BILAN D'INCERTITUDES : TABLEAU DE TRAVAIL

Exemple de ce que devrait être un tableau (à compléter, à agrandir) pour trier au fur et à mesure les incertitudes en vue de réaliser un bilan complet.

Soit f un mesurande indirect dépendant des grandeurs x, y, z,…

Grandeur	**Valeur [1] (& unité)**	**Incertitudes-types a_{ux}**				**…[2]**	**Dérivées partielles [3] f'_x**	**Contributions à u_f .(unité de f)**
		Source	**Catégorie**	**Élargissement [4]**	**Valeur (& unité)**			
x	…(usi)	N mesurages	A	$k_{x\_A1} = 3$	u_{x_A1}		f'_x unité	$u_{f\_xA1} = f'_x\, u_{x\_A1}$
		Étalonnage	BR	$k_{x\_BR1} = \sqrt{3}$	u_{x_BR1}			…
		…	BR	k_{x_BR2}	u_{x_BR2}			$u_{f\_xBR2} = f'_x\, u_{x\_BR2}$
		Résolution	BL	…	…			…
		…	…	…	…			
y	…(usi)	Dérive sur 5 points	A	k_{y_A1}	u_{y_A1}		f'_y unité	$u_{f\_yA1} = f'_y\, u_{y\_A1}$
		…	…	…	…			…
…							…	
								…
f (bilan)	…(usi)	$u_{f\_A} = \sqrt{\sum_{x,y} u^2_{f\_xAi}}$	$u_{f\_BR} = \sqrt{\sum_{x,y} u^2_{f\_xBRi}}$		$u_{f\_BL} = \sum_{x,y} \lvert u_{f\_xBL} \rvert$		$u_f = \sqrt{u^2_{f\_A} + u^2_{f\_BR} + u^2_{f\_BL}}$	
				$k_f = 2$	…		$U_f = k_f\, u_f$	

1. Pour éviter la propagation des erreurs d'arrondi, les valeurs du tableau doivent contenir DEUX CHIFFRES SIGNIFICATIFS EN PLUS du nombre de chiffres significatifs des valeurs initiales. Il est vivement conseillé d'utiliser les variables de votre instrument de calcul pour conserver les valeurs intermédiaires (avec tous les chiffres possibles, qui ne doivent pas figurer ici).
2. Pour calculer l'incertitude-type u_x, ajouter éventuellement ici des colonnes pour l'incertitude absolue U_x et/ou relative U_x/x, suivant la forme sous laquelle est fournie l'incertitude.
3. Les *dérivées partielles* sont les coefficient de la différentielle totale de f(x,y,z,…) : $df = f'_x\, dx + f'_y\, dy + \dots$ avec $f'_x = \left(\frac{\partial f}{\partial x}\right)$; $f'_y = \left(\frac{\partial f}{\partial y}\right)$; …

   Dans le cas où f(x,y,z,…) est un produit ou une fraction de puissances, il est plus rapide d'utiliser la *différentielle logarithmique* :

   $f(x,y,z,\dots) = \frac{x^\alpha\, y^\beta \dots}{z^\gamma \dots} \Rightarrow \frac{df}{f} = \alpha\frac{dx}{x} + \beta\frac{dy}{y} + \dots$ soit donc : $df = f\left(\frac{\alpha}{x}dx + \frac{\beta}{y}dy + \dots\right) = f'_x\, dx + f'_y\, dy + \dots$ avec $f'_x = \frac{f\,\alpha}{x}$; …
4. Le coefficient d'élargissement dépend de la distribution du mesurande et de la confiance recherchée. Ici $k_f = 2$ signifie qu'il s'agit d'une distribution normale à 95.5% de confiance.