

**Evaluation de l'incertitude-type par une approche statistique (évaluation de type A)**

Afin de déterminer la valeur d'une grandeur que l'on souhaite mesurer avec une précision suffisante, il convient de répéter l'expérience un grand nombre de fois. On évalue l'incertitude-type portant sur la série des  $n$  mesures réalisées par une **approche statistique**.

L'**écart-type expérimental** est noté  $s$ . Il est défini à partir de son carré, appelé « variance » :

$$s^2(x) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

où  $x_i$  sont les valeurs obtenues et  $\bar{x}$  leur moyenne.

**Attention !** Les notations des calculatrices dépendent des fabricants. La bonne touche est souvent indiquée  $s$  ou  $\sigma_{n-1}$ . Avec un tableur, la fonction « ECARTYPE » donne bien  $s$ .

En travaux pratiques, si l'on retient la **moyenne** comme **résultat final**, il faut aussi choisir l'**écart-type de la moyenne** qui vaut :

$$s(\bar{x}) = \frac{s(x)}{\sqrt{n}}$$

**Attention !** L'écart-type donné par la calculatrice doit encore être divisé par  $\sqrt{n}$ .

Ainsi, la moyenne  $\bar{x}$  est retenue comme résultat final. L'écart-type de la moyenne  $s(\bar{x})$  constitue l'incertitude-type associée au résultat.

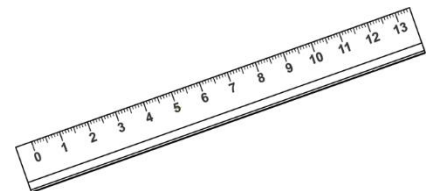
**Evaluation de l'incertitude de type B**

Cette méthode s'applique lorsqu'il est impossible (cas d'une mesure unique), voire difficile de faire une méthode statistique de type A. L'opérateur doit répertorier les sources d'erreurs et évaluer les incertitudes-types.

Pour un instrument gradué (règle, thermomètre, pipette, etc.), l'utilisateur identifie la plus petite graduation visible.

L'incertitude-type est égale à la moitié de la plus petite graduation visible :

$$u(x) = \frac{\text{graduation}}{2}$$



**Important !**

Lorsque la grandeur de mesure est difficile à repérer avec l'instrument utilisé, l'utilisateur identifie la valeur la plus petite  $x_{min}$  et la plus grande  $x_{max}$  entre lesquelles le résultat de la mesure peut être raisonnablement encadré.

Le résultat de la mesure est égal au milieu de l'intervalle :  $x = \frac{x_{max} + x_{min}}{2}$

L'incertitude-type  $u(x)$  est égale à la moitié de la largeur de l'intervalle :  $u(x) = \frac{x_{max} - x_{min}}{2}$

**Ecriture du résultat de la mesure et de son incertitude-type**

$u(x)$  est généralement écrite avec 1 (voire 2) chiffres significatifs en arrondissant, à la valeur supérieure, à la même décimale que la valeur mesurée !