

Section Laboratoires

**ATTESTATION D'ACCREDITATION****ACCREDITATION CERTIFICATE****N° 2-1114 rév. 12**

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

**CETIM**

N° SIREN : 775629074

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 :***CETIM - SAINT-ETIENNE****7 RUE DE LA PRESSE****CS 50802****42952 SAINT-ETIENNE CEDEX 1**

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](http://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](http://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* : **20/10/2022**

Date de fin de validité / *expiry date* : **28/02/2027**

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**

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](http://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](http://www.cofrac.fr)).*

Cette attestation annule et remplace l'attestation N° 2-1114 Rév 11.

*This certificate cancels and replaces the certificate N° 2-1114 [Rév 11](#).*

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](http://www.cofrac.fr)



Section Laboratoires

**ANNEXE TECHNIQUE**  
**à l'attestation N° 2-1114 rév. 12**

L'accréditation concerne les prestations réalisées par :

**CETIM - SAINT-ETIENNE**  
**7 RUE DE LA PRESSE**  
**CS 50802**  
**42952 SAINT-ETIENNE CEDEX 1**

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><br>en acier | Longueur selon 3 points<br><i>NF EN ISO 3650 (03/1999)</i> | $0,5 \mu\text{m} + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot L$ | L = 125 ; 150 ; 175 ;<br>200 ; 250 mm        | Comparaison mécanique         | NF EN ISO 3650<br>(03/1999)<br>Procédure T-3369 | Banc de mesure unidirectionnel<br>Cales à bouts plans parallèles en acier                         | En labo             |
|   |  | $0,5 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$   | $300 \text{ mm} \leq L \leq 1000 \text{ mm}$ | Comparaison interférométrique | NF EN ISO 3650<br>(03/1999)<br>Procédure T-3379 | Banc de mesure unidirectionnel<br>Interféromètre laser<br>Cales à bouts plans parallèles en acier |                     |

**DIMENSIONNEL / Etalons ou calibres à bouts (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>Broche étalon à bouts plans parallèles</u><br>en acier | Longueur enveloppe                       | $0,5 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$ | $25 \text{ mm} \leq L \leq 1000 \text{ mm}$ | Comparaison interférométrique | Procédure T-3389                             | Banc de mesure unidirectionnel<br>Interféromètre laser<br>Touches planes de section 12x12 mm<br>Cales à bouts plans parallèles en acier | En labo             |
| <u>Broche étalon à bouts sphériques</u><br>en acier       | Longueur<br><i>NF E 11-015 (12/2019)</i> | $1 \mu\text{m} + 1,7 \cdot 10^{-6} \cdot L$ | $25 \text{ mm} \leq L \leq 280 \text{ mm}$  | Comparaison mécanique         | NF E 11-015<br>(12/2019)<br>Procédure T-3389 | Banc de mesure unidirectionnel<br>Broche à bouts sphériques en acier  | En labo             |
|   |  | $1 \mu\text{m} + 1,6 \cdot 10^{-6} \cdot L$ | $25 \text{ mm} \leq L \leq 1000 \text{ mm}$ | Comparaison interférométrique | NF E 11-015<br>(12/2019)<br>Procédure T-3389 | Banc de mesure unidirectionnel<br>Interféromètre laser<br>Broche à bouts sphériques en acier  |                     |

**DIMENSIONNEL / Etalons ou calibres matérialisant un diamètre**

| <b>Objet</b>                                | <b>Caractéristique mesurée ou recherchée</b>    | <b>Incertitude élargie</b>                   | <b>Etendue de mesure</b>                    | <b>Principe de la méthode</b> | <b>Référence de la méthode</b> | <b>Principaux moyens utilisés</b>  | <b>Lieu de réalisation</b> |
|---|---|--|---|-------------------------------|--------------------------------|--|----------------------------|
| <u>Pige cylindrique lisse</u><br>en acier   | Diamètre repéré<br><i>NF E 11-017 (12/1996)</i> | 0,8 µm                                       | $0,25 \text{ mm} \leq D \leq 20 \text{ mm}$ | Comparaison mécanique         | Procédure T-3409               | Banc de mesure unidirectionnel<br>Piges cylindriques lisses                            | En labo                    |
| <u>Tampon cylindrique lisse</u><br>en acier | Diamètre local<br><i>NF E 11-011 (08/2020)</i>  | $0,9 \text{ µm} + 1,8 \cdot 10^{-6} \cdot D$ | $1 \text{ mm} \leq D \leq 280 \text{ mm}$   | Comparaison mécanique         | Procédure T-3409               | Banc de mesure unidirectionnel<br>Tampons cylindriques lisses                          | En labo                    |
| <u>Bague cylindrique lisse</u><br>en acier  | Diamètre local<br><i>NF E 11-011 (08/2020)</i>  | 1,2 µm                                       | $1 \text{ mm} \leq D \leq 10 \text{ mm}$    | Comparaison mécanique         | Procédure T-3419               | Banc de mesure unidirectionnel<br>avec palpeur oscillant<br>Bagues cylindriques lisses | En labo                    |
|   |   | $1 \text{ µm} + 1,6 \cdot 10^{-6} \cdot D$   | $10 \text{ mm} \leq D \leq 200 \text{ mm}$  |                               |                                | Banc de mesure unidirectionnel<br>avec palpeurs coudés<br>Bagues cylindriques lisses   |                            |

**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><br>Profils triangulaires symétriques<br>$\alpha = 60^\circ$ et $55^\circ$ | Diamètre sur flancs simple<br><i>XP E 03-110 (12/2003)</i> | $1,2 \mu\text{m} + 1,3 \cdot 10^{-6} \cdot D$ | $1,4 \text{ mm} \leq D \leq 280 \text{ mm}$<br>$0,3 \text{ mm} \leq \text{Pas} \leq 6 \text{ mm}$ | Comparaison mécanique  | Procédure T-8542        | Banc de mesure unidirectionnel<br>Tampons cylindriques lisses<br>Piges cylindriques lisses                                 | En labo             |
| <u>Bague filetée cylindrique</u><br>Profils triangulaires symétriques<br>$\alpha = 60^\circ$ et $55^\circ$ | Diamètre sur flancs simple<br><i>XP E 03-110 (12/2003)</i> | $2,5 \mu\text{m}$                             | $4 \text{ mm} \leq D \leq 125 \text{ mm}$   | Comparaison mécanique  | Procédure T-8543        | Banc de mesure unidirectionnel<br>Cylindres à rainures<br>Angles des rainures $60^\circ$ et $55^\circ$<br>Palpeur à billes | En labo             |

$\alpha$  : angle du triangle générateur

**DIMENSIONNEL / Etalons à traits**

| 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>Etalon à traits</u><br><u>Micromètre objet</u><br>en verre et en acier | Distance entre des traits             | $0,8 \mu\text{m} + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot L$ | $0 \text{ mm} \leq L \leq 300 \text{ mm}$ | Comparaison interférométrique | Procédure T-3489        | Banc de mesure unidirectionnel<br>Interféromètre laser<br>Visée optique par goniomètre | En labo             |

| 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>Comparateur électronique</u><br>à affichage analogique<br>q = 0,1 µm        | Erreur de justesse<br>NF E 11-068 (12/1992)<br>(norme annulée)   | 0,2 µm   | 0 mm ≤ L ≤ 1 mm   | Comparaison interférométrique | NF E 11-068 (12/1992)<br>(norme annulée)<br>Procédure T-8638 | Banc de mesure unidirectionnel<br>Interféromètre laser | En labo             |
| q = 0,5 µm   |  | 0,3 µm   |                   |                               |  |  |                     |
| q = 1 µm   |  | 0,4 µm   |                   |                               |  |  |                     |
| q = 5 µm   |  | 1,6 µm   |                   |                               |  |  |                     |
| q = 10 µm  |  | 2,5 µm   |                   |                               |  |  |                     |
| <u>Comparateur électronique</u><br>à affichage numérique<br>q = 0,1 µm         | Erreur de justesse<br>Erreur d'hystérésis<br>NF E 11-068 (12/1992)<br>(norme annulée)<br>Erreur de fidélité  | 0,4 µm<br>0,3 µm   | 0 mm ≤ L ≤ 100 mm | Comparaison interférométrique | Procédure T-3499   | Banc de mesure unidirectionnel<br>Interféromètre laser | En labo             |
| <u>Comparateur électronique</u><br>à affichage numérique<br>q = 1 µm           | Erreur de justesse<br>Erreur d'hystérésis<br>NF E 11-068 (12/1992)<br>(norme annulée)<br>Erreur de fidélité  | 1,0 µm<br>1,0 µm   | 0 mm ≤ L ≤ 100 mm | Comparaison interférométrique | Procédure T-3499   |  |                     |
| <u>Mesureur vertical à tête mesurante et affichage numérique</u><br>q ≥ 0,1 µm | Erreur de mesure de longueur (E)<br>Erreur de mesure de longueur bidirectionnelle (B)<br>Répétabilité de l'erreur de mesure de longueur (R)<br>NF EN ISO 13225 (07/2012) | 1,0 µm + 2,5.10 <sup>-6</sup> .L*<br>1,5 µm + 2,5.10 <sup>-6</sup> .L* | 0 mm ≤ L ≤ 800 mm | Comparaison mécanique         | NF EN ISO 13225 (07/2012)<br>Procédure T-6934                |  |                     |



| 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   |
| Indicateur de position de machine à mesurer<br>$q \geq 0,01 \mu\text{m}$<br>avec règle de mesure en acier   | Erreur d'indication                   | $0,2 \mu\text{m} + 1,8 \cdot 10^{-6} \cdot L^*$ | $0 \text{ mm} \leq L \leq 300 \text{ mm}$  | Comparaison interférométrique | Procédure T-10663       | Interféromètre laser       | En labo et sur site** |
|   |                                       | $0,2 \mu\text{m} + 2,2 \cdot 10^{-6} \cdot L^*$ | $0 \text{ mm} \leq L \leq 3000 \text{ mm}$ |                               |                         |                            |                       |
| Indicateur de position de machine à mesurer<br>$q \geq 0,01 \mu\text{m}$<br>avec règle de mesure en Zérodur | Erreur d'indication                   | $0,2 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot L^*$ | $0 \text{ mm} \leq L \leq 350 \text{ mm}$  | Comparaison interférométrique | Procédure T-10663       | Interféromètre laser       | En labo et sur site** |
|   |                                       | $0,2 \mu\text{m} + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot L^*$ | $0 \text{ mm} \leq L \leq 3000 \text{ mm}$ |                               |                         |                            |                       |
| Indicateur de position de machine à mesurer<br>$q \geq 0,01 \mu\text{m}$<br>avec règle de mesure en verre   | Erreur d'indication                   | $0,2 \mu\text{m} + 1,3 \cdot 10^{-6} \cdot L^*$ | $0 \text{ mm} \leq L \leq 300 \text{ mm}$  | Comparaison interférométrique | Procédure T-10663       | Interféromètre laser       | En labo et sur site** |
|   |                                       | $0,2 \mu\text{m} + 1,7 \cdot 10^{-6} \cdot L^*$ | $0 \text{ mm} \leq L \leq 3000 \text{ mm}$ |                               |                         |                            |                       |

q : pas de quantification

\* L'incertitude mentionnée est la meilleure incertitude pour laquelle le laboratoire est accrédité. Cette incertitude peut être dégradée en fonction des caractéristiques de l'instrument étalonné (résolution, répétabilité...). Il appartient au laboratoire de tenir à jour un bilan des incertitudes associées aux étalonnages réalisés.

\*\* 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 |
|--|--|--|-------------------|------------------------|---|--|---------------------|
| <u>Pied à coulisse</u><br>à vernier, à affichage numérique et à cadran<br>q = 10 µm        | Mesurages d'extérieur avec les becs principaux :<br>- Erreur d'indication contact pleine touche<br>- Erreur d'indication contact sur surface limitée<br>- Erreur de fidélité<br>- Erreur d'indication de contact linéaire<br><br>Mesurages avec les autres becs :<br>- Erreur de décalage d'échelle<br><i>NF E11-091 (03/2013)</i> | 23 µm + 5.10 <sup>-6</sup> .L<br><br>23 µm + 5.10 <sup>-6</sup> .L<br>-<br>22 µm<br><br>23µm | L ≤ 1000 mm       | Comparaison mécanique  | NF E11-091 (03/2013)<br>Procédure T-8525  | Cales à bouts plans parallèles en acier<br>Bagues cylindriques lisses<br>Pige étalon | En labo             |
| <u>Pied à coulisse</u><br>à vernier, à affichage numérique et à cadran<br>q = 20 µm        | Mesurages d'extérieur avec les becs principaux :<br>- Erreur d'indication contact pleine touche<br>- Erreur d'indication contact sur surface limitée<br>- Erreur de fidélité<br>- Erreur d'indication de contact linéaire<br><br>Mesurages avec les autres becs :<br>- Erreur de décalage d'échelle<br><i>NF E11-091 (03/2013)</i> | 35 µm + 4.10 <sup>-6</sup> .L<br><br>40 µm + 4.10 <sup>-6</sup> .L<br>-<br>30 µm<br><br>27µm |                   |                        |   |  |                     |
| <u>Jauge de profondeur à coulisseau</u><br>à vernier et à affichage numérique<br>q = 10 µm | Effet de blocage du coulisseau<br>Erreur de contact sur surface limitée<br>Erreur de fidélité<br><i>NF E 11-096 (10/2013)</i>  | 13 µm<br>30 µm + 2,5.10 <sup>-6</sup> .L<br>-  | L ≤ 600 mm        | Comparaison mécanique  | NF E 11-096 (10/2013)<br>Procédure T-8533 | Cales à bouts plans parallèles en acier<br>Marbre de précision                       | En labo             |
| <u>Jauge de profondeur à coulisseau</u><br>à vernier et à affichage numérique<br>q = 20 µm | Effet de blocage du coulisseau<br>Erreur de contact sur surface limitée<br>Erreur de fidélité<br><i>NF E 11-096 (10/2013)</i>  | 20 µm<br>40 µm + 2.10 <sup>-6</sup> .L<br>-  |                   |                        |   |  |                     |

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><br>à vernier et à affichage numérique<br>q = 1 µm                   | Erreur de contact pleine touche<br>Erreur de contact partiel d'une surface<br>Erreur de fidélité<br><i>NF E11-095 (10/2013)</i> | 4 µm + 12.10 <sup>-6</sup> .L<br>4 µm + 15.10 <sup>-6</sup> .L<br>- | L ≤ 300 mm         | Comparaison mécanique         | NF E11-095 (10/2013)<br>Procédure T-8526  | Cales à bouts plans parallèles en acier                | En labo             |
| <u>Micromètre d'extérieur à vis « standard »</u><br>à vernier et à affichage numérique<br>q = 10 µm                  | Erreur de contact pleine touche<br>Erreur de contact partiel d'une surface<br>Erreur de fidélité<br><i>NF E11-095 (10/2013)</i> | 6 µm + 11.10 <sup>-6</sup> .L<br>6 µm + 11.10 <sup>-6</sup> .L<br>- |                    |                               |   |  |                     |
| <u>Micromètre d'intérieur à 3 touches dit « alésomètre »</u><br>à vernier et à affichage numérique<br>q = 1 µm       | Erreur d'indication<br><i>NF E 11-099 (12/1993)</i>   | 5 µm + 10.10 <sup>-6</sup> .D                                       | 6 mm ≤ D ≤ 200 mm  | Comparaison mécanique         | NF E 11-099 (12/1993)<br>Procédure T-8528 | Bagues cylindriques lisses                             | En labo             |
| <u>Micromètre d'intérieur à 3 touches dit « alésomètre »</u><br>à vernier et à affichage numérique<br>q = 5 et 10 µm |   | 6 µm + 10.10 <sup>-6</sup> .D                                       |                    |                               |   |  |                     |
| <u>Comparateur mécanique à cadran</u><br>à tige rentrante radiale<br>q = 1 µm  | Erreur de mesure totale<br>Erreur de mesure locale<br>Erreur d'hystérésis<br>Erreur de fidélité<br><i>NF E 11-057 (04/2016)</i> | 2 µm<br>2 µm<br>1 µm<br>-   | 0 mm ≤ L ≤ 10 mm   | Comparaison mécanique         | NF E 11-057 (04/2016)<br>Procédure T-8529 | Capteur de translation                                 | En labo             |
| <u>Comparateur mécanique à cadran</u><br>à tige rentrante radiale<br>q = 10 µm                                       | Erreur de mesure totale<br>Erreur de mesure locale<br>Erreur d'hystérésis<br>Erreur de fidélité<br><i>NF E 11-057 (04/2016)</i> | 4 µm<br>4 µm<br>2 µm<br>-   | 0 mm ≤ L ≤ 25,4 mm | Comparaison mécanique         | NF E 11-057 (04/2016)<br>Procédure T-8529 | Capteur de translation                                 |                     |
|  | Erreur de mesure totale<br>Erreur de mesure locale<br>Erreur d'hystérésis<br>Erreur de fidélité<br><i>NF E 11-057 (04/2016)</i> | 3 µm<br>3 µm<br>2 µm<br>-   | 0 mm ≤ L ≤ 100 mm  | Comparaison interférométrique | NF E 11-057 (04/2016)<br>Procédure T-8529 | Banc de mesure unidirectionnel<br>Interféromètre laser |                     |

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 affichage numérique</u><br>à tige rentrante radiale<br>q = 1 µm  | Erreur d'indication totale<br>Erreur de fidélité<br><i>NF E11-056 (04/2016)</i>  | 2 µm<br>-                 | 0 mm ≤ L ≤ 25,4 mm | Comparaison mécanique         | NF E11-056<br>(04/2016)<br>Procédure T-8530 | Capteur de translation                                 | En labo             |
| <u>Comparateur à affichage numérique</u><br>à tige rentrante radiale<br>q = 10 µm | Erreur d'indication totale<br>Erreur de fidélité<br><i>NF E11-056 (04/2016)</i>  | 9 µm<br>-                 | 0 mm ≤ L ≤ 100 mm  | Comparaison interférométrique | NF E11-056<br>(04/2016)<br>Procédure T-8530 | Banc de mesure unidirectionnel<br>Interféromètre laser |                     |
| <u>Comparateur à levier mécanique</u><br>q = 1 µm                                 | Erreur d'indication totale<br>Erreur d'indication locale<br>Erreur d'hystérésis<br>Erreur de fidélité<br><i>NF E11-053 (10/2013)</i> | 2 µm<br>2 µm<br>2 µm<br>- | 0 mm ≤ L ≤ 0,3 mm  | Comparaison mécanique         | NF E11-053<br>(10/2013)<br>Procédure T-8532 | Capteur de translation                                 | En labo             |
| <u>Comparateur à levier mécanique</u><br>q = 2 µm                                 | Erreur d'indication totale<br>Erreur d'indication locale<br>Erreur d'hystérésis<br>Erreur de fidélité<br><i>NF E11-053 (10/2013)</i> | 3 µm<br>3 µm<br>3 µm<br>- |                    |                               |   |  |                     |
| <u>Comparateur à levier mécanique</u><br>q = 10 µm                                | Erreur d'indication totale<br>Erreur d'indication locale<br>Erreur d'hystérésis<br>Erreur de fidélité<br><i>NF E11-053 (10/2013)</i> | 4 µm<br>4 µm<br>4 µm<br>- |                    |                               |   |  |                     |

q : pas de quantification

**DIMENSIONNEL / Etalons de circularité**

| 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>Bague et tampon cylindriques lisses</u> | Ecart de circularité ( $E_c$ )<br>Cercle de référence de la zone minimale<br><i>NF EN ISO 12181-1 (05/2011)</i> | 0,4 $\mu\text{m}$   | $6 \text{ mm} \leq D \leq 400 \text{ mm}$<br>$E_c \leq 10 \mu\text{m}$ | Comparaison mécanique  | Procédure T-8310        | Mesureur de circularité<br>Calotte sphérique | En labo             |

**DIMENSIONNEL / Générateurs d'angle**

| 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>Codeur angulaire</u><br><u>Plateau angulaire</u><br>$q \geq 0,0001^\circ$ | Erreur d'indication<br>Erreur de fidélité | 0,001°<br>-           | $0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$ | Comparaison angulaire  | Procédure T-3479        | Codeur                     | En labo             |

\* L'incertitude mentionnée est la meilleure incertitude pour laquelle le laboratoire est accrédité. Cette incertitude peut être dégradée en fonction des caractéristiques de l'instrument étalonné (résolution, répétabilité...). Il appartient au laboratoire de tenir à jour un bilan des incertitudes associées aux étalonnages réalisés.

**DIMENSIONNEL / Instruments de mesure d'angles**

| <b>Objet</b>   | <b>Caractéristique mesurée ou recherchée</b>                                  | <b>Incertitude élargie</b> | <b>Etendue de mesure</b> | <b>Principe de la méthode</b> | <b>Référence de la méthode</b> | <b>Principaux moyens utilisés</b> | <b>Lieu de réalisation</b> |
|--|---|----------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| <u>Niveau électronique</u><br>q = 1 µm/m                 | Erreur global<br>Erreur de fidélité<br>NF E 11-302 (06/1984)                  | 13 µm/m<br>-               | - 2° ≤ α ≤ + 2°          | Comparaison<br>angulaire      | Procédure T-8754               | Codeur                            | En labo                    |
| <u>Niveau électronique</u><br>q = 5 µm/m                 | Erreur global<br>Erreur de fidélité<br>NF E 11-302 (06/1984)                  | 14 µm/m<br>-               |                          |                               |                                |                                   |                            |
| <u>Niveau électronique</u><br>q = 10 µm/m                | Erreur global<br>Erreur de fidélité<br>NF E 11-302 (06/1984)                  | 18 µm/m<br>-               |                          |                               |                                |                                   |                            |
| <u>Niveau à bulle</u><br>q = 10 µm/m                     | Erreur de justesse de la fiole<br>Erreur de fidélité<br>NF E 11-301 (06/1984) | 12 µm/m<br>-               | - 1° ≤ α ≤ + 1°          | Comparaison<br>angulaire      | Procédure T-8755               | Codeur                            | En labo                    |
| <u>Niveau à bulle</u><br>q = 20 µm/m                     | Erreur de justesse de la fiole<br>Erreur de fidélité<br>NF E 11-301 (06/1984) | 12 µm/m<br>-               |                          |                               |                                |                                   |                            |
| <u>Niveau à bulle</u><br>q = 40 µm/m                     | Erreur de justesse de la fiole<br>Erreur de fidélité<br>NF E 11-301 (06/1984) | 15 µm/m<br>-               |                          |                               |                                |                                   |                            |
| <u>Niveau à bulle</u><br>q = 50 µm/m                     | Erreur de justesse de la fiole<br>Erreur de fidélité<br>NF E 11-301 (06/1984) | 15 µm/m<br>-               |                          |                               |                                |                                   |                            |
| <u>Clinomètre<br/>à affichage numérique</u><br>q = 0,01° | Erreur d'indication   | 0,025°                     | -90° ≤ α ≤ +90°          | Comparaison<br>angulaire      | Procédure T-8637               | Codeur                            | En labo                    |
| <u>Clinomètre<br/>à affichage numérique</u><br>q = 0,1°  |   | 0,140°                     |                          |                               |                                |                                   |                            |

q : pas de quantification

**DIMENSIONNEL / Etalons d'états de surface**

| 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>Etalon d'états de surface</u><br>Type C<br>NF EN ISO 5436-1<br>(08/2000) | Ra                                    | $0,05 \mu\text{m} + 0,05.Ra$<br>$0,1 \mu\text{m} + 0,05.Ra$ | $0,1 \mu\text{m} \leq Ra \leq 0,8 \mu\text{m}$<br>$0,8 \mu\text{m} \leq Ra \leq 12,5 \mu\text{m}$ | Comparaison mécanique<br>Mesures bidimensionnelles par profilométrie | Procédure T-3509        | Rugosimètre<br>Etalons de rugosité | En labo             |
|   | Rz                                    | $0,05 \mu\text{m} + 0,15.Rz$<br>$0,1 \mu\text{m} + 0,06.Rz$ | $1 \mu\text{m} \leq Rz \leq 3 \mu\text{m}$<br>$3 \mu\text{m} \leq Rz \leq 50 \mu\text{m}$         |  |                         |                                    |                     |
|   | Rp                                    | $0,05 \mu\text{m} + 0,3.Rp$<br>$0,1 \mu\text{m} + 0,12.Rp$  | $1 \mu\text{m} \leq Rp \leq 1,5 \mu\text{m}$<br>$1,5 \mu\text{m} \leq Rp \leq 25 \mu\text{m}$     |  |                         |                                    |                     |
|   | Rt                                    | $0,05 \mu\text{m} + 0,3.Rt$<br>$0,1 \mu\text{m} + 0,12.Rt$  | $1 \mu\text{m} \leq Rt \leq 3 \mu\text{m}$<br>$3 \mu\text{m} \leq Rt \leq 50 \mu\text{m}$         |  |                         |                                    |                     |
|   | RSm<br>NF EN ISO 4287 (12/1998)       | $0,3 \mu\text{m} + 0,07.RSm$<br>$18 \mu\text{m} + 0,01.RSm$ | $9 \mu\text{m} \leq RSm \leq 250 \mu\text{m}$<br>$0,25 \text{ mm} \leq RSm \leq 1 \text{ mm}$     |  |                         |                                    |                     |
|   | R                                     | $0,05 \mu\text{m} + 0,1.R$<br>$0,1 \mu\text{m} + 0,07.R$    | $1 \mu\text{m} \leq R \leq 3 \mu\text{m}$<br>$3 \mu\text{m} \leq R \leq 50 \mu\text{m}$           | Comparaison mécanique<br>Mesures bidimensionnelles par profilométrie | Procédure T-3509        |                                    |                     |
|   | AR<br>NF EN ISO 12085 (03/1998)       | $0,3 \mu\text{m} + 0,07.AR$<br>$18 \mu\text{m} + 0,01.AR$   | $9 \mu\text{m} \leq AR \leq 250 \mu\text{m}$<br>$0,25 \text{ mm} \leq AR \leq 1 \text{ mm}$       |  |                         |                                    |                     |

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

| DIMENSIONNEL / Autres étalons dimensionnels                               |   |   |   |   |   |                     |
|---|---|---|---|---|---|---------------------|
| Objet   | Mesurande   | Etendue de mesure                               | Incertitude élargie                                   | Référence de la méthode   | Principaux moyens utilisés  | Lieu de réalisation |
| Pièce étalon ou gabarit de contrôle :<br>Élément nominal de type cylindre | Diamètre globale d'un cylindre associé selon la méthode des moindres carrés | $1 \text{ mm} \leq D \leq 600 \text{ mm}$ a) b) | Acier :<br>$1,0\mu\text{m} + 3 \cdot 10^{-6} \cdot D$ | Procédure interne T-20065<br><i>NF EN ISO 14405-1 (2016-12)</i> | Machine à mesurer par coordonnées (MMT) à portique et tête mesurante en mode de palpage discret | En labo             |
|   | Diamètre globale d'un cylindre associé selon la méthode maximum inscrit     | $1 \text{ mm} \leq D \leq 600 \text{ mm}$ a) b) | Acier :<br>$1,3\mu\text{m} + 3 \cdot 10^{-6} \cdot D$ | Procédure interne T-20065<br><i>NF EN ISO 14405-1 (2016-12)</i> | Machine à mesurer par coordonnées (MMT) à portique et tête mesurante en mode de palpage discret | En labo             |
|   | Diamètre globale d'un cylindre associé selon la méthode minimum circonscrit | $1 \text{ mm} \leq D \leq 600 \text{ mm}$ a) b) | Acier :<br>$1,3\mu\text{m} + 3 \cdot 10^{-6} \cdot D$ | Procédure interne T-20065<br><i>NF EN ISO 14405-1 (2016-12)</i> | Machine à mesurer par coordonnées (MMT) à portique et tête mesurante en mode de palpage discret | En labo             |
|   | Diamètre globale d'un cylindre associé selon la méthode min max             | $1 \text{ mm} \leq D \leq 600 \text{ mm}$ a) b) | Acier :<br>$1,3\mu\text{m} + 3 \cdot 10^{-6} \cdot D$ | Procédure interne T-20065<br><i>NF EN ISO 14405-1 (2016-12)</i> | Machine à mesurer par coordonnées (MMT) à portique et tête mesurante en mode de palpage discret | En labo             |



**DIMENSIONNEL / Autres étalons dimensionnels**

| Objet   | Mesurande   | Etendue de mesure       | Incertitude élargie                      | Référence de la méthode   | Principaux moyens utilisés  | Lieu de réalisation |
|---|---|-------------------------|--|---|---|---------------------|
| Pièce étalon ou gabarit de contrôle :<br>Elément nominal de type cylindre | Diamètres locaux sur cylindre entre deux points   | 1 mm ≤ D ≤ 600 mm a) b) | Acier :<br>1,8μm + 3.10 <sup>-6</sup> .D | Procédure interne T-20065<br><i>NF EN ISO 14405-1 (2016-12)</i> | Machine à mesurer par coordonnées (MMT) à portique et tête mesurante en mode de palpage discret | En labo             |
|   | Diamètre globale dans une section droite du cylindre associé selon la méthode des moindres carrés | 1 mm ≤ D ≤ 600 mm a) b) | Acier :<br>1,0μm + 2.10 <sup>-6</sup> .D | Procédure interne T-20065<br><i>NF EN ISO 14405-1 (2016-12)</i> | Machine à mesurer par coordonnées (MMT) à portique et tête mesurante en mode de palpage discret | En labo             |
|   | Diamètre globale dans une section droite du cylindre associé selon la méthode maximum inscrit     | 1 mm ≤ D ≤ 600 mm a) b) | Acier :<br>1,3μm + 2.10 <sup>-6</sup> .D | Procédure interne T-20065<br><i>NF EN ISO 14405-1 (2016-12)</i> | Machine à mesurer par coordonnées (MMT) à portique et tête mesurante en mode de palpage discret | En labo             |
|   | Diamètre globale dans une section droite du cylindre associé selon la méthode minimum circonscrit | 1 mm ≤ D ≤ 600 mm a) b) | Acier :<br>1,3μm + 2.10 <sup>-6</sup> .D | Procédure interne T-20065<br><i>NF EN ISO 14405-1 (2016-12)</i> | Machine à mesurer par coordonnées (MMT) à portique et tête mesurante en mode de palpage discret | En labo             |
|   | Diamètre globale dans une section droite du cylindre associé selon la méthode minimax             | 1 mm ≤ D ≤ 600 mm a) b) | Acier :<br>1,3μm + 2.10 <sup>-6</sup> .D | Procédure interne T-20065<br><i>NF EN ISO 14405-1 (2016-12)</i> | Machine à mesurer par coordonnées (MMT) à portique et tête mesurante en mode de palpage discret | En labo             |
|   | Diamètres locaux dans une section droite deux points  | 1 mm ≤ D ≤ 600 mm a) b) | Acier :<br>1,8μm + 3.10 <sup>-6</sup> .D | Procédure interne T-20065<br><i>NF EN ISO 14405-1 (2016-12)</i> | Machine à mesurer par coordonnées (MMT) à portique et tête mesurante en mode de palpage discret | En labo             |

**DIMENSIONNEL / Autres étalons dimensionnels**

| <b>Objet</b>   | <b>Mesurande</b>  | <b>Etendue de mesure</b>                | <b>Incertitude élargie</b>                 | <b>Référence de la méthode</b>                                  | <b>Principaux moyens utilisés</b>   | <b>Lieu de réalisation</b> |
|--|---|---|--|---|---|----------------------------|
| <u>Pièce étalon ou gabarit de contrôle :</u><br>Elément nominal de type deux plans parallèles en vis à vis | Distance locale entre deux points sur deux plans opposés        | $1 \text{ mm} \leq L \leq 750\text{mm}$ | Acier :<br>$1,8 \mu\text{m} + 3.10^{-6}.L$ | Procédure interne T-20065<br><i>NF EN ISO 14405-1 (2016-12)</i> | Machine à mesurer par coordonnées (MMT) à portique et tête mesurante en mode de palpage discret | En labo                    |
|  | Distance globale des moindres carrés entre deux plans opposés   | $1 \text{ mm} \leq L \leq 750\text{mm}$ | Acier :<br>$1,0\mu\text{m} + 2.10^{-6}.L$  | Procédure interne T-20065<br><i>NF EN ISO 14405-1 (2016-12)</i> | Machine à mesurer par coordonnées (MMT) à portique et tête mesurante en mode de palpage discret | En labo                    |
|  | Distance globale minimax entre deux plans opposés               | $1 \text{ mm} \leq L \leq 750\text{mm}$ | Acier :<br>$1,3\mu\text{m} + 3.10^{-6}.L$  | Procédure interne T-20065<br><i>NF EN ISO 14405-1 (2016-12)</i> | Machine à mesurer par coordonnées (MMT) à portique et tête mesurante en mode de palpage discret | En labo                    |
|  | Distance globale maximale inscrite entre deux plans opposés     | $1 \text{ mm} \leq L \leq 750\text{mm}$ | Acier :<br>$1,3\mu\text{m} + 3.10^{-6}.L$  | Procédure interne T-11014<br><i>NF EN ISO 14405-1 (2016-12)</i> | Machine à mesurer par coordonnées (MMT) à portique et tête mesurante en mode de palpage discret | En labo                    |
|  | Distance globale minimale circonscrite entre deux plans opposés | $1 \text{ mm} \leq L \leq 750\text{mm}$ | Acier :<br>$1,3\mu\text{m} + 3.10^{-6}.L$  | Procédure interne T-20065<br><i>NF EN ISO 14405-1 (2016-12)</i> | Machine à mesurer par coordonnées (MMT) à portique et tête mesurante en mode de palpage discret | En labo                    |

**DIMENSIONNEL / Autres étalons dimensionnels**

| Objet  | Mesurande   | Etendue de mesure | Incertitude élargie                      | Référence de la méthode  | Principaux moyens utilisés  | Lieu de réalisation |
|--|---|-------------------|--|--|---|---------------------|
| <p><u>Pièce étalon ou gabarit de contrôle :</u><br/>Élément nominal de type sphère</p> | Diamètre globale d'une sphère associée selon la méthode des moindres carrés | 1 mm ≤ D ≤ 500 mm | Acier :<br>1,0µm + 3.10 <sup>-6</sup> .D | Procédure interne<br>T-20065<br><i>NF EN ISO 14405-1 (2016-12)</i> | Machine à mesurer par coordonnées (MMT) à portique et tête mesurante en mode de palpage discret | En labo             |
|  | Diamètre globale d'une sphère associée selon la méthode maximum inscrit     | 1 mm ≤ D ≤ 500 mm | Acier :<br>1,3µm + 3.10 <sup>-6</sup> .D | Procédure interne<br>T-20065<br><i>NF EN ISO 14405-1 (2016-12)</i> | Machine à mesurer par coordonnées (MMT) à portique et tête mesurante en mode de palpage discret | En labo             |
|  | Diamètre globale d'une sphère associée selon la méthode minimum circonscrit | 1 mm ≤ D ≤ 500 mm | Acier :<br>1,3µm + 3.10 <sup>-6</sup> .D | Procédure interne<br>T-20065<br><i>NF EN ISO 14405-1 (2016-12)</i> | Machine à mesurer par coordonnées (MMT) à portique et tête mesurante en mode de palpage discret | En labo             |
|  | Diamètre globale d'une sphère associée selon la méthode minmax              | 1 mm ≤ D ≤ 500 mm | Acier :<br>1,3µm + 3.10 <sup>-6</sup> .D | Procédure interne<br>T-20065<br><i>NF EN ISO 14405-1 (2016-12)</i> | Machine à mesurer par coordonnées (MMT) à portique et tête mesurante en mode de palpage discret | En labo             |
|  | Diamètre local de sphère entre deux points                                  | 1 mm ≤ D ≤ 500 mm | Acier :<br>1,8µm + 3.10 <sup>-6</sup> .D | Procédure interne<br>T-20065<br><i>NF EN ISO 14405-1 (2016-12)</i> | Machine à mesurer par coordonnées (MMT) à portique et tête mesurante en mode de palpage discret | En labo             |

**DIMENSIONNEL / Autres étalons dimensionnels**

| <b>Objet</b>   | <b>Mesurande</b>   | <b>Etendue de mesure</b>  | <b>Incertitude élargie</b>                            | <b>Référence de la méthode</b>                                  | <b>Principaux moyens utilisés</b>   | <b>Lieu de réalisation</b> |
|--|--|---|---|---|---|----------------------------|
| <u>Pièce étalon ou gabarit de contrôle :</u><br>Élément nominal de type cône | Angle globale d'un cône selon la méthode des moindres carrés                               | Profondeur cône intérieur maxi 100 mm<br>Autres dimensions maxi 600mm | Acier :<br>0,001°                                     | Procédure interne T-20065<br><i>NF EN ISO 14405-3 (2017-03)</i> | Machine à mesurer par coordonnées (MMT) à portique et tête mesurante en mode de palpage discret | En labo                    |
|  | Angle globale d'un cône selon la méthode minimax   | Profondeur cône intérieur maxi 100 mm<br>Autres dimensions maxi 600mm | Acier :<br>0,002°                                     | Procédure interne T-20065<br><i>NF EN ISO 14405-3 (2017-03)</i> | Machine à mesurer par coordonnées (MMT) à portique et tête mesurante en mode de palpage discret | En labo                    |
|  | Diamètre dans une section droite spécifique d'un cône selon la méthode des moindres carrés | Profondeur cône intérieur maxi 100 mm<br>Autres dimensions maxi 600mm | Acier :<br>$1,0\mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$ | Procédure interne T-20065<br><i>NF EN ISO 14405-1 (2016-12)</i> | Machine à mesurer par coordonnées (MMT) à portique et tête mesurante en mode de palpage discret | En labo                    |

**DIMENSIONNEL / Autres étalons dimensionnels**

| <b>Objet</b>                               | <b>Mesurande</b>  | <b>Etendue de mesure</b>   | <b>Incertitude élargie</b>   | <b>Référence de la méthode</b>                               | <b>Principaux moyens utilisés</b>   | <b>Lieu de réalisation</b> |
|--|---|--|--|--|---|----------------------------|
| <u>Pièce étalon ou gabarit de contrôle</u> | Ecart de circularité d'une section droite d'un cylindre ou d'un cône                | $1 \text{ mm} \leq D \leq 600 \text{ mm}$  | $0,6\mu\text{m} + 3,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$   | Procédure interne T-20065<br><i>NF EN ISO 1101 (2017-04)</i> | Machine à mesurer par coordonnées (MMT) à portique et tête mesurante en mode de palpage discret | En labo                    |
|  | Ecart de rectitude d'une droite de la surface d'un cylindre, d'un cône ou d'un plan | Mesures externes<br>$1 \text{ mm} \leq L \leq 980 \text{ mm}$<br>Mesures internes :<br>$1 \text{ mm} \leq L \leq 200 \text{ mm}$             | $0,2\mu\text{m} + 4,0 \cdot 10^{-6} \cdot L$   | Procédure interne T-20065<br><i>NF EN ISO 1101 (2017-04)</i> | Machine à mesurer par coordonnées (MMT) à portique et tête mesurante en mode de palpage discret | En labo                    |
|  | Ecart de rectitude de la ligne médiane d'un cylindre ou d'un cône                   | Mesures externes<br>$1 \text{ mm} \leq L \leq 980 \text{ mm}$<br>Mesures internes :<br>$1 \text{ mm} \leq L \leq 200 \text{ mm}$             | $0,2\mu\text{m} + 4,0 \cdot 10^{-6} \cdot L$   | Procédure interne T-20065<br><i>NF EN ISO 1101 (2017-04)</i> | Machine à mesurer par coordonnées (MMT) à portique et tête mesurante en mode de palpage discret | En labo                    |
|  | Ecart de cylindricité   | $1 \text{ mm} \leq D \leq 600 \text{ mm}$<br>hauteur de 200mm (interne) et 600 mm (externe)  | $1,5\mu\text{m}$   | Procédure interne T-20065<br><i>NF EN ISO 1101 (2017-04)</i> | Machine à mesurer par coordonnées (MMT) à portique et tête mesurante en mode de palpage discret | En labo                    |
|  | Ecart de planéité   | Dans le plan XY :<br>Longueur maxi = 980mm,<br>Largeur maxi = 600mm<br>Dans le volume XYZ,<br>Longueur maxi = 500mm,<br>Largeur maxi = 500mm | Pour des plans mesurés dans le plan XY de longueur $L \leq 200\text{mm}$ ,<br>$U = 0,3\mu\text{m} + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot L$ | Procédure interne T-20065<br><i>NF EN ISO 1101 (2017-04)</i> | Machine à mesurer par coordonnées (MMT) à portique et tête mesurante en mode de palpage discret | En labo                    |

| DIMENSIONNEL / Autres étalons dimensionnels                    |                                  |  |                     |  |  |                     |
|--|----------------------------------|--|---------------------|--|--|---------------------|
| Objet  | Mesurande                        | Etendue de mesure  | Incertitude élargie | Référence de la méthode  | Principaux moyens utilisés   | Lieu de réalisation |
| <u>Pièce étalon</u><br><u>ou gabarit de</u><br><u>contrôle</u> | Ecart de profil d'une ligne      | Mesures externes<br>$1 \text{ mm} \leq L \leq 980 \text{ mm}$<br>Mesures internes :<br>$1 \text{ mm} \leq L \leq 200 \text{ mm}$             | 1,5 $\mu\text{m}$   | Procédure interne<br>T-20065<br><br><i>NF EN ISO 1101</i><br><i>(2017-04)</i><br><br><i>NF EN ISO 1660</i><br><i>(2017-04)</i> | Machine à mesurer<br>par coordonnées<br>(MMT) à portique et<br>tête mesurante en<br>mode de palpation<br>discret | En labo             |
|  | Ecart de profil d'une<br>surface | Dans le plan XY :<br>Longueur maxi = 980mm,<br>Largeur maxi = 600mm<br>Dans le volume XYZ,<br>Longueur maxi = 500mm,<br>Largeur maxi = 500mm | 1,5 $\mu\text{m}$   | Procédure interne<br>T-20065<br><br><i>NF EN ISO 1101</i><br><i>(2017-04)</i><br><br><i>NF EN ISO 1660</i><br><i>(2017-04)</i> | Machine à mesurer<br>par coordonnées<br>(MMT) à portique et<br>tête mesurante en<br>mode de palpation<br>discret | En labo             |

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

Ces incertitudes peuvent être dégradées en fonction des caractéristiques de la pièce étalon ou du gabarit. Il appartient au laboratoire de tenir à jour un bilan des incertitudes associées aux étalonnages réalisés.

Les meilleures incertitudes élargies sont obtenues sur des pièces étalons ou des gabarits de qualité géométriques équivalentes à des étalons (c'est-à-dire  $Ra < 0,05 \mu\text{m}$ )

Les meilleures incertitudes élargies sont obtenues pour des mesures avec un stylet court orienté suivant l'axe Z (Coulisseau) de la MMT.

Les incertitudes élargies sont mentionnées pour le seul matériau acier. Les incertitudes pour d'autres matériaux seront évaluées en fonction des coefficients de dilatation fournis par le client.

Le nombre de points extrait sur chaque élément réel est soit défini avec le client, soit déterminé suivant la procédure interne T-20065

a) Hauteur maximale du cylindre de 200mm pour les mesures intérieures

b) Hauteur maximale du cylindre de 600mm pour les mesures extérieures

**Portée flexible FLEX3** : Le laboratoire est reconnu compétent, dans le domaine couvert par la portée générale, pour adopter toute méthode reconnue et pour développer toute autre méthode dont il aura assuré la validation.

**Portée générale**

| <b>DIMENSIONNEL / Autres étalons dimensionnels</b> |                  |   |   |                            |
|--|------------------|---|---|----------------------------|
| <b>Objet</b>                                       | <b>Mesurande</b> | <b>Principe de la méthode</b>   | <b>Principaux moyens de mesure utilisés</b>   | <b>Lieu de réalisation</b> |
| Pièce étalon ou gabarit de contrôle                | Orientation (1)  | Comparaison mécanique. Méthode indirecte : acquisition d'un nuage de points et évaluation du mesurande par logiciel | Machine à mesurer par coordonnées (MMT) à portique et tête mesurante en mode de palpage discret<br>Volume de mesure :<br>980x700x600mm <sup>3</sup> | En labo                    |
|  | Position (2)     |   |   |                            |
|  | Battement (3)    |   |   |                            |

## Portée détaillée

|                    | Mesurande  | Etendue de mesure | Incertitude élargie | Référence de la méthode                 | Lieu de réalisation |
|--------------------|--|-------------------|---------------------|---|---------------------|
| Orientation<br>(1) | Parallélisme d'un plan par rapport à une référence spécifiée simple de type plan<br><br><i>NF EN ISO 1101 (2017-04)</i><br><i>NF EN ISO 5459 (2011-11)</i>                                       | Epa ≤ 5 mm        | Acier<br>U = 1,5µm  | Procédure interne<br>T-20065<br>A-20287 | En labo             |
|                    | Parallélisme d'une ligne médiane extraite par rapport à une référence spécifiée simple de type plan<br><br><i>NF EN ISO 1101 (2017-04)</i><br><i>NF EN ISO 5459 (2011-11)</i>                    | Epa ≤ 5 mm        | Acier<br>U = 1,5µm  | Procédure interne<br>T-20065<br>A-20287 | En labo             |
|                    | Parallélisme d'une ligne médiane extraite par rapport à une référence spécifiée simple de type cylindre<br><br><i>NF EN ISO 1101 (2017-04)</i><br><i>NF EN ISO 5459 (2011-11)</i>                | Epa ≤ 5 mm        | Acier<br>U = 1,5µm  | Procédure interne<br>T-20065<br>A-20287 | En labo             |
|                    | Parallélisme d'une ligne médiane extraite par rapport à une référence spécifiée simple de type deux cylindres coaxiaux<br><br><i>NF EN ISO 1101 (2017-04)</i><br><i>NF EN ISO 5459 (2011-11)</i> | Epa ≤ 5 mm        | Acier<br>U = 1,5µm  | Procédure interne<br>T-20065<br>A-20287 | En labo             |



|                    | Mesurande   | Etendue de mesure | Incertitude élargie | Référence de la méthode                 | Lieu de réalisation |
|--------------------|---|-------------------|---------------------|---|---------------------|
| Orientation<br>(1) | Perpendicularité d'un plan par rapport à une référence spécifiée simple de type plan<br><br><i>NF EN ISO 1101 (2017-04)</i><br><i>NF EN ISO 5459 (2011-11)</i>                        | Epe ≤ 5 mm        | Acier<br>U = 1,5µm  | Procédure interne<br>T-20065<br>A-20287 | En labo             |
|                    | Perpendicularité d'une ligne médiane extraite par rapport à une référence spécifiée simple de type plan<br><br><i>NF EN ISO 1101 (2017-04)</i><br><i>NF EN ISO 5459 (2011-11)</i>     | Epe ≤ 5 mm        | Acier<br>U = 1,5µm  | Procédure interne<br>T-20065<br>A-20287 | En labo             |
|                    | Perpendicularité d'un plan par rapport à une référence spécifiée simple de type cylindre<br><br><i>NF EN ISO 1101 (2017-04)</i><br><i>NF EN ISO 5459 (2011-11)</i>                    | Epe ≤ 5 mm        | Acier<br>U = 1,5µm  | Procédure interne<br>T-20065<br>A-20287 | En labo             |
|                    | Perpendicularité d'un plan par rapport à une référence spécifiée simple de type deux cylindres coaxiaux<br><br><i>NF EN ISO 1101 (2017-04)</i><br><i>NF EN ISO 5459 (2011-11)</i>     | Epe ≤ 5 mm        | Acier<br>U = 1,5µm  | Procédure interne<br>T-20065<br>A-20287 | En labo             |
|                    | Perpendicularité d'une ligne médiane extraite par rapport à une référence spécifiée simple de type cylindre<br><br><i>NF EN ISO 1101 (2017-04)</i><br><i>NF EN ISO 5459 (2011-11)</i> | Epe ≤ 5 mm        | Acier<br>U = 1,5µm  | Procédure interne<br>T-20065<br>A-20287 | En labo             |

|                 | Mesurande  | Etendue de mesure                                     | Incertitude élargie  | Référence de la méthode                 | Lieu de réalisation |
|-----------------|--|---|--|---|---------------------|
| Position<br>(2) | Localisation d'un plan par rapport à une référence spécifiée simple de type plan Lmin et Lmax<br><br><i>NF EN ISO 1101 (2017-04)</i><br><i>NF EN ISO 5459 (2011-11)</i>  | Eloc ≤ 5 mm<br><br>L compris dans le volume de mesure | Acier<br>U = 2,6µm+ 2,3.10 <sup>-6</sup> .L<br><br>et U = 1,3 µm + 3.10 <sup>-6</sup> .L pour Lmin et Lmax | Procédure interne<br>T-20065<br>A-20287 | En labo             |
|                 | Localisation de deux plans en zone commune Lmin et Lmax<br><br><i>NF EN ISO 1101 (2017-04)</i><br><i>NF EN ISO 5459 (2011-11)</i>  | Eloc ≤ 5 mm<br><br>L compris dans le volume de mesure | Acier<br>U = 2,6µm+ 2,3.10 <sup>-6</sup> .L<br><br>et U = 1,3 µm + 3.10 <sup>-6</sup> .L pour Lmin et Lmax | Procédure interne<br>T-20065<br>A-20287 | En labo             |
|                 | Localisation d'un point (centre de cercle, centre de sphère, point mesuré, point construit) par rapport à une référence spécifiée simple de type plan Lmin et Lmax<br><br><i>NF EN ISO 1101 (2017-04)</i><br><i>NF EN ISO 5459 (2011-11)</i> | Eloc ≤ 5 mm<br><br>L compris dans le volume de mesure | Acier<br>U = 2,6µm+ 2,3.10 <sup>-6</sup> .L<br><br>et U = 1,3 µm + 3.10 <sup>-6</sup> .L pour Lmin et Lmax | Procédure interne<br>T-20065<br>A-20287 | En labo             |
|                 | Localisation d'une ligne médiane extraite par rapport à un système de références spécifiées de type cylindre et plan ou deux cylindres coaxiaux et plan<br><br><i>NF EN ISO 1101 (2017-04)</i><br><i>NF EN ISO 5459 (2011-11)</i>            | Eloc ≤ 5 mm<br><br>L compris dans le volume de mesure | Acier<br>U = 2,6µm+ 6.10 <sup>-6</sup> .L  | Procédure interne<br>T-20065<br>A-20287 | En labo             |

| Mesurande       |   | Etendue de mesure                                     | Incertitude élargie                       | Référence de la méthode                 | Lieu de réalisation |
|-----------------|---|---|---|---|---------------------|
| Position<br>(2) | Localisation en zone commune de n lignes extraites ou associées par la méthode des moindres carrés par rapport à une référence spécifiée simple de type plan<br><br><i>NF EN ISO 1101 (2017-04)</i><br><i>NF EN ISO 5459 (2011-11)</i><br><i>NF EN ISO 5458 (2018-06)</i>                 | Eloc ≤ 5 mm<br><br>L compris dans le volume de mesure | Acier<br>U = 2,6µm+ 6.10 <sup>-6</sup> .L | Procédure interne<br>T-20065<br>A-20287 | En labo             |
|                 | Localisation en zone commune de n lignes extraites ou associées par la méthode des moindres carrés par rapport à une système de référence spécifiée de type plan et cylindre<br><br><i>NF EN ISO 1101 (2017-04)</i><br><i>NF EN ISO 5459 (2011-11)</i><br><i>NF EN ISO 5458 (2018-06)</i> | Eloc ≤ 5 mm<br><br>L compris dans le volume de mesure | Acier<br>U = 2,6µm+ 6.10 <sup>-6</sup> .L | Procédure interne<br>T-20065<br>A-20287 | En labo             |
|                 | Concentricité d'une section droite d'un cylindre par rapport à une référence spécifiée de type cylindre ou deux cylindres coaxiaux<br><br><i>NF EN ISO 1101 (2017-04)</i><br><i>NF EN ISO 5459 (2011-11)</i>  | Eco ≤ 5 mm  | Acier<br>U = 1,5µm                        | Procédure interne<br>T-20065<br>A-20287 | En labo             |
|                 | Coaxialité d'une ligne médiane extraite par rapport à une référence spécifiée de type cylindre ou deux cylindres coaxiaux<br><br><i>NF EN ISO 1101 (2017-04)</i><br><i>NF EN ISO 5459 (2011-11)</i>   | Eco ≤ 5 mm  | Acier<br>U = 2,5µm                        | Procédure interne<br>T-20065<br>A-20287 | En labo             |

|                 | <b>Mesurande</b>   | <b>Etendue de mesure</b>                             | <b>Incertitude élargie</b>  | <b>Référence de la méthode</b>          | <b>Lieu de réalisation</b> |
|-----------------|--|--|---|---|----------------------------|
| Position<br>(2) | Coaxialité d'une ligne médiane associée par rapport à une référence spécifiée de type droite<br><br><i>NF EN ISO 1101 (2017-04)</i><br><i>NF EN ISO 5459 (2011-11)</i>   | Eco ≤ 5 mm   | Acier<br>U = 2,5µm  | Procédure interne<br>T-20065<br>A-20287 | En labo                    |
|                 | Localisation d'une ligne intégrale extraite ou associée par rapport à une référence partielle de type droite et écarts locaux minimum et maximum ou écart local signé.<br><br><i>NF EN ISO 1101 (2017-04)</i><br><i>NF EN ISO 5459 (2011-11)</i>   | Eloc ≤ 5mm<br><br>L compris dans le volume de mesure | Acier<br>U = 2,6µm+ 2,3.10 <sup>-6</sup> .L<br>et U = 1,3 + 3.10 <sup>-6</sup> .L pour elmin et elmax ou el | Procédure interne<br>T-20065<br>A-20287 | En labo                    |
|                 | Localisation d'une ligne intégrale extraite ou associée par rapport à une référence partielle de type droite associée par la méthode des moindres carrés et écarts locaux minimum et maximum ou écart local signé.<br><br><i>NF EN ISO 1101 (2017-04)</i><br><i>NF EN ISO 5459 (2011-11)</i> | Eloc ≤ 5mm<br><br>L compris dans le volume de mesure | Acier<br>U = 2,6µm+ 2,3.10 <sup>-6</sup> .L<br>et U = 1,3 + 3.10 <sup>-6</sup> .L pour elmin et elmax ou el | Procédure interne<br>T-20065<br>A-20287 | En labo                    |
|                 | Localisation de deux lignes intégrales extraites ou associées en zone combinée et écarts locaux minimum et maximum de chacune des deux lignes ou écart local signé.<br><br><i>NF EN ISO 1101 (2017-04)</i><br><i>NF EN ISO 5459 (2011-11)</i>  | Eloc ≤ 5mm<br><br>L compris dans le volume de mesure | Acier<br>U = 2,6µm+ 2,3.10 <sup>-6</sup> .L<br>et U = 1,3 + 3.10 <sup>-6</sup> .L pour elmin et elmax ou el | Procédure interne<br>T-20065<br>A-20287 | En labo                    |

|                  | <b>Mesurande</b>  | <b>Etendue de mesure</b> | <b>Incertitude élargie</b> | <b>Référence de la méthode</b>          | <b>Lieu de réalisation</b> |
|------------------|---|--------------------------|----------------------------|---|----------------------------|
| Battement<br>(3) | <p><i>Battement circulaire radial d'un élément intégral par rapport à une référence spécifiée de type cylindre ou deux cylindres coaxiaux.</i></p> <p><i>NF EN ISO 1101 (2017-04)</i><br/><i>NF EN ISO 5459 (2011-11)</i></p> | Ebcr ≤ 5 mm              | Acier<br>U = 2,5µm         | Procédure interne<br>T-20065<br>A-20287 | En labo                    |
|                  | <p><i>Battement total radial d'un élément intégral par rapport à une référence spécifiée de type cylindre ou deux cylindres coaxiaux.</i></p> <p><i>NF EN ISO 1101 (2017-04)</i><br/><i>NF EN ISO 5459 (2011-11)</i></p>      | Ebtr ≤ 5 mm              | Acier<br>U = 3,0µm         | Procédure interne<br>T-20065<br>A-20287 | En labo                    |
|                  | <p><i>Battement circulaire axial d'un élément intégral par rapport à une référence spécifiée de type cylindre ou deux cylindres coaxiaux.</i></p> <p><i>NF EN ISO 1101 (2017-04)</i><br/><i>NF EN ISO 5459 (2011-11)</i></p>  | Ebca ≤ 5 mm              | Acier<br>U = 1,5µm         | Procédure interne<br>T-20065<br>A-20287 | En labo                    |
|                  | <p><i>Battement total axial d'un élément intégral par rapport à une référence spécifiée de type cylindre ou deux cylindres coaxiaux.</i></p> <p><i>NF EN ISO 1101 (2017-04)</i><br/><i>NF EN ISO 5459 (2011-11)</i></p>       | Ebta ≤ 5 mm              | Acier<br>U = 1,5µm         | Procédure interne<br>T-20065<br>A-20287 | En labo                    |

L correspond aux valeurs des TED, Dimensions Théoriques Exactes exprimées en mm

Les incertitudes élargies correspondent aux aptitudes en matière de mesures et d'étalonnages (CMC) du laboratoire pour une probabilité de couverture de 95 %.  
Ces incertitudes peuvent être dégradées en fonction des caractéristiques de la pièce étalon ou du gabarit. Il appartient au laboratoire de tenir à jour un bilan des incertitudes associées aux étalonnages réalisés.

Les meilleures incertitudes élargies sont obtenues sur des pièces étalons et des gabarits de qualité géométriques équivalentes à des étalons (c'est-à-dire  $Ra < 0,05\mu\text{m}$ )  
Les meilleures incertitudes élargies sont obtenues pour des mesures avec un stylet court orienté suivant l'axe Z (Coulisseau) de la MMT.

Les incertitudes sont mentionnées pour le seul matériau acier. Les incertitudes pour d'autres matériaux seront évaluées en fonction des coefficients de dilatation fournis par le client.

Le nombre de points extraits sur chaque élément réel est soit défini avec le client, soit déterminé suivant la procédure interne T-20065

# *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](http://www.cofrac.fr)*

Date de prise d'effet : **20/10/2022** Date de fin de validité : **28/02/2027**

Cette annexe technique annule et remplace l'annexe technique 2-1114 Rév. 11.

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](http://www.cofrac.fr)