

PUISSANCES

Les notations puissance facilitent l'écriture des très grands nombres (à l'échelle astronomique) et des très petits (à l'échelle microscopique).

I Rappels

Considérons n un nombre entier positif et a un nombre entier relatif.

a) Puissances de 10 positives et négatives :

$$10^n = 10 \times 10 \times 10 \times \dots \text{ (n fois)}$$

$$10^n = 100\dots 0 \text{ (n zéro)} \quad \text{Par convention, } 10^0 = 1$$

$$10^{-n} = 0,00\dots 01 \text{ (n zéro, y compris avant la virgule)}$$

- Multiplier un nombre par 10^n revient à décaler la virgule de n rangs sur la droite.
- Multiplier un nombre par 10^{-n} revient à décaler la virgule de n rangs sur la gauche.

b) Puissances d'un entier quelconque :

Définitions :

$$a^n = a \times a \times \dots \times a \quad \text{(avec n facteurs)}$$

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

a^{-n} est l'inverse de a^n . (Rappel : le produit d'un nombre par son inverse est toujours égal à 1.)

II Opérations sur les puissances

Considérons deux entiers relatifs m et p .

$$10^m \times 10^p = 10^{m+p}$$

$$\frac{10^m}{10^p} = 10^{m-p}$$

$$(10^m)^p = 10^{m \times p}$$

III Ecriture scientifique

Un même nombre peut s'écrire sous différentes formes.

Par exemple : $4\,250\,000 = 425 \times 10^4 = 4\,250 \times 10^3 = 42,5 \times 10^5 = 4,25 \times 10^6 = 0,425 \times 10^7 \dots$

On appelle « **écriture scientifique d'un nombre** » l'écriture du nombre sous la forme $d \times 10^p$ où p est un entier relatif et où d est un nombre décimal dont la partie entière est comprise entre 1 et 9 (autrement dit le nombre d ne doit avoir qu'un seul chiffre non nul devant la virgule).

Exemples : donnons l'écriture scientifique des nombres suivants :

$$15\,040\,000\,000 = 1,504 \times 10^{10}$$

$$0,000\,007\,314 = 7,314 \times 10^{-6}$$