

1 Puissances de 10

1.1 Définitions

- **Définition 1** : n désignant un entier supérieur strictement à 1, on appelle puissance n-ième du nombre 10 le nombre que l'on notera 10^n et qui est égal au produit de n facteurs égaux à 10.

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

Exemples : $10^2 = 10 \times 10 = 100$; $10^8 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 1\ 000\ 000\ 000$

un 1 suivi de 8 zéros

10^8 se prononce « dix exposant 8 ».

- **Définition 2** : $10^1 = 10$ et $10^0 = 1$
- **Définition 3** : si n est un entier naturel (positif), on définit 10^{-n} par l'inverse de 10^n .

Exemples : $10^{-3} = \frac{1}{1000} = 0,001$

$$10^{-6} = \frac{1}{10^6} = 0,000001$$

1.2 Règles de calcul

Soit n et m deux entiers relatifs

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

$$\frac{1}{10^n} = 10^{-n} \quad \text{-n signifie « opposé de n », si n = -4, -n = +4}$$

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

(Laisser de la place pour) : $(10^n)^m = 10^{n \times m}$

Exemples : $10^4 \times 10^8 = 10^{12}$

$$\frac{1}{10^5} = 10^{-5}$$

$$\frac{10^8}{10^5} = 10^{13}$$

$10^{-3} \times 10^8 = 10^5$

$$\frac{1}{10^{-6}} = 10^{+6}$$

$$\frac{10^{-5}}{10^{-9}} = 10^{-5 - (-9)} = 10^{-5+9} = 10^{+4}$$

Commentaire : Je compte faire ce paragraphe avant les puissances en général (ALG 5) mais la ligne : $(10^n)^m = 10^{n \times m}$ demande la définition générale.

1.3 Ecriture scientifique

Propriété : un nombre décimal admet plusieurs écritures sous la forme de produit d'un décimal par une puissance de 10.

Exemples : $36541,25 = 36,4125 \times 10^2 = 0,003654125 \times 10^7 = 3654125 \times 10^{-2}$
 $0,0058 = 58 \times 10^{-4} = 0,000000058 \times 10^5$

Définition : écrire un nombre sous forme scientifique c'est l'écrire sous la forme du produit d'un nombre décimal et d'une puissance de 10, le nombre décimal n'ayant qu'un chiffre avant la virgule, chiffre non nul.

Exemples : $36541,25 = 3,654125 \times 10^4$
 $0,0058 = 5,8 \times 10^{-3}$

Calculatrice : lorsque la calculatrice affiche : $8,25^{03}$ cela signifie $8,25 \times 10^3$ soit 8250 et non pas 8,25 au cube (qui vaut environ 562).

Pour entrer le nombre $3,654125 \times 10^4$ dans la calculatrice il suffit de taper :
3,654125 EXP 4 ou 3,654125 ψ 4 ou