

**LISTE DES PORTEES D'ACCREDITATION DES LABORATOIRES**  
**D'ETALONNAGE ACCREDITES SELON**  
**NM ISO/IEC 17025 : 2018**

**Révision du 19/04/2023**

ⵜⴰⴷⵓⴷⴰ ⵜⴰⵎⴰⵔⵉⵜ  
ⵜⴰⵎⴰⵔⵉⵜ ⵜⴰⵎⴰⵔⵉⵜ ⵜⴰⵎⴰⵔⵉⵜ



المملكة المغربية  
وزارة الصناعة والتجارة

ROYAUME DU MAROC  
MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE



**PORTEE D'ACCRÉDITATION**  
**LABORATOIRE D'ETALONNAGE DES COMPTEURS ELECTRIQUES de CEAC**  
**Dossier MCI/CA AL 27/2008**

**Laboratoire :** Laboratoire d'étalonnage des compteurs électriques de CEAC.  
**Adresse :** CEAC, QI sidi Brahim II, rue 801, Fès.  
**Tél :** 05.35.64.40.20  
**Fax :** 05.35.64.06.19  
**E-mail :** ceac@menara.ma  
**Responsable Technique :** M. Mohamed BENMAALEM  
**Révision :** 10 du 10/04/2023

**Cette version annule et remplace la version 09 du 03/08/2022**

Cette portée d'accréditation comprend les meilleures possibilités d'étalonnages que le laboratoire peut théoriquement fournir.  
Les possibilités réelles d'étalonnages doivent faire l'objet d'accord préalable avant d'entreprendre toute prestation d'étalonnage dans le domaine accrédité.

**DOMAINE D'ETALONNAGE : ELECTRICITE**

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée Ou Mesurande	Etendue de mesure					Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode / moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
		Tension	Fréquence	Courant	CosΦ	Branchement			Labo	Site
Compteurs d'énergie électrique	Énergie électrique active	230V*	50Hz	0,25A* 0.5A* 1 A* 5A* 10A*	1 et 0,5 AR	Monophasé Triphasé	2,0. 10 <sup>-4</sup> . E	Méthode interne P 7.5-03 - Comparaison d'énergie active  Moyens : - étalon de référence RMM 3006	X	-
		60V*		0,25 A* 0,5 A* 1 A* 5 A* 10 A*						
		230V*		20A* 50A* 80A*	1					
				20A* 50A* 80A*	0,5 AR					

\* : Valeurs ponctuelles.

CosΦ : valeur de facteur de puissance.

AR : déphasage arrière.

E : Valeur de l'énergie exprimée en unité légale.



## PORTEE D'ACCRÉDITATION

### Centre Technique de Métrologie (CTM) de la LYDEC

#### Dossier MCI/CA AL 40/2010

<b>Laboratoire :</b>	Centre Technique de Métrologie (CTM) de la LYDEC
<b>Adresse :</b>	Rue l'Ecrivain, la villette hay mohammadi Casablanca
<b>Tél :</b>	05 22 54 92 03
<b>Fax :</b>	05 22 63 92 08
<b>E-mail :</b>	houda.nour@lydec.co.ma
<b>Responsable Technique :</b>	Mme Houda NOUR
<b>Révision :</b>	10 du 17/03/2022

**Cette version annule et remplace la version 09 du 27/11/2020**

Cette portée d'accréditation comprend les meilleures possibilités d'étalonnages que le laboratoire peut théoriquement fournir.  
Les possibilités réelles d'étalonnages doivent faire l'objet d'accord préalable avant d'entreprendre toute prestation d'étalonnage dans le domaine accrédité.

## I. DOMAINE D'ETALONNAGE : DEBITMETRIE LIQUIDE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure (m <sup>3</sup> /h)	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Compteurs volumétriques d'eau froide DN 15 à 40 mm	Volume dynamique	0,015 ≤ Q ≤ 20 m <sup>3</sup> /h	4*10 <sup>-3</sup> Montage en série	Méthode PSP5PR03DM04 V4 du 24/08/2020  Etalonnage par pesée consistant à comparer les volumes débités par le compteur et le système de pesage constitué de 3 balances 15kg-150kg-1500kg	X	-
Compteurs à vitesse d'eau froide DN 15 à 40 mm					X	-
Compteurs à vitesse DN 50 à 150 mm	Comparaison en volume	0,1 ≤ Q ≤ 7,5 m <sup>3</sup> /h	5,2 10 <sup>-3</sup> V	Méthode PSP5PR03DM06 V1 du 01/11/2021  Etalonnage par comparaison des indications de volume données par le E.S.T (équipement sous test) dans les conditions de référence avec un dispositif de référence étalonné (débitmètres étalons DN 10-25-40 -80 et 150 mm)	X	-
Débitmètres d'eau froide DN 40 à 150 mm		7,5 ≤ Q ≤ 400 m <sup>3</sup> /h	3,2 10 <sup>-3</sup> V			

## II. DOMAINE D'ETALONNAGE : ELECTRICITE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure à la fréquence de 50Hz			Meilleur capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
		Différence de potentiel (en V)	Intensité de courant (en A)	Cos( $\varphi$ )			Labo	Site
Compteurs d'énergie électrique Triphasé ou monophasé Electromécanique classe 2	Energie électrique active	▪ 230	de 0,5 à 80	1 AR	$\pm 4. 10^{-3}.E$	<u>Méthode :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparaison d'énergie active</li> <li>• Montage en série ou unitaire</li> <li>• Méthode PSP5PR03DM05 V07 du 01/10/2020</li> </ul> <u>Moyens :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Banc d'étalonnage Qualytest</li> <li>• Etalon de travail SM5050 n° 99B327202</li> </ul>	X	-
0,5 AR								
Compteurs d'énergie électrique Triphasé ou monophasé Electroniques classe 1	de 0,5 à 60	1 AR	$\pm 4. 10^{-3}.E$					
		0,5 AR						

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure à la fréquence de 50Hz			Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
		Différence de potentiel (en V)	Intensité de courant (en A)	Cos( $\varphi$ )			Labo	Site
Compteurs d'énergie électrique	Energie électrique active	▪ 60	de 0,25 à 10	1 AR	Monophasée Triphasée $\pm 1,6 \cdot 10^{-3} \cdot E$	<u>Méthode :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparaison d'énergie active</li> <li>• Montage en série ou unitaire</li> <li>• Méthode PSP5PR03DM05 V07 du 01/10/2020</li> </ul> <u>Moyens :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Banc d'étalonnage MTE</li> <li>• Etalon de travail SRS121.3 n° 62786</li> </ul>	X	-
				0,5 AR				
		▪ 230	de 0,25 à 80	1 AR	Monophasée Triphasée $\pm 1,6 \cdot 10^{-3} \cdot E$		X	-
				0,5 AR				

▪ : valeurs ponctuelles

AR : déphasage en arrière (inductif)

Cos ( $\varphi$ ) est la valeur du facteur de puissance

L'incertitude élargie est égale à deux fois l'incertitude-type composée

E : valeur de l'énergie active exprimée en unité légale



**PORTEE D'ACCREDITATION**  
**LABORATOIRE D'ETALONNAGE DES COMPTEURS D'EAU**  
**DE LA MANUFACTURE MAROCAINE DES EQUIPEMENTS PUBLICS (MMEP)**  
**DOSSIER D'ACCREDITATION N° MCI/CA AL 80/2016**

<b><u>Laboratoire :</u></b>	Laboratoire d'étalonnage des compteurs d'eau de la MMEP
<b><u>Adresse :</u></b>	Douar Laassilat, commune de Sahel, Ouled Hriz, cercle de Berrechid
<b><u>Responsable technique :</u></b>	Mme Amal BABA
<b><u>Tél :</u></b>	05 22 96 43 55/51
<b><u>Fax :</u></b>	05 22 96 43 73
<b><u>Email :</u></b>	amal.mmep@gmail.com/contact@alma.ma
<b><u>Révision :</u></b>	06 du 28/02/2023

**Cette version annule et remplace la version 05 du 24/02/2023**

Cette portée d'accréditation comprend les meilleures possibilités d'étalonnages que le laboratoire peut théoriquement fournir.  
Les possibilités réelles d'étalonnages doivent faire l'objet d'accord préalable avant d'entreprendre toute prestation d'étalonnage dans le domaine  
accrédité



## 1) Domaine d'étalonnage: Débitmétrie liquide

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Compteur d'eau froide volumétrique et vitesse	Volume dynamique	0,015 m <sup>3</sup> /h ≤ Q ≤ 5 m <sup>3</sup> /h	Banc B1 <b>2,8×10<sup>-3</sup></b>	Comparaison des volumes débités par le compteur par rapport à un étalon composé de deux balances 300 kg NM 15.5.016 (2019)	X	-
Compteur d'eau froide volumétrique et vitesse	Volume dynamique	0,015 m <sup>3</sup> /h ≤ Q ≤ 5 m <sup>3</sup> /h	Banc B2 <b>4,7×10<sup>-3</sup></b>	Comparaison des volumes débités par le compteur par rapport à un étalon composé de deux balances 300 kg NM 15.5.016 (2019)	X	-



**PORTEE D'ACCREDITATION**  
**LABORATOIRE D'ETALONNAGE DES COMPTEURS D'EAU de la SMCV**  
**DOSSIER D'ACCREDITATION N° MCI/CA AL 83/2016**

<b><u>Laboratoire :</u></b>	Laboratoire d'étalonnage des compteurs d'eau de la SMCV
<b><u>Adresse :</u></b>	Bd Cadi Tazi, BP99, Mohammedia
<b><u>Responsable technique :</u></b>	M. ASRY Hamza
<b><u>Tél :</u></b>	05 23 31 06 84
<b><u>Fax :</u></b>	05 23 32 61 88
<b><u>Email :</u></b>	<a href="mailto:contact@smcv.ma">contact@smcv.ma</a> / <a href="mailto:h.asry@smcv.ma">h.asry@smcv.ma</a>
<b><u>Révision :</u></b>	03 du 25/01/2022

**Cette version annule et remplace la version 02 du 28/12/2020**

Cette portée d'accréditation comprend les meilleures possibilités d'étalonnages que le laboratoire peut théoriquement fournir.  
Les possibilités réelles d'étalonnages doivent faire l'objet d'accord préalable avant d'entreprendre toute prestation d'étalonnage dans le domaine  
accrédité.

## 1) Domaine d'étalonnage: Débitmétrie liquide

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Compteur volumétrique d'eau froide DN15 à DN20	Volume dynamique	0,006 m <sup>3</sup> /h ≤ Q ≤ 5 m <sup>3</sup> /h	4.10 <sup>-3</sup>	Etalonnage par comparaison de volume NM 15.5.051(2019) Banc d'étalonnage BPA7-2 à piston (étalon de référence)	X	-
				Etalonnage par comparaison de volume NM 15.5.051(2019) Banc d'étalonnage BPA5-2 à piston (étalon de référence)	X	-



**PORTEE D'ACCRÉDITATION**  
**LABORATOIRE NATIONAL DE METROLOGIE**  
**LPEE/LNM**  
**Dossier MCI/CA AL 01.03/2002**

**Laboratoire :** Laboratoire National de Métrologie du LPEE  
**Adresse :** Station Expérimentale, Km 7, route d'El Jadida, Casablanca  
**Tél :** 05.22.48.87.28  
**Fax :** 05.22.98.25.72  
**E-mail :** [ziti@lpee.ma](mailto:ziti@lpee.ma)  
**Responsable Technique :** M. Abdellah ZITI  
**Révision :** 17 du 29/08/2022

**Cette version annule et remplace la version 16 du 17/09/2021**

Cette portée d'accréditation comprend les meilleures possibilités d'étalonnages que le laboratoire peut théoriquement fournir.  
Les possibilités réelles d'étalonnages doivent faire l'objet d'accord préalable avant d'entreprendre toute prestation d'étalonnage dans le domaine accrédité.

## I. Domaine d'étalonnage : PRESSION

- Etalonnage au laboratoire :

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Balances manométriques, Manomètres, Manomètres différentiels, Vacuomètres, Manovacuumètres, Capteurs de pression, Transmetteurs de pression, Pressostats, calibrateurs de pression	Pression relative de gaz	0,1 MPa à 8 MPa (1 bar à 80 bar)	$10 \text{ Pa} + 6,8 \cdot 10^{-5} \text{ Pr}$	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Procédure interne <b>PRS.145.1-1, PRS.146.1-5</b> Balance D&H 5203 avec EPC 1bar/kg	X	-
		0,2 MPa à 16 MPa (2 bar à 160 bar)	$20 \text{ Pa} + 9,0 \cdot 10^{-5} \text{ Pr}$	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Procédure interne <b>PRS.145.1-1, PRS.146.1-5</b> Balance D&H 5203 avec EPC 2bar/kg		
		-95 kPa à 500 kPa (-0,95 bar à 5 bar)	$4,0 \text{ Pa} + 1,0 \cdot 10^{-4}  \text{Pr} $	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Procédure interne <b>PRS.145.1-1, PRS.145.1-3</b> Balance D&H 5304 avec EPC 10bar/kg accouplée au Diviseur DH 1600		
	Pression relative d'huile	0,5 MPa à 50 MPa (5 bar à 500 bar)	$130 \text{ Pa} + 7,0 \cdot 10^{-5} \text{ Pr}$	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Procédure interne <b>PRS.145.1-1, PRS.145.1-5</b> Balance D&H 5304 avec EPC 5bar/kg	X	-
		1 MPa à 100 MPa (10 bar à 1000 bar)	$100 \text{ Pa} + 7,0 \cdot 10^{-5} \text{ Pr}$	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Procédure interne <b>PRS.145.1-1, PRS.145.1-5</b> Balance D&H 5304 avec EPC 10bar/kg	X	-

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Balances manométriques	Pression relative de gaz section effective	0,1 MPa à 8 MPa (1 bar à 80 bar)	100 Pa + 4,0.10 <sup>-5</sup> Pr	Détermination de la section effective de l'EPC Procédure interne PRS.145.1-6 Balance manométrique à gaz DH5203	X	-
		0,2 MPa à 16 MPa (2 bar à 160 bar)	70 Pa + 7,0.10 <sup>-5</sup> Pr			
		0,5 MPa à 50 MPa (5 bar à 500 bar)	70 Pa + 5,5.10 <sup>-5</sup> Pr	Détermination de la section effective de l'EPC Procédure interne PRS.145.1-6 Balance manométrique à huile DH5304	X	-
		1 MPa à 100 MPa (10 bar à 1000 bar)	80 Pa + 4,5.10 <sup>-5</sup> Pr			
Balances manométriques, Manomètres, Manomètres différentiels, Vacuomètres, Manovacuumètres, Capteurs de pression, Transmetteurs de pression, Pressostats, calibrateurs de pression	Pression absolue de gaz	5 kPa à 600 kPa (0,05 bar à 6 bar)	5 Pa + 8,0.10 <sup>-5</sup> P	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Procédure interne PRS.145.1-1, PRS.145.1-2, PRS.145.1-3, PRS.145.1-5 Balance D&H 5304 accouplée au diviseur DH 1600	X	-
Baromètre	Pression absolue de gaz	5 kPa à 600 kPa (0,05 bar à 6 bar)	5 Pa + 8.10 <sup>-5</sup> P	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Procédure interne PRS.145.1-1, PRS.145.1-3 Balance D&H 5304 accouplée au diviseur DH 1600	X	-

• Etalonnage sur site :

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Manomètres Manovacuumètres,	Pression relative de gaz	-95 kPa à 0 kPa (-0,95 bar à 0 bar)	0,030 kPa + 1,5.10 <sup>-4</sup>  Pr	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Procédure interne PRS.145.1-1	-	X
		0 MPa à 0,5 MPa (0 bar à 5 bar)	0,050 kPa+ 1,5.10 <sup>-4</sup> Pr	Calibreur de pression associée au manovacuumètre 45676		
		0,5 MPa à 2,5 MPa 5 bar à 25 bar	0,60 kPa+ 3,5.10 <sup>-4</sup> Pr	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Procédure interne PRS.145.1-1 Calibreur de pression CPH700		
		2,5 MPa à 6 MPa (25 bar à 60 bar)	4,0 kPa+ 1,0.10 <sup>-4</sup> Pr	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Procédure interne PRS.145.1-1 Calibreur de pression associée au manomètre 40471		
Manomètres, Capteurs de pression, Transmetteurs de pression	Pression relative d'huile	1 MPa à 10 MPa (10 bar à 100 bar)	25 kPa + 2,5.10 <sup>-4</sup> Pr	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Procédure interne PRS.145.1-1 Balance manométrique associée au capteur de pression 100 bar 1Q1F263/1	-	X
		10 MPa à 100 MPa (100 bar à 1000 bar)	30,0 kPa + 3,5.10 <sup>-4</sup> Pr	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Procédure interne PRS.145.1-1 Générateur de pression à huile associé au capteur de pression 1000 bar 1AO16ZP3VJ5		

## II. Domaine d'étalonnage: FORCE

- **COMPRESSION :**

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Capteur Dynamomètres Instrument de mesure de force	Force	De 50 N à 1000 N	$2,0 \cdot 10^{-3}$ F	Comparaison à des dynamomètres étalons Procédure interne PRS.142.3  <b>NF EN ISO376 (2011)</b>  Banc de force associé aux dynamomètres étalons	X	-
		De 1000 N à 100 kN	<b><math>1,0 \cdot 10^{-3}</math> F</b>			
Machine d'essai en compression	Ratio de transfert de la charge : * auto alignement * alignement * mouvement pour 1 mm	Ratio de transfert de la charge : * auto alignement * alignement * mouvement pour 1 mm	0,03 0,03 0,006	Comparaison à un dynamomètre étalon Annexe A de NF EN 12390-4 (2019) Foote mètre	-	X
	Vérification de la planéité des plateaux et des blocs d'espacement	40 mm à 250 mm	0,01 mm	Détermination du défaut de planéité par un mesurage de la rectitude à l'aide d'une règle en acier et des jauges d'épaisseurs  NF EN 12390-4 (2019) Séries de lames d'épaisseur Règle à filament Comparteur numérique	-	X
Machine d'essai en compression Capteur Dynamomètres Instrument de mesure de force	Force	De 50 N à 3000 kN	$1,0 \cdot 10^{-3}$ F	Comparaison à des dynamomètres étalons NF EN ISO 7500-1 (2018) NF EN 12390-4 (2019) Dynamomètres de compression	-	X



- **TRACTION :**

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Machine d'essai en traction Capteur Dynamomètres Instrument de mesure de force	Force	De 50 N à 500 kN	$1,0 \cdot 10^{-3} F$	Comparaison à des dynamomètres étalons NF EN ISO 7500-1 (2018) Dynamomètres de traction	-	X
	Force	De 150 kN à 3000 kN	$1,0 \cdot 10^{-3} F$	Comparaison à des dynamomètres étalons NF EN ISO 7500-1 (2018) Dynamomètres de compression	-	X

- **COMPRESSION/TRACTION :**

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Machine d'essai de compression/ traction	Vitesse de montée en charge	0,001 kN/s à 18 kN/s	2,3% V	relevé simultanément des accroissements en temps et en charges correspondantes et calcul de la vitesse de montée en charge  Chronomètre étalonné et série des dynamomètres étalons	-	X

### III. Domaine d'étalonnage : COUPLE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Couplemètres	Couple	5 N.m à 1500 N.m	$4 \cdot 10^{-3} \cdot C$	Application d'un couple de référence Procédure interne PRS.142.4-1 Masses suspendues et bras de levier LNM	X	-
Outils dynamométriques à commande manuelle (sens horaire et antihoraire) (Clé et tournevis dynamométrique à lecture directe ou à déclenchement)	Couple	0,1 N.m à 1500 N.m	1 %	ISO 6789-1 (2017) et ISO 6789-2 (2017) Banc générateur de couple associé aux couple-mètres étalons		

#### IV. Domaine d'étalonnage : MASSE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Masses et poids	Masse conventionnelle	1 mg	2 µg	Comparaison par double pesée à une masse étalon (5 comparaisons EMME) OIML R111 (2004) Procédure interne PRS.146.3 Masses étalons de travail et balances Compareteur de résolution 0,1 µg	X	-
		2 mg	2 µg			
		5 mg	2 µg			
		10 mg	2 µg			
		20 mg	3 µg			
		50 mg	4 µg			
		100 mg	5 µg			
		200 mg	6 µg			
		500 mg	8 µg			
		1 g	10 µg			
		2 g	12 µg			
		5 g	15 µg			
		10 g	20 µg	Comparaison par double pesée à une masse étalon (5 comparaisons EMME) OIML R111 (2004) Procédure interne PRS.146.3 Masses étalons de travail et balances Compareteur de résolution 1 µg		
		20 g	25 µg			
		50 g	30 µg			

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Masses et poids	Masse conventionnelle	100 g	50 µg	Comparaison par double pesée à une masse étalon (5 comparaisons EMME) OIML R111 (2004) Procédure interne PRS.146.3 Masses étalons de travail et balances Comparateur de résolution 10 µg	X	-
		200 g	100 µg			
		500 g	250 µg			
		1 kg	0,5 mg			
		2 kg	1 mg	Comparaison par double pesée à une masse étalon (5 comparaisons EMME) OIML R111 (2004) Procédure interne PRS.146.3 Masses étalons de travail et balances Comparateur de résolution 0,1 mg		
		5 kg	2,5 mg			
		10 kg	5 mg			
		20 kg	300 mg	Comparaison par double pesée à une masse étalon (5 comparaisons EMME) OIML R111 (2004) Procédure interne PRS.146.3 Masses étalons de travail et balance Comparateur XS64001LS de portée 64 kg avec une résolution de 100 mg		
		50 kg	750 mg			

## V. Domaine d'étalonnage : PESAGE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Instruments de Pesage à Fonctionnement Non Automatique (IPFNA)	Masse conventionnelle	$1 \text{ mg} \leq M < 1 \text{ g}$ M : Masse	$0,01 \text{ mg} + 5 \cdot 10^{-5} \cdot M$	Application de masses étalons OIML R76-1 (2006) EN 45501 (2015) Procédure interne PRS.146.1 et PRS.146.2 Etalons de masses de classe E2 ou équivalent	X	X
		$1 \text{ g} \leq M < 100 \text{ g}$	$0,05 \text{ mg} + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot M$			
		$100 \text{ g} \leq M \leq 15 \text{ kg}$	$1,5 \cdot 10^{-6} \cdot M$			
		$1 \text{ mg} \leq M < 1 \text{ g}$	$0,03 \text{ mg} + 1,5 \cdot 10^{-4} \cdot M$	Application de masses étalons OIML R76-1 (2006) EN 45501 (2015) Procédure interne PRS.146.1 et PRS.146.2 Etalons de masses de classe F1 ou équivalent		
		$1 \text{ g} \leq M < 100 \text{ g}$	$0,15 \text{ mg} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot M$			
		$100 \text{ g} \leq M \leq 50 \text{ kg}$	$5 \cdot 10^{-6} \cdot M$			
				$10 \text{ kg} \leq M \leq 600 \text{ kg}$		
		$600 \text{ kg} < M \leq 1500 \text{ kg}$	$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot M$	Application de masses étalons OIML R76-1 (2006) EN 45501 (2015) Procédure interne PRS.146.1 et PRS.146.2 Etalons de masses de classe M2 ou équivalent		

## VI. Domaine d'étalonnage : MASSE VOLUMIQUE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Aréomètres	Masse volumique	$750 \text{ kg.m}^{-3} \leq \rho \leq 1600 \text{ kg.m}^{-3}$ $\rho$ : masse volumique	$5.10^{-4} \rho$	Flottaison dans un liquide étalon ISO 649 (1983) Procédure interne PRS.146.100 et PRS.146.200 Solutions étalons et balances	X	-

## VII. Domaine d'étalonnage : VOLUME

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Instruments volumétriques versant ou recevant jaugés ou gradués et les instruments à piston tels que : - Burette ; - Eprouvette ; - Fiole ; - Pipette ; - Pycnomètre ; - Tube ; - Micropipette ; - Seringue ; - Micro-seringue ; - Distributeur de volume ; - Verrerie de laboratoire ; - Tout autre instrument volumétrique.	Volume	$0,01 \text{ cm}^3 \leq V \leq 0,02 \text{ cm}^3$ V : volume	$2,5.10^{-3} V$	Pesée du volume d'eau contenu ou délivrée par méthode gravimétrique  Procédures internes PRS.146.101 et PRS.146.201  ISO 4787 (2011) ISO 8655-6 (2003)  Eau pure et balance	X	-
		$0,02 \text{ cm}^3 \leq V \leq 0,1 \text{ cm}^3$	$8.10^{-4} V$			
		$0,1 \text{ cm}^3 \leq V \leq 500 \text{ cm}^3$	$1.10^{-4} V$			
		$500 \text{ cm}^3 \leq V \leq 1000 \text{ cm}^3$	$1,5.10^{-4} V$			
		$1000 \text{ cm}^3 \leq V \leq 5000 \text{ cm}^3$	$1,5.10^{-4} V$			

### VIII. Domaine d'étalonnage : ELECTRICITE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Instrument générateur	Différence de potentiel en courant continu	• 1,018 V	3 $\mu$ V	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode de substitution à une source de tension continue thermorégularisée Source de tension continue thermorégularisée Procédure interne PRS.143-1.103	X	-
		• 10 V	15 $\mu$ V			
		1 $\mu$ V à 220 mV	1,2 $\mu$ V + 1,5. 10 <sup>-6</sup> .U	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode d'opposition à une source de tension continue thermorégularisée Source de tension continue thermorégularisée Diviseur de tension à décades et réducteur de tension Procédures internes PRS.143-1.102-1 PRS.143-1.102-2 PRS.143-1.104 PRS.143-1.107		
		220 mV à 2,2 V	1 $\mu$ V + 2,5. 10 <sup>-6</sup> .U			
		2,2 V à 11 V	4 $\mu$ V + 2,7. 10 <sup>-6</sup> .U			
		11 V à 22 V	7 $\mu$ V + 2,8. 10 <sup>-6</sup> .U			
		22 V à 100 V	<b>0,03 mV + 2,8. 10<sup>-6</sup> .U</b>			
		100 V à 220 V	<b>0,07 mV + 3,0. 10<sup>-6</sup> .U</b>			
		220 V à 1000 V	<b>0,30 mV + 3,0. 10<sup>-6</sup> .U</b>			
		1 kV à 100 kV	3. 10 <sup>-3</sup> .U			

• Valeurs ponctuelles

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Instrument générateur	Différence de potentiel en courant alternatif à une fréquence de 40 Hz	• 10 mV	$5.10^{-4} .U$	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode de transfert thermique AC/DC + Ecart de transposition en tension Voltmètre à transfert thermique Générateur de tension continue  Procédure interne PRS.143-1.102-3	X	-
		• 20 mV	$3.10^{-4} .U$			
		• 0,1 V	$6.10^{-5} .U$			
		• 0,2 V • 0,3 V	$5.10^{-5} .U$			
		• 0,6 V	$4.10^{-5} .U$			
		• 1 V • 2 V • 3 V • 5 V • 10 V • 20 V	$3.10^{-5} .U$			
		• 30 V • 50 V	$3,5.10^{-5} .U$			
		• 100 V • 200 V	$3.10^{-5} .U$			
	• 500 V • 1000 V	$4.10^{-5} .U$				
	Différence de potentiel en courant alternatif à une fréquence de 1 kHz	• 10 mV	$5. 10^{-4} .U$			
		• 20 mV	$3. 10^{-4} .U$			
		• 0,1 V	$6. 10^{-5} .U$			
		• 0,2 V • 0,3 V	$4,5.10^{-5} .U$			
		• 0,6 V	$4.10^{-5} .U$			
		• 1 V • 2 V • 3 V • 5 V • 10 V • 20 V	$3.10^{-5} .U$			
		• 30 V • 50 V	$3,5.10^{-5} .U$			
• 100 V • 200 V		$3.10^{-5} .U$				
• 500 V • 1000 V	$4.10^{-5} .U$					

• Valeurs ponctuelles



Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Instrument générateur	Différence de potentiel en courant alternatif à une fréquence de 10 kHz	• 10 mV	$5,5 \cdot 10^{-4} \cdot U$	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode de transfert thermique AC/DC + Ecart de transposition en tension Voltmètre à transfert thermique Générateur de tension continue Procédure interne PRS.143-1.102-3	X	-
		• 20 mV	$3,5 \cdot 10^{-4} \cdot U$			
		• 0,1 V	$7 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
		• 0,2 V • 0,3 V	$4,5 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
		• 0,6 V	$4 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
		• 1 V • 2 V • 3 V • 5 V • 10 V • 20 V	$3 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
		• 30 V • 50 V	$3,5 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
		• 100 V • 200 V	$3 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
		• 500 V	$4,5 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
	• 1000 V	$5,5 \cdot 10^{-5} \cdot U$				
	Différence de potentiel en courant alternatif à une fréquence de 40 Hz à 10 kHz	0,01 V à 0,02 V	$4 \cdot 10^{-4} \cdot U$	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode de transfert thermique AC/DC + Ecart de transposition en tension Voltmètre à transfert thermique Générateur de tension continue Procédures internes PRS.143-1.102-1 PRS.143-1.102-3		
		0,1 V à 0,2 V	$5 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
		0,2 V à 0,3 V	$6 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
		0,3 V à 0,6 V	$5 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
		0,6 V à 1 V	$4 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
		1 V à 20 V	$3 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
		20 V à 200 V	$4 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
200 V à 500 V		$4,5 \cdot 10^{-5} \cdot U$				

• Valeurs ponctuelles

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation				
					Labo	Site			
Instrument générateur	Différence de potentiel en courant alternatif à une fréquence de 40 Hz à 1 kHz	0,02 V à 0,1 V	(1) $1 \cdot 10^{-4} \cdot U$	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode de transfert thermique AC/DC + Ecart de transposition en tension Voltmètre à transfert thermique Générateur de tension continue  Procédures internes PRS.143-1.102-1 PRS.143-1.102-3	X	-			
		500 V à 1000 V	$4,5 \cdot 10^{-5} \cdot U$						
	Différence de potentiel en courant alternatif à une fréquence de 1 kHz à 10 kHz	0,02 V à 0,1 V	$3 \cdot 10^{-4} \cdot U$						
		500 V à 1000 V	$5,5 \cdot 10^{-5} \cdot U$						
	Différence de potentiel en courant alternatif à une fréquence de 50 Hz	1 kV à 20 kV	$2 \cdot 10^{-2} \cdot U$				Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode de lecture directe sur un kilovoltmètre Sondes HT et Voltmètre  Procédures internes PRS.143-1.105 PRS.143-1.106	X	X

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Instrument générateur	Intensité de courant continu	1 µA à 100 µA	$0,2 \text{ nA} + 2,1 \cdot 10^{-5} \cdot I$	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode de la loi d'Ohm Résistances étalons et Voltmètre étalon Procédures internes PRS.143-1.101-1 PRS.143-1.101-2 PRS.143-1.104 PRS.143-1.107	X	-
		100 µA à 1mA	$4 \text{ nA} + 2,3 \cdot 10^{-5} \cdot I$			
		1 mA à 10 mA	$0,2 \text{ µA} + 3 \cdot 10^{-5} \cdot I$			
		10 mA à 100 mA	$2 \text{ µA} + 3 \cdot 10^{-5} \cdot I$			
		100 mA à 1 A	$0,02 \text{ mA} + 8,5 \cdot 10^{-5} \cdot I$			
		1 A à 5 A	$0,2 \text{ mA} + 8,5 \cdot 10^{-5} \cdot I$			
		5 A à 10 A	$2 \text{ mA} + 1,2 \cdot 10^{-4} \cdot I$			
		10 A à 100 A	$3,4 \cdot 10^{-3} \cdot I$			
	100 A à 500 A	$8,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$				
	Intensité de courant alternatif (40 Hz à 1 kHz)	5 mA à 0,2 A	$3,2 \cdot 10^{-4} \cdot I$	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode de transfert thermique AC/DC + Ecart de transposition en courant Voltmètre à transfert thermique, shunts de courant et Générateur de courant continu Procédures internes PRS.143-1.101-1 PRS.143-1.101-3		
		0,2 A à 2 A	$4 \cdot 10^{-4} \cdot I$			
		2 A à 10 A	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$			
	Intensité de courant alternatif (40 Hz à 60 Hz)	10 A à 100 A	$6,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode directe - Bobine multispires - Générateur de courant alternatif Procédure interne PRS.143-1.7		
100 A à 500 A		$8,9 \cdot 10^{-3} \cdot I$				

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Instrument générateur	Résistance	• 1 Ω • 10 Ω	$4 \cdot 10^{-6} \cdot R$	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode par substitution Résistances étalons Procédure interne PRS.143-1.12-3	X	-
		• 100 Ω • 1 kΩ	$3 \cdot 10^{-6} \cdot R$			
		• 10 kΩ	$2 \cdot 10^{-6} \cdot R$			
		• 100 kΩ	$6 \cdot 10^{-6} \cdot R$			
		• 1 MΩ	$1 \cdot 10^{-5} \cdot R$			
		• 10 MΩ	$2 \cdot 10^{-5} \cdot R$			
		1 mΩ à 10 mΩ	$0,18 \mu\Omega + 9 \cdot 10^{-5} \cdot R$	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Mise en série avec une résistance étalon Résistances étalons, Voltmètre Procédures internes PRS.143-1.12-1/ PRS.143-1.12-2	X	-
		10 mΩ à 100 mΩ	$1,3 \mu\Omega + 8,1 \cdot 10^{-5} \cdot R$			
		100 mΩ à 1 Ω	$11 \mu\Omega + 4,5 \cdot 10^{-5} \cdot R$			
		1 Ω à 10 Ω	$2,1 \cdot 10^{-5} \cdot R$	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode de pont de résistance Résistance étalon Diviseur kelvin-Varley Procédures internes PRS.143-1.12-1 PRS.143-1.12-4	X	-
		10 Ω à 100 Ω	$1,4 \cdot 10^{-5} \cdot R$			
		100 Ω à 1 kΩ	$1,2 \cdot 10^{-5} \cdot R$			
		1 kΩ à 10 kΩ	$1 \cdot 10^{-5} \cdot R$			
		10 kΩ à 100 kΩ	$1,2 \cdot 10^{-5} \cdot R$			
		100 kΩ à 1 MΩ	$1,2 \cdot 10^{-5} \cdot R$			
		1 MΩ à 10 MΩ	$3 \cdot 10^{-5} \cdot R$			
		10 MΩ à 1 GΩ *	$8 \cdot 10^{-5} \cdot R$	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode des deux générateurs Résistances et générateurs de tension continue étalons Procédures internes PRS.143-1.12-1 et PRS.143-1.12-5	X	-
		1 GΩ à 100 GΩ *	$3 \cdot 10^{-4} \cdot R$			
		100 GΩ à 1 TΩ **	$4 \cdot 10^{-3} \cdot R$			

• Valeurs ponctuelles

\* Sous une différence de potentiel de 100V, pour d'autres valeurs de tensions de mesure, l'incertitude mentionnée ci-dessus peut être dégradée.

\*\* Sous une différence de potentiel de 100 V ou 1 kV, pour d'autres valeurs de tensions de mesure, l'incertitude mentionnée ci-dessus peut être dégradée.

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Instrument mesureur	Différence de potentiel en courant continu	1 $\mu$ V à 220 mV	<b>1,7 <math>\mu</math>V + 4,0. 10<sup>-6</sup> .U</b>	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode directe Générateur de tension continue  Procédures internes PRS.143-1.3 PRS.143-1.6	X	-
		220 mV à 2,2 V	<b>1,4 <math>\mu</math>V + 7,0. 10<sup>-6</sup> .U</b>			
		2,2 V à 22 V	<b>0,01 mV + 7,0. 10<sup>-6</sup> .U</b>			
		22 V à 220 V	<b>0,10 mV + 8,0. 10<sup>-6</sup> .U</b>			
		100 V à 220 V	<b>0,07 mV + 4,8. 10<sup>-6</sup> .U</b>			
		220 V à 1000 V	<b>0,40 mV + 1,3. 10<sup>-5</sup> .U</b>			
		1 kV à 100 kV	<b>3,0. 10<sup>-3</sup> .U</b>	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument -kilovoltmètre -Sondes HT et Voltmètre Procédures internes PRS.143-1.13	X	X
	Différence de potentiel en courant alternatif à une fréquence de 40 Hz à 10 kHz	0,01 V à 0,02 V	<b>2,0 <math>\mu</math>V + 4,6. 10<sup>-4</sup> .U</b>	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode directe - Générateur de tension alternative  Procédures internes PRS.143-1.3 PRS.143-1.6	X	-
		0,02 V à 0,1 V	<b>3,0 <math>\mu</math>V + 4,0. 10<sup>-4</sup> .U</b>			
		0,1 V à 0,2 V	<b>3,0 <math>\mu</math>V + 6,0. 10<sup>-5</sup> .U</b>			
		0,2 V à 0,6 V	<b>9,0 <math>\mu</math>V + 1,0. 10<sup>-4</sup> .U</b>			
		0,6 V à 2 V	<b>9,0 <math>\mu</math>V + 6,6. 10<sup>-5</sup> .U</b>			
		2 V à 20 V	<b>0,09 mV + 9,0. 10<sup>-5</sup> .U</b>			
20 V à 200 V		<b>0,90 mV + 9,0. 10<sup>-5</sup> .U</b>				
200 V à 1000 V	<b>9,0 mV + 1,2. 10<sup>-4</sup> .U</b>					
Différence de potentiel en courant alternatif à une fréquence de 50 Hz	1 kV à 20 kV	<b>2,0. 10<sup>-2</sup> .U</b>	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument - kilovoltmètre - Sondes HT et Voltmètre  Procédures internes PRS.143-1.105 PRS.143-1.106	X	X	

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation				
					Labo	Site			
Instrument mesureur	Intensité de courant continu	1 µA à 100 µA	<b>1,0 nA + 7,0. 10<sup>-5</sup> .I</b>	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode directe Mesureur de courant continu - Générateur de courant continu  Procédures internes PRS.143-1.2 PRS.143-1.6	X	-			
		100 µA à 200 µA	<b>4,2 nA + 7,0. 10<sup>-5</sup> .I</b>						
		200 µA à 1 mA	<b>7,0 nA + 3,0. 10<sup>-5</sup> .I</b>						
		1 mA à 2 mA	<b>0,22 µA + 1,0. 10<sup>-4</sup> .I</b>						
		2 mA à 10 mA	<b>0,20 µA + 4,0. 10<sup>-5</sup> .I</b>						
		10 mA à 20 mA	<b>2,0 µA + 1,0. 10<sup>-4</sup> .I</b>						
		10 mA à 100 mA	<b>2,6 µA + 5,0. 10<sup>-5</sup> .I</b>						
		100 mA à 200 mA	<b>21 µA + 1,4. 10<sup>-4</sup> .I</b>						
		200 mA à 1 A	<b>0,03 mA + 1,0. 10<sup>-4</sup> .I</b>						
		1 A à 2 A	<b>0,23 mA + 1,4. 10<sup>-4</sup> .I</b>						
		2 A à 4 A	<b>0,60 mA + 6,0. 10<sup>-4</sup> .I</b>						
		4 A à 10 A	<b>2,2 mA + 6,0. 10<sup>-4</sup> .I</b>						
		10 A à 100 A	<b>3,4. 10<sup>-3</sup> .I</b>				Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument - Bobine multispire - Générateur de courant continu Procédure interne PRS.143-1.7	X	-
		100 A à 500 A	<b>8,5. 10<sup>-3</sup> .I</b>						
	Intensité de courant alternatif (40 Hz à 1 kHz)	5 mA à 20 mA	<b>0,02 µA + 3,5. 10<sup>-4</sup> .I</b>	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode directe Générateur de courant alternatif  Procédures internes PRS.143-1.2 PRS.143-1.6	X	-			
		20 mA à 200 mA	<b>2,0 µA + 3,5. 10<sup>-4</sup> .I</b>						
0,2 A à 2 A		<b>20 µA + 4,5. 10<sup>-4</sup> .I</b>							
2 A à 10 A		<b>4,0 mA + 2,1. 10<sup>-3</sup> .I</b>							
Intensité de courant alternatif (40 Hz à 60 Hz)	10 A à 100 A	<b>6,5. 10<sup>-3</sup> .I</b>	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument - Bobine multispire - Générateur de courant alternatif Procédure interne PRS.143-1.7	X	-				
	100 A à 500 A	<b>8,9. 10<sup>-3</sup> .I</b>							

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Instrument mesureur	Résistance	• 1 Ω	5,2. 10 <sup>-5</sup> .R	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode directe - Générateur de résistance - Résistances étalons  Procédures internes PRS.143-1.4 PRS.143-1.5 PRS.143-1.6 PRS.143-1.10	X	-
		• 10 Ω	4,0. 10 <sup>-6</sup> .R			
		• 100 Ω • 1 kΩ	3,0. 10 <sup>-6</sup> .R			
		• 10 kΩ	2,0. 10 <sup>-6</sup> .R			
		• 100 kΩ	6,0. 10 <sup>-6</sup> .R			
		• 1 MΩ	1,0. 10 <sup>-5</sup> .R			
		• 10 MΩ	2,0. 10 <sup>-5</sup> .R			
		• 100 MΩ	1,2. 10 <sup>-4</sup> .R			
		1 Ω à 11 Ω	0,084 mΩ + 5,0. 10 <sup>-5</sup> .R			
		11 Ω à 33 Ω	1,3. 10 <sup>-4</sup> .R			
		33 Ω à 110 Ω	5,0. 10 <sup>-5</sup> .R			
		110 Ω à 330 Ω	5,9. 10 <sup>-5</sup> .R			
		330 Ω à 1,1 kΩ	4,7. 10 <sup>-5</sup> .R			
		1,1 kΩ à 3,3 kΩ	5,7. 10 <sup>-5</sup> .R			
		3,3 kΩ à 11 kΩ	5,1. 10 <sup>-5</sup> .R			
		11 kΩ à 33 kΩ	8,6. 10 <sup>-5</sup> .R			
		33 kΩ à 330 kΩ	6,2. 10 <sup>-5</sup> .R			
		330 kΩ à 1,1 MΩ	8,2. 10 <sup>-5</sup> .R			
		1,1 MΩ à 3,3 MΩ	2,1. 10 <sup>-4</sup> .R			
		3,3 MΩ à 10 MΩ	3,0. 10 <sup>-4</sup> .R			
10 MΩ à 33 MΩ	1,2. 10 <sup>-4</sup> .R					
33 MΩ à 100 MΩ	7,6. 10 <sup>-4</sup> .R					

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude (*)	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Simulateur pour thermorésistance (mode générateur)	Résistance	18 $\Omega$ à 380 $\Omega$	10 m $\Omega$	Mesure résistance et EIT90 Température par simulation électrique Ohmmètre Procédure interne PRS.143-1.53	X	-
Indicateur pour thermorésistance (mode récepteur)		18 $\Omega$ à 380 $\Omega$	20 m $\Omega$	Mesure résistance et EIT90 Température par simulation électrique Simulateur pour thermorésistance Procédures internes PRS.143-1.50 / PRS.143-1.52 / PRS.143-1.53	X	X
Simulateur pour couple thermoélectrique (mode générateur) sans compensation de soudure froide	Différence de potentiel en courant continu	-8 mV à 80 mV	3,4 $\mu$ V à 4,1 $\mu$ V couples K,J et T  2,2 $\mu$ V couples R et S	Mesure fem et EIT90 Température par simulation électrique Voltmètre Procédures internes PRS.143-1.53	X	-
Simulateur pour couple thermoélectrique (mode générateur) avec compensation de soudure froide		-8 mV à 80 mV	3,4 $\mu$ V à 4,1 $\mu$ V couples K,J et T  2,3 $\mu$ V couples R et S	Mesure fem et EIT90 Température par simulation électrique Voltmètre Bain de glace fondante Canne multi-jonctions Procédures internes PRS.143-1.51 / PRS.143-1.53	X	-
Indicateur pour couple thermoélectrique (mode récepteur) sans compensation de soudure froide		-8 mV à 80 mV	3,1 $\mu$ V à 3,7 $\mu$ V couples K,J et T  2,2 $\mu$ V couples R et S	Mesure fem et EIT90 Température par simulation électrique Générateur de tension continue Procédures internes PRS.143-1.52/ PRS.143-1.53	X	X
Indicateur pour couple thermoélectrique (mode récepteur) avec compensation de soudure froide		-8 mV à 80 mV	3,4 $\mu$ V à 4,1 $\mu$ V couples K,J et T  2,4 $\mu$ V couples R et S	Mesure fem et EIT90 Température par simulation électrique Générateur de tension continue Bain de glace fondante Canne multi-jonctions Procédures internes PRS.143-1.51 / PRS.143-1.53	X	-

L'incertitude propre à la table de conversion utilisée est prise en compte.

(\*) Afin d'obtenir l'incertitude globale d'étalonnage, l'incertitude de cette colonne sera convertie en degrés Celsius et combinée avec la résolution, la stabilité propres à l'instrument en étalonnage.



Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure				Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
		Fréquence	Tension	Courant	Cos $\Phi$			Labo	Site
Compteur d'énergie électrique monophasé et triphasé	Energie active monophasée et triphasée	• 50 Hz	60 V à 300 V	• 0,025 A • 0,05 A • 0,1 A • 0,2 A • 0,25 A • 0,5 A • 1 A • 2 A	• 1	2,4.10 <sup>-4</sup> .E	Mesure directe par comparaison d'impulsions Comparateur de référence Procédure interne PRS.143-1.14	X	-
				• 2,5 A • 5 A • 10 A • 20 A • 25 A • 50 A • 100 A	• 0,5 AR • 0,5 AV	3,4.10 <sup>-4</sup> .E			
				0,05 A à 100 A	• 1	2,5.10 <sup>-4</sup> .E			
					• 0,5 AR • 0,5 AV	3,4.10 <sup>-4</sup> .E			

▪ : valeurs ponctuelles

AR ou AV : déphasage arrière ou avant (inductif ou capacitif)

Cos ( $\phi$ ) : Valeur du facteur de puissance

E : Valeur de l'énergie électrique exprimée en unité légale

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure				Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
		Fréquence	Tension	Courant	Cos $\phi$			Labo	Site
Compteur d'énergie électrique monophasé et triphasé	Energie active monophasée et triphasée	• 50 Hz	60 V à 300 V	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,2 A</li> <li>• 0,25 A</li> <li>• 0,5 A</li> <li>• 1 A</li> <li>• 2 A</li> <li>• 2,5 A</li> <li>• 5 A</li> <li>• 10 A</li> <li>• 20 A</li> <li>• 25 A</li> <li>• 50 A</li> <li>• 100 A</li> </ul>	• 0,8 AR	$3,1 \cdot 10^{-4} \cdot E$	Mesure directe par comparaison d'impulsions  Comparateur de référence  Procédure interne PRS.143-1.14	X	-
				0,2 A à 100 A					

- Valeurs ponctuelles

**AR ou AV** : déphasage arrière ou avant (inductif ou capacitif)

**E** : Valeur de l'énergie électrique exprimée en unité légale

**Cos  $\phi$**  : Valeur du facteur de puissance

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure				Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
		Fréquence	Tension	Courant	Cos $\phi$			Labo	Site
Instrument mesureur ou générateur de puissance active monophasé et triphasé	Puissance active monophasée et triphasée	• 50 Hz	60 V à 300 V	0,05 A à 100 A	• 0,5 AR • 1 • 0,5 AV	3,1.10 <sup>-4</sup> .P	Mesure directe Comparateur de référence  Procédures internes PRS.143-1.8 PRS.143-1.9 PRS.143-1.15 PRS.143-1.109	X	-
				0,2 A à 100 A	• 0,8 AR				

- Valeurs ponctuelles

**AR ou AV** : déphasage arrière ou avant (inductif ou capacitif)

**P** : Valeur de la puissance active exprimée en unité légale

**Cos  $\phi$**  : Valeur du facteur de puissance

## IX. Domaine d'étalonnage: TEMPS ET FREQUENCE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Instruments de mesure des intervalles de temps	Intervalle de temps	10 ns à 100 ns	1 ns	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Mesure directe sur la base de temps Oscilloscope à phosphore numérique Procédure interne PRS.143-2.3 et PRS.143-2.11	X	-
		100 ns à 1 s	$1 \text{ ns} + 3 \cdot 10^{-3} t$			
		1 s à 3600 s	0,8 s	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Echelle de temps UTC (OP) Procédure interne PRS.143-2.1	X	-
Instruments de mesure de la vitesse de rotation	Vitesse de rotation	60 tr/min à 1000 tr/min	0,2 tr/min	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode par comparaison directe Tachymètre de référence Procédures internes PRS.143-2.4 PRS.143-2.6-2	X	-
		1000 tr/min à 5000 tr/min	0,4 tr/min			
		5000 tr/min à 12000 tr/min	2 tr/min			

## X. Domaine d'étalonnage : TEMPERATURE ET HYGROMETRIE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Sondes Pt25, Pt100	Température	• - 38,8344 °C	0,0015 °C	Mesure directe aux points fixes Méthode absolue Point triple de mercure (Hg) Procédure interne PRS.141.1-1	X	-
		• 0,01 °C	0,0010 °C	Mesure directe aux points fixes Méthode absolue Point triple de l'eau (H2O) Procédure interne PRS.141.1-1		
		• 29,7646 °C	0,0020 °C	Mesure directe aux points fixes Méthode absolue Point de fusion de gallium (Ga) Procédure interne PRS.141.1-1		
		• 156,5985 °C	0,0028 °C	Mesure directe aux points fixes Méthode absolue Point de congélation de l'indium (In) Procédure interne PRS.141.1-1		
		• 231,928 °C	0,0032 °C	Mesure directe aux points fixes Méthode absolue Point de congélation de l'étain (Sn) Procédure interne PRS.141.1-1		
		• 419,527 °C	0,0040 °C	Mesure directe aux points fixes Méthode absolue Point de congélation de Zinc (Zn) Procédure interne PRS.141.1-1		

• Valeurs ponctuelles

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Sondes Pt25, Pt100, Thermocouples Thermomètres à dilatation Chaîne de mesure de température	Température	0 °C	0,012 °C	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode par comparaison Bains de glace fondante Procédure interne PRS.141.1	X	-
		-70 °C à -40 °C	0,04 °C	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode par comparaison Bains + TRPE <b>associé à un multimètre numérique</b> Procédure interne PRS.141.1		
		-40 °C à +150 °C	0,015 °C	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode par comparaison Bains + thermomètre à résistance de platine Pt25 de référence associé à un pont de mesure Procédure interne PRS.141.1		
		150 °C à 230 °C	0,017 °C			
		230 °C à 260 °C	0,04 °C	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode par comparaison Bains + TRPE <b>associé à un multimètre numérique</b> Procédure interne PRS.141.1		
		260 °C à 300 °C	0,6 °C	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode par comparaison Four tubulaire + thermomètre à thermocouple type S associé à un multimètre numérique Procédure interne PRS.141.1		
		300 °C à 420 °C	0,21 °C	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode par comparaison Four tubulaire + TRPE <b>associé à un multimètre numérique</b> Procédure interne PRS.141.1		

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Sondes Pt25, Pt100, Thermocouples Thermomètres à dilatation Chaîne de mesure de température	Température	420 °C à 660 °C	0,8 °C	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode par comparaison Four tubulaire + thermomètre à thermocouple type S associé à un multimètre numérique Procédure interne PRS.141.1	X	-
		660 °C à 1060 °C	1,1 °C			
		1060 °C à 1500 °C	1,5 °C			
Hygromètres à condensation	Température de rosée	-10 °C à 0 °C	0,12 °C	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode par comparaison Hygromètre à condensation + enceinte climatique Procédure interne PRS.141.7	X	-
		0 °C à 60 °C	0,09 °C			
Thermomètre (graphe) Hygromètre (graphe) Thermohygromètres	Température	-40 °C à 50 °C	0,20 °C	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode par comparaison Sonde Pt100 + Hygromètre à condensation + enceinte climatique Procédure interne PRS.141.7	X	-
		50 °C à 90 °C	0,23 °C			
	Température et humidité relative	De 10 à 98 % HR à une température comprise entre 10 °C et 50 °C	0,3 % HR à 1,4 %HR			

Tableau des incertitudes du calcul d'humidité relative entre 10°C et 50°C  
Etalonnage au moyen d'une enceinte climatique

$\theta(^{\circ}\text{C})$	U(%HR)										
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	98	
10	0,3 (1)	0,4 (2)	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	
20		0,3	0,4	0,5		0,6	0,8		0,9	1,0	1,1
30					0,7		0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
40					0,8		0,9	1,0	1,1	1,1	1,1
50		0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0		

(2) : ( $\geq 13\%HR$ )

(3) : ( $\geq 24\%HR$ )

Ts est la température sèche exprimée en °C

HR est l'humidité relative exprimée en %

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Enceintes thermiques	Température (Montée en température, Homogénéité, Stabilité, Divergence, Temps de récupération et Dérive dans le temps)	-40 °C à + 200 °C	0,17 °C	Caractérisation et vérification FD X15-140 (2013) Procédure interne PRS.141.2 Module de contrôle composé de 15 sondes, une centrale d'acquisition automatique	X	X
		200 °C à +300 °C	0,80 °C	Caractérisation et vérification FD X15-140 (2013) Procédure interne PRS.141.2 Module de contrôle composé de 15 sondes, une centrale d'acquisition automatique		
Enceintes climatiques	Température et humidité (Montée en température hygrométrie, Homogénéité, Stabilité, Divergence, Temps de récupération et Dérive dans le temps)	5 °C à +80 °C de 10% HR à 99% HR (3)	0,17 °C en Température de 0,50 %HR à 2,0 %HR en humidité relative	Caractérisation et vérification Procédure interne PRS.141.2 FD X15-140 (2013) Module de contrôle composé de 15 sondes, une centrale d'acquisition automatique et un hygromètre à condensation	X	X
Fours à moufle	Température	0 °C à 420 °C	1,0 °C	Caractérisation et vérification Procédure interne PRS.141.3 Module de contrôle Comparaison à un couple thermoélectrique étalon	X	X
		420°C à 1000 °C	1,5 °C			
		1000 °C à 1200 °C	2,0 °C			

(4) La valeur de l'humidité relative minimale est différente selon la température de l'enceinte (exemple : à 5°C, la valeur de  $HR_{\min} = 33\%$ )



## XI. Domaine d'étalonnage : DIMENSIONNEL

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Cales étalons à bouts plans parallèles	Longueur au centre et Variation de longueur	$0,5 \text{ mm} \leq L \leq 100 \text{ mm}$	$V_c = 0,06 \text{ } \mu\text{m} + 4,5 \cdot 10^{-6} \cdot L$ $V_l = 0,07 \text{ } \mu\text{m}$	Comparaison mécanique NF EN ISO 3650 (1999) Comparateur de cales Cales étalons en acier		
Comparateurs mécaniques à cadran à tige rentrante radiale $q = 10 \text{ } \mu\text{m}$	Erreur de mesure totale	$L \leq 25 \text{ mm}$	<b><math>7 \text{ } \mu\text{m} + 6,5 \cdot 10^{-6} \cdot L</math></b>	Comparaison mécanique NF E11-057 (2016) Banc de mesure unidirectionnel	X	-
	Erreur de mesure locale		<b><math>4 \text{ } \mu\text{m} + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot L</math></b>			
	Erreur de fidélité		/			
	Erreur d'hystérésis		<b><math>2 \text{ } \mu\text{m} + 2,0 \cdot 10^{-6} \cdot L</math></b>			
Comparateurs mécaniques à cadran à tige rentrante radiale $q = 1 \text{ } \mu\text{m}$	Erreur de mesure totale	$L \leq 50 \text{ mm}$	<b><math>2 \text{ } \mu\text{m} + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot L</math></b>	Comparaison mécanique NF E11-057 (2016) Banc de mesure unidirectionnel	X	-
	Erreur de mesure locale		<b><math>1 \text{ } \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L</math></b>			
	Erreur de fidélité		/			
	Erreur d'hystérésis		<b><math>1,5 \text{ } \mu\text{m} + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot L</math></b>			
Comparateurs mécaniques à cadran à tige rentrante radiale $q = 10 \text{ } \mu\text{m}$	Erreur de mesure totale	$L \leq 50 \text{ mm}$	<b><math>8 \text{ } \mu\text{m} + 3,0 \cdot 10^{-6} \cdot L</math></b>	Comparaison mécanique NF E11-057 (2016) Banc de mesure unidirectionnel	X	-
	Erreur de mesure locale		<b><math>8 \text{ } \mu\text{m} + 3,0 \cdot 10^{-6} \cdot L</math></b>			
	Erreur de fidélité		/			
	Erreur d'hystérésis		<b><math>8 \text{ } \mu\text{m} + 3,0 \cdot 10^{-6} \cdot L</math></b>			
Comparateurs à levier mécaniques $q = 10 \text{ } \mu\text{m}$	Erreur de mesure totale	$L \leq 3 \text{ mm}$	<b><math>9 \text{ } \mu\text{m}</math></b>	Comparaison mécanique NF E11-053 (2013) Banc de mesure unidirectionnel	X	-
	Erreur de mesure locale		<b><math>11 \text{ } \mu\text{m}</math></b>			
	Erreur de fidélité		/			
	Erreur d'hystérésis		<b><math>9 \text{ } \mu\text{m}</math></b>			

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Comparateurs à affichage numérique à tige rentrante radiale	Erreur indication totale Erreur de fidélité	$0 \text{ mm} \leq L \leq 25 \text{ mm}$	$q = 10 \text{ }\mu\text{m}$ $12 \text{ }\mu\text{m} + 2.10^{-6}.L$	Comparaison mécanique NF E11-056 (2016) Banc de mesure unidirectionnel	X	-
Comparateurs à affichage numérique à tige rentrante radiale	Erreur indication totale Erreur de fidélité	$0 \text{ mm} \leq L \leq 50 \text{ mm}$	$q = 1 \text{ }\mu\text{m}$ $2 \text{ }\mu\text{m}$ $q = 10 \text{ }\mu\text{m}$ $12 \text{ }\mu\text{m}$	Comparaison mécanique avec palpeur norme NF E11-056 (2016) Banc de mesure unidirectionnel		
Capteurs de déplacement	Erreur de justesse Erreur de fidélité	$0 \text{ mm} \leq L \leq 50 \text{ mm}$	$q = 1 \text{ }\mu\text{m}$ $1 \text{ }\mu\text{m} + 9,5.10^{-6}.L$ $q = 10 \text{ }\mu\text{m}$ $14 \text{ }\mu\text{m} + 1.10^{-6}.L$	Comparaison mécanique Méthode interne PRS.144.9-1 adaptée Cales étalon		
Pied à coulisse $q = 10 \text{ }\mu\text{m}$	Erreur d'indication contact pleines touches	$L \leq 1000 \text{ mm}$	<b><math>13 \text{ }\mu\text{m} + 1,7.10^{-5}.L</math></b>	Comparaison mécanique NF E11-091(2013) Cales étalons Bague cylindrique lisse étalon		
	Erreur d'indication contact surface limité		<b><math>13 \text{ }\mu\text{m} + 1,7.10^{-5}.L</math></b>			
	Erreur de fidélité		/			
	Effet de la distance des becs de mesure d'intérieur à couteaux	$L \leq 500 \text{ mm}$	<b><math>12 \text{ }\mu\text{m}</math></b>			
Pied à coulisse $q = 20 \text{ }\mu\text{m}$	Erreur d'indication contact pleines touches	$L \leq 1000 \text{ mm}$	<b><math>16 \text{ }\mu\text{m} + 1,5.10^{-5}.L</math></b>	Comparaison mécanique NF E11-091(2013) Cales étalons Bague cylindrique lisse étalon		
	Erreur d'indication contact surface limité		<b><math>16 \text{ }\mu\text{m} + 1,5.10^{-5}.L</math></b>			
	Erreur de fidélité		/			
	Effet de la distance des becs de mesure d'intérieur à couteaux	$L \leq 500 \text{ mm}$	<b><math>16 \text{ }\mu\text{m}</math></b>			

instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Jauge de profondeur à Coulisseau	Erreur de contact sur surface limitée Erreur de fidélité	$0 \text{ mm} \leq L \leq 300 \text{ mm}$	$q = 10 \mu\text{m}$ $10 \mu\text{m} + 3,4 \cdot 10^{-6} \cdot L$ $q = 20 \mu\text{m}$ $20 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument NF E11-096(2013) Cales étalon	X	-
Jauge de profondeur à vis micrométrique	Erreur d'indication	$0 \text{ mm} \leq L \leq 25 \text{ mm}$	$q = 10 \mu\text{m}$ $10 \mu\text{m} + 4 \cdot 10^{-6} \cdot L$	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument NF E11-097 (1998) Cales étalons		
Trusquins	Erreur d'indication Erreur de fidélité	$0 \text{ mm} \leq L \leq 300 \text{ mm}$	$q = 10 \mu\text{m}$ $15 \mu\text{m} + 1,1 \cdot 10^{-5} \cdot L$ $q = 20 \mu\text{m}$ $20 \mu\text{m} + 2,2 \cdot 10^{-3} \cdot L$	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument NF EN ISO 13225 (2012) Cales étalons		
Micromètre d'extérieur à vis $q = 1 \mu\text{m}$	Erreur de contact pleine touche	$L \leq 25 \text{ mm}$	$1 \mu\text{m} + 4,0 \cdot 10^{-6} \cdot L$	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument NF E11-095 (2013) Cales étalon		
	Erreur de contact partiel		$1 \mu\text{m} + 4,0 \cdot 10^{-6} \cdot L$			
	Erreur de fidélité		/			
Micromètre d'extérieur à vis $q = 10 \mu\text{m}$	Erreur de contact pleine touche	$L \leq 25 \text{ mm}$	$9 \mu\text{m} + 0,7 \cdot 10^{-6} \cdot L$	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument NF E11-095 (2013) Cales étalon		
	Erreur de contact partiel		$9 \mu\text{m} + 0,7 \cdot 10^{-6} \cdot L$			
	Erreur de fidélité		/			
Micromètres d'intérieur à trois touches	Erreur d'indication	$25 \text{ mm} \leq D \leq 100 \text{ mm}$	$q = 1 \mu\text{m}$ $2 \mu\text{m} + 2,3 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $q = 10 \mu\text{m}$ $12 \mu\text{m}$	Comparaison mécanique à un diamètre corrigé de bague cylindrique lisse étalon <b>NF E11-099 (2021)</b> Bague cylindrique lisse étalon	X	-

instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Butées micrométriques	Erreur de justesse Erreur de fidélité	$0 \text{ mm} \leq L \leq 25 \text{ mm}$	$q = 1 \text{ } \mu\text{m}$ $1 \text{ } \mu\text{m} + 2.10^{-6}.L$  $q = 10 \text{ } \mu\text{m}$ $7 \text{ } \mu\text{m} + 1.10^{-6}.L$	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode interne PRS.144.9-2 adaptée Cales étalons	X	-
Bague cylindrique lisse en acier	Diamètre local	$20 \text{ mm} \leq D \leq 120 \text{ mm}$	$3 \text{ } \mu\text{m} + 2,5.10^{-6}.D$	Comparaison mécanique avec palpeur <b>norme NF E11-011 (2020)</b> Banc de mesure unidirectionnel Bagues cylindriques lisses	X	-
Réglets en acier	Erreur de justesse	$0 \text{ mm} \leq L \leq 500 \text{ mm}$	$q = 0,5 \text{ mm}$ $0,6 \text{ mm}$	Méthode interne PRS.144.15-3 Comparaison directe aux valeurs du banc unidirectionnel (lecture par loupe) Banc de mesure unidirectionnel	X	-
Cales en acier de grande longueur	Longueur au centre <b>Longueur en tous points</b>	$100 \text{ mm} \leq L < 250 \text{ mm}$	$0,6 \text{ } \mu\text{m} + 9.10^{-6}.L$	Comparaison directe NF EN ISO 3650 (1999) Cales étalons de grandes longueurs jusqu'à 500 mm Banc de mesure unidirectionnel	X	-
		$250 \text{ mm} \leq L \leq 500 \text{ mm}$	$1 \text{ } \mu\text{m} + 9.10^{-6}.L$			
Tamis de contrôle en tissus métalliques	- Diamètre moyen des fils (d) - Ouverture des mailles (w) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ouverture max (<math>w_{\text{max}}</math>)</li> <li>• Ouverture moyenne (<math>\bar{w}</math>)</li> <li>• Ecart-type (<math>\sigma</math>) ou valeur théorique de l'écart-type (<math>\sigma_s</math>)</li> </ul>	$20 \text{ } \mu\text{m} \leq w < 4 \text{ mm}$ $\text{Ø}_{\text{tamis}} \leq 320 \text{ mm}$	5 $\mu\text{m}$	NF ISO 3310-1 (2019) Vérification et étalonnage Mesures au moyen d'une machine 3D optique Machine à mesurer tridimensionnelle optique	X	-
		$4 \text{ mm} \leq w < 10 \text{ mm}$ $\text{Ø}_{\text{tamis}} \leq 320 \text{ mm}$	4 $\mu\text{m}$			
		$10 \text{ mm} \leq w \leq 125 \text{ mm}$	60 $\mu\text{m}$	NF ISO 3310-1 (2019) Vérification et étalonnage Mesures au moyen d'un pied à coulisse Pieds à coulisse numérique		

instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Tamis de contrôle en tôles métalliques perforées	- Ouverture des trous ronds et carrés (w) - Entraxe (p)	$1 \text{ mm} \leq w < 4 \text{ mm}$ $\varnothing_{\text{tamis}} \leq 320 \text{ mm}$	5 $\mu\text{m}$	NF ISO 3310-2 (2019) Vérification et étalonnage Mesures au moyen d'une machine 3D optique Machine à mesurer tridimensionnelle optique	X	-
		$4 \text{ mm} \leq w < 10 \text{ mm}$ $\varnothing_{\text{tamis}} \leq 320 \text{ mm}$	5 $\mu\text{m}$			
		$10 \text{ mm} \leq w \leq 125 \text{ mm}$	60 $\mu\text{m}$	NF ISO 3310-2 (2019) Vérification et étalonnage Mesures au moyen d'un pied à coulisse Pieds à coulisse numérique		

**q : pas de quantification**

**NB :** Le laboratoire est accrédité pour pratiquer les étalonnages décrits en respectant strictement les référentiels mentionnés dans la portée. Pour les méthodes internes, il est accrédité suivant les révisions successives, dès lors que les révisions n'impliquent pas de modifications techniques du mode opératoire.



**PORTEE D'ACCRÉDITATION**  
**PROCESS INSTRUMENTS**  
**Dossier MCI/CA AL 06.02/2014**

**Laboratoire :** PROCESS INSTRUMENTS sis 263, 3<sup>ème</sup> étage, zone industrielle, Mohammedia  
**Tél :** 05.23.32.28.03  
**Fax :** 05.23.32.28.06  
**E-mail :** k.edem@process-instruments.ma/ t.deklo@process-instruments.ma  
**Responsable technique :** M. David OUOBA  
**Révision :** 15 du 21/02/2022

**Cette version annule et remplace la version 14 du 16/02/2021**

Cette portée d'accréditation comprend les meilleures possibilités d'étalonnages que le laboratoire peut théoriquement fournir.  
Les possibilités réelles d'étalonnages doivent faire l'objet d'accord préalable avant d'entreprendre toute prestation d'étalonnage dans le domaine accrédité.

## I. DOMAINE D'ETALONNAGE : MASSE VOLUMIQUE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Aréomètres	Masse volumique	$660 \text{ kg.m}^{-3} \leq \rho \leq 1600 \text{ kg.m}^{-3}$	$5.10^{-4} \rho$ $\rho$ : masse volumique	Flottaison dans un liquide étalon Méthode Interne PT.ARE Solutions étalons de densité et balances	X	–

## II. DOMAINE D'ETALONNAGE : VOLUME

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Pipettes en verre à un trait (Volume fixe)	Volume	200 ml	20 $\mu\text{l}$	1 détermination EMME dite double pesée de BORDA  EURAMET Cg19 (2012) Balance de portée 220 g avec une résolution de 0,1 mg + Eau distillée	X	–
		100 ml	12 $\mu\text{l}$			
		50 ml	7,6 $\mu\text{l}$			
		25 ml	6,0 $\mu\text{l}$			
		20 ml	6,0 $\mu\text{l}$			
		10 ml	4,0 $\mu\text{l}$			
		5 ml	3,0 $\mu\text{l}$			
		2 ml	2,3 $\mu\text{l}$			
		1 ml	1,7 $\mu\text{l}$			
Pipettes en verre graduées (Volume variable)	Volume	$2,5 < V \leq 25 \text{ ml}$	6,0 $\mu\text{l}$			
		$1 < V \leq 10 \text{ ml}$	4,6 $\mu\text{l}$			
		$0,5 < V \leq 5 \text{ ml}$	4,5 $\mu\text{l}$			
		$0,2 < V \leq 2 \text{ ml}$	2,4 $\mu\text{l}$			
		$0,1 < V \leq 1 \text{ ml}$	1,7 $\mu\text{l}$			
		$0,05 < V \leq 0,5 \text{ ml}$	0,7 $\mu\text{l}$			

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Eprouvettes en verre graduées	Volume	0,2 < V ≤ 2 l	1,6 ml	1 détermination EMME dite double pesée de BORDA  EURAMET Cg19 (2012) Balance de portée 3100 g avec une résolution de 0,01 g + Eau distillée	X	-
		0,1 < V ≤ 1 l	0,66 ml			
		50 < V ≤ 500 ml	0,30 ml			
		25 < V ≤ 250 ml	0,17 ml			
		10 < V ≤ 100 ml	0,13 ml	1 détermination EMME dite double pesée de BORDA  EURAMET Cg19 (2012) Balance de portée 220 g avec une résolution de 0,1 mg + Eau distillée		
		5 < V ≤ 50 ml	71 µl			
		2,5 < V ≤ 25 ml	48 µl			
		1 < V ≤ 10 ml	24 µl			
		0,5 < V ≤ 5 ml	13 µl			
Fioles en verre à un trait (Volume fixe)	Volume	2 l	0,17 ml	1 détermination EMME dite double pesée de BORDA  EURAMET Cg19 (2012) Balance de portée 3100 g avec une résolution de 0,01 g + Eau distillée	X	-
		1 l	0,11 ml			
		500 ml	70 µl			
		250 ml	50 µl			
		200 ml	50 µl	1 détermination EMME dite double pesée de BORDA  EURAMET Cg19 (2012) Balance de portée 220 g avec une résolution de 0,1 mg + Eau distillée		
		100 ml	30 µl			
		50 ml	20 µl			
		25 ml	12 µl			
		10 ml	6,5 µl			
		5 ml	6,5 µl			



Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Burettes en verre graduées (Volume variable)	Volume	$10 < V \leq 100$ ml	$3,6 \mu\text{l} + 2,1 \cdot 10^{-5} \cdot V$	1 détermination EMME dite double pesée de BORDA EURAMET Cg19(2012) Balance de portée 220 g avec une résolution de 0,1 mg + Eau distillée	X	-
		$5 < V \leq 50$ ml	$3,4 \mu\text{l} + 2,1 \cdot 10^{-5} \cdot V$			
		$2,5 < V \leq 25$ ml	$3,4 \mu\text{l} + 2,1 \cdot 10^{-5} \cdot V$			
		$1 < V \leq 10$ ml	$3,2 \mu\text{l} + 2,1 \cdot 10^{-5} \cdot V$			
		$0,5 < V \leq 5$ ml	$3,1 \mu\text{l} + 2,1 \cdot 10^{-5} \cdot V$			
		$0,2 < V \leq 2$ ml	$3,1 \mu\text{l} + 2,1 \cdot 10^{-5} \cdot V$			
		$0,1 < V \leq 1$ ml	$1,0 \mu\text{l} + 2,1 \cdot 10^{-5} \cdot V$			
Pycnomètre en verre et à liquide	Volume	$1 \text{ ml} \leq V \leq 2000$ ml	$3,8 \mu\text{l} + 3,2 \cdot 10^{-5} \cdot V$	1 détermination EMME dite double pesée de BORDA EURAMET Cg19(2012) Balance de portée 220 g avec une résolution de 0,1 mg pour les volumes de 1 ml à 100 ml, et balance de portée 3100 g avec une résolution de 0,01 g pour les volumes de 100 ml à 2000 ml + Eau distillée	X	-

### III. DOMAINE D'ETALONNAGE : ELECTRICITE ET MAGNETISME

Objet soumis à l'étalonnage ou Mesurande	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et Principe de la mesure et Moyens d'étalonnage	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Mesureur de différence de potentiel, multimètre	Différence de potentiel en courant continu	0 à 320 mV 0,32001 V à 3,2 V 3,200 1 V à 32 V 32,001V à 320 V 320,01 V à 1000 V	$1,7 \cdot 10^{-2}$ mV $1,9 \cdot 10^{-4}$ V $2,8 \cdot 10^{-3}$ V $3,3 \cdot 10^{-2}$ V $4 \cdot 10^{-2}$ V	Procédure interne PT.EME Mesure par comparaison directe Calibreur FLUKE 9100	X	-
Oscilloscopes numériques	Différence de Potentiel en courant continu à 50 $\Omega$	10 à 100 mV 0,5 à 1,8 V	$4 \cdot 10^{-1}$ mV $6 \cdot 10^{-3}$ V	Procédure interne PT.EOS Mesure par comparaison directe Calibreur FLUKE 9100 + Option 600	X	-
	Différence de Potentiel en courant continu à 1 M $\Omega$	10 à 100 mV 0,5 à 100 V	$4 \cdot 10^{-1}$ mV $3 \cdot 10^{-1}$ V			
Mesureur de différence de potentiel, multimètre	Différence de potentiel en courant alternatif de 40Hz à 1kHz	0 à 3,2V 3,200 V à 320V 320,0 V à 750 V	$1 \cdot 10^{-4}$ U + 2,5 mV $1,1 \cdot 10^{-4}$ U + 0,25 V $1,1 \cdot 10^{-4}$ U + 0,25 V	Procédure interne PT.EME Mesure par comparaison directe Calibreur FLUKE 9100	X	-
Oscilloscopes numériques	Différence de potentiel en courant alternatif de 1 kHz à 49,9 kHz à 50 $\Omega$	19 mV à 190 mV 1 V à 4 V	$7 \cdot 10^{-1}$ mV $2 \cdot 10^{-2}$ V	Procédure interne PT.EOS Mesure par comparaison directe Calibreur FLUKE 9100 + Option 600	X	-
	Différence de potentiel en courant alternatif de 40 Hz à 49,9 kHz à 1 M $\Omega$	19 mV à 190 mV 1 V à 100 V	$7 \cdot 10^{-1}$ mV $4 \cdot 10^{-1}$ V			
Mesureur de courant, multimètre	Intensité du courant continu	0 à 320 $\mu$ A 0,320 mA à 3,2 mA 3,200 mA à 32 mA 32,00 mA à 320 mA 0,3200 A à 20 A	$5,5 \cdot 10^{-1}$ $\mu$ A $1,5 \cdot 10^{-2}$ mA <b><math>6 \cdot 10^{-3}</math> mA</b> <b><math>3,5 \cdot 10^{-2}</math> mA</b> $1,8 \cdot 10^{-2}$ A	Procédure interne PT.EME Mesure par comparaison directe Calibreur FLUKE 9100	X	-

Pince ampèremétrique	Intensité du courant continu	10 à 200 A 500 à 1000 A	$5,2 \cdot 10^{-1}$ A 2,5 A	Procédure interne PT.EPA Mesure par comparaison directe Calibreur FLUKE 9100 + Option 200	X	-
Mesureur de courant, multimètre	Intensité du courant alternatif de 40 Hz à 3 kHz	0 à 32 mA 0,032001 mA à 3,2 A 3,2001 A à 20 A	$1,5 \cdot 10^{-1}$ mA $2,1 \cdot 10^{-3}$ A $2,4 \cdot 10^{-2}$ A	Procédure interne PT.EME Mesure par comparaison directe Calibreur FLUKE 9100	X	-
Pince ampèremétrique	Intensité du courant alternatif à 50 Hz	10 à 200 A 500 à 750 A	$8,6 \cdot 10^{-1}$ A 4,3 A	Procédure interne PT.EPA Mesure par comparaison directe Calibreur FLUKE 9100 + Option 200	X	-
Mesureur de résistance, ohmmètre	Résistance électrique en courant continu	1 $\Omega$ 10 $\Omega$ 100 $\Omega$ 1 k $\Omega$ 10 k $\Omega$ 100 k $\Omega$ 1 M $\Omega$	30 m $\Omega$ 30 m $\Omega$ $1,5 \cdot 10^{-1}$ m $\Omega$ $6 \cdot 10^{-1}$ $\Omega$ 6 $\Omega$ $6 \cdot 10^{-2}$ k $\Omega$ $6 \cdot 10^{-1}$ k $\Omega$	Procédure interne PT.EME Mesure par comparaison directe Boîte à décades de résistance ZX77E	X	-
Milliohmètre	Résistance électrique en courant continu	1 m $\Omega$ 2 m $\Omega$ 5 m $\Omega$ 10 m $\Omega$ 20 m $\Omega$ 50 m $\Omega$ 100 m $\Omega$ 200 m $\Omega$ 500 m $\Omega$	$1,3 \cdot 10^{-3}$ m $\Omega$ $3,1 \cdot 10^{-3}$ m $\Omega$ $6,2 \cdot 10^{-3}$ m $\Omega$ $1,2 \cdot 10^{-2}$ m $\Omega$ $2,3 \cdot 10^{-2}$ m $\Omega$ $5 \cdot 10^{-2}$ m $\Omega$ $7,5 \cdot 10^{-2}$ m $\Omega$ $1,6 \cdot 10^{-1}$ m $\Omega$ 1,2 m $\Omega$	Procédure interne PT.ERE Mesure par comparaison directe Boîte de résistances étalons SEFELEC KW-	X	-
Mégohmmètre	Résistance électrique en courant continu	1 M $\Omega$ 10 M $\Omega$ 100 M $\Omega$ 1 G $\Omega$ 10 G $\Omega$ 100 G $\Omega$ 1 T $\Omega$ 10 T $\Omega$	$2,5 \cdot 10^{-2}$ M $\Omega$ $2 \cdot 10^{-1}$ M $\Omega$ 2 M $\Omega$ $9 \cdot 10^{-2}$ G $\Omega$ $3,5 \cdot 10^{-1}$ G $\Omega$ 2 G $\Omega$ $7 \cdot 10^{-2}$ T $\Omega$ $8 \cdot 10^{-1}$ T $\Omega$	Procédure interne PT.ERE Mesure par comparaison directe Boîte de résistances étalons SEFELEC REMA-	X	-

Générateur de tension	Différence de potentiel en courant continu	0 à 200 mV 0,2 V à 2 V 2 V à 20 V 20 V à 200 V 200 V à 1000 V	$9.10^{-3}$ mV $9.10^{-5}$ V $9,5.10^{-4}$ V $9.10^{-3}$ V $4.10^{-2}$ V	Procédure interne PT.EGE Mesure par comparaison directe Multimètre FLUKE 8508A	X	-
Générateur de Haute Tension	Différence de potentiel en courant continu	1 kV – 28 kV	<b><math>2,6.10^{-5}</math> U + 0,03 kV</b>	Procédure interne PT.EHT Mesure par comparaison directe Multimètre CHAUVIN ARNOUX C.A 5273 associé à une sonde FLUKE 80K-40	-	X
Générateur de tension	Différence de potentiel en courant alternatif de 50 Hz à 1 kHz	0 à 200 mV 0,2 V à 2 V 2 V à 20 V 20 V à 200 V 200 V à 1000 V	$1,5.10^{-1}$ mV $5.10^{-4}$ V $4,5.10^{-2}$ V $8.10^{-2}$ V $1,1.10^{-4}$ U + 0,25 V	Procédure interne PT.EGE Mesure par comparaison directe Multimètre FLUKE 8508A	X	-
Générateur de Haute Tension	Différence de potentiel en alternatif à 50 Hz	1 kV – 28 kV	<b><math>2,5.10^{-3}</math> U + 0,2 kV</b>	Procédure interne PT.EHT Mesure par comparaison directe Multimètre CHAUVIN ARNOUX C.A 5273 associé à une sonde FLUKE 80K-40	-	X
Générateur de courant	Intensité du courant continu	0 à 200 $\mu$ A 0,2 mA à 2 mA 2 mA à 20 mA 20 mA à 200 mA 0,2 A à 2 A 2 A à 20 A	$5,1.10^{-1}$ $\mu$ A $1,5.10^{-2}$ mA $1,5.10^{-2}$ mA $3.10^{-2}$ mA $8.10^{-4}$ A $1,8.10^{-2}$ A	Procédure interne PT.EGE Mesure par comparaison directe Multimètre FLUKE 8508A	X	-
Générateur de courant	Intensité du courant alternatif de 50 Hz à 1 kHz	0 à 200 $\mu$ A 0,2 mA à 2 mA 2 mA à 20 mA 20 mA à 200 mA 0,2 A à 2 A 2 A à 20 A	$2,5.10^{-4}$ I + 1,7 $\mu$ A 7,8 $\mu$ A $3,3.10^{-4}$ I + 9 $\mu$ A $3,8.10^{-4}$ I + 60 $\mu$ A $1,1.10^{-3}$ I + 0,7 mA $8,4.10^{-4}$ I + 30 mA	Procédure interne PT.EGE Mesure par comparaison directe Multimètre FLUKE 8508A	X	-
Générateur de résistance électrique Boîte de résistance	Résistance électrique en courant continu	0 $\Omega$ à 2 $\Omega$ 2 $\Omega$ à 20 $\Omega$ 20 $\Omega$ à 200 $\Omega$ 0,2 k $\Omega$ à 2 k $\Omega$ 2 k $\Omega$ à 20 k $\Omega$ 20 k $\Omega$ à 200 k $\Omega$ 0,2 M $\Omega$ à 2 M $\Omega$ 2 M $\Omega$ à 20 M $\Omega$ 20 M $\Omega$ à 200 M $\Omega$ 0,2 G $\Omega$ à 2 G $\Omega$	$6,6.10^{-6}$ R + 0,24 m $\Omega$ $9.10^{-6}$ R + 0,4 m $\Omega$ $1,1.10^{-5}$ R + 1,4 m $\Omega$ $1,2.10^{-5}$ R + 13 m $\Omega$ $1,2.10^{-5}$ R + 0,12 $\Omega$ $1.10^{-5}$ R + 1,4 $\Omega$ $1,4.10^{-5}$ R + 14 $\Omega$ $5.10^{-5}$ R + 0,5 k $\Omega$ $4,9.10^{-4}$ R + 40 k $\Omega$ $2,7.10^{-3}$ R + 2 M $\Omega$	Procédure interne PT.EGE Mesure par comparaison directe Multimètre FLUKE 8508A	X	-

Résistance électrique	Résistance électrique de faible valeur en courant continu (courants fixés à 2 A, 6 A et 10 A)	1 mΩ à 5 mΩ (à I = 2A ; 6A et 10 A)  5 mΩ à 1 Ω (à I = 6A et 10A)	7.10 <sup>-2</sup> mΩ  9.10 <sup>-3</sup> R + 1,6.10 <sup>-2</sup> mΩ	Procédure interne PT .ERES Mesure par comparaison indirecte  Calibreur FLUKE 9100 + Multimètre FLUKE 8508A	X	-
Résistance électrique	Résistance électrique de forte valeur en courant continu à tensions fixes	<b>Tension de 250V</b> 1 MΩ 10 MΩ 100 MΩ 1 GΩ 10 GΩ  <b>Tension de 500V</b> 1 MΩ 10 MΩ 100 MΩ 1 GΩ 10 GΩ  <b>Tension de 1000V</b> 1 MΩ 10 MΩ 100 MΩ 1 GΩ 10 GΩ	15 kΩ 0,15 MΩ 1,5 MΩ 32 MΩ 2,8 GΩ  13 kΩ 0,13 MΩ 1,3 MΩ 0,02 GΩ 1,5 GΩ  12 kΩ 0,12 MΩ 1,2 MΩ 0,02 GΩ 0,8 GΩ	Procédure interne PT .ERES Mesure par comparaison indirecte  Générateur de signal ACS Power Source + Multimètre FLUKE 8508A	X	-

#### IV. DOMAINE D'ETALONNAGE : ANEMOMETRIE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Anémomètres à fil chaud	Vitesse d'écoulement de l'air	2,5 m/s 5 m/s 10 m/s 15 m/s	<b>0,23 m/s</b> <b>0,50 m/s</b> 0,75 m/s 1,10 m/s	Méthode interne PT.EAN Comparaison indirecte avec un anémomètre étalon fil chaud par l'intermédiaire d'une soufflerie	X	-
Anémomètres à hélice (diamètre inférieur à 100 mm)		2,5 m/s 5 m/s 10 m/s 15 m/s	<b>0,33 m/s</b> <b>0,61 m/s</b> 1,10 m/s <b>1,40 m/s</b>			



## PORTEE D'ACCRÉDITATION

### LABORATOIRE D'ETALONNAGE DE CETEMCO

#### Dossier MCI/CA AL 13.02/2017

<b>Laboratoire</b>	: Laboratoire d'étalonnage de CETEMCO
<b>Adresse</b>	: Complexe des centres techniques, Oulad Haddou, Sidi Maârouf, Casablanca
<b>Tél</b>	: 05 22 32 10 78
<b>Fax</b>	: 05 22 32 10 84
<b>E-mail</b>	: cetemco@cetemco.ma
<b>Responsable Technique</b>	: Mme Kenza BAMMOU
<b>Révision</b>	: 03 du 06/04/2022

**Cette version annule et remplace la version 02 du 22/02/2021**

Cette portée d'accréditation comprend les meilleures possibilités d'étalonnages que le laboratoire peut théoriquement fournir.

Les possibilités réelles d'étalonnages doivent faire l'objet d'accord préalable avant d'entreprendre toute prestation d'étalonnage dans le domaine accrédité.

## I. DOMAINE D'ETALONNAGE : Force

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou Mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode, moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Machine d'essai de compression	Force	$0,2 \text{ kN} \leq F \leq 5 \text{ kN}$	$1.10^{-3}.F$	Comparaison à un dynamomètre étalon NF EN ISO 7500-1 (2018) NF EN 12390-4 (2019) Dynamomètre de compression 5 kN	-	X
		$2 \text{ kN} \leq F \leq 50 \text{ kN}$	$1.10^{-3}.F$	Comparaison à un dynamomètre étalon NF EN ISO 7500-1 (2018) NF EN 12390-4 (2019) Dynamomètre de compression 50 kN		
		$10 \text{ kN} \leq F \leq 300 \text{ kN}$	$1.10^{-3}.F$	Comparaison à un dynamomètre étalon NF EN ISO 7500-1 (2018) NF EN 12390-4 (2019) Dynamomètre de compression 300 kN		
		$200 \text{ kN} \leq F \leq 2000 \text{ kN}$	$1.10^{-3}.F$	Comparaison à un dynamomètre étalon NF EN ISO 7500-1 (2018) NF EN 12390-4 (2019) Dynamomètre de compression 2000 kN		
		$5 \text{ N} \leq F \leq 200 \text{ N} (*)$	$1.10^{-3}.F$	<b>Comparaison à des poids étalons NF EN ISO 7500-1 (2018) Série de poids étalons de 5 N à 200 N</b>		
Machine d'essai de traction	Force	$0,2 \text{ kN} \leq F \leq 5 \text{ kN}$	$1.10^{-3}.F$	Comparaison à un dynamomètre étalon NF EN ISO 7500-1 (2018) NF EN 12390-4 (2019) Dynamomètre de compression 5 kN	-	X
		$5 \text{ N} \leq F \leq 200 \text{ N}$	$1.10^{-3}.F$	<b>Comparaison à des poids étalons NF EN ISO 7500-1 (2018) Série de poids étalons de 5 N à 200 N</b>	-	X



Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou Mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode, moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Machine d'essai de traction et compression avec application commune de la force	Force	$2 \text{ kN} \leq F \leq 50 \text{ kN}$	$1.10^{-3}.F$	Comparaison à un dynamomètre étalon NF EN ISO 7500-1 (2018) NF EN 12390-4 (2019) Dynamomètre de compression 50 kN	-	X
		$10 \text{ kN} \leq F \leq 300 \text{ kN}$	$1.10^{-3}.F$	Comparaison à un dynamomètre étalon NF EN ISO 7500-1 (2018) NF EN 12390-4 (2019) Dynamomètre de compression 300 kN		
		$200 \text{ kN} \leq F \leq 2000 \text{ kN}$	$1.10^{-3}.F$	Comparaison à un dynamomètre étalon NF EN ISO 7500-1 (2018) NF EN 12390-4 (2019) Dynamomètre de compression 2000 kN		
Machine d'essais de compression	Taux de contrainte (Autoalignement du plateau supérieur)	-	0,03	Comparaison à un cylindre de déformation NF EN 12390-4 (2019) Cylindre de déformation 2000 kN (Footemètre) + système d'acquisition	-	X
	Taux de contrainte (Alignement des éléments de la machine)	-	0,03			
	Taux de contrainte par mm de déplacement (Limitations du mouvement du plateau supérieur)	-	0,01			

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou Mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode, moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Machine d'essai de compression	Vérification de la planéité des plateaux	0,03 mm à 1 mm	0,01 mm	Détermination du défaut de planéité par passage de lames d'épaisseur entre la surface du plateau de la machine et règle à filament NF EN 12390-4 (2019) Série de lames d'épaisseur et règle à filament	-	X
Machine d'essai de compression et de traction	Vérification de la vitesse de montée en charge	V : Vitesse V $0,001 \text{ kN/s} \leq V \leq 15 \text{ kN/s}$	0,028.V	Enregistrement simultané et instantané de l'accroissement de la charge et de temps Méthode interne Pr -LMF-08 version 0 du 20/01/2018 Série de capteurs de force+ Ordinateur et logiciel	-	X

(\* ) Machine de compression dont le mesureur de force est situé en partie basse.

## II. DOMAINE D'ETALONNAGE : Température et hygrométrie

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou Mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode, moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Chaîne de mesure de température à Sondes à résistance de platine ou à Thermocouples, Thermomètres et Thermomètre à cadran	Température	-25 °C à 145 °C	0,06 °C	NM 15.6.027(2005), NM 15.6.028(2008) et NM 15.6.003 (2005) Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument à étalonner Bains d'étalonnage à huile + chaîne de mesure température à résistance de platine	X	-
		50 °C à 300 °C	0,5 °C	NM 15.6.027(2005), NM 15.6.028(2008) et NM 15.6.003 (2005) Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument à étalonner Four d'étalonnage + thermomètre à résistance de platine et indicateur	X	X
Chaîne de mesure de température à Sondes à résistance de platine ou à Thermocouples, Thermomètres et Thermomètre à cadran	Température	300 °C à 650 °C	3,0 °C	NM 15.6.027(2005), NM 15.6.028(2008) et NM 15.6.003 (2005) Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument à étalonner Four d'étalonnage à air à effet de Peltier + chaîne de mesure de température à thermocouple type S	-	X
		300 °C à 1000 °C	1,5 °C	NM 15.6.027(2005), NM 15.6.028(2008) et NM 15.6.003 (2005) Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument à étalonner Four d'étalonnage tubulaire + chaîne de mesure de température à thermocouple type S	X	-
		1000 °C à 1200 °C	2 °C			

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou Mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode, moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Enceintes thermostatiques	Température (Ecart de consigne, homogénéité, stabilité)	-25 °C à + 145 °C	0,3 °C	FD X15-140 (2013) FD V08-601 (2005) NF EN 60068-1 (2014) Centrale d'acquisition multivoies avec ordinateur et logiciel d'acquisition Sondes de température Pt100	-	X
		145 °C à 190 °C	0,5 °C			
Bain thermostaté		-25 °C à 145 °C	0,3 °C	Méthode interne Mo-LMT-03 Version 0 (2016) Centrale d'acquisition multivoies avec ordinateur et logiciel d'acquisition Sondes de température Pt100		
Enceinte climatique	Température et Humidité relative (Ecart de consigne, homogénéité, stabilité)	10 °C à 50 °C 36%HR à 95%HR	0,3 °C 2 %HR	FD X15-140 (2013) FD V08-601 (2005) NF EN 60068-1 (2014) Centrale d'acquisition multivoies avec ordinateur et logiciel d'acquisition Sondes de température PT100 Thermohygromètre à variation d'impédance	-	X
Enceinte thermostatique Four	Température (Ecart de consigne, homogénéité, stabilité)	100 °C à 300 °C	0,8 °C	FD X15-140 (2013) Centrale d'acquisition multivoies avec ordinateur et logiciel d'acquisition Sondes thermocouple type N	-	X
		300 °C à 600 °C	2,5 °C			
		600 °C à 960 °C	4 °C			
Fours à moufle	Température (Ecart de consigne, stabilité)	100 °C à 300 °C	1,5 °C	Méthode interne Mo-LMT-04 Version 1 (2017) Centrale d'acquisition de température + sonde thermocouple type S	-	X
		300 °C à 1200 °C	4 °C			

### III. DOMAINE D'ETALONNAGE : Masse

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					labo	site
Masses et poids	Masse conventionnelle	1 g	0,033 mg	Comparaison par double pesée à une masse étalon 3 comparaisons ABBA NM 15.2.027 (2014) Procédure interne Pr-LMM-06 Masses étalons de travail balance comparateur Sartorius de portée 110 g avec une résolution de 1 µg	X	-
		2 g	0,040 mg			
		5 g	0,050 mg			
		10 g	0,067 mg			
		20 g	0,083 mg			
		50 g	0,100 mg			
		100 g	0,167 mg			
		200 g	0,33 mg	Comparaison par double pesée à une masse étalon 3 comparaisons ABBA NM 15.2.027 (2014) Procédure interne Pr-LMM-06 Masses étalons de travail balance comparateur Sartorius de portée 2 kg avec une résolution de 0,1 mg	X	-
		500 g	0,83 mg			
		1 kg	1,67 mg			
		2 kg	3,33 mg			
		5 kg	8,3 mg	Comparaison par double pesée à une masse étalon 3 comparaisons ABBA NM 15.2.027 (2014) Procédure interne Pr-LMM-06 Masses étalons de travail balance comparateur Sartorius de portée 40 kg avec une résolution de 1 mg	X	-
		10 kg	16,7 mg			
		20 kg	33,3 mg			

#### IV. DOMAINE D'ETALONNAGE : Pesage

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					labo	site
Instrument de pesage à fonctionnement non automatique (IPFNA)	Masse conventionnelle	$1 \text{ mg} \leq M \leq 100 \text{ g}$	$0,03 \text{ mg} + 2 \cdot 10^{-5} \cdot M$	Comparaison entre masses conventionnelles des masses étalons et l'indication correspondante de l'instrument  NF EN 45501 (2015) Procédure interne Pr-LMM-03 Etalons de masses de classe F1 ou équivalent	-	X
		$0.1 \text{ g} \leq M \leq 25 \text{ kg}$	$0,04 \text{ mg} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot M$		-	X
		$500 \text{ g} \leq M \leq 150 \text{ kg}$	$3 \cdot 10^{-5} M$	Comparaison entre masses conventionnelles des masses étalons et l'indication correspondante de l'instrument  NF EN 45501 (2015) Procédure interne Pr-LMM-03 Etalons de masses de classe M1 ou équivalent	-	X
		$1 \text{ kg} \leq M \leq 2000 \text{ kg}$	$25 \cdot 10^{-5} M$	Comparaison entre masses conventionnelles des masses étalons et l'indication correspondante de l'instrument  NF EN 45501 (2015) Procédure interne Pr-LMM-03 Etalons de masses de classe M3 ou équivalent avec charge de substitution	-	X

## V. DOMAINE D'ETALONNAGE : Volume

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Burettes graduées (volume variable)	VOLUME	0 <V ≤ 1ml	2,8μl	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NF EN ISO 4787 (2011) NF EN ISO 385 (2005) Balance de portée 220g avec une résolution de 0,1mg + Eau distillé	X	-
		0 <V ≤ 2ml	2,8μl			
		0 <V ≤ 5ml	3μl			
		0 <V ≤ 10ml	3,4μl			
		0 <V ≤ 25ml	3,8μl			
		0 <V ≤ 50ml	6,5μl			
		0 <V ≤ 100ml	11μl			
		0 <V ≤ 200ml	60μl	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NF EN ISO 4787 (2011) NF EN ISO 385 (2005) Balance de portée 14kg avec une résolution de 0,01g + Eau distillé		
Fiole (Volume fixe)	VOLUME	5 ml	4,8μl	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NF EN ISO 4787 (2011) NF EN ISO 1042 (2000) Balance de portée 220g avec une résolution de 0,1mg + Eau distillé	X	-
		10 ml	5 μl			
		20 ml	7 μl			
		25 ml	7,3 μl			
		50 ml	11 μl			
		100 ml	17 μl			

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Fiole (Volume fixe)	VOLUME	200 ml	68 µl	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NF EN ISO 4787 (2011) NF EN ISO 1042 (2000) Balance de portée 14kg avec une résolution de 0,01g + Eau distillé	X	-
		250 ml	71 µl			
		500 ml	90 µl			
		1000 ml	0,13 ml			
		2000 ml	0,23 ml			
Pipettes à piston (volume fixe et variable)	VOLUME	0 <V≤ 1ml	3,7 µl	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NF EN ISO 4787 (2011) NF EN ISO 8655-6 (2003) Balance de portée 220g avec une résolution de 0,1mg + Eau distillé	X	-
		0 <V≤ 5 ml	9,5 µl			
		0 <V≤ 10 ml	18,9 µl			
Pipettes graduées (volume variable)	VOLUME	0 <V≤ 0,5 ml	1,8µl	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NF EN ISO 4787 (2011) NF EN ISO 835 (2007) Balance de portée 220g avec une résolution de 0,1mg + Eau distillé	X	-
		0 <V≤ 1ml	2 µl			
		0 <V≤ 2 ml	2,3 µl			
		0 <V≤ 5 ml	2,5 µl			
		0 <V≤ 10 ml	2,8 µl			
		0 <V≤ 25 ml	4,3 µl			
Pipettes (volume fixe)	VOLUME	0,5 ml	2,3µl	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NF EN ISO 4787 (2011) NF EN ISO 648 (2008) Balance de portée 220g avec une résolution de 0,1mg + Eau distillé	X	-
		1 ml	2,5 µl			
		2 ml	2,6 µl			
		5 ml	2,8 µl			
		10 ml	3 µl			
		20 ml	3,5 µl			
		25 ml	4,3 µl			
		50 ml	6,5 µl			
		100 ml	11,5 µl			



Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Pipettes (volume fixe)	VOLUME	200 ml	60 µl	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NF EN ISO 4787 (2011) NF EN ISO 648 (2008) Balance de portée 14kg avec une résolution de 0,01g + Eau distillé	X	-
Éprouvettes graduées (Volume variable)	VOLUME	0 <V ≤ 5 ml	8,5µl	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NF EN ISO 4787 (2011) NF EN ISO 4788 (2005) Balance de portée 220g avec une résolution de 0,1mg + Eau distillé	X	-
		0 <V ≤ 10 ml	18 µl			
		0 <V ≤ 25 ml	32 µl			
		0 <V ≤ 50 ml	50 µl			
		0 <V ≤ 100 ml	72µl			
		0 <V ≤ 250 ml	0,16 ml	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NF EN ISO 4787 (2011) NF EN ISO 4788 (2005) Balance de portée 14kg avec une résolution de 0,01g+Eau distillé	X	-
		0 <V ≤ 500 ml	0,25 ml			
		0 <V ≤ 1000 ml	0,36 ml			
		0 <V ≤ 2000 ml	0,55 ml			

## VI. DOMAINE D'ETALONNAGE : Temps et fréquence :

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Instruments de mesure du temps (chronomètre, minuteur, tamiseuse, centrifugeuse)	Intervalle de temps	0 à 7200 s	0.8 s	Chronomètre Méthode interne : Pr-LMTF-01	X	X
Générateur de vitesse de rotation (Agitateur à ailettes, Agitateur, Centrifugeuse, Abrasimètre)	Vitesse de rotation	30 à 1000 tr/min	0,8 tr/min	Tachymètre Méthode interne : Pr-LMTF-02	X	X
		1000 à 5000 tr/min	1,6 tr/min			
Générateur de vibration (Aiguille vibrante, table vibrante)	Fréquence de vibration	30 à 1000 Hz	3,5 Hz	Vibromètre numérique Méthode interne : Pr-LMTF-03	X	X



**PORTEE D'ACCREDITATION**  
**LABORATOIRE MAROCAIN DE METROLOGIE INDUSTRIELLE « L2MI »**  
**Dossier MCI/CA AL 15.04/2019**

**Laboratoire :** L2MI  
**Adresse :** n° 12 et 14, lotissement Mouritania Q.I, Sidi Bernoussi, Casablanca  
**Tél :** 05 22 35 77 56 / 0522 34 45 41  
**Fax :** 05 22 35 08 44  
**E-mail :** l2mi2008@gmail.com  
**Responsable Technique :** M. TAIAA ALI  
**Révision :** 08 du 03/02/2023

**Cette version annule et remplace la précédente version 07 du 23/05/2022**

Cette portée d'accréditation comprend les meilleures possibilités d'étalonnages que le laboratoire peut théoriquement fournir.

Les possibilités réelles d'étalonnages doivent faire l'objet d'accord préalable avant d'entreprendre toute prestation d'étalonnage dans le domaine accrédité.

## 1) DOMAINE D'ETALONNAGE : PRESSION

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou Mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode, moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manomètre métallique</li> <li>• Manomètre numérique</li> </ul>	Pression relative de gaz	20 kPa à 1 MPa 0,2 bar à 10 bar	$30 \text{ Pa} + 1,0 \cdot 10^{-4} p_e$	Procédure interne PRO/PR/03 V12 du 14/07/2021 Balance manométrique WIKA CPB 5000	X	-
	Pression relative hydraulique	1 MPa à 60 MPa 10 bar à 600 bar	$40 \text{ Pa} + 1,1 \cdot 10^{-4} p_e$	Procédure interne PRO/PR/03 V12 du 14/07/2021 Balance manométrique D&H type 5303	X	-
Mano-Vacuomètre	Pression relative de gaz	-95 kPa à 100 kPa -0,95 bar à 1 bar	1,0 kPa	Procédure interne PRO/PR/01 V15 du 14/07/2021 Mano-vacuomètre numérique étalon de travail (-100 à 100 kPa) et un générateur de pression	X	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manomètre métallique</li> <li>• Manomètre numérique</li> <li>• Chaîne de mesure de pression</li> </ul>	Pression relative de liquide	20 kPa à 100 kPa 0,2 bar à 1 bar	$1,0 \text{ kPa} + 2,5 \cdot 10^{-3} p_e$	Procédure interne PRO/PR/04 V18 du 14/07/2021 Manomètre Numérique étalon de travail (100 kPa) + générateur de pression	-	X
		0,1 MPa à 1 MPa 1 bar à 10 bar	$1,8 \text{ kPa} + 2 \cdot 10^{-3} p_e$	Procédure interne PRO/PR/04 V18 du 14/07/2021 Manomètre numérique étalon de travail (1 MPa) + générateur de pression	-	X
		1 MPa à 10 MPa 10 bar à 100 bar	$8,0 \text{ kPa} + 6,0 \cdot 10^{-4} p_e$	Procédure interne PRO/PR/04 V18 du 14/07/2021 Manomètre numérique étalon de travail (10 MPa) + générateur de pression	-	X
		7 MPa à 40 MPa 70 bar à 400 bar	$36 \text{ kPa} + 3,8 \cdot 10^{-4} p_e$	Procédure interne PRO/PR/04 V18 du 14/07/2021 Manomètre numérique étalon de travail (70 MPa) + générateur de pression	-	X

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou Mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode, moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manomètre métallique</li> <li>• Manomètre numérique</li> <li>• Chaîne de mesure de pression</li> </ul>	Pression relative de gaz	20 kPa à 100 kPa 0,2 bar à 1 bar	$1,0 \text{ kPa} + 2,0 \cdot 10^{-3} p_e$	Procédure interne PRO/PR/04 V18 du 14/07/2021  Manomètre Numérique étalon de travail (100 kPa) + générateur de pression	-	X
		0,1 MPa à 1 MPa 1 bar à 10 bar	$1,7 \text{ kPa} + 2,0 \cdot 10^{-3} p_e$	Procédure interne PRO/PR/04 V18 du 14/07/2021  Manomètre numérique étalon de travail (1 MPa) + générateur de pression	-	X
		1 MPa à 3 MPa 10 bar à 30 bar	$6,3 \text{ kPa} + 1,0 \cdot 10^{-3} p_e$	Procédure interne PRO/PR/04 V18 du 14/07/2021  Manomètre numérique étalon de travail (10 MPa) + générateur de pression	-	X

## 2) DOMAINE D'ETALONNAGE : PESAGE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou Mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode, moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Instrument de pesage à Fonctionnement Non Automatique à usage non réglementaire, à indication analogique ou numérique et à équilibre automatique	Masse conventionnelle	$1 \text{ mg} \leq m \leq 200 \text{ g}$	$1,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}$	Comparaisons entre masses conventionnelles des masses étalons et l'indication correspondante de l'instrument Procédure interne PRO/PE/01 V24 du 01/06/2021 Étalons de masse de classe E2 ou équivalent	-	X
		$1 \text{ g} \leq m \leq 20 \text{ kg}$	$5,0 \cdot 10^{-6} \text{ m}$	Comparaisons entre masses conventionnelles des masses étalons et l'indication correspondante de l'instrument Procédure interne PRO/PE/01 V24 du 01/06/2021 Étalons de masse de classe égale ou supérieure à F1 ou équivalente	-	X
		$20 \text{ kg} \leq m \leq 1000 \text{ kg}$	$5,0 \cdot 10^{-5} \text{ m}$	Comparaisons entre valeurs nominales des masses étalons et l'indication correspondante de l'instrument Procédure interne PRO/PE/01 V24 du 01/06/2021 Étalons de masses de classes M1 ou équivalent	-	X
		$1000 \text{ kg} < m \leq 6000 \text{ kg}$	$1,0 \cdot 10^{-4} \text{ m}$	Comparaisons entre valeurs nominales des masses étalons et l'indication correspondante de l'instrument Procédure interne PRO/PE/01 V24 du 01/06/2021 Étalons de masses de classe égale ou supérieure à M1, avec possibilité d'utiliser des masses de substitution	-	X

### 3) DOMAINE D'ETALONNAGE : TEMPERATURE ET HYGROMETRIE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou Mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode, moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Chaîne de mesure de température à résistance de platine	Température	-40 °C à 140 °C	0,02 °C	Etalonnage par comparaison Méthode interne PRO/Te/11 V02 • Chaîne de mesure de température de référence associée à une sonde Pt 25 • Bains thermostaté	X	-
		140 °C à 250 °C	0,05 °C			
		250 °C à 300 °C	0,12 °C	Etalonnage par comparaison Méthode interne PRO/Te/11 V02 • Chaîne de mesure de température de référence associée à une sonde Pt 25 • Four		
		300 °C à 500 °C	0,20 °C			
Chaîne de mesure de température à résistance de platine Thermomètre à cadran	Température	-40 °C à 140 °C	0,05 °C	Etalonnage par comparaison Méthode interne PRO/Te/11 V02 • Chaîne de mesure de température de travail associée à une sonde Pt100 • Bains thermostaté	X	-
		140 °C à 250 °C	0,10 °C			
		250 °C à 300 °C	0,25 °C	Etalonnage par comparaison Méthode interne PRO/Te/11 V02 • Chaîne de mesure de température de travail associée à une sonde Pt 100 • Four		
		300 °C à 500 °C	0,40 °C			
Chaîne de mesure de température à couple thermoélectrique	Température	-40 °C à 140 °C	0,10 °C	Etalonnage par comparaison Méthode interne PRO/Te/11 V02 • Chaîne de mesure de température de travail associée à une sonde Pt100 • Bains thermostaté	X	-
		140 °C à 250 °C	0,20 °C			

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou Mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode, moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Chaîne de mesure de température à couple thermoélectrique	Température	250 °C à 300 °C	0,30 °C	Etalonnage par comparaison Méthode interne PRO/Te/11 V02 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chaîne de mesure de température de travail associée à une sonde Pt 100</li> <li>• Four</li> </ul>	X	-
		30 0°C à 500 °C	0,40 °C			
Thermomètre en verre à dilatation de liquide	Température	-40 °C à 140 °C	0,03 °C	Etalonnage par comparaison Méthode interne PRO/Te/12 V02 Chaîne de mesure de température associée à une sonde Pt 25 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bain thermostaté</li> </ul>	X	-
		140 °C à 250 °C	0,07 °C			
Chaîne de mesure de température à résistance de platine ou à couple thermoélectrique	Température	400°C à 660°C	1,2 °C	Etalonnage par comparaison Méthode interne PRO/Te/11 V02 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chaîne de mesure de température associée à un couple thermoélectrique type S</li> <li>• Four d'étalonnage</li> </ul>	X	-
		660°C à 960°C	1,4 °C			
		960°C à 1200°C	1,7 °C			
Chaîne de mesure de température à résistance de platine ou à couple thermoélectrique Thermomètre à cadran	Température	-5 °C à 140 °C	0,20 °C	Etalonnage par comparaison Méthode interne PRO/Te/03 V15 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chaîne de mesure de température associée à une sonde Pt10</li> <li>• Fours</li> </ul>	-	X
		140 °C à 180 °C	0,25 °C			
		180 °C à 230 °C	0,30 °C			
		230 °C à 400 °C	0,50 °C			



Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou Mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode, moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Enceinte thermostatique	Détermination de l'écart de consigne, l'erreur d'indication, de l'homogénéité et de la stabilité de l'environnement	-40 °C à 130°C	0,14 °C	Caractérisation selon la méthode interne PRO/TH/02 V11 FD X 15-140 (2013) Centrale d'acquisition associée à des sondes résistives	X	X
		130 °C à 230 °C	0,16 °C			
		230 °C à 450 °C	0,38 °C			
		450 °C à 600 °C	2,1 °C			
Bain thermostaté	Détermination de l'écart de consigne, l'erreur d'indication, de l'homogénéité et de la stabilité de l'environnement	0 °C à 100 °C	0,14 °C	Caractérisation selon la méthode interne MO/T/02 V06 et FD X 15-140 (2013) Centrale d'acquisition associée à des sondes résistives	X	X
Fours à moufle		200 °C à 450 °C	0,45 °C	Méthode interne PRO/Te/10 V09 Centrale de mesure associée à des couples thermoélectriques	X	X
		450 °C à 850 °C	2,2 °C			
		850 °C à 1100 °C	2,9 °C			
Enceinte climatique	Détermination de l'écart de consigne, l'erreur d'indication, de l'homogénéité et de la stabilité en température et en humidité relative	De 5%HR à 97%HR à une température comprise entre 10 °C et 60 °C	0,14 °C en température (Ts) De : 0,5%HR à 2%HR en humidité relative	Caractérisation selon Méthode interne PPRO/TH/02 V11 FD X 15-140 (2013) Centrale d'acquisition multivoies à sonde résistive Hygromètre à point de rosée	X	X

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou Mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode, moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Thermo-Hygromètre Thermohygrographe Thermo-bouton Afficheur de température Enregistreur de température	Température sèche	-35°C à 140°C	0,15 °C	Détermination de la mesure de Ts dans une enceinte climatique  Méthode interne PRO/TH/01 V08  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enceinte climatique</li> <li>• Thermomètre à résistance de platine de référence de type Pt 100</li> </ul>	X	-
Thermo-Hygromètre Thermohygrographe Thermo-bouton Afficheur de température Enregistreur de température	Humidité relative	De 5%HR à 95%HR à une température comprise entre 10 °C et 60 °C	De 0,3%HR à 1,4%HR	Détermination de l'humidité relative à partir d'une mesure de Td ou Tf et de la mesure de Ts dans une enceinte climatique  Méthode interne PRO/TH/01 V08  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enceinte climatique</li> <li>• Hygromètre à condensation</li> <li>• Thermomètre à résistance de platine de référence de type Pt 100</li> </ul>	X	-
Hygromètre à condensation avec afficheur ou enregistreur	Température de rosée	-10 °C à 0 °C	0,17 °C	Etalonnage par comparaison à la température de rosée (Td) ou de gelée (Tf) mesurée dans une enceinte climatique.  Méthode interne PRO/TH/01 V08  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enceinte climatique</li> <li>• Hygromètre à condensation</li> </ul>	X	-
		0 °C à 60 °C	0,10 °C			

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou Mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode, moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Hygromètre à variation d'impédance avec afficheur ou enregistreur	Humidité relative	De 5%HR à 95%HR à une température comprise entre 10 °C et 60 °C	De 0,3%HR à 1,4%HR	Détermination de l'humidité relative à partir d'une mesure de Td ou Tf et de la mesure de Ts dans une enceinte climatique  Méthode interne PRO/TH/01 V08  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enceinte climatique</li> <li>• Hygromètre à condensation</li> <li>• Thermomètre à résistance de platine de référence de type Pt 100</li> </ul>	X	-

Tableau des incertitudes de calcul d'humidité relative  
Etalonnage au moyen d'une enceinte climatique

Ts(°C)	U(%)										
	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	95
10				0,7	0,9	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	
20				0,6	0,7	0,8	0,8	1,1	1,2	1,3	
30			0,4	0,6	0,6	0,7	0,7	1,0	1,1	1,2	1,2
40	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2
50	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,8	0,9	1,0	1,1
60	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,8	0,9	1,0	1,0

T<sub>d</sub> : température de rosée exprimée en (°C)  
T<sub>s</sub> température sèche exprimée en (°C)

## Température- Pyrométrie

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou Mesurande	Etendue de mesure	Bande spectrale	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode, moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
						Labo	Site
Thermomètre infrarouge, Pyromètre optique, Caméra thermique  Limitation aux instruments à détecteur thermique de type thermopile non refroidie	Température de luminance	-15 °C à 35 °C	$\lambda$ : 8 $\mu\text{m}$ à 14 $\mu\text{m}$	1,5 °C à 1,0 °C	Etalonnage devant une source plane étalon rayonnante (corps gris)  Méthode interne PRO/Te/20 ASTM 2847-14	X	-
		35 °C à 120 °C	$\lambda$ : 8 $\mu\text{m}$ à 14 $\mu\text{m}$	1,0 °C à 2,5 °C			
		120 °C à 500 °C	$\lambda$ : 8 $\mu\text{m}$ à 14 $\mu\text{m}$	2,5 °C à 10 °C			

#### 4) DOMAINE D'ETALONNAGE : VOLUME

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou Mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode, moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Pipettes à 1 ou 2 traits	Volume	100 ml	6 µl	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NM ISO 648 V: 2011 NF EN ISO 4787(2011) Balance de portée 225 g avec une résolution de 0,01 mg+ Eau distillée	X	-
		50 ml	6 µl			
		25 ml	2,2 µl			
		20 ml	2 µl			
		10 ml	0,9 µl			
		5 ml	0,9 µl			
		2 ml	0,7 µl			
		1 ml	0,6 µl			
	0,5 ml	0,5 µl				
Pipettes graduées	Volume	0 < V ≤ 25 ml	9 µl	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NM ISO 835 V: 2011 NF EN ISO 4787(2011) Balance de portée 225 g avec une résolution de 0,01 mg+ Eau distillée	X	-
		0 < V ≤ 10 ml	5 µl			
		0 < V ≤ 5 ml	3,1 µl			
		0 < V ≤ 2 ml	1,7 µl			
		0 < V ≤ 1 ml	1,6 µl			
		0 < V ≤ 0,5 ml	0,6 µl			
Pipettes à piston à volume fixe ou variable mono ou multicanal	Volume	0,5 ml < V ≤ 10 ml	2 µl + 3 · 10 <sup>-03</sup> V	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NM ISO 8655/1-6 V: 2006 NF EN ISO 4787(2011) Balance de portée 225 g avec une résolution de 0,01 mg + Eau distillée	X	-
		0,1 ml < V ≤ 0,5 ml	1,2 µl + 3 · 10 <sup>-03</sup> V	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NM ISO 8655/1-6 V: 2006 NF EN ISO 4787(2011) Balance de portée 21 g avec une résolution de 0,001 mg+ Eau distillée	X	-
		10 µl < V ≤ 100 µl	0,37 µl + 3 · 10 <sup>-03</sup> V		X	-
		1 µl < V ≤ 10 µl	65nl + 1 · 10 <sup>-03</sup> V		X	-

Epruvettes graduées	Volume	0 < V ≤ 2 l	1,2 ml	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NM ISO 4788 (2008) NF EN ISO 4787(2011) Balance de portée 6200 g avec une résolution de 0,01 g + Eau distillée	X	-
		0 < V ≤ 1 l	0,50 ml			
		0 < V ≤ 500 ml	0,20 ml			
		0 < V ≤ 250 ml	0,15 ml			
		0 < V ≤ 100 ml	70 µl	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NM ISO 4788 (2008) NF EN ISO 4787(2011) Balance de portée 225g avec une résolution de 0,01 mg + Eau distillée		
		0 < V ≤ 50 ml	45 µl			
		0 < V ≤ 25 ml	29 µl			
		0 < V ≤ 10 ml	12 µl			
		0 < V ≤ 5 ml	9 µl			
Fioles jaugées à un trait	Volume	2 l	0,13 ml	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NM ISO 1042 V: 1999 NF EN ISO 4787(2011) Balance de portée 6200 g avec une résolution de 0,01 g + Eau distillée	X	-
		1 l	72 µl			
		500 ml	47 µl			
		250ml	45 µl			
		200ml	29 µl			
		100 ml	27 µl	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NM ISO 1042 V: 1999 NF EN ISO 4787(2011) Balance de portée 225 g avec une résolution de 0,01 mg + Eau distillée		
		50 ml	13 µl			
		25 ml	9,1 µl			
		10 ml	7,4 µl			
		5 ml	7,4 µl			

Fioles jaugées à deux traits	Volume	500 ml < V ≤ 2000 ml	$20 \mu\text{l} + 5,6 \cdot 10^{-5} V$	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NM ISO 1042 (1999) NF EN ISO 4787 (2011) Balance de portée 6200 g avec une résolution de 0,01 g + Eau distillée	X	-
		100 ml < V ≤ 500 ml	$33 \mu\text{l} + 5 \cdot 10^{-5} V$			
		5 ml < V ≤ 100 ml	$7 \mu\text{l} + 2 \cdot 10^{-4} V$	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NM ISO 1042 (1999) NF EN ISO 4787 (2011) Balance de portée 225 g avec une résolution de 0,01 mg + Eau distillée		
Becher Flacon	Volume	500 ml < V ≤ 2 l	$0,5 \text{ ml} + 1 \cdot 10^{-3} V$	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NF EN ISO 4787 (2011) NM ISO 4788 (2008) Balance de portée 6200 g avec une résolution de 0,01 g + Eau distillée	X	-
		100 ml < V ≤ 500 ml	$0,2 \text{ ml} + 1 \cdot 10^{-3} V$			
		5 ml < V ≤ 100 ml	$35 \mu\text{l} + 2,5 \cdot 10^{-3} V$	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NF EN ISO 4787 (2011) NM ISO 4788 (2008) Balance de portée 225 g avec une résolution de 0,01 mg + Eau distillée		
Tube de recette	Volume	1 ml < V ≤ 30 ml	$5,1 \mu\text{l} + 1 \cdot 10^{-4} V$	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NF EN ISO 4787 (2011) NM ISO 385 (2011) Balance de portée 225 g avec une résolution de 0,01 mg + Eau distillée	X	-

Burettes graduées	Volume	$0 < V \leq 200$ ml	38 $\mu$ l	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NM ISO 385 V: 2011 NF EN ISO 4787(2011)  Balance de portée 225 g avec une résolution de 0,01 mg + Eau distillée	X	-
		$0 < V \leq 100$ ml	21 $\mu$ l			
		$0 < V \leq 50$ ml	13 $\mu$ l			
		$0 < V \leq 25$ ml	4,7 $\mu$ l			
		$0 < V \leq 10$ ml	4,6 $\mu$ l			
		$0 < V \leq 5$ ml	2 $\mu$ l			
		$0 < V \leq 2$ ml	1,7 $\mu$ l			
		$0 < V \leq 1$ ml	1,6 $\mu$ l			
Distributeurs dispenseurs de liquide à volume variable et fixe ou seringue	Volume	$5$ ml $< V \leq 100$ ml	$12 \mu\text{l} + 6 \cdot 10^{-4} V$	Méthode gravimétrique 10 Déterminations en simple pesée NM ISO 8655/1-6 (2006) NF EN ISO 4787 (2011)  Balance de portée 225 g avec une résolution de 0,01 mg + Eau distillée.	X	-
		$0,5$ ml $< V \leq 5$ ml	$2 \mu\text{l} + 3 \cdot 10^{-3} V$			
		$100 \mu\text{l} < V \leq 500 \mu\text{l}$	$1,3 \mu\text{l} + 3 \cdot 10^{-3} V$	Méthode gravimétrique 10 Déterminations en simple pesée NM ISO 8655/1-6 (2006) NF EN ISO 4787 (2011)  Balance de portée 21 g avec une résolution de 0,001 mg + Eau distillée.		
		$10 \mu\text{l} \leq V \leq 100 \mu\text{l}$	$0,41 \mu\text{l} + 3 \cdot 10^{-3} V$			
Pycnomètre en verre  Ballon	Volume	$500$ ml $< V \leq 2000$ ml	$0,1$ ml $+ 1 \cdot 10^{-4} V$	Méthode gravimétrique 10 Déterminations en simple pesée NF EN ISO 4787 (2011) ISO 3507 (1999)  Balance de portée 6200 g avec une résolution de 0,01 g + Eau distillée.	X	-
		$100$ ml $< V \leq 500$ ml	$0,03$ ml $+ 2 \cdot 10^{-4} V$			
		$5$ ml $\leq V \leq 100$ ml	$0,01$ ml $+ 1 \cdot 10^{-4} V$	Méthode gravimétrique 10 Déterminations en simple pesée NF EN ISO 4787 (2011) ISO 3507 (1999)  Balance de portée 225 g avec une résolution de 0,01 mg + Eau distillée.		



### 5) DOMAINE D'ETALONNAGE : MASSE VOLUMIQUE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou Mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode, moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Aréomètres	Masse Volumique	$700 \text{ kg.m}^{-3} \leq \rho \leq 1600 \text{ kg.m}^{-3}$	$5 \cdot 10^{-4} \rho$	Flottaison dans un liquide étalon Méthode interne PRO/DN/01 V11 du 20/12/2020 Solutions étalons de densité et balance	X	-

## 6) DOMAINE D'ETALONNAGE : TEMPS ET FREQUENCE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou Mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode, moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Tachymètre optique et Mesureur de vitesse sans contact	Vitesse de rotation	$30 \text{ tr/min} \leq V \leq 2000 \text{ tr/min}$	0,3 tr/min	Méthode interne PRO/TF/01 Comparaison entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode par comparaison directe Tachymètre de référence et stroboscope	X	-
		$2000 \text{ tr/min} < V \leq 8000 \text{ tr/min}$	0,7 tr/min		X	-
Centrifugeuse	Vitesse de rotation	$100 \text{ tr/min} \leq V \leq 15000 \text{ tr/min}$	3 tr/min	Méthode interne PRO/TF/02 Comparaison entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode par comparaison directe Tachymètre étalon	X	X
	Intervalle de temps	10 s à 7200 s	1,5 s	Méthode interne PRO/TF/02 Comparaison entre valeurs du chronomètre étalons et indications correspondantes de l'instrument	X	X
Instruments de mesure de temps	Temps	10 s à 3600 s	0,8 s	Méthode interne PRO/TF/03 Comparaison entre valeurs du chronomètre étalon et indications correspondantes de l'instrument	X	-
Agitateurs Générateurs de vitesse de rotation	Vitesse de rotation	$30 \text{ tr/min} \leq V \leq 20000 \text{ tr/min}$	$1,5 \text{ tr/min} + 1,5 \cdot 10^{-4} t$	Méthode interne PRO/TF/04 Comparaison entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Méthode par comparaison directe Tachymètre étalon	X	X
Appareil d'auscultation sonore	Temps	20 $\mu\text{s}$ à 300 $\mu\text{s}$	$0,6 \mu\text{s} + 6 \cdot 10^{-3} t$	Méthode interne PRO/TF/05 Comparaison entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument Mesure directe sur la base de temps Oscilloscope à phosphore numérique	X	-
Aiguille vibrante	Fréquence	50 Hz à 1000 Hz	3,2 Hz	Méthode interne: PRO/BTP/11 Comparaison directe avec un fréquencemètre étalon du laboratoire	X	X

## 7) DOMAINE D'ETALONNAGE : FORCE

### Force (Etalonnage de l'indicateur en charge des machines d'essais de traction et de compression)

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou Mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode, moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Machine d'essai de traction ou de compression	Force de traction	$5 \text{ N} \leq F \leq 50 \text{ N}$	$1 \cdot 10^{-3} F$	Comparaison entre valeurs étalons et l'indicateur de charge de la machine d'essai NF EN ISO 7500-1 (2018) Dynamomètre 50 N + Pont de mesure	-	X
		$50 \text{ N} \leq F \leq 500 \text{ N}$	$1 \cdot 10^{-3} F$	Comparaison entre valeurs étalons et l'indicateur de charge de la machine d'essai NF EN ISO 7500-1 (2018) Dynamomètre 500 N + Pont de mesure	-	X
		$500 \text{ N} \leq F \leq 5 \text{ kN}$	$1 \cdot 10^{-3} F$	Comparaison entre valeurs étalons et l'indicateur de charge de la machine d'essai NF EN ISO 7500-1 (2018) Dynamomètre 5 kN + Pont de mesure	-	X
		$5 \text{ kN} \leq F \leq 50 \text{ kN}$	$1 \cdot 10^{-3} F$	Comparaison entre valeurs étalons et l'indicateur de charge de la machine d'essai NF EN ISO 7500-1 (2018) Dynamomètre 50 kN + Pont de mesure	-	X
		$50 \text{ kN} \leq F \leq 500 \text{ kN}$	$1 \cdot 10^{-3} F$	Comparaison entre valeurs étalons et l'indicateur de charge de la machine d'essai NF EN ISO 7500-1 (2018) Dynamomètre 500 kN + Pont de mesure	-	X
	Force de compression	$5 \text{ N} \leq F \leq 50 \text{ N}$	$1 \cdot 10^{-3} F$	Comparaison entre valeurs étalons et l'indicateur de charge de la machine d'essai NF EN ISO 7500-1 (2018) Dynamomètre 50 N + Pont de mesure	-	X

Machine d'essai de traction ou de compression	Force de compression	$50 \text{ N} \leq F \leq 500 \text{ N}$	$1 \cdot 10^{-3} F$	Comparaison entre valeurs étalons et l'indicateur de charge de la machine d'essai NF EN ISO 7500-1 (2018) Dynamomètre 500 N + Pont de mesure	-	X
		$500 \text{ N} \leq F \leq 5 \text{ kN}$	$1 \cdot 10^{-3} F$	Comparaison entre valeurs étalons et l'indicateur de charge de la machine d'essai NF EN ISO 7500-1 (2018) Dynamomètre 5 kN + Pont de mesure	-	X
		$5 \text{ kN} \leq F \leq 50 \text{ kN}$	$1 \cdot 10^{-3} F$	Comparaison entre valeurs étalons et l'indicateur de charge de la machine d'essai NF EN ISO 7500-1 (2018) Dynamomètre 50 kN + Pont de mesure	-	X
		$50 \text{ kN} \leq F \leq 500 \text{ kN}$	$1 \cdot 10^{-3} F$	Comparaison entre valeurs étalons et l'indicateur de charge de la machine d'essai NF EN ISO 7500-1 (2018) Dynamomètre 500 kN + Pont de mesure	-	X
Machine d'essai de compression	Force de compression	$50 \text{ kN} \leq F \leq 500 \text{ kN}$	$1 \cdot 10^{-3} F$	Comparaison entre valeurs étalons et l'indicateur de charge de la machine d'essai NF EN ISO 7500-1 (2018) NF EN 12390-4 (2019) NM 10.1.070 (2008) Dynamomètre 500 kN + Pont de mesure	-	X
		$300 \text{ kN} \leq F \leq 3000 \text{ kN}$	$300 \text{ N} + 1 \cdot 10^{-3} F$	Comparaison entre valeurs étalons et l'indicateur de charge de la machine d'essai NF EN ISO 7500-1 (2018) NF EN 12390-4 (2019) NM 10.1.070 (2008) Dynamomètre 3000 kN + Pont de mesure		

## Force (Vérification particulière des machines d'essais mécaniques et certains équipements critiques pour essais BTP)

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou Mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode, moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Machine d'essai de compression (Presse à béton)	Taux de contrainte	Ratio de transfert de la charge : -Auto alignement, -Alignement, -Mouvement pour 1 mm	0,03 0,03 0,006	Comparaison à un Footemètre/dynamomètre étalon relié à un pont de mesure  Annexe A de NM 10.1.070 (2008) Annexe A de NF EN 12390-4 (2019)  Essai à 200 kN et à la plus petite des valeurs 2000 kN et $P_{max}$ de la presse à béton  Footemètre (Cylindre de déformation 2000 kN relié au pont de mesure MGC Plus)	-	X
Machine d'essai mécanique sur éprouvette de béton	Vitesse d'accroissement	$6,2 \text{ kN/s} \leq V \leq 18 \text{ kN/s}$	1,5 kN/s	Relevé simultanément des accroissements en temps et en charges correspondantes et calcul de la vitesse de montée en charge des machines d'essais de compression sur éprouvettes de béton. Méthode interne INS/FO/03 V07 du 07.09.2021 NF EN 12390-3 (2019) NM 10.1.051 (2008)  Dynamomètre 3000 kN + Pont de mesure ou Dynamomètre 2000 kN + Pont de mesure, Chronomètre et Caméra	-	X
		$2,5 \text{ kN/s} \leq V \leq 5,5 \text{ kN/s}$	0,4 kN/s	Relevé simultanément des accroissements en temps et en charges correspondantes et calcul de la vitesse de montée en charge des machines d'essais de traction par fendage sur éprouvettes de béton.  Méthode interne INS/FO/03 V07 du 07.09.2021 NF EN 12390-6 (2012) NM 10.1.052 (2008)  Dynamomètre 500 kN+ Pont de mesure, Chronomètre et Caméra		

Machine d'essai mécanique sur éprouvette de béton	Vitesse d'accroissement	$0,2 \text{ kN/s} \leq V \leq 0,5 \text{ kN/s}$	0,03 kN/s	Relevé simultanément des accroissements en temps et en charges correspondantes et calcul de la vitesse de montée en charge <u>des machines d'essais de flexion sur éprouvettes de béton.</u> Méthode interne INS/FO/03 V07 du 07.09.2021 NF EN 12390-5(2019) NM 10.1.050 (2008) Dynamomètre 500 kN + Pont de mesure, Chronomètre et Caméra	-	X
Machine d'essai de compression sur mélange bitumineux	Vitesse d'accroissement	$0,7 \text{ mm/s} \leq V \leq 1 \text{ mm/s}$	0,03 mm/s	Relevé simultanément des accroissements en temps et en fluage correspondants et calcul de la vitesse de montée en charge <u>des machines d'essais de stabilité et fluage sur éprouvettes Marshall.</u> Méthode interne INS/FO/04 V06 du 06.09.2021 NF P98-251-2(1992) NM 13.1.034 (2001) Comparateur numérique, Chronomètre et Caméra	-	X
		$0,8 \text{ mm/s} \leq V \leq 1,2 \text{ mm/s}$		Relevé simultanément des accroissements en temps et en enfoncement correspondants et calcul de la vitesse de montée en charge <u>des machines d'essais sur éprouvettes Duriez.</u> Méthode interne INS/FO/04 V06 du 06.09.2021 NF P98-251-1(2002) NM 13.1.046 (2005) Comparateur numérique, Chronomètre et Caméra		
Machine d'essai mécanique sur échantillon de sol (presse CBR)	Vitesse d'accroissement	$0,7 \text{ mm/min} \leq V \leq 2 \text{ mm/min}$	0,03 mm/min	Relevé simultanément des accroissements en temps et en enfoncement correspondants et calcul de la vitesse de montée en charge <u>des machines d'essais sur échantillon de sol.</u> Méthode interne INS/FO/04 V06 du 06.09.2021 NF P94-078(1997) NM 13.1.128 (2019) Comparateur numérique, Chronomètre et Caméra	-	X
Machine d'essai mécanique sur matériaux durs	Planéité	0,03 mm	0,01 mm	Détermination de l'épaisseur maximale de la lame d'épaisseur qui s'incruste entre la surface du plateau de la presse à béton et la ligne d'une règle à filament Méthode interne INS/FO/07 V06 du 06.09.2021 NF EN 12390-1 (2021) Lame d'épaisseur et règle à filament	-	X

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Plaques métalliques	Planéité	0,02 mm	0,006 mm	Détermination du défaut de planéité de du marbre métallique servant pour le surfacage des faces d'essai des briques de terre cuite Méthode interne INS/FO/06 V06 du 06.09.2021 NM 10.1.042 (2001) Comparateur numérique de résolution 1µm	-	X
Dispositif de surfacage pour éprouvettes de béton	Planéité	0,1 mm	0,01 mm	Détermination du défaut de planéité de la surface de la cuve du dispositif Méthode interne INS/FO/08 V09 du 06.09.2021 NF EN 12390-1 (2021) Lames d'épaisseur et règle à filament	X	X
<b>Moule pour la confection d'éprouvettes de béton / moule cylindrique</b>	<b>hauteur Diamètre intérieur Planéité Orthogonalité</b>	<b>H ≤ 600mm D ≤ 300mm 0,007m<sup>2</sup> &lt; S &lt; 0,071m<sup>2</sup> 90°</b>	<b>58 µm+1.10<sup>-6</sup>.L</b>	<b>Méthode Interne PRO/BTP/06 Machine à mesurer tridimensionnelles à bras articulés</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Moule pour la confection d'éprouvettes de ciment/ moule prismatique</b>	<b>Longueur Largeur Profondeur Planéité perpendicularité</b>	<b>L ≤ 1100mm d ≤ 300mm l ≤ 300mm 0,035m<sup>2</sup> &lt; S &lt; 0,315m<sup>2</sup> 90°</b>				
<b>Moule pour essai Marshall</b>	<b>Moule Diamètre intérieur</b>	<b>D ≤ 150mm</b>				
	<b>Piston extracteur Diamètre intérieur</b>					
<b>Moule pour essai duriez</b>	<b>Diamètre intérieur</b>	<b>D ≤ 150mm</b>				
<b>Rectifieuse pour éprouvettes de béton</b>	<b>Planéité Orthogonalité</b>	<b>L ≤ 1100mm l ≤ 300mm</b>	-	<b>X</b>		

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Scléromètre	Indice de rebondissement	50 I <sub>s</sub>	1,1 I <sub>s</sub>	Méthode InternePRO/BTP/12 -Machine de compression -Eprouvette d'essai	X	-
Bâti de chargement pour essai à l'œdomètre	Rapport multiplicatif du bras de levier	0,12	0,02 SU	Méthode InternePRO/BTP/13 Capteur de force Masses étalons	-	X
MOULES d'essai PROCTOR/CBR	Moule (Diamètre intérieur, Hauteur) Disque d'espacement (Diamètre des trous, Ecart sur le Diamètre et Ecart sur l'épaisseur)	L ≤ 400mm D ≤ 200mm	58 μm+1.10 <sup>-6</sup> .L 6 μm 58 μm+1.10 <sup>-6</sup> .L	Méthode InternePRO/BTP/08 Machines optique à mesurer tridimensionnelles à bras articulés Piges doubles Balance	X	X
DAMES de compactage PROCTOR/CBR	Hauteur de chute Diamètre Poids de la partie mobile	L ≤ 500mm D ≤ 100mm P < 5000g	58 μm+1.10 <sup>-6</sup> .L 5 8μm+1.10 <sup>-6</sup> .L 20mg			



### 8) DOMAINE D'ETALONNAGE : DIMENSIONNEL

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée ou Mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	site
Cylindre en acier	Ecart de perpendicularité de l'axe du cylindre	0 mm ≤ L ≤ 400 mm 0 mm ≤ D ≤ 200 mm	9 μm	Comparaison mécanique NM 15.1.106 (2002) Procédure PRO/BTP/14  Colonne de mesure Marbre de contrôle Capteur de déplacement	X	-
	Ecart de perpendicularité des génératrices du cylindre		8 μm			

### 9) DOMAINE D'ETALONNAGE : ETALONNAGE ET VERIFICATION DES EQUIPEMENTS POUR ESSAIS BTP

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Pénétrromètre à cône à affichage numérique q = 1 μm	Erreur d'indication	0 à 50 mm	4 μm	Comparaison mécanique Procédure PRO/BTP/04  Banc des comparateurs	X	X
Pénétrromètre à cône à affichage numérique q = 10 μm			12 μm			
Pénétrromètre à cône à cadran q = 10 μm			15 μm			
Pénétrromètre à cône à cadran q = 100 μm			100 μm			

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Cône du pénétromètre à cône	Hauteur h	$0 \leq h \leq 50 \text{ mm}$	6 $\mu\text{m}$	Comparaison mécanique Procédure PRO/BTP/04 Machine optique VISIO	X	-
	Angle $\beta$	$25^\circ \leq \beta \leq 65^\circ$	0,06 $^\circ$		X	-
Pénétrromètre à aiguille à affichage numérique q = 1 $\mu\text{m}$	Erreur d'indication	0 à 50 mm	4 $\mu\text{m}$	Comparaison mécanique Procédure PRO/BTP/01  Banc des comparateurs	X	X
Pénétrromètre à aiguille à affichage numérique q = 10 $\mu\text{m}$			12 $\mu\text{m}$			
Pénétrromètre à aiguille à cadran q = 10 $\mu\text{m}$			15 $\mu\text{m}$			
Pénétrromètre à aiguille à cadran q = 100 $\mu\text{m}$			135 $\mu\text{m}$			
Aiguille du Pénétrromètre à aiguille	Erreur d'indication sur le diamètre D	$0 \leq D \leq 5 \text{ mm}$	6 $\mu\text{m}$	Comparaison mécanique Procédure PRO/BTP/01  Machine optique VISIO	X	-
	Erreur d'indication sur la hauteur h	$0 \leq h \leq 50 \text{ mm}$	6 $\mu\text{m}$		X	-
	Erreur d'indication sur l'angle $\alpha$	$0^\circ \leq \alpha \leq 10^\circ$	0,06 $^\circ$		X	-
Obturateur sphérique : Appareillages liés à l'essai d'émulsion de bitume	Longueur L	$0 \leq L \leq 150 \text{ mm}$	6 $\mu\text{m}$	Comparaison mécanique Procédure PRO/BTP/10 Machine optique VISIO	X	-
	Diamètre extérieur D	$0 \leq D \leq 15 \text{ mm}$	6 $\mu\text{m}$			

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Outil à rainurer plat : Appareillages liés à la détermination de la limite d'Atterberg	Longueur A, B, C, D et F	0 à 50 mm	6 μm	Comparaison mécanique Procédure PRO/BTP/02 Machine optique VISIO	X	-
Moule du ductilimètre	Longueur A, B, C, D, E, R et épaisseur	0 à 50 mm	6 μm	Comparaison mécanique Procédure PRO/BTP/07 Machine optique VISIO	X	-
Agitateur au Bleu de méthylène	Vitesse de rotation	400tr/min, 600tr/min et 700tr/min	0,624 tr/min	Méthode Interne PRO/BTP/09 NM EN 933-9 (2018) NF EN 933-9+A1 (2013) Tachymètre étalon	X	X

q : Résolution ; L : Longueur ; D : Diamètre ; h : Hauteur ;  $\alpha$  : Angle ;  $\beta$  : Angle.



## I. DOMAINE D'ETALONNAGE : MASSE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation			
					Labo	Site		
Masses Poids	Masse conventionnelle	1 g	30 µg	5 comparaisons (EMME) OIML R-111 (2004) Masses de travail du laboratoire et balance comparateur OHAUS de portée 81 g/0,01 mg 210 g/0,1 mg	X	-		
		2 g	40 µg					
		5 g	50 µg					
		10 g	60 µg					
		20 g	80 µg					
		50 g	100 µg					
		100 g	160 µg					
		200 g	300 µg					
		500 g	2,5 mg	5 comparaisons (EMME) OIML R-111 (2004) Masses de travail du laboratoire et balance METTLER TOLEDO de portée 10 kg/1 mg				
		1 kg	1,6 mg					
		2 kg	3,0 mg					
				5 kg			8,0 mg	3 comparaisons (EMME) OIML R-111 (2004) Masses de travail du laboratoire et balance PRECISA de portée 24 kg/0,1 g
				10 kg			160 mg	
				20 kg			300 mg	

## II. DOMAINE D'ETALONNAGE : PESAGE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Instruments de pesage fonctionnement non automatique à usage non réglementaire à indication analogique ou numérique et à équilibre automatique (IPFNA)	Masse conventionnelle	$2 \text{ g} \leq M \leq 230 \text{ g}$ M : Masse	$0,05 \text{ mg} + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot M$	Comparaison entre valeurs conventionnelles de masse étalon et l'indication correspondante de l'instrument OIML R76-1 (2006) Étalon de masse de classe égale ou supérieure à E2 ou de qualité équivalente	-	X
		$1 \text{ g} \leq M \leq 15 \text{ kg}$	$0,15 \text{ mg} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot M$	Comparaison entre valeurs conventionnelles de masse étalon et l'indication correspondante de l'instrument OIML R76-1 (2006) Étalon de masse de classe égale ou supérieure à F1 ou de qualité équivalente		
		$10 \text{ kg} \leq M \leq 500 \text{ kg}$	$1,5 \cdot 10^{-5} \cdot M$	Comparaison entre valeurs nominales de masse étalon et l'indication correspondante de l'instrument OIML R76-1 (2006) Étalon de masse de classe égale ou supérieure à M1 ou de qualité équivalente		
		$20 \text{ kg} \leq M \leq 1500 \text{ kg}$	$1,5 \cdot 10^{-4} \cdot M$	Comparaison entre valeurs nominales de masse étalon et l'indication correspondante de l'instrument OIML R76-1 (2006) Étalon de masse de classe égale ou supérieure à M2 ou de qualité équivalente		

### III. DOMAINE D'ETALONNAGE : TEMPERATURE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chaîne de mesure de température (Indicateur + sonde résistance)</li> <li>- Thermomètre numérique</li> <li>- Thermomètre à cadran et à tige métallique</li> </ul>	Température	-18 °C à 120 °C	0,22 °C	Comparaison entre valeur de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à l'étalonnage dans un bain d'huile à agitateur Méthode interne PR-ECTE Version 15 de 2020 NM 15.6.026 (2005) NM 15.6.027 (2005) NM 15.6.003(2005)	X	-
		120 °C à 200 °C	0,50 °C	Comparaison entre valeur de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à l'étalonnage dans un four à effet Peltier portable Méthode interne PR-ECTE Version 15 de 2020 NM 15.6.026 (2005) NM 15.6.027 (2005) NM 15.6.003(2005)		
Chaîne de mesure de température (Indicateur + sonde thermocouple)	Température	-18 °C à 120 °C	0,27 °C	Comparaison entre valeur de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à l'étalonnage dans un bain d'huile à agitateur Méthode interne PR-ECTE Version 15 de 2020 NM 15.6.026 (2005) NM 15.6.027 (2005)	X	-
		120 °C à 200 °C	0,57 °C	Comparaison entre valeur de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à l'étalonnage dans un four à effet Peltier portable Méthode interne PR-ECTE Version 15 de 2020 NM 15.6.026 (2005) NM 15.6.027 (2005)		

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chaîne de mesure de température (Indicateur + sonde résistance)</li> <li>- Thermomètre numérique</li> </ul> <p>Thermomètre à cadran et à tige métallique</p>	Température	-18 °C à 120 °C	0,38 °C	<p>Comparaison entre valeur de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à l'étalonnage dans un four à effet Peltier portable</p> <p>Méthode interne PR-ECTS Version 06 de 2020</p> <p>NM 15.6.026 (2005)</p> <p>NM 15.6.027 (2005)</p> <p>NM 15.6.003(2005)</p>	-	X
<p>Chaîne de mesure de température (Indicateur + sonde thermocouple)</p>	Température	-18 °C à 120 °C	0,42 °C	<p>Comparaison entre valeur de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à l'étalonnage dans un four à effet Peltier portable</p> <p>Méthode interne PR-ECTS Version 06 de 2020</p> <p>NM 15.6.026 (2005)</p> <p>NM 15.6.027 (2005)</p>	-	X
<p>Enceintes thermiques de volume inférieur ou égal 2 m<sup>3</sup></p>	Température	-18 °C à 120 °C	0,36 °C	<p>Comparaison entre valeurs étalons et l'indication de l'instrument</p> <p>FDX-15-140 (2013)</p> <p>Centrale d'acquisition et sonde à résistance Pt100</p>	-	X
<p>Bains Thermostatés</p>	Température	0°C à 100°C	0,36 °C	<p>Comparaison entre valeurs étalons et l'indication de l'instrument</p> <p>Méthode interne PR-CETH Version 03 du 2018</p> <p>Centrale d'acquisition et sonde à résistance Pt100</p>	-	X



#### IV. DOMAINE D'ETALONNAGE : PRESSION

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Manomètre à cadran Manomètre digital	Pression relative de gaz	1 bar à 4 bar (0,1 MPa à 0,4 MPa)	0,02 bar + 5.10 <sup>-5</sup> Pr	Comparaison entre valeurs étalons et l'indication correspondante de l'instrument Méthode interne PR-EPRL Version 16 de 2020 Manomètre numérique + Générateur de pression à gaz	X	-
		4 bar à 40 bar (0,4 MPa à 4 MPa)	0,05 bar + 1.10 <sup>-4</sup> Pr			
		10 bar à 120 bar (1 MPa à 12 MPa)	0,15 bar + 4.10 <sup>-4</sup> Pr			
Manomètre métallique à cadran	Pression relative à air	0,1 bar à 25 bar (0,01 MPa à 2,5 MPa)	0,03 bar + 3.10 <sup>-4</sup> Pr	Comparaison entre valeurs étalons et l'indication correspondante de l'instrument Méthode interne PR-EPRS Version 06 de 2020 Manomètre numérique + Générateur de pression à air	-	X
Manomètre digital	Pression relative d'huile	10 bar à 100 bar (1 MPa à 10 MPa)	0,15 bar + 6.10 <sup>-4</sup> Pr	Comparaison entre valeurs étalons et l'indication correspondante de l'instrument Méthode interne PR-EPRS Version 06 de 2020 Manomètre numérique + Générateur de pression d'huile	-	X

## V. DOMAINE D'ETALONNAGE : DIMENSIONNEL

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Pied à coulisse à affichage numérique q = 10µm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erreur d'indication : - contact pleine touches</li> <li>- contact surface limitée</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erreur de fidélité</li> </ul>	0 ≤ L ≤ 300 mm	17 µm + 2,1.10 <sup>-6</sup> .L	Comparaison mécanique NM 15.1.004 (2015) Cales étalons en acier à bouts plans parallèles	X	-
Pied à coulisse à vernier q = 20µm			23 µm + 1,7.10 <sup>-6</sup> .L			
Pied à coulisse à vernier q = 50µm			56 µm + 7,4.10 <sup>-6</sup> .L			

Royaume du Maroc  
Ministère de l'Industrie, du Commerce,  
de l'Économie Verte et Numérique



المملكة المغربية  
وزارة الصناعة والتجارة  
والاقتصاد الأخضر والرقمي



## PORTEE D'ACCRÉDITATION

Laboratoire du Centre d'Études et de Recherches des Industries  
Métallurgiques, Mécaniques, Electriques et Electroniques  
(CERIMME)

Dossier MCI/CA AL 23.01/2007

**Laboratoire :** Centre d'Études et de Recherches des Industries, Métallurgiques, Mécaniques, Electriques et Electroniques (CERIMME)  
**Adresse :** 5, Complexe des centres techniques, Route BO 50, Sidi Maârouf, Oulad Haddou, Casablanca  
**Tél :** 05.22.58.44.91  
**Fax :** 05.22.58.44.90  
**E-mail :** cerimme1@gmail.com

**Accréditation suspendue depuis le 31/12/2022**



**PORTEE D'ACCREDITATION**  
**LABORATOIRE AIR METROLOGIE**  
**Dossier MCI/CA AL 29/2008**

**Laboratoire** : AIR METROLOGIE  
**Adresse** : n° 12, lotissement mauritania, Q.I Sidi Bernoussi, Casablanca, Maroc  
**Tél** : 05.22.35.60.03  
**Fax** : 05.22.35.60.05  
**E-mail** : am.qualite@gmail.com  
**Responsable Technique** : M. Abdelali TAAIA  
**Révision** : 14 du 16/12/2022

**Cette version annule et remplace la version 13 du 07/10/2020**

Cette portée d'accréditation comprend les meilleures possibilités d'étalonnages que le laboratoire peut théoriquement fournir.  
Les possibilités réelles d'étalonnages doivent faire l'objet d'accord préalable avant d'entreprendre toute prestation d'étalonnage dans le domaine accrédité.

## 1. DOMAINE D'ETALONNAGE: DIMENSIONNEL

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Butée micrométrique q= 1 µm	Erreur d'indication	$L \leq 50 \text{ mm}$	$1,9 \text{ µm} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot L$	Comparaison mécanique Procédure interne C.m <sub>D</sub> .15 Banc SIP 350M	X	-
Butée micrométrique q= 10 µm			$6 \text{ µm} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot L$			
Marbre en granit Marbre en verre Marbre en fonte	Ecart de planéité	$0,09 \text{ m}^2 \leq S \leq 20 \text{ m}^2$	$3 \text{ µm} + 3 \cdot 10^{-6} \cdot L'$	Comparaison interférométrique par méthode des diagonales NF E11-101 (02/1988) Procédure interne C.m <sub>D</sub> .19 Interféromètre laser avec option d'angle	X	X
Grille en fonte (Tamis à barres)	Ecartement de fente	$2,5 \text{ mm} \leq w \leq 50 \text{ mm}$	$4 \text{ µm}$	NF EN 933-3 (03/2012) NM 10.1.155(2008) Procédure interne C.m <sub>D</sub> .25 Mesure au moyen d'une machine optique	X	-
Règle graduée ou gravée Réglet Circomètre	Erreur d'indication	$L \leq 4 \text{ m}$	$50 \text{ µm} + 6 \cdot 10^{-6} \cdot L$	Comparaison interférométrique Procédure interne C.m <sub>D</sub> .30 Interféromètre laser Banc de mesure	X	-
Jeu de lames d'épaisseur	Erreur de mesure de longueur	$10 \text{ µm} \leq L \leq 10 \text{ mm}$	$0,3 \text{ µm} + 4 \cdot 10^{-6} \cdot L$	Méthode interférométrique directe Procédure interne C.m <sub>D</sub> .44 Banc SIP 305 M équipé d'un interféromètre laser	X	-

L : longueur de mesure ; q : pas de quantification

L' : la plus grande longueur du marbre

w : écartement entre deux barres.

Règle à filament	Erreur de rectitude sur 2 génératrices à 90°	$L \leq 400 \text{ mm}$	5 $\mu\text{m}$	Procédure interne C.m <sub>D</sub> .29 NF E 11-104 (12/1982) Mesure au moyen d'une machine optique	X	-
Mètre ruban Décamètre Double décamètre	- Erreur d'indication - Erreur d'indication sur talon	$L \leq 10 \text{ m}$	55 $\mu\text{m} + 6 \cdot 10^{-6} L$ 80 $\mu\text{m}$	Comparaison interférométrique Procédure interne C.m <sub>D</sub> .48 Interféromètre laser Banc de mesure	X	-
Ruban gradué ou gravé	Erreur d'indication	$L \leq 50 \text{ m}$	0,12 mm + 6.10 <sup>-6</sup> L			
Equerre simple Equerre à chapeau	- Erreur de perpendicularité sur 4 génératrices à 90° 2 à 2	90° $50 \leq H \leq 400 \text{ mm}$ $30 \leq L \leq 260 \text{ mm}$	10 $\mu\text{m}$	Comparaison optique Procédure interne C.m <sub>D</sub> .62 Mesure au moyen d'une machine optique	X	-
Equerre à talon	- Erreur de parallélisme sur 4 génératrices à 90° 2 à 2	90° $100 \leq H \leq 200 \text{ mm}$ $65 \leq L \leq 130 \text{ mm}$	10 $\mu\text{m}$			
Equerre à biseau	- Erreur de perpendicularité sur 4 génératrices à 90° 2 à 2 - Erreur de parallélisme sur 4 génératrices à 90° 2 à 2 - Erreur de rectitude sur 2 génératrices à 90°	90° $75 \leq H \leq 300 \text{ mm}$ $50 \leq L \leq 200 \text{ mm}$	10 $\mu\text{m}$			

q : pas de quantification.

L : longueur de mesure

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Tamis de contrôle en tissus métalliques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diamètre du fil(d)</li> <li>• Ouverture des mailles : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ouverture moyenne (<math>\bar{w}</math>)</li> <li>○ Ouverture max(w)</li> <li>○ Ecart-type (<math>\sigma</math>) ou valeur théorique de l'écart type (<math>\sigma_s</math>)</li> </ul> </li> </ul>	$20 \mu\text{m} \leq w \leq 1 \text{ mm}$ $\varnothing_{\text{tamis}} \leq 500 \text{ mm}$	4 $\mu\text{m}$	NF ISO 3310-1 (07/2019) Procédure interne C.m <sub>D</sub> .20 Mesure au moyen d'une machine optique	X	-
		$1 \text{ mm} \leq w \leq 20 \text{ mm}$ $\varnothing_{\text{tamis}} \leq 500 \text{ mm}$	10 $\mu\text{m}$			
		$10 \text{ mm} \leq w \leq 125 \text{ mm}$ $\varnothing_{\text{tamis}} \leq 500 \text{ mm}$	$70 \mu\text{m} + 7 \cdot 10^{-6} \cdot L$	NF ISO 3310-1 (07/2019) Procédure interne C.m <sub>D</sub> .20 Mesure au moyen d'un pied à coulisse		
Tamis de contrôle en tôle métalliques perforées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ouverture des trous ronds et carrés (w)</li> <li>• Entraxe (p)</li> </ul>	$1 \text{ mm} \leq w \leq 20 \text{ mm}$ $\varnothing_{\text{tamis}} \leq 500 \text{ mm}$	10 $\mu\text{m}$	NF ISO 3310-2 (07/2019) Procédure interne C.m <sub>D</sub> .21 Mesure au moyen d'une machine optique	X	-
		$10 \text{ mm} < w \leq 125 \text{ mm}$ $\varnothing_{\text{tamis}} \leq 500 \text{ mm}$	$70 \mu\text{m} + 7 \cdot 10^{-6} \cdot L$	NF ISO 3310-2 (07/2019) Procédure interne C.m <sub>D</sub> .21 Mesure au moyen d'un pied à coulisse		

$\varnothing_{\text{tamis}}$  : Diamètre du tamis



**PORTEE D'ACCREDITATION DANS LE DOMAINE DE METROLOGIE**  
**LABORATOIRE DU CENTRE TECHNIQUE DES INDUSTRIES DE BOIS ET D'AMEUBLEMENT**  
**AL 31.01/2008**

<b>Laboratoire</b>	: Centre Technique des Industries de Bois et d'Ameublement (CTIBA)/laboratoire de métrologie
<b>Adresse</b>	: Sis, Complexe des Centres Techniques, Sidi Maârouf, Oulad Haddou, Casablanca
<b>Tél</b>	: 05 22 58 23 80
<b>Fax</b>	: 05 22 58 19 33
<b>E-mail</b>	: ctiba.direction@gmail.com
<b>Responsable(s) Technique(s)</b>	: Moussa EL MATTAR
<b>Révision</b>	: 12 du 13/06/2022

**Cette version annule et remplace la version 11 du 02/06/2021**

Cette portée d'accréditation comprend les meilleures possibilités d'étalonnages que le laboratoire peut théoriquement fournir.  
Les possibilités réelles d'étalonnages doivent faire l'objet d'accord préalable avant d'entreprendre toute prestation d'étalonnage dans le domaine accrédité.



## 1) Domaine d'étalonnage : Dimensionnel

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Pied à coulisse à affichage numérique $q=10\ \mu\text{m}$	-Erreur d'indication : <ul style="list-style-type: none"> <li>• contact plein touche ;</li> <li>• contact sur surface limitée.</li> </ul> -Erreur de fidélité.	$0\ \text{mm} < L \leq 130\ \text{mm}$	$\pm 19\ \mu\text{m}$	Comparaison mécanique NF E11-091 (Mars 2013) Cales étalons	X	-
Comparateur à affichage numérique à tige rentrante radiale $q=10\ \mu\text{m}$	- Erreur d'indication totale ; - Erreur de fidélité.	$0\ \text{mm} < L \leq 25\ \text{mm}$	$\pm 12\ \mu\text{m}$	Comparaison mécanique NF E11-056 (Avril 2016) Banc d'étalonnage à comparateur	X	-
Comparateur mécanique à cadran à tige rentrante radiale $q=10\ \mu\text{m}$	- Erreur de mesure totale ; - Erreur d'hystérésis ; - Erreur de fidélité.	$0\ \text{mm} < L \leq 25\ \text{mm}$	$\pm 5\ \mu\text{m}$	Comparaison mécanique NF EN 11-057 (Avril 2016) Banc d'étalonnage à comparateur	X	-

## 2) Domaine d'étalonnage : Pesage

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Instrument de pesage à fonctionnement non automatique (IPFNA)	Masse conventionnelle	$1\ \text{g} \leq M \leq 100\ \text{g}$ M : Masse	$\pm(0,05\text{mg} + 1,5 \cdot 10^{-6} M)$	NM EN 45501 (2016) Procédure interne PE-S-E-60 Etalons de masses de classe E2 ou équivalent	X	X
		$100\ \text{g} \leq M \leq 4\ \text{kg}$ M : Masse	$\pm(0,15\text{mg} + 1,5 \cdot 10^{-6} M)$			
		$1\ \text{g} \leq M \leq 10\ \text{kg}$ M : Masse	$5 \cdot 10^{-6} M$	NM EN 45501 (2016) Procédure interne PE-S-E-60 Etalons de masses de classe F1 ou équivalent		

### 3) Domaine d'étalonnage : Température et hygrométrie

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou Mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode, moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Enceinte thermostatique	<b>Ecart de consigne Erreur d'indication Homogénéité et stabilité</b>	De -20 °C à 160 °C	0,3 °C	FD X 15-140 (Mai 2013) Centrale d'acquisition et d'enregistrement multivoies + 15 sondes Pt100	-	X
		De -160 °C à 200 °C	0,5 °C			
Bains thermostatés	Ecart de consigne Erreur d'indication Homogénéité et stabilité de l'environnement	De 0 °C à 100 °C	0,21 °C	Méthode interne PE-R-E-90 <b>Version 1 du 12/09/2021</b> Centrale d'acquisition et d'enregistrement multivoies + 15 sondes Pt100	-	X
Chaîne de mesure de température	Température	-20 °C à 70 °C	0,3°C	<b>Comparaisons entre valeurs de l'étalon et indications correspondantes de l'instrument objet à étalonnage</b> <b>Méthode interne PE-R-E-87 Version 4 du 01/05/2021</b> <b>Enceinte Climatique + Chaîne de mesure de température à résistance de platine</b>	X	-
Chaîne de mesure de température à résistance de platine Thermomètre à cadran	Température	-20 °C à 200 °C	0,1 °C	Comparaisons entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument à étalonner Méthode interne PE-R-E-88 <b>Version 2 du 01/02/2020</b>	X	-
Chaîne de mesure de température Thermocouples	Température	-20 °C à 200 °C	0,15 °C	Bains d'étalonnage à huile <b>Silicone</b> + Chaîne de mesure de température à résistance de platine	X	-

Instrument mesurant l'humidité	Humidité relative	30 %HR à 90 %HR Pour des températures entre 15 °C à 40 °C	0.6 % HR à 2 % HR	Comparaison entre valeurs de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à étalonnage Méthode interne PE-R-E-87 <b>Version 4 du 01/05/2021</b> Hygromètre de point de rosé + <b>Chaîne de mesure température</b> à sonde Pt 100 + enceinte climatique	X	-
--------------------------------	-------------------	--	-------------------	---	---	---

Incertitude Hygrométrie :

	U(%HR)						
$\theta(^{\circ}\text{C})$	30	40	50	60	70	80	90
15		1,1	1,3	1,6	1,8	1,8	2
20	0,8	1	1,3	1,3	1,5	1,7	1,9
30	0,6	0,8	1	1,2	1,4	1,6	1,8
40	0,6	0,8	0,8	1,1	1,3	1,5	1,7

#### 4) Domaine d'étalonnage : Force

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Dynamomètre	Force en mode traction	$0, 1\text{kN} \leq F \leq 1 \text{ kN}$ F= Force	$5 \text{ E-}3 \times F$	Procédure interne PE-S-63-11 Banc d'étalonnage associé à un dynamomètre étalon 1 kN + pont de mesure	X	-
		$1 \text{ kN} \leq F \leq 5 \text{ kN}$	$6 \text{ E-}3 \times F$	Procédure interne PE-S-63-11 Banc d'étalonnage associé à un dynamomètre étalon 10 kN + pont de mesure		
		$5 \text{ kN} \leq F \leq 10 \text{ kN}$		Procédure interne PE-S-63-11 Banc d'étalonnage associé à un dynamomètre étalon 10 kN + pont de mesure		
	Force en mode compression	$0,1 \text{ kN} \leq F \leq 1 \text{ kN}$	$5 \text{ E-}3 \times F$	Procédure interne PE-S-63-11 Banc d'étalonnage associé à un dynamomètre étalon 1 kN + pont de mesure		
		$1 \text{ kN} \leq F \leq 5 \text{ kN}$	$5 \text{ E-}3 \times F$	Procédure interne PE-S-63-11 Banc d'étalonnage associé à un dynamomètre étalon 10 kN + pont de mesure		
		$5 \text{ kN} \leq F \leq 10 \text{ kN}$		Procédure interne PE-S-63-11 Banc d'étalonnage associé à un dynamomètre étalon 10 kN + pont de mesure		



## PORTEE D'ACCRÉDITATION

**Laboratoire MEASUREMENT CONTROL CENTER (MCC)**

**Dossier MCI/CA AL 34.01/2008**

**Laboratoire** : MEASUREMENT CONTROL CENTER

**Adresse** : n°187, BD accra, lotissement la colline, Mohammedia

**Responsable Technique** : M. HAFID Mohamed

**Tél** : 05.23.28.32.54 - 06.61.08.12.24

**Fax** : 05.23.28.72.78

**E-mail** : mcc@mccmaroc.ma

**Révision** : 20 du 15/09/2022

**Cette version annule et remplace la révision 19 du 22/01/2021**

Cette portée d'accréditation comprend les meilleures possibilités d'étalonnages que le laboratoire peut théoriquement fournir.

Les possibilités réelles d'étalonnages doivent faire l'objet d'accord préalable avant d'entreprendre toute prestation d'étalonnage dans le domaine accrédité

## 1- DOMAINE D'ETALONNAGE : MASSE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Poids étalons	Masse conventionnelle	1 mg ■	0,04 mg	3 comparaisons selon la méthode EMME  OIML R111-1 V : 2004 Procédure interne DT.Mas.01/02 du 12/06/2017  Masse classe E2 et Comparateur de portée 202 g avec une résolution de 0,01mg et 0,1mg	X	-
		2 mg ■	0,04 mg			
		5 mg ■	0,04 mg			
		10 mg ■	0,04 mg			
		20 mg ■	0,04 mg			
		50 mg ■	0,04 mg			
		100 mg ■	0,04 mg			
		200 mg ■	0,05 mg			
		500 mg ■	0,05 mg			
		1 g ■	0,06 mg			
		2 g ■	0,07 mg			
		5 g ■	0,08 mg			
		10 g ■	0,09 mg			
		20 g ■	0,12 mg			
		50 g ■	0,15 mg			
		100 g ■	0,3 mg			
		200 g ■	0,5 mg			
		500 g ■	25 mg	3 comparaisons selon la méthode EMME OIML R111-1 V : 2004 Procédure interne DT.Mas.01/02 du 12/06/2017 Masse classe E2 et Comparateur de portée 1200 g avec une résolution de 1 mg		
		1 kg ■	5,3 mg	3 comparaisons selon la méthode EMME OIML R111-1 V : 2004 Procédure interne DT.Mas.01/02 du 12/06/2017 Masse classe F1 et Comparateur de portée 6 kg avec une résolution de 0,01g		
		2 kg ■	33 mg	3 comparaisons selon la méthode EMME OIML R111-1 V : 2004 Procédure interne DT.Mas.01/02 du 12/06/2017 Masse classe F1 et Comparateur de portée 34 kg avec une résolution de 0,1 g		
5 kg ■	83 mg					
10kg ■	260 mg					
20 kg ■	300 mg					

## 2- DOMAINE D'ETALONNAGE : PESAGE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Instrument de pesage à fonctionnement non automatique, à usage non réglementaire à indication analogique ou numérique et à équilibre automatique	Masse	1 mg <M ≤ 220 g	$2.10^{-6}.M$	Comparaison entre valeurs conventionnelles de masse étalon et l'indication correspondante de l'instrument. NM 15.2.031 V 2000 Procédure interne DT.Pe.03/06 du 01/02/2022 Etalon de masse de classe égale ou supérieure à E2 ou de qualité équivalente	-	X
		100 g <M ≤ 10 kg	$5.10^{-6}.M$	Comparaison entre valeurs conventionnelles de masse étalon et l'indication correspondante de l'instrument. NM 15.2.031 V 2000 Procédure interne DT.Pe.03/06 du 01/02/2022 Etalon de masse de classe égale ou supérieure à F1 ou de qualité équivalente		
		1 kg <M ≤ 1000 kg	$5.10^{-5}.M$	Comparaison entre valeurs nominales de masse étalon et l'indication correspondante de l'instrument. NM 15.2.031 V 2000 Procédure interne DT.Pe.03/06 du 01/02/2022 Etalon de masse de classe égale ou supérieure à M1 ou de qualité équivalente		
		1000 kg <M ≤ 9000 kg	$65.10^{-5}.M$	Comparaison entre valeurs nominales de masse étalon et l'indication correspondante de l'instrument. NM 15.2.031 V 2000 Procédure interne DT.Pe.03/06 du 01/02/2022 Etalon de masse de classe égale ou supérieure à M2 et charge de substitution.		

### 3- DOMAINE D'ETALONNAGE : VOLUME

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Pipettes à un trait (Volume fixe)	<b>VOLUME</b>	200 ml	28 µl	Pesée du volume d'eau délivré par méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NM ISO 648 V 2011 NM ISO 4787 V : 1999 Balance de portée 210 g avec une résolution de 0,1 mg et 0,01 mg + Eau distillée	X	-
		100 ml	10 µl			
		50 ml	8 µl			
		25 ml	7 µl			
		20 ml	6 µl			
		10 ml	2 µl			
		5 ml	1,5 µl			
		2 ml	1 µl			
		1 ml	0,8 µl			
0,5 ml	0,6 µl					
Pipettes graduées (Volume variable)	<b>VOLUME</b>	$0 < V \leq 25 \text{ ml}$	$2,5 \mu\text{l} + 1,5 \cdot 10^{-5} \cdot V$	Pesée du volume d'eau délivré par méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NM ISO 835V 2011 NM ISO 4787 V : 1999 Balance de portée 210 g avec une résolution de 0,1 mg et 0,01 mg + Eau distillée	X	-
		$0 < V \leq 10 \text{ ml}$	$1,5 \mu\text{l} + 1 \cdot 10^{-5} \cdot V$			
		$0 < V \leq 5 \text{ ml}$	$1 \mu\text{l} + 5 \cdot 10^{-4} \cdot V$			
		$0 < V \leq 2 \text{ ml}$	$0,8 \mu\text{l} + 4 \cdot 10^{-4} \cdot V$			
		$0 < V \leq 1 \text{ ml}$	$0,5 \mu\text{l} + 3 \cdot 10^{-4} \cdot V$			
		$0 < V \leq 0,5 \text{ ml}$	$0,4 \mu\text{l} + 1 \cdot 10^{-4} \cdot V$			
Distributeurs dispenseurs (volume fixe)	<b>VOLUME</b>	10 ml	0,7 µl	Pesée du volume d'eau délivré par méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NM ISO 8655/1-6 V : 2006 NM ISO 4787 V : 1999 Balance de portée 210 g avec une résolution de 0,01 mg + Eau distillée	X	-
		5 ml	0,5 µl			
		2 ml	0,45 µl			
		1 ml	0,42 µl			
		500 µl	0,4 µl			
		200 µl	0,35 µl			

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Distributeurs dispenseurs (volume fixe)	<b>VOLUME</b>	100 µl	0,25 µl	Pesée du volume d'eau délivré par méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NM ISO 8655/1-6 V : 2006 NM ISO 4787 V : 1999 Balance de portée 210 g avec une résolution de 0,01 mg + Eau distillée	X	-
		50 µl	0,2 µl			
		20 µl	0,2 µl			
Pipettes à piston (Volume fixe et volume variable)	<b>VOLUME</b>	25 ml	12 µl à 100%	Pesée du volume d'eau délivré par méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NM ISO 8655/1-6 V : 2006 NM ISO 4787 V : 1999 Balance de portée 210 g avec une résolution de 0,1 mg et 0,01 mg + Eau distillée	X	-
			6 µl à 50%			
			1,5 µl à 10%			
		10 ml	5 µl à 100%			
			3 µl à 50%			
			0,8 µl à 10%			
		5 ml	3 µl à 100%			
			1,5 µl à 50%			
			0,7 µl à 10%			
		2 ml	1 µl à 100%			
			0,8 µl à 50%			
			0,6 µl à 10%			
		1 ml	0,8 µl à 100%			
			0,7 µl à 50%			
			0,6 µl à 10%			
		500 µl	0,7 µl à 100%			
			0,6 µl à 50%			
			0,5 µl à 10%			
		200 µl	0,6 µl à 100%			
			0,6 µl à 50%			
0,2 µl à 10%						
11 ≤ V ≤ 50 µl	0,3 µl + 5,2.10 <sup>-3</sup> V					



Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation			
					Labo	Site		
Eprouvettes graduées	<b>VOLUME</b>	$0 < V \leq 2 \text{ l}$	350 $\mu\text{l}$	Pesée du volume d'eau délivré par méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NM ISO 4788 V 2008 NM ISO 4787 V : 1999 Balance de portée 34 kg avec une résolution de 0,1 g + Eau distillée	X	-		
		$0 < V \leq 1 \text{ l}$	280 $\mu\text{l}$					
		$0 < V \leq 500 \text{ ml}$	250 $\mu\text{l}$	Pesée du volume d'eau délivré par méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NM ISO 4788 V 2008 NM ISO 4787 V : 1999 Balance de portée 2200 g avec une résolution de 0,01 g + Eau distillée				
		$0 < V \leq 250 \text{ ml}$	200 $\mu\text{l}$					
		$0 < V \leq 100 \text{ ml}$	80 $\mu\text{l}$					
				$0 < V \leq 50 \text{ ml}$			70 $\mu\text{l}$	Pesée du volume d'eau délivré par méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NM ISO 4788 V 2008 NM ISO 4787 V : 1999 Balance de portée 210 g avec une résolution de 0,01 mg + Eau distillée
				$0 < V \leq 25 \text{ ml}$			30 $\mu\text{l}$	
				$0 < V \leq 10 \text{ ml}$			20 $\mu\text{l}$	
				$0 < V \leq 5 \text{ ml}$			15 $\mu\text{l}$	
Fioles à un trait (Volume fixe)	<b>VOLUME</b>	2 l	130 $\mu\text{l}$	Pesée du volume d'eau délivré par méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NM ISO 1042 V 1999 NM ISO 4787 V : 1999 Balance de portée 2200 g avec une résolution de 0,01 g + Eau distillée	X	-		
		1 l	70 $\mu\text{l}$					
		500 ml	45 $\mu\text{l}$					
		200 ml	31 $\mu\text{l}$					
				100 ml			30 $\mu\text{l}$	Pesée du volume d'eau délivré par méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NM ISO 1042 V 1999 NM ISO 4787 V : 1999 Balance de portée 210 g avec une résolution de 0,01 mg + Eau distillée
				50 ml			12 $\mu\text{l}$	
				20 ml			9 $\mu\text{l}$	
				10 ml			7 $\mu\text{l}$	
				5 ml			6 $\mu\text{l}$	

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Burettes graduées (Volume variable)	<b>VOLUME</b>	$0 < V \leq 100$ ml	$3,5 \mu\text{l} + 3,5 \cdot 10^{-5} \cdot V$	Pesée du volume d'eau délivré par méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NM ISO 385V : 2011 NM ISO 4787 V : 1999 Balance de portée 210 g avec une résolution de 0,01 mg + Eau distillée	X	-
		$0 < V \leq 50$ ml	$3 \mu\text{l} + 2,5 \cdot 10^{-5} \cdot V$			
		$0 < V \leq 25$ ml	$3 \mu\text{l} + 1,5 \cdot 10^{-5} \cdot V$			
		$0 < V \leq 10$ ml	$2 \mu\text{l} + 1 \cdot 10^{-5} \cdot V$			
		$0 < V \leq 5$ ml	$1,5 \mu\text{l} + 3,5 \cdot 10^{-5} \cdot V$			
		$0 < V \leq 2$ ml	$1,2 \mu\text{l} + 4 \cdot 10^{-6} \cdot V$			
		$0 < V \leq 1$ ml	$0,9 \mu\text{l} + 4 \cdot 10^{-6} \cdot V$			

#### 4- DOMAINE D'ETALONNAGE : MASSE VOLUMIQUE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Aréomètres	Masse Volumique	$700 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} \leq \rho \leq 1600 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$	$5 \cdot 10^{-4} \rho$	Flottaison dans un liquide étalon et NM ISO 649-1(2008) Méthode interne DT.Mas.Vol.01/01 Solutions étalons de densité et balances	X	

Royaume du Maroc  
Ministère de l'Industrie et du Commerce



المملكة المغربية  
وزارة الصناعة والتجارة



**PORTEE D'ACCRÉDITATION**  
**Laboratoire MEASUREMENT CONTROL CENTER**  
**(MCC)**

**Dossier MCI/CA AL 34.03/2020**

**Laboratoire :** MEASUREMENT CONTROL CENTER

**Adresse :** 269 zone industrielle sud-ouest 2ème et 3ème étages, Mohammedia

**Tél :** 05.23.28.32.54 - 06.61.08.12.24

**Responsable Technique :** M. HAFID Mohamed

**Fax :** 05.23.28.72.78

**E-mail :** mcc@mccmaroc.ma

**Révision :** 03 du 15/09/2022

**Cette version annule et remplace la version 02 du 12/07/2021**

Cette portée d'accréditation comprend les meilleures possibilités d'étalonnages que le laboratoire peut théoriquement fournir.  
Les possibilités réelles d'étalonnages doivent faire l'objet d'accord préalable avant d'entreprendre toute prestation d'étalonnage dans le domaine accrédité.

## 1- DOMAINE D'ETALONNAGE : TEMPERATURE ET HYGROMETRIE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendu de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	site
Thermomètre <b>en verre</b> à dilatation de liquide	Température	$-80^{\circ}\text{C} \leq T \leq 100^{\circ}\text{C}$	0,08 °C	Comparaison entre valeurs de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à étalonnage FDX07-029-3 (2015) Méthode interne DT.T.08 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bain de liquide à débordement à Ethanol de -80 °C à 5 °C et à Eau de 5 °C à 100 °C</b></li> <li>• Indicateur</li> <li>• Sonde à résistance Pt 25</li> </ul>	X	-
		$100^{\circ}\text{C} < T \leq 140^{\circ}\text{C}$	0,10°C	Comparaison entre valeurs de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à étalonnage FDX07-029-3 (2015) Méthode interne DT.T.08 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bain de liquide</li> <li>• Indicateur</li> <li>• Sonde à résistance Pt 25</li> </ul>		
Thermomètre à <b>affichage numérique</b> Chaîne de mesure de température Thermomètre à cadran	Température	$-80^{\circ}\text{C} \leq T \leq 100^{\circ}\text{C}$	0,08 °C	Comparaison entre valeurs de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à étalonnage NM 15.6.027 (2005) NM 15.6.028 (2008) Méthode interne DT.T.08 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bain de liquide à débordement à Ethanol de -80 °C à 5 °C et à Eau de 5 °C à 100 °C</b></li> <li>• Indicateur</li> <li>• Sonde à résistance Pt 25</li> </ul>	X	-

<p>Thermomètre à affichage numérique</p> <p>Chaîne de mesure de température</p> <p>Thermomètre à cadran</p>	Température	100 °C <T ≤ 250 °C	0,10 °C	<p>Comparaison entre valeurs de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à étalonnage</p> <p>NM 15.6.027 (2005)</p> <p>NM 15.6.028 (2008)</p> <p>Méthode interne DT.T.08</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Four à huile Silicone</b></li> <li>• Indicateur</li> <li>• Sonde à résistance Pt 25</li> </ul>	X	-	
		250 °C <T ≤ 450 °C	0,10 °C				
		450 °C <T ≤ 600 °C	2,00 °C	<p>Comparaison entre valeurs de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à étalonnage</p> <p>NM 15.6.027 (2005)</p> <p>NM 15.6.028 (2008)</p> <p>Méthode interne DT.T.08</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Four tubulaire à air horizontal</b></li> <li>• Indicateur</li> <li>• Thermocouple type S</li> </ul>	X	-	
		600 °C <T ≤ 900 °C	2,30 °C				
		900 °C <T ≤ 1200 °C	2,80 °C				
<p>Thermomètre à affichage numérique</p> <p>Chaîne de mesure de température</p>	Température	-80°C ≤ T < -30°C	0,15 °C	<p>Comparaison entre valeurs de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à étalonnage</p> <p>NM 15.6.027 (2005)</p> <p>NM 15.6.028 (2008)</p> <p>Méthode interne DT.T.08</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Four à air à effet de Peltier</b></li> <li>• Indicateur</li> <li>• Sonde à résistance Pt 100</li> </ul>	-	X	
<p>Thermomètre à affichage numérique</p> <p>Chaîne de mesure de température</p> <p>Thermomètre à cadran</p>	Température	-30°C ≤ T ≤ 120°C	0,10 °C				
		120 °C <T ≤ 200 °C	0,11 °C				
		200 °C <T ≤ 400 °C	0,12 °C				
		400 °C <T ≤ 600 °C	2,10 °C				
		600 °C <T ≤ 900 °C	2,30 °C				<p>Comparaison entre valeurs de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à étalonnage</p> <p>NM 15.6.027(2005)</p> <p>NM 15.6.028(2008)</p> <p>Méthode interne DT.T.08</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Four de calibration</li> <li>• Indicateur</li> <li>• Thermocouple type s</li> </ul>
		900 °C <T ≤ 1200 °C	2,90 °C				

Enceintes thermostatiques	Température	$-80^{\circ}\text{C} \leq T \leq 100^{\circ}\text{C}$	0,20 °C	Caractérisation et vérification FD X 15-140 (2013) Méthode interne DT.ENC.09 Centrale d'acquisition et d'enregistrement associée à des sondes Pt100	-	X
		$100^{\circ}\text{C} < T \leq 250^{\circ}\text{C}$	0,20 °C			
		$250^{\circ}\text{C} < T \leq 450^{\circ}\text{C}$	1,20 °C	Caractérisation et vérification FD X 15-140 (2013) Méthode interne DT.ENC.09 Centrale d'acquisition et d'enregistrement associée à des sondes thermocouple type K		
		$450^{\circ}\text{C} < T \leq 600^{\circ}\text{C}$	2,10 °C			
		$600^{\circ}\text{C} < T \leq 800^{\circ}\text{C}$	2,40 °C			
Enceintes Climatiques	Température et humidité relative	Température de 15°C à 50°C et Humidité relative de 15% à 90%	0,20 °C 1,1 à 3,1 %HR	Caractérisation et vérification FD X 15-140 (2013) Méthode interne DT.ENC.09 <ul style="list-style-type: none"> <li>Centrale d'acquisition et d'enregistrement associée à des sondes Pt 100</li> <li>thermo hygromètre à indication Ts, Td et %HR</li> </ul>	-	X
Four à moufle	Température	$100^{\circ}\text{C} \leq T \leq 250^{\circ}\text{C}$	0,30 °C	Méthode interne DT.Four.Bai.11 Centrale d'acquisition et d'enregistrement associé à des <b>sondes résistives Pt 100</b>	-	X
		$250^{\circ}\text{C} < T \leq 450^{\circ}\text{C}$	1,20 °C	Méthode interne DT.Four.Bai.11 Centrale d'acquisition et d'enregistrement associé à des sondes thermocouple type K		
		$450^{\circ}\text{C} < T \leq 600^{\circ}\text{C}$	2,10 °C			
		$600^{\circ}\text{C} < T \leq 800^{\circ}\text{C}$	2,40 °C			
Bain marie	Température	$-30^{\circ}\text{C} \leq T \leq 100^{\circ}\text{C}$	0,2 °C	Méthode interne DT.Four.Bai.11 Centrale d'acquisition et d'enregistrement associé à des sondes Pt 100	-	X

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendu de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	site
Thermo-bouton Thermomètre numérique Thermomètre analogique Thermographe  Enregistreur de température	Température	$-60\text{ °C} \leq T \leq 140\text{ °C}$	0,17 °C	Comparaison entre valeurs de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à étalonnage Méthode interne DT.H.10 NM 15.8.075 (2008)  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enceinte climatique</li> <li>• Indicateur et sonde à résistance Pt 100</li> </ul>	X	-
Hygromètre à variation d'impédance Hygromètre mécanique Psychromètre Enregistreur d'humidité Thermohygrographe Thermo-hygromètre	Température dans l'air et humidité relative	$10\text{ °C} \leq T_s \leq 50\text{ °C}$ $10\% \text{ HR} \leq U_w \leq 90\% \text{ HR}$	0,17 °C 0,4 à 0,9 %HR	Comparaison entre valeurs de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à étalonnage Méthode interne DT.H.10  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enceinte climatique</li> <li>• <b>Chaîne de mesure indicateur associée à un hygromètre à point de rosée et une sonde Pt 100</b></li> </ul>	X	-
Hygromètre à point de rosé	température de rosée (Td) ou de gelée (Tf)	$5\text{ °C} < T_d \text{ ou } T_f \leq 20\text{ °C}$	0,30 °C	Comparaison entre valeurs de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à étalonnage Méthode interne DT.H.10 Enceinte climatique et Chaîne de mesure indicateur associée à Hygromètre à point de rosée	X	
		$20\text{ °C} < T_d \text{ ou } T_f \leq 50\text{ °C}$	0,35 °C			

Tableau des incertitudes de calcul d'humidité relative entre 10 °C et 50°C étalonnage au moyen d'une enceinte climatique

Ts/HT (%)	10	20	30	40	50	60	70	80	90
15			1,0	1,0	1,5	1,3	1,5	1,7	1,9
20			1,0	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8
30		0,5	0,8	1,0	1,2	1,4	1,7	1,9	2,1
40		0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9
50	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,4	1,6	1,8

Ts est la température sèche exprimée en °C et  
Uw est l'humidité relative exprimée en %HR

## 2- DOMAINE D'ETALONNAGE : PRESSION

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode / moyens d'étalonnage mis en œuvre (étalons, équipement)	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Manomètre métallique, numérique, chaîne de mesure de pression	Pression relative	-90 kPa à 1 bar -90 kPa à 0,1 MPa	$2 \text{ kPa} + 2 \cdot 10^{-5} Pr$	Comparaison entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument <b>Procédure interne DT.Pr.12/07</b> Manovacuumètre numérique 1 bar + générateur pneumatique	X	-
Manomètre métallique, numérique, chaîne de mesure de pression	Pression relative	1 bar à 10 bar 100 kPa à 1 MPa	$2 \text{ kPa} + 7 \cdot 10^{-4} Pr$	Comparaison entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument <b>Procédure interne DT.Pr.12/07</b> Manomètre numérique 10 bar + générateur hydraulique	X	-
Appareils de contrôle de la pression et/ou de gonflage des pneumatiques des véhicules automobiles	Pression relative	1 bar à 10 bar 100 kPa à 1 MPa	$2 \text{ kPa} + 7 \cdot 10^{-4} Pr$	Comparaison entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument <b>NF EN 12645 (1999)</b> <b>Procédure interne DT.Pr.12/07</b> Manomètre numérique 10 bar + générateur hydraulique	X	-
Manomètre métallique, numérique, chaîne de mesure de pression	Pression relative	2 bar à 20 bar 200 kPa à 2 MPa	4 kPa	Comparaison entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument. <b>Procédure interne DT.Pr.12/07</b> Manométrique numérique 20 bar+ générateur hydraulique	X	-



Manomètre métallique, numérique, chaîne de mesure de pression	Pression relative	20 bar à 100 bar 2 MPa à 10 MPa	11 kPa	Comparaison entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument. <b>Procédure interne DT.Pr.12/07</b> Manométrie numérique 100 bar+ générateur hydraulique	X	-
Manomètre métallique, numérique, chaîne de mesure de pression	Pression relative	35 bar à 350 bar 3,5 MPa à 35 MPa	40 kPa	Comparaison entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument. <b>Procédure interne DT.Pr.12/07</b> Manométrie numérique 350bar+ générateur hydraulique	X	-
		70 bar à 700 bar 7 MPa à 70 MPa	197 kPa	Comparaison entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument. <b>Procédure interne DT.Pr.12/07</b> Manométrie numérique 700bar+ générateur hydraulique	X	-
		-90 kPa à 1bar -90 kPa à 0,1 MPa	$2 \text{ kPa} + 2 \cdot 10^{-4} \text{Pr}$	Comparaison entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument <b>Procédure interne DT.Pr.12/07</b> Manovacuumètre numérique 1 bar + générateur pneumatique	-	X
Manomètre métallique, numérique, chaîne de mesure de pression	Pression relative	1 bar à 10 bar 0,1 MPa à 1 MPa	$2 \text{ kPa} + 7 \cdot 10^{-4} \text{Pr}$	Comparaison entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument <b>Procédure interne DT.Pr.12/07</b> Manomètre numérique 10 bar + générateur hydraulique	-	X

Appareils de contrôle de la pression et/ou de gonflage des pneumatiques des véhicules automobiles	Pression relative	1 bar à 10 bar 100 kPa à 1 MPa	$2 \text{ kPa} + 7 \cdot 10^{-4} P_r$	Comparaison entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument <b>NF EN 12645 (1999)</b> <b>Procédure interne DT.Pr.12/07</b> Manomètre numérique 10 bar + générateur hydraulique	-	X
Manomètre métallique, numérique, chaîne de mesure de pression	Pression relative	2 bar à 20 bar 0,2 MPa à 2 MPa	9,0 kPa	Comparaison entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument. <b>Procédure interne DT.Pr.12/07</b> Manométrie numérique 100 bar+ générateur pneumatique	-	X
Manomètre métallique, numérique, chaîne de mesure de pression	Pression relative	10 bar à 100 bar 1 MPa à 10 MPa	$36 \text{ kPa} + 2 \cdot 10^{-3} P_r$	Comparaison entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument. <b>Procédure interne DT.Pr.12/07</b> Manométrie numérique 100 bar+ générateur hydraulique	-	X
Manomètre métallique, numérique, chaîne de mesure de pression	Pression relative	10 bar à 600 bar 1 MPa à 60 MPa	$100 \text{ Pa} + 1,3 \cdot 10^{-4} P_r$	Comparaison entre valeurs étalons et les indications correspondantes de l'instrument <b>Procédure interne DT.Pr.12/07</b> Balance manométrique hydraulique AREMECA	X	-

### 3- DOMAINE D'ETALONNAGE : ELECTRICITE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée ou mesurande	Etendue de mesure	Meilleure Capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode, moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					labo	Site
Multimètre Voltmètre Ampèremètre Mesureurs de résistance Pince multimètre	Différence de potentiel en courant continu	10 mV à 330 mV	3,3E-04. U	Comparaison directe entre valeurs de référence et valeur lues sur l'instrument à étalonner  Dossier technique DT.E.14 Calibrateur multifonctions Fluke 5502E	X	-
		330 mV à 1000 V	1,7E-04. U			
	Différence de potentiel en courant alternatif de 50 Hz à 1 kHz	10 mV à 33 mV	1,7E-02. U		X	-
		33 mV à 330 mV	4,8E-03. U			
		0,33 V à 3,3 V	3,9E-03. U			
		3,3 V à 33 V	3,7E-03. U			
		33 V à 330 V	6,3E-03. U			
	Résistance électrique en courant continu	330 V à 1000 V	1,8E-03. U		X	-
		1 Ω à 11 Ω	6,0E-04. R			
		11 Ω à 33 Ω	2,8E-04. R			
		33 Ω à 33 kΩ	2,0E-04. R			
		33 kΩ à 110 kΩ	2,3E-04. R			
		110 kΩ à 330 kΩ	2,4E-04. R			
		0,33 MΩ à 3,3 MΩ	<b>3,2E-04. R</b>			
		3,3 MΩ à 11 MΩ	1,2E-03. R			
11 MΩ à 33 MΩ	2,0E-03. R					
33 MΩ à 100 MΩ	1,0E-02. R					

Instrument soumis-à l'étalonnage	Propriété mesurée ou mesurande	Etendue de mesure	Meilleure Capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode, moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					labo	Site
<b>Multimètre</b> <b>Voltmètre</b> <b>Ampèremètre</b> <b>Mesureurs de résistance</b> <b>Pince multimètre</b>	Intensité de courant continu	100 µA à 330 µA	7,4E-04. I	Comparaison directe entre valeurs de référence et valeur lues sur l'instrument à étalonner  Dossier technique DT.E.14 Calibrateur multifonctions Fluke 5502E	X	-
		0,33 mA à 1 mA	8,5E-04. I			
		1 mA à 3,3 mA	3,2E-04. I			
		3,3 mA à 10 mA	3,7E-04. I			
		10 mA à 33 mA	2,6E-04. I			
		33 mA à 100 mA	4,4E-04. I			
		100 mA à 330 mA	2,9E-04. I			
		330 mA à 3,3 A	1,1E-03. I			
	3,3 A à 10 A	2,1E-03. I				
	Intensité de courant alternatif de 50 Hz à 1 kHz	5 mA à 33 mA	3,3E-03. I		X	-
		33 mA à 330 mA	4,7E-03. I			
		0,33 A à 3,3 A	5,7E-03. I			
3,3 A à 10 A		3,7E-03. I				

Instrument soumis-à l'étalonnage	Propriété mesurée ou mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode, moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					labo	Site
Générateur de tension Générateur de courant Générateur de résistance Boite de résistance	Différence de potentiel en courant continu	10 mV à 50 mV	6,8E-05. U	Comparaison directe entre les valeurs de référence et les valeurs lues sur l'instrument à étalonner Dossier technique DT.E.14 Multimètre numérique Fluke 8508A	X	-
		50 mV à 200 mV	1,8E-05. U			
		0,2 V à 2 V	1,3E-05. U			
		2 V à 20 V	1,0E-05. U			
		20 V à 200 V	1,9E-05. U			
		200 V à 1000 V	2,0E-05. U			
	Différence de potentiel en courant alternatif de 50 Hz à 10 kHz	10 mV à 200 mV	1,9E-03. U		X	-
		0,2 V à 200 V	1,9E-04. U			
		200 V à 1000 V	5,8E-04. U			
	Intensité de courant continu	100 µA à 200 µA	1,4E-04. I		X	-
		0,2 mA à 2 mA	6,7E-05. I			
		2 mA à 20 mA	6,7E-05. I			
		20 mA à 200 mA	4,9E-04. I			
		0,2 A à 2 A	5,6E-04. I			
		2 A à 10 A	1,1 E-03. I			
	Intensité de courant alternatif de 50 Hz à 1 kHz	5 mA à 20 mA	4,5E-04 .U		X	-
		20 mA à 200 mA	5,1E-04 .U			
		200 mA à 2 A	9,5E-04 .U			
		2 A à 10 A	2,2E-03 .U			

Instrument soumis-à l'étalonnage	Propriété mesurée ou mesurande	Etendue de mesure	Meilleure Capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode, moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					labo	Site
Générateur de tension et de courant Boite de résistance	Résistance électrique en courant continu	1 Ω à 10 Ω	1,6E-04. R	Comparaison directe entre les valeurs de référence et les valeurs lues sur l'instrument à étalonner Dossier technique DT.E.14 Multimètre numérique Fluke 8508A	X	-
		10 Ω à 100 Ω	6,8E-05. R			
		0,1 kΩ à 1 kΩ	7,2E-05. R			
		1 kΩ à 10 kΩ	7,9E-05. R			
		10 kΩ à 100 kΩ	7,0E-05. R			
		0,1 MΩ à 1 MΩ	7,9E-05. R			
		1 MΩ à 10 MΩ	2,7E-04. R			
		10 MΩ à 100 MΩ	3,3E-03. R			

ⵜⴰⴳⴷⴰⵏⵜ ⵏ ⵍⵎⴰⴳⴷⴰⵢⵏ  
ⵜⴰⵎⴰⴳⴷⴰⵏⵜ ⵏ ⵉⵏⵔⴻⵙ ⵏ ⵉⵎⴰⴳⴷⴰⵢⵏ



المملكة المغربية  
وزارة الصناعة والتجارة

ROYAUME DU MAROC  
MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE



**PORTEE D'ACCRÉDITATION**  
**Laboratoire AFROLAB**  
**Dossier MCI/CA AL 54/2012**

**Laboratoire** : AFROLAB

**Adresse** : 5 bis, rue 326, Riad Salam, AGADIR

**Tél** : 0528292591

**Fax** : 0528292633

**E-mail** : mafrolab@gmail.com

**Responsable Technique** : AMENTAG EL MAHFOUD

**Révision** : 09 du 24/02/2023

**Cette version annule et remplace la version 08 du 23/11/2021**

Cette portée d'accréditation comprend les meilleures possibilités d'étalonnages que le laboratoire peut théoriquement fournir.

Les possibilités réelles d'étalonnages doivent faire l'objet d'accord préalable avant d'entreprendre toute prestation d'étalonnage dans le domaine accrédité.

## I. DOMAINE D'ETALONNAGE : DIMENSIONNEL

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou Mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode, moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Pied à coulisse à indicateur numérique q = 10 μm	-Erreur d'indication contact pleine touche -Erreur d'indication contact sur surface limitée -Erreur de fidélité	$0 \text{ mm} \leq L \leq 150 \text{ mm}$	$18 \text{ μm} + 4.10^{-6} L$	Comparaison mécanique NM 15.1.004 (2015) Cales étalons en acier à bouts plans parallèles	X	-
Pied à coulisse à vernier q = 20 μm		$0 \text{ mm} \leq L \leq 150 \text{ mm}$	$27 \text{ μm} + 2.10^{-6} L$			
Pied à coulisse à vernier q = 50 μm		$0 \text{ mm} \leq L \leq 150 \text{ mm}$	$59 \text{ μm} + 1.10^{-6} L$			
Micromètre d'extérieur à vis q = 10 μm	-Erreur de contact pleine touche -Erreur de contact partiel d'une surface. -Erreur de fidélité	$0 \text{ mm} \leq L \leq 25 \text{ mm}$	$11 \text{ μm} + 4.10^{-6} L$	Comparaison mécanique NM 15.1.035 (2015) Cales étalons en acier à bouts plans parallèles	X	-
Micromètre d'extérieur à vis à affichage numérique q = 1 μm		$0 \text{ mm} \leq L \leq 25 \text{ mm}$	$3 \text{ μm} + 10.10^{-6} L$			
Comparateur mécanique à cadran q = 10 μm	- Erreur de mesure totale - Erreur de mesure locale - Erreur de fidélité - Erreur d'hystérésis	$0 \text{ mm} \leq L \leq 20 \text{ mm}$	$10 \text{ μm} + 3.10^{-4} L$	Comparaison mécanique NM 15.1.264 (2016) Butée micrométrique	X	-

q : pas de quantification



## II. DOMAINE D'ETALONNAGE : PRESSION

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou Mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode, moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Manomètre Analogique Manomètre Numérique Et Chaîne de mesure de pression	Pression relative à eau	De 0 MPa à 3 MPa	9 kPa	Comparaison entre valeur de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet de l'étalonnage  Procédure interne RE/PRS-PR-0100 (vs 13) Manomètre Numérique 3 MPa + générateur de pression à eau	X	-
		> 3 MPa à 20 MPa	14 kPa	Comparaison entre valeur de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet de l'étalonnage  Procédure interne RE/PRS-PR-0100 (vs 13) Manomètre numérique 25 MPa + générateur de pression à eau	X	-
	Pression relative à air	De 0 MPa à 3 MPa	10 kPa	Comparaison entre valeur de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet de l'étalonnage  Procédure interne RE/PRS-PR-0100 (vs 13) Manomètre numérique 3 MPa + générateur de pression à air	-	X
	Pression relative à huile	> 3 MPa à 20 MPa	37 kPa	Comparaison entre valeur de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet de l'étalonnage  Procédure interne RE/PRS-PR-0100 (vs 13) Manomètre numérique 25 MPa + générateur de pression huile	-	X

### III. DOMAINE D'ETALONNAGE : MASSE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou Mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode, moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Masse et poids	Masse conventionnelle	1g	<b>0,30 mg</b>	2 déterminations ABBA OIML R 111-1 (2004) Procédure interne RE/MAS-PR-0100 (vs 16)  Masses étalons de classe F1 et comparateur de masse de portée 220 g/0,1 mg	X	-
		2g	<b>0,40 mg</b>			
		5g	<b>0,53 mg</b>			
		10 g	<b>0,66 mg</b>			
		20 g	<b>0,83 mg</b>			
		50 g	1,0 mg			
		100 g	1,6 mg			
		200 g	<b>3,3 mg</b>			
		500 g	<b>27 mg</b>	3 déterminations ABBA OIML R 111-1 (2004) Procédure interne RE/MAS-PR-0100 (vs 16)  Masses étalons de classe F1 et comparateur de masse de portée 6 kg/10 mg	X	-
		1 kg	16 mg			
		2 kg	<b>30 mg</b>			
		5 kg	<b>83 mg</b>			
		10 kg	160 mg	3 déterminations ABBA OIML R 111-1 (2004) Procédure interne RE/MAS-PR-0100 (vs 16)  Masses étalons de travail de classe F2 et comparateur de masse de portée 24 kg/0,1 g	X	-
		20 kg	300 mg			
		100 kg	16 g	5 déterminations ABBA Procédure interne RE/MAS-PR-0100 (vs 16)  Masses étalons de travail de classe M1 et comparateur de masse de portée 300 kg/10 g	X	-
		200 kg	30 g			

#### IV. DOMAINE D'ETALONNAGE/VERIFICATION : PESAGE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou Mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode, moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Instrument de pesage à fonction non automatique a indication analogique ou numérique	Masse conventionnelle	$1 \text{ mg} \leq M \leq 210 \text{ g}$	$1,5 \cdot 10^{-6} M$	Comparaison entre masses conventionnelle de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à l'étalonnage Procédure interne RE/PES-PR-0100 (vs 14) Etalons de masses de classe E2 ou équivalent	-	X
		$1 \text{ g} \leq M \leq 8 \text{ kg}$	$5,0 \cdot 10^{-6} M$	Comparaison entre masses conventionnelle de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à l'étalonnage Procédure interne RE/PES-PR-0100 (vs 14) Etalons de masses de classe F1 ou équivalent		
		$8 \text{ kg} \leq M \leq 15 \text{ kg}$	$1,2 \cdot 10^{-5} M$	Comparaison entre masses conventionnelle de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à l'étalonnage Procédure interne RE/PES-PR-0100 (vs 14) Etalons de masses de classe F2 ou équivalent		
		$20 \text{ g} \leq M < 70 \text{ kg}$	$1,5 \cdot 10^{-5} M$	Comparaisons entre valeurs nominales des masses étalons et l'indication correspondante de l'instrument Procédure interne RE/PES-PR-0100 (vs 14) Etalons de masses de classe M1 ou équivalent		
		$70 \text{ kg} \leq M \leq 1200 \text{ kg}$	$5,0 \cdot 10^{-5} M$			

## V. DOMAINE D'ETALONNAGE : TEMPERATURE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou Mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode, moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
-Chaînes de mesure de température -Thermomètres numérique -Thermomètres à cadran	Température	De -20 °C à 100 °C	0,11 °C	Comparaison entre valeur de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à étalonnage	X	-
		De 100 °C à 180 °C	0,12 °C			
		De -20 °C à 100 °C	0,18 °C	Méthode interne RE/TEM-PR-0100 version 10 du 1/7/2019 (Four/bain, chaîne à base de Pt100 ou couple thermoélectrique)	-	X
		De 100 °C à 140 °C	0,18 °C			
Enceintes thermostatiques	Température	De -20 °C à 170 °C	0,20 °C	Détermination de la température moyenne, l'écart de consigne, la stabilité et l'homogénéité Méthode interne RE/TEM-PR-0200 version 9 du 1/7/2019 FD X 15-140 (2013) Centrale d'acquisition multivoie + PC portable et logiciel de traitement des données	-	X
Bain thermostatés	Température	De -20 °C à 100 °C	0,20 °C	Détermination de la température moyenne, l'écart de consigne, la stabilité et l'homogénéité Méthode interne RE/TEM-PR-0200 version 9 du 1/7/2019 Centrale d'acquisition multivoie + PC portable et logiciel de traitement des données	-	X

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou Mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode, moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Thermomètre à dilatation de liquide	Température	De -20°C à 140°C	0,11°C	Comparaison entre valeur de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à étalonnage Méthode interne RE/TEM-PR-0400 version 0 : 02/01/2022 Norme marocaine NM 15.6.65 de 2011 Bain de glace fondante, bain thermostaté et chaîne de Pt 100 étalon	X	-
		0°C	0,05°C			

## VI. DOMAINE D'ETALONNAGE : Volume

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou Mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Pipettes à un trait (volume fixe)	Volume	200 ml	50 µl	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NF EN ISO 648 (2008) <b>NF EN ISO 4787(2021)</b> Balance de portée 220 g avec résolution de 0,1 mg et 0,01 mg + Eau distillée	X	-
		100 ml	10 µl			
		50 ml	6 µl			
		25 ml	4 µl			
		20 ml	4 µl			
		10 ml	3 µl			
		5 ml	2 µl			
		2 ml	2 µl			
		1 ml	1 µl			
		0,5 ml	0,6 µl			
Pipettes graduées (volume variable)	Volume	0 ml < V ≤ 25 ml	4 µl	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NF EN ISO 835 (2007) <b>NF EN ISO 4787(2021)</b> Balance de portée 220 g avec résolution de 0,1 mg et 0,01 mg + Eau distillée	X	-
		0 ml < V ≤ 10 ml	2,5 µl			
		0 ml < V ≤ 5 ml	2,5 µl			
		0 ml < V ≤ 2 ml	2 µl			
		0 ml < V ≤ 1 ml	1,5 µl			
		0 ml < V ≤ 0,5 ml	1 µl			
Distributeurs dispenseurs (Volume fixe)	Volume	10 ml	<b>9 µl</b>	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NF EN ISO 8655-6 (2003) NF EN ISO 8655-5 (2003) Balance de portée 220 g avec résolution de 0,1 mg et 0,01 mg + Eau distillée	X	-
		5 ml	<b>8,7 µl</b>			
		2 ml	<b>8,7 µl</b>			
		1 ml	<b>1,8 µl</b>			
		500 µl	<b>1,8 µl</b>			
		200 µl	<b>1,8 µl</b>			
		100 µl	<b>0,4µl</b>			
		50 µl	<b>0,4 µl</b>			
		20 µl	<b>0,4 µl</b>			

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou Mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Pipettes à piston (volume fixe et volume variable)	Volume	10 ml	9 µl	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NF EN ISO 8655-6 (2003) NF EN ISO 8655-2 (2003) Balance de portée 220 g avec résolution de 0,1 mg et 0,01 mg + Eau distillée	X	-
		5 ml	9 µl			
		2 ml	9 µl			
		1ml	2 µl			
		500 µl	2 µl			
		200 µl	2 µl			
		100 µl	0,6 µl			
		11 µl ≤ V ≤ 50 µl	0,6 µl			
Epruvettes graduées	Volume	0 l < V ≤ 2 l	800 µl	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée <b>NF EN ISO 4787(2021)</b> NF EN ISO 4788 (2005) Balance de portée 4500 g avec une résolution de 0,01 g + Eau distillée	X	-
		0 l < V ≤ 1 l	350 µl			
		0 ml < V ≤ 500 ml	250 µl			
		0 ml < V ≤ 250 ml	200 µl			
		0 ml < V ≤ 100 ml	80 µl			
		0 ml < V ≤ 50 ml	45 µl	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée <b>NF EN ISO 4787(2021)</b> NF EN ISO 4788 (2005) Balance de portée 220 g avec résolution de 0,1 mg et 0,01 mg + Eau distillée	X	-
		0 ml < V ≤ 25 ml	30 µl			
		0 ml < V ≤ 10 ml	20 µl			
		0 ml < V ≤ 5 ml	15 µl			
Fioles à un trait (volume fixe)	Volume	2 l	200 µl	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée <b>NF EN ISO 4787(2021)</b> NF EN ISO 1042 (2000) Balance de portée 4500 g avec une résolution de 0,01 g + Eau distillée	X	-
		1 l	110 µl			
		500 ml	70 µl			
		250 ml	50 µl			
		200 ml	50 µl			

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée ou Mesurande	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens d'étalonnage mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Fioles à un trait (volume fixe)	Volume	100 ml	50 µl	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée <b>NF EN ISO 4787(2021)</b> NF EN ISO 1042 (2000) Balance de portée 220 g avec résolution de 0,1 mg et 0,01 mg + Eau distillée	X	-
		50 ml	25 µl			
		25 ml	15 µl			
		20 ml	15 µl			
		10 ml	7 µl			
		5 ml	6 µl			
Burettes graduées (volume variable)	Volume	0 ml < V ≤ 100 ml	25 µl	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée <b>NF EN ISO 4787(2021)</b> NF EN ISO 385 (2005) Balance de portée 220 g avec résolution de 0,1 mg et 0,01 mg + Eau distillée	X	X
		0 ml < V ≤ 50 ml	10 µl			
		0 ml < V ≤ 25 ml	7 µl			
		0 ml < V ≤ 10 ml	5 µl			
		0 ml < V ≤ 5 ml	2 µl			
		0 ml < V ≤ 2 ml	1,5 µl			
		0 ml < V ≤ 1 ml	1 µl			
Pycnomètre en verre		500 ml < V ≤ 2000 ml	10 µl	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée ISO 3507 (1999) <b>NF EN ISO 4787(2021)</b> Balance de portée 220 g avec résolution de 0,1 mg et 0,01 mg + Eau distillée	X	-
		100 ml < V ≤ 500 ml	5 µl			
		5 ml < V ≤ 100 ml	4 µl			



## VII. DOMAINE D'ETALONNAGE : Force

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Machine d'essai de compression y compris les presses à béton	Force compression	$50 \text{ N} \leq F \leq 500 \text{ N}$ F : Force	$0,1 \text{ N} + 2,7 \cdot 10^{-3} \text{ F}$	Comparaison entre valeurs étalons et l'indicateur de charge de la machine d'essai NF EN ISO 7500-1(2018) Dynamomètre 500 N + Pont de mesure	-	X
		$500 \text{ N} \leq F \leq 5 \text{ kN}$	$0,5 \text{ N} + 1,8 \cdot 10^{-3} \text{ F}$	Comparaison entre valeurs étalons et l'indicateur de charge de la machine d'essai NF EN ISO 7500-1(2018) Dynamomètre 5 kN + Pont de mesure	-	X
		$5 \text{ kN} \leq F \leq 50 \text{ kN}$	$2 \text{ N} + 2,2 \cdot 10^{-3} \text{ F}$	Comparaison entre valeurs étalons et l'indicateur de charge de la machine d'essai NF EN ISO 7500-1(2018) Dynamomètre 50 kN + Pont de mesure	-	X
		$50 \text{ kN} \leq F \leq 500 \text{ kN}$	$12 \text{ N} + 1 \cdot 10^{-3} \text{ F}$	Comparaison entre valeurs étalons et l'indicateur de charge de la machine d'essai NF EN ISO 7500-1(2018) et <b>NF EN 12390-4(2019) Chapitre 4-2</b> Dynamomètre 500 kN + Pont de mesure	-	X
		$200 \text{ kN} \leq F \leq 2000 \text{ kN}$	$0,2 \text{ kN} + 2,4 \cdot 10^{-3} \text{ F}$	Comparaison entre valeurs étalons et l'indicateur de charge de la machine d'essai NF EN ISO 7500-1(2018) et <b>NF EN 12390-4(2019) Chapitre 4-2</b> Dynamomètre 2000 kN + Pont de mesure	-	X

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Machine d'essais de Traction	Force Traction	$50 \text{ N} \leq F \leq 500 \text{ N}$ F : Force	<b><math>0,1 \text{ N} + 2,5 \cdot 10^{-3} F</math></b>	Comparaison entre valeurs étalons et l'indicateur de charge de la machine d'essai NF EN ISO 7500-1(2018) Dynamomètre 500 N + Pont de mesure	-	X
		$500 \text{ N} \leq F \leq 5 \text{ kN}$	<b><math>0,5 \text{ N} + 1,5 \cdot 10^{-3} F</math></b>	Comparaison entre valeurs étalons et l'indicateur de charge de la machine d'essai NF EN ISO 7500-1(2018) Dynamomètre 5 kN + Pont de mesure	-	X
		$5 \text{ kN} \leq F \leq 50 \text{ kN}$	<b><math>2 \text{ N} + 2,4 \cdot 10^{-3} F</math></b>	Comparaison entre valeurs étalons et l'indicateur de charge de la machine d'essai NF EN ISO 7500-1(2018) Dynamomètre 50 kN + Pont de mesure	-	X



**PORTEE D'ACCREDITATION**  
**LABORATOIRE PROCESS INSTRUMENTS SUD**  
**DOSSIER D'ACCREDITATION N° MCI/CA AL 67/2015**

<b>Laboratoire :</b>	PROCESS INSTRUMENTS SUD
<b>Adresse :</b>	121 bis, bloc G1, cité Dakhla, Agadir
<b>Personne à contacter :</b>	M. Edem AMEWUHO
<b>Tél :</b>	05 28 22 91 09
<b>Fax :</b>	05 28 22 90 97
<b>Email :</b>	k.edem@process-instruments.ma/ technique@pi-sud.ma
<b>Révision :</b>	09 du 18/04/2023

**Cette version annule et remplace la précédente version 08 du 30/11/2021**

Cette portée d'accréditation comprend les meilleures possibilités d'étalonnages que le laboratoire peut théoriquement fournir.  
Les possibilités réelles d'étalonnages doivent faire l'objet d'accord préalable avant d'entreprendre toute prestation d'étalonnage dans le domaine accrédité.

## I. DOMAINE D'ETALONNAGE: TEMPERATURE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Chaîne de mesure de température associée à des sondes Pt 100 et à thermocouples	Température	-25 °C à 0 °C	0,30 °C	Etalonnage par comparaison Four + chaîne de mesure de température à Sonde PT 100 Méthode interne PT.CHT V2 du 19/03/2019	-	X
		0 °C à 100°C	0,18 °C		-	X
		100 °C à 150°C	0,25 °C		-	X
Enceintes thermostatiques	Température	-80 °C à -40 °C	0,85 °C	Centrale d'acquisition et d'enregistrement multivoies associée à des couples Thermoélectriques de type N. Méthode interne PT.TCE V5 du 10/05/2019 basée sur le fascicule FD X 15-140 (2013)	-	X
		-40°C à 150 °C	0,15 °C	Centrale d'acquisition et d'enregistrement multivoies associée à des sondes Pt100 Méthode interne PT.TCE V5 du 10/05/2019 basée sur le fascicule FD X 15-140 (2013)	-	X
		150 °C à 600 °C	1,5 °C	Centrale d'acquisition et d'enregistrement multivoies associée à des couples Thermoélectriques de type N. Méthode interne PT.TCE V5 du 10/05/2019 basée sur le fascicule FD X 15-140 (2013)	-	X
Bains Thermostatés	Température	0 °C à 100 °C	0,15 °C	Centrale d'acquisition et d'enregistrement multivoies associée à des sondes Pt100 Méthode interne PT.TCE V5 du 10/05/2019 basée sur le fascicule FD X 15-140 (2013)	-	X
Fours	Température	150 °C à 600 °C	1,5 °C	Centrale d'acquisition et d'enregistrement multivoies associée à des couples Thermoélectriques de type N. Méthode interne PT.TCE V5 du 10/05/2019 basée sur le fascicule FD X 15-140 (2013)	-	X
		<b>600°C à 1000°C</b>	<b>4 °C</b>			

## II. DOMAINE D'ETALONNAGE: PESAGE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Instruments de pesage à fonctionnement non automatique à usage non réglementaire à indication analogique ou numérique et à équilibre automatique	Masse conventionnelle	$1 \text{ mg} \leq M < 1 \text{ g}$ M : Masse	$0,010 \text{ mg} + 5 \cdot 10^{-5} \cdot M$	Comparaison entre masses conventionnelles des masses étalons et l'indication correspondante de l'instrument OIML R76-1(2006) <b>Procédure interne PT.EPE V1</b> Etalons de masses de classe E2 ou équivalent	-	X
		$1 \text{ g} \leq M \leq 600 \text{ g}$	$1,5 \cdot 10^{-6} \cdot M$		-	X
		$1 \text{ g} \leq M \leq 11 \text{ kg}$	$5 \cdot 10^{-6} \cdot M$	Comparaison entre masses conventionnelles des masses étalons et l'indication correspondante de l'instrument OIML R76-1(2006) <b>Procédure interne PT.EPE V1</b> Etalons de masses de classe F1 ou équivalent	-	X
		$5 \text{ kg} \leq M < 1500 \text{ kg}$	$7 \cdot 10^{-5} \cdot M$	Comparaison entre valeurs nominales des masses étalons et l'indication correspondante de l'instrument OIML R76-1(2006) <b>Procédure interne PT.EPE V1</b> Etalons de masses de classe M1 ou équivalent	-	X

### III. DOMAINE D'ETALONNAGE: DIMENSIONNEL

Instruments soumis à étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre)	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Micromètre d'extérieur à vis à affichage numérique pour $q=1\ \mu\text{m}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erreur de contact pleine touche</li> <li>- Erreur de contact partiel d'une surface</li> <li>- Erreur de fidélité</li> </ul>	$0 \leq L \leq 100\ \text{mm}$	$5\ \mu\text{m} + 19,4 \cdot 10^{-6} \cdot L$	Cales à bouts parallèles étalonnées par comparaison mécanique NF E 11-095 (10/2013)  Cales à bouts parallèles	-	X
Micromètre d'extérieur à vis à vernier pour $q=10\ \mu\text{m}$			$8,2\ \mu\text{m} + 13 \cdot 10^{-6} \cdot L$			
Pied à coulisse à affichage numérique $q=1\ \mu\text{m}$	Mesure d'extérieur avec les becs principaux : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erreur d'indication de contact pleine touche</li> <li>- Erreur d'indication de contact surface limitée</li> <li>- Erreur de fidélité</li> </ul>	$0 \leq L \leq 250\ \text{mm}$	$4,8\ \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot L$	Cales à bouts parallèles étalonnées par comparaison mécanique NF E 11-091 (03/2013) Procédure interne PT.PIC  Cales à bouts parallèles	-	X
Pied à coulisse à affichage numérique $q=10\ \mu\text{m}$		$0 \leq L \leq 250\ \text{mm}$	$15\ \mu\text{m} + 16 \cdot 10^{-6} \cdot L$			
Pied à coulisse à vernier $q=20\ \mu\text{m}$		$0 \leq L \leq 250\ \text{mm}$	$21\ \mu\text{m} + 12 \cdot 10^{-6} \cdot L$			
Pied à coulisse à vernier $q=50\ \mu\text{m}$		$0 \leq L \leq 250\ \text{mm}$	$51\ \mu\text{m} + 5,3 \cdot 10^{-6} \cdot L$			

#### IV. DOMAINE D'ETALONNAGE: PRESSION

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Manomètre et vacuomètre numérique et analogique	Pression relative d'air	-95 kPa ≤ Pr ≤ 0,7 MPa (-0,95 bar à 7 bar)	0,6 kPa (6 mbar)	Comparaison entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument  <b>Procédure interne PT. EPR V1</b>  Manovacuumètre numérique de -1 à 0,7 MPa associé à une pompe manuelle à air	-	X
		0 kPa ≤ Pr ≤ 7 MPa (0 bar à <b>70 bar</b> )	6,3 kPa (63 mbar)	Comparaison entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument  <b>Procédure interne PT. EPR V1</b>  Manomètre numérique 7 MPa associé à une pompe manuelle à air	-	X



**PORTEE D'ACCRÉDITATION**  
**LABORATOIRE G2I**  
**Dossier MCI/CA AL 86/2017**

<b>Laboratoire :</b>	La Général Instrumentation Industriel (G2I)
<b>Adresse :</b>	120, Bd de la grande Ceinture Darb Alwafaa, Casablanca
<b>Tél :</b>	0522342372/ 0522817705
<b>Fax :</b>	0522342372
<b>E-mail :</b>	g2i.industrie@gmail.com/ g2iqualite17@gmail.com
<b>Responsable Technique :</b>	M. Youssef ELWIDAD
<b>Révision :</b>	04 du 21/11/2022

**Cette version annule et remplace la version 03 du 09/09/2021**

Cette portée d'accréditation comprend les meilleures possibilités d'étalonnages que le laboratoire peut théoriquement fournir.  
Les possibilités réelles d'étalonnages doivent faire l'objet d'accord préalable avant d'entreprendre toute prestation d'étalonnage dans le domaine accrédité.



## I. TEMPERATURE :

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Chaîne de mesure de température à résistance de platine ou à couple thermoélectrique Thermomètre à cadran	Température	0 °C	0,20 °C	Comparaison entre valeurs de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à étalonnage <u>Méthode interne : Procédure PRO05-MQ-7.2</u>	X	-
		de -20 °C à 100 °C	0,20 °C	Comparaison entre valeurs de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à étalonnage <u>Méthode interne : Procédure PRO05-MQ-7.2</u>	X	-
		De 100 °C à 200 °C	0,46 °C	Comparaison entre valeurs de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à étalonnage <u>Méthode interne : Procédure PRO05-MQ-7.2</u> Four + sonde à résistance et indicateur numérique	X	-
		de 200 °C à 450 °C	0,80 °C			
Chaîne de mesure de température à résistance de platine ou à couple thermoélectrique Thermomètre à cadran	Température	<b>de -20 °C à 100 °C</b>	<b>0,60 °C</b>	<b>Comparaison entre valeurs de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à étalonnage</b> <b><u>Méthode interne : Procédure PRO13-MQ-7.2</u></b> <b>Four + sonde à résistance et indicateur numérique</b>	-	X
		<b>De 100 °C à 200 °C</b>	<b>0,92 °C</b>			
Enceinte thermostatique	<b>Ecart de consigne, écart d'indication, stabilité et homogénéité</b>	de -20 °C à 100 °C	0,30 °C	Détermination de l'écart de consigne, de l'homogénéité et de la stabilité de l'enceinte (volume inférieur à 2 m3). Méthode inspiré de FDX 15-140 (mai 2013) <u>Méthode interne : PRO06-MQ-7.2</u> <b>Central d'acquisition associée à des sondes à résistance de platine</b>	-	X
		De 100 °C à 200 °C	0,40 °C		-	X
Bain thermostaté		de 0 °C à 100 °C	0,30 °C	Détermination de l'écart de consigne, de l'homogénéité et de la stabilité du bain <u>Méthode interne Procédure PRO06-MQ-7.2, MOT03-MQ-7.2</u> <b>Central d'acquisition associée à des sondes à résistance de platine</b>	-	X

## II. PESAGE :

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					labo	site
Instrument de pesage à fonctionnement non automatique, (IPFNA)	Masse conventionnelle	$1 \text{ g} \leq M \leq 500 \text{ g}$	$1,5 \cdot 10^{-6} \text{ M}$	<p><u>PRO01-MQ-7.2.V04</u>            Comparaison entre les valeurs conventionnelles des masses étalons de classe E2 ou équivalent et l'indication correspondante de l'instrument</p>	-	X
		$1 \text{ g} \leq M \leq 5 \text{ kg}$	$5 \cdot 10^{-6} \text{ M}$	<p><u>PRO01-MQ-7.2.V04</u>            Comparaison entre les valeurs conventionnelles des masses étalons de classe F1 ou équivalent et l'indication correspondante de l'instrument</p>	-	X
		$10 \text{ kg} \leq M \leq 600 \text{ kg}$	$3,3 \cdot 10^{-4} \text{ M}$	<p><u>PRO01-MQ-7.2.V04</u>            Comparaison entre les valeurs <b>nominales</b> des masses étalons de classe M1 ou équivalent et l'indication correspondante de l'instrument</p>	-	X

## III. MASSE :

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété Mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					labo	site
Poids	Masse conventionnelle	1 g	0,33 mg	<p><u>PRO02-MQ-7.2.V04</u>            Méthode BORDA            3 Déterminations (EMME)            Masses Etalons de travail de classe F1            et balance de portée 220 g/0,1 mg.</p>	X	-
		2 g	0,40 mg		X	-
		5 g	0,53 mg		X	-
		10 g	0,66 mg		X	-
		20 g	0,83 mg		X	-
		50 g	1,0 mg		X	-
		100 g	1,6 mg		X	-
		200 g	3,3 mg		X	-
		10 kg	160 mg	<p><u>PRO02-MQ-7.2.V02</u>            Méthode BORDA            3 Déterminations (EMME)</p>	X	-
		20 kg	300 mg	<p>Masses Etalons de travail de classe F1            et balance de portée 22 kg/0,1 g.</p>	X	-

## IV. Pression

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Manomètres Manovacuumètre	Pression relative à air	<b>-0.9 bar à 10 bar</b> <b>(-0.09 MPa à 1 MPa)</b>	<b>40 mbar</b> <b>4,0 kPa</b>	Comparaison entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument <u>Méthode interne PRO09-MQ-7-2</u> NF EN 837-1(1997) Manovacuumètre numérique étalon travail d'étendue -1 bar à 10 bar Générateur de pression à air 30 bar	-	X
Manomètres	Pression relative à eau	10 bar à 100 bar (1 MPa à 10 MPa)	<b>0,24 bar</b> <b>24 kPa</b>	Comparaison entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument <u>Méthode interne PRO09-MQ-7-2</u> NF EN 837-1(1997) Manomètre numérique étalon travail (100 bar) Générateur de pression 400 bar	-	X
		100 bar à 200 bar (10 MPa à 20 MPa)	<b>4,0 bar</b> <b>400 kPa</b>	Comparaison entre valeurs étalons et indications correspondantes de l'instrument <u>Méthode interne PRO09-MQ-7-2</u> NF EN 837-1(1997) Manomètre numérique étalon travail (300 bar) Générateur de pression 400 bar	-	X



**PORTEE D'ACCRÉDITATION**  
**LABORATOIRE METROTEC SERVICES**  
**Dossier MCI/CA AL 95.01/2018**

<b>Laboratoire :</b>	METROTEC SERVICES
<b>Adresse :</b>	lotissement Mauritania, lot n°63, quartier industriel Sidi Bernoussi, Casablanca
<b>Tél :</b>	0522340779
<b>Fax :</b>	0522340780
<b>E-mail :</b>	metrotec.service@gmail.com / m.essakhi@metrotecservice.com
<b>Responsable Technique :</b>	M. ESSAKHI
<b>Révision :</b>	05 du 09/01/2023

**Cette version annule et remplace la précédente version 04 du 20/10/2022**

Cette portée d'accréditation comprend les meilleures possibilités d'étalonnages que le laboratoire peut théoriquement fournir.  
Les possibilités réelles d'étalonnages doivent faire l'objet d'accord préalable avant d'entreprendre toute prestation d'étalonnage dans le domaine accrédité.

## I. MASSE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					labo	site
Masses et Poids	Masse conventionnelle	1 g	300 µg	Comparaison par double pesée à une masse étalon (3 comparaisons EMME) Masses étalon de travail de classe F1 et comparateur de masse de portée 250 g-120 g/0,1 mg-0,01 mg OIML R111-1(2004) <u>Procédure interne P-MET-014V08</u>	X	-
		2 g	400 µg			
		5 g	500 µg			
		10 g	600 µg			
		20 g	800 µg			
		50 g	1 mg			
		100 g	1,6 mg			
		200 g	3 mg			
		500 g	8 mg	Comparaison par double pesée à une masse étalon (3 comparaisons EMME) Masses étalon de travail de classe F1 et comparateur de masse de portée 1 kg et résolution 1 mg OIML R111-1(2004) <u>Procédure interne P-MET-014 V08</u>	X	-
		1 kg	16 mg			
		2 kg	30 mg			
		5 kg	80 mg			
		10 kg	160 mg	Comparaison par double pesée à une masse étalon (3 comparaisons EMME) Masses étalon de travail de classe F1 et comparateur de masse de portée 15 kg et résolution 10 mg OIML R111-1(2004) <u>Procédure interne P-MET-014V8</u>	X	-
Masses et Poids	Masse conventionnelle	20 kg	300 mg	Comparaison par double pesée à une masse étalon (3 comparaisons EMME) Masses étalon de travail de classe F2 et comparateur de masse de portée 35 kg et résolution 100 mg OIML R111-1(2004) <u>Procédure interne P-MET-014 V08</u>	X	-

## II. PESAGE :

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					labo	site
Instrument de pesage à fonctionnement non automatique (IPFNA)	Masses Conventionnelle	$1 \text{ mg} \leq m \leq 200 \text{ g}$ m : Masse	$1,5 \cdot 10^{-6} \times m$	Comparaisons entre masses conventionnelles des masses étalons et l'indication correspondante de l'instrument Masses étalons de classe E2 ou équivalente <u>Procédure interne P-MET-007 V05</u> OIML R76-1(2006)	-	X
		$200 \text{ g} < m \leq 30 \text{ kg}$	$5 \cdot 10^{-6} \times m$	Comparaisons entre masses conventionnelles des masses étalons et l'indication correspondante de l'instrument Masses étalons de 1 g à 5 kg de classe F1 ou équivalente et de 2 x 10 kg de classe F2 ou équivalente <u>Procédure interne P-MET-007 V05</u> OIML R76-1(2006)	-	X
		$30 \text{ kg} < m \leq 3000 \text{ kg}$	$5 \cdot 10^{-5} \times m$	Comparaisons entre masses conventionnelles des masses étalons et l'indication correspondante de l'instrument Masses étalons de classe M1 ou équivalente <u>Procédure interne P-MET-007 V05</u> OIML R76-1(2006)	-	X
		$3000 \text{ kg} < m \leq 6000 \text{ kg}$	$5 \cdot 10^{-4} \times m$	Comparaisons entre valeurs nominales des masses étalons et l'indication correspondante de l'instrument Masses étalons de classe M1 ou équivalente avec masses de substitution <u>Procédure interne P-MET-007 V05</u> OIML R76-1(2006)	--	X

### III. TEMPERATURE :

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					labo	site
Chaîne de mesure de température à résistance de platine et thermomètre à cadran	Température	-20 °C à 140 °C	0,15 °C	<u>Procédure interne P-MET-022</u> Comparaison entre valeurs de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à étalonnage Four à air + chaîne de mesure de température à sonde PT25	X	--
		140 °C à 400 °C	0,40 °C			
		400 °C à 500 °C	0,50 °C			
		500 °C à 600 °C	1,30 °C			
		-78,5 °C	0,06 °C	<u>Procédure interne P-MET-022</u> Comparaison entre valeurs de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet d'étalonnage FD X 07-028(2002) Chaîne de mesure de température à sonde Pt25 + Bain de sublimation du CO2	X	--
Chaîne de mesure de température à couple thermoélectrique	Température	-20 °C à 140 °C	0,38 °C	<u>Procédure interne P-MET-022</u> Comparaison entre valeurs de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à étalonnage Four à air + chaîne de mesure de température à sonde PT25	X	--
		140 °C à 400 °C	0,55 °C			
		400 °C à 500 °C	0,62 °C			
		500 °C à 600 °C	1,40 °C			
		-78,5 °C	0,06 °C	<u>Procédure interne P-MET-022</u> Comparaison entre valeurs de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet d'étalonnage FD X 07-028(2002) Chaîne de mesure de température à sonde Pt25 + Bain de sublimation du CO2	X	--

Chaîne de mesure à résistance de platine et thermomètre à cadran	Température	-20 °C à 140 °C	0,32 °C	Comparaison entre valeurs de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à étalonnage Four à air + chaîne de mesure de température PT 100 <u>Procédure interne P-MET-036</u>	--	X
		140 °C à 300 °C	0,92 °C			
		300 °C à 400 °C	1,00 °C	Comparaison entre valeurs de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à étalonnage Four à air + chaîne de mesure de température TC <u>Procédure interne P-MET-036</u>		
		400 °C à 600 °C	2,00 °C			
Chaîne de mesure de température à couple thermoélectrique	Température	-20 °C à 140 °C	0,47 °C	<u>Procédure interne P-MET-036</u> Comparaison entre valeurs de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à étalonnage Four à air + chaîne de mesure de température PT 100	--	X
		140 °C à 300 °C	1,20 °C			
		300 °C à 600 °C	2,10 °C	<u>Procédure interne P-MET-036</u> Comparaison entre valeurs de l'étalon et l'indication correspondante de l'instrument objet à étalonnage Four à air + chaîne de mesure de température TC		
Enceinte thermostatique	Température : -Ecart de consigne -Erreur d'indication -Homogénéité et stabilité de l'environnement	<b>-78,5 °C à -20 °C</b>	<b>0,33 °C</b>	FD X15-140 (2013) Centrale d'acquisition multi voies à sondes Pt 100 <b>ou de thermocouple TC</b> <u>Procédure interne P-MET-020</u>	--	X
		-20 °C à 140 °C	0,25 °C			
		140 °C à 400 °C	0,82 °C			
		400 °C à 600 °C	2,00 °C			
Bain thermostaté	Température : -Ecart de consigne -Erreur d'indication -Homogénéité et stabilité de l'environnement	<b>-78,5 °C à -20 °C</b>	<b>0,33 °C</b>	<u>Méthode interne P-MET-037</u> Centrale d'acquisition multi voies à sondes Pt 100 <b>ou de thermocouple TC</b>	--	X
		-20 °C à 140 °C	0,25 °C			



#### IV. DIMENSIONNEL :

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Pied à coulisse à indicateur numérique q = 10 μm	-Erreur d'indication Contact Pleine touches	0 ≤ L ≤ 500 mm	20 μm + 18.10 <sup>-6</sup> . L	Comparaison mécanique NF E 11-091(2013) Cales étalons en acier à bouts plans parallèles	X	-
Pied à coulisse à vernier q = 20 μm	-Erreur indication Contact Surface limitée		30 μm + 14.10 <sup>-6</sup> . L			-
Pied à coulisse à vernier q = 50 μm	-Erreur de fidélité		60 μm + 8.10 <sup>-6</sup> . L			-
Micromètre d'extérieur à touches planes à affichage numérique q = 1 μm	-Erreur de contact pleine touche -Erreur de contact partiel d'une surface -Erreur de fidélité	0 mm ≤ L ≤ 25 mm	3 μm + 6.10 <sup>-6</sup> .L	Comparaison mécanique NF E 11-095(2013) Cales étalons en acier à bouts plans parallèles	X	-
Micromètre d'extérieur à touches planes à vernier q = 10 μm			6 μm + 3.10 <sup>-6</sup> .L			-
Comparateur mécanique à cadran q= 10 μm	-Erreur de mesure totale -Erreur de mesure locale -Erreur de fidélité -Erreur d'hystérésis	0 mm ≤ L ≤ 25 mm	7 μm + 9.10 <sup>-6</sup> .L	Comparaison mécanique NF E11-057(2016) Dossier technique P-MET-026 Butée micrométrique	X	-
Comparateur à affichage numérique à tige rentrante radiale q= 10 μm	-Erreur d'indication totale -Erreur d'indication locale -Erreur de fidélité -Erreur d'hystérésis	0 mm ≤ L ≤ 25 mm	14 μm + 4.10 <sup>-6</sup> .L	Comparaison mécanique NF E11-056(2016) Dossier technique P-MET-010 Butée micrométrique	X	-

## V. VOLUME

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Les instruments à piston	Volume	de 2,5 ml à 25 ml	$2,5 \mu\text{l} + 3,5 \cdot 10^{-3} V$	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NM ISO 8655/6(2003) NM ISO 4787 V 1999 Balance classe I de 250 g avec une résolution de 0,01 mg Eau distillée	X	-
		de 1 ml à 10 ml				
		de 500 $\mu\text{l}$ à 5 ml				
		de 200 $\mu\text{l}$ à 2 ml				
		de 100 $\mu\text{l}$ à 1 ml				
		de 50 $\mu\text{l}$ à 500 $\mu\text{l}$				
		de 20 $\mu\text{l}$ à 200 $\mu\text{l}$				
		de 10 $\mu\text{l}$ à 100 $\mu\text{l}$				
Instruments volumétriques recevant jaugés ou gradués	Volume	de 500 ml à 2 l	$60 \mu\text{l} + 7 \cdot 10^{-5} V$	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NM ISO 4787 V 1999 Balance classe I de 15kg avec une résolution de 0,01g et Eau distillée	X	-
		de 200 ml à 500 ml	$33 \mu\text{l} + 3 \cdot 10^{-3} V$	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NM ISO 4787 V 1999 Balance classe I de 1kg avec une résolution de 1mg et Eau distillée		
		de 0,5 ml à 200 ml	$3,5 \mu\text{l} + 2 \cdot 10^{-3} V$	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NM ISO 4787 V 1999 Balance classe I de 250 g avec une résolution de 0,1mg et 0,01 mg Eau distillée		

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Instruments volumétriques versant jaugés ou gradués	Volume	de 100 ml à 500 ml	$3,5 \mu\text{l} + 1.10^{-4} V$ $40 \mu\text{l} + 1.10^{-4} V$	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NM ISO 4787 V 1999 Balance classe I de 1kg avec une résolution de 1mg et Eau distillée	X	-
		de 0,5 ml à 100 ml	$3 \mu\text{l} + 1.10^{-4} V$	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NM ISO 4787 V 1999 Balance classe I de 250 g avec une résolution de 0,1mg et 0,01 mg Eau distillée	X	-
Pycnomètre		de 5 ml à 100 ml	$3,5 \mu\text{l} + 1.10^{-4} V$	Méthode gravimétrique 10 déterminations en simple pesée NM ISO 4787 V 1999 Balance classe I de 250 g avec une résolution de 0,1mg et 0,01 mg Eau distillée	X	-

## VI. PRESSION

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Manomètre, manovacuumètre, vacuomètre, Manomètre de gonflage des pneus, chaîne de mesure de pression	Pression relative à air	-0,95 bar à -0,1 bar (-0,095 MPa à -0,01 MPa)	$7 \text{ mbar} + 3.10^{-4} Pr$	Comparaison entre pression de référence et indication correspondance de l'instrument Procédure P-MET-30 Manovacuumètre numérique (-1 bar à 60 bar) Générateur de pression à air	X	-

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Manomètre, manovacuomètre, vacuomètre, Manomètre de gonflage des pneus, chaîne de mesure de pression	Pression relative à air	1 bar à 34 bar (0,1 MPa à 3,4 MPa)	7 mbar + 2.10 <sup>-3</sup> Pr	Comparaison entre pression de référence et indication correspondance de l'instrument Procédure P-MET-30 NF 837-1 (1997) NF EN 12649 (2014) Manovacuomètre numérique (-1 bar à 60 bar) Générateur de pression à air	X	-
	Pression relative à huile	20 bar à 400 bar (2 MPa à 40 MPa)	0,2 bar + 2.10 <sup>-3</sup> Pr	Comparaison entre pression de référence et indication correspondance de l'instrument Procédure P-MET-30 NF 837-1 (1997) NF EN 12649 (2014) Manomètre numérique 400 bar Générateur de pression à huile	X	-
	Pression relative à air	-0,95 bar à -0,1 bar (-0,095 MPa à -0,01 MPa)	0,03 bar + 5.10 <sup>-3</sup> Pr	Comparaison entre pression de référence et indication correspondance de l'instrument Procédure P-MET-30 Manovacuomètre numérique (-1 bar à 60 bar) Générateur de pression à air	-	X
	Pression relative à air	1 bar à 34 bar (0,1 MPa à 3,4 MPa)	0,03 bar + 8.10 <sup>-3</sup> Pr	Comparaison entre pression de référence et indication correspondance de l'instrument Procédure P-MET-30 NF 837-1 (1997) NF EN 12649 (2014) Manovacuomètre numérique (-1 bar à 60 bar) Générateur de pression à air	-	X
	Pression relative à huile	10 bar à 400 bar (1 MPa à 40 MPa)	0,4 bar + 8.10 <sup>-3</sup> Pr	Comparaison entre pression de référence et indication correspondance de l'instrument Procédure P-MET-30 NF 837-1(1997) NF EN 12649(2014) Manomètre numérique 400 bar Générateur de pression à huile	-	X



**PORTEE D'ACCREDITATION**  
**LABORATOIRE NRR QUALITY & METROLOGY**  
**DOSSIER D'ACCREDITATION N° MCI/CA AL 125/2021**

**Laboratoire** : NRR QUALITY AND METROLOGY

**Adresse** : Lotissement Badr n°43, Mesnana, Tanger

**Responsable technique** : M. Othmane Asserrhine

**Tél** : 05 39 38 08 91

**Email** : nrr.metrology@gmail.com

**Révision** : 02 du 20/03/2023

**Cette version annule et remplace la version 01 du 23/05/2022**

Cette portée d'accréditation comprend les meilleures possibilités d'étalonnages que le laboratoire peut théoriquement fournir.  
Les possibilités réelles d'étalonnages doivent faire l'objet d'accord préalable avant d'entreprendre toute prestation d'étalonnage dans le domaine  
accrédité

## I. DOMAINE D'ETALONNAGE : MASSE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Masses et Poids	Masse Conventionnelle	1 g	<b>0,33 mg</b>	Comparaison par double pesée à une masse étalon 3 comparaisons EMME OIML R111-1(2004) Procédure interne Pr.T.04 VI6 du 29/07/2022 Masses étalon de travail F1 et balance comparateur de portée 220 g avec une résolution de 0,1 mg	X	-
		2 g	<b>0,40 mg</b>			
		5 g	<b>0,53 mg</b>			
		10 g	<b>0,66 mg</b>			
		20 g	<b>0,83 mg</b>			
		50 g	1,0 mg			
		100 g	<b>1,6 mg</b>			
		200 g	3,3 mg			
		500 g	<b>26,6 mg</b>	Comparaison par double pesée à une masse étalon 3 comparaisons EMME OIML R111-1(2004) Procédure interne Pr.T.04 VI6 du 29/07/2022 Masses étalon de travail F1 et balance comparateur de portée 6200 g avec une résolution de 0,01 g		
		1 kg	<b>16,6 mg</b>			
		2 kg	<b>33 mg</b>			
		5 kg	<b>83 mg</b>			
		10 kg	<b>166 mg</b>			
		20 kg	<b>333 mg</b>	Comparaison par double pesée à une masse étalon 3 comparaisons EMME OIML R111-1(2004) Procédure interne Procédure Pr.T.04 VI6 du 29/07/2022 Masses étalon de travail F1 et balance comparateur de portée 35 kg avec une résolution de 0,1 g		

## II. DOMAINE D'ETALONNAGE : PESAGE

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Instrument de pesage à fonctionnement non automatique (IPFNA)	Masse conventionnelle	$1 \text{ g} \leq M \leq 10 \text{ kg}$ <b>M : Masse</b>	$5 \cdot 10^{-6} \cdot M$	Comparaison entre masses conventionnelles des masses étalons et l'indication correspondante de l'instrument OIML R76-1 (2006) <b>Procédure interne Pr-T-05 VI3 du 29/07/2022</b> Etalons de masses de classe <b>F1</b> ou équivalent	-	X
		$10 \text{ kg} < M \leq 350 \text{ kg}$	$5 \cdot 10^{-5} \cdot M$	Comparaison entre masses conventionnelles des masses étalons et l'indication correspondante de l'instrument OIML R76-1 (2006) <b>Procédure interne Pr-T-05 VI3 du 29/07/2022</b> Etalons de masses de classe <b>M1</b> ou équivalent		

### III. DOMAINE D'ETALONNAGE : DIMENSIONNEL

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Micromètre d'extérieur à touches planes à affichage numérique q = 1 µm	-Erreur de contact pleine touche	0 ≤ L ≤ 25 mm	3 µm + 1,4.10 <sup>-6</sup> .L	Comparaison mécanique NF E11-095 (2013) Cales étalons en acier à bouts plans parallèles	X	-
Micromètre d'extérieur à touches planes à vernier q = 10 µm	-Erreur de contact partiel d'une surface  -Erreur de fidélité		11 µm + 0,3.10 <sup>-6</sup> .L			
<b>Pied à coulisse à indicateur numérique q = 10 µm</b>	<b>-Erreur d'indication Contact Pleine touches</b>	0 ≤ L ≤ 200 mm	<b>19 µm + 4.10<sup>-6</sup>.L</b>	Comparaison mécanique NF E11-091 (2013) Cales étalons en acier à bouts plans parallèles	X	
<b>Pied à coulisse à vernier q = 20 µm</b>	<b>-Erreur indication Contact Surface limitée</b>		<b>27 µm + 3.10<sup>-6</sup>.L</b>			
<b>Pied à coulisse à vernier q = 50 µm</b>	<b>-Erreur de fidélité</b>		<b>51 µm + 2.10<sup>-6</sup>.L</b>			





## PORTEE D'ACCREDITATION

Laboratoire d'étalonnage gamma et X relevant de la Division Laboratoires et Réseaux/

Direction Sûreté et Sécurité du CNESTEN

DOSSIER D'ACCREDITATION N° MCI/CA AL 128.01/2021

<b><u>Laboratoire :</u></b>	Laboratoire d'étalonnage gamma et X relevant de la Division Laboratoires et Réseaux/ Direction Sûreté et Sécurité du CNESTEN
<b><u>Adresse :</u></b>	Centre d'Etudes Nucléaires de la Maâmora, km 25, Bled Dendoune, commune Sidi Taïbi, Kénitra
<b><u>Contact :</u></b>	M. Mohamed ZARYAH
<b><u>Tél :</u></b>	05 37 81 97 50/ 06 61 38 25 74
<b><u>Fax :</u></b>	05 37 80 32 77
<b><u>Email :</u></b>	zaryah@cnesten.org.ma
<b><u>Révision :</u></b>	01 du 19/04/2023

**Cette version annule et remplace la version 00 du 29/03/2023**

Cette portée d'accréditation comprend les meilleures possibilités d'étalonnages que le laboratoire peut théoriquement fournir. Les possibilités réelles d'étalonnages doivent faire l'objet d'accord préalable avant d'entreprendre toute prestation d'étalonnage dans le domaine accrédité

## 1) Domaine d'étalonnage: Etalonnage des instruments de mesure en rayonnement ionisant

Instrument soumis à l'étalonnage	Propriété mesurée	Etendue de mesure	Meilleure capacité de mesure exprimée en incertitude	Référence de la méthode et moyens mis en œuvre	Lieu de réalisation	
					Labo	Site
Radiamètres & Dosimètres électroniques	Débit en équivalent de dose de rayonnement Gamma	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Débit de kerma dans l'air <math>k_a</math>:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>^{60}\text{Co}</math>: 96 <math>\mu\text{Gy/h}</math> – 10,46 mGy/h</li> <li>• <math>^{137}\text{Cs}</math>: 41 <math>\mu\text{Gy/h}</math> – 44,25 mGy/h</li> </ul> </li> <li>➤ Débit d'équivalent de dose ambiant <math>H^*(10)</math> :               <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>^{60}\text{Co}</math> : 111 <math>\mu\text{Sv/h}</math> – 12,13 mSv/h</li> <li>• <math>^{137}\text{Cs}</math>: 50 <math>\mu\text{Sv/h}</math> – 53,54 mSv/h</li> </ul> </li> <li>➤ Débit d'équivalent de dose <math>H_p(10)</math> :               <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>^{60}\text{Co}</math> : 110 <math>\mu\text{Sv/h}</math> – 12,03 mSv/h</li> <li>• <math>^{137}\text{Cs}</math>: 50 <math>\mu\text{Sv/h}</math> – 53,54 mSv/h</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>^{60}\text{Co}</math>: 2,8 % (k=2)</li> <li>• <math>^{137}\text{Cs}</math>: 2,8 % (k=2)</li> </ul>	NF ISO 4037-1 :2019 NF ISO 4037-2 :2019 NF ISO 4037-3 :2019  Comparaison entre valeur de référence) et la valeur correspondante lue par l'instrument objet à étalonnage.	X	-