Comment calculer le volume d'un solide ?

LA RÉPONSE COURTE

Pour un prisme droit ou un cylindre, le volume vaut **l'aire de la base multipliée par la hauteur** : $V = \mathcal{B} \times h$. Le résultat s'exprime en unités cubes (cm³, m³), et 1 L $= 1$ dm³.

La méthode en 5 étapes

1. **Reconnaître le solide**

   Pavé droit, prisme, cylindre : tous suivent la même formule $V = \mathcal{B} \times h$. Seule la forme de la base change.

2. **Identifier la base et la hauteur**

   La base est la face qui se répète à l'identique ; la hauteur est la distance entre les deux bases, **perpendiculaire** à elles.

3. **Calculer l'aire de la base**

   Rectangle : $L \times \ell$. Triangle : $\frac{b \times h}{2}$. Disque : $\pi \times r \times r$.

4. **Multiplier par la hauteur**

   On applique $V = \mathcal{B} \times h$, après avoir mis toutes les longueurs dans la même unité.

5. **Donner l'unité**

   Des longueurs en cm donnent un volume en cm³. Pour une contenance, on convertit : 1 dm³ $= 1$ L, 1 cm³ $= 1$ mL, 1 m³ $= 1\,000$ L.

Un exemple entièrement résolu

Énoncé

Un cylindre a un rayon de 5 cm et une hauteur de 12 cm. Calculer son volume, puis sa contenance en litres ($\pi \approx 3{,}14$).

La base

C'est un disque de rayon 5 cm : $\mathcal{B} = \pi \times 5 \times 5 = 3{,}14 \times 25 = 78{,}5$ cm².

Le volume

$V = \mathcal{B} \times h = 78{,}5 \times 12 = 942$ cm³.

En litres

1 cm³ $= 1$ mL, donc 942 cm³ $= 942$ mL.

Écriture finale

942 mL $= 0{,}942$ L, soit un peu moins d'un litre.

Conclusion. Le cylindre a un volume de 942 cm³, soit une contenance d'environ $0{,}94$ L.

Les erreurs à ne pas faire

Utiliser le diamètre au lieu du rayon dans l'aire du disque.

Prendre comme hauteur une arête oblique : la hauteur est toujours perpendiculaire aux bases.

Écrire le résultat en cm² : un volume s'exprime en unités cubes.

Confondre 1 m³ et 100 L : en réalité 1 m³ $=1\,000$ L.

3 exercices pour s'entraîner

Cherche d'abord sur ton cahier, sans regarder l'exemple ; le corrigé se déplie ensuite.

1. **Exercice 1**

   Calculer le volume d'un pavé droit de 8 cm sur 5 cm sur 3 cm.

   Voir le corrigé

   La base est un rectangle : $\mathcal{B}=8\times5=40$ cm². Puis $V=40\times3=120$.

   Le volume vaut 120 **cm³**, soit 120 mL.

2. **Exercice 2**

   Un prisme droit a pour base un triangle de base 6 cm et de hauteur 4 cm. Sa hauteur est de 10 cm. Calculer son volume.

   Voir le corrigé

   $\mathcal{B}=\frac{6\times4}{2}=12$ cm². Puis $V=12\times10=120$ cm³.

   Le volume vaut 120 **cm³**.

3. **Exercice 3**

   Un aquarium en forme de pavé mesure 80 cm de long, 40 cm de large et 50 cm de haut. Combien de litres d'eau contient-il une fois plein ?

   Voir le corrigé

   $V=80\times40\times50=160\,000$ cm³.

   Or $1\,000$ cm³ $=1$ L, donc $160\,000$ cm³ $=160$ L.

   L'aquarium contient 160 **litres**.

Questions fréquentes

Comment convertir des cm³ en litres ?

Trois égalités suffisent : 1 cm³ $=1$ mL, 1 dm³ $=1$ L et 1 m³ $=1\,000$ L. Donc pour passer des cm³ aux litres, on divise par $1\,000$: $2\,500$ cm³ $=2{,}5$ L.

La formule marche-t-elle pour une pyramide ou un cône ?

Non, il faut alors diviser par trois : $V=\frac{\mathcal{B}\times h}{3}$. La formule $V=\mathcal{B}\times h$ ne vaut que pour les solides dont la section reste identique sur toute la hauteur : prismes droits et cylindres.