• 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** :*

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

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

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

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

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

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 $10^0 = 1$

➤ 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 :

$2 \times 10^7 \approx 10^7$ $\qquad$ $2 \times 10^{-5} \approx 10^{-5}$

$8 \times 10^7 \approx 10^8$ $\qquad$ $8 \times 10^{-5} \approx 10^{-4}$

$5 \times 10^7 \approx 10^8$ $\qquad$ $5 \times 10^{-5} \approx 10^{-4}$

• 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 :

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

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**

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

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

423,75

+2

10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}
			4	*2*	*3*	*7*	*5*			

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

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

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

0,00537

-3

10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}
					0	*0*	*0*	*5*	*3*	*7*

➤ 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}.

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

-2

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

Autres exemples :

$2\,480 = 2{,}480 \times 10^{3}$
$0{,}043 = 4{,}3 \times 10^{-2}$
$25{,}43 \times 10^{3} = 2{,}543 \times 10^{4}$
$0{,}0350 \times 10^{5} = 3{,}50 \times 10^{3}$

$12\,567{,}8 = 1{,}25678 \times 10^{4}$
$0{,}00200 = 2{,}00 \times 10^{-3}$
$371{,}2 \times 10^{-3} = 3{,}712 \times 10^{-1}$
$0{,}7900 \times 10^{-1} = 7{,}900 \times 10^{-2}$