

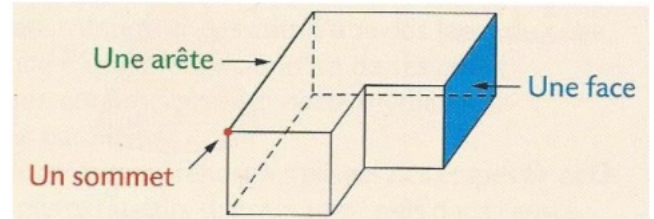
Chapitre 12 : Géométrie dans l'espace

I Volume et contenance

1 Définition

Définition 1.

Un **polyèdre** est un solide dont TOUTES les faces sont des polygones. Les côtés de ces polygones sont appelés les arêtes, ils sont délimités par des sommets.



Exemple 1. Le cube, pavé droit, prisme droit, pyramide sont des polyèdres.

Mais le cône, le cylindre et la boule n'en sont pas !

2 Unité de volume et de contenance

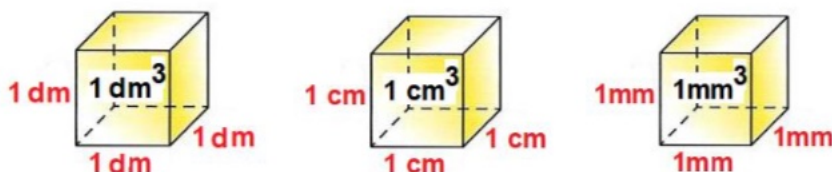
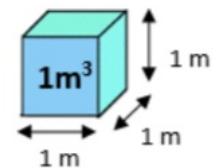
Définition 2.

- Le volume d'un objet est l'espace tridimensionnel occupé par celui-ci.
- La capacité d'un objet, c'est la quantité potentielle de substance qu'il peut contenir.

Unité de volume :

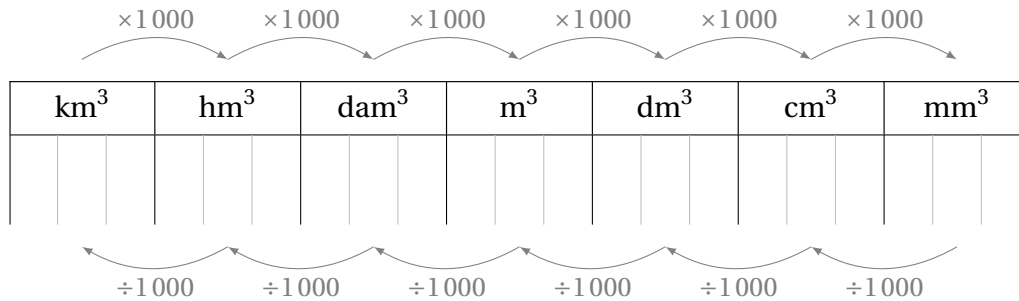
Définition 3.

L'unité légale de volume est le mètre cube (m^3). $1 m^3$ est le volume d'un cube de 1 m d'arête.



Remarque.

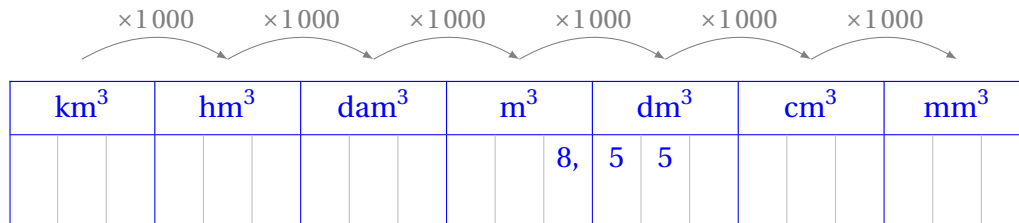
Pour faire des conversions d'unités de volume, on utilise des multiplications ou des divisions par 1 000.



Vocabulaire : km^3 se lit « kilomètre cube », hm^3 se lit « hectomètre cube », ...

Exemple 2. Compléter l'égalité suivante : $8,55 m^3 = \dots cm^3$.

Solution :

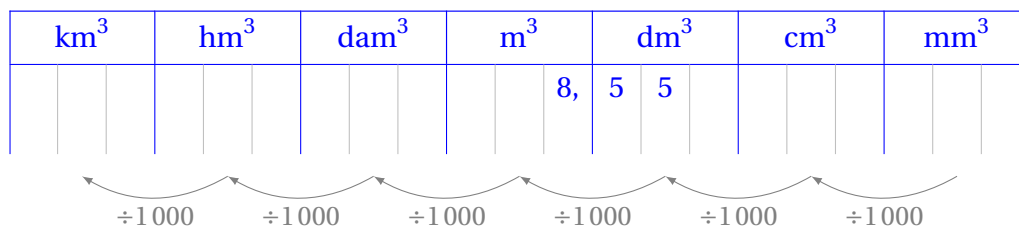


Pour passer des mètres cubes aux centimètres cubes, on se déplace de 2 colonnes vers la droite. Comme chaque colonne comporte trois chiffres, alors pour passer des mètres cubes aux centimètres cubes, on effectue une multiplication par 1 000 000.

D'où : $8,55 m^3 = 8\,550\,000 cm^3$.

Exemple 3. Compléter l'égalité suivante : $8,55 m^3 = \dots dam^3$.

Solution :

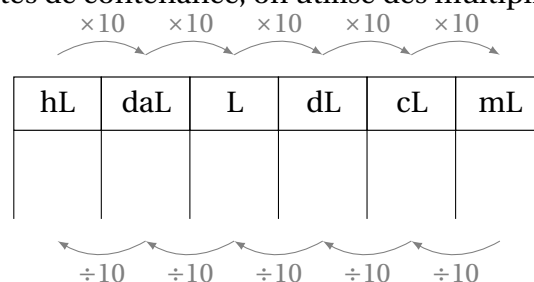


Pour passer des mètres cubes aux décimètres cubes, on se déplace de 1 colonne vers la gauche. Comme chaque colonne comporte trois chiffres, alors pour passer des mètres cubes aux décimètres cubes, on effectue une division par 1 000.

D'où : $8,55 m^3 = 0,008\,55 dam^3$.

Unité de contenance

Pour faire des conversions d'unités de contenance, on utilise des multiplications ou des divisions par 10.



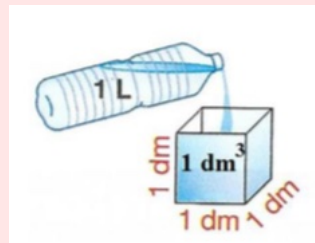
kL, hL, daL, ... sont appelées unités de contenance.



Conversion volume - contenance

Définition 4.

1 L est le volume contenu dans un cube de 1 dm d'arête. On obtient alors l'égalité suivante : $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$.



Exemple 4. Compléter l'égalité suivante : $8,55 \text{ hL} = \dots \text{ L}$.

Solution :

hL	daL	L	dL	cL	mL
8,	5	5			

$\xleftarrow{\times 10} \xleftarrow{\times 10} \xleftarrow{\times 10} \xleftarrow{\times 10} \xleftarrow{\times 10}$

Pour passer des hectolitres aux litres, on se déplace de 2 colonnes vers la droite. Comme chaque colonne ne comporte qu'un seul chiffre, alors pour passer des hectolitres aux litres, on effectue une multiplication par 100.

D'où : $8,55 \text{ hL} = 855 \text{ L} = 855 \text{ dm}^3$.

Exemple 5. Compléter l'égalité suivante : $8,55 \text{ dL} = \dots \text{ daL}$.

Solution :

hL	daL	L	dL	cL	mL
			8,	5	5

$\xrightarrow{\div 10} \xrightarrow{\div 10} \xrightarrow{\div 10} \xrightarrow{\div 10} \xrightarrow{\div 10}$

Pour passer des decilitres aux decalitres, on se déplace de 2 colonnes vers la gauche. Comme chaque colonne ne comporte qu'un seul chiffre, alors pour passer des decilitres aux decalitres, on effectue une division par 100.

D'où : $8,55 \text{ dL} = 0,855 \text{ L}$.

Exemple 6. Calculer le volume d'un pavé droit de 5 cm de longueur, 0,2 dm de largeur et 10 cm de hauteur.

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

Solution : $V = 5 \times 2 \times 10$

$$V = 100$$

On en déduit que le volume de ce pavé droit vaut 100 cm^3 .

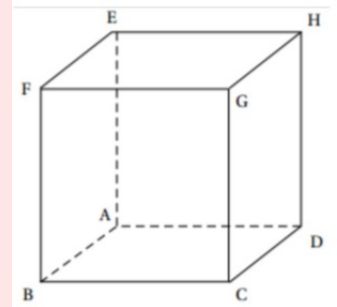
2 Cube



Cube

Définition 7.

Un cube est un polyèdre dont TOUTES les faces sont des carrés.



Vocabulaire :

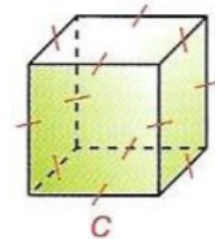
ABCDEFGH est un cube représenté en perspective cavalière. On peut compter :

- 8 sommets : A, B, C, D, E, F, G et H.
- 12 arêtes : [AB], [BC], [CD], [AD], [EF], [FG], [GH], [EH], [AE], [BF], [CG] et [DH].
- 6 faces carrées : ABCD, EFGH, AEHD, BCGF, ABFE et DCGH

Propriété 2.

Le volume d'un cube d'arête c est donné par la formule :

$$V = c \times c \times c$$



Exemple 7. Calculer le volume d'un cube de 4 m d'arête.

$$V = c \times c \times c$$

Solution : $V = 4 \times 4 \times 4$

$$V = 64$$

On en déduit que le volume de ce cube vaut 64 m^3 .

III Représentation

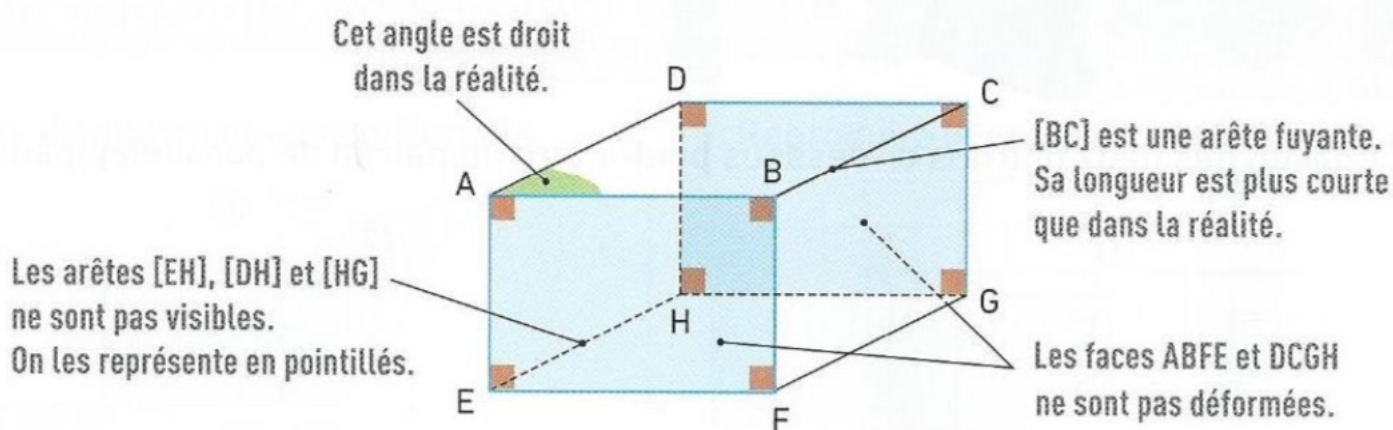
1 Perspective cavalière

Définition 8. La perspective cavalière est un procédé permettant de représenter un solide sur une feuille de papier.

♥ Règle Sur un dessin en perspective cavalière

- les faces avant et arrière sont représentées en vraie grandeur (ou à l'échelle) et ne sont pas déformées.
- les arêtes parallèles sont des segments parallèles.
- les arêtes perpendiculaires ne sont pas toujours représentées perpendiculairement.
- les arêtes cachées sont en pointillés.
- les arêtes fuyantes ont des dimensions réduites

Exemple 8. La figure ci-dessous est une représentation en perspective cavalière du pavé droit ABCDEFGH.



Remarque.

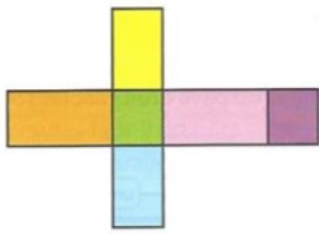


2 Patrons

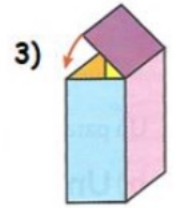
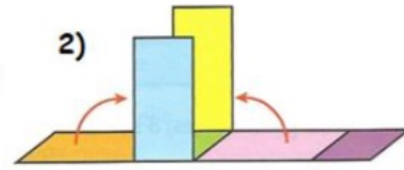


Patron

Définition 9. Un patron est une figure géométrique plane qui, après pliages, forme un solide.



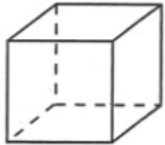
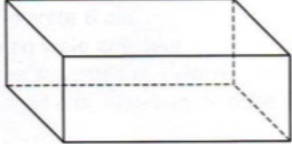
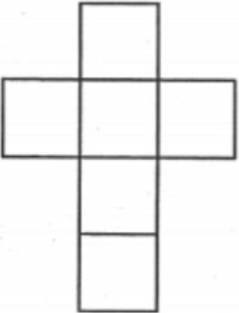
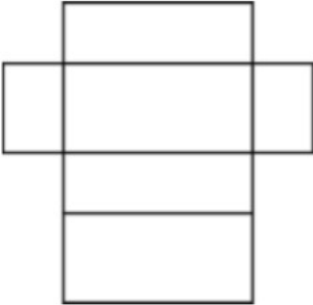
On replie :



Remarque.

- Sur un patron, toutes les faces du solide doivent être représentées en vraie grandeur (ou à l'échelle).
- Un même solide peut avoir plusieurs patrons.

Exemple 9.

Cube	Pavé droit
	
	

Méthode : Pour tracer un patron d'un solide,

- On peut commencer par faire un dessin à main levée et on repère les segments de même longueur, c'est-à-dire ceux qui vont se toucher lors du pliage.
- On trace ensuite une des faces, par exemple la face du dessous.
- Puis on imagine les autres faces se déplier.