

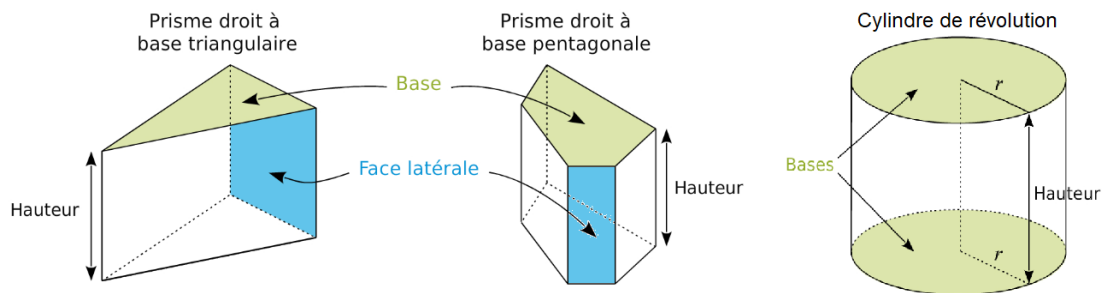
CHAPITRE 15 – PRISMES ET CYLINDRES

I) Vocabulaire

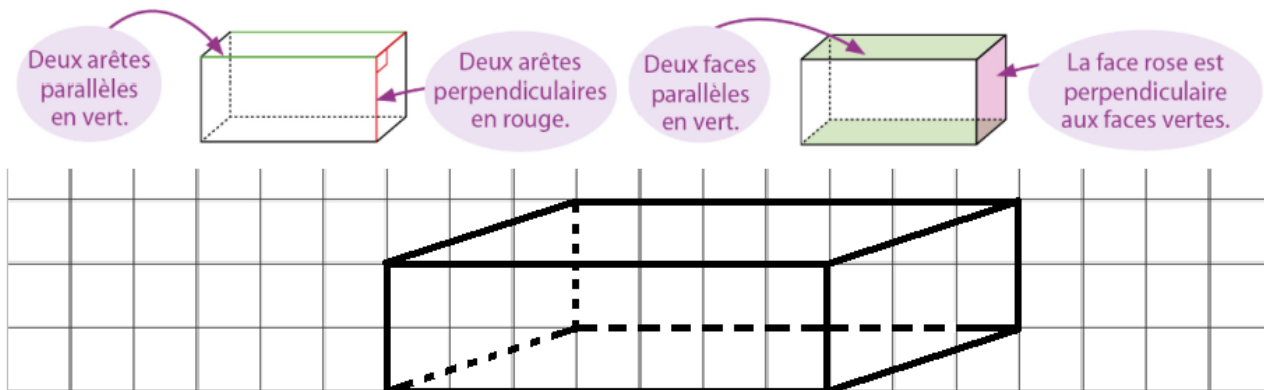
Définition :

- Un *prisme droit* est un solide dans lequel les deux bases sont des polygones superposables et dont chaque *face latérale* est un rectangle.
- Un *cylindre* est un solide dans lequel les deux bases sont des disques superposables et dont la *surface latérale* est un rectangle enroulé autour des bases.

Illustration :



Remarque : La méthode utilisée pour représenter des solides sur une feuille est appelée la perspective cavalière. Pour dessiner en perspective cavalière, on dessine en traits pleins les parties visibles du solide et en pointillés les parties invisibles (à l'arrière) du solide. De plus, deux segments parallèles (respectivement sécants) sur le solide doivent être parallèles (respectivement sécants) sur le dessin en perspective. Ce n'est pas vrai pour les objets perpendiculaire.

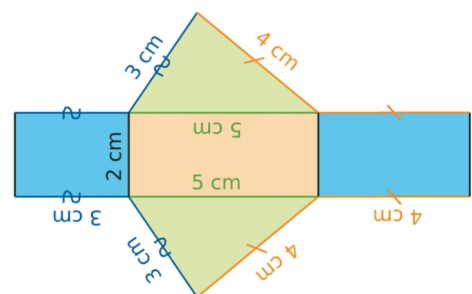


II) Patron

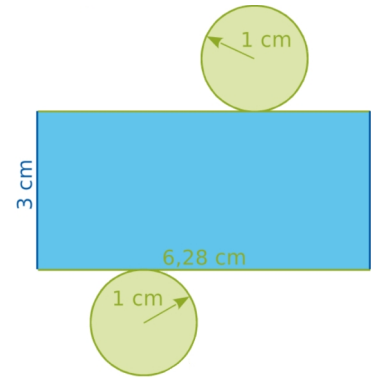
On rappelle que le patron d'un solide est une figure plane qui, une fois découpée et pliée, permet d'obtenir le solide en trois dimensions.

Exemples :

- Voici le patron d'un prisme droit. Sa base est un triangle dont les côtés ont pour longueur 5cm, 4cm et 3cm, et dont la hauteur est égale à 2cm.



- Voici le patron d'un cylindre de révolution de hauteur 3cm ayant pour base un disque de rayon 1cm. La surface latérale de ce cylindre est un rectangle qui a pour largeur la hauteur du prisme, soit 3cm, et pour longueur le périmètre du disque de base, soit $2 \times \pi \times r = 2 \times \pi \times 1 = 2\pi \approx 6,28 \text{ cm}$.



Vidéos :

Faire le patron d'un prisme

<https://www.youtube.com/watch?v=W19gAsMX8hk&list=PLVUDmbpupCaqaUVS62rEOogUuKuQLPNJT&index=3>

Faire le patron d'un cylindre

<https://www.youtube.com/watch?v=oRISSBmdoI&list=PLVUDmbpupCaqaUVS62rEOogUuKuQLPNJT&index=5>

III) Volumes

Le volume d'un cylindre et d'un prisme obéissent à la même formule qui est la suivante :

Propriété : Pour déterminer le volume d'un prisme ou d'un cylindre, on multiplie l'aire de sa base par sa hauteur. En clair : $\text{Volume} = \text{Aire de la base} \times \text{hauteur}$

La difficulté réside surtout dans le calcul de l'aire de la base. En effet :

- Pour le cylindre, ceci ne pose pas de problème majeur car la base sera toujours un disque.
- En ce qui concerne les prismes, il faut se rappeler des différentes formules de calcul d'aires des figures usuelles (carré, rectangles et triangles notamment)

Exemple : Déterminer le volume des solides suivants (*unités en cm*)

Prisme

$$V = \text{Aire}_{\text{base}} \times \text{hauteur}$$

$$\Rightarrow V = \left(\frac{6 \times 3}{2} \right) \times 7$$

$$\Rightarrow V = 9 \times 7 = 63 \text{ cm}^3$$

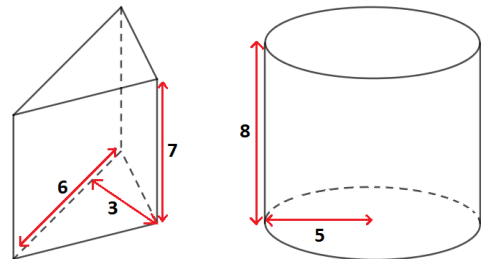
Cylindre

$$V = \text{Aire}_{\text{base}} \times \text{hauteur}$$

$$\Rightarrow V = (\pi \times 5 \times 5) \times 8$$

$$\Rightarrow V = 200\pi$$

$$\Rightarrow V \approx 628,31 \text{ cm}^3$$



Remarques :

- Il est obligatoire que toutes les données soient dans la même unité, comme d'habitude.
- Pour les cylindre, on distinguera à nouveau la valeur exacte du volume faisant intervenir π , et la valeur approchée de ce dernier. Tout dépendra de l'énoncé.

Vidéos :

Le cours : les solides

<https://www.youtube.com/watch?v=BQCSn5YMc6s&list=PLVUDmbpupCaqaUVS62rEOogUuKuQLPNJT>

Convertir les unités de volume

<https://www.youtube.com/watch?v=nnXfRWe4WDE&list=PLVUDmbpupCaqaUVS62rEOogUuKuQLPNJT&index=3>

Calculer le volume d'un prisme

<https://www.youtube.com/watch?v=lsAWODx566E&list=PLVUDmbpupCaqaUVS62rEOogUuKuQLPNJT&index=6>

Calculer le volume d'un cylindre

<https://www.youtube.com/watch?v=eJ8BSaTIpYU&list=PLVUDmbpupCaqaUVS62rEOogUuKuQLPNJT&index=9>

EXERCICE : Calculer le volume d'un cylindre

<https://www.youtube.com/watch?v=MbKpc4GlgVg&list=PLVUDmbpupCaqaUVS62rEOogUuKuQLPNJT&index=10>

EXERCICES – CHAPITRE 15

D) Vocabulaire, p.125

1 Complète les phrases suivantes en utilisant les mots :

patron
 base(s)
 disque(s)
 prisme droit
perspective cavalière
 cylindre
 centre
 parallèle(s)

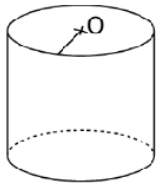
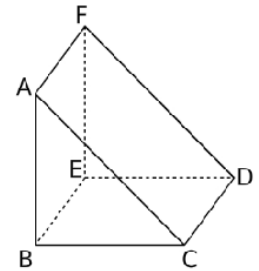
a. Le solide ABCDEF est un, il est représenté en

b. Les triangles ABC et DEF sont les du prisme droit.

Elles sont

c. Les segments [CD], et sont les arêtes latérales de ce solide.

d. Les quadrilatères, et sont les faces latérales de ce prisme droit.



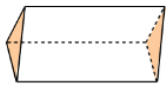
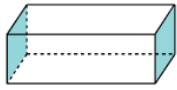
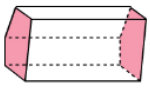
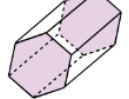
e. La figure ci-contre représente un de révolution.

f. Ses bases sont des

g. Les deux bases de ce cylindre de révolution sont

h. Pour construire un solide, il faut d'abord tracer son

2 Complète les deux premières lignes du tableau suivant.

Prisme droit				
Nombre...				
de côtés du polygone de base				
d'arêtes				
de faces				

a. Que remarques-tu ?

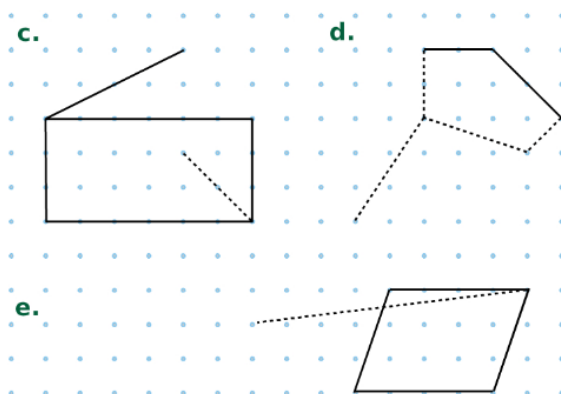
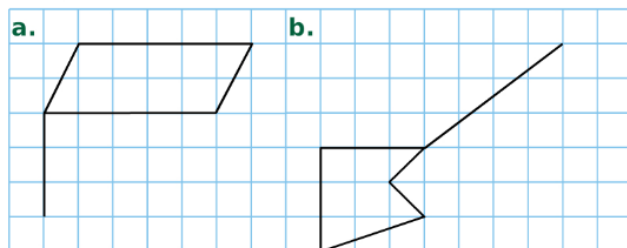
b. Complète la ligne *Nombre de faces*. Ce nombre est-il proportionnel au nombre de côtés du polygone de base ? Justifie.

c. Soit n le nombre de côtés du polygone de base. Exprime le nombre d'arêtes et le nombre de faces du prisme en fonction de n .

d. Complète le tableau en utilisant ces formules.

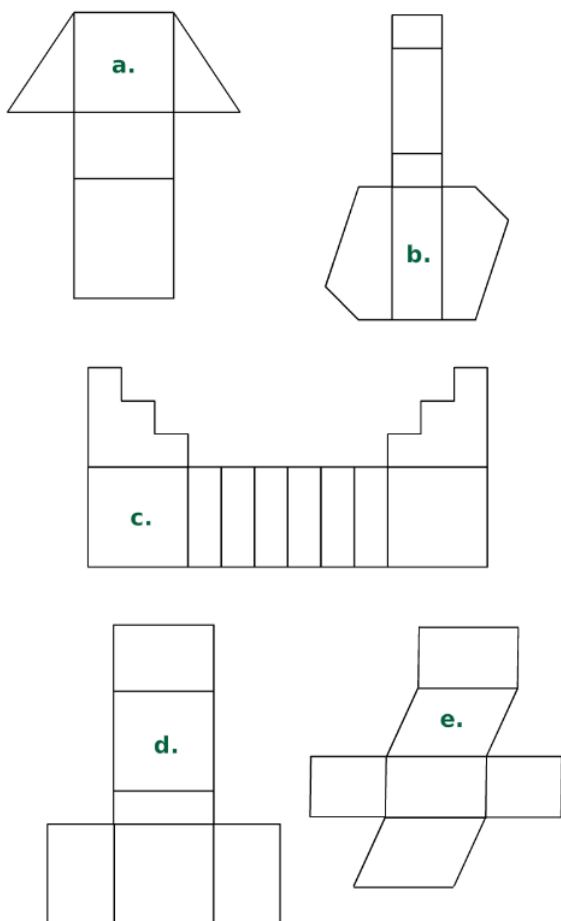
Nombre de côtés du polygone de base	Nombre d'arêtes	Nombre de faces du prisme
15		
43		
100		

5 Dans chaque cas ci-dessous, complète le dessin de façon à obtenir la représentation, en perspective cavalière, d'un prisme droit.

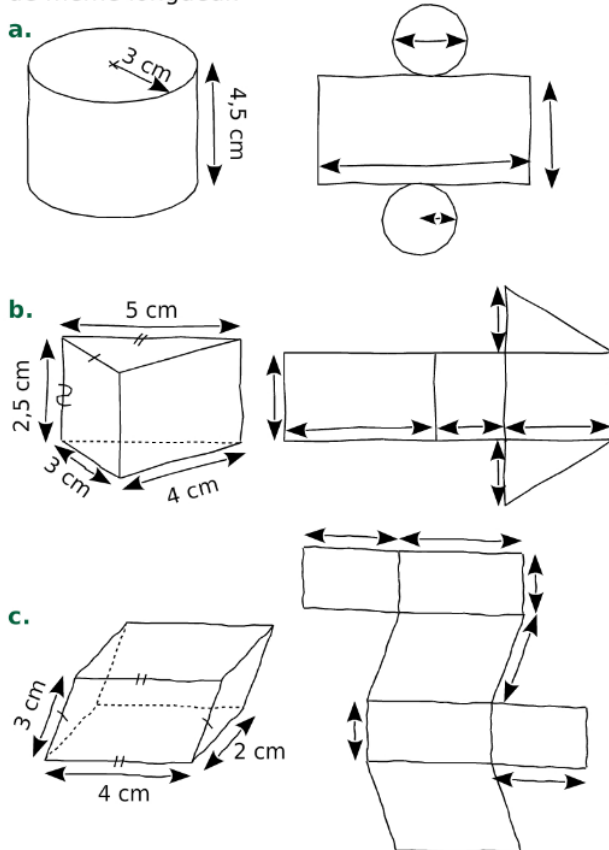


II) Patrons, p.128

1 Parmi les figures suivantes, entoure celles qui sont des patrons de prisme droit.



3 À l'aide des représentations en perspective cavalière ci-dessous, indique, sur les patrons, les longueurs que tu connais, puis code les segments de même longueur.



III) Volumes, p.129

1 Effectue les conversions suivantes.

a. $0,06 \text{ m}^3 = \dots\dots\dots \text{cm}^3$

b. $76,4 \text{ mm}^3 = \dots\dots\dots \text{cm}^3$

c. $0,5 \text{ L} = \dots\dots\dots \text{cL}$

d. $1\,359 \text{ mL} = \dots\dots\dots \text{dL}$

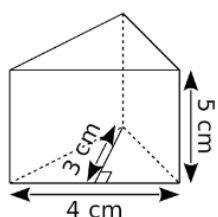
e. $1 \text{ dm}^3 = \dots\dots\dots \text{L}$

f. $20 \text{ L} = \dots\dots\dots \text{cL} = \dots\dots\dots \text{m}^3$

g. $74,2 \text{ mL} = \dots\dots\dots \text{L} = \dots\dots\dots \text{cm}^3$

h. $358 \text{ mm}^3 = \dots\dots\dots \text{dm}^3 = \dots\dots\dots \text{mL}$

3 Pour chaque prisme droit, colorie une base et repasse en couleur une hauteur. Puis complète les calculs pour déterminer le volume.

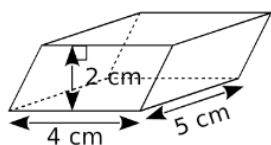


Aire de la base :

$$\frac{\dots \times \dots}{2} = \dots \text{ cm}^2$$

Volume :

$$\dots \times \dots = \dots \text{ cm}^3$$

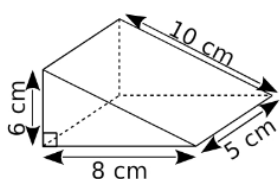


Aire de la base :

$$\dots \times \dots = \dots \text{ cm}^2$$

Volume :

$$\dots \times \dots = \dots \text{ cm}^3$$



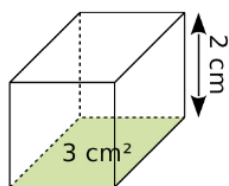
Aire de la base :

$$\dots \times \dots = \dots \text{ cm}^2$$

Volume :

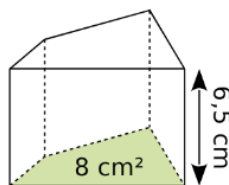
$$\dots \times \dots = \dots \text{ cm}^3$$

2 Calcule les volumes des prismes droits.



$$V = \dots \times \dots$$

$$V = \dots \text{ cm}^3$$



$$V = \dots$$

$$V = \dots$$

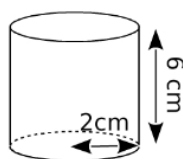
c. Un cylindre de révolution de 54 mm de hauteur, et 2,2 cm de diamètre de base.

.....

.....

.....

4 Complète les calculs pour déterminer le volume exact de chaque cylindre de révolution.

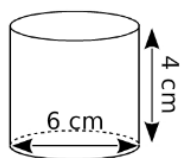


Aire de la base :

$$\pi \times \dots^2 = \dots \times \pi \text{ cm}^2$$

Volume du cylindre :

$$\dots \times \pi \times \dots = \dots \text{ cm}^3$$

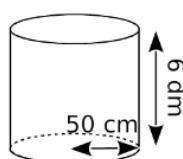


Aire de la base :

$$\pi \times \dots^2 = \dots \times \pi \text{ cm}^2$$

Volume du cylindre :

$$\dots \times \pi \times \dots = \dots \text{ cm}^3$$

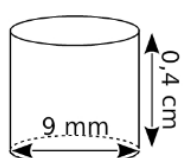


Aire de la base :

$$\dots \times \pi \times \dots = \dots$$

Volume du cylindre :

$$\dots \times \pi \times \dots = \dots$$



Aire de la base :

$$\dots \times \pi \times \dots = \dots$$

Volume du cylindre :

$$\dots \times \pi \times \dots = \dots$$

5 Calcule les volumes des solides suivants.

a. Un prisme droit à base rectangulaire, de 6,1 cm de long, 42 mm de large et 7 cm de hauteur.

.....

.....

.....

b. Un prisme droit de 0,5 dm de hauteur. Le triangle de base a un côté de 0,3 dm, et la hauteur relative à ce côté est de 1,3 dm.

.....

.....

.....