

Les solides

I) Les solides et la représentation en perspective cavalière

Un **solide** est une figure dans l'espace, ou en 3 dimension (3dD). On peut dire que c'est une figure qui n'est pas plane, mais qui a une épaisseur.

Par exemple, le cube, la pyramide ou la boule sont des solides, tandis que le carré, le triangle ou le cercle sont des figures planes.

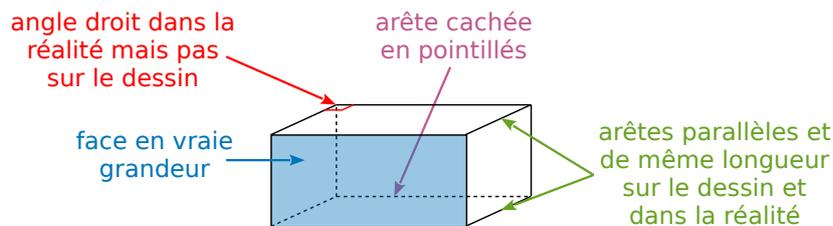
Une difficulté pour travailler sur les solides et qu'il est difficile de les représenter « à plat » puisque justement il ne sont pas plats !

En mathématiques, on utilise souvent la perspective cavalière pour les représenter (alors qu'en art plastique, on préfère la perspective à point de fuite)

Définition : La perspective cavalière est une technique de dessin qui permet de représenter un solide sur une surface plane.

En perspective cavalière :

- les figures face à l'observateur sont dessinées en vraie grandeur sans déformation
- les droites parallèles en réalité le sont sur le dessin
- les arêtes cachées sont dessinées en pointillés.



II) Description d'un parallélépipède rectangle

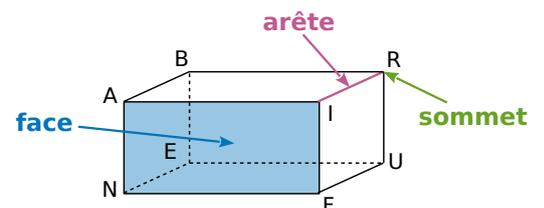
Définition : Le parallélépipède rectangle, encore appelé pavé droit, est un solide qui a six faces rectangulaires.

Cette figure représente le parallélépipède ABRINEUF en perspective cavalière.

Le point R est un **sommet**.

Le segment [RI] est une **arête**.

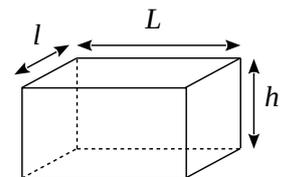
Le rectangle NAIF délimite une **face**.



Propriétés : Un parallélépipède rectangle à 12 sommets, 8 arêtes et 6 faces.

Il est défini par trois dimensions : sa longueur, sa largeur et sa hauteur

Définition : Un cube est un pavé droit dont la longueur, la largeur et la hauteur sont les mêmes. Par conséquent, les faces du cube sont des carrés.



Une présentation du pavé droit en vidéo est disponible ici :

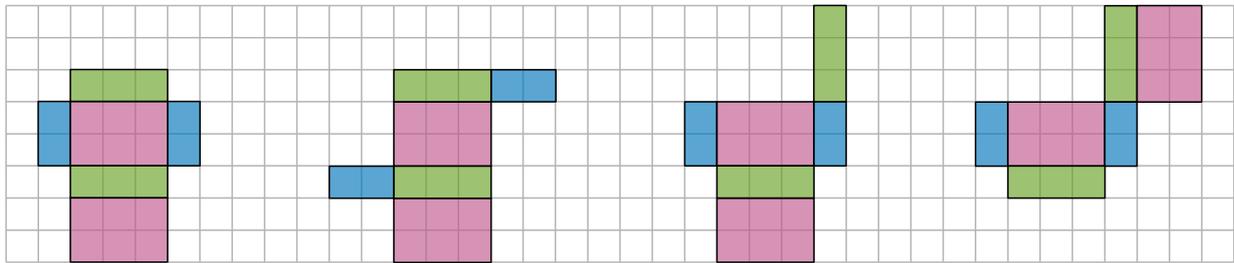
<https://youtu.be/f6pBH4Owool>



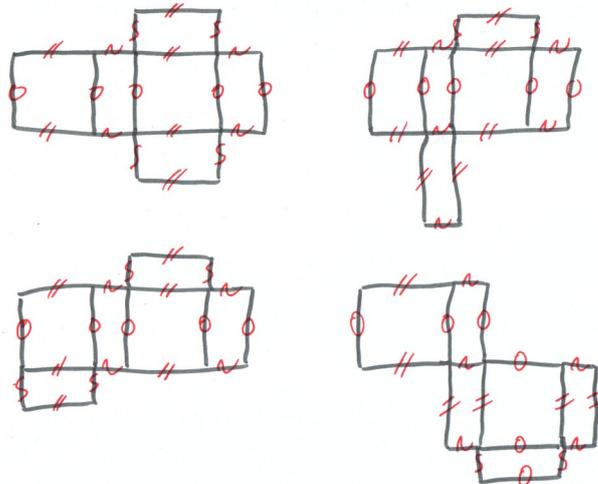
II) Patron du parallélépipède rectangle

Le patron d'un solide est une figure plane représentant ses six faces en grandeurs réelles qui, après pliage, permet de fabriquer ce solide. Il existe plusieurs patrons différents permettant de construire le parallélépipède rectangle.

Exemple : Ces figures représentent quatre patrons différents du pavé droit, dessiné ci-contre en perspective cavalière. On a dessiné de la même couleur les faces identiques.



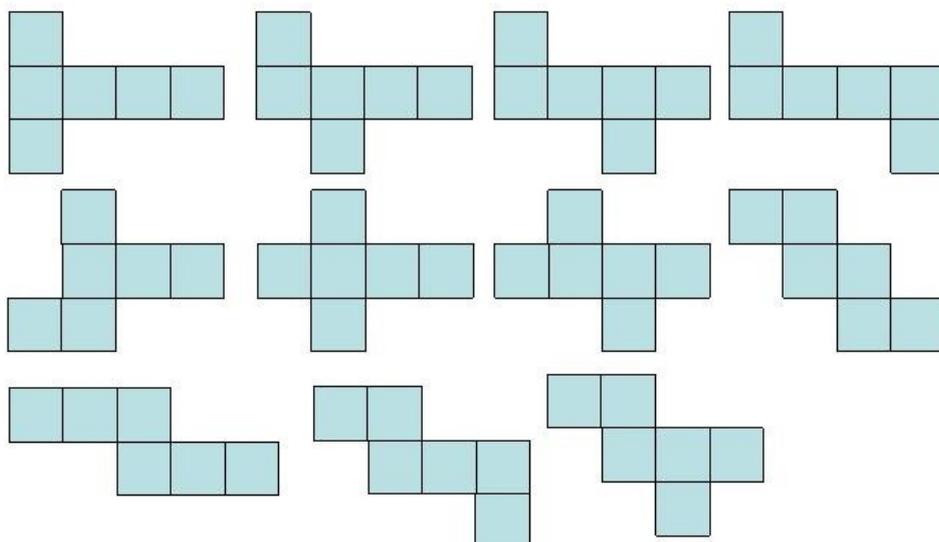
On peut coder les longueurs égales, indispensable pour pouvoir replier le patron correctement :



On peut retrouver cette construction en vidéo : <https://youtu.be/ShQwfXd1Raw>



Pour **le cube**, toutes les faces sont des carrés de même taille, c'est donc plus simple. Il y a tout de même 11 patrons différents possibles (pour le pavé droit, il y en a 54!)

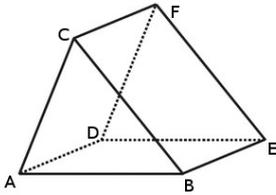


III) D'autres solides...

a) les prismes droits et les cylindres

Définition : Un prisme droit est un solide qui a :

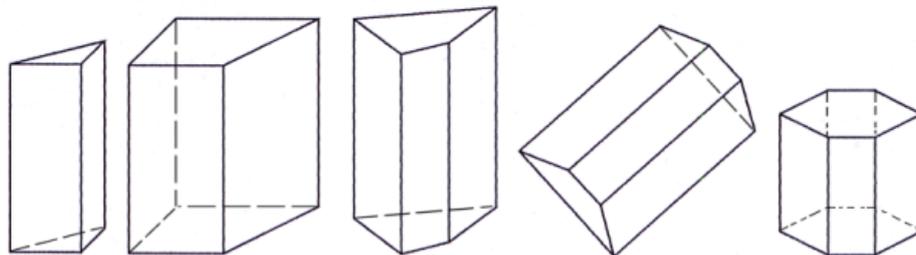
- deux faces parallèles et superposables qui sont des polygones : ces deux faces sont **les bases** du prisme droit.
- des **faces latérales** qui sont des rectangles : il y en a autant que de côtés d'une base.



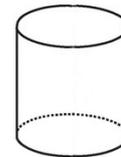
Ce solide ABCDEF est un prisme droit à base triangulaire car :

- les faces ABC et DEF sont parallèles et superposables,
- les trois faces ABED, CBEF et ACFD sont des rectangles.

Quelques exemples :



Dans le cas du cylindre, les deux bases sont des disques.

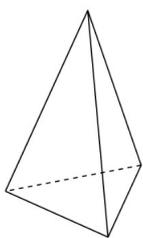


b) les pyramides et les cônes

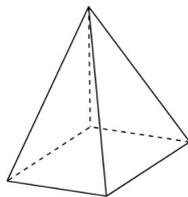
Définition : Une pyramide est un solide dont :

- une face est un polygone appelée **la base** de la pyramide ;
- les autres faces, appelées **faces latérales**, sont des triangles qui ont un sommet commun, appelé **le sommet** de la pyramide.

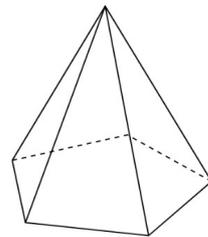
Quelques exemples :



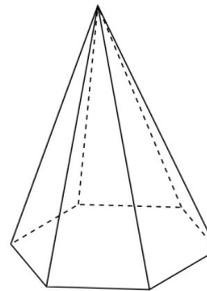
Pyramide à base triangulaire



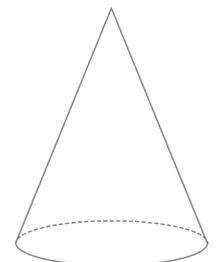
Pyramide à base carrée



Pyramide à base pentagonale



Pyramide à base hexagonale



Dans le cas du cône, la base est un disque

Présentation en vidéo de tous ces solides : <https://youtu.be/xyuCEYblv7E>



c) la sphère et la boule

Définition : On appelle sphère de centre O et de rayon R l'ensemble de tous les points de l'espace qui sont situés à une distance R du point O.

