

MESURE et INCERTITUDE

Quelques notions sur les mesures et incertitudes en sciences physiques et chimiques.

Mesurer une grandeur (décalage temporel, tension, longueur,...), n'est pas simplement rechercher la valeur de cette grandeur mais aussi lui associer une incertitude afin de pouvoir qualifier la qualité de la mesure.

Notations : **X** : **grandeur physique** mesurée (masse, durée, longueur, tension, célérité ...)

x : **résultat de la mesure** (attention aux unités)

Δx : **incertitude** associée au mesurage. Elle caractérise la dispersion des valeurs pour la grandeur X.

$\frac{\Delta x}{x}$: **précision** sur le résultat des mesures exprimée en %.

Attention :

les valeurs « x » et « Δx » seront données avec **un nombre de chiffres significatifs** adapté.

Écriture du résultat : **$X = x \pm \Delta x$** avec une unité adaptée.

Méthodes de base du calcul d'incertitude :

Soit les grandeurs mesurées a et b avec

Leur incertitude absolue Δa et Δb et leur incertitude relative $\frac{\Delta a}{a}$ $\frac{\Delta b}{b}$

Incertitude sur une somme ou une différence

Si **$c = a + b$** ou **$c = a - b$** $\Delta c = \Delta a + \Delta b$

L'incertitude absolue sur la somme ou la différence de 2 grandeurs est égale à la **somme** des incertitudes absolues de ces grandeurs.

Incertitude sur un produit ou un rapport de grandeurs

Si **$c = a \times b$** ou **$c = a / b$** $\frac{\Delta c}{c} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta b}{b}$

L'incertitude relative sur un produit ou un rapport de 2 grandeurs est égale à la **somme** des incertitudes relatives de ces grandeurs.

Cas particuliers : mesures indépendantes

Incertitude sur une somme ou une différence de grandeurs indépendantes : écarts quadratiques

Si **$c = a + b$** ou **$c = a - b$**

$$\Delta c = \sqrt{(\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$$

Si **$c = a \times b$** ou **$c = a / b$**

$$\frac{\Delta c}{c} = \sqrt{\left(\frac{\Delta a}{a}\right)^2 + \left(\frac{\Delta b}{b}\right)^2}$$