

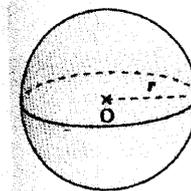
I. La sphère

1. Définition

La sphère de centre  $O$  et de rayon  $r$  est l'ensemble des points de l'espace situés à la distance  $r$  du point  $O$ , c'est-à-dire,  $OM = r$ .

Ainsi :

- tout point  $M$  sur la sphère de centre  $O$  et de rayon  $r$  est tel que :  $OM = r$
- si  $M$  est un point de l'espace tel que :  $OM = r$ , alors  $M$  est sur la sphère de centre  $O$  et de rayon  $r$ .



Remarque : On appelle boule de centre  $O$  et de rayon  $r$ , l'ensemble des points de l'espace tels que :  $OM \leq r$

2. Aire et volume

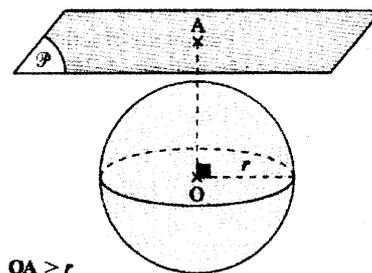
Pour une sphère de rayon  $r$  :      Aire :       $A = 4 \pi r^2$       Volume :       $V = \frac{4}{3} \pi r^3$

3. Sections planes de la sphère

Le plan  $P$  est perpendiculaire à  $[OA]$

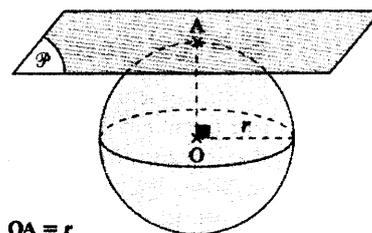
a. Si  $OA > r$

La section de la sphère par le plan  $P$  est vide.  
Le plan et la sphère n'ont aucun point en commun.



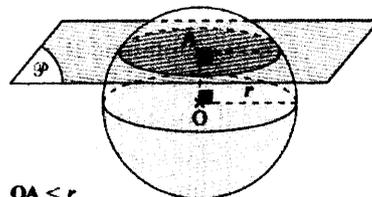
b. Si  $OA = r$

La section de la sphère par le plan  $P$  est le point  $A$ .  
Le plan et la sphère sont tangents en  $A$ .

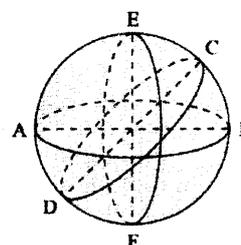


c. Si  $OA < r$

La section de la sphère par le plan  $P$  est un cercle.  
Le plan et la sphère sont sécants.  
Remarque : Si le plan passe par le centre de la sphère, alors le cercle obtenu par intersection de la sphère et du plan est appelé **grand cercle**.



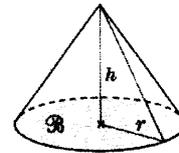
Ex : les cercles de diamètre  $[AB]$ ,  $[CD]$  et  $[EF]$  sont des grands cercles de la sphère.



## II. Le cône de révolution

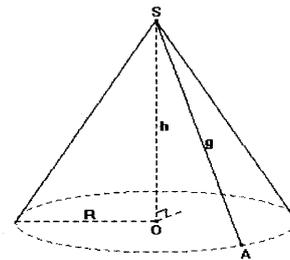
### 1. Définition

Un cône de révolution est un solide composé d'une base en forme de disque, d'un sommet situé sur la perpendiculaire au disque de base en son centre et d'une seule face latérale non plane.



#### Vocabulaire :

- a) [SO] est la hauteur du cône de révolution.
- b) Si A est un point du disque de base alors [SA] est appelée génératrice du cône de révolution.



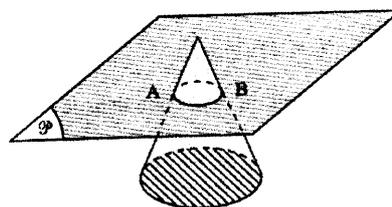
### 2. Volume

Pour un cône de rayon r

$$\text{Volume : } V = \frac{\text{Aire de la base} \times \text{hauteur}}{3} = \frac{\pi r^2 h}{3}$$

### 3. Sections planes du cône

Le plan P est parallèle au plan de base.  
La section du cône par le plan P est le cercle de diamètre [AB].



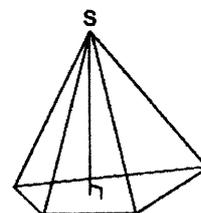
## III. La pyramide

### 1. Définition

Une pyramide est un solide composé d'une base de forme polygonale et dont les faces latérales sont des triangles ayant un sommet commun, appelé le sommet de la pyramide.

#### Vocabulaire :

[SH] est la hauteur de la pyramide ci-contre.

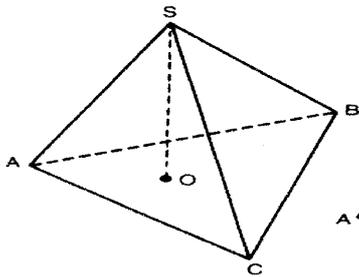


### 2. Pyramides régulières

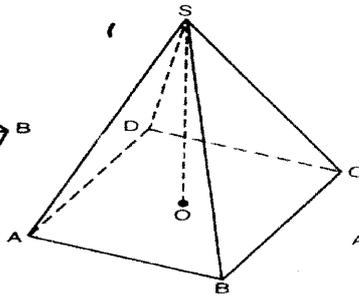
On dit qu'une pyramide est **régulière** si sa base est un polygone régulier et si sa hauteur [SH] est telle que H soit le centre de ce polygone.

Remarque : Les faces latérales d'une pyramide régulière sont des triangles isocèles superposables.

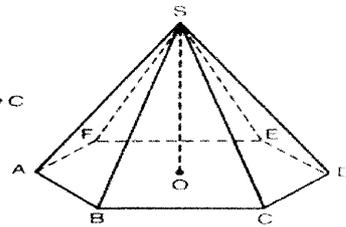
Exemples : Pyramides régulières dont la base est :  
un triangle équilatéral:



un carré :



un hexagone :



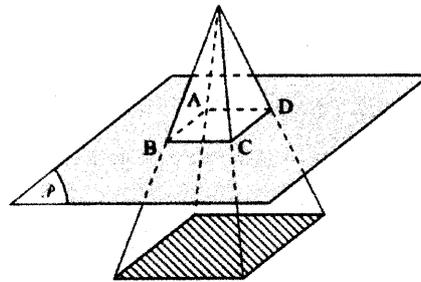
### 3. Volume

Pour toute pyramide, quelle qu'en soit la forme de la base :

Volume :  $V = \frac{\text{Aire de la base} \times \text{hauteur}}{3}$

### 4. Sections planes de la pyramide

La section d'une pyramide par un plan parallèle à la base polygonale est un polygone de même forme que la base.



## IV. Agrandissement , réduction

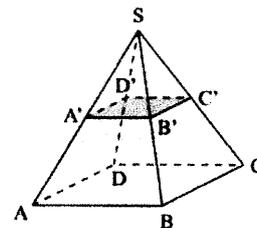
### 1. Agrandissement, réduction d'une pyramide

La pyramide  $SA'B'C'D'$  est une réduction de la pyramide  $SABCD$ .

Le rapport de réduction est  $k = \frac{SA'}{SA}$  ( $k < 1$ )

*Remarque* : La pyramide  $SABCD$  est alors un agrandissement de la pyramide  $SA'B'C'D'$ .

Le rapport de l'agrandissement  $k' = \frac{SA}{SA'}$  ( $k > 1$ )



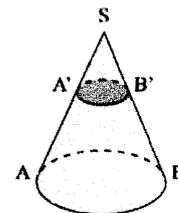
### 2. Agrandissement, réduction d'un cône

Le cône de sommet  $S$  et de base le disque de diamètre  $[A'B']$  est une réduction du cône de sommet  $S$  et de base le disque de diamètre  $[AB]$ .

Le rapport de réduction est  $k = \frac{SA'}{SA}$  ( $k < 1$ )

*Remarque* : La pyramide  $SABCD$  est alors un agrandissement de la pyramide  $SA'B'C'D'$ .

Le rapport de l'agrandissement  $k' = \frac{SA}{SA'}$  ( $k > 1$ )



### 3. Cas général

Dans un agrandissement ou une réduction de rapport  $k$  :

Les longueurs sont multipliées par  $k$

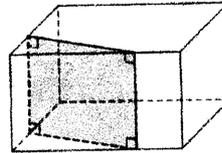
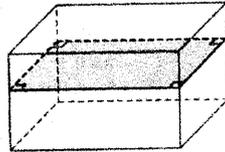
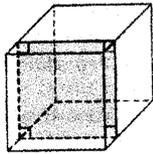
Les aires sont multipliées par  $k^2$

Les volumes sont multipliés par  $k^3$

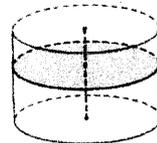
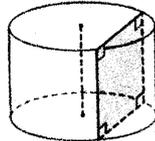
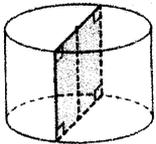
## V. Autres sections planes

### 1. Cube et parallélépipède

La section d'un cube ou d'un parallélépipède par un plan parallèle à une face, ou une arête est un carré ou un rectangle.



### 2. Cylindre



La section d'un cylindre par un plan parallèle à son axe est un rectangle.

La section d'un cylindre par un plan perpendiculaire à son axe est un cercle.