



### ♥ DÉFINITION

On appelle ..... le nombre 10 élevé à une puissance  $n$ , où  $n$  désigne un nombre entier (positif ou négatif). Lorsque  $n$  est positif, on a :

$$10^n = \underbrace{10 \times 10 \times \dots \times 10}_n = \underbrace{100 \dots 00}_n$$

$n$  facteurs égaux à 10                       $n$  zéros

Par convention (rappel de 5<sup>e</sup>) :  $10^1 = 10$  et  $10^0 = 1$ .

### ♥ DÉFINITION (PUISSANCE NÉGATIVE)

Soit  $n$  un nombre strictement positif. On appelle « 10 puissance moins  $n$  » le nombre noté ..... tel que :

$$10^{-n} = \underbrace{0,00 \dots 01}_n$$

$n$  zéros

➤ **Exemples** : On a ainsi  $10^4 = 10\,000$ ;  $10^9 = 1\,000\,000\,000$  mais aussi  $10^{-2} = \frac{1}{10^2} = \frac{1}{100} = 0,01$  ou encore  $10^{-10} = 0,000\,000\,000\,1$ .

Préfixes	giga	méga	kilo	-	milli	micro	nano
Symbole	<i>G</i>	<i>M</i>	<i>k</i>	-	<i>m</i>	$\mu$	<i>n</i>
Signification	$10^9$	$10^6$	$10^3$	-	$10^{-3}$	$10^{-6}$	$10^{-9}$

### 🚩 Remarque

En dessous du nano existent le "pico" ( $1\text{ pm} = 10^{-12}\text{ m}$ ) et le "fento" ( $1\text{ fm} = 10^{-15}\text{ m}$ ). Au-dessus du giga existe le "tera" ( $1\text{ Tm} = 10^{12}\text{ m}$ )

➤ **Exemples** : Ce ne sont que des préfixes, il faut donc les associer à une unité :

- 1 kg de pommes de terre pèse donc  $10^3\text{ g} = 1\,000\text{ g}$ .
- Un disque dur de 3 To (3 téraoctets) contient donc  $3 \times 10^{12} = 3\,000\,000\,000\,000$  octets ou encore 3 000 Go (c'est l'équivalent de 638 films sur DVD).
- Une molécule d'eau mesure environ  $0,1\text{ nm} = 0,1 \times 10^{-9} = 0,000\,000\,01\text{ m} = 0,000\,01\text{ mm}$ .

### 🚩 RÈGLE (AVEC "GLISSE-NOMBRE")

Pour multiplier un nombre décimal par  $10^n$ , on déplace le nombre de  $n$  rangs vers la gauche.

Pour multiplier un nombre décimal par  $10^{-n}$ , on décale le nombre de  $n$  rangs vers la droite (car  $10^{-n} = \frac{1}{10^n}$  donc cela revient à diviser par  $10^n$ ).

 DÉFINITION

L'écriture scientifique d'un nombre est une écriture de la forme  $a \times 10^n$  avec :

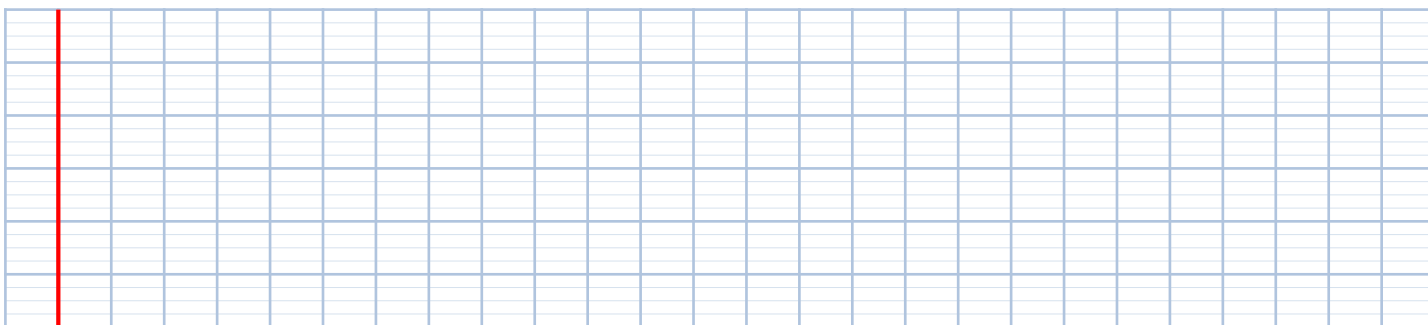
- $a$  un nombre décimal ne comportant qu'un seul chiffre non nul devant la virgule, positif ou négatif;
- $n$  un nombre entier relatif (donc positif ou négatif).

⇒ **Exemples** : Les nombres  $-4,78 \times 10^3$  et  $2,159 \times 10^{-5}$  sont déjà en écritures scientifiques.  
Par contre, les nombres  $45,9 \times 10^2$ ;  $0,9 \times 10^5$  et  $2,5 \times 3^{10}$  ne le sont pas.

 MÉTHODE (trouver l'écriture scientifique d'un nombre)

- ① On écrit le nombre sans sa virgule et en supprimant les éventuels zéros devenus inutiles.
- ② On place alors la virgule de sorte à n'avoir qu'un seul chiffre devant.
- ③ On compte combien il y a de rangs de différence entre la virgule du nombre de départ et celui de l'étape précédente afin d'obtenir la partie numérique de l'exposant.
- ④ Si la partie numérique du nombre de départ est inférieure à 1, alors on rajoute un "−" à l'exposant.

⇒ **Exemples** : Donne l'écriture scientifique des nombres 4 591,23; −23,5 et 0,002 9 :

 RÈGLES (POUR ALLER PLUS LOIN...)

Soient  $m$  et  $n$  deux nombres entiers (= sans virgule apparente) relatifs (= positifs ou négatifs) quelconques. Alors

$$10^m \times 10^n = 10^{m+n} \quad ; \quad \frac{10^m}{10^n} = 10^{m-n} \quad \text{et} \quad (10^m)^n = 10^{m \times n}.$$