# Fiche méthode :
# Notation scientifique et Puissance de 10

**Introduction** : certains nombres sont plus facile à lire et à dire que d'autres. Pour comprendre même les nombres les plus grands, les scientifiques utilisent *les puissances de dix*.

En physique, il est facile de comprendre à quoi correspond une distance de 1mètre, 5 mètre, 1000 mètres... Mais une distance telle que la taille de l'univers observable est proche de 1000000000000000000000000000 mètre! Dans ces conditions les physiciens vont aussi utiliser les puissances de 10.

**Le principe :**
> La puissance d'un nombre consiste à multiplier plusieurs fois ce nombre avec lui-même. La puissance s'exprime par l'exposant en haut à droite du nombre.
Cas particulier : un nombre à la puissance 0 est toujours égal à 1.

*exemples:*
$2^0 = 1$ $2^1 = 2$ $2^2 = 2 \times 2 = 4$ $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ ...
$10^0 = 1$ $10^1 = 10$ $10^4 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10000$ ...

> Quand la puissance est négative, on divise au lieu de multiplier.

*exemples:*

$10^{-1} = \frac{1}{10} = 0.1$ $10^{-2} = \frac{1}{10 \times 10} = 0.01$ $10^{-3} = \frac{1}{10 \times 10 \times 10} = 0.001$

> Écrire des nombre en puissance de dix permet de faciliter la compréhension, la taille de l'Univers est de 1000000000000000000000000000 mètre mais on peut aussi l'écrire $10^{26}$mètre

*astuce* : Pour **les puissance de dix** (ça ne marche pas pour la notation scientifique), il suffit de compter le nombre de zéro :
Dans le nombre 10000 il y à 4 zéro, c'est donc égal à $10^4$.
Dans le nombre 0.001 il y a 3 zéro c'est donc égal à $10^{-3}$.

**> Multiplier par une puissance de 10**

Si on multiplie deux puissances de dix, par exemple $10^4$ et $10^3$ : $10^4 \times 10^3 = (10 \times 10 \times 10 \times 10) \times (10 \times 10 \times 10) = 10^7$
Il suffit de compter le nombre de 10!

> Diviser par une puissance de 10
Si on divise deux puissances de dix, par exemple $10^4$ et $10^3$ : $10^4 / 10^3 = \frac{10 \times 10 \times 10 \times 10}{10 \times 10 \times 10} = 10 = 10^1$

**> La notation scientifique**
Les scientifiques utilisent souvent la notation scientifique pour écrire de très petits nombres ou de très grands nombres.
Tout nombre décimal peut se mettre sous forme de notation scientifique.
Il s'agit d'écrire ce nombre comme produit de deux facteurs : $a \times 10^n$
-> a est un nombre décimal entre 1 et 10
-> n est un nombre entier
Comme on est en physique, il ne faut pas oublier l'unité. Il faut convertir si besoin pour toujours utiliser la même unité:

*exemples*

La distance Bourg en bresse Paris en voiture, noté d est de 431km.
On va convertir en mètre : d = 431000 mètre
On utilise la notation scientifique : d = $4.31 \times 10^5$ m