

Prismes, cylindres et volumes : cours de maths 4ème à télécharger en PDF



Le livre de cours de maths 4ème

Tout le programme en un seul PDF de 107 pages, à imprimer ou à garder sur ta tablette.

[Voir le livre](#)

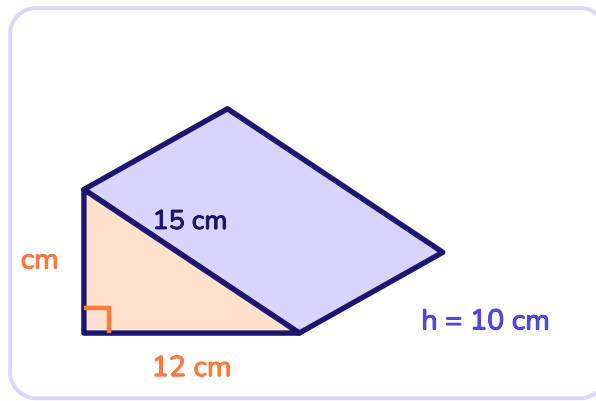
Une boîte de conserve, une tente de camping, un aquarium, un tas de sable : tous ces objets sont des **solides**, et on peut presque toujours prévoir ce qu'ils contiennent sans les remplir. Dans ce chapitre, tu apprends à reconnaître les prismes droits et les cylindres, à dessiner leurs patrons, à calculer leur aire latérale et surtout leur **volume**, puis à changer d'unité pour parler en litres.

1. Prisme droit et cylindre

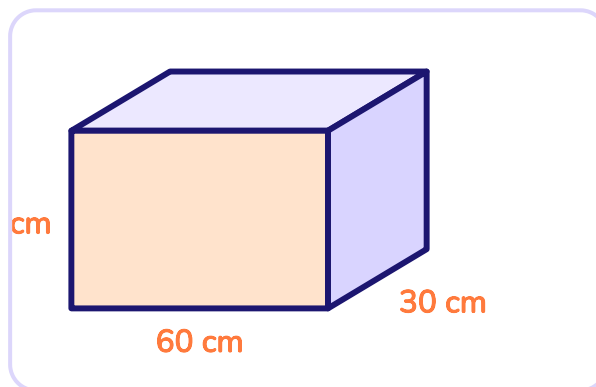
D

Prisme droit

Un prisme droit est un solide qui possède **deux bases** identiques (deux polygones superposables situés dans des plans parallèles) reliées par des **faces latérales rectangulaires**. La distance entre les deux bases est la **hauteur h** du prisme.

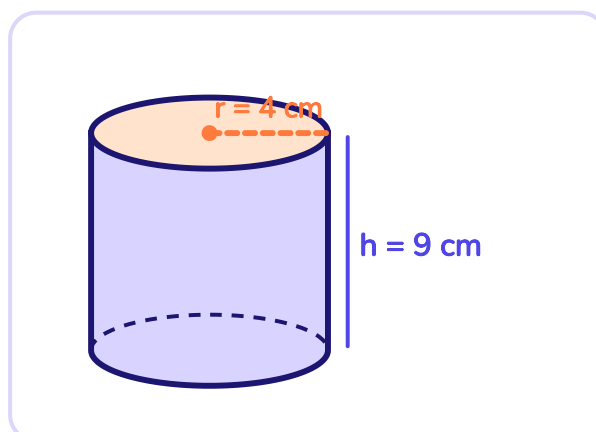


Le prisme ci-dessus a pour base un triangle rectangle de côtés **9 cm**, **12 cm** et **15 cm**. Il possède **2** bases triangulaires et **3** faces rectangulaires : **5** faces, **9** arêtes et **6** sommets. Un **pavé droit** est un cas particulier de prisme droit dont la base est un rectangle.



D Cylindre de révolution

Un cylindre est un solide qui possède **deux bases** qui sont des disques de même rayon r , reliées par une surface courbe. La hauteur h est la distance entre les deux disques. Un cylindre est comme un prisme dont la base serait un disque.





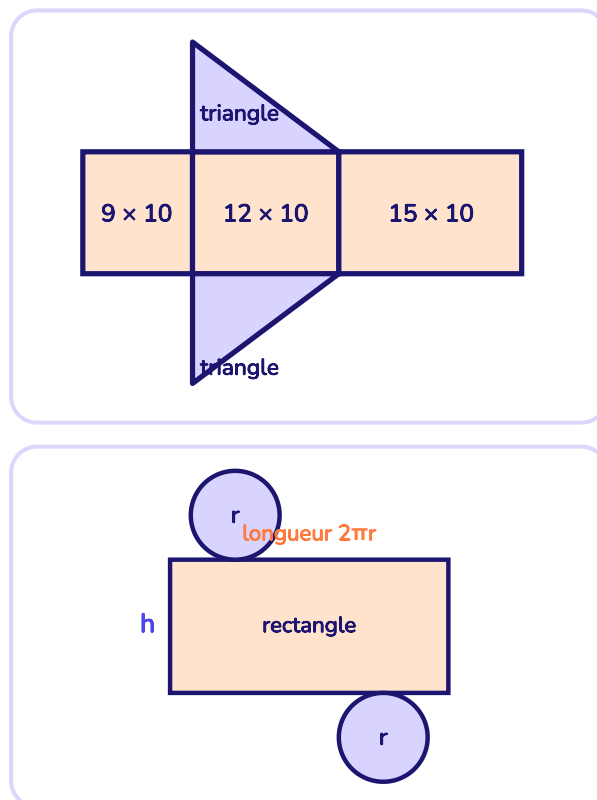
Astuce de Zyro

Sur ma planète, on reconnaît un prisme à ses « tranches » : si tu coupes le solide parallèlement à une base, tu retrouves toujours exactement la même forme. C'est vrai pour le prisme, et aussi pour le cylindre !

2. Patron d'un solide

Un **patron** est une figure plane qui, une fois découpée et pliée, permet de construire le solide. Chaque face du solide y apparaît une seule fois.

- Le patron d'un **prisme droit** contient les deux bases et autant de rectangles que la base a de côtés. La largeur de chaque rectangle est la longueur du côté correspondant, et sa hauteur est celle du prisme.
- Le patron d'un **cylindre** contient deux disques et un **rectangle** dont la longueur est le périmètre d'un disque, $2\pi r$, et dont la largeur est la hauteur h .





Attention

La surface courbe d'un cylindre, une fois dépliée, est un rectangle : sa longueur n'est **pas** le rayon, c'est le tour complet du disque, soit $2\pi r$.

3. Aire latérale

L'**aire latérale** d'un solide est l'aire de toutes ses faces sauf les deux bases. Comme les faces latérales forment, une fois dépliées, un grand rectangle de hauteur h , on a :



Aire latérale

Prisme droit : $\mathcal{A}_{\text{lat}} = \text{périmètre de la base} \times h$.

Cylindre : $\mathcal{A}_{\text{lat}} = 2\pi r \times h$.

L'**aire totale** est l'aire latérale plus l'aire des deux bases.



Exemple 1

Le prisme de la figure a pour base un triangle rectangle de côtés **9**, **12** et **15** cm, et pour hauteur **10** cm.

Périmètre de la base : $9 + 12 + 15 = 36$ cm. Aire latérale : $36 \times 10 = 360 \text{ cm}^2$.

4. Volume d'un prisme droit

Le **volume** mesure la place occupée par un solide. On l'exprime en cm^3 , dm^3 , m^3 ... Un prisme se « remplit » couche par couche : chaque couche a l'aire de la base, et il y a h couches d'épaisseur 1.

P Volume d'un prisme droit

$$V = \mathcal{B} \times h$$

où $\mathcal{B}$ est l'aire de la base et h la hauteur du prisme (dans la même unité de longueur).

M Méthode

1. Repère la base (le polygone qui se répète) et calcule son aire.
2. Vérifie que la hauteur du prisme et les dimensions de la base sont dans la même unité.
3. Multiplie l'aire de la base par la hauteur et écris l'unité de volume.

E Exemple 2

Pour le prisme à base triangulaire rectangle de côtés **9**, **12** et **15** cm et de hauteur **10** cm :

$$\text{aire de la base : } \mathcal{B} = \frac{9 \times 12}{2} = 54 \text{ cm}^2 ;$$

$$\text{volume : } V = 54 \times 10 = 540 \text{ cm}^3.$$

5. Volume d'un cylindre

Un cylindre se calcule comme un prisme : l'aire de la base est celle d'un disque, πr^2 .

P Volume d'un cylindre

$$V = \pi r^2 \times h$$

E Exemple 3

Un cylindre a pour rayon $r = 4$ cm et pour hauteur $h = 9$ cm.

$V = \pi \times 4^2 \times 9 = 144\pi \text{ cm}^3$, soit environ **452,39** cm^3 au centième près.

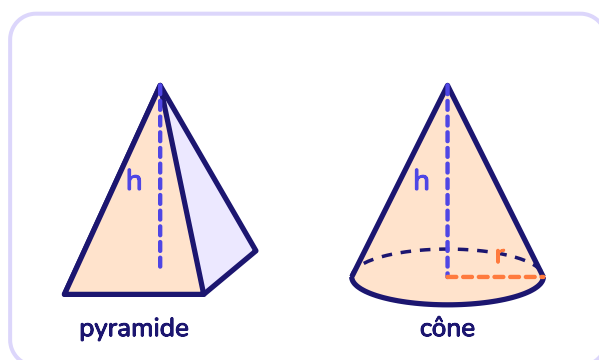
Son aire latérale est $2\pi \times 4 \times 9 = 72\pi \approx 226,19 \text{ cm}^2$.

A Attention

Si l'énoncé donne le **diamètre**, divise-le par **2** avant de calculer : le rayon est la moitié du diamètre. Et on met le rayon **au carré**, pas la hauteur.

I 6. Pyramide et cône

Une **pyramide** a une base polygonale et des faces latérales triangulaires qui se rejoignent en un sommet. Un **cône de révolution** a pour base un disque et se termine en pointe. Dans les deux cas, la **hauteur** est la distance entre le sommet et le plan de la base.



P Volume d'une pyramide ou d'un cône

$$V = \frac{1}{3} \times \mathcal{B} \times h$$

Pour un cône de rayon r : $V = \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times h$. Une pyramide ou un cône occupe **le tiers** du prisme ou du cylindre de même base et de même hauteur.

E Exemple 4

Pyramide dont la base est un carré de côté **6** cm et dont la hauteur mesure **10** cm :

$$V = \frac{1}{3} \times 36 \times 10 = 120 \text{ cm}^3.$$

Cône de rayon **3** cm et de hauteur **7** cm : $V = \frac{1}{3} \times \pi \times 9 \times 7 = 21\pi \approx 65,97 \text{ cm}^3$.

7. Conversions d'unités de volume

Le volume d'un cube de **1** dm d'arête vaut **1** dm³, et c'est aussi la capacité d'un récipient de **1** litre. Cette égalité relie volumes et capacités.

Équivalence	Autre écriture
$1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ dm}^3$	$1 \text{ dm}^3 = 1\,000 \text{ cm}^3$
$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$	$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL}$
$1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ L}$	$1 \text{ L} = 100 \text{ cL} = 1\,000 \text{ mL}$

On passe d'une unité de volume à la suivante en multipliant ou en divisant par **1 000** (et non par 10 comme pour les longueurs).

E**Exemple 5**

$$2,5 \text{ m}^3 = 2\,500 \text{ dm}^3 = 2\,500 \text{ L} ; 3\,600 \text{ cm}^3 = 3,6 \text{ dm}^3 = 3,6 \text{ L}.$$

8. Problèmes de capacité

Pour savoir combien de litres contient un récipient, calcule d'abord son volume dans une unité de longueur cohérente, puis convertis.

E**Exemple 6**

Un aquarium a la forme d'un pavé droit de **80** cm de long, **35** cm de large et **40** cm de haut. Quelle est sa capacité ?

$$V = 80 \times 35 \times 40 = 112\,000 \text{ cm}^3 = 112 \text{ dm}^3 = 112 \text{ L}.$$

L'aquarium peut contenir **112** litres.

Pour un problème de remplissage, on divise ensuite le volume par le débit : si un robinet fournit **28** L par minute, il faut $112 \div 28 = 4$ minutes pour remplir l'aquarium.

À retenir

- Prisme droit : deux bases identiques et des faces latérales rectangulaires ; cylindre : deux bases en disques.
- Patron d'un cylindre : deux disques et un rectangle de dimensions $2\pi r$ et h .
- Aire latérale : prisme = périmètre de la base $\times h$; cylindre = $2\pi r \times h$.
- Volume : prisme $V = \mathcal{B} \times h$; cylindre $V = \pi r^2 h$; pyramide et cône $V = \frac{1}{3} \mathcal{B} h$.
- $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$, $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL}$, $1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ L}$.
- Entre deux unités de volume consécutives, on multiplie ou on divise par 1 000.

Le livre de cours de maths 4ème

Tout le programme en un seul PDF de 107 pages, à imprimer ou à garder sur ta tablette.

Voir le livre



Entraîne-toi : défi express de 4ème

Changer de niveau

Niveau : 4ème

6 questions au hasard, correction tout de suite.



Lancer le défi

 Zyro te conseille la suite

 Exercices de maths

Prismes, cylindres et volumes : exercices de maths 4ème

 Contrôles de maths

Prismes, cylindres et volumes : contrôle de maths 4ème

 QCM de maths

Prismes, cylindres et volumes : QCM de maths 4ème

 Exercices de maths

Nombres relatifs : exercices de maths 4ème

 Exercices de maths

Fractions : exercices de maths 4ème

 Contrôles de maths

Nombres relatifs : contrôle de maths
4ème

Zyro vous emmène sur nos sites partenaires

Embarquez pour d'autres planètes du savoir et leurs applis.

Décollage