

• La notation scientifique (NS)

La notation scientifique est une écriture mathématique d'un nombre sous la forme :

$$a \times 10^n$$

ou « $-a \times 10^n$ » lorsque le nombre est négatif

Le nombre « a » doit être compris entre 1 et 10, mais 10 est exclu.

Lorsque $a = 10$, le nombre s'écrit avec la puissance augmentée de 1 car **en mathématiques** :

$$10 \times 10^5 = 10^6$$

$$10 \times 10^{-7} = 10^{-6}$$

Le nombre « n » doit être un entier relatif (donc positif ou négatif)

Il peut donc être égal à zéro mais dans ce cas on n'écrit pas la puissance de 10 car $10^0 = 1$

Toutefois, **en Physique-Chimie**, on écrit « 1,0 » devant la puissance de 10 pour garder la même précision que la donnée initiale :

$$10 \times 10^5 = 1,0 \times 10^6$$

$$10 \times 10^{-7} = 1,0 \times 10^{-6}$$

➤ Lorsqu'on multiplie des **puissance de 10**, on doit **ajouter** les puissances :

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

$$10^4 \times 10^3 = 10^7$$

$$10^{-5} \times 10^3 = 10^{-2}$$

$$10^6 \times 10^{-2} = 10^4$$

$$10^{-3} \times 10^{-6} = 10^{-9}$$

• Ordres de grandeur

On appelle « ordre de grandeur » la **puissance de 10** dont un nombre est **le plus proche** et on emploie alors le symbole $\approx$ (à peu près égal).

Dans le cas d'un **nombre déjà écrit en notation scientifique** (NS), on augmentera la puissance de 1 lorsque le nombre de la puissance de 10 sera supérieur ou égal à 5, et on gardera la puissance de 10 inchangée dans le cas contraire :

$$2 \times 10^7 \approx 10^7$$

$$2 \times 10^{-5} \approx 10^{-5}$$

$$8 \times 10^7 \approx 10^8$$

$$8 \times 10^{-5} \approx 10^{-4}$$

$$5 \times 10^7 \approx 10^8$$

$$5 \times 10^{-5} \approx 10^{-4}$$

• Calculs de rapports

Pour calculer un rapport (et donc répondre à des questions du type : « combien de fois ... est plus lourd que ... ? » ou « combien de fois ... est plus grand que ... ? ») on effectue des **divisions**. Les deux grandeurs doivent être exprimées dans la **même unité**, mais le **résultat** s'exprimera **sans unité**.

Par exemple si on calcule le rapport des masses d'un nucléon et d'un électron :

$$\begin{aligned} \frac{\text{masse}(\text{nucleon})}{\text{masse}(\text{electron})} &= \frac{1,7 \times 10^{-27} \text{ m}}{9,1 \times 10^{-31} \text{ m}} \\ &= 1,9 \times 10^3 \end{aligned}$$

On en conclut qu'un nucléon est $1,9 \times 10^3$ (soit 1900) fois plus lourd qu'un électron.

- Transformation d'un nombre en NS

On « décale le **chiffre des unités** » de façon à ce qu'il soit **compris entre 1 et 9** (et donc que le nombre devant la puissance de 10 soit compris entre 1 et 10 exclu).

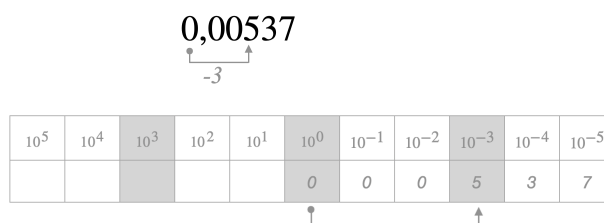
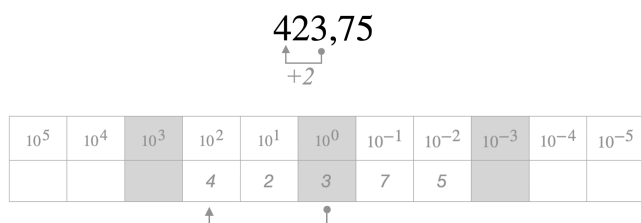
- La puissance de 10 sera **positive** si on décale vers la **gauche**
- La puissance de 10 sera **négative** si on décale la virgule vers la **droite**.

$$423,75 = 4,2375 \times 10^2$$

Le chiffre des unités (3) est décalé de 2 rangs vers la gauche :

$$0,00537 = 5,37 \times 10^{-3}$$

Le chiffre des unités (premier zéro à gauche) est décalé de 3 rangs vers la droite :



- Lorsque le nombre avait **déjà une puissance de 10**, on **ajoute** les puissances.
- Lorsque le ou les **derniers chiffres** sont des **zéros**, il faut **les garder**.

$$0,050 \times 10^{-5} = 5,0 \times 10^{-7}$$

Car le chiffre des unités (premier zéro à gauche) est décalé de 2 rangs vers la droite, donc dans la colonne 10^{-2} .

$$0,050 \times 10^{-5}$$

On doit donc ajouter -2 à la puissance -5 déjà présente.
Le dernier zéro est conservé.

Autres exemples :

$$2\,480 = 2,480 \times 10^3$$

$$0,043 = 4,3 \times 10^{-2}$$

$$25,43 \times 10^3 = 2,543 \times 10^4$$

$$0,0350 \times 10^5 = 3,50 \times 10^3$$

$$12\,567,8 = 1,25678 \times 10^4$$

$$0,00200 = 2,00 \times 10^{-3}$$

$$371,2 \times 10^{-3} = 3,712 \times 10^{-1}$$

$$0,7900 \times 10^{-1} = 7,900 \times 10^{-2}$$