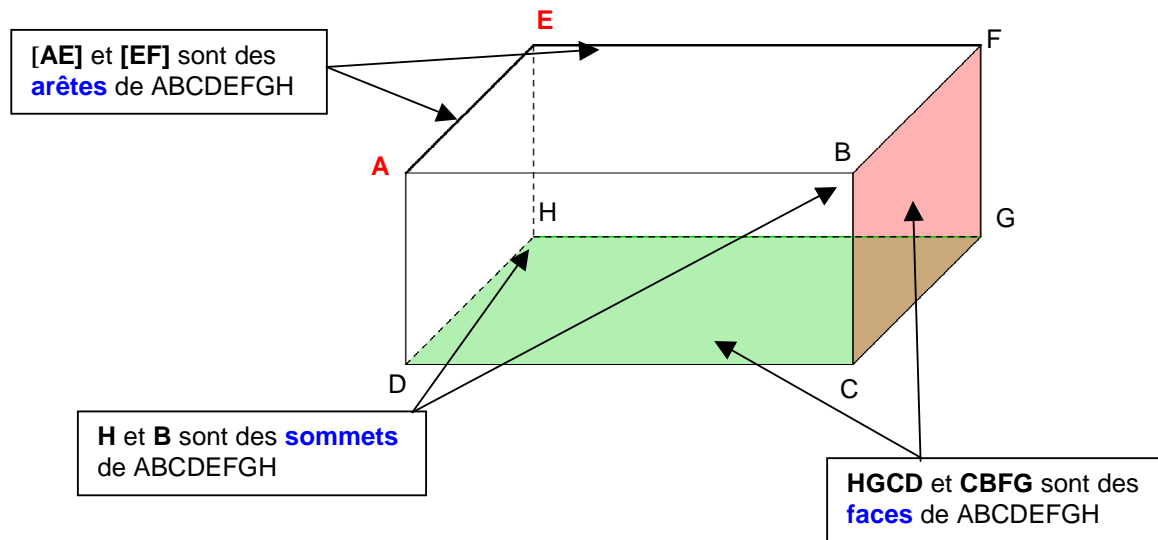


Géométrie dans l'espace - le pavé droit

I) Parallélépipède rectangle :

Définition : Un pavé droit (ou parallélépipède rectangle) est un solide formé de 6 faces rectangulaires.

Pour nommer les sommets, on commence par les sommets d'une face et on poursuit, en reprenant le même ordre, par les sommets de la face parallèle ! On peut nommer le pavé droit ci-dessous **ABCDEF**GH ou **BFGCAE**HD....



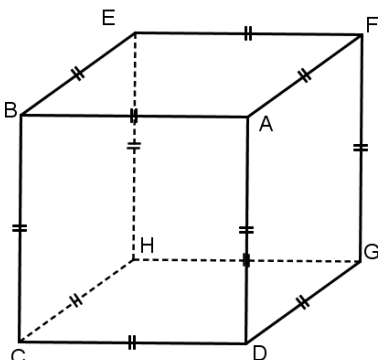
propriétés :

- ▶ un pavé droit possède 8 sommets, 6 faces et 12 arêtes.
- ▶ un pavé droit a 3 dimensions (sa longueur, sa largeur, sa hauteur).
- ▶ les faces opposées sont parallèles. ex : AEHD et BFGC
- ▶ deux faces non opposées sont perpendiculaires. ex : AEHD et EFGH
- ▶ deux arêtes parallèles ont la même longueur. ex : [BF] et [CG]
- ▶ deux arêtes ayant une extrémité commune sont perpendiculaires. ex : [AD] et [AE] ou [BC] et [CG]

au fait, avez vous déjà vu un film en 3D ?



Cas particulier : le cube est un pavé droit dont les 6 faces sont des carrés



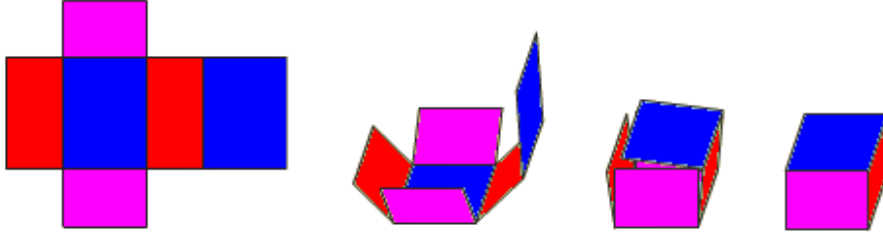
toutes les arêtes de ABCDEFHG ont la même longueur !



II) Patron d'un pavé droit :

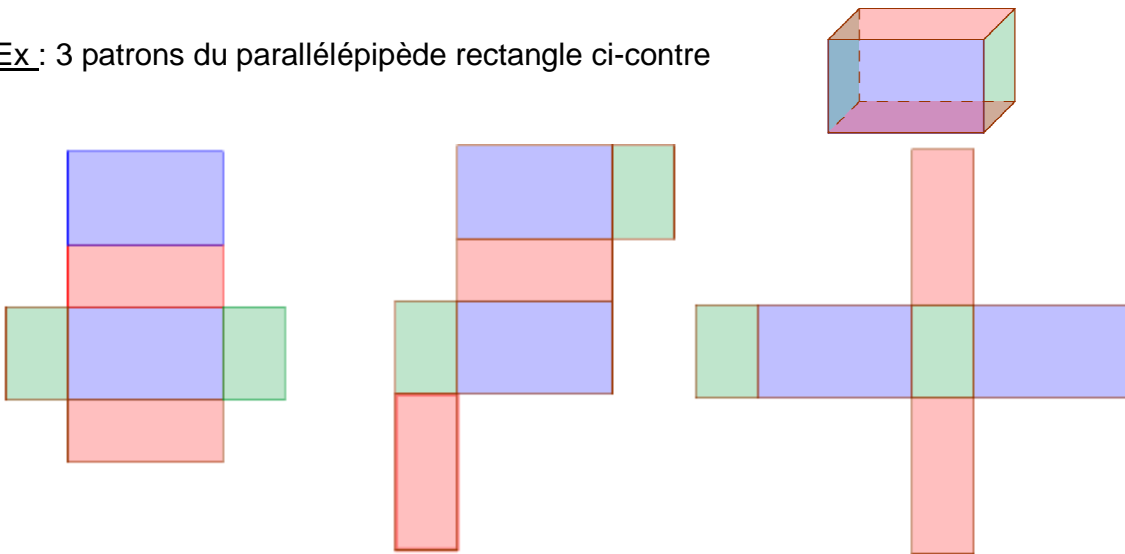
Définition : Le **patron d'un solide** est un dessin permettant de réaliser ce solide après **découpage et pliage** (sans que des parties du dessin ne se superposent)

Ex :



Plusieurs patrons sont possibles pour le même pavé droit :

Ex : 3 patrons du parallélépipède rectangle ci-contre



III) Perspective cavalière :

Depuis le début de ce chapitre, les solides ont été représentés pour donner l'impression de les voir dans l'espace. Pour cela, on les a représentés en perspective.



fresque égyptienne
(500 ans avant Jésus Christ)

sans perspective



Raphaël
(16^{ème} siècle)

perspective à un point de fuite



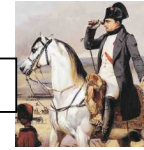
peinture japonaise
(16^{ème} siècle)

perspective **cavalière**

Il faut donner l'illusion qu'on a bien dessiné un solide sur la feuille. Comme dans certains films de cinéma ou jeux vidéo 3D !! La feuille n'a que deux dimensions (sa longueur et sa largeur) et nous voulons représenter un objet en 3 dimensions !!



Certains disent que c'est la vue qu' a un cavalier du haut de son cheval



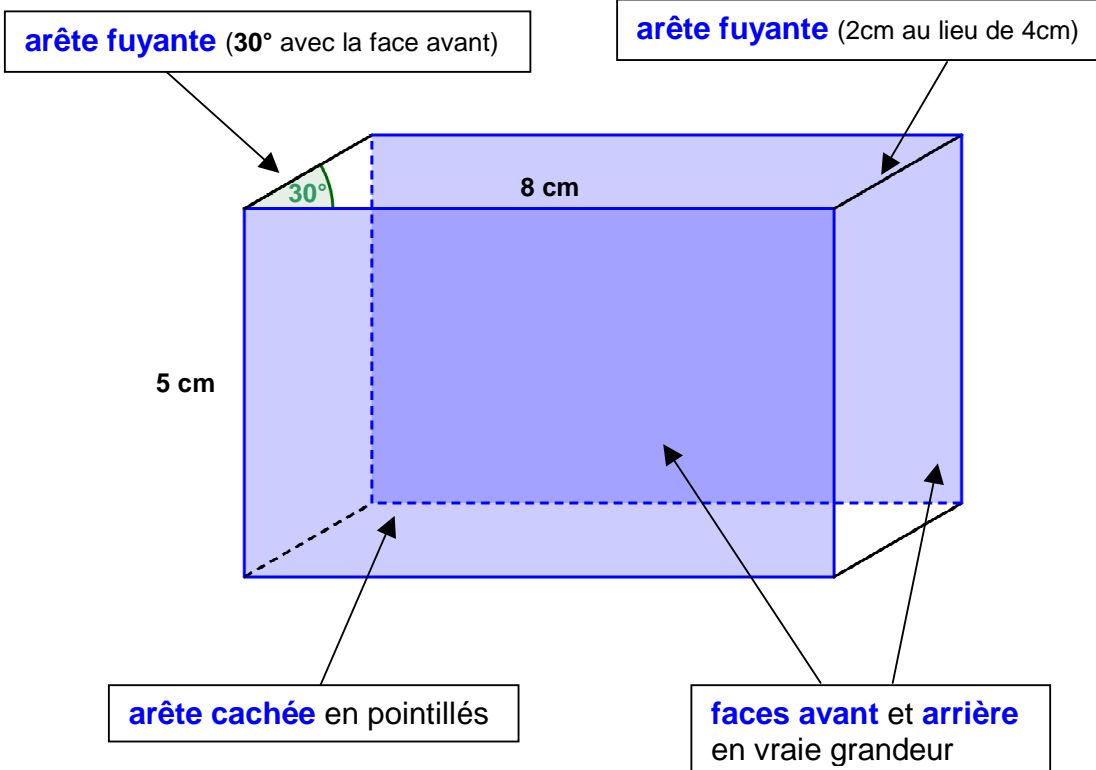
La **perspective cavalière** est la manière la plus utilisée par les mathématiciens (davantage de propriétés géométriques sont respectées).

Pour représenter un **pavé droit** en perspective cavalière :

- la **face avant** (située devant nos yeux) est représentée **en vraie grandeur**
- les **arêtes parallèles** sont représentées par des **segments parallèles**
- les **longueurs** des arêtes reliant les faces avant et arrière (**arêtes fuyantes**) sont **réduites** (en général de moitié)
- les **arêtes fuyantes** font un angle (de 30, 45° ou...) avec **la face avant** (et non pas 90° comme dans la réalité)
- les **arêtes cachées** sont représentées **en pointillés**

l'astuce : on «triche» en inclinant ces arêtes dites de fuite ou (fuyantes)

Représentons un parallélépipède rectangle de dimensions 8 cm, 5 cm, 4 cm :



IV) Volume d'un pavé droit :

a) unités de volumes :

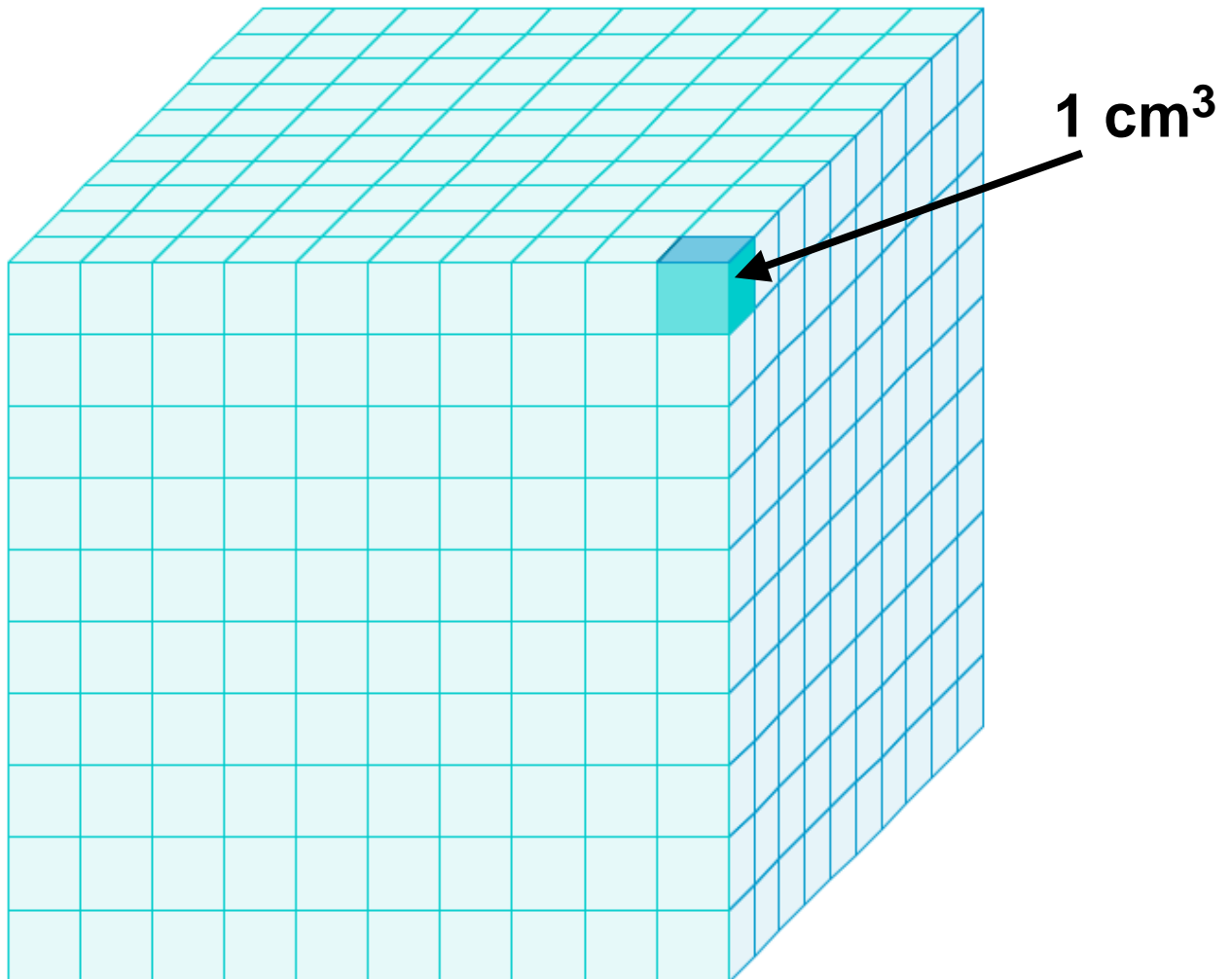
L'**unité de volume** utilisée a la forme d' **un cube**.

L'unité de volume officielle (système international) est le **mètre cube** (on le note **m³**)

Il existe d'autres unités de volume :

Ex : le **décimètre cube** (cube de 10cm de côté)

un décimètre cube = 1000 centimètres cubes



$$1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

kilomètre cube km^3			hectomètre cube hm^3			décamètre cube dam^3			mètre cube m^3			décimètre cube dm^3			centimètre cube cm^3			millimètre cube mm^3		
												hL	daL	L	dL	cL	mL			
						0	4	3	5	6										
			3	7																

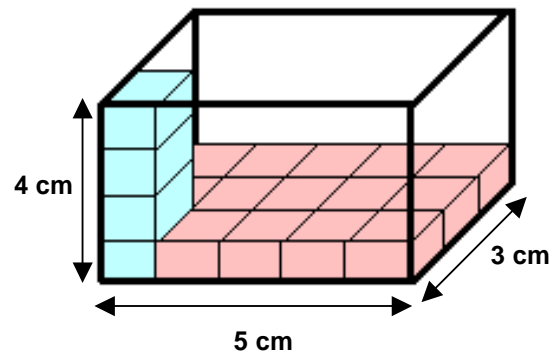
$$435,6 m^3 = 0,4356 dam^3 = 435\,600 L \text{ (litres)} \quad 3,7 hm^3 = 3700 dam^3 = 37\,000\,000 hL$$

Le litre, le décilitre, le millilitre sont des unités de **capacité**. On dira plus volontiers **qu'une bouteille contient un litre** de jus de fruit qu'un décimètre cube !



b) volume d'un parallépipède rectangle:

Calculons le volume d'un parallépipède rectangle de dimensions 5cm, 4cm, 3cm



Le pavé droit contiendra **exactement 5 x 3 x 4 cubes** de 1 cm de côté.
Le **volume V** est donc égal **60 cm³**.

	Pavé droit quelconque	Cube
Volume V	$V = L \times l \times h$	$V = c \times c \times c = c^3$
Exemples	<u>Volume d'un pavé droit de dimensions 5cm, 3cm, 2cm :</u> $V = 5 \times 3 \times 2 = 30 \text{ cm}^3$	<u>Volume d'un cube dont les côtés mesurent 4 cm:</u> $V = 4 \times 4 \times 4 = 4^3 = 64 \text{ cm}^3$