

# Les volumes

Le volume, c'est la place qu'un objet occupe dans l'espace. En 6e, on le mesure en comptant des petits cubes : compter, comparer, assembler, tout part de là.



## La vidéo de cette notion

Scanne le QR code avec ton téléphone pour voir le cours en vidéo.

### PRÉREQUIS

**Multiplication, cube et pavé droit, unités de mesure**

### IDÉE CLÉ

**Volume = nombre de cubes unités qui remplissent le solide**

### UNITÉS

**cm<sup>3</sup> (centimètre cube), m<sup>3</sup> (mètre cube)**

## À quoi ça sert ?

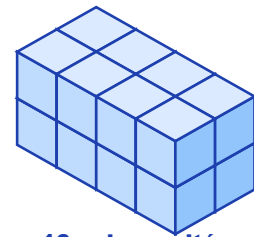
Le volume est partout : la taille d'un aquarium pour savoir combien d'eau il contient, le carton de déménagement pour savoir ce qui rentre dedans, le coffre de la voiture avant de partir en vacances, ou la brique de jus au supermarché. À chaque fois, la question est la même : combien de place ?

## Un peu d'histoire

Vers 250 avant J.-C., le savant grec Archimède devait vérifier si la couronne du roi Hiéron était en or pur, sans l'abîmer. Dans son bain, il remarque que son corps fait monter l'eau : un objet plongé dans l'eau déplace exactement son volume. Il aurait crié « Eurêka ! » (« J'ai trouvé ! »). Grâce à cette idée, il mesura le volume de la couronne et prouva que l'orfèvre avait triché.

## Définition : les volumes

**Le volume d'un solide est la place qu'il occupe dans l'espace. On le mesure en unités cubes : on compte combien de petits cubes identiques remplissent le solide. Un cube de 1 cm de côté est le cube unité : son volume est 1 cm<sup>3</sup>.**



16 cubes unités

Le volume = le nombre de petits cubes qui remplissent le solide : on les compte, couche par couche.

## Propriétés : les volumes

### Compter les cubes

Un solide construit avec des cubes unités a pour volume le nombre total de cubes. Pour un empilement régulier, on compte une couche, puis on multiplie par le nombre de couches. Exemple : 3 couches de 5 cubes, c'est  $3 \times 5 = 15$  cubes.

### Comparer deux solides

Pour comparer deux volumes écrits dans la même unité, on compare simplement les nombres. Deux solides de formes différentes peuvent avoir le même volume : ce qui compte, c'est le nombre de cubes.

### Assembler des solides

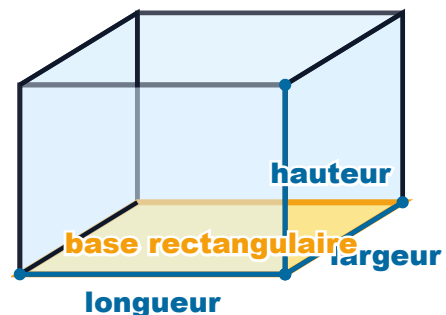
Quand on colle deux solides, le volume total est la somme des deux volumes. Et si on coupe un solide en morceaux puis qu'on les recolle, le volume ne change pas : aucun cube n'a disparu.

## La formule

**PAVÉ DROIT REMPLI DE CUBES UNITÉS (LES DÉFIS DE LA FICHE)**

**Volume = longueur  $\times$   
largeur  $\times$  hauteur**

On compte les cubes d'une couche, puis on multiplie par le nombre de couches.



## Méthode : les volumes

### 1. Repérer l'unité

Le petit 3 signale un volume :  $\text{cm}^3$ ,  $\text{m}^3$ . Sans lui, ce n'est pas un volume (cm est une longueur,  $\text{cm}^2$  une aire).

### 2. Compter les cubes

On compte les cubes unités couche par couche, sans oublier ceux cachés derrière ou en dessous.  
Couches identiques : on multiplie.

### 3. Additionner si on assemble

Deux solides collés : on additionne leurs volumes. Un solide coupé puis recollé garde le même volume.

## Selon ce que l'on cherche

### Compter un volume

Le solide est fait de cubes unités : son volume est le nombre de cubes. Empilement régulier : nombre de couches  $\times$  cubes par couche.

### Comparer deux volumes

Même unité : on compare les nombres. 14 cubes contre 12 cubes : le solide de 14 cubes a le plus grand volume.

### Lire et assembler

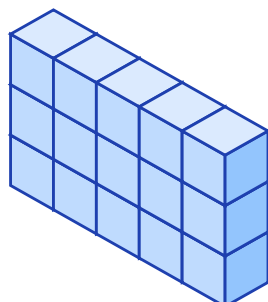
Dans «  $18 \text{ cm}^3$  », le volume vaut 18, soit 18 cubes de  $1 \text{ cm}^3$ . Si on réunit deux solides, on additionne : 4 cubes + 3 cubes = 7 cubes.

## Exemples corrigés

### Compter les cubes d'un pavé

Un pavé est formé de 3 couches de 5 cubes unités chacune.

Quel est son volume en cubes unités ?



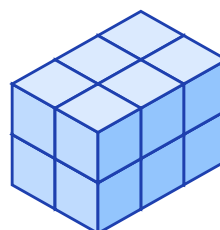
15 cubes unités

Chaque couche contient 5 cubes et il y a 3 couches identiques. On calcule  $3 \times 5 = 15$ . Le volume du pavé

### Remplir une boîte (défi)

Une boîte a pour dimensions 2 cm, 3 cm et 2 cm.

Combien de cubes de  $1 \text{ cm}^3$  faut-il pour la remplir entièrement ?



12 cubes unités

On calcule le volume de la boîte : longueur  $\times$  largeur  $\times$  hauteur =  $2 \times 3 \times 2 = 12$ . La boîte a un volume de

est 15 cubes unités, soit  $15 \text{ cm}^3$  si chaque cube vaut  $1 \text{ cm}^3$ .

$12 \text{ cm}^3$ , il faut donc 12 cubes de  $1 \text{ cm}^3$  pour la remplir.

### Pièges à éviter

Confondre  $\text{cm}^2$  (une aire, une surface plate) et  $\text{cm}^3$  (un volume, de la place en 3 dimensions).

Oublier des cubes cachés derrière ou en dessous quand on compte un empilement.

Comparer deux volumes écrits dans des unités différentes sans faire attention.

### À retenir

Le volume, c'est la place occupée dans l'espace : on le mesure en unités cubes ( $\text{cm}^3$ ,  $\text{m}^3$ ).

Un solide fait de cubes unités a pour volume le nombre de cubes : on compte, couche par couche.

Quand on assemble deux solides, on additionne leurs volumes ; quand on coupe puis recolle, le volume ne change pas.

## Exercices corrigés : les volumes

1. Quelle unité choisir pour mesurer le volume d'un aquarium : cm,  $\text{cm}^2$ ,  $\text{cm}^3$  ou kg ?

Correction :

Un volume mesure la place occupée en 3 dimensions, donc une unité cube. cm est une longueur,  $\text{cm}^2$  une aire, kg une masse. La bonne réponse est  $\text{cm}^3$ .

2. Un pavé est formé de 2 rangées de 4 cubes unités. Quel est son volume ?

Correction :

On compte les cubes : 2 rangées de 4 cubes, donc  $2 \times 4 = 8$ . Le volume est 8 cubes unités.

3. Le solide A contient 14 cubes unités, le solide B en contient 12. Lequel a le plus grand volume, et de combien de cubes ?

Correction :

Le volume, c'est le nombre de cubes. 14 est plus grand que 12, donc A a le plus grand volume. L'écart est  $14 - 12 = 2$  : A a 2 cubes de plus.

**4. Défi :** on assemble un solide de  $18 \text{ cm}^3$  et un solide de  $12 \text{ cm}^3$ . Quel est le volume total ? Et quel est le volume d'un cube de 3 cm d'arête ?

**Correction :**

Assembler, c'est additionner :  $18 + 12 = 30$ , donc  $30 \text{ cm}^3$ . Pour le cube : arête  $\times$  arête  $\times$  arête =  $3 \times 3 \times 3 = 27$ , donc  $27 \text{ cm}^3$ .