

Puissance de 10

I] Puissances d'exposant positif :

Définition : Soit n un nombre entier positif.

« 10 exposant n » noté 10^n , signifie que l'on va multiplier le nombre 10, n fois par lui-même.

$$10^n = \underbrace{10 \times 10 \times \dots \times 10}_{n \text{ fois le facteur } 10} = 1 \underbrace{000\dots000}_{n \text{ zéro}}$$

Nombre	Écriture décimale	Écriture à l'aide d'une puissance de 10	Préfixe	Symbolé
Mille milliard	1 000 000 000 000	10^{12}	Téra	T
Un milliard	1 000 000 000	10^9	Giga	G
Un million	1 000 000	10^6	Méga	M
Mille	1 000	10^3	Kilo	K
Un	1	10^0	Unité	

Remarque : Par convention, on convient que : $10^0 = 1$

Propriété : Soit n un nombre entier positif.

Multiplier un nombre décimal par 10^n , c'est décaler la virgule de n rang(s) vers la droite*.

Exemples : $1,257\,698 \times 10^4 = 12\,576,98$ (On décale la virgule de 4 rangs vers la droite)

$24,36 \times 10^5 = 243\,600$ (On décale la virgule de 5 rangs vers la droite et on ajoute des zéro)

II] Puissances d'exposant négatif :

Définition : Soit n un entier positif non nul.

$$\text{On note } 10^{-n} \text{ l'inverse de } 10^n : 10^{-n} = \frac{1}{10^n} = \underbrace{0,000\dots001}_{n \text{ zéro}}$$

Nombre	Écriture décimale	Écriture à l'aide d'une puissance de 10	Préfixe	Symbolé
Un millième	0,001	10^{-3}	Milli	m
Un millionième	0,000 001	10^{-6}	Micro	μ
Un milliardième	0,000 000 001	10^{-9}	Nano	n

Propriété : Soit n un nombre entier positif :

Multiplier un nombre décimal par 10^{-n} , c'est décaler la virgule de n rang(s) vers la gauche**.

Exemples : $13749,1 \times 10^{-2} = 137,491$ (On décale la virgule de 2 rangs vers la gauche)

$54,3 \times 10^{-4} = 0,00543$ (On décale la virgule de 4 rangs vers la gauche et on ajoute des zéro)

III] Règles de calcul :

Soient m et n deux nombres entiers relatifs.

Produit	Quotient	Puissance
$10^m \times 10^n = 10^{m+n}$	$\frac{10^m}{10^n} = 10^{m-n}$	$(10^m)^n = 10^{m \times n}$
$10^2 \times 10^4 = 10^{2+4} = 10^6$	$\frac{10^5}{10^2} = 10^{5-2} = 10^3$	$(10^4)^2 = 10^{4 \times 2} = 10^8$
	$\frac{10^3}{10^{-2}} = 10^{3-(-2)} = 10^{3+2} = 10^5$	

III] Notation scientifique d'un nombre :

Définition : L'écriture scientifique d'un nombre est la seule écriture de la forme $a \times 10^n$ dans laquelle : - a est un nombre décimal tel que $1 \leq a < 10$;
- n est un nombre entier relatif.

Exemples :

Nombre :

0,004 25
Je déplace la virgule pour que le nombre soit compris entre 1 inclus et 10 exclu.
4,25 $\times 10^{-3}$
Pour revenir au nombre de départ, je décale ma virgule de 3 rangs vers la gauche**.

Écriture scientifique :

Nombre :

3 750 000
Je déplace la virgule pour que le nombre soit compris entre 1 inclus et 10 exclu.
3,75 $\times 10^6$
Pour revenir au nombre de départ, je décale ma virgule de 6 rangs vers la droite*.

Écriture scientifique :

On commence par donner le résultat sous forme décimale
Nombre : $73,5 \times 10^{-5}$ = 0,000 073 5
Je déplace la virgule pour que le nombre soit compris entre 1 inclus et 10 exclu.
7,35 $\times 10^{-6}$
Pour revenir au nombre de départ, je décale ma virgule de 6 rangs vers la gauche**.

Écriture scientifique :