# Puissance de 10 :

*Pour les nombres très grands ( ex : 100000000000 ) ou très petits (0,00000000000001) il est plus simple d'écrire en puissance de 10.*

## Rappels :

$10^1=10$ $10^2=10\times10=100$ $10^3=10\times10\times10=1000$ etc... On remarque donc que la valeur de la puissance correspond au nombre de zéro : $10^5=1\underbrace{00\,000}_{\text{cinq zéro}}$

Pour les puissances négatives, on rappelle que $10^{-x}=\frac{1}{10^x}$ donc par exemple $10^{-1}=\frac{1}{10^1}=\frac{1}{10}=0{,}1$ et $10^{-2}=\frac{1}{10^2}=\frac{1}{100}=0{,}01$

On remarque cette fois que la valeur de la puissance négative correspond au nombre de zéro placés devant le 1 : $10^{-5}=\underbrace{0{,}000\,0}_{\text{cinq zéro}}1$

***Exercice : passe d'une forme d'écriture à une autre***

| Ecriture "classique" | 100 | | 0,000 001 | | | 100 000 000 | 0,000 000 001 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Puissance de 10 | $10^2$ | $10^{-3}$ | | $10^8$ | $10^{-7}$ | | |

# Ecriture scientifique :

*L'écriture scientifique permet d'écrire des chiffres très grands (ou très petits) en utilisant les puissances de 10.*

## Rappels :

Prenons le chiffre suivant : 123 548. Son écriture scientifique est la suivante : $1{,}235\,48\times10^5$

L'écriture scientifique est constituée d'un nombre décimal (1 chiffre autre que 0 avant la virgule) et de la puissance de 10.

Pour écrire un chiffre sous sa notation scientifique, exemple 5 421,2 ; on distingue 2 étapes :

- Etape 1 : Ecriture de la valeur décimale : 5,4212 (1 chiffre avant la virgule)
- Etape 2 : On trouve la puissance de 10 ; on peut par exemple compter le nombre de rangs déplacés pour la virgule. Entre 5,4212 et 5 421,2 on déplace la virgule de 3 rangs; donc $10^3$

$5\,421{,}2=5{,}4212\times10^3$

Cette écriture est particulièrement utile lorsque l'on garde que les premiers chiffres : $5{,}4\times10^3$

***Exercice : passe d'une forme d'écriture à une autre***

| Ecriture "classique" | 154 221 | 24 112 | 0,00153 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ecriture scientifique<br>(2 chiffres après la virgule) | $1{,}54\times10^5$ | | | $5{,}12\times10^8$ | $1{,}05\times10^{-5}$ |

# Ordre de grandeur :

*L'ordre de grandeur permet de comparer facilement les grandeurs physiques d'objets de tailles très différentes.*

## Rappels :

L'ordre de grandeur d'une caractéristique physique d'un objet (par exemple sa taille ou sa masse) correspond à la valeur donnée à la puissance de 10 la plus proche.

Par exemple, l'ordre de grandeur d'un objet de 900m est $10^3 m$ .
900 se situe entre $10^2$ (=100) et $10^3$ (=1000). 900 étant plus proche de 1000, son ordre de grandeur est $10^3$ .

Une autre méthode consiste à écrire le chiffre en écriture scientifique (ou si le chiffre est déjà donné en écriture scientifique) :

- Si la valeur du nombre décimal est inférieure à 5, alors l'ordre de grandeur correspond à la puissance de 10 de l'écriture scientifique.
  Exemple : $345=3{,}45\times10^2$ . Le nombre décimal est inférieur à 5; donc l'ordre de grandeur de 345 est $10^2$ .

- Si la valeur du nombre décimal est supérieure à 5, il faudra choisir la valeur supérieure à la puissance de 10 de l'écriture scientifique.
  Exemple : $874=8{,}74\times10^2$ . Le nombre décimal 8,74 est supérieur à 5, donc on arrondit à la puissance de 10 supérieure soit $10^3$ .

***Exercice : donne l'ordre de grandeur de chaque valeur.***

| Ecriture "classique" | 154 221 | 24 112 | 0,001 53 | 74 541 221 | 0,941 551 321 |
|---|---|---|---|---|---|
| Ordre de grandeur | | | | | |

**Correction (à regarder une fois avoir bien réflechi !)**

| Ecriture "classique" | 100 | 0,001 | 0,000 001 | 100 000 000 | 0,000 000 1 | 100 000 000 | 0,000 000 001 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Puissance de 10 | $10^2$ | $10^{-3}$ | $10^{-6}$ | $10^8$ | $10^{-7}$ | $10^8$ | $10^{-9}$ |

| Ecriture "classique" | 154 221 | 24 112 | 0,00153 | 512 000 000 | 0,0000105 |
|---|---|---|---|---|---|
| Ecriture scientifique<br>(2 chiffres après la virgule) | $1{,}54\times10^5$ | $2{,}41\times10^4$ | $1{,}53\times10^{-3}$ | $5{,}12\times10^8$ | $1{,}05\times10^{-5}$ |

| Ecriture "classique" | 154 221 | 24 112 | 0,001 53 | 74 541 221 | 0,941 551 321 |
|---|---|---|---|---|---|
| Ordre de grandeur | $10^5$ | $10^4$ | $10^{-3}$ | $10^8$ | $10^0$ |