


Manier le langage géométrique

I. Lire la géométrie

Géométrie et formes géométriques

géométrie^F

Discipline mathématique qui étudie les relations entre les points, les droites, les courbes, les surfaces et les volumes.

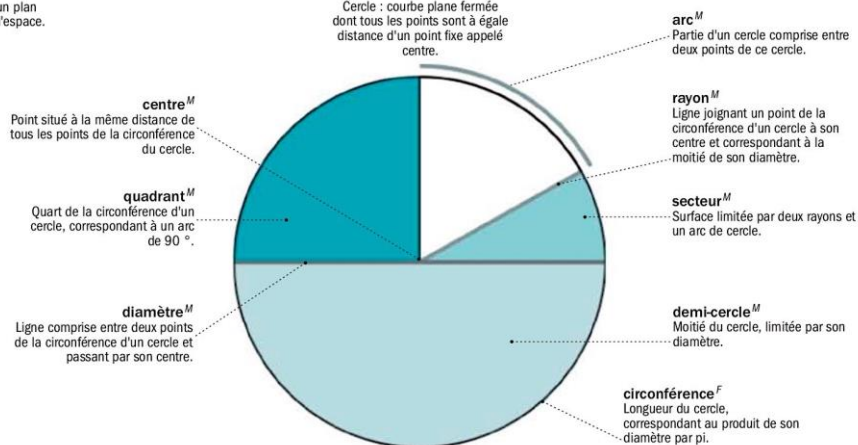
 degré^M Symbole placé en exposant derrière un nombre pour indiquer l'ouverture d'un angle, la longueur d'un arc, ou devant une lettre majuscule pour identifier une échelle de mesure.	 minute^F Symbole placé en exposant derrière un nombre indiquant combien de fractions de degré sur soixante compte une mesure.	 seconde^F Symbole placé en exposant derrière un nombre indiquant combien de fractions de minute sur soixante compte une mesure.	 pi^M Nombre représentant le rapport constant de la circonférence d'un cercle à son diamètre, correspondant approximativement à 3,1416.	 perpendiculaire^F Symbole indiquant qu'une droite en coupe une autre à angle droit.
 parallèle Symbole indiquant que deux droites se maintiennent constamment à la même distance l'une de l'autre.	 non parallèle Symbole indiquant que deux droites ne sont pas séparées l'une de l'autre par une distance constante.	 angle^M droit Angle formé de deux lignes ou deux plans perpendiculaires et mesurant 90°.	 angle^M obtus Angle compris entre 90° et 180°.	 angle^M aigu Angle plus petit que l'angle droit et donc inférieur à 90°.

surfaces^F

Ensemble des points d'un plan limitant une portion de l'espace.

parties^F d'un cercle^M

Cercle : courbe plane fermée dont tous les points sont à égale distance d'un point fixe appelé centre.

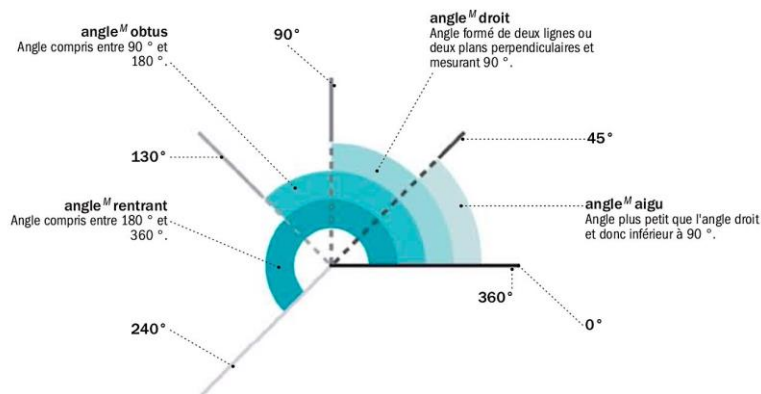


formes^F géométriques

Tracés permettant de représenter diverses formes géométriques (droites, cercles, polygones, etc.).

exemples^M d'angles^M

Angle : figure formée par deux lignes ou deux plans qui se coupent, que l'on mesure en degrés.



Les polygones et les volumes

polygones^M

Figures géométriques planes à plusieurs côtés et à un nombre égal d'angles.



triangle^M

Polygone à trois côtés. Un triangle peut être isocèle (deux côtés égaux), équilatéral (trois côtés égaux) ou rectangle (deux côtés à angle droit).



carré^M

Quadrilatère dont les quatre côtés parallèles deux à deux sont égaux et se coupent à angle droit.



rectangle^M

Quadrilatère dont les côtés opposés sont égaux deux à deux et se coupent à angle droit. Un carré est une forme particulière de rectangle.



losange^M

Quadrilatère à quatre côtés égaux, sans se couper toujours à angle droit. Un carré est une forme particulière de losange.



trapeze^M

Quadrilatère dont deux côtés (bases) sont parallèles. Il peut être isocèle s'il a deux côtés non parallèles égaux et rectangle si deux de ses côtés forment un angle droit.



parallélogramme^M

Trapeze dont les côtés sont parallèles et égaux deux à deux sans se couper toujours à angle droit.



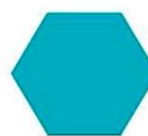
quadrilatère^M

Toute figure plane qui a quatre côtés et quatre angles.



pentagone^M régulier

Polygone à cinq (penta = cinq) côtés et angles égaux.



hexagone^M régulier

Polygone à six (hexa = six) côtés et angles égaux.



heptagone^M régulier

Polygone à sept (hepta = sept) côtés et angles égaux.



octogone^M régulier

Polygone à huit (octo = huit) côtés et angles égaux.



ennéagone^M régulier

Polygone à neuf (ennéa = neuf) côtés et angles égaux.



décagone^M régulier

Polygone à 10 (déca = dix) côtés et angles égaux.



hendécagone^M régulier

Polygone à 11 (hendéca = onze) côtés et angles égaux.



dodécagone^M régulier

Polygone à 12 (dodéca = douze) côtés et angles égaux.

volumes^M

Formes géométriques à trois dimensions délimitées par des surfaces.



hélice^F

Volume ou solide en forme de spirale tournant vers la gauche à un angle constant.



tore^M

Volume ou solide engendrés par la rotation d'un cercle à égale distance d'un centre de rotation.



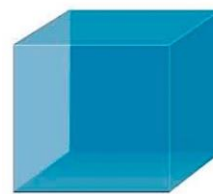
hémisphère^M

Demi-sphère coupée le long d'un diamètre.



sphère^F

Volume dont tous les points de la surface sont à la même distance du centre. Le solide ainsi délimité est une boule.



cube^M

Volume ou solide dont les six faces sont des carrés égaux et les six arêtes égales. Il possède huit sommets.



cône^M

Volume ou solide engendrés par la rotation d'une droite (génératrice) le long d'une ligne circulaire (directrice) à partir d'un point fixe (sommets).



pyramide^F

Volume ou solide engendrés par les droites (arêtes) reliant les angles d'un polygone (base) à un sommet et dont les faces sont des triangles.



cylindre^M

Volume ou solide engendrés par la rotation d'une droite (génératrice) se déplaçant le long d'une ligne courbe (directrice).



parallélépipède^M

Volume ou solide à 6 faces (parallélogrammes) parallèles deux à deux.



octaèdre^M régulier

Volume ou solide dont les 8 faces sont des triangles de surfaces égales. Il possède 6 sommets et 12 arêtes.

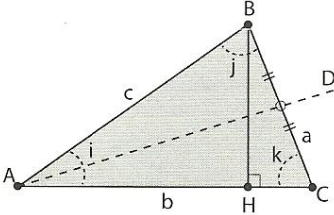
Géométrie plane (approfondissement)

Un polygone est une figure plane formée par une ligne polygonale fermée ; polygonal : qui a plusieurs angles et plusieurs côtés.

Trois côtés : un triangle

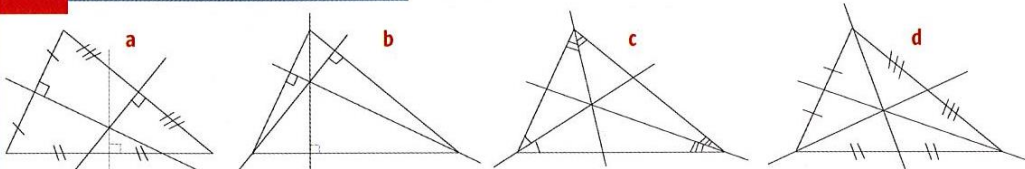
- Un triangle a trois **sommets**.
- Il peut être **quelconque**, **rectangle** (avec un angle droit), **isocèle** (deux côtés de même longueur), **équilatéral** (trois côtés de même longueur, trois **angles** égaux). Dans un triangle rectangle, l'**hypoténuse** est le côté opposé à l'angle droit.
- Deux côtés sont dits **adjacents** s'ils ont un point commun.

Les triangles
Le triangle quelconque



A, B et C sont les **sommets** du triangle ABC. AB, AC et BC se nomment les **côtés** du triangle. c, b et a sont les longueurs des côtés. BC est le **côté opposé** au sommet A. La somme des angles $i + j + k$ vaut π . D est la **médiane** issue du sommet. BH est la **hauteur** du triangle issue de B associée au côté AC.

Fig.3 Les droites remarquables

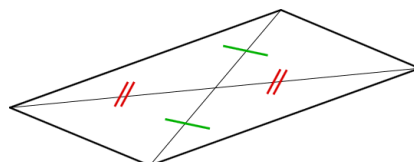


LES MÉDIATRICES SONT PERPENDICULAIRES à un côté et passent par le milieu de celui-ci (a). Les hauteurs sont perpendiculaires à un côté et passent par le sommet opposé (b). Les bissectrices partagent les angles en deux angles égaux (c). Et les médianes passent par un sommet et le milieu du côté opposé (d).

Source : La Recherche hors-série – Les Mathématiques, novembre 2008

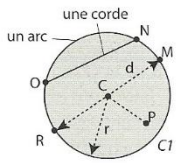
Quatre côtés : un quadrilatère

- Un **parallélogramme** est un quadrilatère particulier (les côtés opposés sont **parallèles** deux à deux).
- Les **losanges** et les **rectangles** sont des parallélogrammes particuliers. Un **carré** est un losange et un rectangle.



POUR ALLER PLUS LOIN

Le cercle et l'ellipse

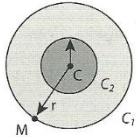


L'ensemble des points situés à une distance égale à R du point C définit le cercle C_1 . C est le **centre** du cercle et R en est le **rayon**.

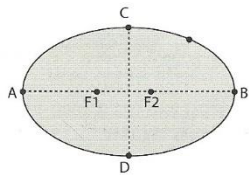
Les points M , C et R sont alignés: MR représente le diamètre du cercle. On dit que les points M et R sont **diamétralement opposés**.

L'ensemble des points P intérieurs au cercle C_1 s'appelle un **disque**. Son aire vaut πR^2 . Le disque est **limité** par le cercle.

La droite ON est une corde de cercle C .



Les cercles C_1 et C_2 ont même centre. Ils sont **concentriques**.

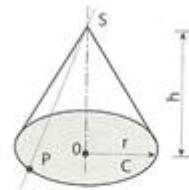


L'ensemble des points M tels que la somme des distances de M aux points F_1 et F_2 est constante s'appelle une **ellipse**.

F_1 et F_2 sont les **foyers** de l'ellipse.

AB est le **grand axe** et CD le **petit axe**.

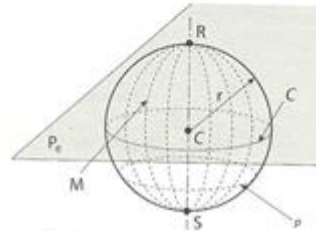
Le cône



Le cercle C et le point S sont la **base** et le sommet d'un **cône droit**, à base circulaire.

La droite PS est une **génératrice** du cône. L'axe passe par le sommet et le centre du cercle de base.

La sphère



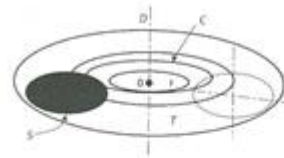
Tous les points de la **sphère** sont à égale distance du centre C .

Si les points R et S sont les **pôles** de la sphère, P_e en est le **plan équatorial** et la droite RS l'**axe**.

Le cercle C se nomme l'**équateur**.

Les cercles tels que le cercle P sont des **parallèles**.

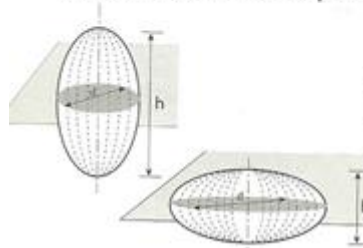
Le tore



T est un **tore** à section elliptique engendré par la rotation de l'ellipse S autour du centre O .

S et C sont respectivement un **méridien** et un **parallèle** du tore.

Autre exemple de volume: l'ellipsoïde



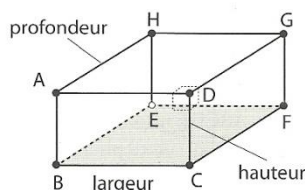
Un **ellipsoïde** est engendré par la rotation d'une ellipse autour de:

- son grand axe, l'ellipsoïde est dit **allongé**;
- son petit axe, l'ellipsoïde est alors **aplati**.

Géométrie à trois dimensions (approfondissement)

Un solide limité par un nombre fini de polygones plans ou faces. Ce peut être un **cube**, un **parallélépipède**, un **tétraèdre**, une **pyramide**...

Le parallélépipède



Les points $BCEF$ forment un rectangle qui représente la **base** du **parallélépipède**.

Ce dernier possède 8 **sommets** et 12 **arêtes**.

Les longueurs des arêtes portent les noms suivants:

AB est la **hauteur**, AH la **longueur** et BC la **largeur**.

Pour un observateur qui voit la face $ABCD$ face à lui, la longueur AH prend le nom de **profondeur**.

C'est par exemple le cas des éléments de mobilier.

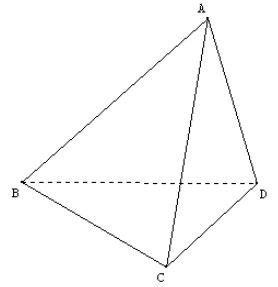
Lorsque la hauteur est petite par rapport aux deux autres dimensions, on peut parler d'**épaisseur**.

POUR ALLER PLUS LOIN

Le tétraèdre

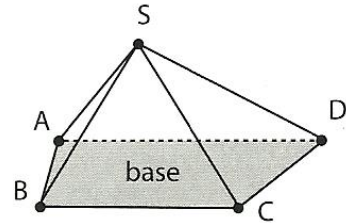
Polyèdre à quatre faces triangulaires.

Le tétraèdre est **régulier** si les quatre faces sont des triangles équilatéraux.



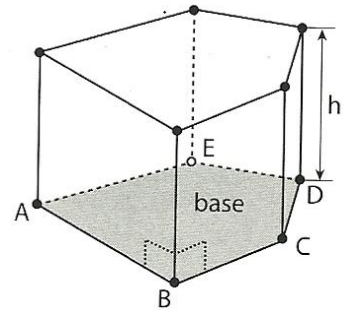
La pyramide

Polyèdre qui a pour **base** un polygone quelconque et pour faces latérales des triangles possédant un sommet commun formant une pointe.

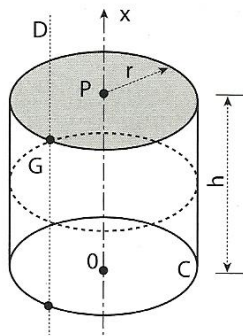


Le prisme

Polyèdre ayant deux bases superposables et parallèles et dont les faces latérales sont des parallélogrammes.



Le cylindre



La droite OP est l'**axe** du **cylindre**.

Le disque limité par le cercle C est la **base**.
 h mesure la **hauteur** du cylindre.

Le cercle G est une **génératrice** du cylindre et la droite D en est une **directrice**.

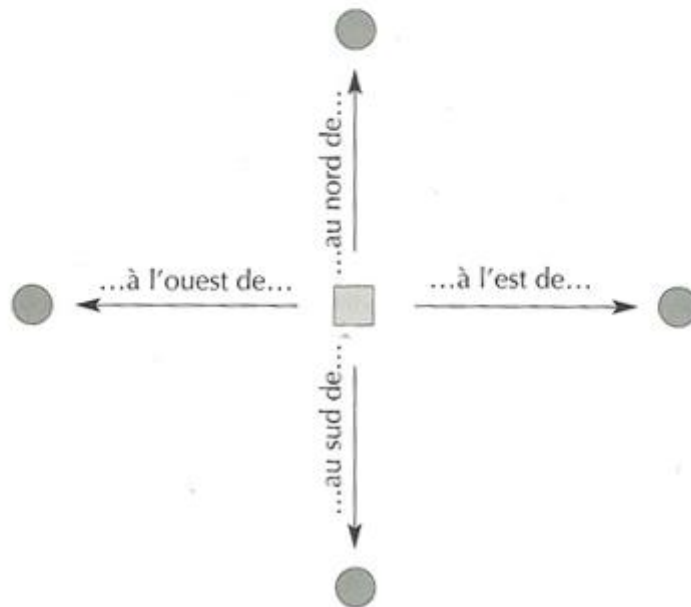
Un cylindre peut être à base **circulaire** ou à base **elliptique** (si la base est une ellipse).

Comme un prisme, un cylindre est droit ou oblique.



II. Décrire la géométrie



Position relative de deux objets



Position de	●	par rapport à	■
●	est		à gauche de ■
●	{ se trouve... se place... se situe... se positionne...		...à gauche de ■
●	{ est placé... est situé... est positionné... est localisé... est disposé...		...à gauche de ■
	{ On trouve... On place... On situe... On positionne...	●	...à gauche de ■






POUR ALLER PLUS LOIN

  à droite de

  à gauche de

 au dessus de,
 sur, dessus

 au dessous de,
 sous, dessous

 à l'intérieur de,
dans, dedans,
interne à

  à l'extérieur de,
hors de, dehors,
externe à

  
  
  
autour de,
périphériques






 
au centre de,
central, axial




 
éloigné de,
loin de

 
près de,
proche de



  
entre,
au milieu de


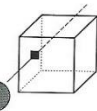
  
de chaque côté de,
de part et d'autre de


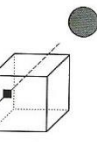
    
entouré de

  
à l'opposé de...
par rapport à...
séparé de... par...,
symétrique de...



    
au sommet de,
à la cime de

 
au bord de






 
à l'avant de,
devant



 
à l'arrière de,
derrière

 
dans le coin de

 
tangent à,
contre

 
au bout de,
à l'extrémité de

    
(tout) le long de

 
sur la partie
latérale de...
supérieure de...

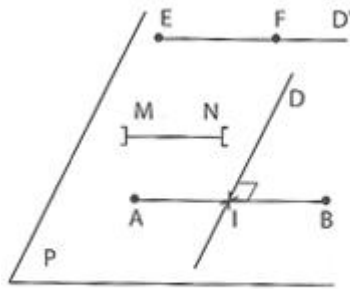
 
en haut de,
dans la partie
inférieure de...

 
en bas de,
dans la partie

POUR ALLER PLUS LOIN

Droites

Symbole	Lecture du symbole
$//$	est parallèle à
\perp	est perpendiculaire à est orthogonal à



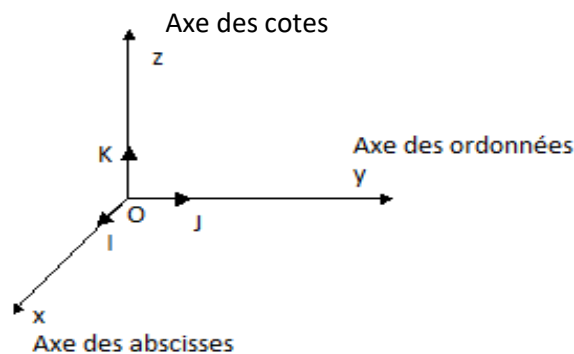
Le segment $[A, B]$ appartient au plan P.
 Le point I est le **milieu** du segment $[A, B]$.
 D coupe orthogonalement le segment $[A, B]$ en I:
 D est la **médiatrice** du segment $[A, B]$.
 Le segment $[A, B]$ contient les points A et B: on dit qu'il est **fermé** en A et en B.
 Le segment $]M, N[$ est **ouvert**.
 Il ne contient ni le point M, ni le point N.
 D' est une **demi-droite**.

Les droites D et (AB) sont **perpendiculaires** ou **orthogonales** ou **normales**.

Deux droites ou deux plans qui ne se croisent pas sont **parallèles**.

Deux droites ou deux plans qui se coupent sont **sécant(e)s**.

Repère cartésien



Définition:

Un repère de l'espace est la donnée d'un point O appelé **origine** du repère, et de trois vecteurs non

coplanaires \vec{i} , \vec{j} et \vec{k} formant ce que l'on appelle une **base**.

Soient I, J et K les trois points de l'espace tels que $\vec{i} = \overrightarrow{OI}$, $\vec{j} = \overrightarrow{OJ}$ et $\vec{k} = \overrightarrow{OK}$

$(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ est dit repère orthogonal de l'espace si les droites (OI) , (OJ) et (OK) sont perpendiculaires deux à deux. Si de plus $OI = OJ = OK = 1$ le repère est dit orthonormal

(ou orthonormé).

POUR ALLER PLUS LOIN

Dans un repère $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ de l'espace, à tout point M on peut associer un (et un seul) triplet de nombres $(x; y; z)$ tel que $\overline{OM} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$.

On note $M(x; y; z)$ où x est l'abscisse, y est l'ordonnée et z la cote du point M .

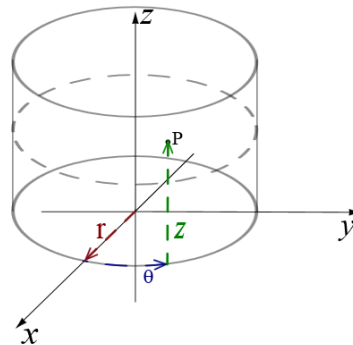
Le triplet $(x; y; z)$ est appelé triplet de coordonnées cartésiennes de M dans le repère $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$

➤ Norme

$\|\overline{OM}\| =$ norme du vecteur \overline{OM}

➤ Coordonnées cylindriques

(r, θ, z) sont les coordonnées cylindriques du point P .



➤ Coordonnées sphériques

(ρ, θ, φ) sont les coordonnées sphériques du point P .

