

Section Laboratoires

ATTESTATION D'ACCREDITATION**ACCREDITATION CERTIFICATE****N° 2-1448 rév. 18**

Le Comité Français d'Accréditation (Cofrac) atteste que :
The French Committee for Accreditation (Cofrac) certifies that :

MI METROLOGIE

N° SIREN : 491369856

Satisfait aux exigences de la norme **NF EN ISO/IEC 17025 : 2017**
Fulfils the requirements of the standard

et aux règles d'application du Cofrac pour les activités d'analyses/essais/étalonnages en :
and Cofrac rules of application for the activities of testing/calibration in :

DIMENSIONNEL*DIMENSIONAL*réalisées par / *performed by :*

MI METROLOGIE - Besançon
12 RUE SOPHIE GERMAIN
25000 BESANCON

et précisément décrites dans l'annexe technique jointe
and precisely described in the attached technical appendix

L'accréditation suivant la norme internationale homologuée NF EN ISO/IEC 17025 est la preuve de la compétence technique du laboratoire dans un domaine d'activités clairement défini et du bon fonctionnement dans ce laboratoire d'un système de management adapté (cf. communiqué conjoint ISO-ILAC-IAF en vigueur disponible sur le site internet du Cofrac www.cofrac.fr)

Accreditation in accordance with the recognised international standard NF EN ISO/IEC 17025 demonstrates the technical competence of the laboratory for a defined scope and the proper operation in this laboratory of an appropriate management system (see current Joint ISO-ILAC-IAF Communiqué available on Cofrac web site www.cofrac.fr).

Le Cofrac est signataire de l'accord multilatéral d'EA pour l'accréditation, pour les activités objets de la présente attestation.

Cofrac is signatory of the European co-operation for Accreditation (EA) Multilateral Agreement for accreditation for the activities covered by this certificate.

Date de prise d'effet / *granting date* : **02/02/2024**Date de fin de validité / *expiry date* : **31/10/2027**

Pour le Directeur Général et par délégation
On behalf of the General Director

Le Responsable du Pôle Physique-Mécanique,
Pole manager - Physics-Mechanical,

Stéphane RICHARD

DocuSigned by:

694908483BDE4E5...

La présente attestation n'est valide qu'accompagnée de l'annexe technique.
This certificate is only valid if associated with the technical appendix.

L'accréditation peut être suspendue, modifiée ou retirée à tout moment. Pour une utilisation appropriée, la portée de l'accréditation et sa validité doivent être vérifiées sur le site internet du Cofrac (www.cofrac.fr).

The accreditation can be suspended, modified or withdrawn at any time. For a proper use, the scope of accreditation and its validity should be checked on the Cofrac website (www.cofrac.fr).

Cette attestation annule et remplace l'attestation N° 2-1448 Rév 17.
This certificate cancels and replaces the certificate N° 2-1448 [Rév 17](#).

Seul le texte en français peut engager la responsabilité du Cofrac.
The Cofrac's liability applies only to the french text.

Comité Français d'Accréditation - 52, rue Jacques Hillairet 75012 PARIS

Tél. : +33 (0)1 44 68 82 20 – Fax : 33 (0)1 44 68 82 21

Siret : 397 879 487 00031

www.cofrac.fr



Section Laboratoires

ANNEXE TECHNIQUE

à l'attestation N° 2-1448 rév. 18

L'accréditation concerne les prestations réalisées par :

MI METROLOGIE - Besançon
12 RUE SOPHIE GERMAIN
25000 BESANCON

Dans son unité :

- Laboratoire de Métrologie dimensionnelle

Elle porte sur : voir pages suivantes

Unité technique : Laboratoire de Métrologie dimensionnelle

Portée FIXE : Le laboratoire est reconnu compétent pour pratiquer les étalonnages en respectant strictement les méthodes mentionnées dans la portée d'accréditation. Pour les méthodes internes, les modifications techniques du mode opératoire ne sont pas autorisées

DIMENSIONNEL / Etalons ou calibres à bouts							
Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Incertitude élargie	Etendue de mesure	Principe de la méthode	Référence de la méthode	Principaux moyens utilisés	Lieu de réalisation
<u>Cale étalon à bouts plans parallèles</u> en acier ou en céramique	Longueur au centre Variation de longueur <i>NF EN ISO 3650 (03/1999)</i>	0,14 µm + 1,2.10 ⁻⁶ .L 0,08 µm	0,5 mm ≤ L ≤ 100 mm	Comparaison mécanique	NF EN ISO 3650 (03/1999) Méthode interne MET-DIM-INS-040	Comparateur de cales Cales à bouts plans parallèles en acier ou en céramique	En labo
<u>Cale étalon à bouts plans parallèles</u> en acier	Longueur au centre Variation de longueur <i>NF EN ISO 3650 (03/1999)</i>	0,8 µm + 4,5.10 ⁻⁶ .L 0,3 µm	100 mm < L ≤ 275 mm	Comparaison mécanique	NF EN ISO 3650 (03/1999) Méthode interne MET-DIM-INS-036	Banc SIP 302 M Cales à bouts plans parallèles en acier	
	Longueur au centre Variation de longueur <i>NF EN ISO 3650 (03/1999)</i>	1 µm + 4,6.10 ⁻⁶ .L 0,4 µm	100 mm < L ≤ 1000 mm	Comparaison mécanique	NF EN ISO 3650 (03/1999) Méthode interne MET-DIM-INS-036	Banc SIP 1002 M Cales à bouts plans parallèles en acier	
<u>Broche à bouts plans parallèles</u> en acier	Longueur au centre	1,2 µm + 5.10 ⁻⁶ .L	25 mm ≤ L ≤ 275 mm	Comparaison mécanique	Méthode interne MET-DIM-INS-037	Banc SIP 302 M Cales à bouts plans parallèles en acier	En labo
		1,2 µm + 5.10 ⁻⁶ .L	25 mm ≤ L ≤ 1000 mm	Comparaison mécanique	Méthode interne MET-DIM-INS-037	Banc SIP 1002 M Cales à bouts plans parallèles en acier	
<u>Broche à bouts sphériques</u> en acier	Longueur <i>NF E 11-015 (12/2019)</i>	1,2 µm + 5.10 ⁻⁶ .L	25 mm ≤ L ≤ 300 mm	Comparaison mécanique	NF E 11-015 (12/2019) Méthode interne MET-DIM-INS-038	Banc SIP 302 M Broches à bouts sphériques	En labo
		1,6 µm + 5.10 ⁻⁶ .L	25 mm ≤ L ≤ 1000 mm	Comparaison mécanique	NF E 11-015 (12/2019) Méthode interne MET-DIM-INS-038	Banc SIP 1002 M Broches à bouts sphériques	

DIMENSIONNEL / Etalons ou calibres matérialisant un diamètre							
Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Incertitude élargie	Etendue de mesure	Principe de la méthode	Référence de la méthode	Principaux moyens utilisés	Lieu de réalisation
<u>Pige étalon</u> en acier	Diamètre repéré <i>NF E 11-017 (12/1996)</i>	1,3 µm	0,5 mm ≤ D ≤ 50 mm	Comparaison mécanique	NF E 11-017 (12/1996) Méthode interne MET-DIM-INS-098	Mesureur vertical HEIDENHAIN Tampons cylindriques lisses	En labo
<u>Tampon cylindrique lisse</u> en acier	Diamètre local <i>NF E 11-011 (08/2020)</i>	1 µm + 4,5.10 ⁻⁶ .D	0,5 mm ≤ D ≤ 250 mm	Comparaison mécanique	Méthode interne MET-DIM-INS-029	Banc SIP 302 M Tampons cylindriques lisses	En labo
<u>Bague cylindrique lisse</u> en acier	Diamètre local <i>NF E 11-011 (08/2020)</i>	1,2 µm + 3,6.10 ⁻⁶ .D.	2 mm ≤ D ≤ 200 mm	Comparaison mécanique	Méthode interne MET-DIM-INS-039	Banc SIP 302 M Bagues cylindriques lisses	En labo
		1,4 µm + 3,5.10 ⁻⁶ .D	10 mm ≤ D ≤ 250 mm	Comparaison mécanique avec palpeurs coudés	Méthode interne MET-DIM-INS-087	Banc SIP 1002 M Bagues cylindriques lisses	En labo

DIMENSIONNEL / Etalons ou calibres filetés							
Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Incertitude élargie	Etendue de mesure	Principe de la méthode	Référence de la méthode	Principaux moyens utilisés	Lieu de réalisation
<u>Tampon fileté cylindrique</u> Profils triangulaires symétriques α = 60° et 55°	Diamètre sur flancs simple <i>XP E 03-110 (12/2003)</i>	2,5 µm	1 mm ≤ D ≤ 250 mm 0,25 mm ≤ Pas ≤ 6 mm	Comparaison mécanique avec jeu de 3 piges cylindriques	XP E 03-110 (12/2003) Méthode interne MET-DIM-INS-042	Banc SIP 302 M Tampons cylindriques lisses Piges cylindriques lisses	En labo
<u>Bague fileté cylindrique</u> Profil triangulaire symétrique α = 60°	Diamètres sur flancs simple <i>XP E 03-110 (12/2003)</i>	2,5 µm	3 mm ≤ D ≤ 150 mm 0,5 mm ≤ Pas ≤ 6 mm	Comparaison mécanique avec palpeurs à billes	XP E 03-110 (12/2003) Méthode interne MET-DIM-INS-043	Banc SIP 302 M Cylindre à rainures à 60° Palpeur à billes	En labo

α : angle du triangle générateur

DIMENSIONNEL / Instruments de mesure de longueurs							
Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Incertitude élargie	Etendue de mesure	Principe de la méthode	Référence de la méthode	Principaux moyens utilisés	Lieu de réalisation
<u>Indicateur de position de machine à mesurer</u>	Erreur de justesse	$0,3 \mu\text{m} + 4 \cdot 10^{-6} \cdot L$	$0 \text{ mm} \leq L \leq 3000 \text{ mm}$	Comparaison interférométrique	Méthode interne MET-DIM-INS-010	Interféromètre laser	En labo et sur site*
<u>Comparateur électronique</u> q = 0,1 μm	Erreur de justesse Erreur d'hystérésis Erreur de fidélité NF E 11-062 (10/1985) NF E 11-068 (12/1992) Normes annulées	$0,3 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$ 0,3 μm -	$0 \text{ mm} \leq L \leq 100 \text{ mm}$	Comparaison interférométrique	NF E 11-062 (10/1985) NF E 11-068 (12/1992) Normes annulées Méthode interne MET-DIM-INS-088	Interféromètre laser	En labo
<u>Comparateur électronique</u> q = 1 μm	Erreur de justesse Erreur d'hystérésis Erreur de fidélité NF E 11-062 (10/1985) NF E 11-068 (12/1992) Normes annulées	$1 \mu\text{m} + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot L$ 1 μm -					

q : pas de quantification

* Etalonnages pouvant être réalisés sur site avec dégradation des incertitudes suivant l'appareil à étalonner et selon les conditions d'environnement.

DIMENSIONNEL / Instruments manuels à cotes variables							
Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Incertitude élargie	Etendue de mesure	Principe de la méthode	Référence de la méthode	Principaux moyens utilisés	Lieu de réalisation
Pied à coulisse q = 10, 20 et 50 µm	Mesurages d'extérieur avec les becs principaux : Erreur d'indication contact pleine touche Erreur d'indication contact sur surface limitée Erreur de fidélité	15 µm + q 15 µm + q -	0 mm ≤ L ≤ 500 mm	Comparaison mécanique	NF E11-091 (03/2013) Méthode interne MET-DIM-INS-091	Cales à bouts plans parallèles en acier Bagues cylindriques lisses	En labo
	Mesurages avec les autres becs : Erreur de décalage d'échelle NF E11-091 (03/2013)	15 µm + q	500 mm < L ≤ 1000 mm				
Pied à coulisse q = 10, 20 et 50 µm	Mesurages d'extérieur avec les becs principaux : Erreur d'indication contact pleine touche Erreur d'indication contact sur surface limitée Erreur de fidélité	13 µm + q + 10.10 ⁻⁶ .L 13 µm + q + 10.10 ⁻⁶ .L -		0 mm ≤ L ≤ 500 mm	Comparaison mécanique	NF E11-091 (03/2013) Méthode interne MET-DIM-INS-091	Cales à bouts plans parallèles en acier Bagues cylindriques lisses
	Mesurages avec les autres becs : Erreur de décalage d'échelle NF E11-091 (03/2013)	15 µm + q					

q : pas de quantification

* Etalonnages pouvant être réalisés sur site avec dégradation des incertitudes suivant l'équipement à étalonner et selon les conditions d'environnement.

DIMENSIONNEL / Instruments manuels à cotes variables (Suite)

Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Incertitude élargie	Etendue de mesure	Principe de la méthode	Référence de la méthode	Principaux moyens utilisés	Lieu de réalisation
<u>Jauge de profondeur à coulisseau</u> q = 10 et 20 µm	Effet de blocage du coulisseau Erreur de contact sur surface limitée Erreur de fidélité <i>NF E 11-096 (10/2013)</i>	15 µm 8 µm + q + 4.10 ⁻⁶ .L -	0 mm ≤ L ≤ 300 mm	Comparaison mécanique	NF E 11-096 (10/2013) Méthode interne MET-DIM-INS-096	Cales à bouts plans parallèles en acier Marbre de précision	En labo
<u>Jauge de profondeur à coulisseau</u> q = 50 µm	Effet de blocage du coulisseau Erreur de contact sur surface limitée Erreur de fidélité <i>NF E 11-096 (10/2013)</i>	30 µm 40 µm -					
<u>Jauge de profondeur à vis micrométrique</u> q = 1 µm	Erreur d'indication <i>NF E 11-097 (02/1998)</i>	5 µm	0 mm ≤ L ≤ 300 mm	Comparaison mécanique	<i>NF E 11-097 (02/1998)</i> Méthode interne MET-DIM-INS-046	Cales à bouts plans parallèles en acier Marbre de précision	En labo
<u>Jauge de profondeur à vis micrométrique</u> q = 10 µm		6 µm					

q : pas de quantification

DIMENSIONNEL / Instruments manuels à cotes variables (Suite)

Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Incertitude élargie	Etendue de mesure	Principe de la méthode	Référence de la méthode	Principaux moyens utilisés	Lieu de réalisation
<u>Micromètre d'extérieur à vis « standard »</u> q = 1 et 2 µm	Erreur de contact pleine touche Erreur de contact partiel d'une surface Erreur de fidélité <i>NF E 11-095 (10/2013)</i>	3 µm + 14.10 ⁻⁶ .L 3 µm + 14.10 ⁻⁶ .L -	0 mm ≤ L ≤ 500 mm	Comparaison mécanique	NF E 11-095 (10/2013) Méthode interne MET-DIM-INS-095	Cales à bouts plans parallèles en acier	En labo
<u>Micromètre d'extérieur à vis « standard »</u> q = 10 µm	Erreur de contact pleine touche Erreur de contact partiel d'une surface Erreur de fidélité <i>NF E 11-095 (10/2013)</i>	4 µm + 14.10 ⁻⁶ .L 4 µm + 14.10 ⁻⁶ .L -					
<u>Micromètre d'extérieur à vis « standard »</u> q = 1 et 2 µm	Erreur de contact pleine touche Erreur de contact partiel d'une surface Erreur de fidélité <i>NF E 11-095 (10/2013)</i>	3 µm + 15.10 ⁻⁶ .L 3 µm + 15.10 ⁻⁶ .L -	0 mm ≤ L ≤ 500 mm	Comparaison mécanique	NF E 11-095 (10/2013) Méthode interne MET-DIM-INS-095	Cales à bouts plans parallèles en acier	Sur site*
<u>Micromètre d'extérieur à vis « standard »</u> q = 10 µm	Erreur de contact pleine touche Erreur de contact partiel d'une surface Erreur de fidélité <i>NF E 11-095 (10/2013)</i>	4 µm + 14.10 ⁻⁶ .L 4 µm + 14.10 ⁻⁶ .L -					

q : pas de quantification

* Etalonnages pouvant être réalisés sur site avec dégradation des incertitudes suivant l'équipement à étalonner et selon les conditions d'environnement.

DIMENSIONNEL / Instruments manuels à cotes variables (Suite)

Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Incertitude élargie	Etendue de mesure	Principe de la méthode	Référence de la méthode	Principaux moyens utilisés	Lieu de réalisation
Micromètre d'intérieur à 3 touches dit « alésomètre » q = 1 et 2 µm	Erreur d'indication <i>NF E 11-099 (11/2021)</i>	3 µm + 10.10 ⁻⁶ .D	3,5 mm ≤ D ≤ 200 mm	Comparaison mécanique	NF E 11-099 (11/2021) Méthode interne MET-DIM-INS-113	Bagues étalons de travail	En labo
Micromètre d'intérieur à 3 touches dit « alésomètre » q = 5 et 10 µm		5 µm + 10.10 ⁻⁶ .D					

q : pas de quantification

DIMENSIONNEL / Instruments manuels à cotes variables (Suite)

Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Incertitude élargie	Etendue de mesure	Principe de la méthode	Référence de la méthode	Principaux moyens utilisés	Lieu de réalisation
<u>Comparateur à levier mécanique</u> q = 2 µm	Erreur d'indication totale Erreur d'indication locale Erreur d'hystérésis Erreur de fidélité <i>NF E 11-053 (10/2013)</i>	3 µm 3 µm 1,5 µm -	0 mm ≤ L ≤ 3 mm	Comparaison mécanique	NF E 11-053 (10/2013) Méthode interne MET-DIM-INS-093	Banc TRIMOS M3 Capteur Sylvac Banc de mesure Sylvac	En labo
<u>Comparateur à levier mécanique</u> q = 10 µm	Erreur d'indication totale Erreur d'indication locale Erreur d'hystérésis Erreur de fidélité <i>NF E 11-053 (10/2013)</i>	4 µm 4 µm 2 µm -					
<u>Comparateur à levier mécanique</u> q = 1 et 2 µm	Erreur d'indication totale Erreur d'indication locale Erreur d'hystérésis Erreur de fidélité <i>NF E 11-053 (10/2013)</i>	2,5 µm 2,5 µm 2,5 µm -	0 mm ≤ L ≤ 2 mm	Comparaison mécanique	NF E 11-053 (10/2013) Méthode interne MET-DIM-INS-093	Banc de mesure unidirectionnel	Sur site*
<u>Comparateur à levier mécanique</u> q = 10 µm	Erreur d'indication totale Erreur d'indication locale Erreur d'hystérésis Erreur de fidélité <i>NF E 11-053 (10/2013)</i>	4 µm 4 µm 4 µm -					

q : pas de quantification

* Etalonnages pouvant être réalisés sur site avec dégradation des incertitudes suivant l'équipement à étalonner et selon les conditions d'environnement.

DIMENSIONNEL / Instruments manuels à cotes variables (Suite)							
Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Incertitude élargie	Etendue de mesure	Principe de la méthode	Référence de la méthode	Principaux moyens utilisés	Lieu de réalisation
Comparateur mécanique à cadran à tige rentrante radiale q = 1 µm	Erreur de mesure totale Erreur d'hystérésis Erreur de fidélité NF E 11-057 (04/2016)	3 µm 2 µm -	0 mm ≤ L ≤ 10 mm	Comparaison mécanique	NF E 11-057 (04/2016) Méthode interne MET-DIM-INS-102	Banc TRIMOS 80 ou banc TRIMOS 100 Capteur Sylvac	En labo
Comparateur mécanique à cadran à tige rentrante radiale q = 10 µm	Erreur de mesure totale Erreur d'hystérésis Erreur de fidélité NF E 11-057 (04/2016)	4 µm 3 µm -	0 mm ≤ L ≤ 50 mm				
Comparateur mécanique à cadran à tige rentrante radiale q = 1 µm	Erreur de mesure totale Erreur d'hystérésis Erreur de fidélité NF E 11-057 (04/2016)	3 µm 2 µm -	0 mm ≤ L ≤ 10 mm	Comparaison mécanique	NF E 11-057 (04/2016) Méthode interne MET-DIM-INS-102	Banc de mesure unidirectionnel	Sur site*
Comparateur mécanique à cadran à tige rentrante radiale q = 10 µm	Erreur de mesure totale Erreur d'hystérésis Erreur de fidélité NF E 11-057 (04/2016)	4 µm 3 µm -	0 mm ≤ L ≤ 50 mm				

q : pas de quantification

* Etalonnages pouvant être réalisés sur site avec dégradation des incertitudes suivant l'équipement à étalonner et selon les conditions d'environnement.

DIMENSIONNEL / Instruments manuels à cotes variables (Suite)

Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Incertitude élargie	Etendue de mesure	Principe de la méthode	Référence de la méthode	Principaux moyens utilisés	Lieu de réalisation
<u>Comparateur à affichage numérique</u> à tige rentrante radiale q = 1 µm	Erreur d'indication totale Erreur de fidélité <i>NF E 11-056 (04/2016)</i>	3,5 µm -	0 mm ≤ L ≤ 50 mm	Comparaison mécanique	NF E 11-056 (04/2016) Méthode interne MET-DIM-INS-103	Banc de mesure SYLVAC	En labo
<u>Comparateur à affichage numérique</u> à tige rentrante radiale q = 10 µm	Erreur d'indication totale Erreur de fidélité <i>NF E 11-056 (04/2016)</i>	11 µm -					
<u>Comparateur à affichage numérique</u> à tige rentrante radiale q = 1 µm	Erreur d'indication totale Erreur de fidélité <i>NF E 11-056 (04/2016)</i>	3,5 µm -	0 mm ≤ L ≤ 50 mm	Comparaison mécanique	NF E 11-056 (04/2016) Méthode interne MET-DIM-INS-103	Banc de mesure unidirectionnel	Sur site*
<u>Comparateur à affichage numérique</u> à tige rentrante radiale q = 10 µm	Erreur d'indication totale Erreur de fidélité <i>NF E 11-056 (04/2016)</i>	11 µm -					

q : pas de quantification

* Etalonnages pouvant être réalisés sur site avec dégradation des incertitudes suivant l'équipement à étalonner et selon les conditions d'environnement.

DIMENSIONNEL / Instruments de mesure 2D et 3D							
Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Incertitude élargie	Etendue de mesure	Principe de la méthode	Référence de la méthode	Principaux moyens utilisés	Lieu de réalisation
Projecteur de profil à axe optique vertical, (à règle de comptage en verre ou à règle de comptage en acier ou à butées micrométriques en acier) $q = 1\mu\text{m}$ Grossissement = x10 / x20 / x50	Erreur d'indication Ecart-type de fidélité	$5,6\ \mu\text{m} + 24 \cdot 10^{-6} L$	$L \leq 300\ \text{mm}$ (selon incertitude calculée)	Comparaison optique	MET-DIM-INS-110	Règle étalon à traits	Sur site

Les incertitudes élargies correspondent aux aptitudes en matière de mesures et d'étalonnages (CMC) du laboratoire pour une probabilité de couverture de 95%.

Accréditation rendue obligatoire dans le cadre réglementaire français précisé par le texte cité en référence dans le document Cofrac LAB INF 99 disponible sur www.cofrac.fr

Date de prise d'effet : **02/02/2024** Date de fin de validité : **31/10/2027**

Cette annexe technique annule et remplace l'annexe technique 2-1448 Rév. 17.

Comité Français d'Accréditation - 52, rue Jacques Hillairet 75012 PARIS

Tél. : +33 (0)1 44 68 82 20 – Fax : 33 (0)1 44 68 82 21 Siret : 397 879 487 00031

www.cofrac.fr