

Extrait sujet 0

3.1. Mesure de la température de l'eau

Un capteur de température permet de surveiller la température de l'eau du bassin, car celle-ci doit absolument rester à l'état liquide pour alimenter les canons à neige.

Lors d'une opération de maintenance, le technicien relève une série de 10 valeurs successives de la température θ de l'eau.

Celles-ci sont reportées dans le tableau de mesures suivant :

Mesure	n° 1	n° 2	n° 3	n° 4	n° 5	n° 6	n° 7	n° 8	n° 9	n° 10
θ (°C)	5,1	4,8	5,5	4,7	4,8	4,9	5,4	5,3	5,5	5,1

L'objectif de cette étude est de déterminer l'incertitude type de répétabilité sur la mesure de cette température.

3.1.1. Déterminer la valeur moyenne θ_{moy} de ces 10 mesures.

3.1.2. Procéder à une évaluation de type A (approche statistique) de l'incertitude-type correspondant à cette série de mesure en vous aidant du document 3.

3.1.3. Écrire la plage de valeurs attendues lors de cette mesure que devra rapporter le technicien sur son rapport, en exprimant le résultat avec le nombre de chiffres significatifs adaptés à l'incertitude-type associée.

Document 3 : Evaluation de type A d'une incertitude (à partir de n mesures)

Soit n mesures effectuées dans des conditions de répétabilité (même opérateur, même matériel, ...).

Le meilleur estimateur de la valeur du mesurande M est la valeur moyenne \bar{m} des valeurs mesurées.

L'incertitude type qui lui est associée est définie par la relation : $u(M) = \frac{\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}}$

Remarque : L'incertitude de répétabilité est évaluée de façon statistique (type A) dans le cas où les n mesures ont été effectuées dans les mêmes conditions expérimentales (même opérateur, même matériel, ...)

Rappel mathématique :

$$\text{Ecart type (expérimental) d'un échantillon d'une population : } \sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum (m_i - \bar{m})^2}{n-1}} \text{ (statistique)}$$