

Solides

I - Vocabulaire

a. Décrire un solide

En mathématiques, l'« espace » n'est pas ce qu'on trouve au delà du ciel. On dit « dans l'espace » par opposition à « dans le plan ». Dans l'espace c'est en 3 dimensions, alors que dans le plan c'est en 2 dimensions (sur une feuille de papier par exemple).

Nous allons donc étudier dans ce chapitre des objets qui sont en 3 dimensions.

Nous appelons les objets mathématiques dans l'espace des **solides**. Vous en connaissez déjà de nombreux exemples (cube, pavé droit, cylindre, boule, ...)

Nous pouvons décrire les solides en regardant de quoi ils sont composés. Ils sont composés de :

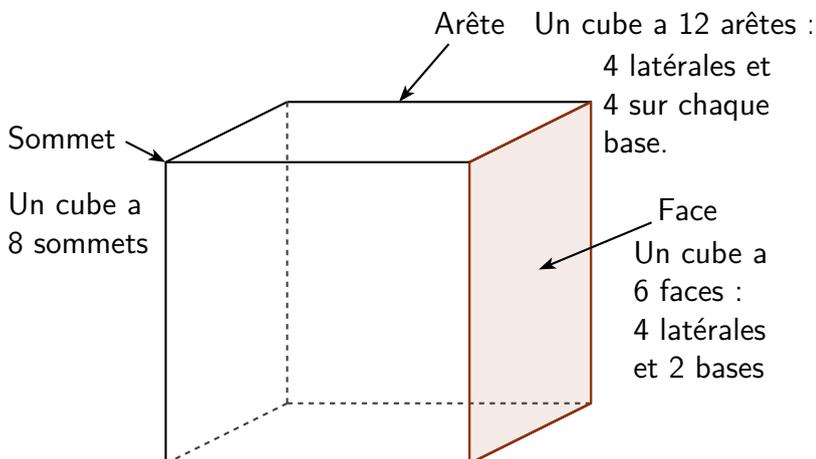
- segments : ce sont les **arêtes** du solide
- qui forment des polygones : ce sont les **faces** du solide
- et qui se coupent en des points : ce sont les **sommets** du solide

Voyons un exemple que vous connaissez bien pour mieux comprendre ces mots :

Le cube est un solide dont toutes les faces sont carrées.

Souvent, la face du bas " est appelée la **base**. Quand la face du haut est identique, on dit qu'il y a deux bases.

Les faces sur les côtés" sont les faces **latérales** (et les arêtes sur les côtés sont les arêtes latérales).

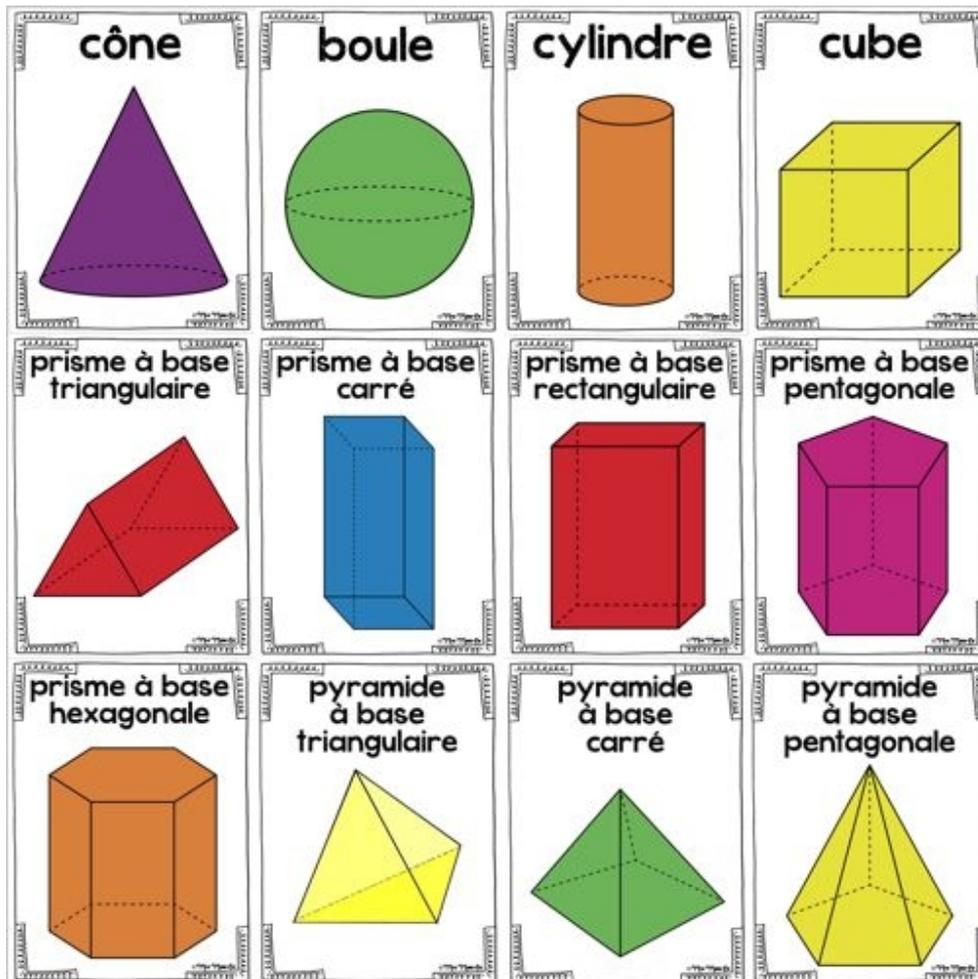


Les solides dont faces sont des **polygônes** sont appelés des **polyèdres**.

Remarque

Les faces des solides ne sont pas forcément des polygones... Par exemple la boule n'a qu'une face, qui n'est pas un polygone. Le cylindre a deux bases en forme de disques, et une face latérale qui n'est pas plane.

b. Noms des solides



Pour différencier les solides de la famille des pyramides et ceux de la famille des prismes, on va décrire des caractéristiques de ces familles.

Les prismes ont deux bases identiques parallèles, qui sont reliées par des faces latérales **rectangulaires**.

Les pyramides ont une base et un sommet principal, qui sont reliés par des faces latérales **triangulaires**.

Remarques

- *Un prisme à base rectangulaire est particulier car n'importe laquelle de ses faces peut être considérée comme la base. Il s'appelle aussi un **pavé droit**.*
- *Une pyramide à base triangulaire est particulière car n'importe laquelle de ses faces peut être considérée comme la base. Elle s'appelle aussi un **tétraèdre** car tétra signifie 4 en grec ancien, et elle a 4 faces triangulaires.*
- *Le cube est un prisme à base carré très particulier : sa hauteur a la même mesure que le côté de sa base.*

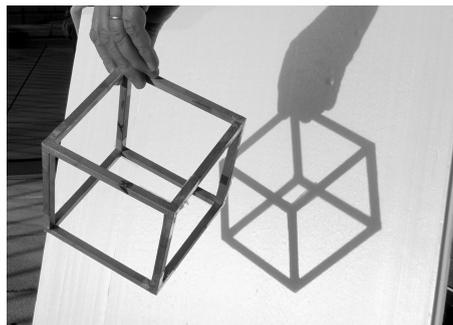
Définition

*La distance de la base au sommet principal, ou entre les deux bases s'appelle la **hauteur**.*

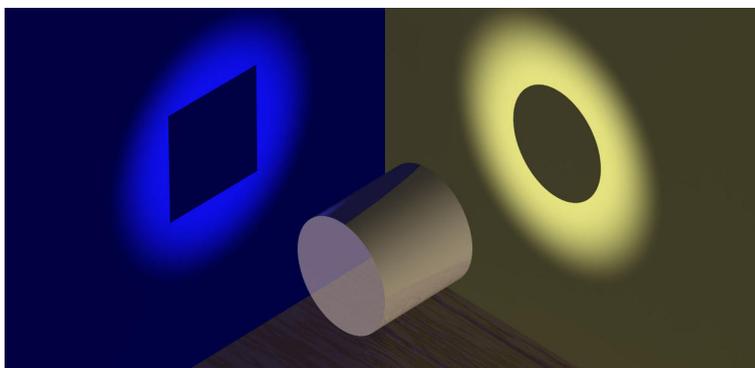
*Exercices n°1 page 251, n°24 page 254 et n°30 page 255
n°26 page 254 et n°10 page 253 (corrigés page 286)*

II - Représenter un solide en perspective cavalière

Comme nous travaillons sur des feuilles (qui ont seulement 2 dimensions), il va falloir trouver un moyen de représenter des solides avec seulement deux dimensions. C'est un peu comme quand on éclaire un objet en 3 dimensions : son ombre est plate.



Il existe de nombreux types de perspectives différentes (vous en verrez en arts plastiques en 4ème). Il faut être vigilants car on perd alors de l'information sur le solide :



Il faut choisir une représentation de l'objet qui conserve le plus d'informations possible.

En mathématiques, nous représentons les solides à l'aide de la **perspective cavalière**. C'est une perspective qui respecte quelques règles :

1. Les droites ou segments qui sont parallèles en réalité restent parallèles sur le dessin. Cela est totalement faux sur les photos par exemple : une route qui part au loin a ses deux bords parallèles dans la réalité, mais sur la photo, les deux droites qui représentent les bords de la route ne sont pas parallèles !
2. Si des points sont alignés dans la réalité, ils sont aussi alignés sur le dessin.
3. Les lignes qui sont cachées derrière et qu'on ne voit pas dans la réalité sont représentées en pointillés.
4. Une des faces est vue de face (c'est ce qu'on appelle le **plan frontal**), et est souvent en vraies grandeurs (ou à l'échelle).
5. Les arêtes qui ne sont pas dans un plan frontal ont des dimensions réduites, on les appelle les arêtes **fuyantes**.

Exemple

Dessignons un pavé droit en s'aidant des carreaux du cahier :

1^{ère} étape : on dessine la face de "devant" (plan frontal)



c'est un rectangle.

2^{ème} étape : on décale les 4



sommets de façon identique

3^{ème} étape : on relie en trait plein les nouveaux sommets aux anciens



pour faire les arêtes fuyantes visibles et deux côtés de la face arrière visible.

4^{ème} étape : on relie en pointillés le dernier sommet



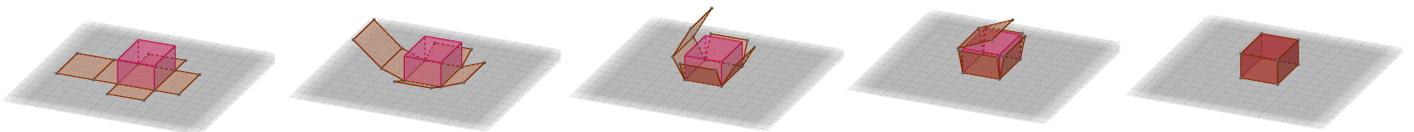
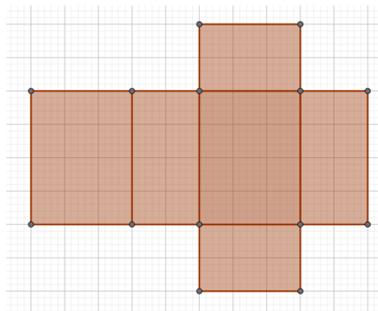
afin de former les arêtes cachées.

Exercices n°7 page 251, n°25 et 28 page 254, 31 et 32 page 255

III - Patrons de solides

Définition

Un patron est une figure plane qui, une fois pliée, permet d'obtenir un solide.



Remarque

Les segments du patron qui représentent la même arête doivent donc être de même longueur !