

## RÉALISATION D'UN BILAN D'INCERTITUDES

1. Effectuer le mesurage (ou le calcul) du mesurande, la valeur obtenue est **la Mesure**.
2. Recenser les sources d'incertitudes
3. Trier les incertitudes entre les types A (mesurages répétés réalisables sur place)  
 les types BR (incertitudes raccordées à des étalons)  
 les types BL (incertitudes liées au mesurage, évaluées localement)
4. Dresser un tableau à remplir ressemblant à ceci :

Type	Description	Type de distribution	a 1/2 intervalle de confiance (unité)	u Incertitude-type (unité)
A <sub>1</sub>			a <sub>A1</sub> =	u <sub>A1</sub> =
A <sub>2</sub>				
...				
$u_A = \sqrt{\sum_{i=1}^n u_{Ai}^2}$				u <sub>A</sub> =

BR <sub>1</sub>			a <sub>BR1</sub> =	u <sub>BR1</sub> =
BR <sub>2</sub>				
...				
$u_{BR} = \sqrt{\sum_{i=1}^n u_{BRi}^2}$				u <sub>BR</sub> =

BL <sub>1</sub>			a <sub>BL1</sub> =	u <sub>BL1</sub> =
BL <sub>2</sub>				
...				
$u_{BL} = \sum_{i=1}^n  u_{BLi} $				u <sub>BL</sub> =

$u = \sqrt{u_A^2 + u_{BR}^2 + u_{BL}^2}$	U =	u =
--	-----	-----

*Les intervalles de confiance et incertitudes sont exprimés dans la même unité*

5. Effectuer les mesurages de chaque type A et reporter les résultats dans le tableau (manipulations)
6. **Pour chaque type d'incertitude-type composée (u<sub>A</sub>, u<sub>BR1</sub>,..., u<sub>BR</sub>, u<sub>BL1</sub>,..., u<sub>BL</sub>, u), établir l'équation qui lie la grandeur à ses composantes : g = f(x,y,z,...p)**

7. Si f(x, y, z,...) n'est pas un produit Calculer la différentielle totale de g : $dg = f'_x dx + f'_y dy + f'_z dz$ Calculer chaque dérivée partielle : $f'_x = \left(\frac{\partial f}{\partial x}\right)$	7bis. Si f(x,y,z,...) = x <sup>n</sup> .y <sup>m</sup> .z <sup>p</sup> est un produit ou une fraction, choisissez la différentielle logarithmique : $\frac{dg}{g} = n \frac{dx}{x} + m \frac{dy}{y} + p \frac{dz}{z}$
8. Calculer l'incertitude-type absolue : $u_g = \sqrt{f_x^2 u_x^2 + f_y^2 u_y^2 + f_z^2 u_z^2}$ La reporter dans le tableau	8bis. Calculer l'incertitude-type relative : $\frac{u_g}{g} = \sqrt{n^2 \frac{u_x^2}{x^2} + m^2 \frac{u_y^2}{y^2} + p^2 \frac{u_z^2}{z^2}}$ Calculer l'incertitude-type absolue : u <sub>g</sub> = g.(u <sub>g</sub> /g) et la reporter dans le tableau

9. Calculer l'incertitude-type totale  $u = \sqrt{u_A^2 + u_{BR}^2 + u_{BL}^2}$  appliquer le coefficient d'élargissement k (2 ou 3) pour calculer l'incertitude absolue totale  $U = k.u$ , ou demi-intervalle de confiance ( U et u → tableau).
10. Présenter correctement le résultat de la mesure avec son incertitude : **(Mesure ± U)10<sup>a</sup> préfixe unité**
12. Calculer l'incertitude relative totale U/Mesure, pour d'éventuelles comparaisons avec d'autres incertitudes, ou avec des erreurs systématiques relatives.