

# Géométrie

## Mesures de grandeurs et conversions

### § 1. Mesures de longueurs

#### Unités de mesures de longueurs

Unités	Symboles	
Kilomètre	km	1 km = 1000 m = $10^3$ m
Hectomètre	hm	1 hm = 100 m = $10^2$ m
Décamètre	dam	1 dam = 10 m = $10^1$ m
Mètre	m	1 m = 1 m = $10^0$ m
Décimètre	dm	1 dm = 0,1 m = $10^{-1}$ m
Centimètre	cm	1 cm = 0,01 m = $10^{-2}$ m
Millimètre	mm	1 mm = 0,001 m = $10^{-3}$ m

Il existe d'autres unités de longueurs que celles du système métrique décrites ci-dessus.

- Par exemple:
- le pouce: 2,54 cm
  - le pied: 0,3048 m
  - le mille marin: 1852 m
  - l'année-lumière: environ 10'000'000'000'000 km =  $10^{13}$  km
  - le micron: 0,001 mm.

#### Conversions d'unités de mesures de longueurs

Pour passer d'une unité à l'autre, on peut faire un tableau:

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
1	10	100	1000	10'000	100'000	1'000'000
0.3	3	30	300	3000	30'000	300'000
0.07	0.7	7	70	700	7000	70'000
0.0046	0.046	0.46	4.6	46	460	4600
0.000512	0.00512	0.0512	0.512	5.12	51.2	512
0.00005	0.0005	0.005	0.05	0.5	5	50
0.0000011	0.000011	0.00011	0.0011	0.011	0.11	1.1

*la virgule est déplacée  
1x ←*

*la virgule est déplacée  
1x →*

## § 2. Mesures de masses

### Unités de mesures de masses

<u>Unités</u>	<u>Symboles</u>	
Kilogramme	kg	$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g} = 10^3 \text{ g}$
Hectogramme	hg	$1 \text{ hg} = 100 \text{ g} = 10^2 \text{ g}$
Décagramme	dag	$1 \text{ dag} = 10 \text{ g} = 10^1 \text{ g}$
Gramme	g	$1 \text{ g} = 1 \text{ g} = 10^0 \text{ g}$
Décigramme	dg	$1 \text{ dg} = 0,1 \text{ g} = 10^{-1} \text{ g}$
Centigramme	cg	$1 \text{ cg} = 0,01 \text{ g} = 10^{-2} \text{ g}$
Milligramme	mg	$1 \text{ mg} = 0,001 \text{ g} = 10^{-3} \text{ g}$

En outre, on a les unités supplémentaires suivantes: - la tonne (t) = 1000 kg  
- le quintal (q) = 100 kg.

### Conversions d'unités de mesures de masses

Pour passer d'une unité à l'autre, on peut faire un tableau similaire à celui pour les longueurs (on remplace le "m" signifiant "mètre" par "g" signifiant "gramme").

## § 3. Mesures d'aires

### Unités de mesures d'aires

<u>Unités</u>	<u>Symboles</u>	
Kilomètre carré	km <sup>2</sup>	$1 \text{ km}^2 = 1'000'000 \text{ m}^2 = 10^6 \text{ m}^2$
Hectomètre carré	hm <sup>2</sup>	$1 \text{ hm}^2 = 10'000 \text{ m}^2 = 10^4 \text{ m}^2$
Décamètre carré	dam <sup>2</sup>	$1 \text{ dam}^2 = 100 \text{ m}^2 = 10^2 \text{ m}^2$
Mètre carré	m <sup>2</sup>	$1 \text{ m}^2 = 1 \text{ m}^2 = 10^0 \text{ m}^2$
Décimètre carré	dm <sup>2</sup>	$1 \text{ dm}^2 = 0,01 \text{ m}^2 = 10^{-2} \text{ m}^2$
Centimètre carré	cm <sup>2</sup>	$1 \text{ cm}^2 = 0,0001 \text{ m}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2$
Millimètre carré	mm <sup>2</sup>	$1 \text{ mm}^2 = 0,000'001 \text{ m}^2 = 10^{-6} \text{ m}^2$

Pour exprimer l'aire d'un terrain, d'un champ, ..., on utilise souvent les unités suivantes:

- 1 are (a) = 1 dam<sup>2</sup> = 100 m<sup>2</sup>
- 1 hectare (ha) = 1 hm<sup>2</sup> = 10'000 m<sup>2</sup>.

### Conversions d'unités de mesures d'aires

Pour passer d'une unité à l'autre, on peut faire un tableau:

km <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>	dam <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	dm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>
0.000512	0.0512	5.12	512	51'200	5'120'000	512'000'000
0.00005	0.005	0.5	50	5000	500'000	50'000'000
0.0000011	0.00011	0.011	1.1	110	11'000	1'100'000

*la virgule est déplacée 2x ←*      *la virgule est déplacée 2x →*

**§ 4. Mesures de volumes et de capacités**

**Unités de mesures de volumes**

<u>Unités</u>	<u>Symboles</u>	
Kilomètre cube	km <sup>3</sup>	1 km <sup>3</sup> = 1'000'000'000 m <sup>3</sup> = 10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>
Hectomètre cube	hm <sup>3</sup>	1 hm <sup>3</sup> = 1'000'000 m <sup>3</sup> = 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
Décamètre cube	dam <sup>3</sup>	1 dam <sup>3</sup> = 1000 m <sup>3</sup> = 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>
Mètre cube	m <sup>3</sup>	1 m <sup>3</sup> = 1 m <sup>3</sup> = 10 <sup>0</sup> m <sup>3</sup>
Décimètre cube	dm <sup>3</sup>	1 dm <sup>3</sup> = 0,001 m <sup>3</sup> = 10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup>
Centimètre cube	cm <sup>3</sup>	1 cm <sup>3</sup> = 0,000'001 m <sup>3</sup> = 10 <sup>-6</sup> m <sup>3</sup>
Millimètre cube	mm <sup>3</sup>	1 mm <sup>3</sup> = 0,000'000'001 m <sup>3</sup> = 10 <sup>-9</sup> m <sup>3</sup>

L'unité de volume pour le jaugeage des navires est le tonneau (2,83 m<sup>3</sup>). Les bûcherons utilisent le stère (1 m<sup>3</sup>).

**Unités de mesures de capacités**

Pour exprimer le volume d'un liquide ou d'un gaz, on peut aussi utiliser les unités de capacité:

<u>Unités</u>	<u>Symboles</u>	
Kilolitre	kl	1 kl = 1000 l = 10 <sup>3</sup> l
Hectolitre	hl	1 hl = 100 l = 10 <sup>2</sup> l
Décalitre	dal	1 dal = 10 l = 10 <sup>1</sup> l
Litre	l	1 l = 1 l = 10 <sup>0</sup> l
Décilitre	dl	1 dl = 0,1 l = 10 <sup>-1</sup> l
Centilitre	cl	1 cl = 0,01 l = 10 <sup>-2</sup> l
Millilitre	ml	1 ml = 0,001 l = 10 <sup>-3</sup> l

Un baril (env. 159 l) est une mesure de capacité pour les produits pétroliers.

**Conversions d'unités de mesures de volumes**

Pour passer d'une unité à l'autre, on peut faire un tableau:

km <sup>3</sup>	hm <sup>3</sup>	dam <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	mm <sup>3</sup>
0,000512	0,512	512	512'000	512'000'000	etc.	
0,00005	0,05	50	50'000	50'000'000	etc.	
	etc.	0,0000034	0,0034	3,4	3400	3'400'000

*la virgule est déplacée 3x ←*      *la virgule est déplacée 3x →*

### Conversions d'unités de mesures de capacités

Pour passer d'une unité à l'autre, on peut faire un tableau similaire à celui pour les longueurs (on remplace le "m" signifiant "mètre" par "l" signifiant "litre").

### Liens entre les unités de mesures de volumes et les unités de mesures de capacités

Le lien principal entre les unités de mesure de volume et les unités de mesure de capacité est (c'est d'ailleurs avec cette relation que le litre a été défini):

$$1 \text{ litre} = 1 \text{ dm}^3.$$

Il existe aussi deux autres relations (moins utilisées):  $1 \text{ kl} = 1 \text{ m}^3$  et  $1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3$ .

#### Exemples d'utilisation:

1) si on veut convertir 460 ml en mm<sup>3</sup>, on commence par transformer 460 ml en litres: 460 ml = 0,46 litre; puis on utilise l'égalité 1 litre = 1 dm<sup>3</sup>: 0,46 litre = 0,46 dm<sup>3</sup>; finalement, on transforme les dm<sup>3</sup> en mm<sup>3</sup>: 0,46 dm<sup>3</sup> = 460'000 mm<sup>3</sup>; ainsi 460 ml = **460'000 mm<sup>3</sup>**. Pour y voir plus clair, on peut faire un schéma comme celui-ci:

$$\begin{array}{c}
 460 \text{ ml} = \underline{\underline{460'000}} \text{ mm}^3 \\
 \downarrow \textcircled{1} \quad \uparrow \textcircled{3} \\
 0,46 \text{ l} = 0,46 \text{ dm}^3 \\
 \quad \quad \quad \textcircled{2} \curvearrowright \\
 \quad \quad \quad \text{puisque } 1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3
 \end{array}$$

2) convertir 3,6 m<sup>3</sup> en hl; on fait un schéma similaire à ci-dessus:

on obtient ainsi:  $3,6 \text{ m}^3 = 36 \text{ hl}$ .

$$\begin{array}{c}
 3,6 \text{ m}^3 = \underline{\underline{36}} \text{ hl} \\
 \downarrow \textcircled{1} \quad \uparrow \textcircled{3} \\
 3600 \text{ dm}^3 = 3600 \text{ l} \\
 \quad \quad \quad \textcircled{2} \curvearrowright \\
 \quad \quad \quad \text{puisque } 1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}
 \end{array}$$

## § 5. Mesures d'angles

Généralement, on mesure les angles en **degrés**. Un angle plein vaut  $360^\circ$ .

Il existe cependant d'autres unités de mesure d'angle.

L'une d'entre elles est le **grade**. Au lieu de  $360^\circ$ , on considère qu'un angle plein vaut 400 grades. On peut alors passer des degrés aux grades en divisant par 360, puis en multipliant par 400, et des grades aux degrés en divisant par 400, puis en multipliant par 360.

Une autre est le **radian**. Dans ce cas,  $360^\circ$  correspond au périmètre d'un cercle de rayon 1. Ce périmètre vaut  $2\pi$ , où  $\pi \simeq 3,1415\dots$ . Ainsi,  $360^\circ$  correspond à environ 6,283 radians.

## § 6. Mesures de temps et de durées

### Unités de mesures de temps et de durées

La seconde (s), la minute (min), l'heure (h), le jour, ..., sont des unités de temps. On a :

$$\begin{aligned} 1 \text{ an} &= 365 \text{ jours (plus précisément } 365,25 \text{ jours)} \\ 1 \text{ jour} &= 24 \text{ heures} \\ 1 \text{ heure} &= 60 \text{ minutes} = 3600 \text{ secondes} \\ 1 \text{ minutes} &= 60 \text{ secondes.} \end{aligned}$$

### Conversions d'unités de mesures de temps et de durées

Pour convertir une durée donnée dans une unité dans une autre, on utilise les relations :

$$\begin{aligned} 1 \text{ an} &= 365,25 \text{ jours} & 1 \text{ jour} &= \frac{1}{365,25} \text{ an} \simeq 0,00274 \text{ an,} \\ 1 \text{ jour} &= 24 \text{ heures,} & 1 \text{ heure} &= \frac{1}{24} \text{ jour} \simeq 0,0417 \text{ jour,} \\ 1 \text{ heure} &= 60 \text{ minutes,} & 1 \text{ minutes} &= \frac{1}{60} \text{ heure} \simeq 0,0137 \text{ heure,} \\ 1 \text{ minute} &= 60 \text{ secondes,} & 1 \text{ seconde} &= \frac{1}{60} \text{ minute} \simeq 0,0167 \text{ minute.} \end{aligned}$$

## § 7. Mesures de vitesses

### Unités de mesures de vitesses

La vitesse moyenne d'un corps (notée  $V$ ) est le quotient de la distance parcourue (notée  $d$ ) par la durée du trajet (notée  $t$ ):  $V = \frac{d}{t}$ .

Si la distance est exprimée en mètres et la durée en secondes, alors la vitesse s'exprime en mètres par seconde.

Si la distance est exprimée en kilomètres et la durée en heures, alors la vitesse s'exprime en kilomètres par heure.

Voici quelques exemples de vitesse:

- vitesse du son dans l'air = 343 m/s
- vitesse de la lumière = 300'000 km/s
- vitesse de libération = 11 km/s
- vitesse limite de chute = 250 km/h

Le noeud (1 mille marin par heure) est une unité de vitesse utilisée en navigation maritime ou aérienne.

### Conversions d'unités de vitesses

Lorsqu'on veut transformer une vitesse donnée en km/h en une vitesse donnée en m/s, on peut procéder comme suit:

$$\begin{aligned}
 60 \text{ km/h} &= \\
 &= 60 \text{ km en } 1 \text{ h} = \\
 &= 60'000 \text{ m en } 1 \text{ h} = \\
 &= 60'000 \text{ m en } 60 \text{ mn} = \\
 &= 1000 \text{ m en } 1 \text{ mn} = \\
 &= 1000 \text{ m en } 60 \text{ s} = \\
 &= 1000:60 \text{ m en } 1 \text{ s} = \\
 &= 16,666... \text{ m en } 1 \text{ s} = \\
 &= 16,666... \text{ m/s};
 \end{aligned}$$

$$\text{ainsi } 60 \text{ km/h} = 16,666... \text{ m/s.}$$

Lorsqu'on veut transformer une vitesse donnée en m/s en une vitesse donnée en km/h, on peut procéder comme suit:

$$\begin{aligned}
 20 \text{ m/s} &= \\
 &= 20 \text{ m en } 1 \text{ s} = \\
 &= 1200 \text{ m en } 60 \text{ s} = \\
 &= 1200 \text{ m en } 1 \text{ mn} = \\
 &= 72'000 \text{ m en } 60 \text{ mn} = \\
 &= 72'000 \text{ m en } 1 \text{ h} = \\
 &= 72 \text{ km en } 1 \text{ h} = \\
 &= 72 \text{ km/h};
 \end{aligned}$$

$$\text{ainsi } 20 \text{ m/s} = 72 \text{ km/h.}$$

On peut aussi savoir que, pour passer des m/s aux km/h, on multiplie par 3,6 ( $20 \text{ m/s} \cdot 3,6 = 72 \text{ km/h}$ ) et que, pour passer des km/h aux m/s, on divise par 3,6 ( $60 \text{ km/h} : 3,6 = 16,666 \text{ m/s}$ ).