

Chapitre 22 : Grandeurs et mesures

Une **grandeur** peut être considérée comme « tout caractère d'un objet, susceptible de variation chez cet objet, ou d'un objet à l'autre ».

Ex : pour une baguette de bois, on peut définir sa masse, son volume, sa longueur etc.

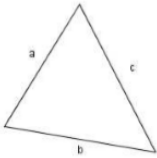
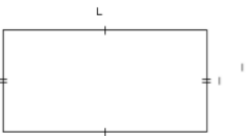
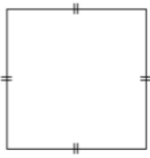
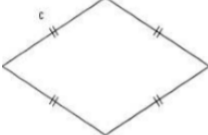
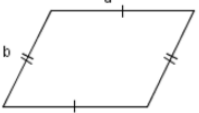
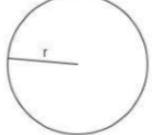
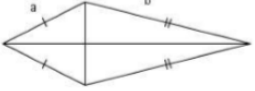
I- Périmètres de surfaces

Le **périmètre d'une surface** désigne tout à la fois le **contour de cette surface** et la **longueur du contour**. Le périmètre est défini à partir de la notion de longueur de segments, de lignes brisées et curvilignes.

Périmètre d'un polygone : additionner les mesures des longueurs de ses côtés (vérifier qu'elles sont dans la même unité !).

kilomètres	décamètres	décimètres	millimètres			
hectomètres	mètres	centimètres				
km	hm	dam	m	dm	cm	mm

Périmètres de figures usuelles :

<p>TRIANGLE</p>  <p>$P = a + b + c$</p>	<p>RECTANGLE</p>  <p>$P = 2 \times (L + l)$</p>	<p>CARRE</p>  <p>$P = 4 \times c$</p>
<p>LOSANGE</p>  <p>$P = 4 \times c$</p>	<p>PARALLELOGRAMME</p>  <p>$P = 2 \times (a + b)$</p>	<p>CERCLE</p>  <p>$P = 2 \pi r$</p>
<p>CERF-VOLANT</p>  <p>$P = 2 \times (a + b)$</p>		

II- Aire

L'aire est une grandeur définie pour les surfaces par les relations suivantes :

- S et S' étant deux surfaces, **S a la même aire que S'** si on peut transformer S par découpage, déplacement... pour qu'elle se superpose à S',
- **S a une aire plus grande que S'** si on peut transformer S' par découpage, déplacement ... de façon à ce que la figure ainsi obtenue puisse être incluse dans S.

La **mesure de l'aire S**, à partir du choix d'une unité, est le **nombre d'unités nécessaires pour recouvrir exactement et sans chevauchement la surface de départ**. Ce nombre n'est pas nécessairement un nombre entier.

La mesure de l'aire dépend donc de l'unité choisie.

1) Unités d'aire

L'unité usuelle est le **mètre carré**, notée **m²**. Le m² est l'aire d'un carré de 1m de côté.
Attention ! 2m² n'est pas l'aire d'un carré de 2m de côté !

On utilise aussi :

- Le décimètre carré noté **dm²**,
- Le centimètre carré noté **cm²**,
- Le millimètre carré noté **mm²**,
- Le décamètre carré noté **dam²** (appelé aussi « **are** » noté **a**),
- L'hectomètre carré noté **hm²** (appelé aussi « **hectare** » noté **ha**),
- Le kilomètre carré noté **km²**.

$$1\text{m}^2 = 100\text{dm}^2$$

$$1\text{dm}^2 = 100\text{cm}^2$$

$$1\text{cm}^2 = 100\text{mm}^2$$

Fiches méthode : convertir des unités d'aires

Ex : a) $32,5\text{ m}^2 = \dots\text{ cm}^2$ b) $230,51\text{ m}^2 = \dots\text{ ha}$

- Méthode 1 : utilisation des relations connues
- Méthode 2 : utilisation d'un tableau de conversion

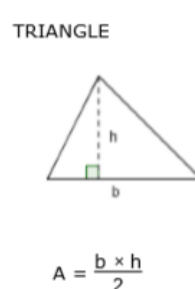
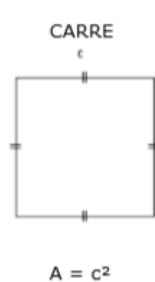
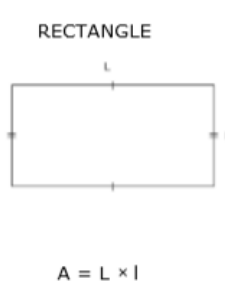
Tableau de conversion des unités d'aire


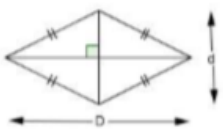
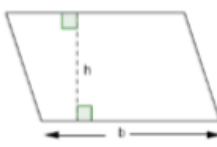
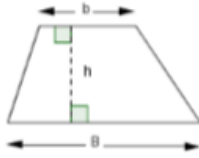
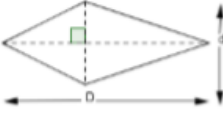
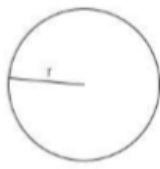
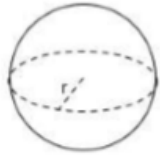
km ²	hm ² (ha)	dam ² (a)	m ²	dm ²	cm ²	mm ²
			3	2	5	0
	0	0	2	3	0	5
					1	0
						0

$$32,5\text{ m}^2 = 325\ 000\text{ cm}^2$$

$$230,51\text{ m}^2 = 0,023051\text{ hm}^2\text{ (ou ha)}$$

2) Mesure d'aire de figures usuelles



<p>TRIANGLE RECTANGLE</p>  $A = \frac{a \times b}{2}$	<p>LOSANGE</p>  $A = \frac{D \times d}{2}$	<p>PARALLELOGRAMME</p>  $A = b \times h$
<p>TRAPEZE</p>  $A = \frac{(B + b) \times h}{2}$	<p>CERF-VOLANT</p>  $A = \frac{D \times d}{2}$	<p>DISQUE</p>  $A = \pi r^2$
<p>SPHERE</p>  $A = 4 \pi r^2$		

Pour mesurer l'aire, on peut aussi un quadrillage.

3) Aire et agrandissement

Si on agrandit / réduit une figure d'un coefficient k :

- Son périmètre est multiplié par k ,
- Son aire est multipliée par k^2 .

III- Volume

Le **volume** est une grandeur qui caractérise les **solides** et qui peut être définie par les deux relations suivantes :

- **Deux solides S et S' ont le même volume s'il faut la même quantité d'eau pour remplir S et S' ou, si plongés dans une même quantité d'eau contenue dans des récipients identiques, la hauteur de l'eau monte de la même façon dans les deux récipients.**
- **Un solide S a un volume inférieur à un solide S' si la quantité d'eau pour remplir S ne suffit pas à remplir S'.**

1) Unités

Il y a deux types d'unités : les unités en « **cube** » et les unités en « **litre** ».

Les unités en « cube » : l'unité usuelle est le « **mètre cube** », noté **m³**. Le m³ est le volume d'un cube de 1 m de côté. Attention ! 2 m³ ne représentent pas un cube de 2 m de côté. On a aussi le décimètre cube (**dm³**), le centimètre cube (**cm³**) et le millimètre cube (**mm³**).

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

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

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

Tableau de conversion des unités de volume

Km ³			hm ³			dam ³			m ³			dm ³			cm ³			mm ³		
												hL	daL	L	dL	cL	mL			
						2	6	3	0	2		5	1							

$$2\ 630\ 251 \text{ daL} = 26,30251 \text{ dam}^3$$

Ex : $132,5 \text{ m}^3 = 132\ 500\ 000 \text{ cm}^3 / 30,5 \text{ cm}^3 = 0,0305 \text{ L} / 1425 \text{ mm}^3 = 0,1425 \text{ cL}$

Les unités en « litre » : l'unité usuelle est le « **litre** », noté **L**.

On a aussi :

- Hectolitre : **hL**,
- Décalitre : **daL**
- Décilitre : **dL**,
- Centilitre : **cL**,
- Millilitre : **mL**.

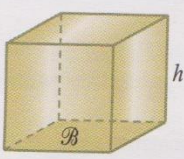
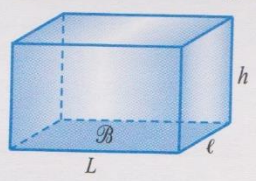
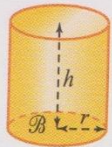
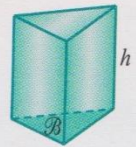
$$1000 \text{ L} = 1 \text{ m}^3$$

$$1 \text{ L} = 0,001 \text{ m}^3$$

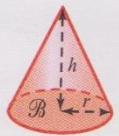
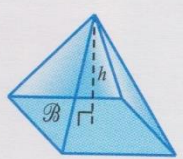
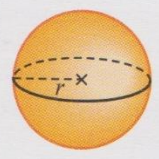
$$1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$$

2) Volume des solides usuels

Volume = aire de la base x hauteur

<p>Cube</p>  <p>Volume : h^3 Volume : $B \times h$</p>	<p>Parallélépipède rectangle</p>  <p>Volume : $L \times l \times h$ Volume : $B \times h$</p>	<p>Cylindre</p>  <p>Volume : $\pi \times r^2 \times h$ Volume : $B \times h$</p>	<p>Prisme droit</p>  <p>Volume : $B \times h$ B : aire de la base ; h : hauteur du solide</p>
--	---	--	--

Volume = $\frac{1}{3}$ x aire de la base x hauteur

<p>Cône de révolution</p>  <p>Volume : $\frac{B \times h}{3}$ B : aire de la base ; h : hauteur du solide</p>	<p>Pyramide</p>  <p>Volume : $\frac{B \times h}{3}$ B : aire de la base ; h : hauteur du solide</p>	<p>Boule</p>  <p>Volume : $\frac{4}{3} \pi r^3$</p>
--	--	--

Volume et agrandissement : Si on multiplie par k toutes les dimensions d'un solide, son volume est multiplié par k^3 .

IV- Autres grandeurs

1) Durée

L'unité de base est la **seconde**, notée **s**.

Les autres unités sont :

- La **minute** (min) qui est égale à 60 secondes (s),
- **L'heure** (h) qui est égale à 60 minutes ou à 3600 secondes.

Ce système n'est pas décimal, il est peu pratique à manipuler. Deux difficultés :

- Difficulté pour additionner les mesures,
- Difficulté liée à l'utilisation des nombres décimaux pour noter des durées.

2) Masse

L'unité usuelle est le **kilogramme**, noté **kg**.

On utilise aussi :

- Tonne (**t**),
- Quintal (**q**),
- Kilogramme (**kg**),
- Hectogramme (**hg**),
- Décagramme (**dag**),
- Gramme (**g**),
- Centigramme (**cg**),
- Décigramme (**dg**),
- Milligramme (**mg**).

$$1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$$

$$1 \text{ q} = 100 \text{ kg}$$

3) Angle

L'unité usuelle est le **degré**.

On utilise aussi :

- La **minute** qui est $1/60^{\text{ème}}$ de degré,
- La **seconde** qui est $1/60^{\text{ème}}$ de minute.

Il y a aussi une autre unité : le **radian**, noté **rad**.

1 rad est environ égal à $57,3^\circ$.