

Seq. 5 – Pyramides et cônes

Objectifs

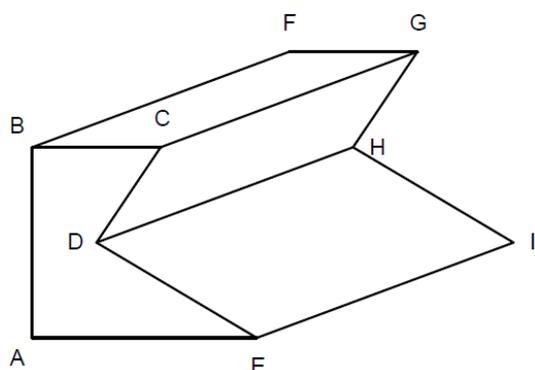
Dans ce chapitre, je vais apprendre à :

1. Utiliser, produire et mettre en relation des représentations de solides et de situations spatiales
2. Développer sa vision de l'espace
3. Mettre en relation diverses représentations de solides (vue en perspective, vue de face, vue en coupe)
4. Mettre en relation diverses représentations de situations spatiales (schémas, croquis, maquettes, patrons, ...)
5. Utiliser des solides concrets ou utiliser un logiciel de géométrie pour illustrer certaines propriétés.
6. Formule donnant le volume d'une pyramide, d'un cylindre, d'un cône

I. Décrire un solide : Vocabulaire - Définition

A. Solide quelconque

Considérons le solide suivant :



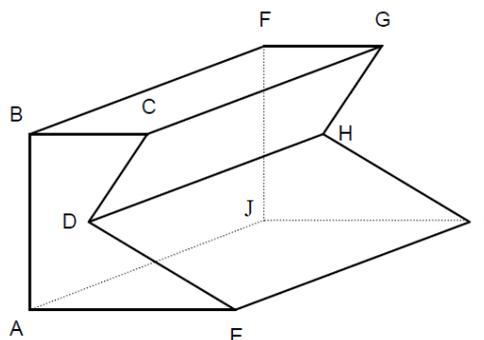
ABCDE, BCGF, CGHD, ... sont des du solide.

A, B, C, D, ... sont des du solide.

[AB], [BC], [CD], ... sont des du solide.

Toutes les faces du solide ne sont pas représentées. On convient de

.....*



B. Le prisme droit :

Un prisme droit est un solide composé :

- de (BCDEA et FGHIJ) de forme polygonale (triangles, quadrilatères, ...) superposables et parallèles.

- de qui sont des rectangles : BCGF, CDHG, DEIH, EAJI et ABFJ.
- □ perpendiculaires aux bases.

Les arêtes latérales ont la même longueur : cette distance entre les deux bases est appelée

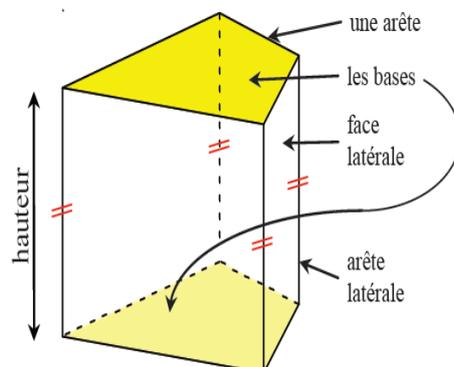
Exemple :

Ci-contre est dessiné un prisme droit dont une base est un quadrilatère quelconque.

Combien de faces possède-t-il ? ...

Combien de bases possède-t-il ? ...

Combien de faces latérales possède-t-il ? ...

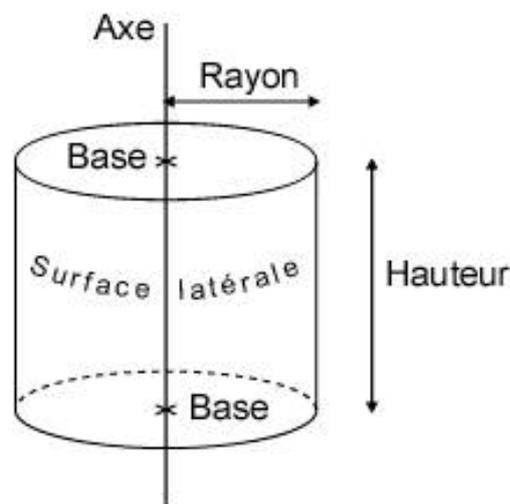


C. Le cylindre de révolution :

Un cylindre de révolution est un solide composé :

- □ de et que l'on appelle bases.
- □ une

La hauteur d'un cylindre est la



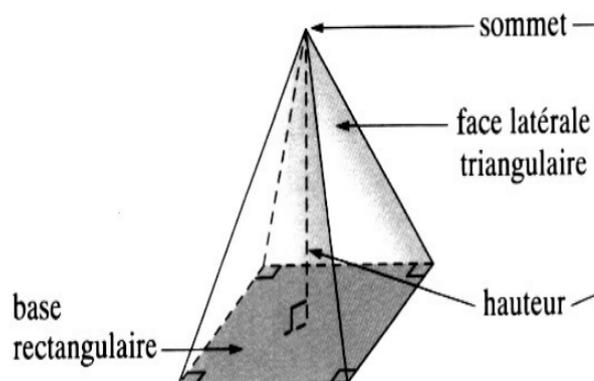
D. Les Pyramides :

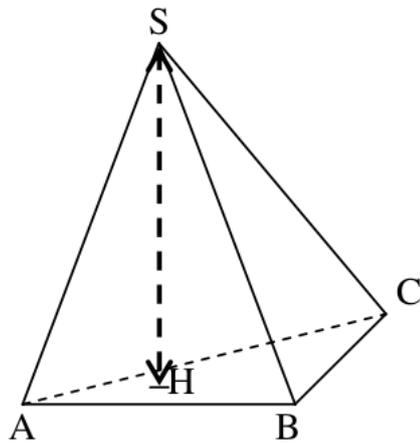
Pyramide quelconque de sommet S :

Une pyramide est un solide composé :

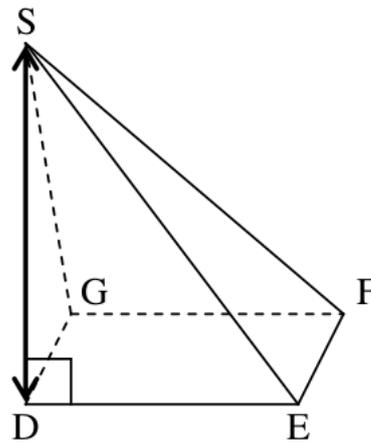
- d'une (triangles, quadrilatères, ...).
- de , ayant un sommet commun, le sommet de la pyramide.

La hauteur d'une pyramide est le





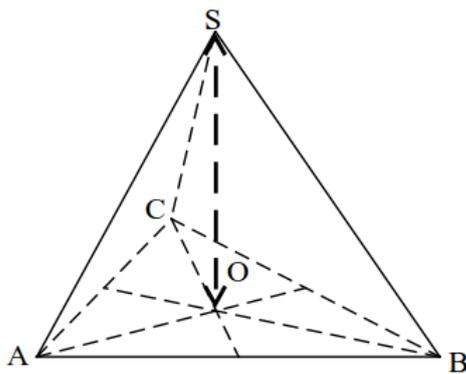
Pyramide à base triangulaire



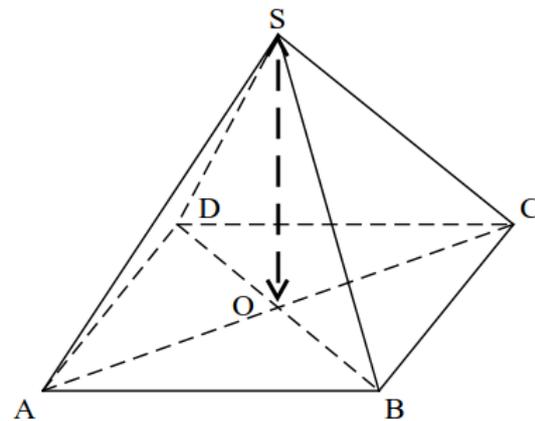
Pyramide à base rectangulaire, DONT UNE ARETE EST LA HAUTEUR

	Pyramide à base triangulaire	Pyramide à base rectangulaire
SOMMET		
BASE		
FACES LATÉRALES	3 faces: ABS, BCS et ACS	4 faces : DES, EFS, FGS et GDS
HAUTEUR		

Pyramide régulière de sommet S :



Pyramide régulière à base triangulaire



Pyramide régulière à base carrée

ABC est un triangle équilatéral de centre de gravité O.

ABCD est un carré de centre O

Une pyramide de sommet S est dite « régulière » lorsque :

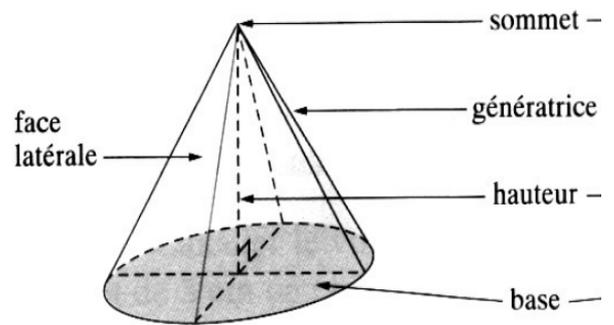
-
- [SO] est la hauteur de cette pyramide.

Remarque :

E. Le cône de révolution :

Un cône est un solide composé :

- d'une base
- d'une seule face latérale, non plane.
- d'un sommet.



La hauteur d'un cône est le segment perpendiculaire au plan de la base.

II. Les vues d'un solide

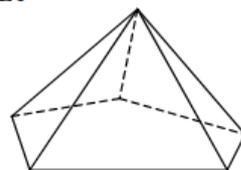
A. Vue en perspective cavalière

Puisqu'il est impossible de faire tenir un solide sur une feuille plane, on le représente suivant un procédé de dessin appelé perspective cavalière.

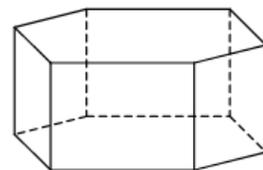
Exemples :



5 faces
9 arêtes (dont 3 cachées)
6 sommets



6 faces
10 arêtes (dont 3 cachées)
6 sommets



8 faces
18 arêtes (dont 5 cachées)
12 sommets

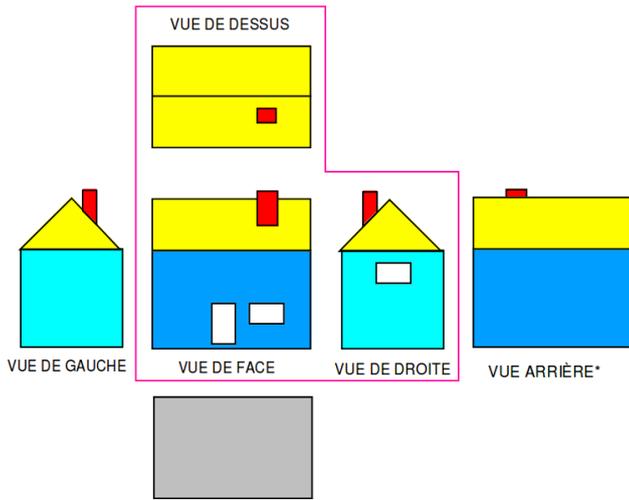
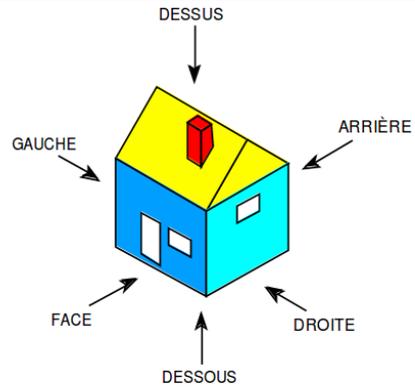
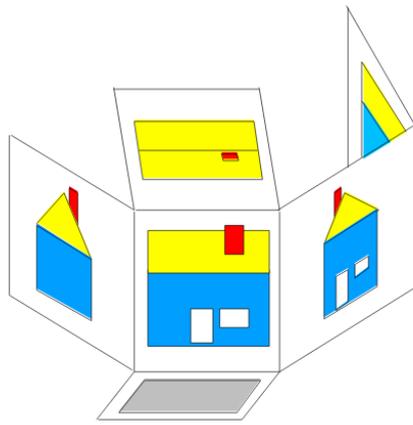
Règles de représentation :

- Les faces avant et arrière (situées dans le même plan que la feuille) sont en vraie grandeur.
- Les autres faces sont déformées par la perspective, qui ne conserve que le parallélisme.
- Les arêtes cachées sont représentées en pointillés.

B. Les 6 vues de la projection orthogonale

Le principe de représentation consiste à placer un objet au centre d'un cube, puis à projeter les vues sur ses faces.

Il ne reste qu'à ouvrir le cube pour obtenir les vues sur une surface.

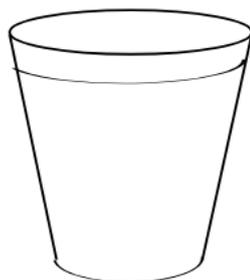
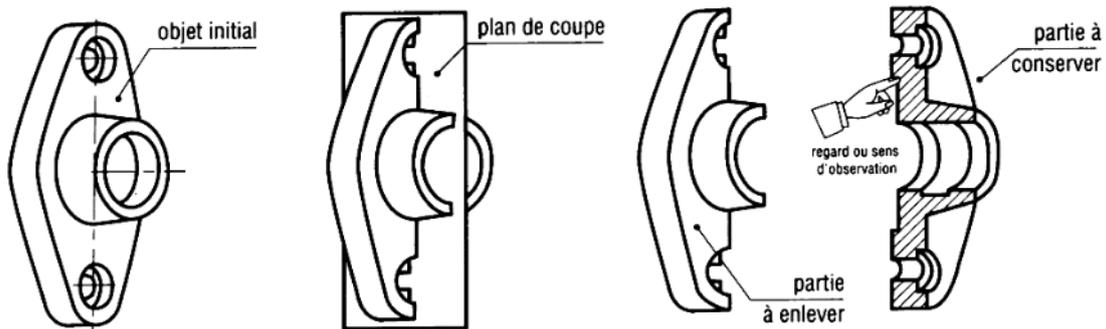


Tout objet peut être représenté par six vues. Habituellement, on dessine seulement celles qui sont nécessaires (2 ou 3). Les vues les plus utilisées forment un L

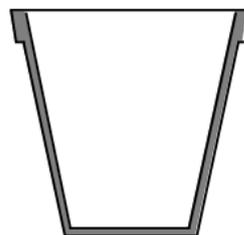
C. Le plan de coupe

La coupe est un artifice qui permet de simplifier la compréhension de dessins complexes.

La coupe est virtuelle et nous permet de voir des détails intérieurs d'une pièce. Les hachures mettent en évidence là où le solide est coupé.



Vue extérieure



Vue en coupe

B. Rappel – Calcul d'une aire

Carré de coté L : $A_{\text{carre}} = L^2$

Rectangle de longueur L et largeur l : $A_{\text{rectangle}} = L \times l$

Triangle ABC rectangle en A : $A_{\text{triangle_rectangle}} = \frac{AB \times AC}{2}$

Triangle quelconque de base b et de hauteur correspondante h : $A_{\text{triangle}} = \frac{b \times h}{2}$

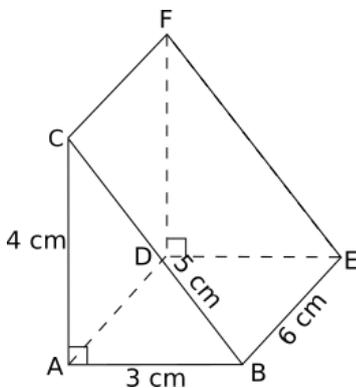
Disque de rayon R : $A_{\text{disque}} = \pi \times R \times R = \pi \times R^2$

C. Rappel – Calcul du volume d'un prisme

Pour calculer le volume d'un prisme, on calcule le produit de l'aire de la base par la hauteur :

$$V = \text{[]}$$

Exemple :



$$\begin{aligned} \text{Aire de la base} &= \frac{AB \times AC}{2} \\ &= \frac{3 \times 4}{2} \\ &= 6 \end{aligned}$$

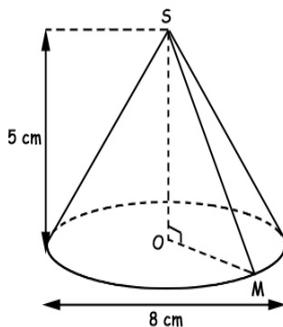
$$\begin{aligned} \text{Hauteur} &= 6 \\ V &= 6 \times 6 \\ &= 36 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

D. Volume d'une pyramide ou d'un cône

Pour calculer le volume d'une pyramide ou d'un cône de révolution, on calcule le tiers du produit de l'aire de la base par la hauteur :

$$V = \text{[]}$$

Exemple :



$$\begin{aligned} \text{Aire de la base} &= \pi r^2 = \pi \times 4^2 = 50,27 \text{ cm}^2 \\ \text{Hauteur} &= 5 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$V = \frac{50,27 \times 5}{3} = 83,78 \text{ cm}^3$$