

(N11) : Puissances de 10 :

J'utilise les puissances de 10 d'exposants positifs ou négatifs.	
J'associe, dans le cas des nombres décimaux, écriture décimale, écriture fractionnaire et notation scientifique.	
J'utilise les préfixes de nano à giga.	
J'utilise des puissances de 10 pour comparer des nombres.	

I. Manipuler des grands nombres

► Exemples

Nombre	Écriture décimale	Écriture à l'aide d'une puissance de 10
1 milliard	$\underbrace{1000\ 000\ 000}_{9\ \text{zéros}}$	10^9
mille	$\underbrace{1\ 000}_{3\ \text{zéros}}$	10^3
238 millions	$\underbrace{238\ 000\ 000}_{6\ \text{zéros}}$	238×10^6

Définition

Pour faciliter la lecture de certaines grandeurs, on peut utiliser des préfixes multiplicateurs avec les unités :

Préfixe	Symbol	Puissance de 10	Nombre
déca	da	10^1	10 (dix)
hecto	h	10^2	100 (cent)
kilo	k	10^3	1 000 (mille)
méga	M	10^6	1 000 000 (un million)
giga	G	10^9	1 000 000 000 (un milliard)

► Exemples

- $1\ \text{kg} = 10^3\ \text{g} = 1\ 000\ \text{g}$
1 kilogramme vaut 1 000 grammes.
- $2\ \text{hm} = 2 \times 10^2\ \text{m}$
2 hectomètres valent 200 mètres.
- $50\ \text{Mo} = 50 \times 10^6\ \text{o} = 50\ 000\ 000\ \text{o}$
50 mégaoctets valent 50 millions d'octets.

II. Manipuler des petits nombres

► Exemples



Nombre	Écriture décimale	Écriture à l'aide d'une puissance de 10
1 millionième	$\underbrace{0,000\ 001}_{6\ \text{zéros}}$	10^{-6}
1 millième	$\underbrace{0,001}_{3\ \text{zéros}}$	10^{-3}
257 dix-millièmes	0,025 7	257×10^{-4}

Définition

Pour faciliter la lecture de certaines grandeurs, on peut utiliser des préfixes multiplicateurs avec les unités :

Préfixe	Symbol	Puissance de 10	Nombre
déci	d	10^{-1}	0,1 (un dixième)
centi	c	10^{-2}	0,01 (un centième)
milli	m	10^{-3}	0,001 (un millième)
micro	μ	10^{-6}	0,000 001 (un millionième)
nano	n	10^{-9}	0,000 000 001 (un milliardième)

► Exemples

- $50 \text{ cL} = 50 \times 10^{-2} \text{ L} = 0,5 \text{ L}$
50 centilitres valent 0,5 litre.
- $38 \text{ nm} = 38 \times 10^{-9} \text{ m}$
38 nanomètres valent 38 milliardèmes de mètres.

III. Ecriture scientifique

Définition

La notation scientifique (ou écriture scientifique) d'un nombre décimal positif est l'écriture de ce nombre sous la forme $a \times 10^n$ où :

- a est un nombre décimal tel que $1 \leq a < 10$;
- n est un nombre entier relatif.

Le nombre a comporte un seul chiffre non nul avant la virgule.



► Exemples

- La notation scientifique de 1 785 000 000 (1 milliard 785 millions) est $1,785 \times 10^9$.
- La notation scientifique de 0,000 028 est $2,8 \times 10^{-5}$.

Remarque

L'écriture scientifique d'un nombre permet d'en déterminer facilement un **ordre de grandeur** :

- $1,785 \times 10^9$ est de l'ordre du milliard car sa puissance est 10^9 .
- $2,8 \times 10^{-5}$ est de l'ordre du cent-millième car sa puissance est 10^{-5} .