

Espace

1

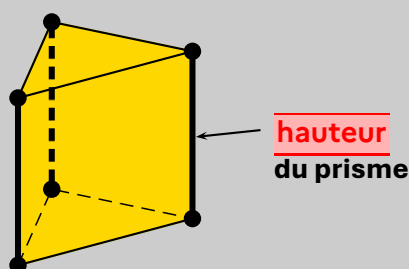
Prisme droit



DÉFINITIONS

Un **prisme droit** est un solide dont :

- ★ deux faces sont des polygones superposables et parallèles : on les appelle **bases**, et sont généralement dessinées “en haut” et “en bas” (on a souvent l’impression que le solide est posé sur sa base inférieure).
- ★ les autres faces sont des rectangles “qui montent” : on les appelle **faces latérales**.

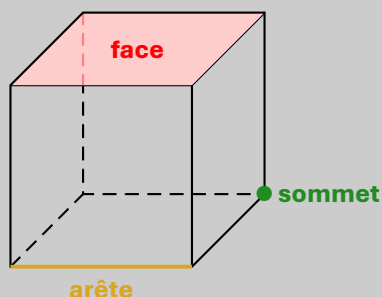


On considère le prisme à base triangulaire ci-contre.

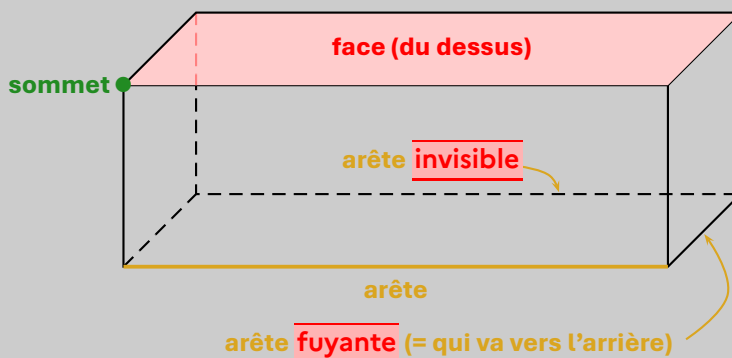
Les **arêtes latérales** qui joignent les deux bases (dessinées en gras) ont la même longueur, qui est du coup appelée **hauteur** du prisme.

Définitions complémentaires : Un **pavé droit** (ou un **cube**) est un prisme droit particulier, ayant des bases rectangulaires (ou carrées) :

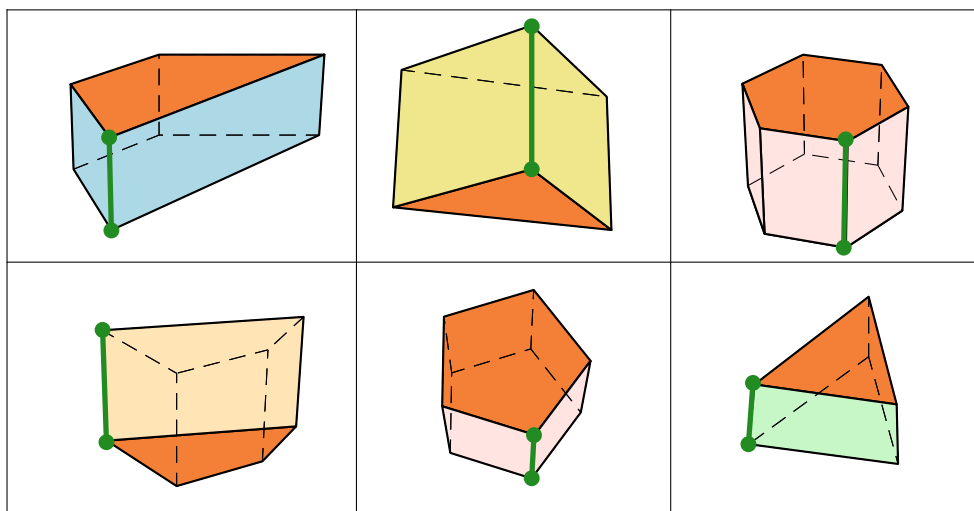
Cube



Parallélépipède (ou pavé droit)



➡ **Exemples :** Chacun des solides suivants est un prisme, dont la base est respectivement un quadrilatère quelconque, un triangle, un hexagone, un autre quadrilatère quelconque, un pentagone et un triangle. Colorie une base en **rouge** et une hauteur en **vert** :



2

Cylindre de révolution

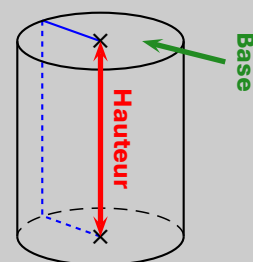


DÉFINITIONS

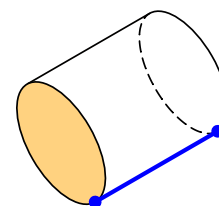
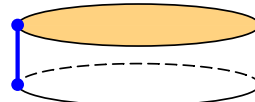
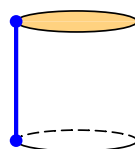
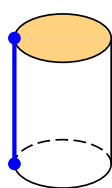
Un **cylindre** est le solide obtenu en faisant effectuer à un rectangle un tour autour d'un de ses côtés. Un cylindre de révolution est formé :

- ★ de faces parallèles qui sont des disques de même rayon : ce sont les **bases**.
- ★ d'une surface courbe appelée la **face latérale**.

La **hauteur** d'un cylindre de révolution est la longueur du segment joignant les centres des bases.



➡ **Exemples** : Pour chaque cylindre, colorie la base *visible* en **rouge** et repasse en **bleu** une de ses hauteurs :



Remarque

Ce ne sont pas les seuls solides qui existent, voici tous les solides étudiés au collège :

cube	pavé droit	prisme	cylindre	pyramide	cône	boule ou sphère
6 ^{ème}		5 ^{ème}		4 ^{ème}		3 ^{ème}

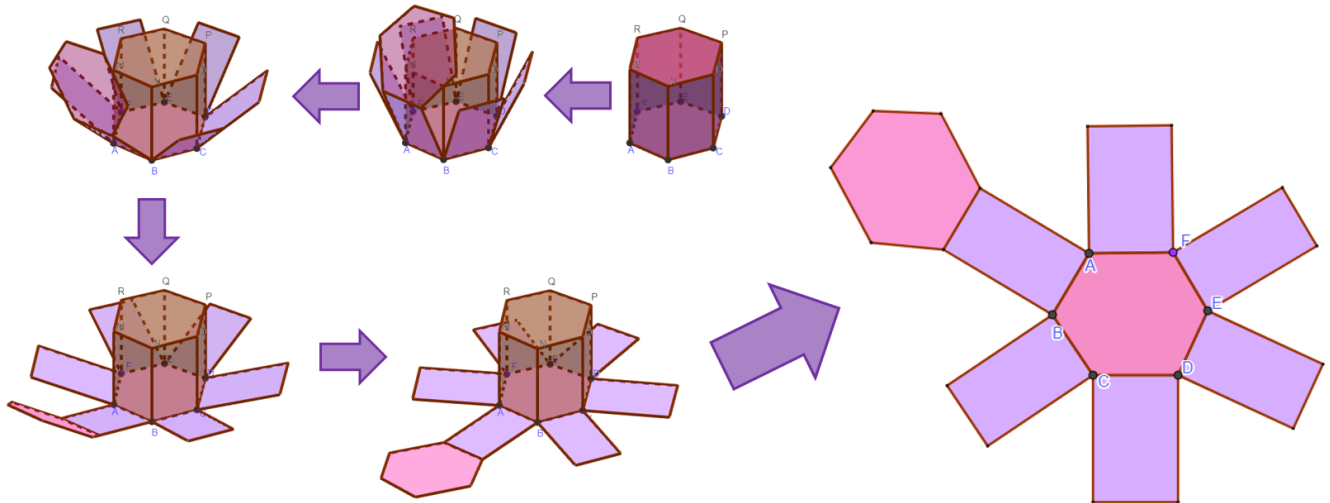


DÉFINITION

Un **patron** d'un solide est un dessin qui permet, après découpage et pliage, de fabriquer ce solide. Chaque face est dessinée en vraie grandeur.

1 Patron de prisme

Le patron s'obtient en coupant quelques arêtes et en dépliant le solide :



MÉTHODE (construire le patron d'un prisme)

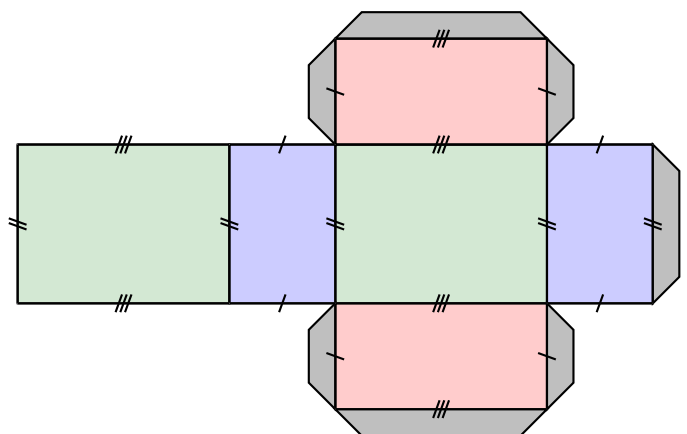
- ① On débute par une figure à main levée sur laquelle on rajoute les longueurs.
- ② On commence par tracer une base.
- ③ Sur chaque côté de la base, on construit les faces latérales.
- ④ Au bout de l'une des faces latérales, on dessine l'autre base.

➔ **Exemple** : Sur le patron ci-dessus, on a commencé par tracer l'hexagone rose $ABCDEF$, puis chacun des rectangles violets. Au bout de l'un des rectangles, on a tracé l'autre base (qui a donc exactement la même taille que la première).

■ **EXERCICE (dans ton cahier d'exercices)** : Dessine un patron d'un prisme droit de hauteur 3 cm ayant pour base un triangle ABC rectangle en A tel que $AB = 2,4$ cm et $AC = 4$ cm.

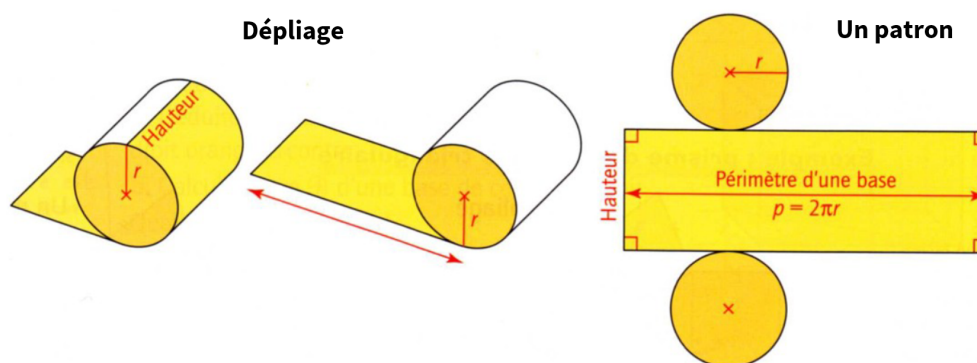
Puisqu'un pavé droit est un cas particulier de prisme droit, voici un patron possible (sachant qu'il en existe 11 différents, comme pour le cube) :

Ici c'est le rectangle vert à droite qui a été tracé en premier, puis les 4 faces latérales autour, et enfin la 2^e base au bout de la face latéral gauche.



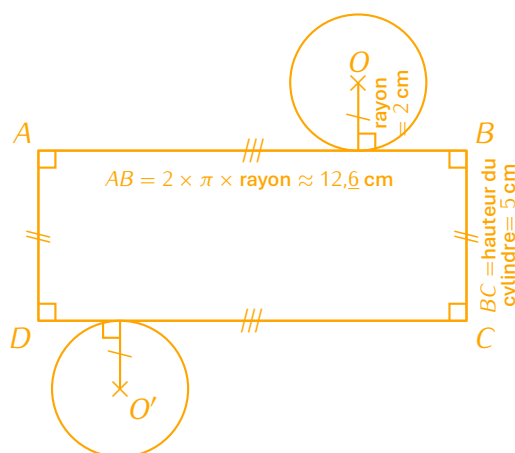
2 Patron de cylindre

Pour construire le patron d'un cylindre, on le déplie. On constate alors que la longueur du rectangle **doit** correspondre exactement à la longueur du disque de base :



Par conséquent, pour construire le patron d'un cylindre, on doit d'abord calculer la **longueur** de la base qui nous permet d'obtenir la longueur de la face latérale rectangulaire (sa hauteur étant évidemment égale à la hauteur du cylindre).

■ **EXERCICE** : Trace le patron d'un cylindre de révolution de hauteur 5 cm et de base un disque de rayon 2 cm.



4

Volumes



PROPRIÉTÉ

La formule permettant de calculer le volume d'un prisme droit ou d'un cylindre est la même :

$$\mathcal{V}_{\text{prisme droit}} = \mathcal{V}_{\text{cylindre}} = \mathcal{A}_{\text{base}} \times \text{hauteur}.$$

Remarque : puisqu'un cube et un pavé droits sont des cas particuliers de prisme droit, la formule s'applique aussi, donc $\mathcal{V}_{\text{cube}} = \mathcal{A}_{\text{base}} \times \text{hauteur} = c^3$ et $\mathcal{V}_{\text{cube}} = \mathcal{A}_{\text{base}} \times \text{hauteur} = L \times \ell \times h$.



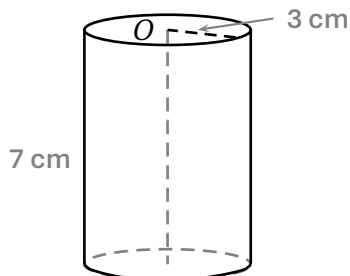
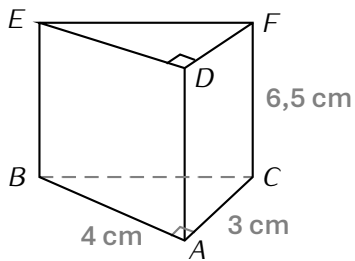
RAPPELS UTILES

- ◇ L'aire d'un disque de rayon R est donnée par la formule $\mathcal{A}_{\text{disque}} = \pi R^2$.
- ◇ Voici le tableau de conversions d'unités de volumes et de capacités :

Volumes	km ³			hm ³			dam ³			m ³			dm ³			cm ³			mm ³		
Capacités											kl	hl	dal	l	dl	cl	ml				

➡ **Exemples** : On souhaite calculer le volume (arrondi au cm³ près pour le cylindre) de chacun des solides sui-

vants :



$ABCDEF$ est un prisme tel que ABC est triangle rectangle en A et $AD = 6,5$ cm.

Aire de la base : $\mathcal{A}_{ABC} = \frac{3 \times 4}{2} = 6 \text{ cm}^2$,

donc $\mathcal{V}_{ABCDEF} = 6 \times 6,5 = 39 \text{ cm}^3$.

Aire de la base : $\mathcal{A}_{\text{base}} = \pi \times 3^2 = 9\pi \text{ cm}^2$,

donc $\mathcal{V}_{\text{cylindre}} = 9\pi \times 7 = 63\pi \approx 198 \text{ cm}^3$.

■ **EXERCICE (cas pratique)** : Lors d'un de ses périples en vélo, M. Lenzen a vu cette borne et a pris des mesures.

À partir de ces indications, calcule le volume de cette borne, **arrondi au dm^3 près**.

Indication : cette borne est constituée d'un pavé droit surmonté d'un demi-cylindre.

Solution : Volume du pavé : $40 \times 20 \times 50 = 40\,000 \text{ cm}^3 = 40 \text{ dm}^3$. Volume du demi-cylindre : $(\pi \times 20^2) \times 20 \div 2 \approx 12\,566 \text{ cm}^3 \approx 13 \text{ dm}^3$. Le volume total de la borne vaut donc environ $40 + 13 = 53 \text{ dm}^3$

