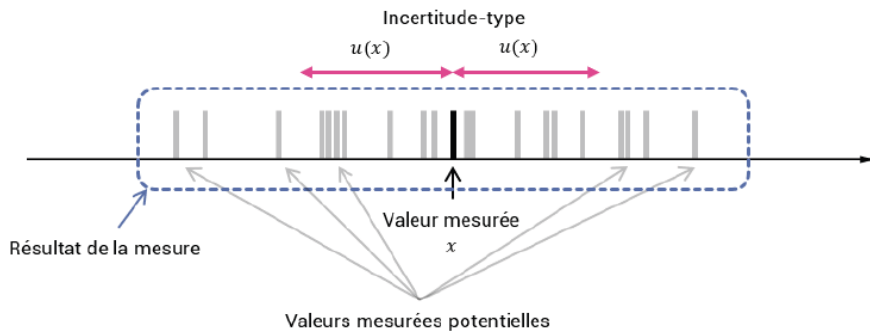


1. Qu'est ce que mesurer ?

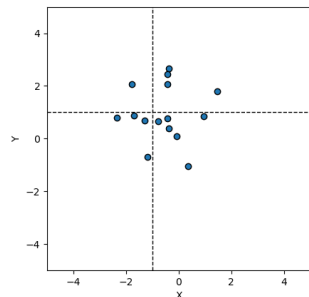
Le résultat de la mesure d'une grandeur n'est jamais unique, la mise en place d'un procédé de mesure et l'utilisation d'appareils de mesures sont à l'origine de phénomènes aléatoires qui entraînent une dispersion des résultats possibles lors de la mesure d'une grandeur.

Réaliser la mesure d'une grandeur revient donc à donner une valeur possible (X_{mes}) pour cette grandeur et à estimer la dispersion des valeurs possibles pour cette mesure avec son incertitude-type $u(x)$.

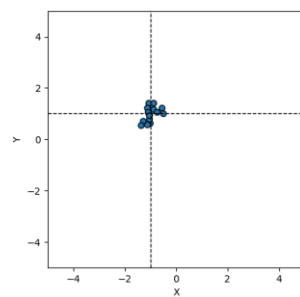


2. Incertitude-type d'une mesure

L'**incertitude-type** est l'estimation à l'aide d'un écart-type, de la dispersion des valeurs possibles de la grandeur mesurée.



Mesures très dispersées
grande incertitude



Mesures peu dispersées
faible incertitude

3. Expression du résultat d'une mesure :

On note l'expression du résultat de la mesure en donnant : X_{mes} et $u(X)$

- On arrondit par le haut $u(X)$ de manière à lui conserver 2 chiffres significatifs.
- On arrondit X_{mes} de manière à ce que sa dernière décimale soit à la même position que celle de $u(X)$.
- On écrit X_{mes} et $u(x)$ avec la même puissance de 10 et la même unité.

4. Validation d'une mesure = comparaison avec une valeur de référence fournie.

❖ En classe 2^{nde} et en 1^{ère}

On compare l'encadrement des valeurs possibles obtenu pour X_{mes} :

$[X_{mes} - 2u(X), X_{mes} + 2u(X)]$ avec une valeur de référence X_{ref} . Si X_{ref} est contenue dans l'encadrement alors les deux valeurs sont compatibles avec une probabilité de 5% de se tromper.



◆ X_{ref} ■ X_{mes}

X_{ref} et X_{mes} sont compatibles



◆ X_{ref} ■ X_{mes}

X_{ref} et X_{mes} sont différentes

❖ En classe de T^{le} et en BTS: utilisation un critère de validité (z):

On compare la mesure d'une grandeur X_{mes} avec une valeur de référence X_{ref} en calculant le quotient z (**z-score**).

$$z = \frac{|X_{mes} - X_{ref}|}{u(x)}$$

- Si $z \leq 2$: La mesure est validée, X_{mes} et X_{ref} sont compatibles avec une probabilité de 5 % de se tromper.
- Si $z > 2$: On ne valide pas la mesure, l'écart entre X_{mes} et X_{ref} est trop grand. X_{mes} et X_{ref} ne sont pas compatibles avec une probabilité de 5 % de se tromper. Il faut rechercher des causes d'incertitude oubliées ou reprendre/modifier la méthode de mesure.

5. Amélioration de l'incertitude liée à une mesure

Un protocole est d'autant meilleur que l'incertitude de mesure est faible. Les moyens d'améliorer un protocole sont nombreux, voici quelques pistes à suivre :

- faire en sorte de mesurer des valeurs les plus grandes possibles ;
- diversifier les expérimentateurs ;
- utiliser le calibre le plus petit possible;
- choisir l'appareil avec la précision (tolérance) la plus faible
- ...

Comment déterminer l'incertitude-type $u(X)$ et exprimer le résultat d'une mesure ?

