

Chapitre 21 : Géométrie dans l'espace

I- Solides

On appelle solide tout ensemble de points de l'espace limité par une **surface fermée**.

1) Polyèdres



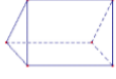

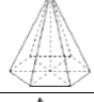
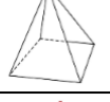

Un polyèdre est un solide délimité par des **faces** qui sont toutes des **polygones**.

Le mot « poly » signifie « plusieurs » et « èdre » signifie « face ».

L'intersection de deux faces est une **arête**. Une arête est donc un **segment**.

L'intersection de deux arêtes est un **sommet**. Un sommet est donc un **point**.

Le polyèdre est **convexe** s'il est situé tout entier d'un même côté de tout plan contenant une quelconque de ses faces.

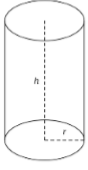


Cube	Polyèdre qui a 6 faces carrées .	
Parallélépipède rectangle ou pavé droit	Polyèdre qui a 6 faces rectangulaires .	
Prisme droit	Polyèdre qui a 2 faces superposables , les autres étant des rectangles .	
Tétraèdre	Polyèdre qui a 4 faces triangulaires .	
Pyramide	Polyèdre dont une face (la base) est un polygone . Toutes les autres faces sont des triangles qui se rejoignent en un sommet commun.	
Pyramide à base carrée	Pyramide dont la base est un carré .	
Pyramide régulière	Pyramide dont la base est un polygone régulier , et dont la projection orthogonale du sommet est le centre de la base .	

Un cube est un pavé droit. / Le pavé droit est un prisme droit particulier.

Pour la pyramide régulière, toutes les faces autres que la base sont des triangles isocèles superposables.

2) Les autres solides

Tous les solides ne sont pas des polyèdres. Exemples :

Cylindre de révolution	Solide obtenu en faisant tourner un rectangle autour de l'un de ses côtés. Il possède deux bases identiques et parallèles, qui sont des disques .	
Cône de révolution	Solide obtenu en faisant tourner un triangle rectangle autour de l'un des côtés de l'angle droit. La base est donc un disque .	
Sphère	Ensemble des points M de l'espace situé à une distance r du centre O.	

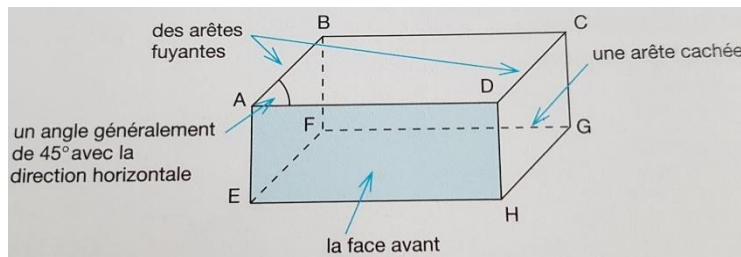
II- Représentation d'un solide

1) Perspective cavalière

Dans une **perspective cavalière**, on représente l'image du solide par une **projection oblique** sur un plan de projection qui est parallèle à une face du solide.

Caractéristiques d'une représentation en perspective cavalière :

- Les faces parallèles au plan de projection sont représentées sans déformation (toujours parallèles),
- Les droites perpendiculaires au plan de projection se projettent selon une direction qui est toujours la même, appelée « **direction des fuyantes** »,
- L'angle avec la direction horizontale est généralement de 30° ou 45°,
- Les distances sur la direction horizontale sont réduites, le coefficient utilisé étant souvent compris entre 0,5 et 0,7,
- Les arêtes cachées sont représentées en **pointillés**.

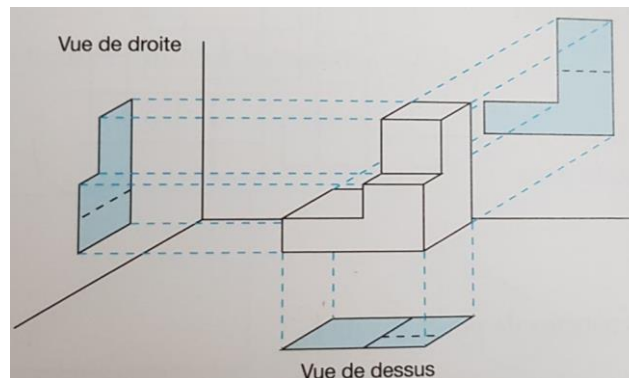


Dans la perspective cavalière, le parallélisme et le milieu des arêtes sont respectés. En revanche, la perpendicularité n'est respectée que pour les faces avant et arrière.

Il existe d'autres types de perspective : perspective axonométrique etc.

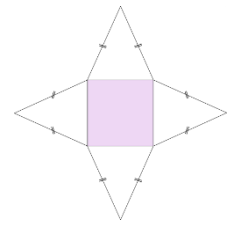
2) Vues de face, de dessus, de droite, de gauche

On projette le solide **orthogonalement** sur trois (quatre, cinq ou six) faces d'un pavé droit. Sur chacune de ces faces, on obtient des vues appelées vue de face, de dessus, de droite etc.



III- Patrons de solides

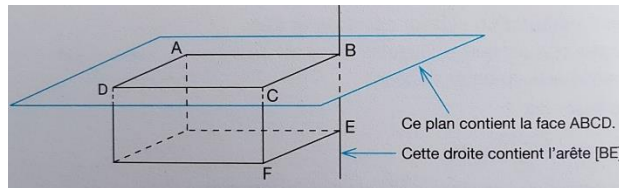
Le **patron d'un solide** est une figure géométrique **plane** telle que, uniquement par **pliage**, on puisse obtenir ce solide, **sans chevauchement de faces**.



IV- Orthogonalité et parallélisme dans l'espace

1) Droites et plans dans l'espace

Toute arête d'un polyèdre est portée par une droite. De même, **toute face est contenue dans un plan**.



Un **plan**, comme une droite, est **illimité**.

Il est entièrement défini par **trois points non alignés**.

Si deux points appartiennent à un plan, alors tous les points de la droite qui passe par ces deux points appartiennent à ce plan.

2) Droites parallèles ou orthogonales dans l'espace

Deux droites de l'espace sont parallèles :

- Si elles sont dans le même plan,
- Et si elles sont parallèles dans ce plan (c'est-à-dire si elles sont confondues ou si elles n'ont aucun point commun).

Deux droites de l'espace sont orthogonales si leurs parallèles menées par un point sont perpendiculaires.

Orthogonale = qui forme un angle droit.

Deux droites perpendiculaires sont forcément orthogonales. Des droites orthogonales ne sont pas forcément perpendiculaires.

Deux plans sont parallèles s'ils n'ont aucun point commun ou s'ils sont confondus.

Une **droite est orthogonale à un plan** si elle est orthogonale à toute droite de ce plan. Si une droite est orthogonale à deux droites sécantes du plan, alors elle est orthogonale au plan (donc à toute droite du plan).

V- Section d'un solide par un plan

La section d'un solide par un plan est la surface constituée de l'ensemble des points d'intersection du plan et du solide.

- En sectionnant une **pyramide** par un plan orthogonal à sa hauteur, on obtient un polygone qui est une réduction de la base de cette pyramide.
- En sectionnant un **cylindre** par un plan, on peut obtenir un rectangle si l'axe du cylindre est parallèle au plan.
- En sectionnant un **pavé** par un plan parallèle à une face, on obtient un rectangle.
- En sectionnant une **sphère** par un plan, on obtient toujours un cercle.

@maitresse.jero

