

6 Les conversions

A Quelques préfixes du système international indispensables

➤ Sont présentés dans ces tableaux les préfixes les plus courants. Ils doivent être parfaitement connus :

Sous-multiples			
Facteur multiplicatif	Préfixe	Symbole	Exemples avec unités de longueur
10^{-3}	milli	m	1 mm = 10^{-3} m
10^{-6}	micro	μ	1 μ m = 10^{-6} m
10^{-9}	nano	n	1 nm = 10^{-9} m
10^{-12}	pico	p	1 pm = 10^{-12} m

Multiples			
Facteur multiplicatif	Préfixe	Symbole	Exemples avec unités de longueur
10^3	kilo	k	1 km = 10^3 m
10^6	méga	M	1 Mm = 10^6 m
10^9	giga	G	1 Gm = 10^9 m
10^{12}	tera	T	1 Tm = 10^{12} m

Des unités de volume importantes : 1 L = 1 dm³ = 10² cL.

B La démarche à suivre

➤ Étape 1

- Vérifier que la valeur à convertir est exprimée en écriture scientifique ([LLS.fr/PC1PFM5](https://lls.fr/PC1PFM5)).
- Si ce n'est pas le cas, il est fortement conseillé de l'écrire au préalable dans ce format d'écriture.

➤ Étape 2

- Pour convertir, il faut multiplier par la puissance de 10 appropriée.
- La valeur de l'exposant de la puissance pour la conversion est égale à la différence entre l'exposant de l'unité de départ et l'exposant de l'unité d'arrivée.

- Si l'on passe d'une unité plus petite à une unité plus grande, l'exposant de conversion sera négatif. Dans le cas inverse, l'exposant sera positif.

Exemples :

$7,38 \times 10^4 \mu\text{m} = \dots\dots\dots \text{m}$: la différence entre les exposants des unités est : $-6 - 0 = -6$.

d'où : $7,38 \times 10^4 \mu\text{m} = 7,38 \times 10^4 \times 10^{-6} \text{m}$
 $= 7,38 \times 10^{-2} \text{m}$.

$9,012 \times 10^{-6} \text{mg} = \dots\dots\dots \text{ng}$: la différence entre les exposants des unités est : $-3 - (-9) = 6$.

d'où : $9,012 \times 10^{-6} \text{mg} = 9,012 \times 10^{-6} \times 10^6 \text{ng}$
 $= 9,012 \times 10^0 \text{ng} = 9,012 \text{ng}$.

C Applications

- $2,15 \times 10^9 \text{ J} = \dots\dots\dots \text{MJ}$
 $2,15 \times 10^9 \text{ J} = 2,15 \times 10^9 \times 10^{-6} \text{ MJ} = 2,15 \times 10^3 \text{ MJ}$.
- $0,000\,4120 \text{ km} = \dots\dots\dots \text{m}$
 écrit. scientif. : $0,000\,4120 \text{ km} = 4,120 \times 10^{-4} \text{ km}$
 $= 4,120 \times 10^{-4} \times 10^3 \text{ m} = 4,120 \times 10^{-1} \text{ m}$.
- $2,3 \text{ dm}^3 = \dots\dots\dots \text{mL}$
 $2,3 \text{ dm}^3 = 2,3 \text{ L} = 2,3 \times 10^3 \text{ mL}$.
- $145 \text{ N} = \dots\dots\dots \text{g}$
 145 N impossible à convertir en g (unité de force \neq unité de masse).

D Les unités composées

Ces unités sont très utilisées (g·L⁻¹, g·mol⁻¹, m·s⁻¹, A·h, etc.). La conversion se fait en deux étapes.

1. $1,3 \text{ g}\cdot\text{cL}^{-1} = \dots\dots \text{kg}\cdot\text{L}^{-1}$

$$\rightarrow 1,3 \text{ g}\cdot\text{cL}^{-1} = 1,3 \times (1 \text{ g} / 1 \text{ cL}) = 1,3 \times (10^{-3} \text{ kg} / 10^{-2} \text{ L})$$

$$= 1,3 \times (10^{-3-(-2)}) \text{ kg/L} = 1,3 \times 10^{-1} \text{ kg}\cdot\text{L}^{-1}$$

2. $9,0 \times 10^1 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1} = \dots \text{m}\cdot\text{s}^{-1}$

$$\rightarrow 9,0 \times 10^1 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1} = 9,0 \times 10 \times (1 \text{ km} / 1 \text{ h})$$

$$= 9,0 \times 10 \times (10^3 \text{ m} / 3\,600 \text{ s})$$

$$= 2,5 \times 10^1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$