

Prisme et Cylindre

COMPÉTENCES EXIGIBLES

Fabriquer un prisme droit dont la base est un triangle ou un parallélogramme et dont les dimensions sont données, en particulier à partir d'un patron.

Fabriquer un cylindre de révolution dont le rayon du cercle de base est donné.

Dessiner à main levée une représentation en perspective cavalière de ces deux solides.

Calculer le volume d'un prisme droit, en particulier celui d'un parallélépipède rectangle.

Calculer le volume d'un cylindre de révolution.

Effectuer pour des volumes des changements d'unités de mesure.

EXTENSIONS

Pyramide
Le cône

ORIENTATIONS PEDAGOGIQUES

L'objectif est d'entretenir et d'approfondir les acquis : représenter, décrire et construire des solides de l'espace en particulier à l'aide de patrons. Passer de l'objet à ses représentations (et inversement) constitue encore l'essentiel du travail.

L'observation et la manipulation d'objets usuels sont des points d'appui indispensables.

Un patron de prisme droit peut être dessiné directement à partir des mesures données, alors que, pour le cylindre, le problème est centré sur la production du rectangle (surface latérale du cylindre) lorsque le rayon du cercle de base est connu (réinvestissement du périmètre du cercle).

Les travaux permettent de consolider les connaissances déjà mise en place, relatives à des situations de parallélisme et d'orthogonalité : arêtes perpendiculaire et arêtes parallèles, faces perpendiculaire et faces parallèles.

PRE-REQUIS

Parallélisme et perpendicularité
Le parallélogramme
Les quadrilatères particuliers

Objectif

Activités

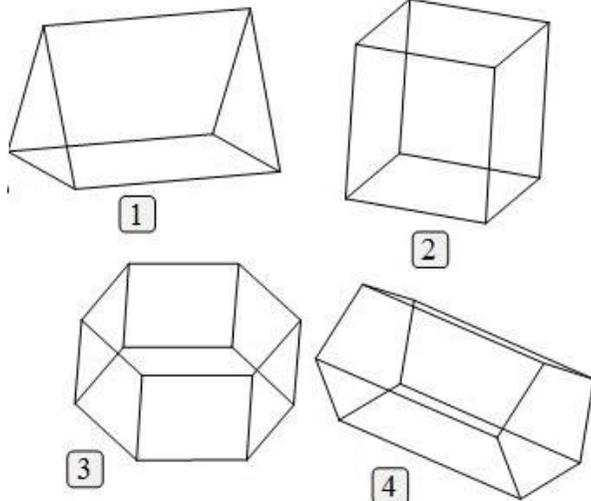
Contenu de cours

Applications

Activité 1 :

1-Observer les solides dessinés ci-dessous et compléter le tableau :

1			
2			
3			
4			



2-Ces solides ont des caractéristiques communes, lesquelles ?
 3- Complète cette phrase avec les mots : latérales, parallèles, rectangles, bases, superposables :
 « Un prisme droit est un solide composé de deux ... qui sont ... et ... et de faces ..qui sont des ... »

I- PRISME DROIT

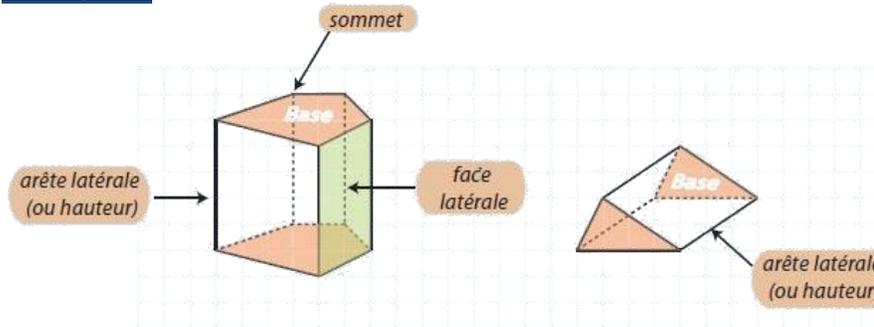
1. Description d'un prisme droit

Définition :

Un prisme droit est un solide qui a :

- **deux faces parallèles et superposables** qui sont des **polygones** (triangles, quadrilatères, ...) ; ces deux faces sont appelées les bases du prisme droit.
- les **autres faces** sont des **rectangles** ; on les appelle faces latérales.

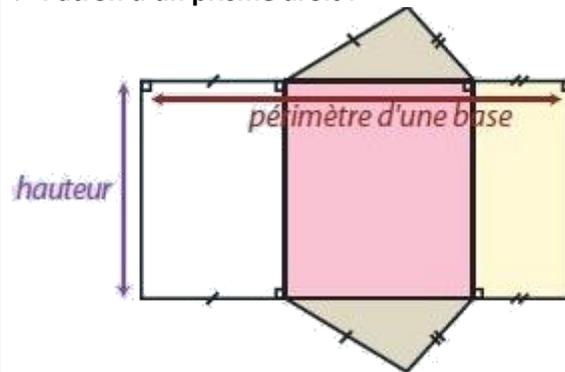
Exemples :



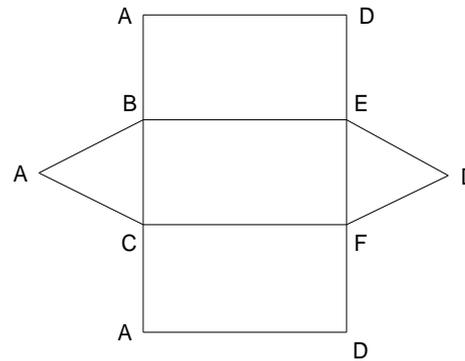
Remarque : Un parallépipède rectangle est un prisme droit dont les bases sont des rectangles.

2. Patron d'un prisme :

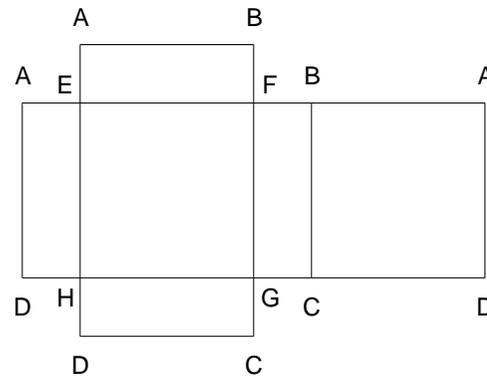
► **Patron d'un prisme droit :**



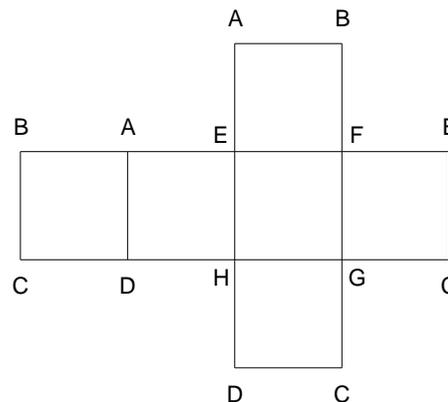
► Patron d'un prisme dont la base est un triangle :



► Patron d'un prisme dont la base est un rectangle: (parallélépipède)



► Patron d'un prisme dont la base est un carré: (un cube)



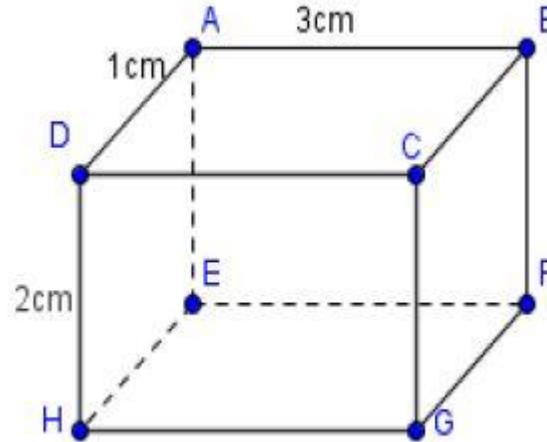
3. Aire latérale :

Règle : Pour calculer l'aire latérale d'un prisme droit, on multiplie le périmètre d'une base par la hauteur du solide :

$$A = B \times h$$

Exemple :

calculer l'aire latérale de ABCDEFGH :



Méthode 1 :

$$S = S_{ABFE} + S_{CBFG} + S_{DCGH} + S_{AEHD}$$

$$S = 3 \times 2 + 1 \times 2 + 3 \times 2 + 1 \times 2$$

$$S = 16cm^2$$

Méthode 2 :

$$S = h \times P$$

$$S = 2(1 + 3 + 1 + 3) = 2 \times 8$$

$$S = 16cm^2$$

4. Le volume :

Règle : Pour calculer le volume d'un prisme droit, on multiplie l'aire d'une base par la hauteur du solide :

$$V = A \times h$$

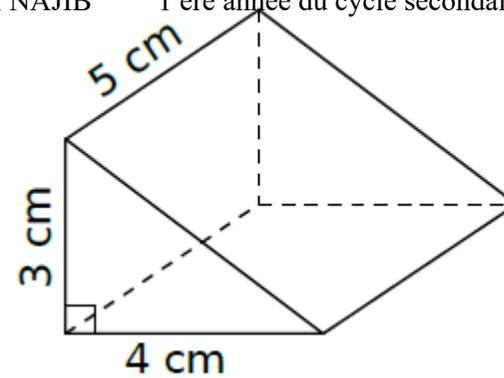
Exemple : Détermine le volume du prisme droit suivant :

Application :

Calcule l'aire latérale d'un prisme droit de hauteur 9 cm ayant pour base un pentagone régulier de côté 3 cm

Activité 2 :

- 1-Les boîtes de conserve ont souvent la forme de cylindres de révolution. Quelles sont les caractéristiques de tels solides ?
- 2-Quels autres objets de la vie courante ont la forme de cylindres de révolution ?



$B = (4 \times 3) \div 2 = 6 \text{ cm}^2$
 $V = B \times h = 6 \times 5 = 30 \text{ cm}^3$.

II- CYLINDRE :

1. Description d'un cylindre :

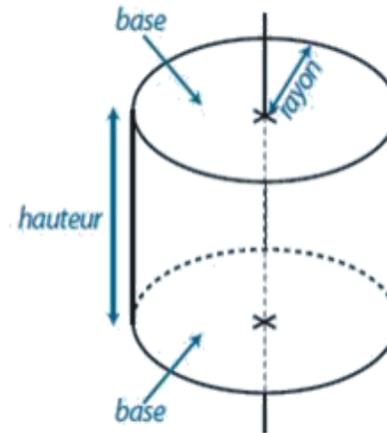
Définition :

Un cylindre de révolution est un solide décrit par un rectangle qui tourne autour de l'un de ses côtés.

Il est limité par :

- deux disques de même rayon, les bases, situés dans des plans parallèles. La droite passant par les centres des deux disques s'appelle l'axe du cylindre. Elle est perpendiculaire à chaque base.
- une surface courbe appelée surface latérale du cylindre.

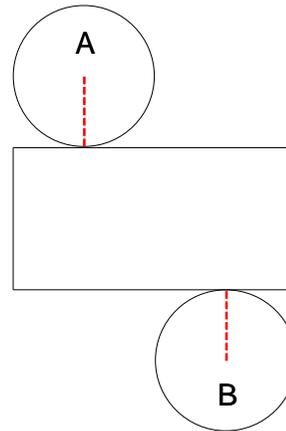
Exemple :



Application :

Calcule le volume d'un prisme droit de hauteur 8 cm ayant pour base un rectangle de longueur 5 cm et de largeur 3 cm.

2. Patron d'un cylindre :



Remarque : la position des deux disques n'a pas d'importance.

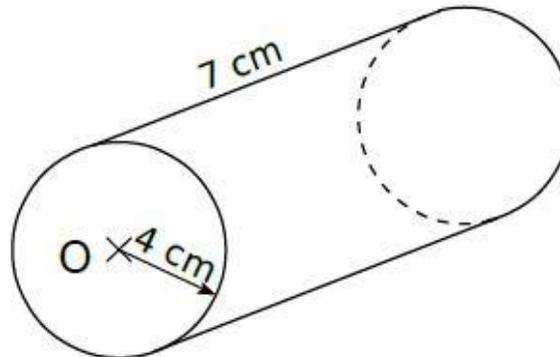
3. l'aire latérale d'un cylindre

Règle : Pour calculer l'aire latérale d'un cylindre de révolution, on multiplie le périmètre d'une base par la hauteur du solide :

$$A = 2r\pi \times h$$

Exemple :

Détermine l'aire latérale du cylindre de révolution suivant :



$$B = 2 \times \pi \times 4 = 8\pi \text{ cm.}$$

On multiplie le périmètre d'une base par la hauteur :

$$A = B \times h = 8\pi \times 7 = 175,93 \text{ cm}^2.$$

Application :

Calcule l'aire latérale d'un cylindre de révolution de hauteur 12 cm ayant pour base un disque de diamètre 6 cm.

4. Volume d'un cylindre :

Règle : Pour calculer le volume d'un cylindre de révolution, on multiplie l'aire d'une base par la hauteur du solide :

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

Exemple :

Calculer le volume d'un cylindre de révolution de hauteur 5 cm et dont le rayon de base est 3 cm :

On a :

$$S = \pi \times 9 = 28,27 \text{ cm}^2$$

Donc :

$$V = 5 \times 28,27 = 141,3 \text{ cm}^3$$

Application :

Calcule le volume d'un cylindre de révolution de hauteur 4,5 cm ayant pour base un disque de diamètre 10 cm.