



---

# L'incertitude d'étalonnage

---

**ALEX**

---

*Algérienne des Expertises*

Dans la réalité, l'observation de l'erreur : L'étalonnage n'est pas parfaite.

L'erreur observée n'est pas ..... certaine !

En effet ; . L'étalon possède une incertitude ex. :  $\pm 0.32^{\circ}\text{C}$

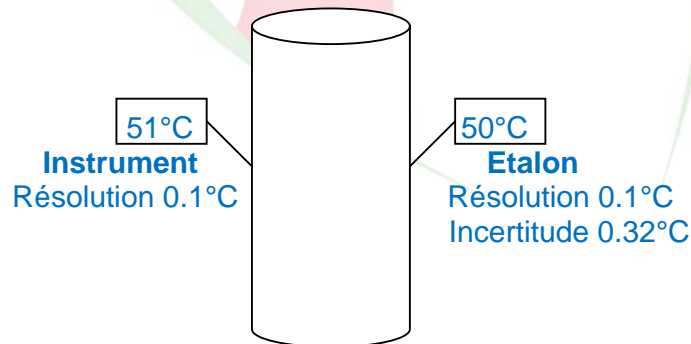
. Les résolutions sont limitées

Etalon ex. :  $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$

Instrument ex. :  $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$

L'addition du métrologue donne ex. :  $\pm 0.35^{\circ}\text{C}$

Ainsi,



**Erreur observée :  $1^{\circ}\text{C} \pm 0.35^{\circ}\text{C}$**

	Erreur de justesse observée avec étalon		Incertitude d'étalonnage		Erreur Max Tolérée
<i>Confiance si</i>	$e_j$	+	$U_e$	<	<b>EMT (prod)</b>
	$1^{\circ}\text{C}$		$0.35^{\circ}\text{C}$		$5^{\circ}\text{C}$
			$1.35^{\circ}\text{C}$		

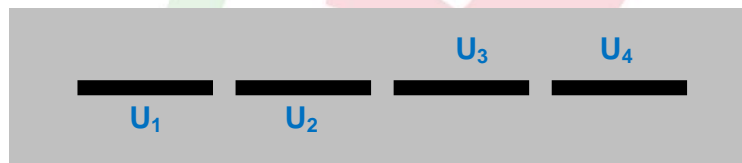
Pour additionner les incertitudes, le métrologue

Ne doit pas être optimiste,

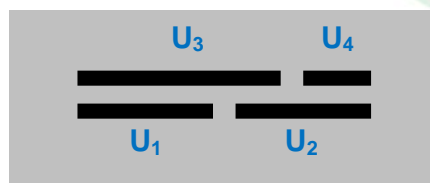
Ne doit pas être pessimiste,

**Il doit être réaliste,**

**Pessimiste** : Les incertitudes s'ajoutent sans discrimination !!

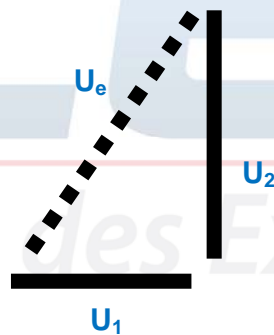


**Optimiste** : Les incertitudes se compensent !!



**Réaliste** : Entre les deux !!

$$U_e = \sqrt{U_1^2 + U_2^2}$$



Dans l'exemple,  $U_e = \sqrt{0.32^2 + 0.1^2 + 0.1^2}$

Dans la pratique :

La confiance ne se limite pas au résultat d'un étalonnage.

Elle concerne la mesure sur site qui comporte des éléments d'incertitudes supplémentaires dues à l'installation, l'incertitude d'installation :  $U_i$  qu'il faut ajouter à l'incertitude d'étalonnage :  $U_e$

	Erreur de justesse observée avec étalon	Incertitudes Etalonnage Installation	Erreur Max Tolérée
<b>Confiance si</b>	$e_j$	$+ U = \sqrt{U_e^2 + U_i^2}$	$< \text{EMT (prod)}$

Pour garantir la confiance

Etant donné le caractère ..... incertain ..... des incertitudes ..... incertaines !

On prend un coefficient de sécurité sur l'Erreur maxi tolérée **EMT (prod)**

	Erreur de justesse observée avec étalon	Incertitudes : . Etalonnage . Installation	Erreur Max Tolérée
<b>Confiance si</b>	$e_j$	$+ U = \sqrt{U_e^2 + U_i^2}$	$< \text{EMT (prod)} / K_1$
<b>Incertitude de mesure</b> $U_m$			<b>avec <math>2 &lt; K_1 &lt; 10</math></b>

La norme ISO demande au métrologue de s'assurer que les incertitudes de mesure des grandeurs sont compatibles avec les erreurs maximum tolérées.

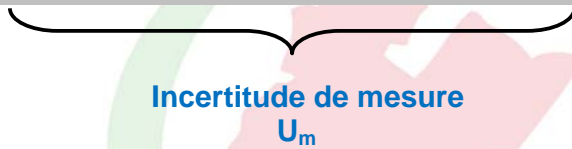
Le calcul d'incertitude permet aussi de mettre l'accent sur les points à améliorer dans le processus.

La vérification consiste à vérifier que :

**Erreur observée + incertitude < erreur tolérable**

**Rappel :**

	Erreur de justesse observée avec étalon	Incertitudes : . Etalonnage . Installation	Erreur Max Tolérée
<i>Confiance si</i>	$e_j$	$+ U = \sqrt{U_e^2 + U_i^2}$	$< \text{EMT (prod)} / K_1$


  
**Incertitude de mesure**  
 $U_m$

avec  $2 < K_1 < 10$

**Vérification :**

	Erreur de justesse observée avec étalon	Erreur Max Tolérée	Incertitudes : . Etalonnage . Installation
<i>Confiance si</i>	$e_j$	$< \text{EMT (prod)} / K_1$	$- U = \sqrt{U_e^2 + U_i^2}$



**Erreur maximale tolérée sur  
le moyen de mesure  
EMT (moy)**

Emt (prod) : Erreur Maximale Tolérée sur le produit

Um : Incertitude de mesure

Ue : Incertitude d'étalonnage

Ui : Incertitude d'installation (environnement)

Emt (moy) : Erreur Maximale Tolérée sur le moyen de mesure