Rappels de géométrie : cours

---

1. Généralités de base

Matière à connaître : noms, longueurs, aires et volumes des principaux objets géométriques (voir formulaires divers).
Deux cas particuliers :
1) **les solides à génératrices parallèles et à bases parallèles**, c'est-à-dire les parallélipipèdes, les prismes (obliques ou droits), les cylindres (obliques ou droits) : pour tous ces solides, le volume est donné par $\mathcal{V} = \mathcal{A}_{base} \cdot h$, où la hauteur h est la distance mesurée perpendiculairement entre les deux bases;

2) **les solides "pointus"**, c'est-à-dire les pyramides (obliques ou droites), les cônes (obliques ou droits) : pour tous ces solides, le volume est donné par $\mathcal{V} = \frac{1}{3} \cdot \mathcal{A}_{base} \cdot h$, où la hauteur h est prise perpendiculairement entre le sommet et la base.

2. Généralités sur les triangles

Les différents types de triangles : scalène (= quelconque), isocèle (deux côtés égaux ou deux angles égaux), rectangle (un angle droit), équilatéral (trois côtés égaux ou trois angles de 60°).

◇ Un triangle peut être à la fois rectangle et isocèle; il a alors un angle de 90° et deux de 45°.

2.1 Triangles : théorèmes principaux à connaître

Pour les triangles quelconques : théorème de Thalès / propriété des triangles semblables.
Pour les triangles rectangles : théorème de Pythagore, cercle de Thalès.

Deux rappels utiles :
1) les triangles isocèles peuvent être divisés en deux triangles rectangles symétriques (utile en particulier pour les secteurs de cercle);
2) la hauteur perpendiculaire à l'hypoténuse d'un triangle rectangle divise celui-ci en deux triangles qui sont semblables entre eux et semblables au triangle de départ.

2.2 Droites remarquables dans les triangles

Bissectrices : bissectrices des angles (existent aussi dans les autres polygones).
Médiatrices : médiatrices des côtés (droite perpendiculaire à un segment par son milieu)(existent aussi dans les autres polygones).
Médiane : droite issue d'un sommet et arrivant au milieu du côté opposé (n'existe que dans les triangles).
Hauteur : droite issue d'un sommet et arrivant perpendiculairement sur le côté opposé.

$\diamond$ Dans un triangle ABC, isocèle de sommet A, la hauteur issue de A est à la fois médiane, médiatrice et bissectrice; de plus elle partage le triangle en deux triangles rectangles égaux.

Points à l'intersection des droites remarquables (des triangles) :
Intersection des bissectrices : centre du cercle inscrit dans le triangle.
Intersection des médiatrices : centre du cercle circonscrit au triangle.
Intersection des médianes : centre de gravité.
Intersection des hauteurs : orthocentre.

$\diamond$ Lorsqu'un polygone (quelconque) admet un cercle inscrit, son centre est toujours à l'intersection des bissectrices : cela provient de la propriété intrinsèque des bissectrices (lieu des points à égale distance des deux côtés d'un angle). (Mais le cercle inscrit n'existe pas toujours.)

$\diamond$ Lorsqu'un polygone (quelconque) admet un cercle circonscrit, son centre est toujours à l'intersection des médiatrices : cela provient de la propriété intrinsèque des médiatrices (lieu des points à égale distance des deux extrémités d'un segment). (Mais le cercle circonscrit n'existe pas toujours.)

3. Cercles et disques

Rappel : *cercle* : la ligne, *disque* : la surface.
Pour les longueurs des arcs de cercle et les aires des secteurs et segments de disques, éviter d'utiliser brutalement les formules des formulaires, elles occasionnent souvent des erreurs; car :
- les angles sont quelquefois en radians, d'autres fois en degrés;
- dans certains formulaires les 'a' en italique peuvent être confondus avec des α (alpha).

$\diamond$ Méthode plus sûre : calculer pour le cercle/disque entier et faire une proportion.

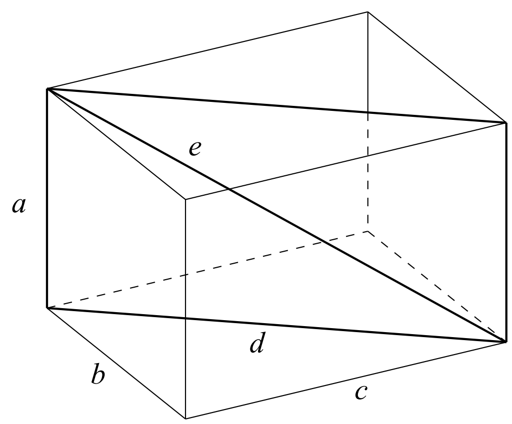
4. Pythagore en 3D

Parallélipipède rectangle :
toutes les faces sont des rectangles.

Dans le rectangle de base :
$b^2 + c^2 = d^2$

Dans le rectangle diagonal :
$a^2 + d^2 = e^2$

D'où, en remplaçant d^2 :
$a^2 + b^2 + c^2 = e^2$



MCN / 27.7.2016