

Chapitre 25

Incertitudes

PLAN DU CHAPITRE

- 1 – Une mesure sans incertitude n'a pas de sens
- 2 – Incertitude de type A
- 3 – Incertitude de type B
- 4 – Incertitude relative
- 5 – Composition des incertitudes
- 6 – Comparaison à une valeur de référence
- 7 – Algorithme de Monte-Carlo

Fiche de mémorisation

■ Incertitudes de type A : série de mesures x_i

Une mesure x_i a pour **incertitude-type**

$$u(x) = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

La moyenne $u(\bar{x})$ a une incertitude-type

$$u(\bar{x}) = \frac{u(x)}{\sqrt{N}}$$

Avec un intervalle de confiance de 95%, l'incertitude retenue est

$$\Delta x = 2u(\bar{x})$$

Le résultat de la mesure est donné sous la forme

$$\bar{x} \pm \Delta x$$

■ Incertitude de type B : une seule mesure x_m

On estime la plus petite plage dans laquelle on est certain de trouver la valeur x_m : on note x la valeur centrale de cette plage et Δ sa demi-largeur. On est donc sûr que

$$x_m \in [x - \Delta, x + \Delta].$$

L'incertitude sur l'unique mesure x_m est alors

$$u(x_m) = \frac{\Delta}{\sqrt{3}}$$

Le résultat de la mesure sera présenté sous la forme

$$x_m \pm u(x_m)$$

■ Incertitudes composées

Si on note x la valeur de la mesure et $u(x)$ son incertitude, le résultat de la mesure est $x \pm u(x)$ et son **incertitude relative** est $u(x)/x$.

Soit la relation $C_A = C_B V_B / V_A$ et les incertitudes données $u(C_B)$, $u(V_B)$ et $u(V_A)$. Comment obtenir $u(C_A)$?

$$\frac{u(C_A)}{C_A} = \sqrt{\left(\frac{u(C_B)}{C_B}\right)^2 + \left(\frac{u(V_B)}{V_B}\right)^2 + \left(\frac{u(V_A)}{V_A}\right)^2}$$