

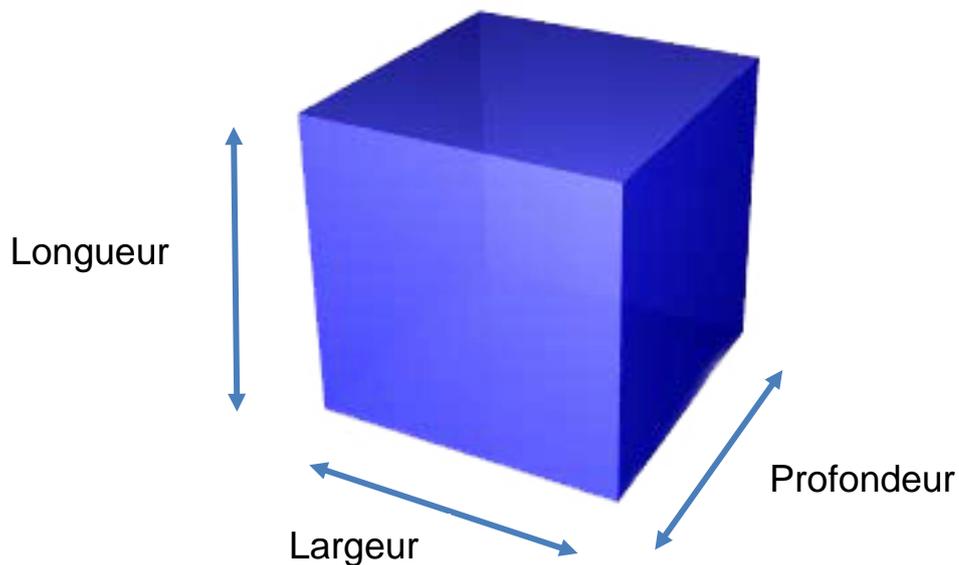
# Les solides

---

## 1. Définitions d'un solide

Un solide est un objet qui délimite un volume.

La géométrie des solides est une géométrie en trois dimensions (3D) : la longueur, la largeur et la profondeur.



La limite d'un solide est une surface.

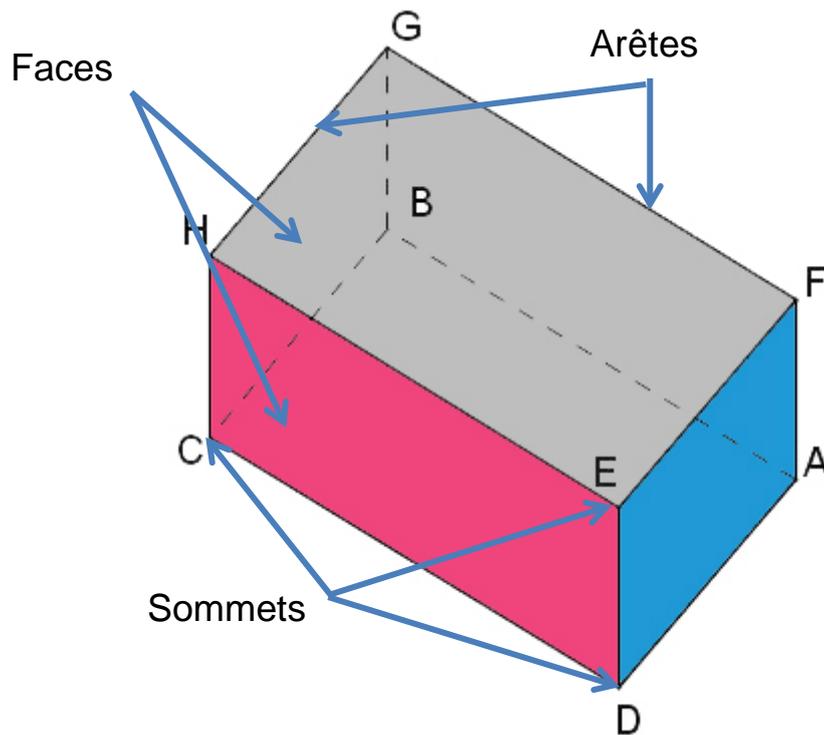
Nous pouvons classer les solides en deux grandes familles : les polyèdres et les non polyèdres.

## 2. Les polyèdres

Les polyèdres sont des solides délimités par des surfaces qui sont **toutes planes**.

En Grec « Poly » veut dire « plusieurs » et « èdre » veut dire « face ».

Un polyèdre présente des faces, des arêtes et des sommets.



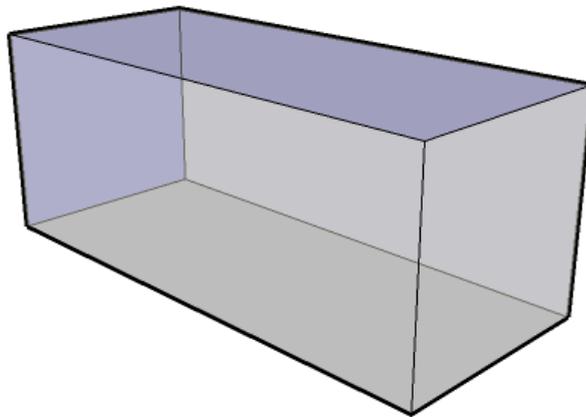
Si l'on compte le nombre de faces (F), le nombre d'arêtes (A) et le nombre de sommets (S) d'un polyèdre et que l'on fait l'opération :

$F + S - A$  on arrive toujours au nombre 2.

## Quelques polyèdres

**Le parallélépipède rectangle** : 6 faces, 8 sommets et 12 arêtes. Les faces peuvent être toutes rectangulaires ou bien il peut y avoir 2 faces carrées et 4 faces rectangulaires.

$$F+S-A = 6 + 8 - 12 = 2$$



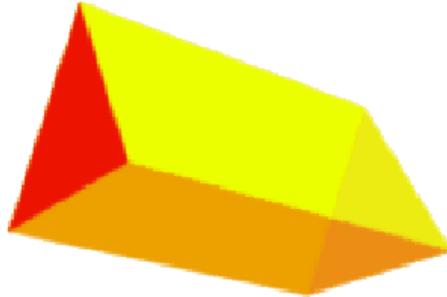
**Le cube** : 6 faces planes qui sont toutes des carrés, 8 sommets et 12 arêtes.

$$F+S-A = 6 + 8 - 12 = 2$$



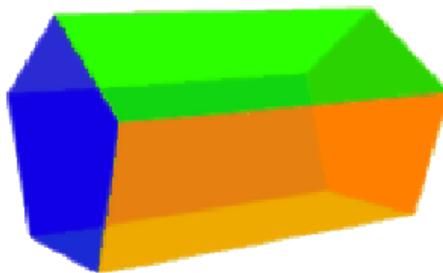
**Le prisme triangulaire** : 5 faces dont 2 triangulaires, 6 sommets et 9 arêtes.

$$F+S-A = 5 + 6 - 9 = 2$$



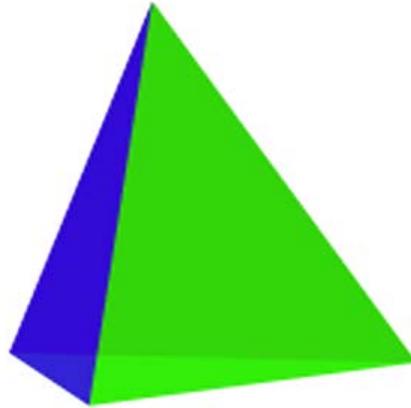
**Le prisme pentagonale** : 7 faces dont 2 pentagonales (pentagone = polygone à 5 côtés), 10 sommets et 15 arêtes.

$$F+S-A = 7 + 10 - 15 = 2$$



**La pyramide triangulaire** : 4 faces toutes triangulaires, 4 sommets et 6 arêtes.

$$F+S-A = 4 + 4 - 6 = 2$$



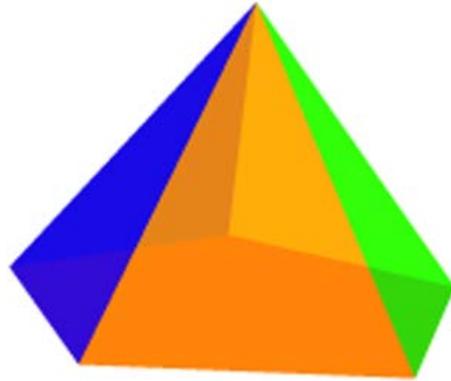
**La pyramide à base carrée** : 5 faces dont 4 triangulaires et une (la base) carrée, 5 sommets et 8 arêtes.

$$F+S-A = 5 + 5 - 8 = 2$$



**La pyramide à base pentagonale** : 6 faces dont 5 triangulaires et une (la base) qui est un pentagone, 6 sommets et 10 arêtes.

$$F+S-A = 6 + 6 - 10 = 2$$



### 3. Les non-polyèdres

Les non-polyèdres sont des solides délimités par des surfaces dont **une au moins** n'est pas plane.

#### Quelques solides non-polyèdres

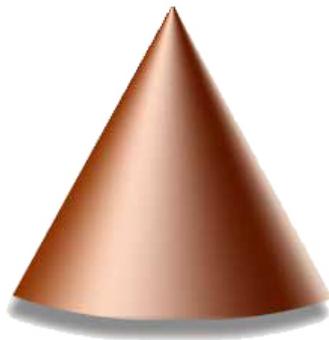
**La sphère** : elle a une surface entièrement courbe. Les points situés sur sa surface sont tous à la même distance de son centre.



**Le cylindre** : il a deux faces planes et une face courbe.



**Le cône** : il a une face plane et une face courbe.



## 4. Construire des polyèdres : les patrons

Un patron est le dessin des faces du polyèdre, qui permet par pliage de reconstruire ce solide.

### Le patron du cube

Un cube est constitué de 6 faces carrées identiques.

Pour construire son patron, il faut déplier le cube pour représenter les 6 carres à plat.

Il y a 11 patrons possibles pour le carré.



[Les onze patrons du cube](#)

### À faire :

Ce programme GeoGebra permet de visualiser les onze patrons du cube, de les voir s'ouvrir et se fermer dans l'espace.

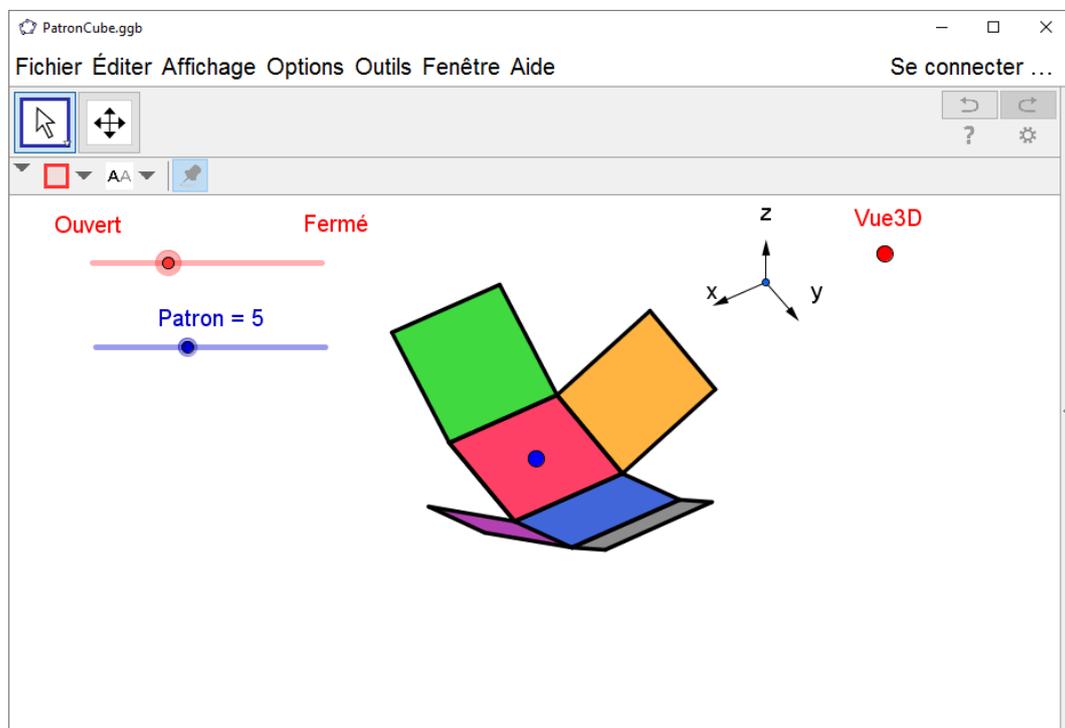
Ce programme provient du site <http://www.projectmaths.ie/>. Je l'ai juste retouché pour le mettre en français et le rendre plus facile à manipuler pour les enfants.

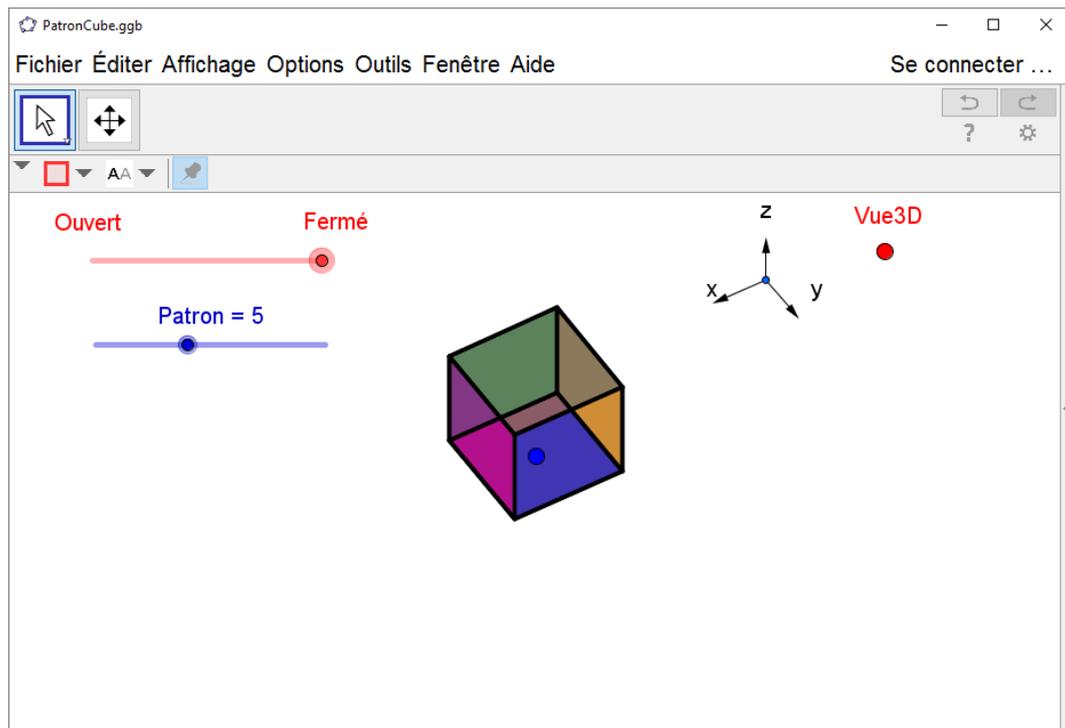
Ce programme comporte deux réglettes :

- la réglette rouge permet d'ouvrir ou de fermer le patron du cube affiché
- la réglette bleue permet de choisir un patron

Le point rouge : Vue3D permet de visualiser le cube dans l'espace. Il suffit de déplacer ce point pour avoir une perspective différente.

Le patron peut être déplacé à l'aide du point bleu.





## Un parallélépipède modulable



GeoGebra [Le parallélépipède modulable](#)

### À faire :

Ce programme GeoGebra permet de visualiser un parallélépipède dans l'espace, de modifier ses dimensions.

Ce programme provient du [site d'Yvan Monka](#)

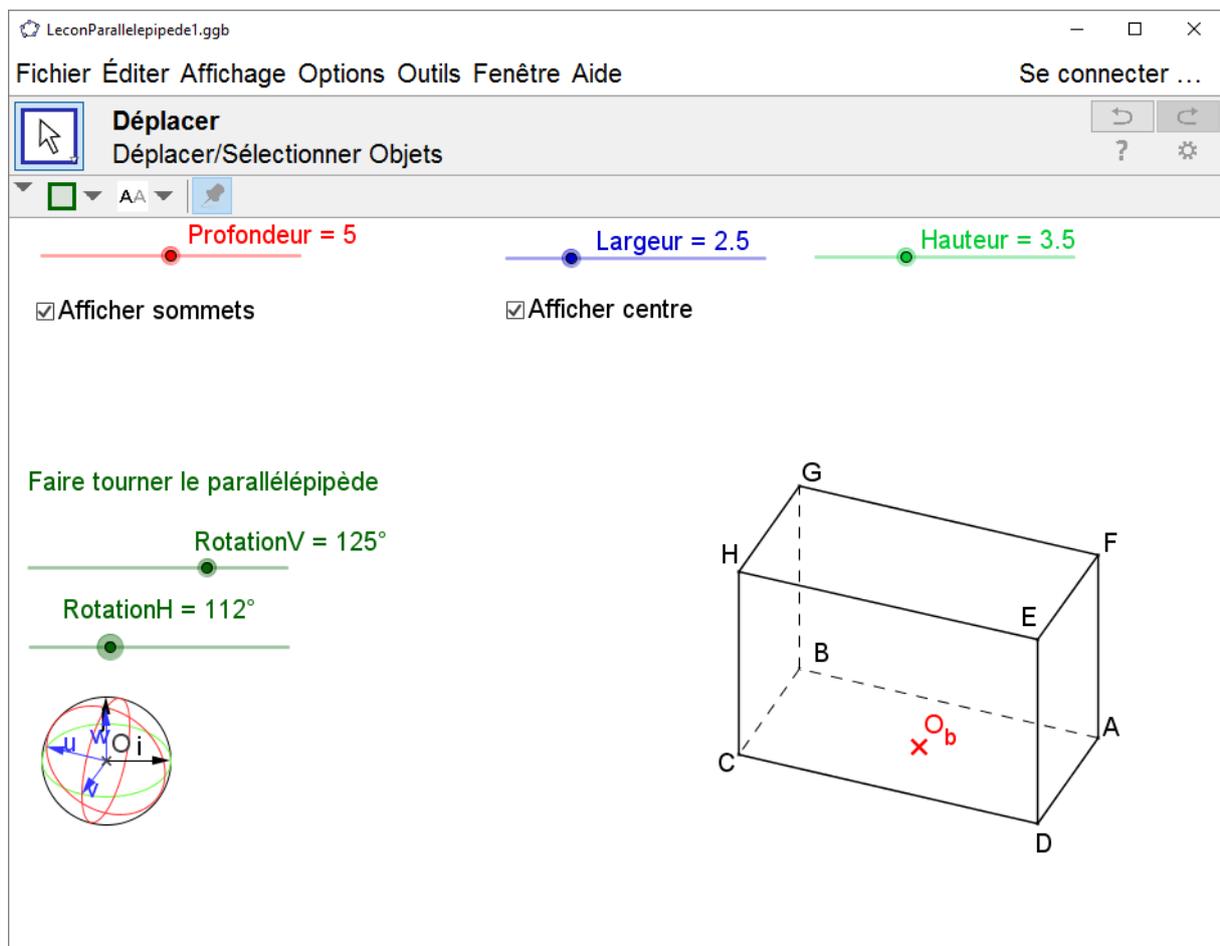
Je l'ai juste retouché pour le rendre plus facile à manipuler pour les enfants.

Dans ce programme trois petites réglettes permettent de régler les trois dimensions du parallélépipède.

Deux cases à cocher permettent d'afficher ou non les sommets ou le centre  $O_b$  de la base du parallélépipède.

En déplaçant ce point, on déplace tout le parallélépipède.

Deux réglettes permettent de faire tourner le parallélépipède verticalement ou horizontalement.



## Une pyramide à base carrée



### [La pyramide à base carrée](#)

#### À faire :

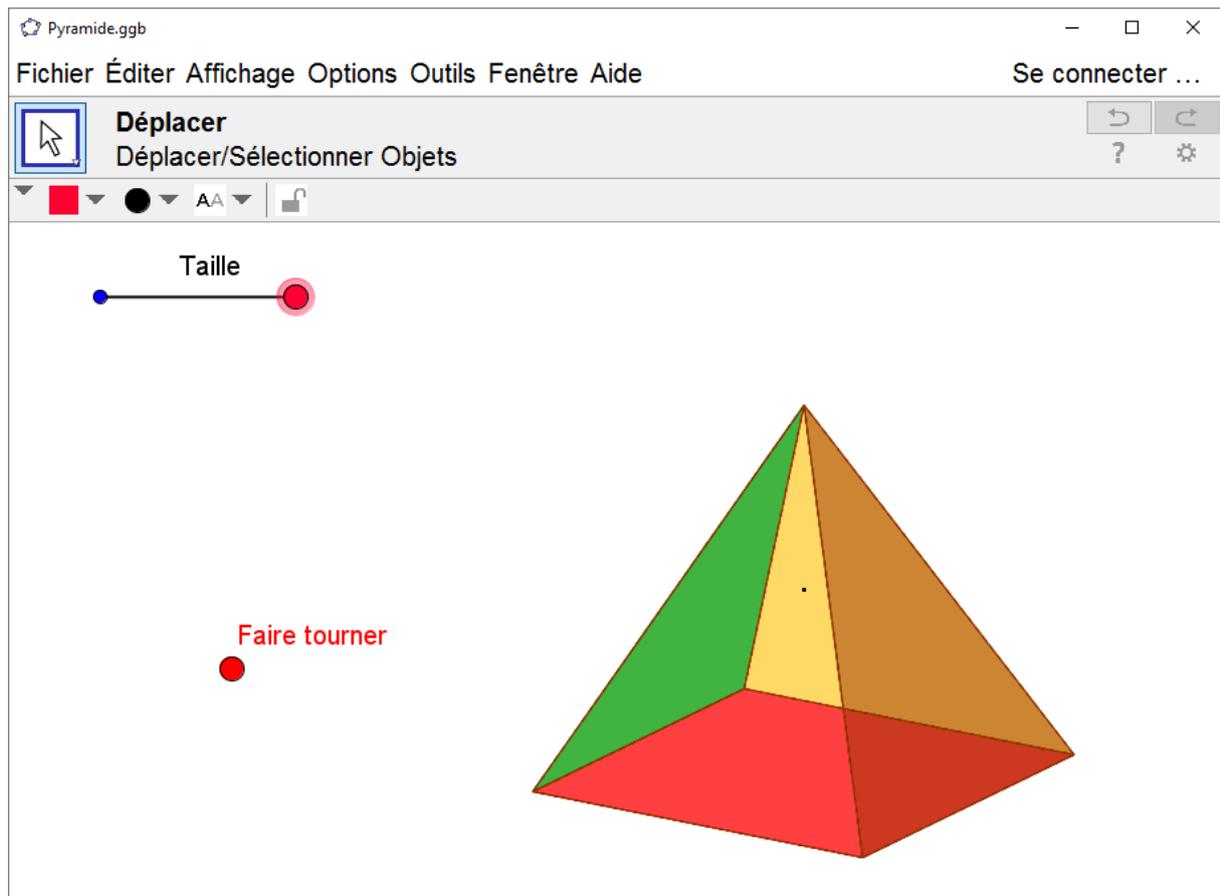
Ce programme GeoGebra permet de visualiser une pyramide dans l'espace.

Ce programme provient du [site de Daniel Mentrard](#).

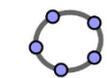
Dans ce programme une règle permet de modifier la taille de la pyramide.

Toutes les dimensions sont modifiées proportionnellement à leur mesure de départ.

Un point rouge permet de faire tourner la pyramide.



## Éclater la pyramide



GeoGebra [Éclater la pyramide](#)

### À faire :

Ce programme provient lui aussi du [site de Daniel Mentrard](#).

Dans ce programme deux réglottes permettent de modifier la taille de la pyramide : réglottes «hauteur», «arête»

Une réglette «Zoom» permet d'agrandir ou rétrécir la figure.

Une réglette «éclate» permet d'écartier plus ou moins les faces de la pyramide.

Un point rouge permet de faire tourner la pyramide.

Les deux gros points bleus au centre de la base de la pyramide permettent de déplacer la figure.

