

III. L'ordre de grandeur en physique - chimie

L'ordre de grandeur d'un nombre permet d'informer sur l'importance de ce nombre sans souci de précision.

Définition :

L'ordre de grandeur d'un nombre est la puissance de 10 la plus proche de ce nombre.
L'ordre de grandeur du nombre $a \times 10^n$ est :

$$10^n \quad \text{si } a < 5$$

ou

$$10^{n+1} \quad \text{si } a \geq 5$$

Exemples :

L'ordre de grandeur de $1,52 \times 10^4$ est

L'ordre de grandeur de $6,4 \times 10^{-3}$ est



Il faut toujours écrire en écriture scientifique le nombre dont on veut déterminer l'ordre de grandeur et ne pas oublier l'unité s'il s'agit d'une mesure.

Exemple :

Donner l'ordre de grandeur de 230 m.

.....
.....

EXERCICE 2

Donner les ordres de grandeur associés aux longueurs ou aux masses suivantes.

Longueur/Masse	Ordre de grandeur
$3,8 \times 10^{-2}$ m	
71 490 m	
0,052 mg	
$4,5 \times 10^7$ m	
$9,1 \times 10^{-31}$ kg	
41 000 milliards de kilomètres	
20 millions de grammes	

IV. Les conversions avec les puissances de 10

- On peut traduire les puissances de 10 par des **multiples** ou des **sous-multiples des unités du système international (SI)**.

Multiples et sous-multiples

Préfixe	Symbole	Puissance de 10
téra	T	$\times 10^{12}$
		$\times 10^{11}$
		$\times 10^{10}$
giga	G	$\times 10^9$
		$\times 10^8$
		$\times 10^7$
méga	M	$\times 10^6$
		$\times 10^5$
		$\times 10^4$
kilo	k	$\times 10^3$
hecto	h	$\times 10^2$
déca	da	$\times 10^1$

		$\times 10^0$
--	--	---------------

déci	d	$\times 10^{-1}$
centi	c	$\times 10^{-2}$
milli	m	$\times 10^{-3}$
		$\times 10^{-4}$
		$\times 10^{-5}$
micro	μ	$\times 10^{-6}$
		$\times 10^{-7}$
		$\times 10^{-8}$
nano	n	$\times 10^{-9}$
		$\times 10^{-10}$
		$\times 10^{-11}$
pico	p	$\times 10^{-12}$
		$\times 10^{-13}$
		$\times 10^{-14}$
femto	f	$\times 10^{-15}$

Exemple du mètre

Unité	Symbole	Conversion en m	
téramètre	Tm	$\times 10^{12}$ m	1 000 000 000 000 m
		$\times 10^{11}$ m	100 000 000 000 m
		$\times 10^{10}$ m	10 000 000 000 m
gigamètre	Gm	$\times 10^9$ m	1 000 000 000 m
		$\times 10^8$ m	100 000 000 m
		$\times 10^7$ m	10 000 000 m
mégamètre	Mm	$\times 10^6$ m	1 000 000 m
		$\times 10^5$ m	100 000 m
		$\times 10^4$ m	10 000 m
kilomètre	km	$\times 10^3$ m	1 000 m
hectomètre	hm	$\times 10^2$ m	100 m
décamètre	dam	$\times 10^1$ m	10 m

mètre	m	$\times 10^0$ m	1 m
-------	---	-----------------	-----

décimètre	dm	$\times 10^{-1}$ m	0,1 m
centimètre	cm	$\times 10^{-2}$ m	0,01 m
millimètre	mm	$\times 10^{-3}$ m	0,001 m
		$\times 10^{-4}$ m	0,000 1 m
		$\times 10^{-5}$ m	0,000 01 m
micromètre	μ m	$\times 10^{-6}$ m	0,000 001 m
		$\times 10^{-7}$ m	0,000 000 1 m
		$\times 10^{-8}$ m	0,000 000 01 m
nanomètre	nm	$\times 10^{-9}$ m	0,000 000 001 m
		$\times 10^{-10}$ m	0,000 000 000 1 m
		$\times 10^{-11}$ m	0,000 000 000 01 m
picomètre	pm	$\times 10^{-12}$ m	0,000 000 000 001 m
		$\times 10^{-13}$ m	0,000 000 000 000 1 m
		$\times 10^{-14}$ m	0,000 000 000 000 01 m
femtomètre	fm	$\times 10^{-15}$ m	0,000 000 000 000 001 m

Exemples :

Exprimer les grandeurs suivantes avec le multiple ou sous-multiple de l'unité correspondante le mieux adapté.

$1,63 \times 10^9$ m =

$8,5 \times 10^6$ g =

$1,63 \times 10^3$ g =

- Au lycée, on n'utilise plus les tableaux de conversion, on **convertit** comme les grands à **l'aide des puissances de 10 !**

Exemples :

1 mm = m. Pour convertir des mm en m, il faut donc

8,3 mm = m

1 m = mm. Pour convertir des m en mm, il faut donc

45 m = mm

EXERCICE 3

Convertir à l'aide des puissances de 10, puis donner l'écriture scientifique du résultat.

	Conversions	Résultats des conversions en utilisant les puissances de dix	Ecriture scientifique des résultats
1	2,54 mm en m		
2	6 435 km en m		
3	10 m en mm		
4	15×10^9 pm en m		
5	88 mg en g		
6	0,25 g en mg		
7	0,065 cg en g		
8	560 ng en g		
8	750×10^6 μ L en mL		
9	5 L en m^3		
10	4,5 L en mL		
11	85 dm^3 en L		
12	0,05 m^3 en dm^3		
13	5 668 mm^3 en m^3		