Volumes : pavé, prisme droit, cylindre

Fiche méthode

(Mathématiques 5e · Espace et géométrie · Représentation de l'espace)

La démarche pour calculer un volume

1. Je reconnais le solide. Pavé ou cube : $L \times \ell \times h$. Prisme droit : $B \times h$. Cylindre : $\pi \times r \times r \times h$.

2. Je mets les longueurs dans la même unité (cm, dm ou m) et je repère le rayon d'un cylindre.

3. Je calcule, puis **je conclus avec l'unité « au cube »**, convertie en litres si on parle de contenance (1 L = 1 dm³).

Le réflexe — volume = aire de la base × hauteur pour le pavé, le prisme droit et le cylindre ; même unité partout ; × 1 000 d'une unité de volume à la suivante.

Cas 1 · Rappels de 6e : volume et cubes unités

Réflexe — je compte les cubes d'une couche, puis je multiplie par le nombre de couches.

Exemple. Une boîte de 4 cm sur 3 cm, haute de 5 cm, est remplie de cubes de 1 cm d'arête. Combien de cubes ? Quel volume ?

Une couche : $4 \times 3 = 12$ cubes ; 5 couches : $12 \times 5 = 60$ cubes.
Le volume de la boîte est 60 cm³.

Attention — cm pour une longueur, cm² pour une aire, cm³ pour un volume.

Cas 2 · Volume du cube et du pavé droit

Réflexe — même unité pour les trois dimensions, puis $V = L \times \ell \times h$; dimension inconnue : je divise.

Exemple 1. Volume, en m³, d'un pavé de 2,5 m sur 80 cm sur 60 cm.

Tout en m : 80 cm = 0,8 m et 60 cm = 0,6 m.
$V = 2{,}5 \times 0{,}8 \times 0{,}6 = 2 \times 0{,}6 = 1{,}2$ m³.

Exemple 2. Un pavé de 204 cm³ a une base de 4 cm sur 3 cm. Hauteur ?

Aire de la base : $4 \times 3 = 12$ cm². $h = 204 \div 12 = 17$ cm.

Attention — cube : $a \times a \times a$, et non $3 \times a$.

Cas 3 · Unités de volume et de contenance

Réflexe — ×1 000 d'une unité de volume à la suivante ; 1 L = 1 dm³, 1 mL = 1 cm³.

Exemple. Convertir 0,35 m³ en litres, puis 1 800 mL en dm³.

0,35 m³ = 0,35 × 1 000 = 350 dm³ = 350 L.
1 800 mL = 1 800 cm³ = 1,8 dm³.

Attention — 1 m³ = 1 000 000 cm³ (trois rangs par unité), et 1 L = 1 000 cm³.

Cas 4 · Volume du prisme droit

Réflexe — je repère les deux bases, je calcule l'aire B d'une base, puis $V = B \times h$.

Exemple. Prisme droit dont la base est un triangle de base 8 cm et de hauteur 5 cm ; hauteur du prisme 11 cm.

$B = 8 \times 5 \div 2 = 20$ cm².
$V = 20 \times 11 = 220$ cm³.

Attention — la hauteur du triangle sert pour B, la hauteur du prisme pour V ; ne pas oublier le « $\div 2$ ».

Cas 5 · Volume du cylindre

Réflexe — rayon (diamètre $\div 2$), aire du disque $3{,}14 \times r \times r$, puis $\times h$; j'écris $\approx$.

Exemple. Cylindre de rayon 2 cm et de hauteur 25 cm ($\pi \approx 3{,}14$).

Aire de la base : $3{,}14 \times 2 \times 2 = 12{,}56$ cm².
$V \approx 12{,}56 \times 25 = 314$ cm³ (valeur exacte : 100π cm³).

Attention — avec le diamètre au lieu du rayon, le volume est 4 fois trop grand.

Les pièges

- Confondre les grandeurs : $L \times \ell$ est une aire (cm²), $L \times \ell \times h$ un volume (cm³).
- Multiplier des longueurs dans des unités différentes : 1,5 m $\times$60 cm se calcule avec 150 cm.
- Décaler d'un seul rang : 1 dm³ = 1 000 cm³, pas 10 cm³.
- Oublier le « $\div 2$ » de l'aire d'un triangle de base, ou confondre sa hauteur avec celle du prisme.
- Prendre le diamètre d'un cylindre à la place du rayon, ou $2 \times \pi \times r$ (longueur du cercle) à la place de l'aire du disque.

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).