

AD. 2A - Estimer l'incertitude

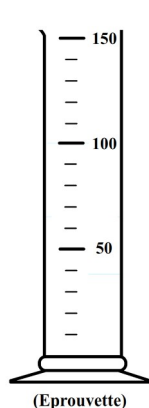
Objectifs:

- Introduction à la notion d'incertitude statistique
- Mesurer avec la précision souhaitée en utilisant le matériel adéquat ;

Questionnement : peut-on prouver que la fiole jaugée est plus précise que l'éprouvette ?

Matériel disponible

- Balance de précision à 0,01 g
- Bécher
- Entonnoir
- Pipette pasteur
- thermomètre



Masse volumique de l'eau en fonction de la température

Température (°C)	Masse volumique (g.L ⁻¹)
18	998,596
19	998,406
20	998,205
21	997,994
22	997,772
23	997,540
24	997,299
25	997,047

Complément scientifique :

- La mesure de la dispersion des données est donnée par l'écart-type avec la calculatrice (voir tutorial sur le site de la classe)
- Incertitude statistique ou l'incertitude type sur la mesure d'une grandeur M pour n mesures se calcule de la manière suivante :

$$u(M) = \frac{\sigma_{N-1}}{\sqrt{n}} \text{ avec } \sigma_{N-1}: \text{écart-type expérimental}$$

1. Expérimentation et mesures.

a. Avec l'éprouvette graduée ou avec la fiole (selon les groupes) :

- Noter le récipient choisi :
- Poser le récipient sec et noter sa masse.
- A l'aide du bécher et du compte goutte, verser exactement 100 mL d'eau
- peser la masse d'eau m_{eau} et noter le résultat dans un tableau
- Réaliser 5 autres mesures avec le même protocole

MESURE	Masse d'eau pesée	Volume calculé
1		
2		
3		
4		
5		

2. Calculs et exploitation.

- a. A la température de la salle, calculer le volume V_{eau} correspondant à chaque valeur de la masse d'eau m_{eau} en utilisant le tableau du document.
- b. Reporter vos mesures sur le fichier projeté au tableau.
- c. Quand toutes les valeurs sont rentrées noter la valeur moyenne et l'écart type affichés. Calculer l'incertitude-type $u(V_{\text{eau}})$ et écrire le résultat de la mesure du volume d'eau sous la forme :

$$V_{\text{eau}} = \bar{V} \pm u(V_{\text{eau}})$$

1. Conclusion.

Conclure en justifiant : quelle est la verrerie qui permet la mesure d'un volume avec l'incertitude la plus petite ?