

# Leçon 1 : Les solides

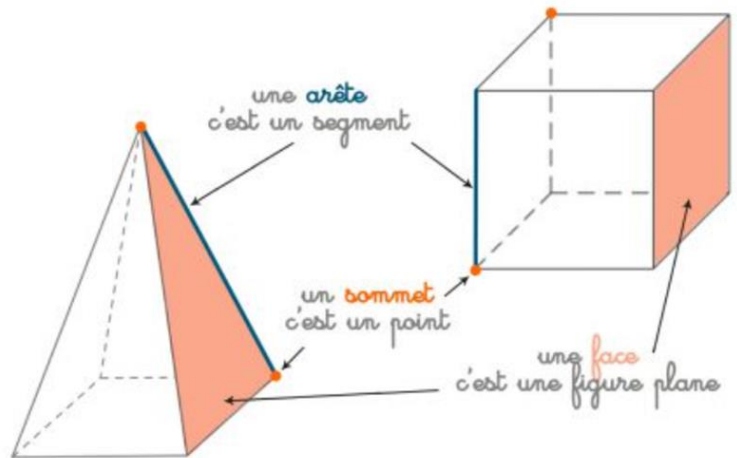
## Espace et Géométrie : Représenter des solides

### I - Solides

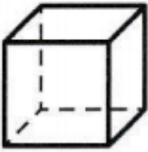
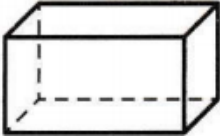
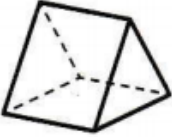
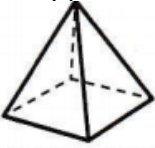
Un solide est un objet fermé en 3 dimensions.


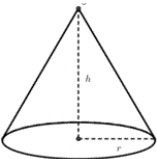
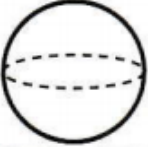
Pour décrire un solide, il faut connaître :

- le nombre et la forme de ses **faces**,
- le nombre de ses **arêtes**,
- et le nombre de ses **sommets**.



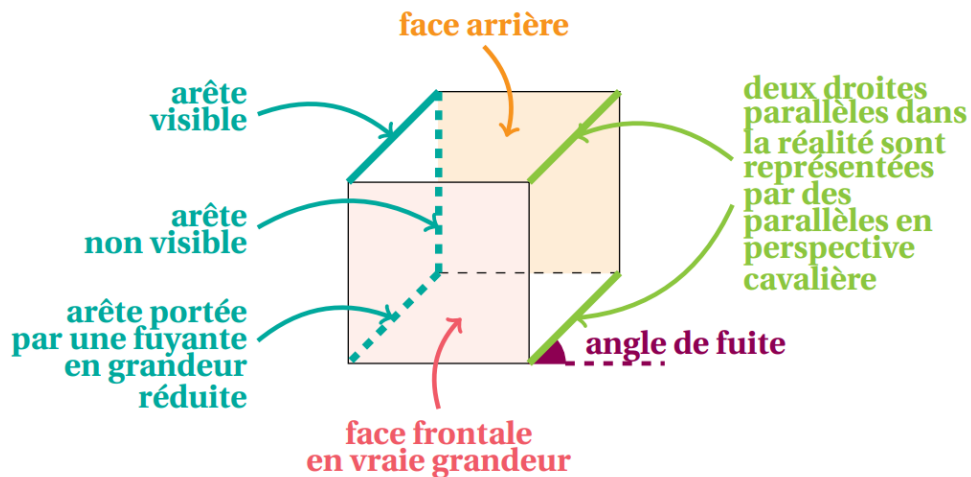
Il existe deux catégories de solides :

Les polyèdres			
Solides délimités uniquement par des polygones			
<p>Un cube</p>  <p>Solide composé de 6 faces carrées identiques.</p>	<p>Un pavé droit ou parallélépipède rectangle</p>  <p>Solide composé de 6 faces rectangulaires.</p>	<p>Un prisme droit</p>  <p>Solide composé de deux bases polygonales (ici des triangles) superposables et de faces latérales rectangulaires.</p>	<p>Une pyramide</p>  <p>Solide composé d'une base polygonale (ici un carré) et de faces latérales triangulaires. Dans une pyramide régulière, les faces latérales sont des triangles isocèles</p>

Les non polyèdres		
Solides présentant au moins une face qui n'est pas un polygone		
<p>Un cylindre de révolution</p>  <p>Solide obtenu en faisant tourner un rectangle autour d'un axe porté par un côté. Il est composé de deux bases qui sont des disques parallèles et de même rayon et d'une face latérale rectangulaire.</p>	<p>Un cône de révolution</p>  <p>Solide obtenu en faisant tourner un triangle rectangle autour d'un axe porté par l'un des côtés de l'angle droit. Il est composé d'une base qui est un disque et d'une face latérale qui est un secteur circulaire.</p>	<p>Une sphère</p>  <p>Solide composé de l'ensemble des points situés à une même distance d'un point appelé le centre.</p>

## II - Perspective cavalière

La perspective cavalière permet de représenter le solide sur une feuille papier en donnant l'impression de la 3D.



- La face frontale est en vraie grandeur.
- Les parallèles restent parallèles.
- Les arêtes visibles sont représentées en trait plein.
- Les arêtes non visibles sont représentées en pointillés.
- Les proportions sont respectées.
- Les longueurs représentées dans la direction des fuyantes ne sont pas les longueurs réelles (coefficient de réduction de 0,5 ou 0,7 en général).
- L'angle de fuite est généralement entre  $30^\circ$  et  $45^\circ$ .

## III - Patrons

Le patron d'un solide est une figure plane qui, par pliage, permet d'obtenir un solide.

<p>Cube</p>	<p>Pavé droit</p>	<p>Prisme droit (à base triangulaire)</p>
<p>Pyramide régulière (à base carrée)</p>	<p>Cylindre de révolution</p>	<p>Cône de révolution</p>

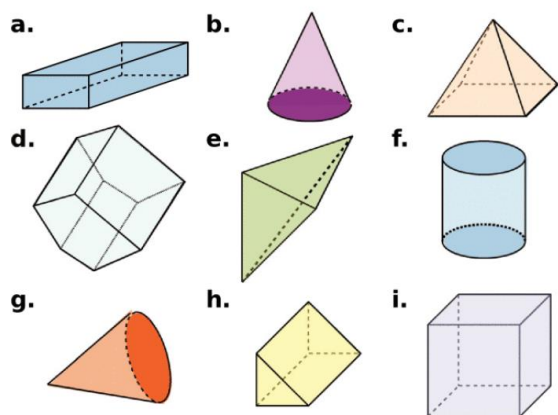
QF p 256 1 (reconnaitre) et 3 (patron)

Ex 3 1) (perspective cavalière) et 3) (patron) p 259

Ex 11, 14, 15, 16 et 20 p 262

### Exercice n° 1

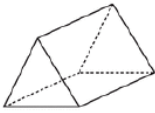
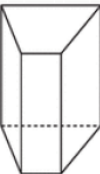
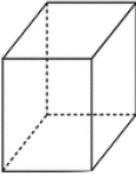
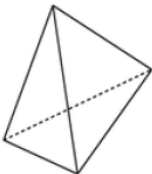

Nommer tous les solides représentés ci-contre.



- a. ....  
 b. ....  
 c. ....  
 d. ....  
 e. ....  
 f. ....  
 g. ....  
 h. ....  
 i. ....

### Exercice n° 2

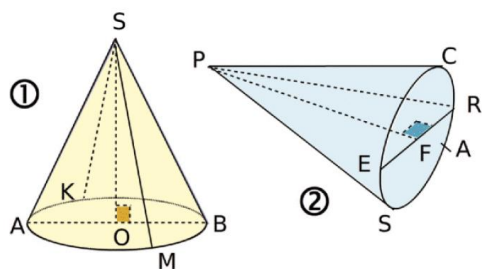
1. Compléter le tableau suivant.

					
Nom du solide					
Nombre de sommets					
Nombre de faces					
Nombre d'arêtes					

2. Hachurer les bases des prismes droits et des cylindres de révolution.

3. Indiquer, en les repassant, les hauteurs des prismes droits et cylindres de révolution.

### Exercice n° 3



1. Compléter le tableau avec les noms :

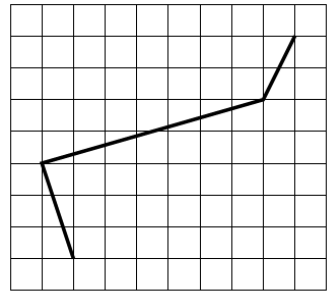
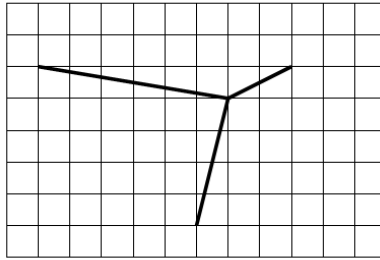
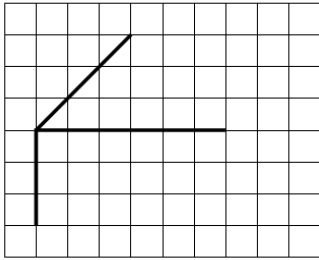
	①	②
Sommet		
Centre		
Diamètres de sa base		
Hauteur		
Toutes les génératrices		

2. Donner la nature des triangles suivants :

- SKO .....
- KSM .....
- PAF .....

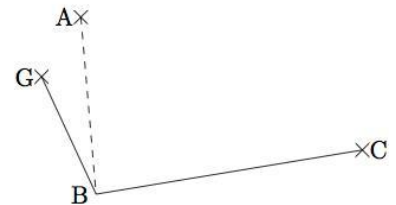
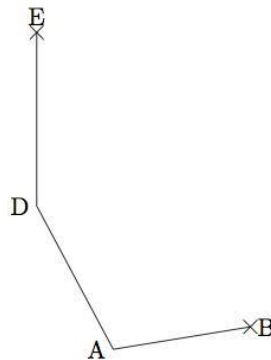
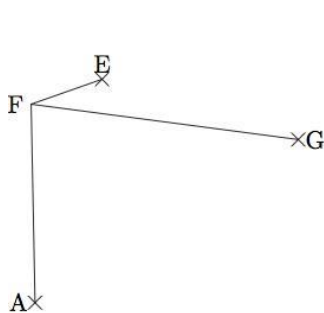
#### Exercice n° 4

En respectant les règles de la perspective cavalière, terminer chacun les 3 pavés droits suivants.



#### Exercice n° 5

On a dessiné trois arêtes d'un pavé droit. En respectant les règles de la perspective cavalière, terminer chacun des dessins suivants.



#### Exercice n° 6

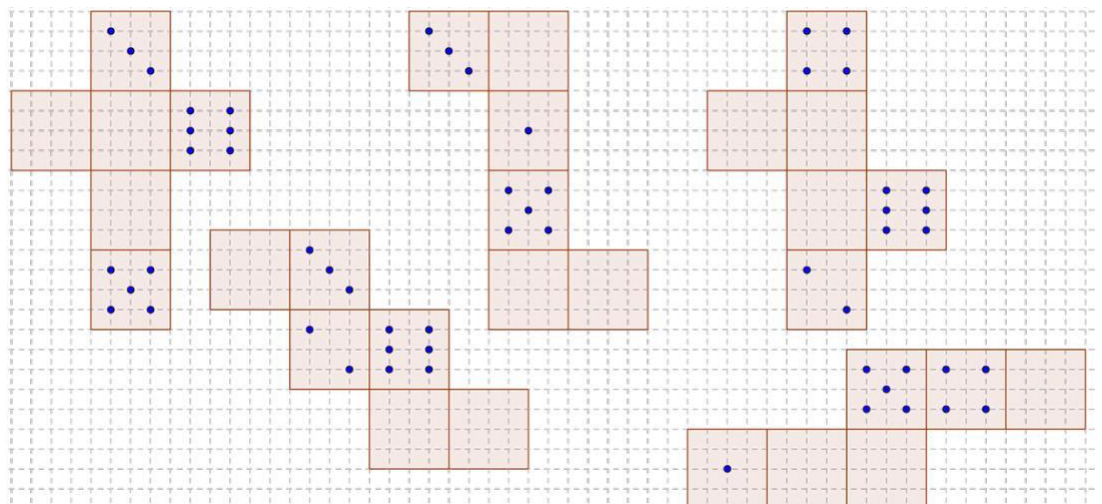
La figure suivante est une représentation en perspective cavalière d'un cylindre de 3 cm de rayon et de 5 cm de hauteur.



1. Tracer les segments  $[AL]$  et  $[CL]$ .
2. Quelle est la longueur de  $[AC]$  ? .....
3. Quelle est la longueur de  $[EF]$  ? .....
4. Quelle est la longueur de  $[AL]$  ? .....
5. Quelle est la nature du triangle  $LAC$  ? .....

#### Exercice n° 7

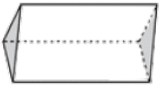
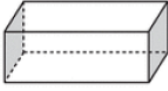
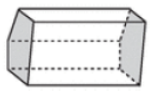
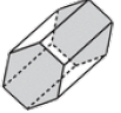
Compléter les faces des patrons.  
Chaque patron est celui d'un dé classique (la somme de deux faces opposées est toujours égale à 7).



# Solides : Exercices supplémentaires

## Exercice n° 1

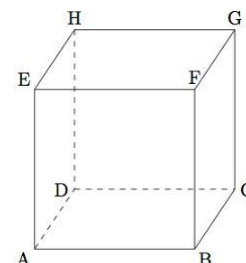
1. Compléter le tableau suivant.

				
nombre de côtés d'une base				
nombre d'arêtes				
nombre de faces				

2. Que peut-on remarquer ? .....  
 3. Le nombre de faces est-il proportionnel au nombre de côtés du polygone ? .....

## Exercice n° 2

Ce dessin représente un cube d'arête 6 cm dessiné en perspective cavalière.



1. Les segments proposés ont-ils la même longueur. Répondre par V (vrai) ou F (faux).

Dans la réalité	[BF]	[BC]	[DC]	[EB]
[AB]				
[FC]				
[AD]				

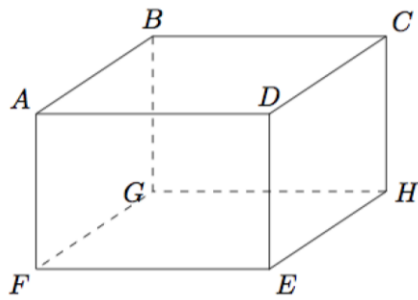
Sur le dessin	[BF]	[BC]	[DC]	[EB]
[AB]				
[FC]				
[AD]				

2. Compléter le tableau suivant par V (vrai) ou F (faux).

	Dans la réalité	Sur le dessin
Les droites (AB) et (BC) sont perpendiculaires		
Les droites (AB) et (BF) sont perpendiculaires		
Les droites (HD) et (DC) sont perpendiculaires		
Les droites (AD) et (BC) sont parallèles		
Les droites (AB) et (DC) sont parallèles		
Les droites (AB) et (EF) sont parallèles		

### Exercice n° 3

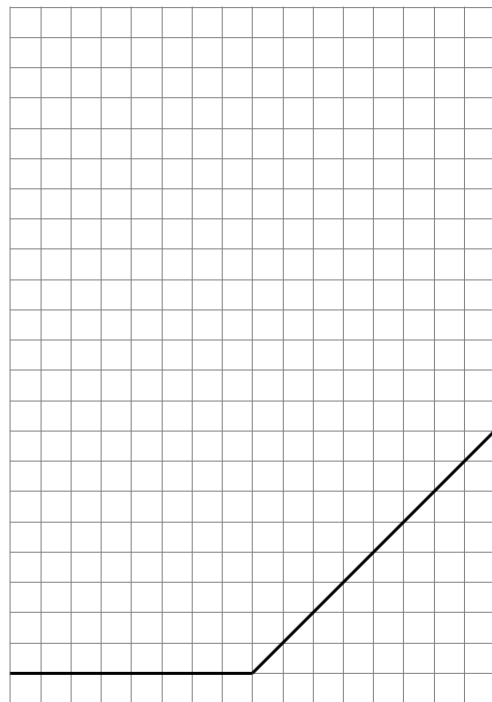
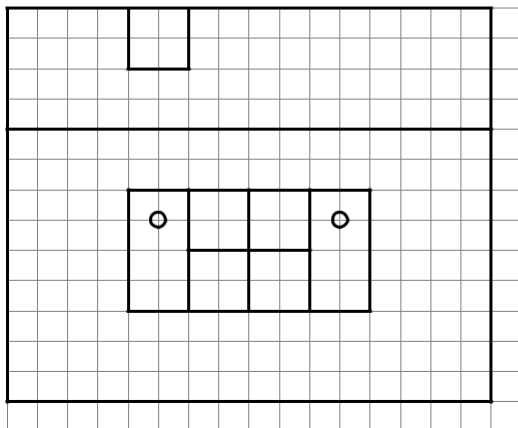
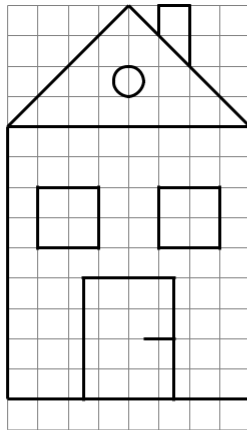
Voici un parallélépipède rectangle  $ABCD EFGH$  dessiné en perspective cavalière. Les questions posées, sauf mention spéciale, concernent le pavé droit réel.



1. Nommer deux arêtes vues : .....
2. Nommer deux arêtes cachées : .....
3. Les droites  $(AB)$  et  $(AF)$  sont-elles perpendiculaires ? .....
4. Les droites  $(DC)$  et  $(CF)$  sont-elles perpendiculaires ? .....
5. Citer une droite perpendiculaire à la droite  $(AC)$  : .....
6. Sur le dessin, quelle est la nature du quadrilatère  $ABGF$  ? .....
7. Quelle est la nature de ce même quadrilatère dans la réalité ? .....

### Exercice n° 4

Voici la vue de face et de côté d'une maison. Compléter la représentation en perspective cavalière de cette maison.



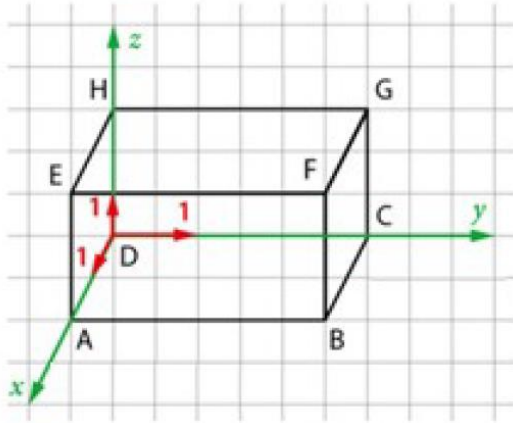
#### IV - Se repérer dans un parallélépipède rectangle

##### Définition :

Dans un parallélépipède rectangle, un repère est formé par trois arêtes ayant un sommet commun appelé origine du repère.

Tout point M d'un parallélépipède rectangle est repéré par trois nombres, appelés ses coordonnées : son abscisse x, son ordonnée y et son altitude (ou sa cote) z.

On note :  $M(x ; y ; z)$



Dans le repère tracé ci-contre, les coordonnées des points A, B, C, D, E, F, G et H sont :

A (2 ; 0 ; 0)

B (2 ; ; )

C ( ; ; )

D ( ; ; )

E ( ; ; )

F ( ; ; )

G ( ; ; )

H ( ; ; )

Activité 2 p 256 (repérage dans un pavé)

Ex 5 p 259 + ex 21, 22 p 262 + ex 23 et 24 p 263



#### IV - Unités de volume

L'unité de volume usuelle est le mètre-cube (noté  $m^3$ ) qui représente le volume d'un cube de côté 1 m.

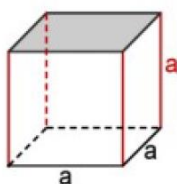
L'unité de capacité usuelle est le litre (noté L) qui correspond à un volume de  $1 dm^3$ .

Unités de volume et de capacité :

$km^3$			$hm^3$			$dam^3$			$m^3$			$dm^3$			$cm^3$			$mm^3$		
												hL	daL	L	dL	cL	mL			

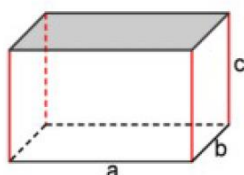
#### IV - Volume des solides usuels

Le cube



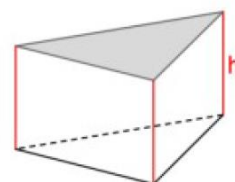
$$\text{Volume} = a \times a \times a = a^3$$

Le pavé droit



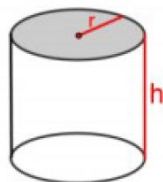
$$\begin{aligned} \text{Volume} &= a \times b \times c \\ &= a b c \end{aligned}$$

Le prisme droit



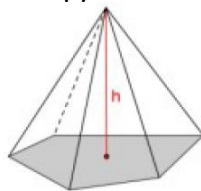
$$\begin{aligned} \text{Volume} &= A_{\text{Base}} \times h \\ A_{\text{Base}} &: \text{Aire de la base} \end{aligned}$$

Le cylindre



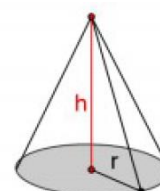
$$\text{Volume} = \pi \times r^2 \times h$$

La pyramide



$$\begin{aligned} \text{Volume} &= A_{\text{Base}} \times h : 3 \\ &= \frac{A_{\text{Base}} \times h}{3} \end{aligned}$$

Le cône



$$\begin{aligned} \text{Volume} &= \pi \times r^2 \times h : 3 \\ &= \frac{\pi r^2 \times h}{3} \end{aligned}$$