SÉQUENCE

XVI

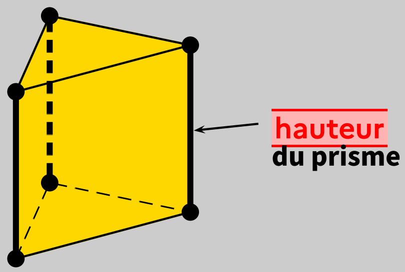
Espace

1 Prisme droit

❤ DÉFINITIONS

Un prisme droit est un solide dont :

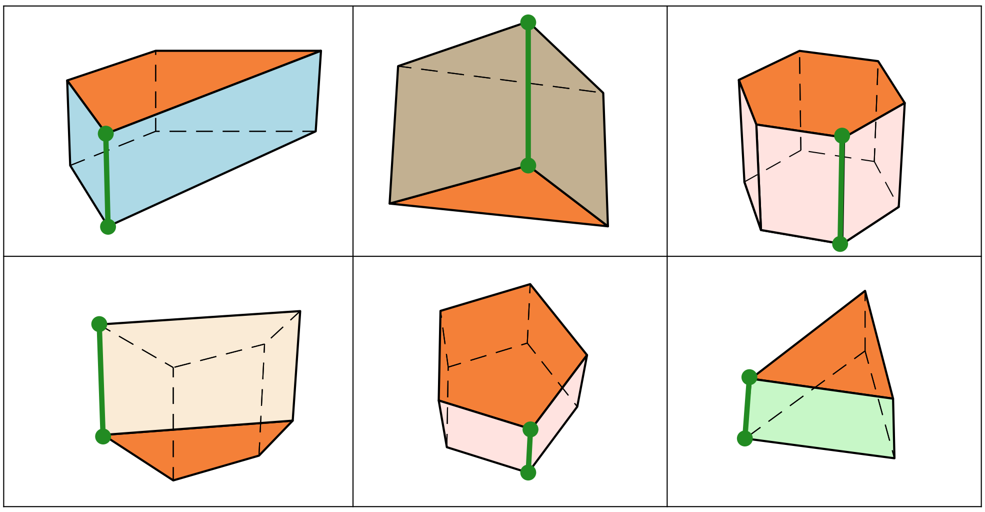
- ★ **deux faces sont des polygones superposables et parallèles : on les appelle bases, et sont généralement dessinées "en haut" et "en bas" (on a souvent l'impression que le solide est posé sur sa base inférieure).**
- ★ **les autres faces sont des rectangles "qui montent" : on les appelle faces latérales.**



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.

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



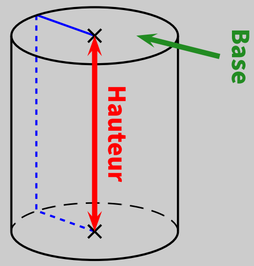
2 Cylindre de révolution

DÉFINITIONS

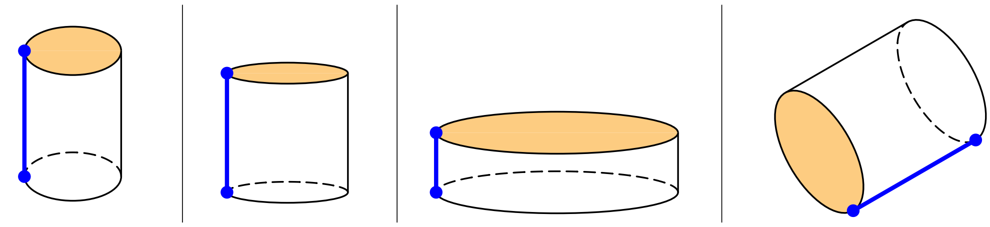
Un cylindre est le solide obtenu en faisant effectuer à un rectangle un tour autour d'un de ses côtés. Un cylindre de révolution est formé :

- ★ **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.



➲ **Exemple** : 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**
$6^{\text{ème}}$		$5^{\text{ème}}$		$4^{\text{ème}}$		$3^{\text{ème}}$

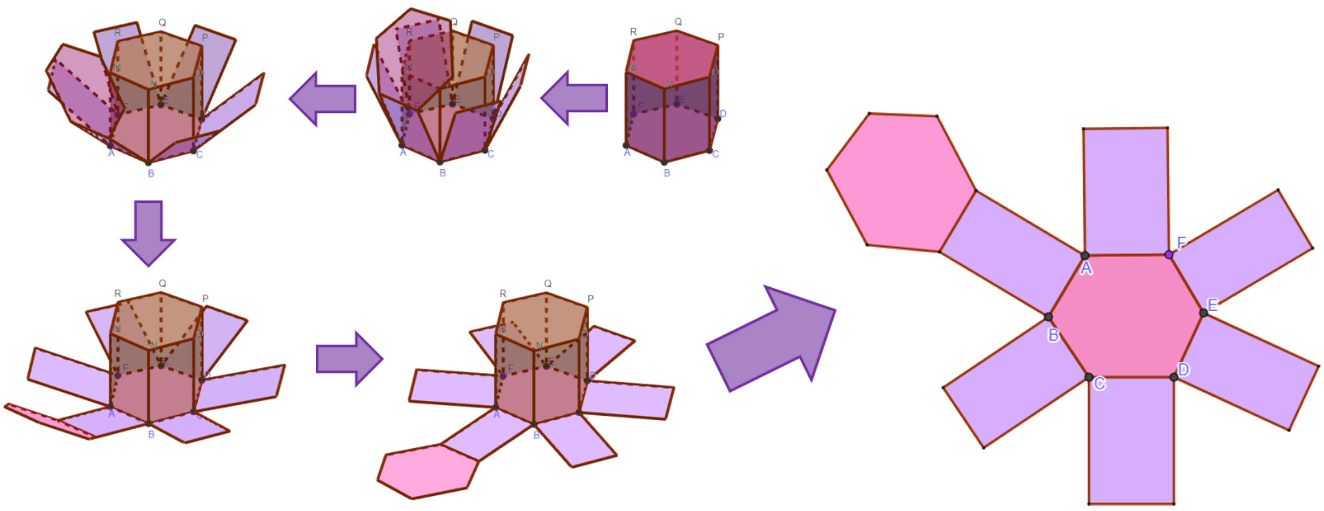
3 Patrons

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)

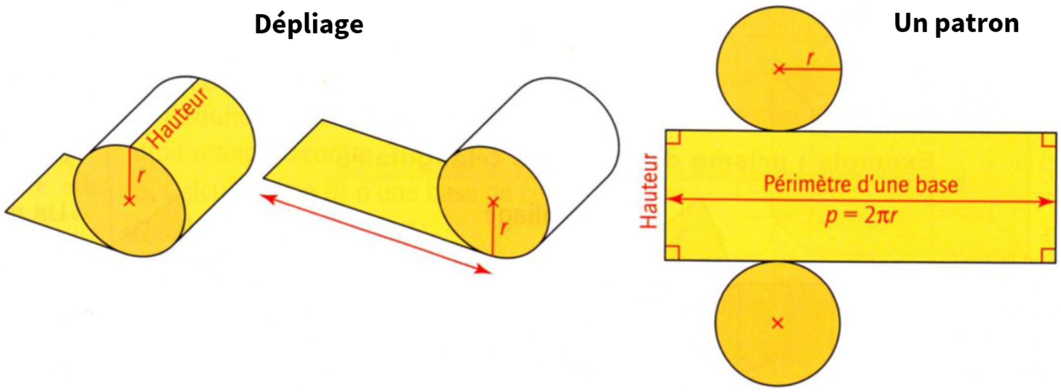
❶ On débute par une figure à main levée sur laquelle on rajoute les longueurs.
❷ On commence par tracer une base.
❸ Sur chaque côté de la base, on construit les faces latérales.
❹ Au bout de l'une des faces latérales, on dessine l'autre base.

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 $AB = 2{,}5$ cm et $AC = 4$ cm.

2 Patron de cylindre

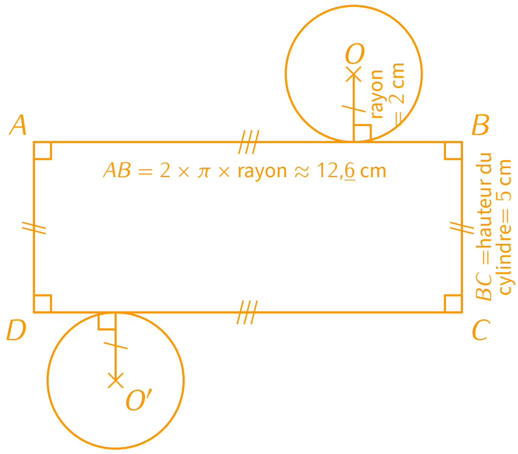
Pour construire le patron d'un cylindre, on le déplie. On constate alors que la longueur du rectangle **doit** correspondre exactement à la longueur du disque de base :



MÉTHODE (construire le patron d'un cylindre)

Pour construire le patron d'un cylindre de révolution, on doit d'abord calculer la longueur de la base, puis reproduire en grandeur réelle la figure ci-dessus à droite.

■ **EXERCICE (dans ton cahier d'exercices) :** 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 :

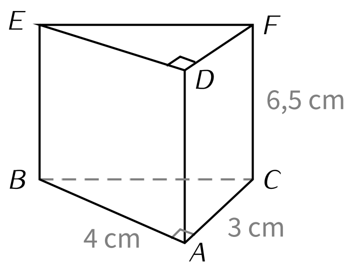
$$\boxed{\mathscr{V}_{\text{prisme droit}} = \mathscr{V}_{\text{cylindre}} = \mathscr{A}_{\text{base}} \times \textbf{hauteur}}.$$

RAPPELS UTILES

◊ L'aire d'un disque de rayon R est donnée par la formule $\mathscr{A}_{\text{disque}} = \pi \times R^2$.
◊ 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			
															1	0	0	0			

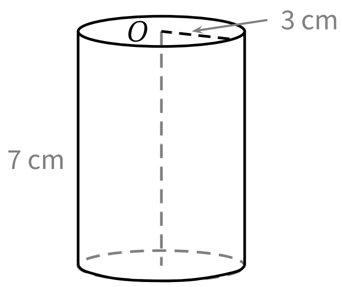
Exemples : On souhaite calculer le volume (arrondi au cm^3 près pour le cylindre) de chacun des solides suivants :



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

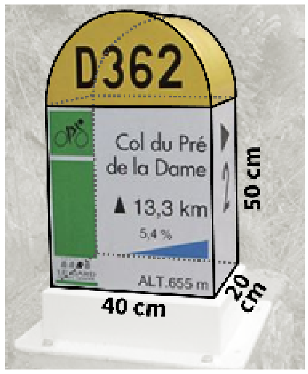
Aire de la base : $A_{ABC} = \dfrac{3 \times 4}{2} = \mathbf{6\ cm^2}$,

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



Aire de la base : $A_{\text{base}} = \pi \times 3 \times 3 = \mathbf{9\pi\ cm^2}$,
donc $\mathscr{V}_{\text{cylindre}} = \mathbf{9\pi} \times 7 = 63\pi \approx 19\underline{8}\ cm^3$.

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