

LES POLYÈDRES

Présentation proposée par Michèle Lejeune,

Professeur de mathématiques retraitée

de l'IUFM de Créteil (CD 94)

Qu'est-ce qu'un polyèdre ?

Un polyèdre est un solide de l'espace limité par des **faces** qui sont toutes des polygones.
Le mot vient du grec : *poly* ≡ ≡ *plusieurs*, *hedra* ≡ ≡ *face*.

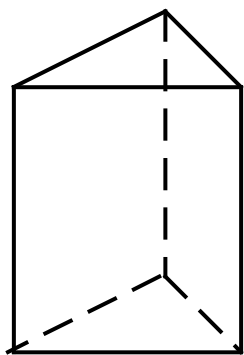
Les côtés de ces polygones sont les **arêtes** du polyèdre.
Les sommets des faces sont aussi les **sommets** du polyèdre.

Qu'est-ce qu'un prisme ?

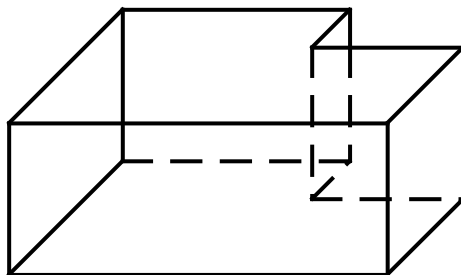
Un prisme est un polyèdre qui a 2 faces superposables et parallèles (bases). Les autres faces sont des parallélogrammes (faces latérales).

Si ces parallélogrammes sont tous des rectangles, on a un **prisme droit**.

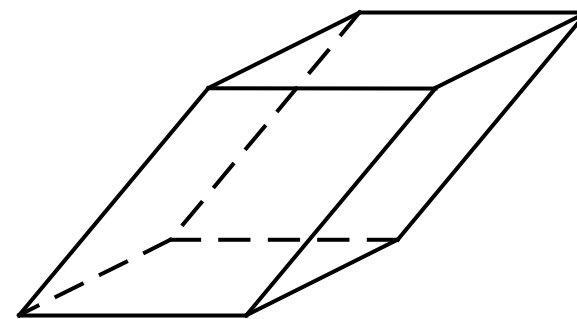
Si ces parallélogrammes ne sont pas tous des rectangles, on a un **prisme oblique**.



Prisme droit à base triangulaire



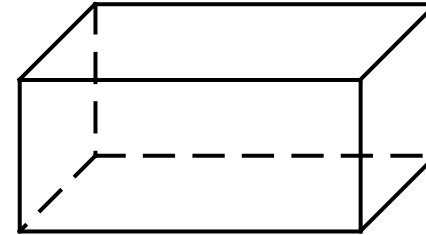
Prisme droit à base hexagonale



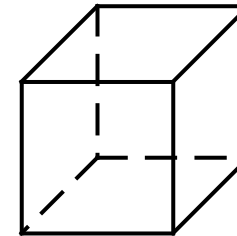
Prisme oblique

Un **pavé droit** est un prisme droit à base rectangulaire.

On l'appelle aussi **parallélépipède rectangle**.



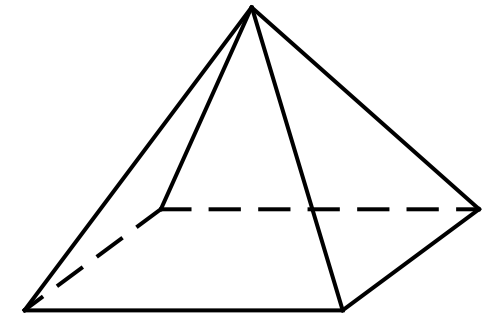
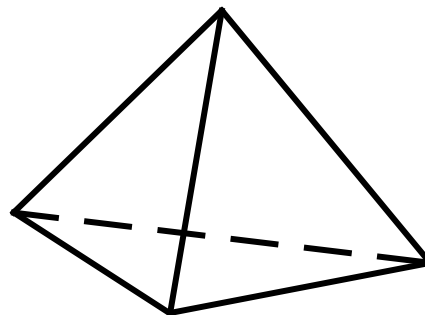
Un **cube** fait partie de la famille des prismes droits à base carrée.
Sa hauteur est égale à la longueur du carré de la base.
C'est un pavé droit particulier.



Qu'est-ce qu'une pyramide ?

Une pyramide est un polyèdre dont une des faces est un polygone convexe (la **base**) et toutes les autres faces sont des triangles qui ont un sommet commun : le **sommet** de la pyramide.

Un tétraèdre ou pyramide à base triangulaire.
Les 4 faces sont des triangles.



Une pyramide à base rectangulaire.
La pyramide de Chéops est une pyramide à base carrée.

LES SOLIDES DE PLATON

Ce sont des polyèdres réguliers convexes.

- leurs **faces** sont des polygones réguliers, convexes, tous identiques.
- leurs **sommets** ne sont pas différenciés: ils reçoivent le même nombre de polygones.
- les angles dièdres (angles entre deux faces adjacentes¹) sont tous les mêmes.

De plus :

Il part le même nombre d'arêtes de tous les sommets.

Ils sont inscriptibles dans une sphère

On démontre qu'il n'y en a que cinq.

Ils furent utilisés par le philosophe **Platon** pour symboliser le Feu, la Terre, l'Air, l'eau et l'Univers.

¹ *Un angle entre deux faces adjacentes est en gros celui de leurs droites d'intersection avec un plan perpendiculaire à leur droite commune.*

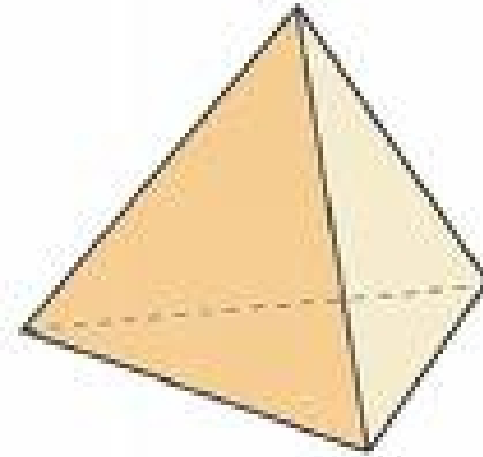
Le tétraèdre régulier

Il est composé de 4 faces qui sont des triangles équilatéraux.

Il a 4 sommets et 6 arêtes.

Il a 3 arêtes en chacun des sommets.

Chez les grecs, il était le symbole du feu.



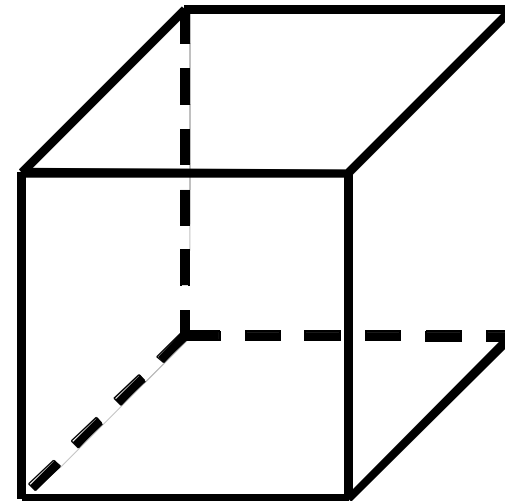
L'hexaèdre régulier, ou cube.

Il est composé de 6 faces qui sont des carrés.

Il a 8 sommets et 12 arêtes.

Il a 3 arêtes en chacun des sommets.

Chez les grecs, il était le symbole de la Terre.



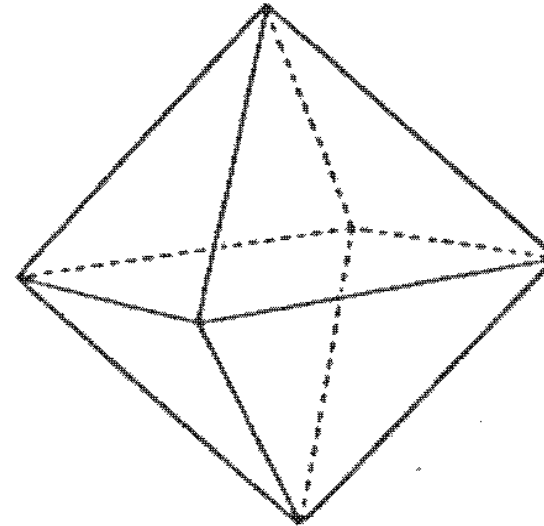
L'octaèdre régulier.

Il est composé de 8 faces qui sont des triangles équilatéraux.

Il a 6 sommets et 12 arêtes.

Il a 4 arêtes en chacun des sommets.

Chez les grecs, il était le symbole de l'air.



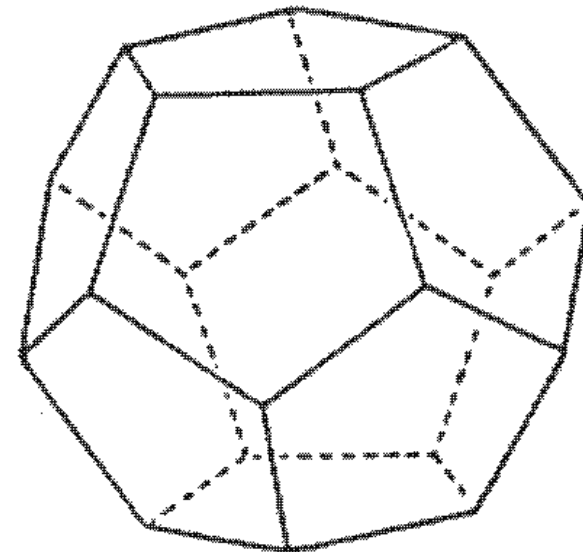
Le dodécaèdre régulier.

Il est composé de 12 faces qui sont des pentagones réguliers.

Il a 20 sommets et 30 arêtes.

Il a 3 arêtes en chacun des sommets.

Chez les grecs, il était le symbole de l'Univers.



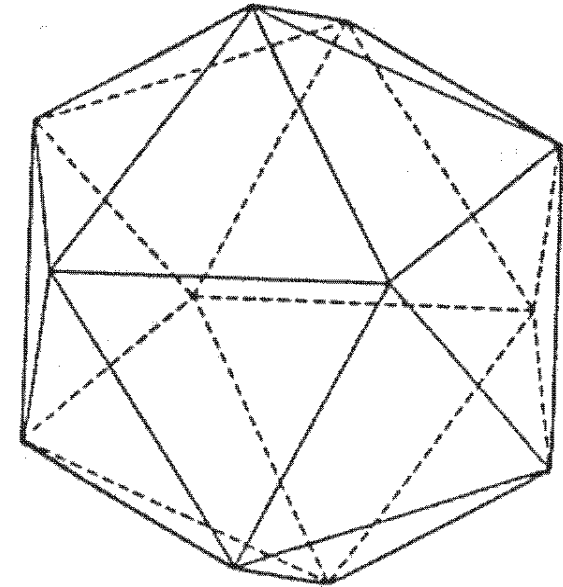
L'icosaèdre régulier.

Il est composé de 20 faces qui sont des triangles équilatéraux.

Il a 12 sommets et 30 arêtes.

Il a 5 arêtes en chacun des sommets.

Chez les grecs, il était le symbole de l'eau.



Comme tous les polyèdres convexes, ils vérifient la formule d'EULER :

$$S + F - A = 2$$

Avec : S = nombre de sommets

F = nombre de faces

A = nombres d'arêtes

Essayez ! Essayez aussi avec d'autres polyèdres !