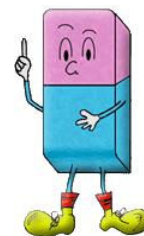


# Thème N° 5: SYNTHÈSE PUISSANCES DE 10



## A - DEFINITION - NOTATION

### 1°) Cas ou l'exposant est positif

Pour tout entier positif  $n$ , l'écriture décimale de  $10^n$  est un 1 suivi de  $n$  zéros.

Pour tout entier  $n$  supérieur ou égal à 2,  $\underbrace{10 \times 10 \times 10 \times \dots \times 10}_n = 10^n$

Exemples :  $1\ 000 = 10^3$  ;  $100\ 000 = 10^5$  ;  $10 = 10^1$  ;  $1 = 10^0$

### 2°) Cas ou l'exposant est négatif

Pour tout entier positif  $n$ ,  $10^{-n} = 0,000 \dots 01$  ( $n$  zéros précèdent le 1, sans oublier la virgule)

Exemples :  $10^{-3} = 0,001$  ;  $10^{-5} = 0,000\ 01$

## B - NOTATION SCIENTIFIQUE

### 1°) Définition

Un nombre décimal peut s'écrire de plusieurs façons :

Exemples :

$$a = 0,004\ 28 = 0,042\ 8 \times 10^{-1} = 0,428 \times 10^{-2} = 4,28 \times 10^{-3} = 428 \times 10^{-5}$$

$$b = -784\ 500 = -78\ 450 \times 10^1 = -7\ 845 \times 10^2 = -7,845 \times 10^5$$

Parmi toutes ces écritures, on distingue la notation scientifique obtenue en plaçant la virgule juste après le premier chiffre autre que 0.

Ainsi la notation scientifique de  $a$  est  $4,28 \times 10^{-3}$ . Et celle de  $b$  est  $-7,845 \times 10^5$

**Ecrire un nombre en notation scientifique, c'est l'écrire comme le produit d'un nombre ayant un seul chiffre non nul à gauche de la virgule, par une puissance de dix.**

### 2°) Comment écrire un nombre en notation scientifique

Exemples : Ecrire en notation scientifique les nombres suivants :

$$A = 0,000\ 256 \quad ; \quad B = 783,9 \times 10^3 \quad ; \quad C = 18 \times 10^{-5} \times 5,6 \times 10^7$$

$$A = 0,000\ 256$$

$$A = 2,56 \times 10^{-4}$$

$$B = 783,9 \times 10^3$$

$$B = (7,839 \times 10^2) \times 10^3$$

$$B = 7,839 \times (10^2 \times 10^3)$$

$$B = 7,839 \times 10^5$$

$$C = 18 \times 10^{-5} \times 5,6 \times 10^7$$

$$C = (18 \times 5,6) \times (10^{-5} \times 10^7)$$

$$C = 100,8 \times 10^2$$

$$C = (1,008 \times 10^2) \times 10^2$$

$$C = 1,008 \times (10^2 \times 10^2)$$

$$C = 1,008 \times 10^4$$

## C – OPERATIONS

### 1°) Produit

Si  $n$  et  $m$  sont des entiers relatifs, alors :  $10^n \times 10^m = 10^{n+m}$

Exemples :  $10^2 \times 10^3 = 10^{2+3} = 10^5$  ;  $10^3 \times 10^{-5} = 10^{3+(-5)} = 10^{-2}$

### 2°) Inverse et quotient

Si  $n$  et  $m$  sont des entiers relatifs, alors :  $\frac{1}{10^n} = 10^{-n}$  ;  $\frac{10^n}{10^m} = 10^{n-m}$

Exemples :  $\frac{1}{10^3} = 10^{-3}$  ;  $\frac{1}{10^{-5}} = 10^5$  ;  $\frac{10^5}{10^3} = 10^{5-3} = 10^2$  ;  $\frac{10^{-4}}{10^3} = 10^{-4-3} = 10^{-7}$

### 3°) Puissance d'une puissance

Si  $n$  et  $m$  sont des entiers relatifs, alors :  $(10^n)^m = 10^{n \times m}$

Exemples :  $(10^2)^3 = 10^{2 \times 3} = 10^6$  ;  $(10^{-5})^2 = 10^{-5 \times 2} = 10^{-10}$

### 4°) Exemple

Donne les écritures décimale et scientifique du nombre suivant :  $A = \frac{7 \times 10^7 \times 25 \times 10^{-5}}{14 \times 10^8 \times 10^{-2}}$ .

On rassemble les nombres et les puissances de dix

$$A = \frac{7 \times 25}{14} \times \frac{10^7 \times 10^{-5}}{10^8 \times 10^{-2}}$$

On simplifie les nombres et les puissances de dix

$$A = \frac{7 \times 25}{2 \times 7} \times \frac{10^{7+(-5)}}{10^{8+(-2)}}$$

$$A = \frac{25}{2} \times \frac{10^2}{10^6}$$

$$A = 12,5 \times 10^{2-6}$$

$$A = 12,5 \times 10^{-4}$$

L'écriture scientifique est

$$A = 1,25 \times 10^1 \times 10^{-4}$$

$$A = 1,25 \times 10^{1+(-4)}$$

$$A = 1,25 \times 10^{-3}$$

L'écriture décimale est

$$A = 1,25 \times 0,001$$

$$A = 0,00125$$