un appareil servant à mesurer des volumes d'huile, monté sur un fût d'huile.

Pour en savoir davantage sur la mesure du volume d'un liquide et d'un solide, en classe avec ses camarades, ils sollicitent leur professeur de physique-chimie. Ce dernier se propose de les amener à définir le volume d'un corps et la capacité d'un récipient ; à connaître l'unité légale de volume, à mesurer les volumes d'un liquide à l'aide d'un récipient gradué et d'un solide de forme quelconque par déplacement du liquide ; à déterminer le volume d'un solide de forme géométrique simple et d'expliquer la mesure de solide par déplacement de liquide.

II. CONTENUS DE LA LEÇON

1. Volume d'un corps et capacité d'un récipient

1.1 Volume d'un corps

1.1.1. Définition

Le volume d'un corps est l'espace occupé par ce corps. On le note **V**.

1.1.2. Unités de volume

L'unité légale de mesure de volume est le **mètre cube** de symbole **m³**.

Il existe des multiples et des sous multiples du m³.

Tableau des unités de volume

m ³			dm ³			cm ³			mm ³		

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3; \quad 1 \text{ cm}^3 = 0,001 \text{ dm}^3$$

1.2 Capacité d'un récipient

1.2.1- Définition

La capacité ou la contenance d'un récipient est le volume de liquide qu'il peut contenir.

1.2.2- Unités de capacité

L'unité légale de capacité est le **litre** de symbole **L**. Il existe des multiples et des sous multiples du litre.

Tableau des unités de capacité

kL	hL	daL	L	dL	cL	mL

1L = 10 dL; 1cL = 0,01 L; 1kL = 1 000 L

Remarque :

Il existe une correspondance entre les unités de volume et de capacité.

dam³			m³			dm³			cm³			mm³		
					Kl	hL	daL	L	dL	cL	mL			

1 m³ = 1 000 dm³; 1 dm³ = 1L ;1 cm³ = 1 ml

Activité d'application

Complète les phrases suivantes avec les mots qui conviennent :

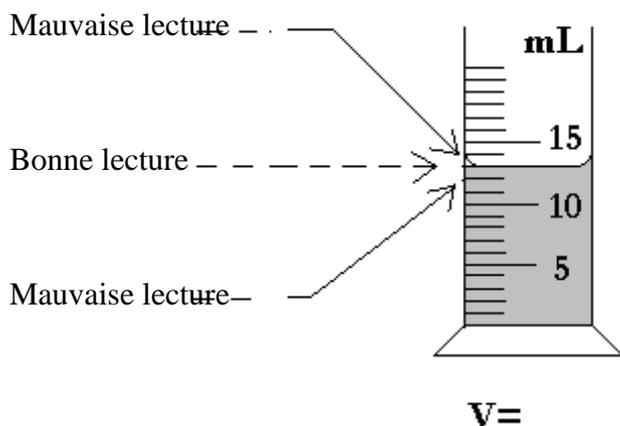
- 1- Le volume d'un corps est occupé par ce corps.
- 2- L'unité légale de volume est le.....de symbole est
- 3- La d'un récipient est la quantité de liquide qu'il peut contenir.
- 4- L'unité légale de capacité est le de symbole

Correction

- 1- Le volume d'un corps est **l'espace** occupé par ce corps.
- 2- L'unité légale de volume est le **mètre cube** de symbole est **m³**.
- 3- La **capacité** d'un récipient est le volume de liquide qu'il peut contenir.
- 4- L'unité légale de capacité est le **litre** de symbole **L**.

2. Mesure du volume d'un liquide

2.1- Expérience et observations



Le volume de l'eau est **V=13mL**

2.2 Conclusion

Pour mesurer le volume d'un liquide, on utilise des récipients gradués ou un récipient de capacité connue.

Exemples : éprouvettes graduées, verres à pied gradués, béchers gradués,...

Pour lire le volume, il faut :

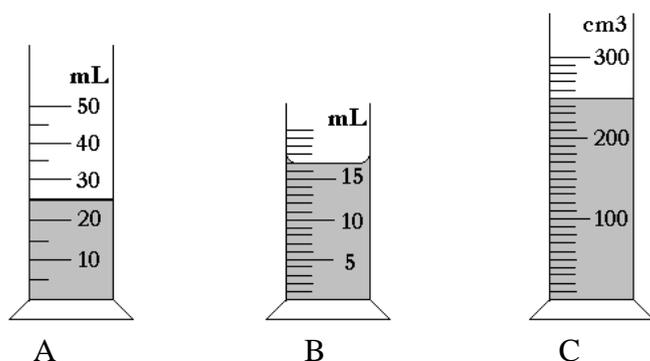
- connaître l'unité de graduation et la valeur d'une graduation ;
- placer l'œil au niveau de la surface libre du liquide ;
- lire le volume de liquide contenu dans l'éprouvette graduée.

Remarque :

Si la surface du liquide se présente comme une courbe, il faut placer l'œil au niveau de la surface libre du liquide à la base du ménisque pour lire le volume.

Activité d'application

Donne le volume du liquide dans chaque éprouvette graduée.



Corrigé :

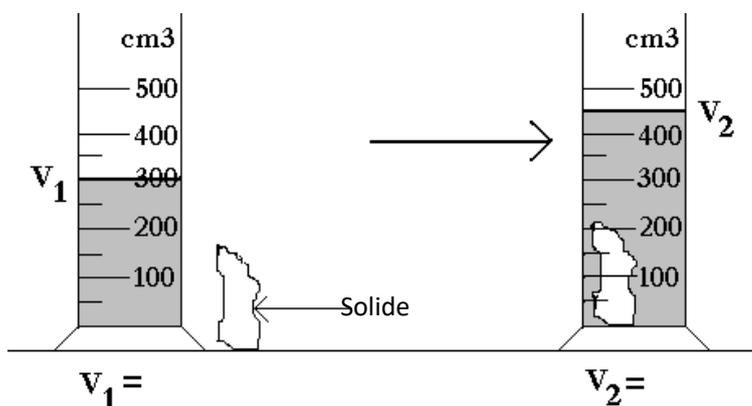
$$V_A=25\text{mL}$$

$$V_B=17\text{mL}$$

$$V_C=250\text{cm}^3$$

3. Mesure du volume d'un solide de forme quelconque

3.1 Expérience et observations



Le volume du solide : $V = V_2 - V_1$

$$V = 450 - 300$$

$$V = 50 \text{ cm}^3$$

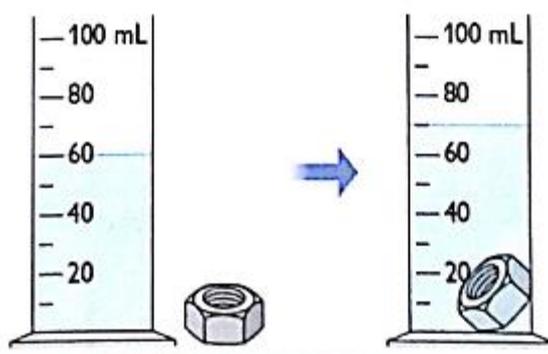
3.2 Conclusion

Le volume d'un solide de forme quelconque se mesure par la méthode **de déplacement d'un liquide**.

Le volume du solide est égal au volume de liquide déplacé.

Activité d'application

Des élèves mesurent au cours d'une expérience le volume d'un solide présenté par la figure ci-dessous.



Choisis parmi les propositions suivantes, la bonne réponse.

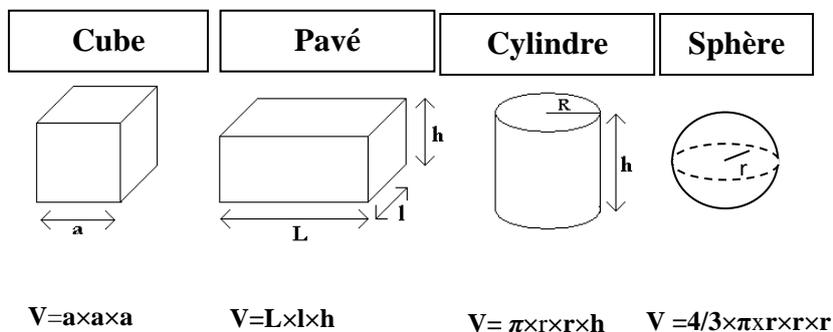
- a) $V = 5 \text{ mL}$ b) $V = 15 \text{ mL}$ c) $V = 10 \text{ mL}$

Corrigé

- c) $V = 10 \text{ mL}$

4. Mesure du volume d'un solide de forme géométrique simple

On mesure les dimensions du solide (longueur, largeur, hauteur ...) et on calcule le volume en appliquant la formule mathématique qui convient.



Activité d'application

Choisis parmi les propositions suivantes, le volume correspondant à un pavé droit ayant les dimensions suivantes : $L=10\text{cm}$; $l= 5\text{cm}$; $h = 3\text{cm}$.

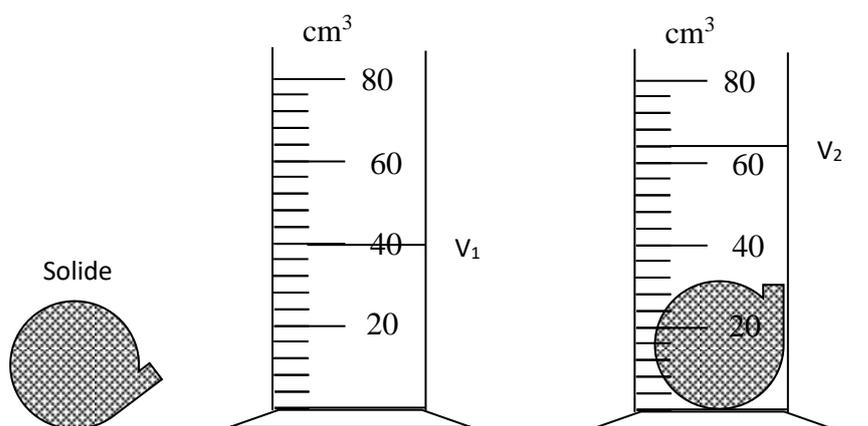
A- $V = 15\text{cm}^3$ B- $V = 150\text{cm}^3$ C- $V = 100\text{cm}^3$ D- $V = 10\text{cm}^3$

Corrigé

B- $V=150\text{cm}^3$

SITUATION D'ÉVALUATION

BOLLOU, élève de 6^e veut connaître le volume d'un objet par déplacement de liquide en vue de tester sa capacité dans l'expérimentation. Ayant été absent au cours, il n'y arrive pas.



Il te sollicite pour l'aider à achever son expérimentation.

- 1- Donne la définition de la capacité d'un récipient.
- 2- Donne les valeurs des volumes mesurés V_1 et V_2 .
- 3- Détermine le volume V du solide.

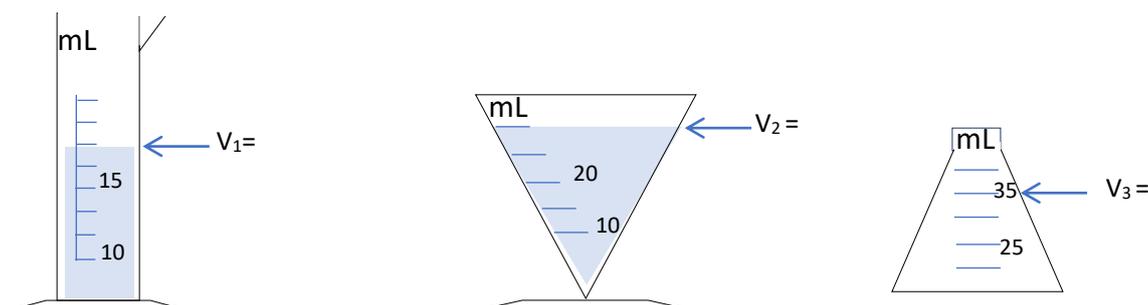
Corrigé :

- 1- La capacité d'un récipient est le volume de liquide qu'il peut contenir.
- 2- $V_1=40 \text{ cm}^3$; $V_2=64\text{cm}^3$.
- 3- $V=V_2-V_1$
 $V =64-40$
 $V=24\text{cm}^3$

III- EXERCICES

Exercice 1

Détermine le volume de liquide contenu dans les récipients ci-dessous :



Corrigé

$$V_1=17,5\text{mL}$$

$$V_2= 30 \text{ mL}$$

$$V_3= 35 \text{ mL}$$

Exercice 2

Recopie et complète le texte ci-dessous en utilisant les mots ou expressions suivants :

déplacement d'eau ; L ; contenance ; ménisque ; litre ; m^3 ; mètre cube ; récipient gradué

Le volume d'un liquide ou d'un solide représente l'espace qu'il occupe. Son unité légale est le de symbole La capacité ou la d'un récipient représente le volume de liquide qu'il peut contenir ; son unité légale est le de symbole Pour déterminer le volume d'un liquide, j'utilise undans lequel je le transvase, puis je place l'œil au niveau dupour faire la lecture. Pour déterminer le volume d'un solide de forme quelconque, j'applique la méthode de

Corrigé

Le volume d'un liquide ou d'un solide représente l'espace qu'il occupe. Son unité légale est le **mètre cube** de symbole **m^3** . La capacité ou la **contenance** d'un récipient représente le volume de liquide qu'il peut contenir ;

son unité légale est le **litre** de symbole **L**. Pour déterminer le volume d'un liquide, j'utilise un **réipient gradué** dans lequel je le transvase, puis je place l'œil au niveau du **ménisque** pour faire la lecture. Pour déterminer le volume d'un solide de forme quelconque, j'applique la méthode de **déplacement d'eau**.

Exercice 3

Ecris à la suite de chacune des propositions la lettre V si la proposition est vraie ou la lettre F si elle est fausse

- 1-Le volume d'un corps est l'espace occupé par ce corps.....
- 2-L'unité usuelle de la capacité est le kilolitre.....
- 3-La capacité est le volume maximal que peut prendre un réipient.....
- 4-Dans le tableau de correspondance entre les unités de volume et de capacité 1dm^3 est égal à 1L.....

Corrigé

- 1-Le volume d'un corps est l'espace occupé par ce corps. **V**.
- 2-L'unité usuelle de la capacité est le kilolitre. **F**.
- 3-La capacité est le volume maximal que peut prendre un réipient. **V**.
- 4-Dans le tableau de correspondance entre les unités de volume et de capacité, 1dm^3 est égal à 1L.**V**.

Exercice 4

Ton camarade de classe et toi avez observé une vendeuse d'huile de palme au marché. Celle-ci mesure la quantité d'huile qu'elle sert aux clients, avec un petit réipient en aluminium. Elle utilise 10 fois ce réipient pour remplir une petite bouteille de 20 cL. Il t'est demandé de calculer la contenance du réipient en aluminium et le nombre de mesures nécessaires pour obtenir 1 litre d'huile.

- 1- Nomme la grandeur physique mesurée.
- 2- Calcule la capacité du réipient en aluminium.
- 3- Convertis cette valeur en litre.
- 4- Calcule le nombre de mesures pour obtenir un litre.

Corrigé

- 1- Le volume.
- 2- La capacité du réipient en aluminium est :
 $20 : 10 = 2 \text{ cL}$.
- 3- $2 \text{ cL} = 0,02 \text{ L}$.
- 4- Le nombre de mesures pour obtenir un litre est :
 $1 : 0.02 = 50$

Exercice 5

Le chef d'un village dispose d'une citerne de capacité 15m^3 . Il fournit de l'eau aux habitants à raison d'un bidon dont les dimensions sont : $h= 60\text{ cm}$, $L= 25\text{ cm}$ et de $l=20\text{ cm}$. Voulant connaître le nombre de bidons pouvant être servis, le chef te sollicite pour l'aider.

1. Définis:
 - 1.1 le volume d'un liquide ;
 - 1.2 la capacité d'un récipient.
2. Donne l'unité légale:
 - 2.1 du volume ;
 - 2.2 de la capacité.
3. Détermine le volume d'eau contenu dans un bidon :
 - 3.1- en cm^3 ;
 - 3.2- en m^3 .
4. Détermine le nombre de bidons qui peuvent être servis.

Corrigé

- 1.1- Le volume d'un liquide est l'espace occupé par ce liquide.
- 1.2- La capacité d'un récipient est le volume de liquide qu'il peut contenir.
- 2.1- Le mètre cube.
- 2.2- Le litre.
- 3.1- $V= L \times l \times h$
 $V= 25\text{ cm} \times 60\text{ cm} \times 20\text{ cm}$
 $V= 30000\text{ cm}^3$
- 3.2. $V = 0,03\text{ m}^3$
- 4- Le nombre de bidons qui peuvent être servis :
 $15 : 0.03 = 500\text{ bidons.}$

IV- DOCUMENTATION

Pour le physicien, le volume représente l'espace occupé par un corps, quel que soit son état, solide, liquide ou gazeux. Les solides et les liquides disposent d'ailleurs d'un volume propre, contrairement aux gaz.

Volume : mètre cube et litre

Dans le système international, l'unité de volume est le mètre cube (m^3). Toutefois, le litre reste largement employé, lorsqu'il s'agit de parler du volume d'un liquide notamment.

Le volume est une grandeur que l'on qualifie de grandeur extensive. Le volume d'un corps est proportionnel à la quantité de matière que ce corps contient.

Calcul : déterminer un volume

Pour mesurer le volume d'un liquide, par exemple, on peut le verser dans une éprouvette graduée et lire l'indication qui correspond au bas du ménisque formé par la surface libre du liquide.

Pour mesurer le volume d'un solide, on peut le plonger dans un liquide. Une lecture de la hauteur du liquide, avant et après, permet de déduire le volume du solide.

Le volume d'un solide peut être calculé mathématiquement, s'il s'agit d'un solide de forme régulière. Ainsi, le volume d'un cube est donné par la formule suivante : $V = c^3$; celui d'un parallélépipède rectangle, par la formule : $V = L \times l \times h$.