

TP 01 de Physique - Mesurages de grandeurs et incertitudes

Annexe 01



Visionner la vidéo suivante afin de compléter cette annexe :
« Mesurage et incertitude-type »



❖ Estimation de l'incertitude-type $u(x)$:

| | Variabilité observée de la mesure | Aucune observation de la variabilité de la mesure |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Type d'incertitude-type | Type | Type |
| Combien de valeurs mesurées ? | | |
| Valeur expérimentale | $x_{exp} =$ La valeur expérimentale correspond à la des valeurs mesurées | $x_{exp} =$ |
| Incetitude-type | $u(\bar{x}) =$ $avec u(x) =$ $u(x)$: incetitude-type d'une valeur mesurée $u(\bar{x})$: incetitude-type de l'ensemble des valeurs mesurée | $u(x) =$ Avec a : demi-étendue de l'intervalle (a est l'initiale de « accuracy » c'est-à-dire « précision »). |
| Arrondir l'incertitude-type | On ne garde qu'au maximum | chiffres significatifs pour $u(x)$ et on arrondit la valeur obtenue par . |

❖ Comment obtenir la demi-étendue a ?

L'expérimentateur a accès à la valeur de la demi-étendue a grâce à :

- des informations techniques sur l'instrument de mesure données par le fabricant ;
- des informations subjectives sur l'appréciation de la façon dont le mesurage a été effectuée.

| Avec un instrument de mesure gradué | Avec un instrument de mesure à affichage digital |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>La demi-étendue a est liée à la lecture. Sans aucune indication, on considère que la demi-étendue a est égale à la</p> $a =$ <p>Durant un TP, si vous estimez que la lecture est « difficile », la demi-étendue a peut être égale à la</p> | <p>Dans la notice de l'appareil, le constructeur indique une _____ qui correspond à la demi-étendue a.</p> <p>La demi-étendue a est en général, égale à</p> |

❖ Savoir rédiger le résultat d'un mesurage :

On écrit un résultat de mesurage en suivant la méthode suivante :

- on utilise deux chiffres significatifs _____ pour $u(x)$, en arrondissant
- puis, on rédige la valeur expérimentale, sous la forme $x_{exp} = \dots$ en précisant _____ appropriée et l'incertitude-type associée à la valeur mesurée, sous la forme _____ en utilisant la **même** que celle de la valeur mesurée, et évidemment la
- enfin, on adapte le nombre de chiffres significatifs de x_{exp} pour que la valeur ait

❖ Si l'expérimentateur possède une valeur de référence de la grandeur :

Un mesurage est **exact** s'il est _____ et _____.

Un mesurage est _____ si l'ensemble des valeurs mesurées obtenues par des mesurages répétés de la même grandeur se répartissent sur un « intervalle » relativement

La fidélité est évaluée par l'incertitude-type relative :

Plus l'incertitude-type relative est faible, plus le mesurage est

Un mesurage est _____ si la moyenne d'un nombre infini de valeurs mesurées répétées est proche de

La justesse du mesurage est évaluée à l'aide du « z-score » :

Lorsque _____, on considère que le résultat du mesurage est compatible avec la valeur de référence (et donc juste).

❖ Si l'expérimentateur compare deux mesurages :

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Un mesurage est si l'ensemble des valeurs mesurées obtenues par des mesurages répétés de la même grandeur se répartissent sur un « intervalle » relativement | Les deux mesurages sont compatibles si |
| La fidélité est évaluée par l'incertitude-type relative : | La compatibilité des deux mesurages est évaluée à l'aide de l'écart normalisé, noté E_N : |
| Plus l'incertitude-type relative est faible, plus le mesurage est | Par convention, on qualifie souvent deux résultats de « compatibles » si leur écart normalisé vérifie la propriété |