



Mesure, Erreur, et sondages.

Posted on 14 février 2022 by Patrick Rouillier

Les mesures

Toute mesure, ou instrument de mesure répond à quatre critères : La fiabilité, l'exactitude, la précision, le sensibilité.

1. Tout instrument se doit d'être fiable, c'est à dire de toujours fournir le même résultat dans les mêmes circonstances. Faute de fiabilité tout instrument de mesure est sans objet.
2. Tout instrument se doit d'être exact, c'est à dire de fournir la valeur exacte de la grandeur mesurée. C'est pourquoi il doit être régulièrement étalonné par examen d'une grandeur dont on connaît à priori la valeur exacte. Pour les balances, par exemple, il existe des poids étalons qui permettent de vérifier l'exactitude du résultat de la pesée.

Notons qu'une balance non fiable ne peut pas être exacte.

3. La précision d'un instrument est l'écart maximum entre le résultat de plusieurs mesures d'une grandeur dans les mêmes conditions. Supposons que plusieurs mesures d'une grandeur nous donne les résultats : 10,25 10,40 10,35 et 10,42 on dira que la précision de la mesure est de $(10,42 - 10,25) / 2$ soit $\pm 0,8$
4. La sensibilité d'un instrument de mesure est la plus petite variation d'une grandeur que l'instrument est capable de détecter et de rendre disponible à la lecture de l'observateur

Les erreurs

Quelques soient ses qualités une mesure est toujours entachée d'erreurs, si minimales soient-elles. Dans des mesures qui conduisent à des calculs complexes les erreurs peuvent s'additionner.

On distingue :

1. L'erreur absolue qui est l'erreur faite sur une mesure. Pour une mesure à l'aide d'un double décimètre on admet que l'erreur absolue est un demi de la plus petite division (1mm), c'est à dire $\pm 0,5\text{mm}$.
Dans une somme les erreurs absolues s'additionnent
$$\Delta(x + y) = \Delta(x) + \Delta(y)$$

L'erreur absolue sur la somme $x + y$ est la somme des erreurs absolues sur x et y

2. L'erreur relative est l'erreur faite sur la mesure d'une grandeur rapportée à cette même grandeur. L'erreur relative sur la mesure d'un objet de 5 cm (soit 50 mm) avec un double décimètre sera donc de $0,5 / 50 = 0,01$ soit 1%

Dans un produit les erreurs relatives s'additionnent

$$\Delta(x * y) / (x * y) = \Delta(x) / x + \Delta(y) / y$$

L'erreur relative sur le produit x par y est la somme des erreurs relatives sur x et y

Ces simples opérations pour montrer comment dans une opération complexe les erreurs peuvent s'additionner à l'insu de l'observateur.

Les sondages

Les sondages nous fournissent des résultats apparemment précis mais qui comportent une certaine marge d'erreur. Une erreur sur un sondage peut avoir diverses origines :

- Une erreur de saisie de l'information
- L'influence du sondeur
- Une négligence du sondeur
- Le désir du sondé de cacher ses opinions
- Une question trop complexe pour une réponse courte
- Une erreur dans l'échantillonnage du sondage

Quelques soient les précautions prises, ces erreurs existent toujours et influent sur le rendu des résultats. Tout sondage est une approximation dont l'erreur relative est en général d'environ de 1 à 2%, par exemple deux sondages avec le même questionnaire sur deux échantillons représentatifs différents donneront des résultats légèrement différents

Prenons un sondage :

Options Résultats affichés Avec Marge d'erreur

A	10 %	8 - 12 %
B	40 %	38 - 42 %
C	11 %	9 - 13 %
D	39 %	37 - 41 %

Il n'est pas possible de dire si C est avant A car leurs fourchettes de résultats se recouvrent, de même pour B et D. Tout au plus peut-on dire que C a plus forte probabilité de devancer A et B de devancer D

Ne négligeons pas la marge d'erreur (trop souvent absente) dans la lecture des sondages pour ensuite accuser les sondeurs de se tromper !