### 01 - Estimation des incertitudes

E. Machefer

September 17, 2023

#### Incertitude

### Type A (statistique)

Soit une série de mesures  $x_i$ , l'estimation de la valeur vraie est donnée par

$$x_E = \hat{x} \pm u(x)$$

où  $\hat{x}$  correspond à l'estimateur de la moyenne<sup>1</sup> et u(x) l'incertitude définie par

$$u(x) = \frac{1}{\sqrt{N}} \times \hat{\sigma}$$

où  $\sigma_{N-1}$  correspond à l'écart type expérimental

### Type B (mesure)

## Affichage digital

Soit  $\Delta_{num}$  le pas de l'affichage, la valeur est contenue dans l'intervalle  $[x - \Delta_{\text{num}}; x + \Delta_{\text{num}}]$ , soit

$$u(x) = \frac{\Delta_{\text{num}}}{\sqrt{3}}$$



# Compatibilité de la mesure

#### **Théorie**

La mesure x du mesurande X est compatible avec le modèle x' si

$$|x - x'| \le k \times u(x - x'),$$

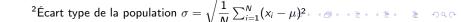
soit 
$$|x - x'| \le k \times \frac{1}{\sqrt{N}} \times \hat{\sigma}$$

#### 7-test

Le mesurage M du mesurande X suivant une loi normale de moyenne  $\mu$  et d'écart type  $\sigma$  connus

$$z = \frac{M - \mu}{u(x)}$$

Ne fonctionne que pour N > 50 ou pour distribution connue.



### Vocabulaire

### Moyenne

#### Definition

Soit une série de mesures  $x_i$ , l'estimateur de la moyenne est

$$\hat{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} x_i$$

### Écart type

### Definition

L'écart-type est défini par

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} (x_i - \mu)^2}$$

où  $\mu$  est la moyenne de la distribution.



### Ressources

▶ Eduscol - mesure et incertitudes au lycée