

Outils n°14: Utiliser la notation scientifique et ordre de grandeur

→ Elle sert à manipuler de très grands ou de très petits nombres, ce qui est le cas pour l'étude de l'infiniment petit (la matière) et de l'infiniment grand (l'univers)

Exemple : $300\ 000 = 3 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 3 \times 10^5$

La notation scientifique

La notation scientifique consiste à exprimer un nombre sous la forme :

$$a \times 10^b \text{ avec } 1 \leq a < 10 \text{ et } b \text{ entier relatif non nul}$$

Exemple

En notation scientifique, 0,0025 s s'écrit : $2,5 \times 10^{-3}$.

- a doit être compris entre 1 (inclus) et 10 (exclu).

Exemple

La valeur 1,5 est déjà une notation scientifique.
On n'écrit pas : $1,5 \times 10^0$.

- Pour exprimer un nombre en puissance de 10, la relation mathématique suivante peut être utile :

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

Exemple

Pour convertir 100 mm en m et utiliser la notation scientifique, on écrit :
 $100 \text{ mm} = 1 \times 10^2 \text{ mm} = 1 \times 10^2 \times 10^{-3} \text{ m} = 1 \times 10^{-1}$

Entraînement

1. Écrire les mesures suivantes en mètre en utilisant la notation scientifique :

- | | | |
|-----------------------------------|--------------------|--------------------------------|
| a. 5 cm | b. 3,5 km | c. 23 nm |
| d. 100 m | e. 2 μm | f. 30 Mm |
| g. $3,5 \times 10^{-5} \text{ m}$ | h. 120 km | i. $0,2 \times 10^3 \text{ m}$ |
| j. 10,5 m | k. 650 m | l. 0,5 km |

2. Écrire les mesures suivantes en respectant l'unité proposée et en utilisant la notation scientifique, dans tous les cas où c'est nécessaire :

- | | | |
|--|--------------------|---------------------|
| a. 1,090 m = ... m | b. 0,6 L = ... L | c. 0,0120 V = ... V |
| d. $3 \times 10^3 \text{ Hz} = \dots \text{ Hz}$ | e. 1 230 m = ... m | f. 0,150 A = ... A |
| g. 7 L = ... L | h. 0,01 g = ... g | i. 6,80 mg = ... g |
| j. 0,05 s = ... s | k. 4 mV = ... V | l. 350 g = ... g |

3. Écrire la vitesse de la lumière avec 3 chiffres significatifs, en utilisant la notation scientifique et en respectant l'unité proposée :

$$300\ 000 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1} = \dots \text{ km} \cdot \text{s}^{-1} = \dots \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

→ Elle sert aussi à définir la précision avec laquelle la grandeur est connue :

Exemple :	$5,7 \times 10^3 \text{ m}$	$5,700 \times 10^3 \text{ m}$
	2 chiffres significatifs (5 et 7)	4 chiffres significatifs (5, 7, 0 et 0)
dernier chiffre	hectomètre	mètre
précision	à 50 m près (1/2 hm)	à 0,5 m près (1/2m)

→ L'ordre de grandeur d'une valeur est la puissance de 10 la plus proche de cette valeur

Soit dans l'exemple précédent : $10 \times 10^3 = 10^4 \text{ m}$