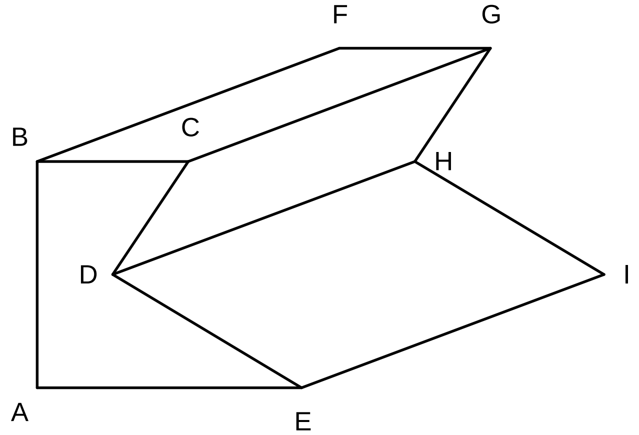
PAVE DROIT – VOLUMES

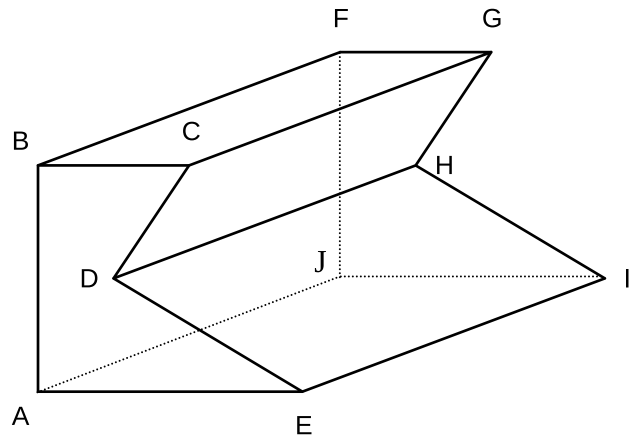
1) Vocabulaire

Considérons le solide suivant :



ABCDE, BCGF, CGHD, … sont des **faces** du solide.
A, B, C, D, … sont des **sommets** du solide.
[AB], [BC], [CD], … sont des **arêtes** du solide.

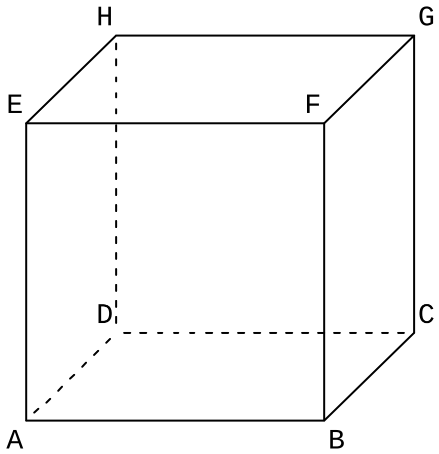
Toutes les faces du solide ne sont pas représentées. On convient de dessiner en pointillés les arêtes que l'on ne voit pas :



2) Le cube

définition
Un **cube** est un solide ayant 6 faces. Ces 6 faces sont des carrés.

Représentation d'un cube :



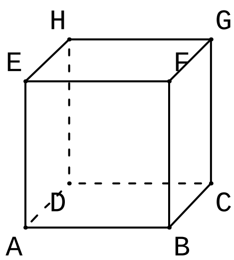
ABCDEFGH est un **cube**.

Le cube a 6 **faces**. Sur la figure, les faces sont : ABCD, EFGH, ABFE, BFGC, GCDH et HDAE.
Le cube a 8 **sommets**. Sur la figure, les sommets sont : A, B, C, D, E, F, G et H.
Le cube a 12 **arêtes**. Sur la figure les arêtes sont : [AB], [BC], [CD], [DA], [EA], [FB], [GC], [HD], [EF], [FG], [GH] et [HE].
Les arêtes [EH], [FG], [BC] et [AD] sont appelées **arêtes fuyantes**.

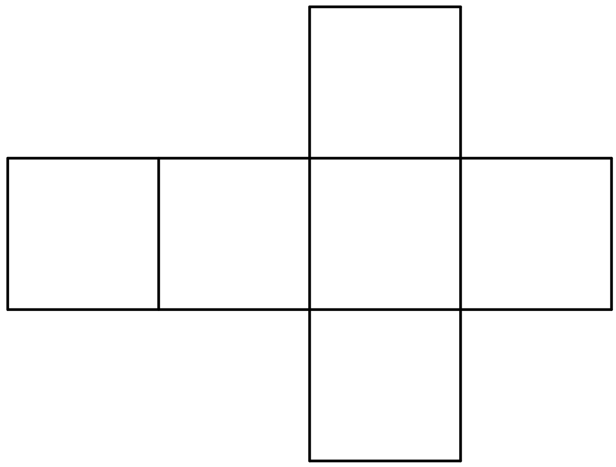
On dit que la représentation du cube ci-dessus est une représentation en **perspective cavalière** :
- les faces avant et arrière (ABFE et DCGH) gardent leur dimension réelles ;
- les autres faces sont représentées par des parallélogrammes (c'est-à-dire des quadrilatères dont les côtés opposés sont parallèles) ;
- les arêtes fuyantes ont des longueurs inférieures à leurs longueurs réelles ;
- les arêtes cachées sont tracées en pointillés.

définition
On appelle **patron** d'un solide un dessin qui permet de réaliser ce solide après découpage et collage, sans que deux faces se superposent.

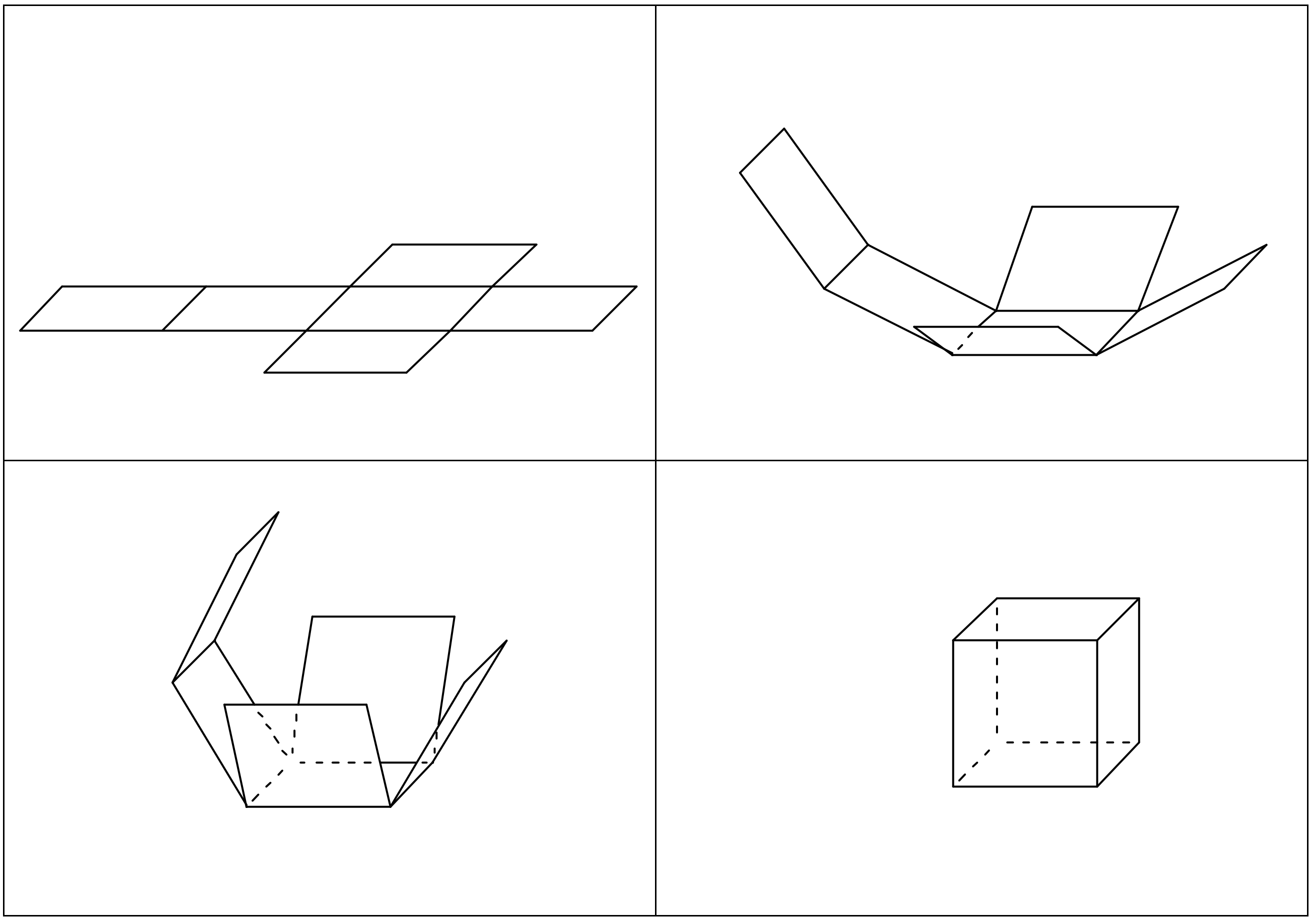
Exemple
On considère le cube ci-contre :



Voici un patron possible pour le cube ci-dessus :



Voici en perspective les pliages nécessaires à la réalisation du cube :

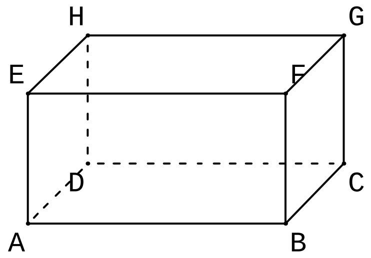


[3) Le parallélépipède rectangle (ou pavé droit)]

définition

Un **parallélépipède rectangle** (ou **pavé droit**) est un solide ayant 6 faces . Ces 6 faces sont des rectangles.

Représentation d'un pavé droit :



ABCDEFGH est un **parallélépipède rectangle** (ou **pavé droit**).

Le pavé droit a 6 **faces**. Sur la figure, les faces sont : ABCD, EFGH, ABFE, BFGC, GCDH et HDAE. Ces 6 faces sont des rectangles :

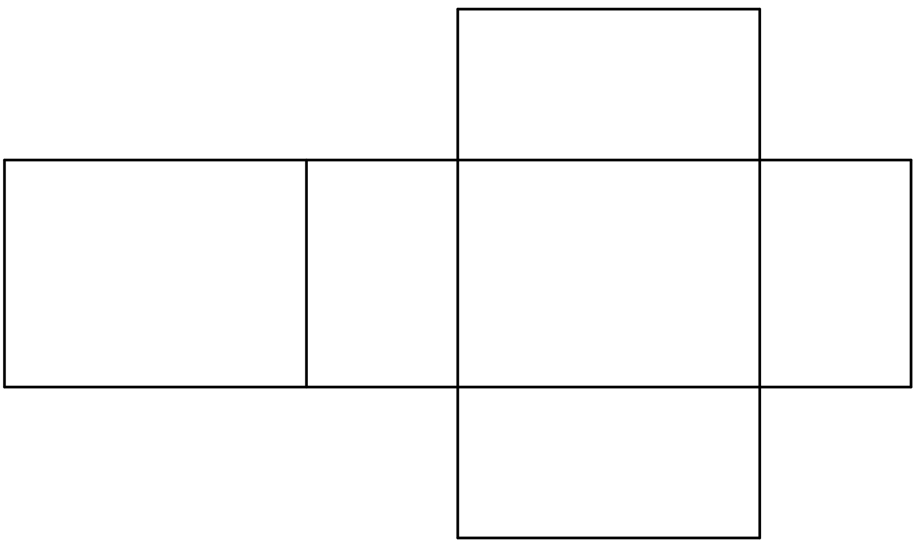
- ABFE et DCGH sont isométriques (ils ont la même longueur et la même largeur) ;
- BFGC et AEHD sont isométriques ;
- ABCD et EFGH sont isométriques.

Le pavé droit a 8 **sommets**. Sur la figure, les sommets sont : A, B, C, D, E, F, G et H.
Le pavé droit a 12 **arêtes**. Sur la figure les arêtes sont : [AB], [BC], [CD], [DA], [EA], [FB], [GC], [HD], [EF], [FG], [GH] et [HE].
Les arêtes [EH], [FG], [BC] et [AD] sont les **arêtes fuyantes**.

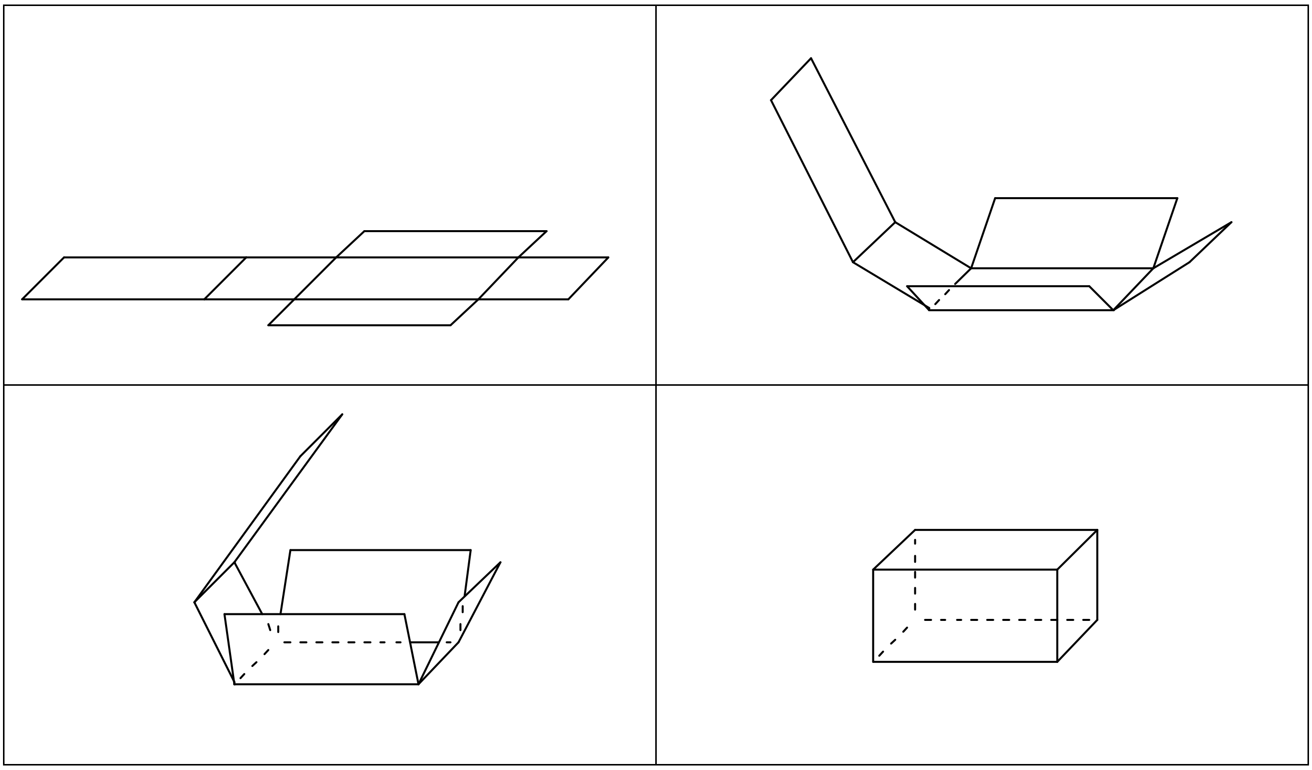
Le pavé droit ci-dessus est représenté en **perspective cavalière** :

- les faces avant et arrière (ABFE et DCGH) gardent leur dimension réelles ;
- les autres faces sont représentées par des parallélogrammes ;
- les arêtes fuyantes ont des longueurs inférieures à leurs longueurs réelles ;
- les arêtes cachées sont tracées en pointillés.

Voici un patron possible du pavé droit ci-dessus :



Voici en perspective les pliages nécessaires à la réalisation du pavé droit :



4) Volumes

a) les unités

Les unités de volume sont le "mètre cube" (noté m^3), le "décimètre cube" (noté dm^3), le "centimètre cube" (noté cm^3) et le "millimètre cube" (noté mm^3) . Un mètre cube correspond au volume d'un cube dont les arêtes mesurent 1 m. De même, un décimètre cube correspond au volume d'un cube dont les arêtes mesurent 1 dm et un millimètre cube correspond à un cube dont les arêtes mesurent 1mm.
Pour effectuer des conversions entre ces unités, on utilise le tableau suivant :

m^3			dm^3			cm^3			mm^3		
		3	2	0	0						
					0,	0	4	5			

exemples

$3{,}2\ m^3 = 3200\ dm^3$

$45\ cm^3 = 0{,}045\ dm^3$

On utilise parfois les unités de capacité : le litre, ses multiples (dal, hl, kl) et ses sous multiples (dl, cl, ml). La correspondance entre les unités de volume et les unités de capacités est la suivante : $1\ l = 1\ dm^3$.

On a donc le tableau de correspondance suivant :

m^3			dm^3			cm^3			mm^3		
		kl	hl	dal	l	dl	cl	ml			
		1	0	0	0 0,	0	7	2			

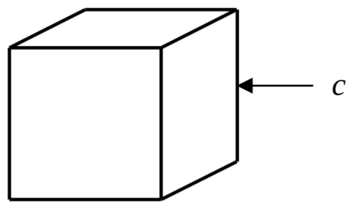
$1\ m^3 = 1000\ l$
$72\ ml = 0{,}072\ l$

b) Volume d'un cube

formule permettant de calculer le volume d'un cube

Si c désigne la longueur des arêtes d'un cube, le volume V du cube est donné par la relation :

$\boxed{V = c \times c \times c}$



Si la longueur des arêtes du cube est exprimée en *cm*, le volume sera exprimé en cm^3 ; si la longueur des arêtes du cube est exprimée en *dm*, le volume sera exprimé en dm^3, etc…

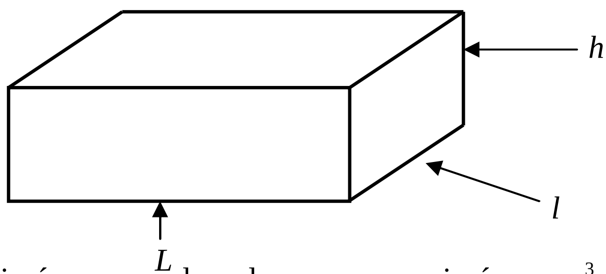
exemple
Calculer le volume d'un cube dont les arêtes mesures 5 cm :
$V = 5 \times 5 \times 5 = 125$
Le volume de ce cube est de 125 cm^3.

c) Volume d'un pavé droit

formule permettant de calculer le volume d'un pavé droit

Si L désigne la longueur du pavé droit, l désigne la largeur du pavé droit et h désigne la hauteur du pavé droit, le volume V de ce pavé droit est donné par la relation :

$\boxed{V = L \times l \times h}$



Si les longueurs des arêtes du pavé droit sont exprimées en *cm*, le volume sera exprimé en cm^3 ; si les longueurs des arêtes du pavé droit sont exprimées en *dm*, le volume sera exprimé en dm^3, etc…

exemple
Calculer le volume d'un pavé droit de longueur 5 cm, de largeur 3 cm et de hauteur 2cm :
$V = 5 \times 3 \times 2 = 30$.
Le volume de ce pavé droit est de 30 cm^3.