

Chap G5 : Espace

1 – Pyramide

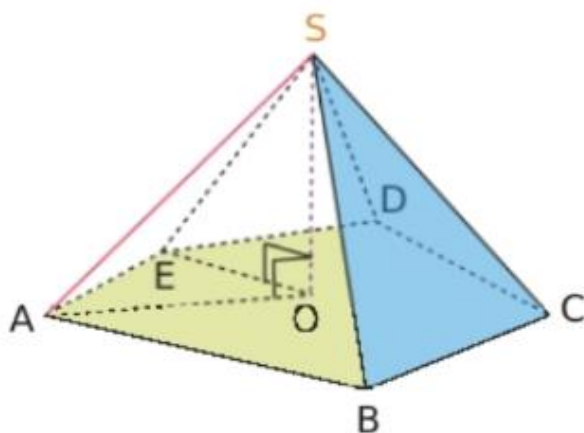
Définition 1 : Une **pyramide** est un solide dans lequel :

- La **base** est un polygône.
- Les **faces latérales** sont de forme triangulaire et sont reliés par un **sommet**.

Vocabulaire :

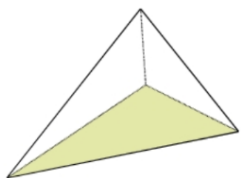
- La **hauteur** de la pyramide est le segment issu du sommet et perpendiculaire à la base.
- Une **arête latérale** est une arête joignant le sommet principal à un des sommets de la base.

Exemple 1 : Le solide $SABCDE$ est une pyramide.



- Le sommet de la pyramide est le point S
- La base est le pentagone $ABCDE$.
- Les faces latérales sont les triangles : SAB ; SBC ; SCD ; SDE et SAE
- Les arêtes latérales sont les segments : $[SA]$; $[SB]$; $[SC]$; $[SD]$ et $[SE]$
- La hauteur est le segment $[OS]$.

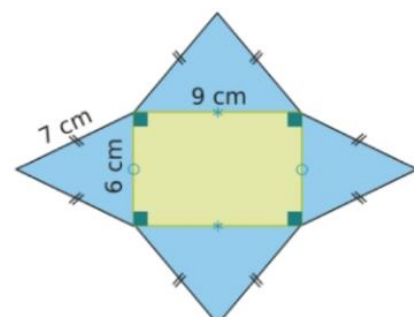
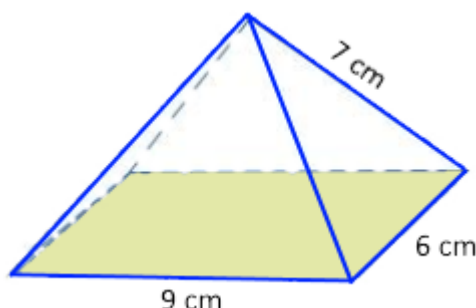
Exemple 2 : Une pyramide à base triangulaire est appelée un **tétraèdre**.



- Nombre de faces : 4 faces dont 3 faces latérales.
- Nombre de sommets : 4 sommets.
- Nombre d'arêtes : 6 arêtes dont 3 arêtes latérales.

Remarque : Il y a autant de faces et d'arêtes latérales que de côtés dans la base.

Exemple 3 : Représenter en perspective puis réaliser le patron d'une pyramide dont la base est un rectangle de longueur 9 cm et largeur 6 cm et dont chaque arête latérale mesure 7 cm

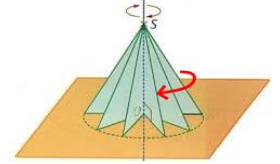


2 – Cône

Définition 2 : Un **cône de révolution** est un solide dans lequel :

- La **base** est un disque.
- La **face latérale** s'enroule autour du cercle de la base et le relie à un **sommet**.

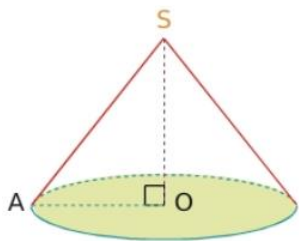
Remarque : Un cône de révolution est **généré** par la rotation d'un triangle rectangle le long d'un des côtés de l'angle droit.



Vocabulaire :

- La **hauteur** est le segment qui joint le sommet du cône et le centre du cercle de la base.
- Une **génératrice** est un des segments reliant le sommet principal et le cercle de la base.

Exemple 4 : Un cône de révolution a été généré par rotation du triangle rectangle OAS



- Le sommet du cône est le point S
- La base du cône est le cercle de centre O et de rayon OA
- La hauteur du cône est le segment $[OS]$.
- Une génératrice du cône est le segment $[AS]$.

Exemple 5 : On a dessiné ci-dessous le patron d'un cône de rayon de base 3 cm et de génératrice 5 cm . Une portion de disque s'enroule autour du disque de base.

1) Placer les mots *sommet*, *surface latérale* et *base* sur le patron, puis compléter les longueurs sur le patron et sur le solide.

2) Quel est le périmètre de la base.

$$P = 2 \times \pi \times r = 2\pi \times 3 = 6\pi \approx 6 \times 3.14 \approx 19\text{ cm}$$

3) Quel autre élément du patron mesure cette longueur ?

Le périmètre de la portion de disque.

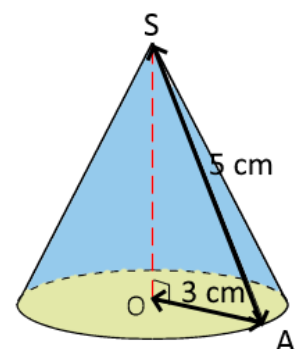
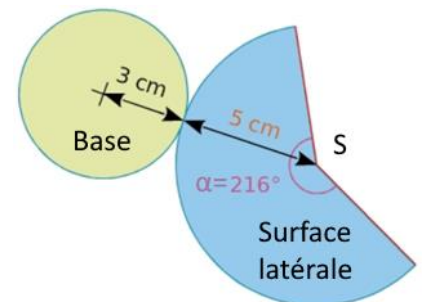
4) Pour calculer l'angle α de la portion de disque, on peut compléter le tableau de proportionnalité ci-dessous :

Périmètre de la portion de disque	10π	6π
Angle de la portion de disque	360°	$\alpha = 216^\circ$

• Disque entier : $P = 2 \times \pi \times r = 2\pi \times 5 = 10\pi$

• Le périmètre de la portion de disque est de 6π .

Produit en croix : $\alpha = \frac{6\pi \times 360}{10\pi} = 0.6 \times 360 = 216^\circ$.



3 – Volume

Propriété 1 : Le volume d'une pyramide ou d'un cône de révolution est donné par la formule :

$$Volume = \frac{Aire\ de\ la\ base \times hauteur}{3} = \frac{1}{3} \times Aire\ de\ la\ base \times hauteur$$

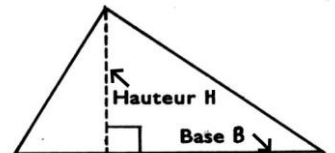
Remarques :

- Dans le cas d'un **cône**, la base est un cercle et $Aire\ de\ la\ base = \pi \times rayon^2$.

La formule devient $Volume = \frac{\pi \times rayon^2 \times hauteur}{3}$ que l'on peut noter $V = \frac{\pi r^2 h}{3}$

- Dans le cas d'un **tétraèdre**, la base est un triangle :

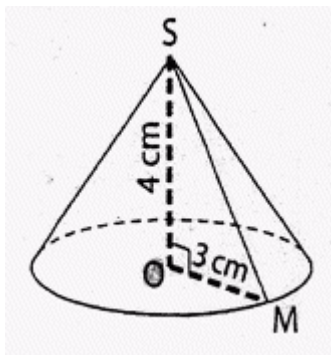
$Aire\ de\ la\ base = \frac{B \times H}{2}$ où B est la base et H la hauteur du triangle.



- Pour une **pyramide à base rectangulaire** : $Aire\ de\ la\ base = Longueur \times largeur$.

La formule devient $Volume = \frac{Longueur \times largeur \times hauteur}{3}$ ou $V = \frac{L \times l \times h}{3}$

Exemple 6 : Calculer le volume du cône ci-dessous.



$$\begin{aligned} Volume &= \frac{\pi \times rayon^2 \times hauteur}{3} \\ &= \frac{\pi \times 3^2 \times 4}{3} \\ &= 12\pi \\ &\approx 37.7 \end{aligned}$$

Le volume du cône de révolution est de $37.7\ cm^3$

Exemple 7 : Calculer le volume de la pyramide rouge dont la base est un rectangle de $221,5\ m$ par $218,5\ m$ et dont la hauteur est de $104,4\ m$



$$\begin{aligned} Volume &= \frac{Longueur \times largeur \times hauteur}{3} \\ Volume &= \frac{221,5 \times 218,5 \times 104,4}{3} \\ Volume &= \frac{25\ 205\ 814}{3} \end{aligned}$$

$$Volume = 8\ 401\ 938$$

Le volume de la pyramide est de $8\ 401\ 938\ m^3$

