Chapitre 16

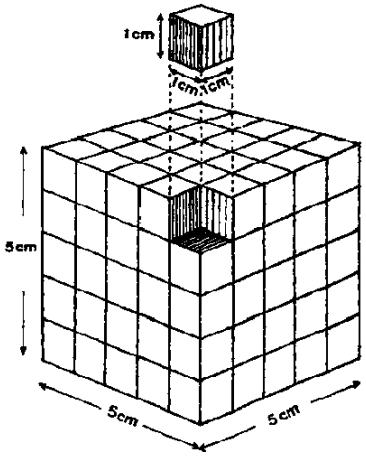
Volumes

I définition

I - 1) volume du cube

définition

Le **volume** d'un cube (exprimé en cm^3), c'est le **nombre de cubes** de 1 cm de côtés que l'on peut mettre à l'intérieur.



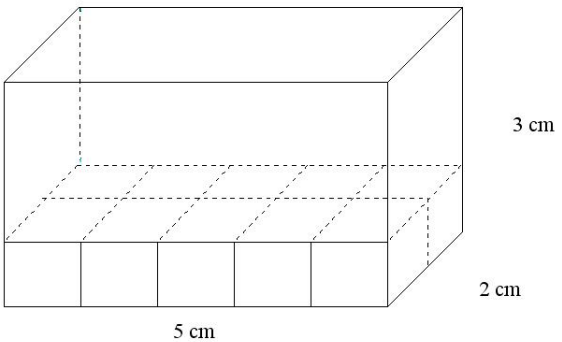
Dans la figure ci-contre, il y a : $5 \times 5 \times 5$ petits cubes.
or : $5 \times 5 \times 5 = 25 \times 5 = 125$ et donc ce cube a un volume de 125 cm^3.

Formule du volume d'un cube dont le côté est égal à a :

$$\mathcal{V} = a \times a \times a$$

si a est en cm, $\mathcal{V}$ est en cm^3

I - 2) volume du pavé



Dans la figure ci-contre, il y a : $5 \times 2 = 10$ petits cubes au premier niveau.

Il y a 3 niveaux, donc au total :
$10 \times 3 = 30$ petits cubes.

On aurait pu faire directement :
$5 \times 2 \times 3 = 10 \times 3 = 30$ pour trouver le résultat.

Ce pavé a un volume de 30 cm^3.

Formule du volume d'un pavé qui mesure a sur b sur c :

$$\mathcal{V} = a \times b \times c$$

* a, b et c doivent avoir **la même unité de longueur**,

* si a, b et c sont exprimés en m, $\mathcal{V}$ est en m^3

II conversion de volumes

On peut utiliser un tableau de conversion des volumes pour passer d'une unité à une autre :

km^3			hm^3			dam^3			m^3			dm^3			cm^3			mm^3		
												1	6	3	4	2				
5	6	3	2	8	4															
						5	3	9	5	1	8	9								
																	2	8	4	5

Grâce à ce tableau, on peut dire que :

- 163,42 dm^3 = 163 420 cm^3 = 0,16342 m^3
- 563,284 km ^{3} = 563 284 hm^3 = 563 284 000 dm^3
- 2,845 cm^3 = 2845 mm^3 = 0,002845 dm^3

III volume et contenance

Un volume se mesure en « *quelque chose* »^{3} (exemple : m^3, cm^3, etc.).

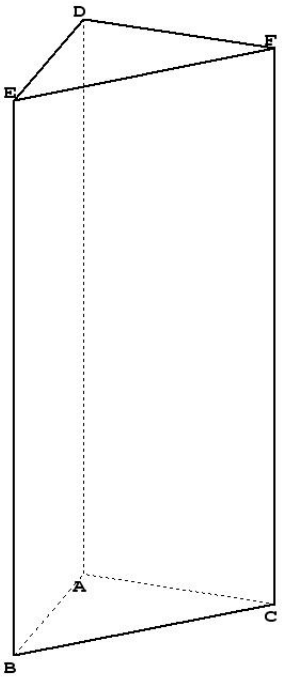
Une contenance se mesure en Litres (L)

A retenir : **1 dm^3 = 1 L**

exemple : 2,845 cm^3 = 0,002845 dm^3 = 0,002845 L

IV volume d'un prisme et d'un cylindre

IV - 1) volume d'un prisme



formule : $\mathcal{V} = \mathcal{A}_{base} \times h$

avec :
- $\mathcal{A}_{base}$: aire de la base du prisme
- h : hauteur du prisme

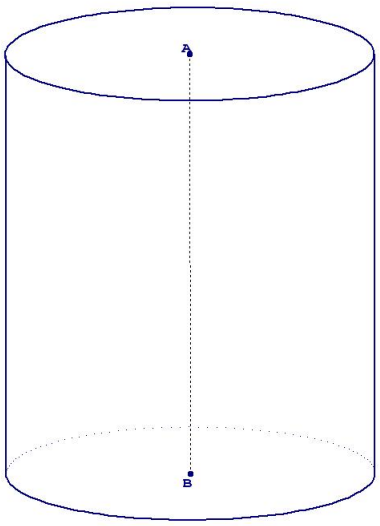
exemple : On considère un prisme dont la base est un triangle ABC rectangle en A avec : $AB = AC = 10$ cm, de hauteur $h = 30$ cm.

$\mathcal{A}_{base} = \dfrac{10 \times 10}{2} = 50 \text{ cm}^2$
et donc : $\mathcal{V} = \mathcal{A} \times h = 50 \times 30 = 1500 \text{ cm}^3$

IV - 2) volume d'un cylindre

formule : $\mathcal{V} = \mathcal{A}_{base} \times h$

avec :
- $\mathcal{A}_{base}$: aire du disque qui constitue la base du cylindre
- h : hauteur du cylindre



remarque : on peut faire évoluer cette formule car, pour un disque de rayon R, on a : $\mathcal{A}_{base} = \pi \times R \times R$

Cela donne, pour un cylindre de rayon R et de hauteur h :

$$\mathcal{V}_{cylindre} = \pi \times R \times R \times h$$

exemple : le volume d'un cylindre de 4 cm de rayon et de 10 cm de hauteur est égal à :

$\mathcal{V} = \pi \times 4 \times 4 \times 10 = 160 \times \pi \approx 502,65 \text{ cm}^3$