

Notation scientifique, ordre de grandeur et chiffres significatifs.

L'ordre de grandeur d'un nombre est une valeur entière approchée de ce nombre ou la puissance de dix la plus proche de ce nombre.

$$\text{Ex : } 1,22 \cdot 10^4 \rightarrow 10^4$$

$$7,3 \cdot 10^5 \rightarrow 10^6$$

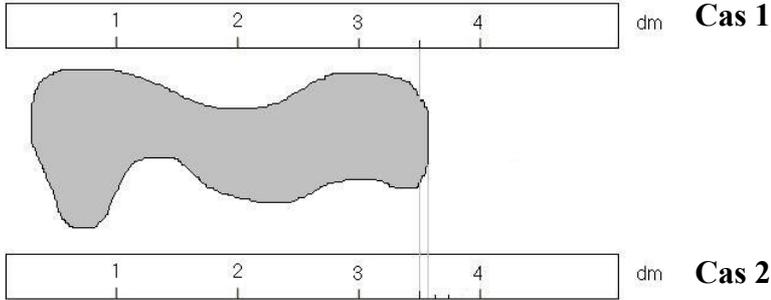
$$0,71 \cdot 10^{-4} \rightarrow 10^{-4}$$

On rappelle que la notation scientifique consiste à noter un nombre sous la forme $a \cdot 10^n$

Où $1 \leq a < 10$ et $n \in \mathbb{Z}$

Incertitude :

Un instrument de mesure peut être plus ou moins précis, mais ne l'est jamais parfaitement.



Ainsi, dans l'exemple ci dessus, on écrira dans le cas 1 : la longueur $d = 3,5 \pm 0,5$ dm (entre 3 et 4 dm).
ou dans le cas 2 : la longueur $d = 35,5 \pm 0,5$ cm (entre 35 et 36 cm).

Dans le 1^{er} cas, l'incertitude absolue est de 1 dm. L'incertitude relative est $\frac{1}{3,5} = 0,285 = 28,5 \%$

Dans le 2^{ème} cas, l'incertitude absolue est de 1 cm. L'incertitude relative est $\frac{1}{35,5} = 0,028 = 2,8 \%$

La 2^{ème} mesure est plus précise. Elle comporte d'ailleurs plus de chiffres significatifs.

Pour trouver le nombre de chiffres significatifs d'une mesure, il suffit de l'écrire en notation scientifique et de regarder le nombre de chiffre de a (a représente $a \cdot 10^n$) : ceci est valable quel que soit l'unité utilisée).

cas 1 : $d = 3,5 \cdot 10^0$ dm = $3,5 \cdot 10^1$ cm (quelque soit l'unité toujours 2 chiffres significatifs).

cas 2 : $d = 35,5 \cdot 10^0$ cm = $3,55 \cdot 10^1$ cm = $3,55 \cdot 10^{-1}$ m (là encore toujours 3 chiffres significatifs).

Dans le 2^{ème} cas, la mesure est plus précise car elle comporte plus de chiffres significatifs.

Exemple : $t = 125$ s = $1,25 \cdot 10^2$ s \rightarrow 3 chiffres significatifs.

$U = 1,6$ V = $1,6 \cdot 10^0$ V \rightarrow 2 chiffres significatifs.

$L = 0,267 \cdot 10^{-9}$ m = $2,67 \cdot 10^{-10}$ m \rightarrow 3 chiffres significatifs.

Remarque importante : Le résultat d'un calcul ne peut pas être plus précis que les données avec lesquelles on effectue le calcul ce qui signifie qu'on ne peut pas présenter un résultat avec un nombre de chiffres significatifs supérieur à celui des données avec lesquelles on effectue le calcul.

Exemples et exercices :

a. Si le rayon R d'un cercle est $R = 6$ cm et que l'on veut calculer la circonférence C du cercle.

$R = 6$ cm (1 chiffre significatif) $\rightarrow C = 2 \times \Pi \times R = \dots$

Et si on donne le rayon R tel que $R = 6,0$ cm (2 chiffres significatifs) $\rightarrow C = \dots$

b. $d = 2,3$ m (2 chiffres significatifs) $\rightarrow v = \frac{d}{t} = \dots$

$t = 4,32$ s (3 chiffres significatifs)