# Solides et Volumes

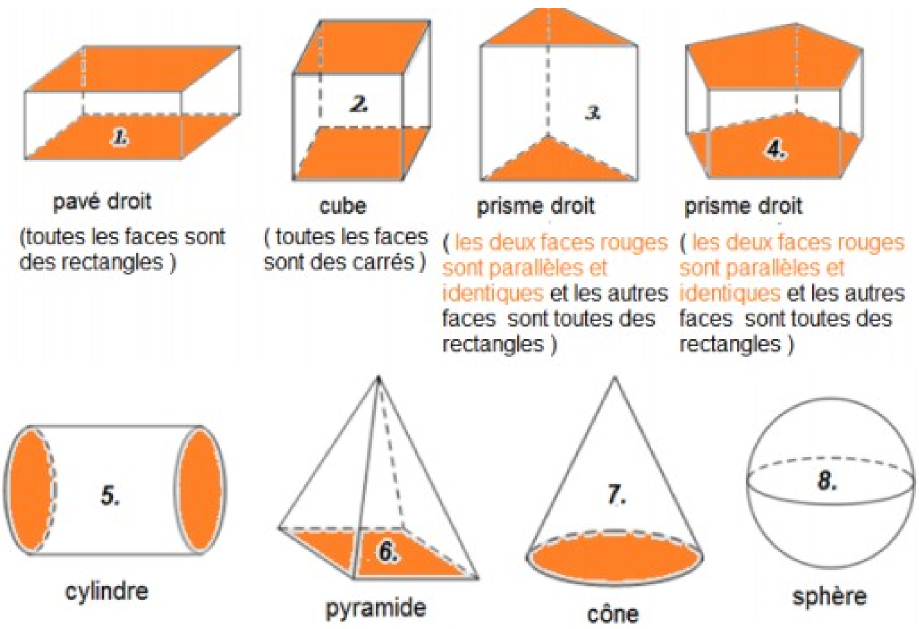
Contrairement à la géométrie dans le plan dont nous avons l'habitude qui se fait en 2 dimensions, nous allons, ici, nous intéresser à la géométrie dans l'espace (en 3D).

## I) Vocabulaire

**Définition** : Dans l'espace, une figure fermée en 3 dimensions s'appelle un **solide**.

Pour représenter sur une feuille en 2 dimensions une figure qui, elle, est en 3 dimensions, on utilise ce qu'on appelle la **perspective cavalière**.
Pour cela, dans les figures que nous tracerons :
- toutes les arêtes parallèles et de même mesure sont représentées par des segments parallèles et de même mesure,
- les faces avant et arrière représentent la réalité,
- les autres faces sont déformées par la perspective,
- les arêtes cachées sont représentées par des pointillés.

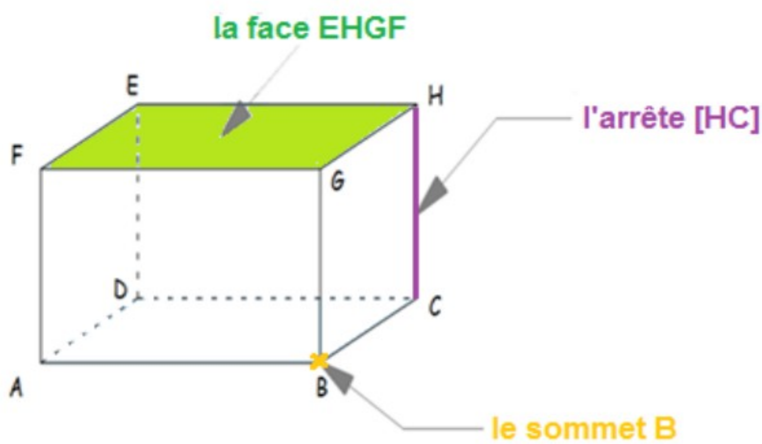
Exemples de solides :



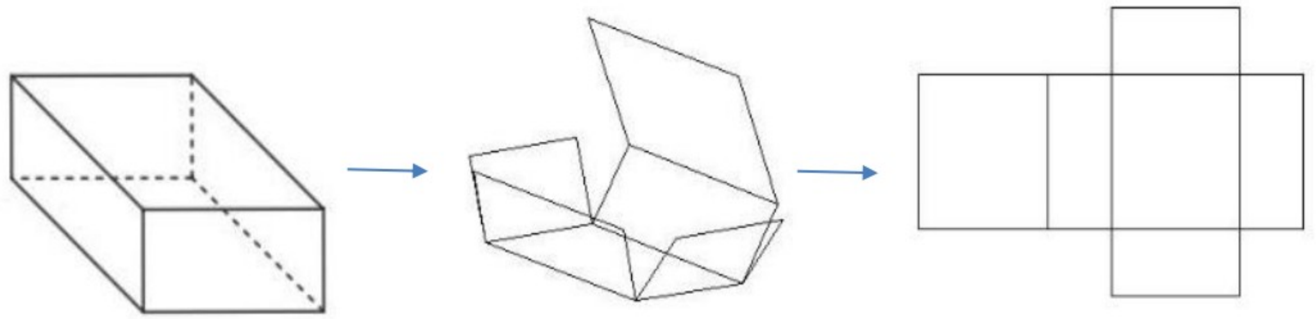

## II) Pavé droit (ou parallélépipède rectangle)

Le pavé droit ABCDEFGH ci-contre possède :

- 6 **faces** (les 6 **rectangles**)
- 12 **arêtes** (les 12 **segments**)
- 8 sommets ( les 8 points )



Le patron d'un solide est la forme dépliée et plane d'un solide. Il existe plusieurs patrons possibles pour le parallélépipède rectangle. En voici un (en bas à droite) :



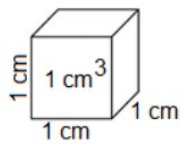
Remarque : Le cube est un cas particulier du pavé droit qui a toutes ses faces identiques.

## III) Volume d'un solide

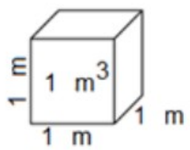
**Définition** : Le **volume** d'un solide est la mesure de l'espace que ce solide occupe.

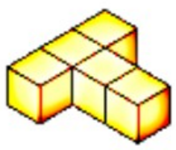
On utilise pour cela différentes unités : m$^3$, dm$^3$, cm$^3$, mm$^3$...

Exemple 1: Un volume de 1 cm$^3$ est celui d'un cube dont les côtés mesurent 1 cm.



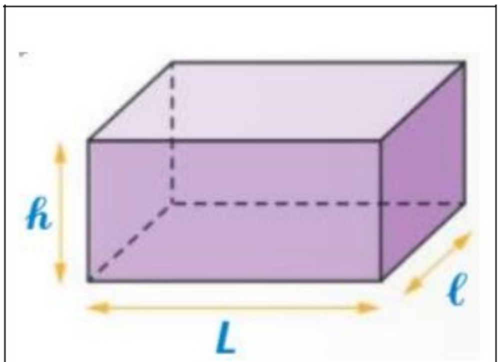

Exemple 2: Un volume de 1 m$^3$ est celui d'un cube dont les côtés mesurent 1 m.



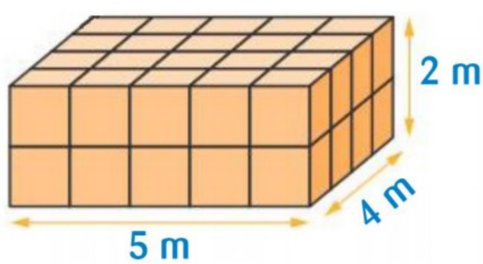
Exemple 3 : Cette figure est composée de 5 cubes de 1 cm de côté, donc son volume est V = 5 cm$^3$

Pour un **pavé droit**, on peut même utiliser une **formule** :



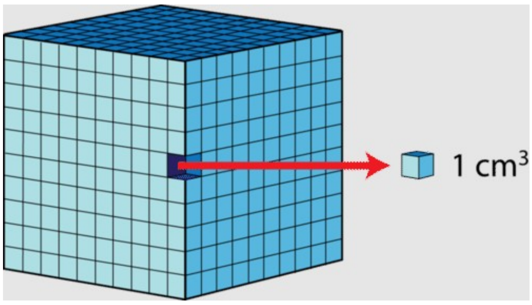

$$V = L \times l \times h$$

Exemple :




$$V = L \times l \times h$$
$$V = 5\,m \times 4\,m \times 2\,m$$
$$V = 40\,m^3$$

# IV) Conversions de volumes




Prenons un cube de 1 dm de côté.
Son volume est de 1 dm$^3$.
Puis découpons le en petits cubes de 1 cm de côté.
Comme 1 dm = 10 cm, il y aura en tout
$10 \times 10 \times 10 = 1\ 000$ petits cubes.
Chaque petit cube a un volume de 1 cm$^3$.
On vient donc de voir que **1 dm$^3$ = 1 000 cm$^3$**. C'est pour cela que notre tableau de conversion va de 3 colonnes en 3 colonnes.

Pour convertir n'importe quel volume, on peut utiliser le tableau ci-dessous :

| km³ | | | hm³ | | | dam³ | | | m³ | | | dm³ | | | cm³ | | | mm³ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | 9 | 0 | 0 | 0 | | | | | | |
| | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 4 | | | | | | | | | |

<u>Exemples</u> : 9 m3 = 9 000 dm$^3$ 4 m3 = 0,004 dam$^3$

On peut aussi utiliser d'autres unités (surtout pour des liquides ou des gaz) : **les Litres** et ses sous unités. A retenir **1 L = 1 dm$^3$**.

| km³ | | | hm³ | | | dam³ | | | m³ | | | dm³ | | | cm³ | | | mm³ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | hL | daL | L | dL | cL | mL | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 0 | 7 | 5 | 4 | | | |
| | | | | | | | | | | 1 | 2 | 5 | 0 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 6 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |

<u>Exemples</u> : 754 cm$^3$ = 754 mL = 0,754 L 12,5 m$^3$ = 1250 daL
67 hL = 6 700 000 cm$^3$