

# SOLIDES ET VOLUMES

## Partie 1 : Les différents solides

### 1) Pavé droit et cube

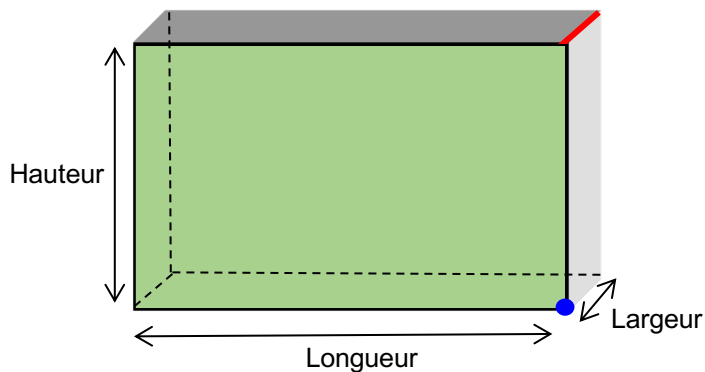
#### Définition :

Un pavé droit (aussi appelé parallélépipède rectangle) est un solide dont les six faces sont des rectangles.

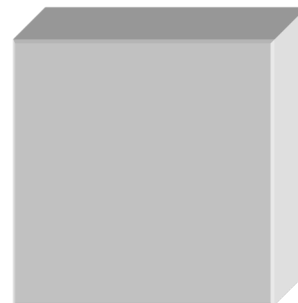
Un cube est un solide dont les six faces sont des carrés.

Le pavé droit se nomme également *parallélépipède rectangle*.  
Vient du grec *parellêlos* = parallèle et *epipedon* = surface plane

#### PAVÉ DROIT



#### CUBE



Légende :

● Arête

● Face

● Sommet

--- Arêtes cachées

#### Propriété :

Le pavé droit possède **12 arêtes**, **6 faces (des rectangles)** et **8 sommets**.

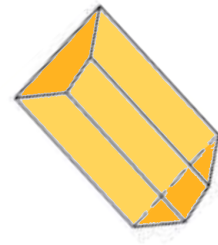
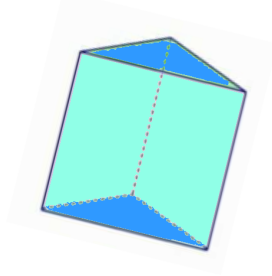
Remarques :

Un cube est un pavé droit particulier dont la longueur, la largeur et la hauteur sont égales.

## 2) Autres solides

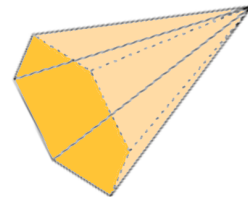
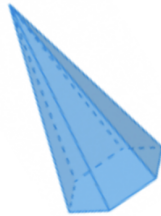
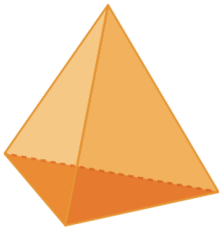
- **Le prisme**

Les bases sont deux polygones identiques.



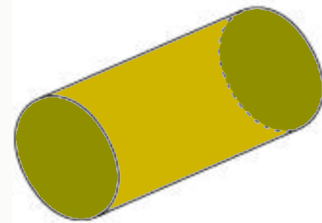
- **La pyramide**

La base est un polygone



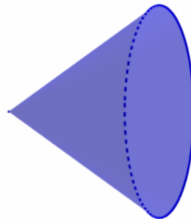
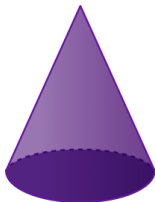
- **Le cylindre**

Les bases sont deux disques de même rayon.



- **Le cône**

La base est un disque.



## Partie 2 : Représentations du pavé et du cube

### 1) Représentation en perspective

La perspective utilisée en mathématiques s'appelle la **perspective cavalière**.

Elle permet de représenter dans le plan (une feuille) un objet de l'espace (un solide).

Les règles de la perspective cavalière sont les suivantes :

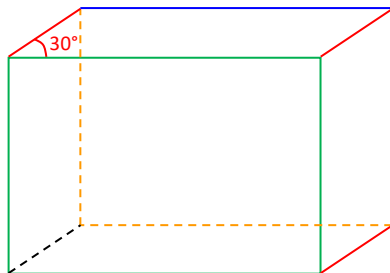
- Les arêtes parallèles sur le solide restent parallèles sur le dessin.
- Les arêtes parallèles et de même longueur restent de même longueur.
- Les milieux restent au milieu.
- Les points alignés restent alignés.
- Les arêtes cachées se représentent en pointillés.
- La « face avant » peut être représentée en vraie grandeur.
- Les arêtes fuyantes sont représentées environ deux fois plus petite que dans la réalité en suivant un angle d'environ  $30^\circ$  par rapport à l'horizontale.

#### Méthode : Représenter un pavé droit en perspective cavalière

 Vidéo <https://youtu.be/i7PtsYJhs6g>

Dessiner un pavé droit en perspective.

#### Correction



1 : Tracer un rectangle en vraie grandeur.

2 : Tracer trois segments parallèles et de même longueur (arêtes fuyantes).

3 : Relier la 2<sup>e</sup> extrémité de ces trois segments.

4 : Finir la face cachée qui est un rectangle semblable au rectangle « avant ».

5 : Tracer la dernière arête cachée

### 2) Patron

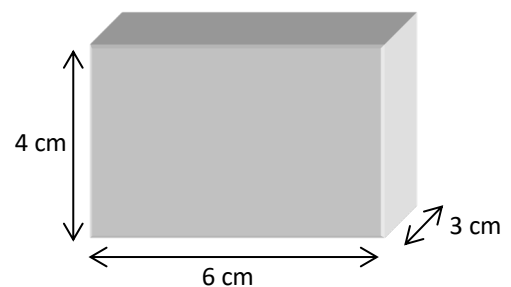
► Patron d'un pavé droit qui se déplie :

<https://www.maths-et-tiques.fr/telech/pat-para.ggb>

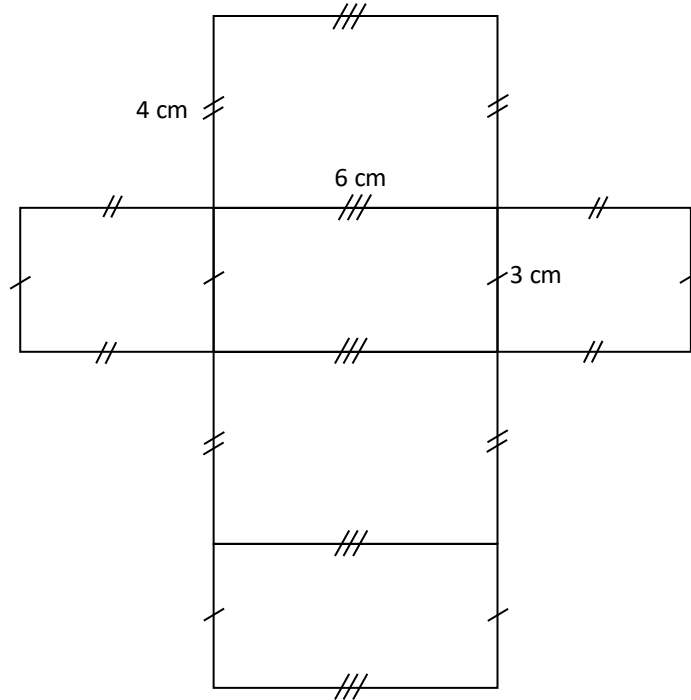
#### Méthode : Fabriquer un patron d'un pavé droit

 Vidéo <https://youtu.be/WhwYClcA220>

Fabriquer un patron du pavé droit :



## Correction



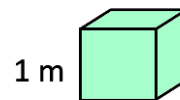
## Partie 3 : Unités de volume

### 1) Unité de volume

Définition : La **contenance** d'un solide est la partie qui se trouve à l'intérieur de ce solide.  
 Le **volume** est la mesure de la contenance.  
 L'unité de volume est le **mètre cube**, noté  $m^3$ .

#### Exemple :

$1 m^3$  est le volume d'un cube d'arête 1 m.



Le volume du cube ci-dessus (d'arête 1 m) est égale à  $1 m^3$ .

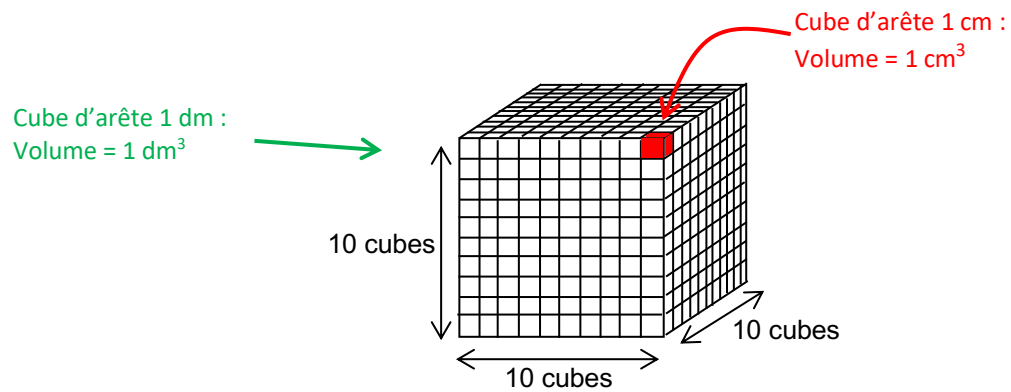
→  $1 m^3$  est donc le volume d'un cube d'arête 1 m !

De même,  $1 cm^3$  est le volume d'un cube d'arête 1 cm.

$1 dm^3$  est le volume d'un cube d'arête 1 dm.

2) Conversions

Exemple :



Dans un cube d'arête 1 dm, on peut compter  $10 \times 10 \times 10 = 1\ 000$  cubes d'arête 1 cm.  
Donc :  $1\text{ dm}^3 = 1\ 000\text{ cm}^3$

Entre deux unités consécutives de volume, il y a « trois rangs de décalage ».

m <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	mm <sup>3</sup>
1 m <sup>3</sup>	1 dm <sup>3</sup> = 0,001 m <sup>3</sup>	1 cm <sup>3</sup> = 0,001 dm <sup>3</sup>	1 mm <sup>3</sup> = 0,001 cm <sup>3</sup>

Méthode : Convertir les unités de volume

Vidéo <https://youtu.be/nnXfRWe4WDE>

- Convertir 33 m<sup>3</sup> en dm<sup>3</sup>.
- Convertir 53,9 m<sup>3</sup> en cm<sup>3</sup>.
- Convertir 1,2 cm<sup>3</sup> en dm<sup>3</sup>

**Correction**

a)  $33\text{ m}^3 = 33\ 000\text{ dm}^3$

m <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	mm <sup>3</sup>
33 000	000		

b)  $53,9\text{ m}^3 = 53\ 900\ 000\text{ cm}^3$

m <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	mm <sup>3</sup>
53 900	000	000	

c)  $1,2 \text{ cm}^3 = 0,0012 \text{ dm}^3$

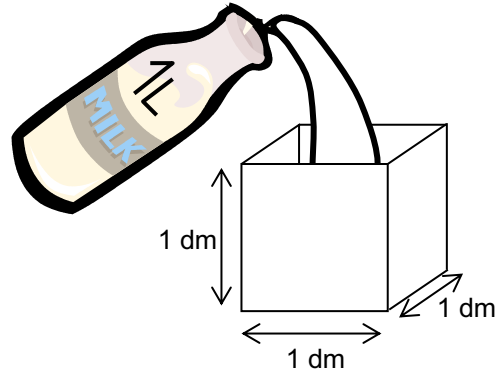
$m^3$	$dm^3$	$cm^3$	$mm^3$
	0,	0 0 1	2

🧠 Entraîne-toi encore avec le super tableau interactif de Mathix : <https://mathix.org/conversion/>

### 3) Unités de contenance

1 L est la contenance d'un cube d'arête 1 dm.

Propriété :  $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$



Hectolitre	Décalitre	Litre	Décilitre	Centilitre	Millilitre
hL	daL	L	dL	cL	mL
1 hL = 100 L	1 daL = 10 L	1 L	1 dL = 0,1 L	1 cL = 0,01 L	1 mL = 0,001 L

#### Méthode :

📺 Vidéo <https://youtu.be/5SeX-WBitOU>

Convertir  $3\,300 \text{ cm}^3$  en L puis en cL.

#### Correction

- On commence par convertir en  $\text{dm}^3$  :

$m^3$	$dm^3$	$cm^3$	$mm^3$
	3,	3 0 0	

Donc :  $3\,300 \text{ cm}^3 = 3,3 \text{ dm}^3 = 3,3 \text{ L}$

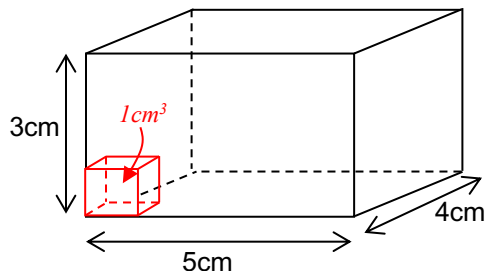
- Puis on convertit en cL :

hL	daL	L	dL	cL	mL
		3	3	0	

Donc :  $3\,300 \text{ cm}^3 = 330 \text{ cL}$

## Partie 4 : Calculs de volume

Exemple :



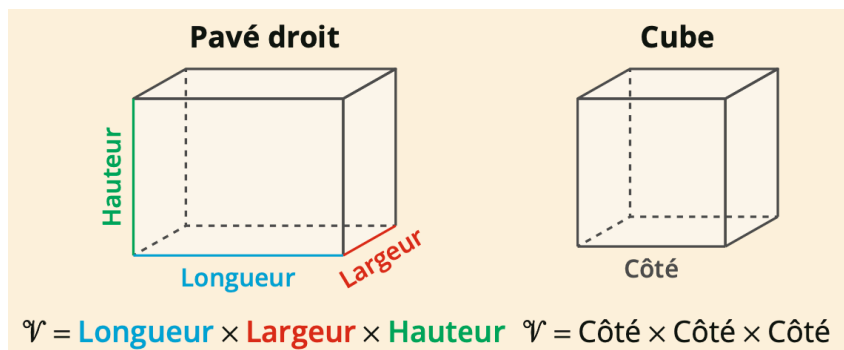
L'unité est le petit cube rouge de 1 cm d'arête, soit le  $\text{cm}^3$ .

Déterminer le volume du pavé droit en  $\text{cm}^3$  revient à calculer le nombre de petits cubes que peut contenir le pavé droit.

Ce pavé droit peut contenir  $5 \times 4 \times 3 = 60$  petits cubes.

Chaque petit cube a un volume de  $1 \text{ cm}^3$ , donc le pavé droit a un volume de  $60 \text{ cm}^3$ .

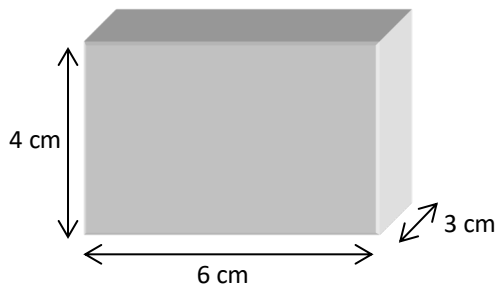
Formules :



Méthode : Calculer le volume d'un pavé droit

 Vidéo <https://youtu.be/JqS7YBLtksw>

Calculer le volume du pavé droit :



**Correction**

$$\begin{aligned}
 \text{Volume du pavé droit} &= \text{Longueur} \times \text{Largeur} \times \text{Hauteur} \\
 &= 6 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} \\
 &= 72 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$



Hors du cadre de la classe, aucune reproduction, même partielle, autres que celles prévues à l'article L 122-5 du code de la propriété intellectuelle, ne peut être faite de ce site sans l'autorisation expresse de l'auteur.

[www.maths-et-tiques.fr/index.php/mentions-legales](http://www.maths-et-tiques.fr/index.php/mentions-legales)