

Fiche de cours — Solides et volumes

Tout le cours en deux pages, recto-verso. À garder sous les yeux pendant les exercices et à relire avant l'évaluation.

1. Nommer avant de calculer

Les six solides

Cube, pavé droit, cylindre — deux bouts identiques.

Cône, pyramide — une pointe.

Boule — aucune face plane.

Pour aller plus loin : le **prisme droit**, hors programme, relation fournie.

Les deux idées qu'on ne calcule pas

Le **cône** et la **pyramide** valent le **tiers** du cylindre ou du pavé droit de même base et de même hauteur.

Doubler le **rayon** multiplie le volume par **quatre** : le rayon est au carré.

2. Les volumes à connaître

$$V_{\text{cube}} = c^3 \quad V_{\text{pavé}} = L \times \ell \times h \quad V_{\text{cylindre}} = \pi r^2 h$$

Une seule idée derrière les trois

$$V = \mathcal{A}_{\text{base}} \times h$$

On calcule l'aire de la base, on multiplie par la hauteur.

Les deux pièges du cylindre

r est le **rayon**, jamais le diamètre. Les énoncés professionnels donnent presque toujours un diamètre : $r = d \div 2$.

On **convertit** dans la même unité *avant* de multiplier. Une dalle de 4 m sur 3 m et 12 cm d'épaisseur, ce n'est pas $4 \times 3 \times 12$.

3. Les formules fournies

Jamais à apprendre

$$V_{\text{cône}} = \frac{\pi r^2 h}{3} \quad V_{\text{pyramide}} = \frac{\mathcal{A}_{\text{base}} \times h}{3}$$

$$V_{\text{boule}} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

Le programme le dit : ces trois relations sont **fournies**. Elles sont données dans chaque sujet qui en a besoin.

4. Les unités

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L} \quad 1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L} \quad 1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL}$$

Le rang est de trois

Entre deux unités de volume voisines : $\times 1000$, pas $\times 10$. Chaque unité occupe **trois** colonnes du tableau.

Contrôle : vers une unité plus petite, le nombre grandit.

5. Décomposer

Trois gestes

1. Découper en solides usuels et les nommer.
2. Calculer chaque volume **à part**.
3. Ajouter, ou retrancher si c'est un creux.

Un trou qui traverse a la hauteur de la pièce — pas son rayon.

6. La chaîne du mètre

Du volume au devis

volume $\rightarrow$ nombre de contenants $\rightarrow$ masse $\rightarrow$ prix

$m = \rho \times V$, la masse volumique étant fournie.

Un nombre de contenants s'arrondit **toujours au supérieur** : 1,2 toupie, c'est 2. Et l'on paie ce qui est *livré*, pas ce qui est coulé.

7. Retrouver une dimension

On divise, on ne devine pas

On connaît	On cherche
V, L, ℓ	$h = \frac{V}{L \times \ell}$
V, r	$h = \frac{V}{\pi r^2}$
V, h	$r = \sqrt{\frac{V}{\pi h}}$

Une division, parfois une racine **carrée**.

Le contrôle qui ne coûte rien

Une dimension retrouvée se vérifie en refaisant le calcul *direct* : on doit retomber sur le volume de l'énoncé.

8. Agrandir, réduire

$$k = \frac{\text{longueur image}}{\text{longueur d'origine}}$$

Chaque grandeur a son exposant

Grandeur	$\times$	si $k = 2$
Longueurs, périmètres	k	$\times 2$
Aires, surfaces	k^2	$\times 4$
Volumes, contenances	k^3	$\times 8$

$k > 1$ agrandit $0 < k < 1$ réduit.

L'erreur la plus coûteuse

Une cuve « deux fois plus grande » contient **huit** fois plus, et demande **quatre** fois plus de peinture. C'est ce qui fait déraiper un devis.

Remonter à k : la limite

Ce qu'on sait faire — reconnaître un cube :

k	2	3	4	5	10
k^3	8	27	64	125	1 000

Par les **aires**, c'est plus simple : $k^2 = 9$ donne $k = \sqrt{9} = 3$, et la calculatrice donne toute racine carrée.

Ce qu'on ne fait pas. Si k^3 n'est pas un cube de la table — $k^3 = 2$ — aucun outil de Seconde ne donne k . La question est hors programme : ce n'est pas une lacune.

9. Au tableur

Un métré tient en deux formules

D2 : =A2*B2*C2
E2 : =ARRONDI.SUP(D2/5;0)

Écrivez une fois, recopiées vers le bas : les références suivent la ligne.

=SOMME(D2:D5) donne le volume total. Arrondir *chaque* ligne fait payer les restes autant de fois qu'il y a de lignes.

Je sais faire

- ☐ C1 : nommer un solide et dire si son volume vaut le tiers d'un autre ;
- ☐ C2 : calculer le volume d'un cube, d'un pavé, d'un cylindre, sans confondre rayon et diamètre ;
- ☐ C2 : utiliser une formule fournie pour un cône, une pyramide, une boule ;
- ☐ C3 : convertir des volumes en changeant de rang par trois, et passer au litre ;
- ☐ C4 : décomposer un solide et retrancher un creux ;
- ☐ C5 : aller du volume au nombre de toupies, à la masse et au prix ;
- ☐ C7 : retrouver une hauteur ou un rayon à partir d'un volume, et contrôler en revenant ;
- ☐ C6 : dire par quoi sont multipliés longueurs, aires et volumes quand k est donné ;
- ☐ C6 : remonter à k quand c'est possible, et reconnaître quand ça ne l'est pas ;
- ☐ C8 : écrire les deux formules d'un métré au tableur et les recopier.