

Documents annexes :

- ✓ Viseurs
- ✓ Incertitudes

Prérequis : lire le document ‘Viseurs’ jusqu’au paragraphe ‘Viseurs – Utilisation’ (inclus).

Calculs d’incertitude : se reporter au document fourni pour chaque calcul

Toutes les manipulations peuvent être effectuées à la lumière ambiante.

I - Comparaison de différents protocoles de mesure – Validation d’un protocole

1. Viseur

Prendre le viseur en main et viser une feuille de papier : observer que le viseur possède une distance de visée extrêmement précise (on voit « flou » sauf à une distance bien définie).

Vous disposez de deux lamelles de plexiglass. Tracer sur chaque lamelle une croix au feutre (utiliser deux couleurs différentes). Placer ces lamelles dans deux supports adaptés (supports à ressort, cf. photographies ci-dessous).



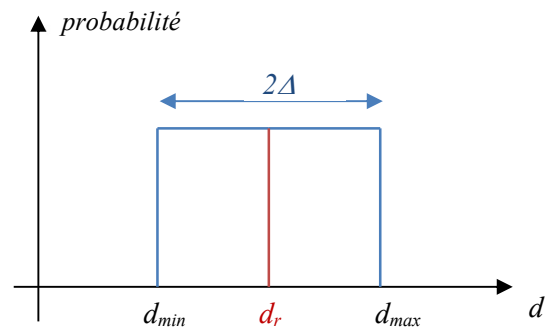
Disposer les deux lamelles sur un banc optique à quelques dizaines de centimètres l’une de l’autre (le réglet métallique fourni doit permettre de mesurer la distance entre les deux lamelles).

2. Mesure de la distance entre les deux lamelles méthode 1 – Réglet métallique

Distance d_r mesurée au réglet : $d_r =$

Evaluation des incertitudes (*type B, distribution uniforme ; schéma ci-contre*) :

- évaluer les bornes d_{\min} et d_{\max} de l’intervalle dans le lequel l’observation d_r semble être comprise ;
- en déduire la largeur Δ de cet intervalle.



$d_{\min} \approx$ $d_{\max} \approx$ $\Delta \approx$

Incertitude-type (cf. document incertitudes) : $u(d_r) =$

Remarques éventuelles sur le protocole 1 (choix personnels effectués et justifications, observations utiles à destination d’un expérimentateur qui souhaiterait effectuer une mesure avec ce protocole, ...) :

3. Mesure de la distance entre les deux lamelles méthode 2 – Banc gradué

Chaque patin est muni d'un curseur qui permet de repérer sa position sur le banc optique. La distance est obtenue par la différence entre les positions des deux curseurs.

Analyse des erreurs de mesure envisageables :

Curseur 1 : $x_1 =$ $\Delta_1 \approx$ $u(x_1) =$

Curseur 2 : $x_2 =$ $\Delta_2 \approx$ $u(x_2) =$

Distance d_b mesurée sur le banc : $d_b = |x_1 - x_2| =$

Evaluation de l'incertitude sur d_b : cf. composition des incertitudes dans le document fourni.

Incertitude-type : $u(d_b) =$ (formule)

$u(d_b) =$ (application numérique)

Remarques éventuelles sur le protocole 2 :

4. Mesure de la distance entre les deux lamelles méthode 3 – Pointés

Protocole : cf. document 'Viseurs'

On effectue deux visées (une sur chaque croix) en notant à chaque fois la position du patin portant le **viseur** sur le banc.

ATTENTION : il sera peut-être nécessaire de retirer l'un des patins pour effectuer la visée sur l'autre lamelle \Rightarrow noter précisément la position du patin avant de le retirer (sous peine de devoir recommencer les 3 protocoles...).

Position 1 : $x_1 =$ $\Delta_1 \approx$ $u(x_1) =$

Position 2 : $x_2 =$ $\Delta_2 \approx$ $u(x_2) =$

Distance d_v mesurée par pointés avec le viseur : $d_v = |x_1 - x_2| =$

Incertitude-type : $u(d_v) =$ (formule)

$u(d_v) =$ (A.N.)

Remarques éventuelles sur le protocole 3 :

5. Conclusion – Validation d'un protocole

Comparaison de deux mesures : cf. document sur les incertitudes, z-scores ou écarts normalisés

Comparaison des 3 mesures :

Formule du z-score :

Applications numériques :

$z_{12} =$ $z_{13} =$ $z_{23} =$

Conclusion sur la méthode des pointés :

II – Un dilemme... de l'importance d'un protocole précis !

Vous disposez d'un cube de verre et d'un support ; vérifier que la vis est correctement serrée, sans excès (plastique !), de façon à ce que le cube ne puisse pas tomber.

Objectif : effectuer deux mesures différentes de la longueur ℓ de l'arête de ce cube et conclure (en tenant compte des résultats de la partie précédente).

Mesure 1

Protocole (décrire en quelques mots) :

Longueur de l'arête : $\ell_1 =$

Incertitude type : $u(\ell_1) =$

Mesure 2

Protocole :

Longueur de l'arête : $\ell_2 =$

Incertitude type : $u(\ell_2) =$

Comparaison des mesures et conclusion

Z-score : $Z_{12} =$

Conclusion (compatibilité des mesures) :

Conclusion imposée par ces deux mesures (les pointés ont-ils été effectués exactement dans les mêmes conditions que précédemment ?) :

Interprétation :

Compléter le schéma ci-dessous (faire figurer un ou plusieurs rayons, qualitativement) en termes d'objet(s) et d'image(s) : que « voit » le viseur (ou l'œil) lorsqu'on vise (ou regarde) la croix rouge à travers le cube ?

