

## MESURES ET INCERTITUDES - S'ÉVALUER (CORRECTION)

### Écrire un résultat de mesure

Le résultat d'une mesure au demi-millimètre près de la longueur  $L$  d'un objet à l'aide d'un réglet est  $L = 14,60$  cm.

1. Quelle est l'incertitude absolue de cette mesure?

$$U(L) = 0,5 \text{ mm.}$$

2. Écrire le résultat de la mesure.

$$L = (14,60 \pm 0,05) \text{ cm.}$$

3. Dans quel intervalle se situe la valeur exacte de  $L$ ?

La valeur exacte est comprise entre 14,55 cm et 14,65 cm.

4. Calculer l'incertitude relative de la mesure. Est-elle précise?

$$\frac{U(L)}{L} = \frac{0,05}{14,60} \times 100 = 0,34 \text{ \%}.$$

L'incertitude relative est faible, la mesure est donc précise.

### Estimer une incertitude de mesure

On mesure 10 fois la vitesse du son dans l'air à 20 °C. On obtient les résultats suivants :

Numéro de la mesure	$v_{\text{son}}$ (en $\text{m.s}^{-1}$ )
1	347
2	340
3	337
4	347
5	344
6	346
7	336
8	348
9	335
10	340

1. Écrire le résultat de la mesure.

On détermine la valeur de la mesure en calculant la moyenne des résultats :  $v_{\text{son}} = 342 \text{ m.s}^{-1}$ ,  
puis l'écart-type expérimental :  $\sigma_{n-1} = 4,99 \text{ m.s}^{-1}$ ,

et enfin l'incertitude absolue  $U(v_{\text{son}})$  :  $U(v_{\text{son}}) = \frac{4,99}{\sqrt{10}} = 1,58 \text{ m.s}^{-1}$ .

Les résultats de mesure sont donnés à 1  $\text{m.s}^{-1}$  près, on arrondit donc  $U(v_{\text{son}})$  à 2  $\text{m.s}^{-1}$ .

Le résultat de la mesure s'écrit donc  $v_{\text{son}} = (342 \pm 2) \text{ m.s}^{-1}$ .

2. À 20 °C, la valeur de référence de la vitesse de propagation du son est  $v_{\text{réf}} = 343 \text{ m.s}^{-1}$ .  
La valeur obtenue par la mesure est-elle en accord avec la valeur de référence?  
(Répondre de deux façons différentes)

Pour répondre à la question, on peut :

- Vérifier que la valeur de référence est comprise dans l'intervalle de confiance  $[v_{\text{son}} - U(v_{\text{son}}); v_{\text{son}} + U(v_{\text{son}})]$ .

On constate que la valeur de  $v_{\text{réf}}$  est comprise entre 340 m.s<sup>-1</sup> et 344 m.s<sup>-1</sup>.

La valeur mesurée est en accord avec la valeur de référence.

- Calculer l'écart-relatif :  $\left| \frac{v_{\text{son}} - v_{\text{réf}}}{v_{\text{réf}}} \right| \times 100 = \left| \frac{342 - 343}{343} \right| \times 100 = 0,29 \%$ .

L'écart-relatif est inférieur à 5 %, les deux valeurs sont en accord.