

Chapitre 7 : Puissances de 10, écriture scientifique, livre p.64

Je vais apprendre à:

- Utiliser les notations 10^n et 10^{-n} , et les règles de calcul sur les puissances de 10 (socle 6)
- Utiliser la notation $a \times 10^n$, l'écriture scientifique d'un nombre (socle 6)

I. Vocabulaire, définition.

Def 1 : Dans l'écriture 10^n , le nombre n s'appelle l'exposant.

Exemple : 10^8 se lit « 10 exposant 8 », et le nombre 8 est l'exposant.
 10^{-4} se lit « 10 exposant -4 », et le nombre -4 est l'exposant.

N.B. : La notation « puissance » n'est qu'une notation abrégée pour des situations où se répètent des multiplications. Exemples : $10^2 = 10 \times 10$ et $10^3 = 10 \times 10 \times 10$.

Def 2 : Quel que soit l'entier positif n ,

$$10^n = \underbrace{10 \times 10 \times \dots \times 10}_{n \text{ facteurs}} = \underbrace{100 \dots 0}_{n \text{ zéros}}$$
$$10^{-n} = \frac{1}{\underbrace{10 \times 10 \times \dots \times 10}_{n \text{ facteurs}}} = \underbrace{0,0 \dots 01}_{n \text{ zéros}}$$

Exemples : $10^7 = 10\,000\,000$ (dix millions) et $10^{-3} = 0,001$ (un millième).

Remarque : $10^1 = 10$ et $10^0 = 1$

II. Nombres écrits avec des puissances de 10

Pté 1 : Pour multiplier un nombre en écriture décimale :

- Par 10^n , on décale la virgule de n rangs vers la droite.
- Par 10^{-n} , on décale la virgule de n rangs vers la gauche.

Cette propriété est une autre façon d'écrire les règles qui permettent de « multiplier ou diviser par 10 ; 100 ; 1000... »

III. Règles de calcul.

Pté 2 : Quels que soient les nombres relatifs n et m :

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

$$\frac{1}{10^n} = 10^{-n}$$

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

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

Exemples :

$$10^2 \times 10^3 = \underbrace{10 \times 10}_{10^2} \times \underbrace{10 \times 10 \times 10}_{10^3} = 10^5 = 10^{2+3}$$

$$\frac{1}{10^3} = \frac{1}{10 \times 10 \times 10} = \frac{1}{1000} = 0,001 = 10^{-3} \text{ (un milli\`eme)}$$

$$\frac{10^5}{10^2} = \frac{10 \times 10 \times 10 \times \cancel{10} \times \cancel{10}}{\cancel{10} \times \cancel{10}} = \frac{10 \times 10 \times 10}{1} = \frac{10^3}{1} = 10^3 = 10^{5-2}$$

$$(10^3)^2 = (10^3) \times (10^3) = \underbrace{10 \times 10 \times 10}_{10^3} \times \underbrace{10 \times 10 \times 10}_{10^3} = 10^6 = 10^{3 \times 2}$$

IV. Ecriture scientifique.

Def 3 : Un nombre positif est \u00e9crit en notation scientifique quand il est \u00e9crit sous la forme $a \times 10^n$ o\u00f9 :
a est un nombre d\u00e9cimal compris entre 1 et 10 (a s'\u00e9crit donc avec un seul chiffre non nul avant la virgule)
n est un entier relatif.

Exemples :

$7,45 \times 10^3$ est \u00e9crit en notation scientifique.

$0,38 \times 10^4$ ne l'est pas (il faut un chiffre non nul avant la virgule)

$8,257 \times 5^2$ ne l'est pas non plus (il faut des puissances de 10).