MATHÉMATIQUES

Volumes et solides

Sixième

Solides • Pavé droit • Cube • Patron • Assemblages de cubes
Volume • Centimètre cube • Couches • Plan coté • Comparer des volumes

Repères du programme

Ce cours suit le **programme de mathématiques du cycle 3** (arrêté du 10 avril 2025, BO n°16 du 17 avril 2025, applicable en sixième depuis la rentrée 2025), domaine « Grandeurs et mesures », partie « Les volumes » (sixième), et domaine « Espace et géométrie » (solides, patrons, assemblages de cubes). Il couvre :

— reconnaître et nommer les solides usuels ; reconnaître un patron de pavé ;

— résoudre des problèmes portant sur des assemblages de cubes ;

— connaître l'unité centimètre cube ; comparer des volumes ; déterminer un volume.

En sixième, les volumes s'expriment en cm^3 et se déterminent en dénombrant des cubes ; les autres unités et le lien avec les litres seront vus au cycle 4.

Objectif : reconnaître les solides usuels et un patron de pavé, puis déterminer et comparer des volumes en centimètres cubes en comptant des cubes.

Document pédagogique – mathlvl.fr

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite. Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Table des matières

1 Les solides usuels **3**

2 Le volume et le centimètre cube **3**

3 Plans cotés et vues **4**

4 Comparer des volumes **5**

5 Erreurs classiques **5**

6 Fiche de synthèse **5**

7 Exercices d'application **5**

8 Corrigés des exercices **6**

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite. Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

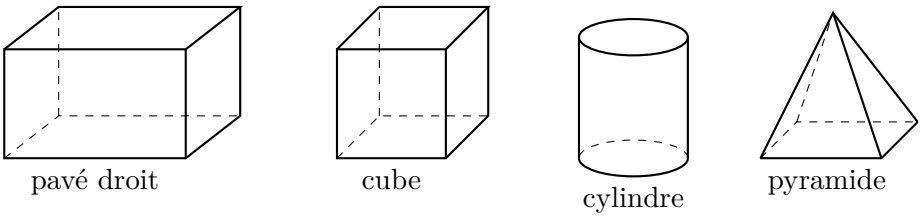
1. Les solides usuels

Vocabulaire

Un **solide** est un objet de l'espace. Pour un polyèdre (solide dont toutes les faces sont des polygones), on parle de **faces**, d'**arêtes** (segments où deux faces se rencontrent) et de **sommets**.

Solides à connaître

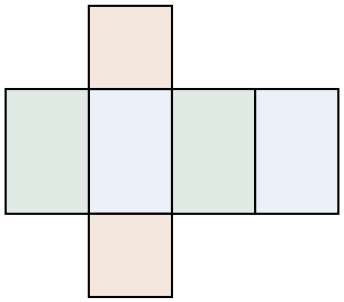
— **Pavé droit** : 6 faces rectangulaires, 12 arêtes, 8 sommets.
— **Cube** : pavé droit dont les 6 faces sont des carrés identiques.
— **Prisme droit**, **pyramide**, **cylindre**, **cône**, **boule**.



Les arêtes cachées sont dessinées en pointillé.

Patron

Un **patron** d'un solide est une figure plane qui permet, par pliage, de fabriquer ce solide sans recouvrement.



Un patron de pavé : 6 rectangles, les faces opposées sont identiques (même couleur).

Six rectangles ne suffisent pas

Pour qu'une figure soit un patron de pavé, il faut que les faces opposées soient identiques et qu'au pliage elles ne se superposent pas : on vérifie en imaginant (ou en réalisant) le pliage.

2. Le volume et le centimètre cube

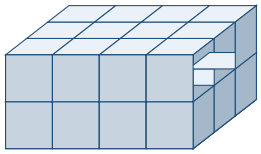
Volume

Le **volume** d'un solide mesure la place qu'il occupe dans l'espace. Le **centimètre cube** (cm^3) est le volume d'un cube de 1 cm d'arête.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite. Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Déterminer un volume en comptant des cubes

Si un solide est un assemblage de cubes de 1 cm d'arête, son volume en cm^3 est le **nombre de cubes**. Pour compter sans en oublier, on compte par **couches** : nombre de cubes d'une couche, multiplié par le nombre de couches.



Un pavé de 4 cubes de long, 3 de large et 2 de haut.

Compter par couches

Le pavé ci-dessus a 2 couches ; chaque couche contient $4 \times 3 = 12$ cubes. Il contient donc $2 \times 12 = 24$ cubes : son volume est 24 cm^3 (si les cubes ont 1 cm d'arête).

Compléter un cube

On veut construire un grand cube de 3 cubes d'arête. Il faut $3 \times 3 = 9$ cubes par couche et 3 couches, soit 27 cubes. Si l'on a déjà placé 20 cubes, il en manque $27 - 20 = 7$.

3. Plans cotés et vues

Plan coté

Un **plan coté** est la vue de dessus d'un assemblage de cubes, dans laquelle chaque case indique le nombre de cubes empilés à cet endroit.

Lire un plan coté

2	1	3
1	1	2

Le volume est la somme des nombres : $2 + 1 + 3 + 1 + 1 + 2 = 10$ cubes, soit 10 cm^3.

Les vues

On peut aussi décrire un assemblage par sa vue de face, de côté et de dessus. Deux assemblages différents peuvent avoir la même vue de face : une seule vue ne suffit pas toujours à connaître le volume.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite. Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

4. Comparer des volumes

Comparer

On exprime les deux volumes dans la même unité (même cube unité), puis on compare les nombres. Deux solides de formes différentes peuvent avoir le même volume.

Un assemblage A de 3 couches de 4 cubes et un assemblage B de 2 couches de 6 cubes ont le même volume : 12 cubes. Un « escalier » de 3, 2 et 1 cubes de haut, sur 2 cubes de profondeur, contient $(3+2+1)\times 2 = 12$ cubes : lui aussi a le même volume.

5. Erreurs classiques

À éviter

- Oublier les cubes cachés (à l'arrière ou à l'intérieur) : compter par couches.
- Confondre l'aire d'une face (en cm^2) et le volume (en cm^3).
- Croire qu'une seule vue suffit à connaître un assemblage.

6. Fiche de synthèse

Pavé droit	6 faces rectangulaires, 12 arêtes, 8 sommets ; cube : faces carrées
Patron	figure plane qui se plie en le solide, sans recouvrement
Volume	place occupée ; 1 cm^3 : cube de 1 cm d'arête
Compter	par couches : cubes d'une couche $\times$ nombre de couches
Plan coté	somme des nombres inscrits

7. Exercices d'application

Exercice 1 – Pavé

Un pavé est formé de cubes de 1 cm d'arête : 5 cubes de long, 2 de large et 3 de haut. Quel est son volume ?

Exercice 2 – Plan coté

Un plan coté a deux lignes : 3, 2, 1 et 2, 2, 1. Calculer le volume de l'assemblage.

Exercice 3 – Cube à compléter

On veut construire un cube de 4 cubes d'arête. Combien faut-il de petits cubes ? On en a 50 : combien en manque-t-il ?

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite. Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Exercice 4 – Vrai ou faux

« Un pavé de 2 couches de 6 cubes a un volume plus grand qu'un pavé de 3 couches de 4 cubes. » Vrai ou faux ?

8. Corrigés des exercices

Corrigé de l'exercice 1

Corrigé. Une couche contient $5 \times 2 = 10$ cubes ; il y a 3 couches : $3 \times 10 = 30$ cubes, soit 30 cm^3.

Corrigé de l'exercice 2

Corrigé. $3 + 2 + 1 + 2 + 2 + 1 = 11$ cubes, soit 11 cm^3 si les cubes ont 1 cm d'arête.

Corrigé de l'exercice 3

Corrigé. $4 \times 4 = 16$ cubes par couche, 4 couches : 64 cubes. Il en manque $64 - 50 = 14$.

Corrigé de l'exercice 4

Corrigé. Faux : les deux pavés contiennent 12 cubes ($2 \times 6 = 3 \times 4 = 12$), ils ont le même volume.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite. Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).