

Puissances de 10

A quoi elles servent : Simplifier l'écriture ...

• ... de grands nombres (**Exposant positif**) :

n un entier positif non nul :

$$10^n = \underbrace{10 \times 10 \times \dots \times 10}_{n \text{ facteurs de } 10} = \underbrace{10000 \dots 00}_{n \text{ zéros}}$$

• ... de petits nombres (**Exposant négatif**) :

n un entier positif non nul :

10^{-n} désigne l'inverse de 10^n

$$10^{-n} = \frac{1}{10^n} = \underbrace{0,000 \dots 001}_{n \text{ zéros}}$$

Exemples :

• $10^4 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10\,000$

• $10^{-5} = \frac{1}{10^5} = \frac{1}{100\,000} = 0,00001$

Multiplier par une puissance de 10

- Exposant **n positif** : Décalage de la virgule de **n** rangs vers la **droite**.
- Exposant **n négatif** : Décalage de la virgule de **n** rangs vers la **gauche**.

Calculer avec des puissances

L'**écriture scientifique** d'un nombre est une écriture de la forme $a \times 10^n$ où *a* est compris entre 1 et 10 (mais différent de 10 : $1 \leq a < 10$) et *n* un nombre entier.

Exemples :

- $478,5 = 4,785 \times 10^2$
- $0,00084 = 8,4 \times 10^{-4}$

Puissances d'un nombre

- **Exposant positif** : *a* nombre et *n* nombre entier positif
 - a^n se lit « *a* exposant **n** »
 - $a^n = \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ facteurs}}$
- **Exposant négatif** : *a* nombre non nul et *n* nombre entier positif
 - a^{-n} est l'inverse de a^n
 - $a^{-n} = \frac{1}{a^n} = \frac{1}{\underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ facteurs}}}$

Exemples :

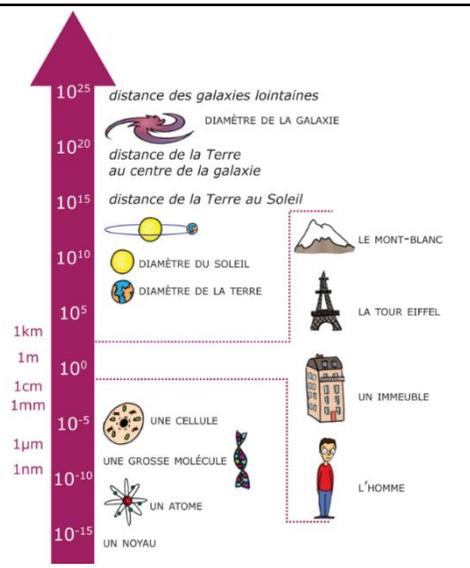
- $(-4)^3 = (-4) \times (-4) \times (-4) = -64$
- $2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{2 \times 2 \times 2} = \frac{1}{8}$

Cas particulier

- $1^1 = 1$ et $1^0 = 1$
- Soit *a* nombre alors $a^1 = a$ et $a^0 = 1$

Tableau des préfixes

Nombre	Exposant	Préfixe		
1 000 000 000 000	10^{12}	T	téra	mille-milliards
1 000 000 000	10^9	G	giga	milliard
1 000 000	10^6	M	méga	million
1 000	10^3	k	kilo	mille
100	10^2	h	hecto	cent
10	10^1	da	déca	dix
1	10^0			
0,1	10^{-1}	d	déci	dixième
0,01	10^{-2}	c	centi	centième
0,001	10^{-3}	m	mili	millième
0,000 001	10^{-6}	μ	micro	millionième
0,000 000 001	10^{-9}	n	nano	milliardième
0,000 000 000 001	10^{-12}	p	pico	mille-milliardième



Propriétés

Soient *a* et *b* deux nombres non nul et *n* et *m* des nombres entiers relatifs

- $a^m \times a^n = a^{m+n}$
- $(a^m)^n = a^{m \times n}$
- $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
- $(a \times b)^n = a^n \times b^n$

Exemples :

- $7^5 \times 7^3 = 7^{5+3} = 7^8$
- $\frac{6^2}{6^{-5}} = 6^{2-(-5)} = 6^7$