

Fiche méthode n°6 : Mesures et incertitudes

Voir Manuel p 240 à 253 : Les outils – Mesures et incertitudes

I- Grandeurs, valeurs et unités

Pour mesurer la valeur de l'intensité d'un courant, on utilise un ampèremètre. Il affiche par exemple $I = 3,26 \text{ mA}$.

$$\text{grandeur } I = \text{valeur } 3,26 \text{ unité mA}$$

Les grandeurs sont de deux types :

- Les grandeurs mesurées
- Les grandeurs calculées

Le système international d'unités définit **sept unités de base** associées à sept grandeurs de base. Toutes les autres unités, appelées **unités dérivées**, peuvent s'exprimer comme une combinaison de ces unités de base.

Grandeur	Longueur	Temps	Masse	Quantité de matière	Température	Intensité électrique	Intensité lumineuse
Unité	mètre	seconde	kilogramme	mole	Kelvin	Ampère	Candela
Symbole	m	s	kg	mol	K	A	cd

Applications : n°1, 2 p 252

II- Mesures et erreurs

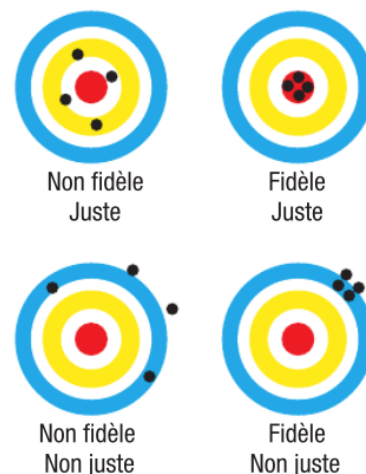
Lors d'une mesure, il y a deux grandes catégories d'erreurs :

- Les erreurs systématiques qui demeurent constantes
- Les erreurs aléatoires qui varient de façon imprévisible qui apparaissent lorsqu'on réalise plusieurs fois la même mesure.

Augmenter le nombre de mesures d'une même grandeur diminue la quantité d'erreurs aléatoires et améliore la précision de cette mesure.

On distingue deux facteurs pour évaluer la qualité d'une mesure :

- La justesse : les mesures effectuées sont proches de la valeur vraie.
- La fidélité : les mesures sont proches les unes des autres lorsqu'on répète et multiplie les mesures d'une même grandeur.



Applications : n°7 et 9* p 252

Le résultat de la mesure d'une grandeur m se note $m_{\text{mesurée}} \pm u(m)$

$u(m)$ est appelée l'incertitude-type de m , cela correspond à la précision de la mesure effectuée.

On écrit $u(m)$ avec un seul chiffre, toujours arrondi au supérieur.

III- Évaluation de l'incertitude-type

1- Approche statistique

Lorsque l'on réalise une série de mesures de la même grandeur, la meilleure évaluation du résultat de la mesure est donnée par la valeur moyenne.

Sur n mesures de m, $\langle m \rangle = \frac{m_1 + m_2 + m_3 + \dots + m_n}{n}$

L'incertitude-type de m est alors calculée à partir de l'écart-type σ

On a la formule (pour n mesures de m) : $u(m) = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

(La formule sera toujours donnée en devoir ou au bac).

[Applications](#) : n°10 et 11* p 253

2- Mesure unique d'une grandeur

Pour une mesure unique, l'incertitude-type est donnée par :

- La notice technique de l'appareil de mesure
- Pour un appareil gradué, c'est la plus petite graduation existante.

[Application](#) : n°2 p 50

[Pour réviser](#) : QCM p 250

Ai-je bien acquis les compétences de cette fiche méthode ?

- Je connais toutes les unités de base du système international
- Je sais écrire un résultat avec son incertitude-type
- Je sais calculer une incertitude-type par approche statistique
- Je sais calculer une incertitude-type par mesure unique