

Table des matières

Préface	iii
Biographie des auteurs	vii
Chapitre 1 • Étalonnage par comparaison de capteurs de température entre – 80 °C et 1 600 °C	1
1.1 Introduction	1
1.2 Généralités	2
1.3 Étalonnage par comparaison	3
1.4 Évaluation de l'incertitude type par une méthode de type B	6
1.5 Cas pratique : étalonnage d'une chaîne de température comportant une sonde à résistance de platine à l'aide d'une chaîne étalon également munie d'une sonde à résistance de platine	6
1.6 Étalonnage d'une chaîne de température comportant un couple thermoélectrique type K à l'aide d'une chaîne étalon intégrant un couple thermoélectrique type S	15
1.7 Étalonnage d'un thermomètre à dilatation de liquide à immersion totale à l'aide d'une chaîne étalon intégrant une sonde à résistance de platine	23
1.8 Conclusion	30
1.9 Documents de référence	30

Chapitre 2 • Estimation de l'incertitude de mesure d'un poids	33
2.1 Introduction	33
2.2 Cas pratique dans une entreprise	33
2.3 Principes clés pour l'étalonnage de poids	34
2.4 Précautions d'emploi liées aux phénomènes physiques	38
2.5 Archimède et son principe	41
2.6 La correction de poussée aérostatique	42
2.7 Détermination de la masse d'un échantillon	44
2.8 Détermination de l'incertitude de mesure	50
2.9 Incertitude de mesure d'étalonnage	51
2.10 Test de Fisher	60
2.11 Répétabilité du comparateur	63
2.12 Correction et incertitude type de la poussée de l'air	68
2.13 Document d'étalonnage	69
2.14 Préparer votre étalonnage	71
2.15 Classement des poids	73
2.16 Documents de référence	75
Chapitre 3 • Incertitude de mesure d'une balance	77
3.1 Introduction	77
3.2 Protocole appliqué	77
3.3 Principe de la méthode	78
3.4 Mesurande	78
3.5 Étape n° 1 : essais métrologiques	79
3.6 Étape n° 2 : incertitude de l'erreur d'indication $U(E_I)$	82
3.7 Étape 3 : incertitude de la balance $U(IP)$	86
3.8 Cas des balances à plusieurs étendues	94
3.9 Annexe 1 : Étape 1 – Traitement des données issues des mesures	95
3.10 Annexe 2 : Étape 2 – Incertitude de l'erreur d'indication $U(E_I)$	98
3.11 Annexe 3 : Étape 3 – Incertitude de la balance $U(IP)$	98
3.12 Documents de référence	104
Chapitre 4 • Mesures dimensionnelles par interférométrie laser	105
4.1 Introduction	105
4.2 Rappels théoriques	106
4.3 Grandeurs d'influence. Formules de Bengt Edlen	115
4.4 Exemples d'interféromètres disponibles actuellement sur le marché	118
4.5 Application à la mesure de translation	119
4.6 Autres applications disponibles	120
4.7 Raccordement des différentes grandeurs d'influence	123
4.8 Incertitudes de mesure selon la loi de propagation des incertitudes	125

4.9 Incertitudes de mesure en utilisant la méthode de GUM	131
4.10 Incertitudes de mesure en utilisant la méthode de Monte Carlo	132
4.11 Documents de référence	136