

Parallélépipèdes rectangles et volumes

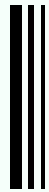
I) Parallélépipède rectangle

Définition



Un **parallélépipède rectangle** (ou **pavé droit**) est un solide uniquement constitué de six rectangles.

Remarques



- Un parallélépipède rectangle compte 6 faces, 12 arêtes et 8 sommets.
- Les faces parallèles sont superposables.
- Les arêtes parallèles ont la même longueur.
- Un cube est un parallélépipède rectangle particulier constitué uniquement de carrés identiques.

On ne peut pas dessiner un solide sur une feuille en respectant toutes ses dimensions. La perspective cavalière est une méthode de représentation des solides.

Méthode



- Lorsque l'on dessine un solide en perspective cavalière :
- les arêtes parallèles restent parallèles ;
 - les faces avant et arrière sont dessinées en vraie grandeur ;
 - les arêtes cachées sont tracées en pointillés.

Exercice



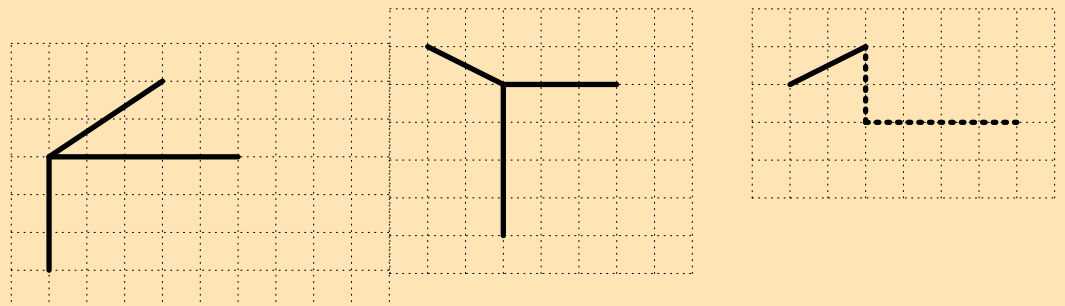
Dessiner en perspective cavalière un parallélépipède rectangle de dimensions :

$4,8 \text{ cm}$; 4 cm ; $2,4 \text{ cm}$

Exercice



Compléter les dessins suivants pour obtenir des représentations en perspective cavalière de pavés droits.
Colorier la face avant.



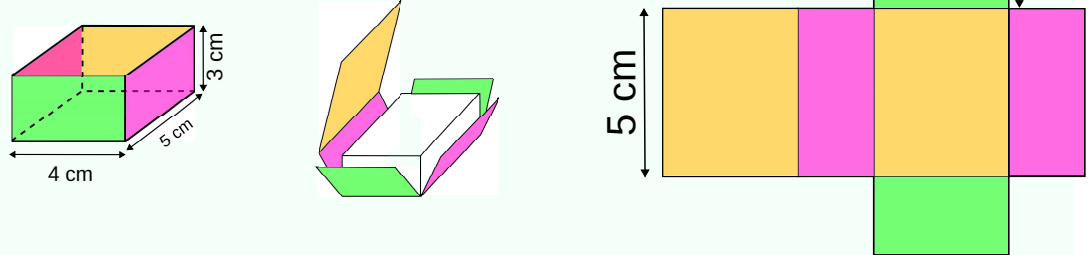
Définition

Un **patron** d'un solide est un dessin qui, après découpage et pliage, permet de former ce solide. Sur un patron, chaque partie du solide est dessinée en vraie grandeur.

Exemple

Voici un patron d'un parallélépipède rectangle.

Vue en perspective cavalière



Application

1. Tracer un patron d'un parallélépipède rectangle de dimensions :

$4,8 \text{ cm}$; 4 cm ; $2,4 \text{ cm}$

2. Colorier les faces opposées de la même couleur.

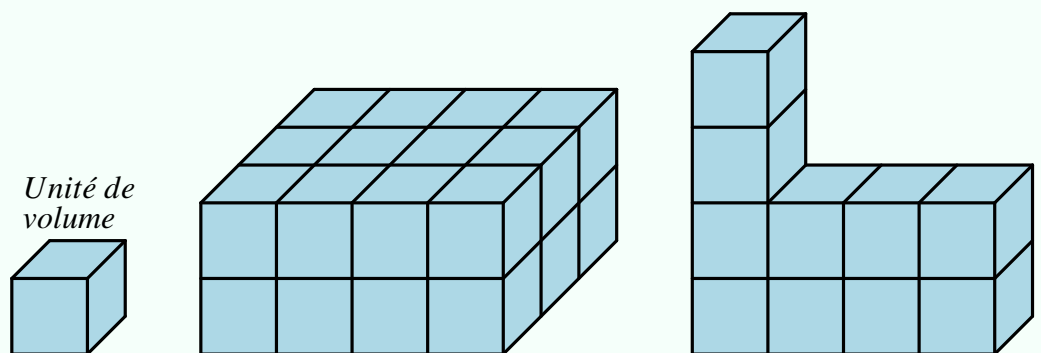
3. Coder les segments de même longueur.

II) Volume

Définition

Le **volume** d'un solide est la mesure de l'espace qu'il occupe.

Exemple



En prenant comme unité de volume le petit cube ci-dessus, donner les volumes des trois solides.

Définition

L'unité de volume du système international est le **mètre cube** :

m^3

Remarques

- Les unités dérivées du m^3 sont le dm^3 , le cm^3 , le mm^3 , le km^3 , ...
- $1 m^3$ est le volume d'un cube de côté $1 m$.
- $1 cm^3$ est le volume d'un cube de côté $1 cm$.
- Attention : un cube de côté $2 cm$ n'a pas un volume de $2 cm^3$.
- Pour les liquides, on utilise souvent le litre :

$$1 L = 1 dm^3$$

- Pour mesurer le volume d'un tas de bois (des bûches, par exemple), on utilise souvent comme unité de volume la stère. $1 \text{ stère} = 1 m^3$

Définition

Pour les liquides, on utilise généralement d'autres unités pour mesurer leur volume, qu'on appelle alors **contenance** ou **capacité**.

L'**unité de contenance** du système international d'unités est le **litre** (L).

$$1 L = 1 dm^3$$

Remarques

- Les unités dérivées du L sont le cL , le mL , l' hL , ...
- Pour mesurer de grandes quantités de liquide, on utilise tout de même souvent le m^3 .

Méthode

On peut facilement convertir des volumes dans un tableau de conversions.

m^3	dm^3	L	dL	cL	mL	mm^3

Exercice

Effectuer les conversions suivantes :

$0,375 dm^3$ en mm^3 $4\,398,4 cm^3$ en dm^3 $153 mm^3$ en L

$43,5 m^3$ en mL $0,082 \text{ stères}$ en cm^3 $37,5 L$ en m^3

Propriété

Le volume d'un pavé droit de longueur L , de largeur ℓ et de hauteur h :

$$V = L \times \ell \times h$$

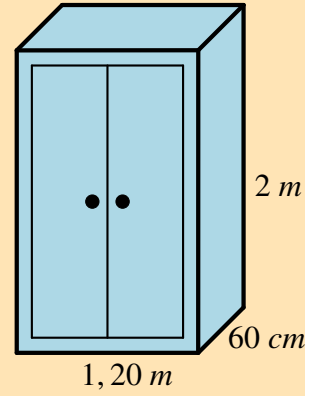
Remarque

Le volume d'un cube de côté c est :

$$V = c^3$$

Exercice

Calculer le volume de l'armoire en forme de pavé droit ci-contre.



Exercice

On verse 104 L d'eau dans un aquarium de dimensions :

$$80 \text{ cm} \times 40 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$$

1. Quelle hauteur atteint l'eau ?
2. Peut-on ajouter un pavé droit de dimensions :

$$50 \text{ cm} \times 30 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$$

sans que l'eau ne déborde de l'aquarium ?