

Séquence 16 : Puissances 2

Objectifs :

- 4C30 : Utiliser les puissances de 10 d'exposant positif ou négatif
- 4C31 : Utiliser les préfixes de nano à giga

I Puissance d'exposant négatif

Convention :

a désigne un nombre relatif non nul et n désigne un nombre entier strictement positif.
Le nombre a^{-n} désigne l'inverse du nombre a^n :

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

Exemples :

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

$$(-5)^{-2} = \frac{1}{(-5)^2} = \frac{1}{(-5) \times (-5)} = \frac{1}{25}$$

II Puissances de dix

Propriétés :

Quel que soit le nombre entier $n \geq 1$,

$$10^n = \underbrace{10 \times 10 \times \dots \times 10}_{n \text{ facteurs}} = \underbrace{100 \dots 0}_{n \text{ zéros}}$$

$$10^{-n} = \frac{1}{10^n} = \frac{1}{\underbrace{10 \times 10 \times \dots \times 10}_{n \text{ facteurs}}} = \frac{1}{\underbrace{10 \dots 0}_{n \text{ zéros}}} = \underbrace{0,00 \dots 01}_{n \text{ zéros}}$$

Exemples :

$10^3 = 1\,000$	mille
$10^6 = 1\,000\,000$	un million
$10^9 = 1\,000\,000\,000$	un milliard
$10^{-3} = 0,001$	un millième
$10^{-6} = 0,000\,001$	un millionième

Propriétés :

n désigne un nombre entier positif.

Pour multiplier un nombre décimal par 10^n , on déplace la virgule de n rangs vers la droite (en complétant éventuellement par des zéros).

Pour multiplier un nombre décimal par 10^{-n} , on déplace la virgule de n rangs vers la gauche (en complétant éventuellement par des zéros).

Exemples :

$$3,5 \times 10^4 = 3,5\ 000,$$

on décale de 4 rangs vers la droite

$$3,5 \times 10^{-5} = 0,000\ 03,5$$

on décale de 5 rangs vers la gauche

Remarque :

Pour simplifier la lecture de nombres très grands et des nombres très petits, on peut utiliser des préfixes.

Nombre	1 000 000 000 000	1 000 000 000	1 000 000	1 000	1	0,001	0,000 001	0,000 000 001
Puissance	10^{12}	10^9	10^6	10^3	10^0	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}
Préfixe	T	G	M	k		m	μ	n
Se lit	tera	giga	mega	kilo		milli	micro	nano