

**I. PUISSANCES D'UN NOMBRE RELATIF****Définition :**

*si  $a$  désigne un nombre relatif et  $n$  un nombre entier positif différent de zéro :*

$$a^n = \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ facteurs}} \quad (\text{pour } n \geq 2)$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad \text{avec } a \neq 0$$

**par convention :**  $a^0=1$  (avec  $a \neq 0$ ) et  $a^1=a$

Exemples :  $(-2)^3 = -2 \times (-2) \times (-2) = -8$

$$(-2)^4 = -2 \times (-2) \times (-2) \times (-2) = 8$$

$$2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$$

**RÈGLES DE CALCUL**

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

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

Et en plus :  $(a \times b)^n = a^n \times b^n \quad \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$

**II. PUISSANCES DE 10**

$n$  désigne toujours un nombre **entier positif** non nul.

**Définition :**

On note  $10^n$  le produit de  $n$  facteurs tous égaux à 10.

$$10^n = \underbrace{10 \times \dots \times 10}_{n \text{ facteurs}} = \underbrace{10 \dots 0}_{n \text{ zéros}}$$

**Exemples :**

$$10^5 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 100\,000 \text{ (« 1 » puis « 5 zéros »)}$$

$$10^9 = 10 \times 10 = 1\,000\,000\,000 \text{ (« 1 » et « 9 zéros »)}$$

$$10^1 = 10$$

Par **convention**

$$10^0 = 1$$

→ On note  $10^{-n}$  l'inverse de  $10^n$ .

$$10^{-n} = \frac{1}{10^n} = \frac{1}{\underbrace{10 \times \dots \times 10}_{n \text{ facteurs}}} = \frac{1}{\underbrace{10 \dots 0}_{n \text{ zéros}}} = 0, \underbrace{0 \dots 01}_{n \text{ décimales}}$$

**Exemples :**

$$10^{-5} = \frac{1}{10^5} = 0,000\,01$$

$$10^{-9} = \frac{1}{10^9} = 0,000\,000\,001$$

$$10^{-1} = 0,1$$

### RÈGLES DE CALCUL

n et m sont deux nombres **entiers** non nuls.

PRODUIT	INVERSE	QUOTIENT	PUISSANCE DE PUISSANCE
$10^m \times 10^n = 10^{m+n}$	$\frac{1}{10^n} = 10^{-n}$	$\frac{10^m}{10^n} = 10^{m-n}$	$(10^m)^n = 10^{m \times n}$
<b>Exemple :</b> $10^2 \times 10^3 = 10^{2+3} = 10^5$	<b>Exemple :</b> $\frac{1}{10^7} = 10^{-7}$	<b>Exemple :</b> $\frac{10^7}{10^4} = 10^{7-4} = 10^3$	<b>Exemple :</b> $(10^{-5})^2 = 10^{-5 \times 2} = 10^{-10}$

### III. NOTATION SCIENTIFIQUE D'UN NOMBRE.

**Exemple :**

Le nombre 1 234,5 peut s'écrire :

- .  $1\,2345 \times 10^{-1}$
- .  $1\,234,5 \times 1$
- .  $123,45 \times 10^1$
- .  $12,345 \times 10^2$
- .  $1,2345 \times 10^3$  ← **NOTATION SCIENTIFIQUE de 1 234,5**
- .  $0,12345 \times 10^4$

**Définition :**

On dit qu'un nombre est **en notation scientifique** lorsqu'il est écrit sous la forme « **a** × **10<sup>n</sup>** » où **a** est strictement supérieur à 0 et inférieur à 10 et **n** est un entier positif ou négatif.

Remarque :

**Pour comparer deux nombres en écriture scientifique,....**

**On commence par regarder les puissances :**

**Les nombres sont classés dans le même ordre que les exposants**

**Si elles sont égales :**

**les nombres sont classés dans le même ordre que leur coefficients**

Exemples :  $4,7 \times 10^5 > 3 \times 10^5$   
 $7,25 \times 10^4 < 3 \times 10^5$