



Certificat d'accréditation

N° 2-0026

Le Conseil National d'Accréditation atteste que :

**Le laboratoire d'étalonnage
de la Société CK Métrologie**

Adresse : Z.I. Choutrana lot 131-B.P.115, 2088 Ariana, TUNISIE

a les compétences requises pour effectuer les étalonnages décrits dans l'annexe joint au présent certificat, conformément aux exigences de la norme tunisienne NT 110.200 (2017), de la norme internationale ISO/IEC 17025 (2017) et des critères d'accréditation du TUNAC.

Date d'effet : **02/03/2020**

Date de fin de validité : **01/03/2025**

Tunis, **02 MARS 2020**

**Le Directeur Général
du Conseil National d'Accréditation**

Nouvelle Edition du : **22 OCT. 2021**



Yassine WALI
Yassine WALI

TUNAC est signataire de l'accord de reconnaissance bilatérale avec l'European Co-operation for Accreditation EA-BLA
TUNAC est signataire de l'accord de reconnaissance mutuelle avec l'International Laboratory Accreditation Cooperation ILAC-MRA



Accreditation Certificate

N° 2-0026

The Tunisian Accreditation Council declares that:
The Calibration Laboratory
of « CK METROLOGIE »

Adress : Zone industrielle Choutrana, lot 131 – BP. 115, Ariana 2088, Tunisie

has the competence to perform the calibration as described in the annex joined to this present certificate, in accordance with the requirements of the national standard NT 110-200 (2017), the International standard ISO/IEC 17025 (2017) and with the TUNAC application rules.

Granting date : 02/03/2020

Expiry date : 01/03/2025

Tunis, 02 MARS 2020

General Director
Of Tunisian Accreditation Council

Nouvelle Edition du : 22 OCT. 2021



Yassine Wali
Yassine WALI

TUNAC is signatory of the Bilateral Agreement in the fields of calibration and testing with the European Co-operation for Accreditation EA-BLA
TUNAC is signatory of the Mutual Recognition Arrangement in the fields of calibration and testing with the International Laboratory Accreditation Cooperation ILAC-MRA



تتمة شهادة اعتماد

عدد 2-0026

يشهد المجلس الوطني للاعتماد بأن:

مخبر متروولوجيا المعايير

التابع لشركة « CK METROLOGIE »

العنوان : المنطقة الصناعية شطرانة، ص.ب. 115، أريانة 2088، تونس

له الكفاءة للقيام بعمليات التعبير المعرفة بالملحق المرفق لهذه الشهادة وذلك طبقا لمتطلبات المواصفة الوطنية م.ت 110-200 (2017) والمواصفة الدولية الأيزو 17025 (2017) ولمقاييس الاعتماد المضبوطة من قبل المجلس الوطني للاعتماد.

تاريخ الإصدار: 02 مارس 2020

تاريخ انتهاء الصلوحية: 01 مارس 2025

المدير العام
للمجلس الوطني للاعتماد

ياسين والي



طبعة جديدة بتاريخ: 22 أكتوبر 2021

المجلس الوطني للاعتماد ممضي لاتفاقيات الاعتراف المتبادل مع الهيئة الأوروبية للاعتماد (EA) في مجال التحليل و التجارب و المعايرة
المجلس الوطني للاعتماد ممضي لاتفاقيات الاعتراف الدولي مع المنظمة الدولية لاعتماد المخابر (ILAC) في مجال التحليل و التجارب و المعايرة



Annexe technique /Technical annex

F.LEt.48

Edition N°15 / Issue N°15

Nom du Laboratoire : <i>Laboratory Name :</i>	CK METROLOGIE
N° d'accréditation : <i>Accreditation Number :</i>	2-0026
Contact : <i>Contact :</i>	Mr. Chiheb KOOLI
Référentiel <i>Standard</i>	ISO/IEC 17025 V.2017
Adresse : <i>Address :</i>	12, Rue Mendès France, ZI Choutrana, BP 115, 2088 Raoued Ariana
TéL. / Fax. : <i>TeL/Fax</i>	216 70 685 400 / 216 70 685 401
Adresse électronique : <i>ELectronic Address :</i>	contact@ck-metrologie.com

Domaine d'accréditation/ Accreditaion Field:

METROLOGIE DIMENSIONNELLE, PRESSION, ELECTRICITE-MAGNETISME, TEMPS-FREQUENCE, TEMPERATURE, MASSE ET PESAGE.

Portée de L'accréditation du Laboratoire :

Les CMC (Calibration and Measurement Capability) déclarés par le laboratoire : L'aptitude en matière de mesures et d'étalonnages sont exprimés en termes de :

- Mesurande ou matériau de référence ;
- La méthode ou La procédure d'étalonnage ou de mesure, Le type d'instrument à étalonner ou de matériau à mesurer ;
- L'étendue de mesure et Les paramètres additionnels Le cas échéant, par exemple La fréquence de La tension appliquée ;
- La plus petite incertitude élargie que Le Laboratoire peut fournir à ses clients, exprimée en incertitude élargie ayant une probabilité spécifique d'environ 95%.
- L'incertitude élargie est donnée avec un maximum de deux chiffres significatifs.
- Le résultat est arrondi à La même position que L'incertitude significative du deuxième chiffre.

The Calibration and Measurement Capability (CMCs) : expressed in terms of:

- **Measurand or reference material;**
- **Calibration or measurement method or procedure and type of instrument or material to be calibrated or measured;**
- **Measurement range and additional parameters where applicable, e.g. frequency of applied voltage;**
- **Measurement uncertainty, expressed as an Expanded Uncertainty (k=2, 95% of probability)**
- **The expanded uncertainty is given with two significant digits maximum.**
- **The result is rounded to the same position as the second digit significant uncertainty.**

Voir pages suivantes.

[See next pages](#)

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Dimensionnelle :

N°2-0026

Objets, instruments soumis à L'étalonnage/ Equipement under calibration	Mesurande/ Measurand	Etendue de mesure/ Range of a nominal indication interval	Incertitude élargie/Expanded Uncertainty	Référentiels Standards/ Methods Textes réglementaires Textes de référence Normes Méthode (publiées, adaptées, internes)	Principaux moyens utilisés/ Main means	Prestation en Laboratoire (L) ou sur site (S)/ Calibration on Lab (L) Calibration on site (S)
Pied à coulisse q = 1µm	Mesures d'extérieur avec Les becs principaux : -Erreurs d'indication contact pleine touche -Erreurs d'indication contact sur surface Limitée Mesures d'extérieur avec Les becs : -Erreurs de décalage d'échelle-	L ≤ 150mm	52.10 ⁻⁶ .L + 5,5 µm	Procédure interne	Comparaison mécanique à des cales à bout plans parallèles en acier et bague cylindrique Lisse	L/S
	Erreur de fidélité		/			
Pied à coulisse q = 10µm	Mesures d'extérieur avec Les becs principaux : -Erreurs d'indication contact pleine touche -Erreurs d'indication contact sur surface Limitée Mesures d'extérieur avec Les becs : -Erreurs de décalage d'échelle-	L ≤ 500mm	15.10 ⁻⁶ .L + 16 µm	Selon La norme NF E 11-091 (03/20)	Comparaison mécanique à des cales à bout plans parallèles en acier et bague cylindrique Lisse	L/S
	Erreur de fidélité	L ≤ 500mm	/			
	Mesures d'extérieur avec Les becs principaux : -Erreurs d'indication contact pleine touche -Erreurs d'indication contact sur surface Limitée Mesures d'extérieur avec Les becs : -Erreurs de décalage d'échelle	500mm ≤ L ≤ 1000 mm	17.10 ⁻⁶ .L + 16 µm			
	Erreur de fidélité	500mm ≤ L ≤ 1000 mm	/			
NB : <ul style="list-style-type: none"> - <u>Ces incertitudes sont calculées sur La base de 20°C±2°C. Elles peuvent faire L'objets d'une Légère modification en cas de dépassement de ces conditions.</u> - <u>Délivrance des constats de vérification selon les exigences des normes en vigueur et/ou Les erreurs maximales tolérées spécifiées par Le client.</u> 						

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Pied à coulisse q = 20µm	Mesures d'extérieur avec Les becs principaux : -Erreurs d'indication contact pleine touche -Erreurs d'indication contact sur surface Limitée Mesures d'extérieur avec Les becs : -Erreurs de décalage d'échelle-	L ≤ 500mm	10.10 ⁻⁶ .L + 29 µm	selon La norme NF E 11-091 (03/20	Comparaison mécanique à des cales à bout plans parallèles en acier et bague cylindrique Lisse	L/S
	Erreur de fidélité		/			
	Mesures d'extérieur avec Les becs principaux : -Erreurs d'indication contact pleine touche -Erreurs d'indication contact sur surface Limitée Mesures d'extérieur avec Les becs : -Erreurs de décalage d'échelle-	500mm ≤ L ≤ 1000 mm	13.10 ⁻⁶ .L + 29 µm			
	Erreur de fidélité		/			
Pied à coulisse q = 50µm	Mesures d'extérieur avec Les becs principaux : -Erreurs d'indication contact pleine touche -Erreurs d'indication contact sur surface Limitée Mesures d'extérieur avec Les becs : -Erreurs de décalage d'échelle-	L ≤ 500mm	5.10 ⁻⁶ .L + 55 µm			L/S
	Erreur de fidélité		/			
	Mesures d'extérieur avec Les becs principaux : -Erreurs d'indication contact pleine touche -Erreurs d'indication contact sur surface Limitée Mesures d'extérieur avec Les becs : -Erreurs de décalage d'échelle-	500mm ≤ L ≤ 1000 mm	7.10 ⁻⁶ .L + 55 µm			
	Erreur de fidélité		/			
NB : - <u>Ces incertitudes sont calculées sur La base de 20°C±2°C. Elles peuvent faire L'objets d'une Légère modification en cas de dépassement de ces conditions.</u> - <u>Délivrance des constats de vérification selon Les exigences des normes en vigueur et/ou Les erreurs maximales tolérées spécifiées par Le client.</u> -						

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Pied à coulisse q = 100µm	Mesures d'extérieur avec Les becs principaux : -Erreurs d'indication contact pleine touche -Erreurs d'indication contact sur surface Limitée Mesures d'extérieur avec Les becs : -Erreurs de décalage d'échelle-	L ≤ 1000mm	12.10 ⁻⁶ .L + 101 µm	Procédure interne	Comparaison mécanique à des cales à bout plans parallèles en acier et bague cylindrique Lisse	L/S
	Erreur de fidélité	L ≤ 1000 mm	/			
Jauge de profondeur q = 10µm	Erreur de justesse Erreur de fidélité	L ≤ 200mm	7.10 ⁻⁶ .L + 15 µm	(Selon La norme NF E 11-096 (10/2013))	Comparaison mécanique à des cales à bout plans parallèles en acier ; Marbre en granit	L
		200mm ≤ L ≤ 300	9.10 ⁻⁶ .L + 15 µm			
Jauge de profondeur q = 20µm	Erreur de justesse Erreur de fidélité	L ≤ 200mm	4.10 ⁻⁶ .L + 27 µm			
		200mm ≤ L ≤ 300	6.10 ⁻⁶ .L + 27 µm			
Jauge de profondeur q = 50µm	Erreur de justesse Erreur de fidélité	L ≤ 200mm	2.10 ⁻⁶ .L + 54 µm			
		200mm ≤ L ≤ 300	3.10 ⁻⁶ .L + 54 µm			
Micromètre d'extérieur à touches standards	Erreur de contact pleine touche Erreur de contact partiel d'une surface Erreur de fidélité	L ≤ 100mm	q = 1µm 5.10 ⁻⁶ .L + 3 µm	Selon La norme NF E 11-095 (10/2013)	Comparaison mécanique à des cales à bout plan parallèles en acier	L/S
			q = 10µm 2.10 ⁻⁶ .L + 8 µm			

NB :

- **Ces incertitudes sont calculées sur La base de 20°C±2°C. Elles peuvent faire L'objets d'une Légère modification en cas de dépassement de ces conditions.**
- **Délivrance des constats de vérification selon Les exigences des normes en vigueur et/ou Les erreurs maximales tolérées spécifiées par Le client.**

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Micromètre d'extérieur à touches fines à touches sphériques <u>à touches couteaux</u> <u>à touches coniques</u> <u>à plateaux (à disque)</u>	Erreurs d'indication : - contact pleine touche <u>- Contact partiel (si faisable)</u> -Fidélité	$L \leq 100\text{mm}$	$q = 1\mu\text{m}$ $5.10^{-6}.L + 3\mu\text{m}$	Selon La norme NF E 11-090 (12/1993)	Comparaison mécanique à des cales à bout plan parallèles en acier	L/S
			$q = 10\mu\text{m}$ $2.10^{-6}.L + 8\mu\text{m}$			
Micromètre d'intérieur	Erreur d'indication : -Contact pleine touche	$5\text{mm} \leq L \leq 50\text{mm}$	$q = 1\mu\text{m}$ $5.10^{-6}.L + 5\mu\text{m}$	Selon La norme NF E 11-099 (12/1993)	Par comparaison à des bagues Lisses étalons	L
			$q = 2\mu\text{m}$ $4.10^{-6}.L + 5\mu\text{m}$			
			$q = 5\mu\text{m}$ $3.10^{-6}.L + 8\mu\text{m}$			
			$q = 10\mu\text{m}$ $2.10^{-6}.L + 13\mu\text{m}$			
Pige cylindrique Lisse	Erreur d'indication : -Contact pleine touche	$0,6\text{mm} \leq L \leq 20\text{mm}$	$3\mu\text{m}$	Selon La norme NF 11-017 (12/1996)	Étalonnage par comparaison mécanique à travers un banc de mesure POLO	L

NB :

- **Ces incertitudes sont calculées sur La base de $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Elles peuvent faire L'objets d'une Légère modification en cas de dépassement de ces conditions.**
- **Délivrance des constats de vérification selon Les exigences des normes en vigueur et/ou Les erreurs maximales tolérées spécifiées par Le client.**

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Bague cylindrique Lisse en acier	Diamètre Local	$5\text{mm} \leq L \leq 50\text{mm}$	$3 \mu\text{m}$	Selon La norme NF E 11-011 (12/1992)	Étalonnage par comparaison mécanique à travers Le banc de mesure POLO	L
Tampon cylindrique Lisse en acier	Diamètre Local	$L \leq 50\text{mm}$	$3 \mu\text{m}$	Selon La norme NF E 11-012 (12/1992)	Étalonnage par comparaison mécanique à travers Le banc de mesure POLO	L
Comparateur à affichage numérique : à tige rentrante radiale	-Erreur d'indication totale -Ecart type de fidélité -	$L \leq 50\text{mm}$	$q = 10 \mu\text{m}$ $9 \mu\text{m}$	Selon La norme NF E 11-056 (04/2016)	Étalonnage par comparaison mécanique à travers Le banc de mesure POLO	L
			$q = 1 \mu\text{m}$ $3 \mu\text{m}$			
Comparateur à Levier mécanique :	-Erreur d'indication totale -erreur d'indication Locale -Erreur d'hystérésis -Erreur de fidélité	$L \leq 3\text{mm}$	$q = 10 \mu\text{m}$ $9 \mu\text{m}$	Selon La norme NF E 11-053 (10/2013)	Étalonnage par comparaison mécanique à travers Le banc de mesure POLO	L
			$q = 2 \mu\text{m}$ $3 \mu\text{m}$			
			$q = 1 \mu\text{m}$ $3 \mu\text{m}$			

NB :

- **Ces incertitudes sont calculées sur La base de $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Elles peuvent faire L'objets d'une Légère modification en cas de dépassement de ces conditions.**
- **Délivrance des constats de vérification selon Les exigences des normes en vigueur et/ou Les erreurs maximales tolérées spécifiées par Le client.**

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Comparateur mécanique à cadran : à tige rentrante radiale	-Erreur de justesse totale -erreur de justesse Locale -Erreur d'hystérésis -Erreur de fidélité	L ≤ 50mm	q = 10 μm 9 μm	Selon La norme NF E 11-057 (04/2016)	Étalonnage par comparaison mécanique à travers Le banc de mesure POLO	L
			q = 2 μm 3 μm			
			q = 1 μm 3 μm			
Lame d'épaisseur	Erreur de justesse	0,05 mm ≤ E ≤ 20mm	3 μm	Selon La procédure interne	Comparaison mécanique à travers un banc de mesure POLO	L
Rapporteur d'angle	Erreur d'indication	De 0 à 360°	11'	Selon La procédure interne	Comparaison mécanique à des cales d'angle en acier	L
Trusquin / colonne de mesure q= 0,1 μm	Erreur de justesse Erreur de fidélité	L ≤ 500mm	25.10 ⁻⁶ .L + 3 μm	Selon La procédure interne	Comparaison mécanique à des cales à bout plan parallèles en acier	L/S
		500 mm < L ≤ 1000mm	29.10 ⁻⁶ .L + 3 μm			
Trusquin / colonne de mesure q= 1 μm	Erreur de justesse Erreur de fidélité	L ≤ 500mm	24.10 ⁻⁶ .L + 4 μm	Selon La norme NF EN ISO 13225 (07/2012)	Comparaison mécanique à des cales à bout plan parallèles en acier	L/S
		500 mm < L ≤ 1000mm	28.10 ⁻⁶ .L + 4 μm			

NB :

- **Ces incertitudes sont calculées sur La base de 20°C±2°C. Elles peuvent faire L'objets d'une Légère modification en cas de dépassement de ces conditions.**
- **Délivrance des constats de vérification selon Les exigences des normes en vigueur et/ou Les erreurs maximales tolérées spécifiées par Le client.**

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Trusquin q= 10 µm	Erreur de justesse Erreur de fidélité	L ≤ 500mm	9.10 ⁻⁶ .L + 23 µm	Selon La norme NF EN ISO 13225 (07/2012)	Comparaison mécanique à des cales à bout plan parallèles en acier	L/S
		500 mm < L ≤ 1000mm	16.10 ⁻⁶ .L + 23 µm			
Trusquin q= 20 µm	Erreur de justesse Erreur de fidélité	L ≤ 500mm	6.10 ⁻⁶ .L + 46 µm	Selon La norme NF EN ISO 13225 (07/2012)		
		500 mm < L ≤ 1000mm	11.10 ⁻⁶ .L + 46 µm			
Trusquin q= 50 µm	Erreur de justesse Erreur de fidélité	L ≤ 500mm	3.10 ⁻⁶ .L + 113 µm	Selon La norme NF EN ISO 13225 (07/2012)	L/S	
		500 mm < L ≤ 1000mm	7.10 ⁻⁶ .L + 113 µm			
Tampon fileté - (Métrique ISO) (UN Américain) (Trapézoïdale)	Diamètre sur flancs simple	1,2 mm ≤ D ≤ 50mm 0,1 mm ≤ Pas ≤ 6mm α = 55°, 60° et 29°	4 µm	Selon La norme XP E 03-110 (12/2003) ISO228 (1970) ASAB1.1 (1983) BS 93 : 1951		Étalonnage par comparaison mécanique à travers Le banc de mesure POLO
Bague cylindrique Lisse en acier	Diamètre Local	2 mm ≤ D ≤ 260 mm	1,5 µm	Selon La norme NF E 11-011 (12/1992)	Étalonnage par comparaison mécanique à travers Le banc de mesure SIP et une bague cylindrique Lisse de référence	L

NB :

- **Ces incertitudes sont calculées sur La base de 20°C±2°C. Elles peuvent faire L'objets d'une Légère modification en cas de dépassement de ces conditions.**
- **Délivrance des constats de vérification selon Les exigences des normes en vigueur et/ou Les erreurs maximales tolérées spécifiées par Le client.**

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Tampon cylindrique Lisse en acier	Diamètre Local	$D \leq 260\text{mm}$	$1,1 \mu\text{m}$	Selon La norme NF E 11-012 (12/1992)	Étalonnage par comparaison mécanique à travers Le banc de mesure SIP et un tampon cylindrique Lisse de référence	L
Bague filetée cylindrique Profil triangulaire Symétriques	Diamètre sur flancs simple	$2 \text{ mm} \leq D \leq 260\text{mm}$ $0,1 \text{ mm} \leq \text{Pas} \leq 6\text{mm}$ $\alpha = 29^\circ, 30^\circ, 55^\circ, 60^\circ$	$1,4 \mu\text{m}$	XP E 03-110 (12/2003)	Étalonnage par comparaison mécanique à travers Le banc de mesure SIP, Bague Lisse de référence, Palpeur à billes	L
Tampon fileté (Métrique ISO) (UN Américain) (Trapézoïdale) (Whitworth)	Diamètre sur flancs simple	$1,2 \text{ mm} \leq D \leq 260\text{mm}$ $0,1 \text{ mm} \leq \text{Pas} \leq 6\text{mm}$ $\alpha = 55^\circ, 60^\circ, 30^\circ \text{ et } 29^\circ$	$1,9 \mu\text{m}$	Selon La norme XP E 03-110 (12/2003) ISO228 (1970) ASAB1.1 (1983) BS 93 : 1951	Étalonnage par comparaison mécanique à travers Le banc de mesure SIP, Tampon Lisse de référence et pige	L

NB :

- **Ces incertitudes sont calculées sur La base de $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$. Elles peuvent faire L'objets d'une Légère modification en cas de dépassement de ces conditions.**
- **Délivrance des constats de vérification selon Les exigences des normes en vigueur et/ou Les erreurs maximales tolérées spécifiées par Le client.**

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Pige cylindrique Lisse	Erreur d'indication : -Contact pleine touche	$0,6\text{mm} \leq L \leq 20\text{mm}$	$1,7 \mu\text{m}$	Selon La norme NF 11-017 (12/1996)	Étalonnage par comparaison mécanique à travers un banc de mesure SIP et une pige cylindrique de référence	L
Bras de mesure	Erreur d'indication	$L \leq 800 \text{ mm}$	$50 \mu\text{m}$	Procédure interne	Étalonnage par comparaison à des cales étalons	L/S
Broche à bouts plans parallèles en acier	Longueur au centre	$10 \text{ mm} \leq L \leq 260 \text{ mm}$	$0,9 \mu\text{m}$	Procédure interne	Étalonnage par comparaison mécanique à travers Le banc de mesure SIP et une cale étalon de référence	L
Broche à bouts sphériques en acier	Longueur Variation de Longueur	$25 \text{ mm} \leq L \leq 260 \text{ mm}$	$1 \mu\text{m}$	NF E 11-015	Étalonnage par comparaison mécanique à travers Le banc de mesure SIP et une cale étalon de référence	L

NB :

- **Ces incertitudes sont calculées sur La base de $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Elles peuvent faire L'objets d'une Légère modification en cas de dépassement de ces conditions.**
- **Délivrance des constats de vérification selon Les exigences des normes en vigueur et/ou Les erreurs maximales tolérées spécifiées par Le client.**

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Cales étalons à bouts parallèles en acier	Longueur au centre Variation de Longueur	$20 \text{ mm} \leq L \leq 260 \text{ mm}$	$1 \text{ } \mu\text{m}$	NF ISO 3650 (03/1993)	Étalonnage par comparaison mécanique à travers Le banc de mesure SIP et une cale étalon de référence	L
Calibre à mâchoire (Simple et double)	Longueur repérée	$2 \text{ mm} \leq D \leq 260 \text{ mm}$	$1,5 \text{ } \mu\text{m}$	Selon La norme NF E 11-011 (12/1992)	Étalonnage par comparaison mécanique à travers Le banc de mesure SIP et une bague cylindrique Lisse de référence	L
Règle en verre	Distance entre graduations	$L \leq 260 \text{ mm}$	$90 \text{ } \mu\text{m}$	Procédure interne	Étalonnage par comparaison mécanique à travers Le banc de mesure SIP	L
Règle en acier	Distance entre graduations	$L \leq 260 \text{ mm}$	$60 \text{ } \mu\text{m}$	Procédure interne	Étalonnage par comparaison mécanique à travers Le banc de mesure SIP	L
Circomètre	Distance entre graduations	$\emptyset \leq 85 \text{ mm}$	$60 \text{ } \mu\text{m}$	Procédure interne		

NB :

- **Ces incertitudes sont calculées sur La base de 20°C±2°C. Elles peuvent faire L'objets d'une Légère modification en cas de dépassement de ces conditions.**
- **Délivrance des constats de vérification selon Les exigences des normes en vigueur et/ou Les erreurs maximales tolérées spécifiées par Le client.**

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Objets, instruments soumis à L'étalonnage/ Equipment under caLibration	Mesurande/ Measurand	Etendue de mesure/ Range of a nominal indication interval	Incertitude élargie/Expanded Uncertainty	Référentiels Standards/ Methods Textes réglementaires Textes de référence Normes Méthode (publiées, adaptées internes)	Principaux moyens utilisés/ Main means	Prestation en Laboratoire (L) ou sur site (S)/ CaLibration on Lab (L) CaLibration on site (S)
Projecteur de profil / Microscope	-Erreur de justesse -Erreur de fidélité -Erreur d'hystérésis	L ≤ 50mm	q = 1 µm 6 µm	Méthode interne selon La procédure CKM-PR-D-13	Par comparaison à une règle en verre	S
			q = 10 µm 13 µm			
		L ≤ 200mm	q = 1 µm 8 µm			
			q = 10 µm 14 µm			
Machine MMT	Erreur d'indication	L ≤ 800 mm	65 µm	Procédure interne	Étalonnage par comparaison à des calles étalons	S

NB :

- **Ces incertitudes sont calculées sur La base de 20°C±2°C. Elles peuvent faire L'objets d'une Légère modification en cas de dépassement de ces conditions.**
- **Délivrance des constats de vérification selon Les exigences des normes en vigueur et/ou Les erreurs maximales tolérées spécifiées par Le client.**

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.

Pression :

Objets, instruments soumis à l'étalonnage/ Equipment under calibration	Mesurande/ Measurand	Etendue de mesure/ Range of a nominal indication interval	Incertitude élargie/Expanded Uncertainty	Référentiels Standards/ Methods Textes réglementaires Textes de référence Normes Méthode (publiées, adaptées, internes)	Principaux moyens utilisés/ Main means	Prestation en laboratoire (L) ou sur site (S)/ Calibration on Lab (L) Calibration on site (S)
Manomètre mécanique, Manomètre électromécanique et chaînes de mesures de pressions	Pression relative de gaz	De 0 bar à 1 bar	230 Pa	EURAMET/cg-17 (version 4.0)	Calibrateur de pression, capteur de pression étalon	L/S
		De 1 bar à 20 bar	1,8 kPa + 3,7·10 ⁻⁵ Pr			L/S
	Pression relative de fluide	De 0 à 600 bar	22 kPa + 3,5·10 ⁻⁵ Pr			L/S

P_r: Pression relative en bar

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.

Électricité-Magnétisme :

NB: Pour la borne supérieure de chaque domaine on attribue l'incertitude la plus pénalisante

Objets, instruments soumis à l'étalonnage/ Equipment under calibration	Mesurande/ Measurand	Etendue de mesure/ Range of a nominal indication interval	Incertitude élargie/Expanded Uncertainty	Référentiels Standards/ Methods Textes réglementaires Textes de référence Normes Méthode (publiées, adaptées, internes)	Principaux moyens utilisés/ Main means	Prestation en laboratoire (L) ou sur site (S)/ Calibration on Lab (L) Calibration on site (S)	
Multimètres Voltmètres Millivoltmètres Testeur d'installation Mesureur de tension Calibrateur de procès Charge électronique	Différence de potentiel en courant continu	1 mV à 10 mV	2,0E-03 .U	Mesure directe au moyen d'un Calibrateur	Calibrateurs (5520 A / 5720A)	L	
		10 mV à 100 mV	1,7E-03 .U				
		100 mV à 220 mV	1,3E-04 .U				
		0,22 V à 2,2 V	4,4E-05 .U				
		2,2 V à 5 V	4,0E-05 .U				
		5 V à 11 V	4,0E-05 .U				
		11 V à 15 V	3,9E-05 .U				
		15 V à 22 V	4,3E-05 .U				
		22 V à 220 V	4,0E-05 .U				
Multimètres Voltmètres Millivoltmètres Testeur d'installation Mesureur de tension Calibrateur de procès	Différence de potentiel en courant alternatif	100 mV à 190 mV	8,9E-03 .U	Mesure directe au moyen d'un Calibrateur	Calibrateurs (5520 A / 5720A)	L	
		50 Hz à 1 kHz					1.0E-02 .U
		1 kHz à 10 kHz					
		190 mV à 220 mV	8,0E-03 .U				
		50 Hz à 1 kHz					
1 kHz à 10 kHz	1,1E-02 .U						

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Objets, instruments soumis à l'étalonnage/ Equipment under calibration	Mesurande/ Measurand	Etendue de mesure/ Range of a nominal indication interval	Incertitude élargie/Expanded Uncertainty	Référentiels Standards/ Methods Textes réglementaires Textes de référence Normes Méthode (publiées, adaptées, internes)	Principaux moyens utilisés/ Main means	Prestation en laboratoire (L) ou sur site (S)/ Calibration on Lab (L) Calibration on site (S)
Multimètres Voltmètres Millivoltmètres Testeur d'installation Mesureur de tension Calibrateur de procès	Différence de potentiel en courant alternatif	0,22 V à 1 V 50 Hz à 1 kHz 1 kHz à 10 kHz	8,3E-03 .U 1,1E-02 .U	Mesure directe au moyen d'un Calibrateur	Calibrateurs (5520 A / 5720A)	L
		1 V à 2,2 V 50 Hz à 1 kHz 1 kHz à 10 kHz	9,6E-04 .U 1,8E-03 .U			
		2,2 V à 21,99 V 50 Hz à 1 kHz 1 kHz à 10 kHz	7,6E-04 .U 9,2E-03 .U			
		22 V à 100 V 50 Hz à 1 kHz 1 kHz à 10 kHz	7,3E-04 .U 8,0E-04 .U			
		100 V à 219,99 V 50 Hz à 1 kHz 1 kHz à 10 kHz	6,6E-04 .U 7,2E-04 .U			
		220 V à 1000 V 50 Hz à 1 kHz 1 kHz à 10 kHz	6,5E-04 .U 6,5E-04 .U			

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.

Objets, instruments soumis à l'étalonnage/ Equipment under calibration	Mesurande/ Measurand	Etendue de mesure/ Range of a nominal indication interval	Incertitude élargie/Expanded Uncertainty	Référentiels Standards/ Methods Textes réglementaires Textes de référence Normes Méthode (publiées, adaptées, internes)	Principaux moyens utilisés/ Main means	Prestation en laboratoire (L) ou sur site (S)/ Calibration on Lab (L) Calibration on site (S)
Multimètres Ampèremètres Milliampèremètres Testeurs électrique Charge électronique Shunt	Intensité de courant en courant continu	10 µA à 50 µA	1,3E-03 .I	Mesure directe au moyen d'un Calibrateur	Calibrateurs (5520 A / 5720A)	L
		50 µA à 219,99 µA	6,6E-04 .I			
		0,22 mA à 1 mA	6,6E-04 .I			
		1 mA à 2,19 mA	6,6E-04 .I			
		2,2 mA à 21,99 mA	6,6E-04 .I			
		22 mA à 219,99 mA	6,6E-04 .I			
		0,22 A à 2,19 A	1,6E-03 .I			
		2,2 A à 2,9999 A	5,1E-04 .I			
		3 A à 10 A	2,0E-03 .I			
Pince ampérométrique Testeur d'installation analyseur de puissance	Intensité de courant en courant continu	10A à 50A	8,4E-02 .I	Mesure directe au moyen d'un Calibrateur	Calibrateurs FLUKE 5520 A + Bobine	L
		50A à 100A	2,9E-02 .I			
		100A à 300A	2,3E-02 .I			
		300A à 500A	2,3E-02 .I			
Multimètres Ampèremètres Milliampèremètres Testeurs électrique	Intensité de courant en courant alternatif	10 mA à 22 mA		Mesure directe au moyen d'un Calibrateur	Calibrateurs (5520 A / 5720A)	L
		50 Hz à 1 kHz	1,9E-03 .I			
		1 kHz à 5 kHz	3,2E-03 .I			
		5 kHz à 10 kHz	6,0E-03 .I			

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Objets, instruments soumis à l'étalonnage/ Equipment under calibration	Mesurande/ Measurand	Etendue de mesure/ Range of a nominal indication interval	Incertitude élargie/Expanded Uncertainty	Référentiels Standards/ Methods Textes réglementaires Textes de référence Normes Méthode (publiées, adaptées, internes)	Principaux moyens utilisés/ Main means	Prestation en laboratoire (L) ou sur site (S)/ Calibration on Lab (L) Calibration on site (S)
Multimètres Ampèremètres Milliampèremètres Testeurs électrique	Intensité de courant en courant alternatif	22 mA à 100 mA 50 Hz à 1 kHz 1 kHz à 5 kHz 5 kHz à 10 kHz	2,2E-03 .I 4,3E-03 .I 5,7E-03 .I	Mesure directe au moyen d'un Calibreur	Calibreurs (5520 A / 5720A)	L
		100 mA à 220 mA 50 Hz à 1 kHz 1 kHz à 5 kHz 5 kHz à 10 kHz	2,5E-03 .I 2,6E-03 .I 4,1E-03 .I			
		0,22 A à 1 A 50 Hz à 1 kHz 1 kHz à 5 kHz 5 kHz à 10 kHz	4,1E-03 .I 9,0E-03 .I 8,9E-03 .I			
		1 A à 2,2 A 50 Hz à 1 kHz 1 kHz à 5 kHz 5 kHz à 10 kHz	6,0E-03 .I 7,9E-03 .I 7,9E-03 .I			

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.

Objets, instruments soumis à l'étalonnage/ Equipment under calibration	Mesurande/ Measurand	Etendue de mesure/ Range of a nominal indication interval	Incertitude élargie/Expanded Uncertainty	Référentiels Standards/ Methods Textes réglementaires Textes de référence Normes Méthode (publiées, adaptées, internes)	Principaux moyens utilisés/ Main means	Prestation en laboratoire (L) ou sur site (S)/ Calibration on Lab (L) Calibration on site (S)
Multimètres Ampèremètres Milliampèremètres Testeurs électrique	Intensité de courant en courant alternatif	2,2 A à 2,9999 A 50 Hz à 1 kHz 1 kHz à 5 kHz 5 kHz à 10 kHz	6,4E-03 .I 1,3E-02 .I 1,3E-02 .I	Mesure directe au moyen d'un Calibrateur	Calibrateurs (5520 A / 5720A)	L
		3 A à 10 A 50 Hz à 1 kHz 1 kHz à 5 kHz	1,4E-02 .I 1,3E-02 .I			
Pince ampèremétrique Testeur d'installation analyseur de puissance	Intensité de courant en courant alternatif (50 Hz)	10A à 50A	7,6E-02 .I	Mesure directe au moyen d'un Calibrateur	Calibrateur FLUKE 5520 A + Bobine	L
		50A à 100A	2,9E-02 .I			
		100A à 300A	2,4E-02 .I			
		300A à 500A	2,3E-02 .I			
Multimètres Ohmmètres	Résistance électrique en courant continu pour des domaines des valeurs continues	1 Ω à 10,9999 Ω	1,0E-03 .R	Mesure directe au moyen d'un Calibrateur	Calibrateur FLUKE 5520A	L
		11 Ω à 22 Ω	3,6E-04 .R			
		22 Ω à 32,9999 Ω	1,6E-04 .R			
		33 Ω à 109,999 Ω	7,9E-05 .R			
		110 Ω à 329,999 Ω	7,6E-05 .R			
		330 Ω à 109,999 kΩ	4,4E-05 .R			
		110 kΩ à 1,09999 MΩ	6,3E-05 .R			
		1,1 MΩ à 3,3 MΩ	1,8E-04 .R			
3,3 MΩ à 10,9999 MΩ	1,8E-04 .R					

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Objets, instruments soumis à l'étalonnage/ Equipement under calibration	Mesurande/ Measurand	Etendue de mesure/ Range of a nominal indication interval	Incertitude élargie/Expanded Uncertainty	Référentiels Standards/ Methods Textes réglementaires Textes de référence Normes Méthode (publiées, adaptées, internes)	Principaux moyens utilisés/ Main means	Prestation en laboratoire (L) ou sur site (S)/ Calibration on Lab (L) Calibration on site (S)
Multimètres Ohmmètres	Résistance électrique en courant continu pour des domaines des valeurs continues	11 MΩ à 70 MΩ	3,9E-04 .R	Mesure directe au moyen d'un Calibrateur	Calibrateur FLUKE 5520A	L
		70 MΩ à 109,999 MΩ	9,3E-03 .R			
		110 MΩ à 330MΩ	2,3E-02 .R			
	Valeurs ponctuelles	1 Ω	1,1E-03 .R	Mesure directe au moyen d'un Calibrateur	Calibrateur FLUKE 5720A	
		1,9 Ω	1,3E-03 .R			
		10 Ω	2,3E-04 .R			
		19 Ω	1,3E-04 .R			
		100 Ω	7,5E-05 .R			
		190 Ω	5,8E-05 .R			
		1 kΩ	3,2E-05 .R			
		1,9 kΩ	3,2E-05 .R			
		10 kΩ	3,1E-05 .R			
		19 kΩ	3,5E-05 .R			

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Objets, instruments soumis à l'étalonnage/ Equipment under calibration	Mesurande/ Measurand	Etendue de mesure/ Range of a nominal indication interval	Incertitude élargie/Expanded Uncertainty	Référentiels Standards/ Methods Textes réglementaires Textes de référence Normes Méthode (publiées, adaptées, internes)	Principaux moyens utilisés/ Main means	Prestation en laboratoire (L) ou sur site (S)/ Calibration on Lab (L) Calibration on site (S)
Multimètres Ohmmètres	Valeurs ponctuelles	100 k Ω	2,9E-05 .R	Mesure directe au moyen d'un Calibrateur	Calibreur FLUKE 5720A	L
		190 k Ω	3,0E-05 .R			
		1 M Ω	4,9E-05 .R			
		1,9 M Ω	4,3E-05 .R			
		10 M Ω	1,3E-04 .R			
		19 M Ω	1,4E-04 .R			
		100 M Ω	6,6E-03 .R			
Ohmmètres Testeurs de terre Testeurs d'isolement Pincés de terre Mégohmmètres Thermomètre	Résistance électrique en courant continu pour des domaines des valeurs continues	1 Ω à 9 Ω	1,7E-02 .R	Mesure directe au moyen d'une Résistance à décades (par un seul pas de décade)	Résistance à décades	L
		10 Ω à 90 Ω	7,0E-03 .R			
		100 Ω à 900 Ω	5,9E-03 .R			
		1 k Ω à 90 k Ω	5,8E-03 .R			
		100 k Ω à 900 k Ω	1,8E-04 .R	Mesure directe au moyen d'une Résistance à décades IET Labs HRRS-5kV (par un seul pas de décade)		
		1 M Ω à 10 M Ω	3,3E-04 .R			
		10 M Ω à 100 M Ω (240 V)	6,7E-03 .R			
100 M Ω à 1000 M Ω (240 V)	3,5E-02 .R					

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Objets, instruments soumis à l'étalonnage/ Equipment under calibration	Mesurande/ Measurand	Etendue de mesure/ Range of a nominal indication interval	Incertitude élargie/Expanded Uncertainty	Référentiels Standards/ Methods Textes réglementaires Textes de référence Normes Méthode (publiées, adaptées, internes)	Principaux moyens utilisés/ Main means	Prestation en laboratoire (L) ou sur site (S)/ Calibration on Lab (L) Calibration on site (S)
Milliohmmètres Microohmmètres Ohmmètres	Résistance électrique en courant continu pour des domaines des valeurs ponctuelles	0,1 mΩ (10 A)	4,3E-02 .R	Mesure directe au moyen d'un Shunt	Shunt Metrix 1000A	L
		1 mΩ (1 A)	4,5E-03 .R	Mesure directe au moyen d'un Shunt	Shunt Ballantine 1625	L
		1 mΩ (10 A)	3,1E-03 .R			
		10 mΩ (0,1 A)	6,1E-03 .R			
		10 mΩ (1 A)	2,4E-03 .R			
		10 mΩ (10 A)	2,3E-03 .R			
		100 mΩ (0,01 A)	7,3E-03 .R			
		100 mΩ (0,1 A)	6,2E-04 .R			
		100 mΩ (1 A)	2,3E-03 .R			
		1 Ω (0,1 A)	6,7E-04 .R			
		1 Ω (0,01 A)	6,5E-04 .R			
		1 Ω (0,001 A)	1,4E-03 .R			
		10 Ω (0,01 A)	5,4E-04 .R			
		10 Ω (0,001 A)	5,9E-04 .R			
		10 Ω (0,0001 A)	2,4E-03 .R			
		100 Ω (0,001 A)	5,5E-04 .R			
		100 Ω (0,0001 A)	5,9E-04 .R			
		100 Ω (0,00001 A)	2,8E-03 .R			
		1000 Ω (0,0001 A)	1,1E-03 .R			
		1000 Ω (0,00001 A)	2,6E-03 .R			

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Objets, instruments soumis à l'étalonnage/ Equipment under calibration	Mesurande/ Measurand	Etendue de mesure/ Range of a nominal indication interval	Incertitude élargie/Expanded Uncertainty	Référentiels Standards/ Methods Textes réglementaires Textes de référence Normes Méthode (publiées, adaptées, internes)	Principaux moyens utilisés/ Main means	Prestation en laboratoire (L) ou sur site (S)/ Calibration on Lab (L) Calibration on site (S)
Calibrateurs Générateurs de tension Alimentations Diélectrimètres Générateurs haute tension	Différence de potentiel en courant continu	1 mV à 10 mV	1,1E-03 .U	Mesure directe au moyen d'un : - Multimètre FLUKE 8508 A	Multimètre FLUKE 8508 A	L
		10 mV à 100 mV	1,7E-04 .U			
		100 mV à 0,5 V	2,1E-05 .U			
		0,5 V à 1,99 V	8,6E-06 .U			
		1,99 V à 5 V	2,1E-05 .U			
		5 V à 19,99 V	2,6E-05 .U			
		19,99 V à 50 V	2,6E-05 .U			
		50 V à 199,9 V	9,9E-06 .U			
		200 V à 1000 V	1,5E-05 .U	Mesure directe au moyen d'un : - Kilovoltmètre	Kilovoltmètre	
		1 kV à 5 kV	1,3E-02 .U			
		5 kV à 10 kV	1,1E-02 .U			
		10 kV à 80 kV	2,8E-02 .U			
Calibrateurs Générateurs de tension Alimentations Diélectrimètres Générateurs haute tension	Différence de potentiel en courant alternatif	100 mV à 199 mV		Mesure directe au moyen d'un : - Multimètre	Multimètre FLUKE 8508 A	L
		40 Hz à 2 kHz	2,0E-03 .U			
		2 kHz à 10 kHz	2,0E-03 .U			
		10 kHz à 30 kHz	5,2E-03 .U			
		30 kHz à 100 kHz	5,2E-03 .U			

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Objets, instruments soumis à l'étalonnage/ Equipment under calibration	Mesurande/ Measurand	Etendue de mesure/ Range of a nominal indication interval	Incertitude élargie/Expanded Uncertainty	Référentiels Standards/ Methods Textes réglementaires Textes de référence Normes Méthode (publiées, adaptées, internes)	Principaux moyens utilisés/ Main means	Prestation en laboratoire (L) ou sur site (S)/ Calibration on Lab (L) Calibration on site (S)
Calibrateurs Générateurs de tension Alimentations Diélectrimètres Générateurs haute tension	Différence de potentiel en courant alternatif	0,2 V à 0,6V 40 Hz à 2 kHz 2 kHz à 10 kHz 10 kHz à 30 kHz 30 kHz à 100 kHz	1,8E-03 .U 2,6E-03 .U 4,7E-03 .U 4,7E-03 .U	Mesure directe au moyen d'un : - Multimètre	- Multimètre FLUKE 8508 A	L
		0,6 V à 1V 40 Hz à 2 kHz 2 kHz à 10 kHz 10 kHz à 30 kHz 30 kHz à 100 kHz	3,9E-04 .U 3,8E-04 .U 8,5E-04 .U 1,6E-03 .U			
		1 V à 1,999 V 40 Hz à 2 kHz 2 kHz à 10 kHz 10 kHz à 30 kHz 30 kHz à 100 kHz	1,9E-04 .U 1,9E-04 .U 3,5E-03 .U 1,1E-03 .U			

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.

Objets, instruments soumis à l'étalonnage/ Equipment under calibration	Mesurande/ Measurand	Etendue de mesure/ Range of a nominal indication interval	Incertitude élargie/Expanded Uncertainty	Référentiels Standards/ Methods Textes réglementaires Textes de référence Normes Méthode (publiées, adaptées, internes)	Principaux moyens utilisés/ Main means	Prestation en laboratoire (L) ou sur site (S)/ Calibration on Lab (L) Calibration on site (S)
Calibrateurs Générateurs de tension Alimentations Diélectrimètres Générateurs haute tension	Différence de potentiel en courant alternatif	2 V à 19,99 V 40 Hz à 2 kHz 2 kHz à 10 kHz 10 kHz à 30 kHz 30 kHz à 100 kHz	1,1E-04 .U 1,4E-03 .U 1,4E-03 .U 2,9E-03 .U	Mesure directe au moyen d'un : - Multimètre	- Multimètre FLUKE 8508 A	L
		20 V à 199,9 V 40 Hz à 2 kHz 2 kHz à 10 kHz 10 kHz à 30 kHz 30 kHz à 100 kHz	1,3E-04 .U 2,4E-04 .U 4,0E-04 .U 2,9E-03 .U			
		200 V à 600 V 40 Hz à 2 kHz 2 kHz à 10 kHz 10 kHz à 30 kHz	2,5E-04 .U 3,5E-04 .U 4,7E-04 .U			

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Objets, instruments soumis à l'étalonnage/ Equipment under calibration	Mesurande/ Measurand	Etendue de mesure/ Range of a nominal indication interval	Incertitude élargie/Expanded Uncertainty	Référentiels Standards/ Methods Textes réglementaires Textes de référence Normes Méthode (publiées, adaptées, internes)	Principaux moyens utilisés/ Main means	Prestation en laboratoire (L) ou sur site (S)/ Calibration on Lab (L) Calibration on site (S)
Calibrateurs Générateurs de tension Alimentations Diélectrimètres Générateurs haute tension Calibrateurs Générateurs de courant Alimentations	Différence de potentiel en courant alternatif	600 V à 1000 V				
		40 Hz à 2 kHz	2,8E-04 .U	Mesure directe au moyen d'un : - Multimètre	- Multimètre FLUKE 8508 A	L
		2 kHz à 10 kHz	3,7E-04 .U			
		10 kHz à 30 kHz	4,7E-04 .U			
		1 kV à 5 kV à 50 Hz	1,8E-02 .U	Mesure directe au moyen d'un : - Kilovoltmètre		
	5 kV à 10 kV à 50 Hz	8,2E-03 .U				
	10 kV à 80 kV à 50 Hz	1,8E-02 .U				
	Intensité de courant en courant continu	10 µA à 100 µA	2,6E-04 .I	Mesure directe au moyen d'un Multimètre	Multimètre FLUKE 8508 A	L
		100 µA à 199 mA	5,1E-05 .I			
		0,2 A à 0,8 A	1,7E-04 .I			
0,8 A à 1,999 A		1,7E-04 .I				
2 A à 10 A		1,7E-04 .I				
Calibrateurs Générateurs de courant	Intensité de courant en courant alternatif	10 mA à 19,99 mA 50 Hz à 2 kHz	6,9E-04 .I	Mesure directe au moyen d'un un Multimètre	Multimètre FLUKE 8508 A	L

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Objets, instruments soumis à l'étalonnage/ Equipment under calibration	Mesurande/ Measurand	Etendue de mesure/ Range of a nominal indication interval	Incertitude élargie/Expanded Uncertainty	Référentiels Standards/ Methods Textes réglementaires Textes de référence Normes Méthode (publiées, adaptées, internes)	Principaux moyens utilisés/ Main means	Prestation en laboratoire (L) ou sur site (S)/ Calibration on Lab (L) Calibration on site (S)
Calibrateurs Générateurs de courant	Intensité de courant en courant alternatif	20 mA à 50 mA 50 Hz à 2 kHz	6,3E-04 .I	Mesure directe au moyen d'un un Multimètre	Multimètre FLUKE 8508 A	L
		50 mA à 199,9 mA 50 Hz à 2 kHz	6,6E-04 .I			
		0,2 A à 1 A 50 Hz à 2 kHz 2 kHz à 10 kHz	1,4E-03 .I 1,4E-03 .I			
		1 A à 1,99 A 50 Hz à 2 kHz 2 kHz à 10 kHz	9,8E-04 .I 1,0E-05 .I			
		2 A à 5 A 50 Hz à 2 kHz 2 kHz à 10 kHz	1,1E-03 .I 1,1E-03 .I			
		5 A à 10 A 50 Hz à 2 kHz 2 kHz à 10 kHz	7,6E-04 .I 7,6E-04 .I			

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Objets, instruments soumis à l'étalonnage/ Equipement under calibration	Mesurande/ Measurand	Etendue de mesure/ Range of a nominal indication interval	Incertitude élargie/Expanded Uncertainty	Référentiels Standards/ Methods Textes réglementaires Textes de référence Normes Méthode (publiées, adaptées, internes)	Principaux moyens utilisés/ Main means	Prestation en laboratoire (L) ou sur site (S)/ Calibration on Lab (L) Calibration on site (S)
Calibrateurs Résistance à décades Résistance fixe	Résistance électrique en courant continu	1 Ω à 1,9 Ω	6,9E-04 .R	Mesure directe au moyen d'un Multimètre	Multimètre FLUKE 8508 A	L
		2 Ω à 5 Ω	1,9E-04 .R			
		5 Ω à 10 Ω	1,9E-04 .R			
		10 Ω à 19,9 Ω	9,2E-05 .R			
		20 Ω à 190 Ω	5,0E-05 .R			
		0,2 kΩ à 0,5 kΩ	2,3E-05 .R			
		0,5 kΩ à 19 kΩ	1,8E-05 .R			
		20 kΩ à 50 kΩ	2,8E-05 .R			
		50 kΩ à 190 kΩ	2,4E-05 .R			
		0,2 MΩ à 1,9 MΩ	4,1E-05 .R			
		2 MΩ à 5 MΩ	4,6E-05 .R			
		5 MΩ à 19 MΩ	1,2E-04 .R			
		20 MΩ à 100 MΩ	2,1E-04 .R			
		100 MΩ à 190 MΩ	2,8E-03 .R			
0,19 GΩ à 1 GΩ	3,4E-02 .R					
Shunts	Shunt en courant continu pour des domaines des valeurs continues et valeurs ponctuelles	Courant (0,5A≤I≤10A) / Tension (1mV≤U≤100mV)	2,4E-03 .R	Mesure indirecte aux moyens d'un calibrateur et un Multimètre	calibrateur FLUKE 5520A Multimètre FLUKE 8508A	L

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Objets, instruments soumis à l'étalonnage/ Equipment under calibration	Mesurande/ Measurand	Etendue de mesure/ Range of a nominal indication interval	Incertitude élargie/Expanded Uncertainty	Référentiels Standards/ Methods Textes réglementaires Textes de référence Normes Méthode (publiées, adaptées, internes)	Principaux moyens utilisés/ Main means	Prestation en laboratoire (L) ou sur site (S)/ Calibration on Lab (L) Calibration on site (S)
Multimètres Voltmètres Millivoltmètres Testeur d'installation Mesureur de tension Calibrateur de procès	Différence de potentiel en courant continu	1 mV à 10 mV	2,0E-03 .U	Mesure directe au moyen d'un Calibrateur	Calibrateur FLUKE 5520A	S
		10 mV à 100 mV	1,7E-03 .U			
		100 mV à 329 mV	1,3E-04 .U			
		0,33 V à 32,99999 V	4,4E-05 .U			
		33 V à 1000 V	4,1E-05 .U			
Multimètres Voltmètres Millivoltmètres Testeur d'installation Mesureur de tension Calibrateur de procès	Différence de potentiel en courant alternatif	100 mV à 329,999 mV 45 Hz à 1 kHz 1 kHz à 10 kHz	1,4E-02 .U 1,4E-02 .U	Mesure directe au moyen d'un Calibrateur	Calibrateur FLUKE 5520A	S
		0,33 V à 32,9999 V 45 Hz à 1 kHz 1 kHz à 10 kHz	7,8E-03 .U 5,4E-02 .U			
		33 V à 1000 V 45 Hz à 1 kHz 1 kHz à 10 kHz	1,2E-03 .U 4,7E-03 .U			

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Objets, instruments soumis à l'étalonnage/ Equipment under calibration	Mesurande/ Measurand	Etendue de mesure/ Range of a nominal indication interval	Incertitude élargie/Expanded Uncertainty	Référentiels Standards/ Methods Textes réglementaires Textes de référence Normes Méthode (publiées, adaptées, internes)	Principaux moyens utilisés/ Main means	Prestation en laboratoire (L) ou sur site (S)/ Calibration on Lab (L) Calibration on site (S)
Multimètres Ampèremètres Milliampèremètres Testeurs électrique Shunt	Intensité de courant en courant continu	10 µA à 100 µA	1,8E-03 .I	Mesure directe au moyen d'un Calibrateur	Calibrateur FLUKE 5520A	S
		100 µA à 329,999 µA	6,8E-04 .I			
		0,33 mA à 329,999 mA	7,4E-04 .I			
		0,33 A à 2,9999 A	1,8E-03 .I			
		3 A à 8 A	2,0E-03 .I			
		8 A à 10 A	1,1E-03 .I			
Multimètres Ampèremètres Milliampèremètres Testeurs électrique	Intensité de courant en courant alternatif	10 mA à 32,9999 mA 50 Hz à 1 kHz	2,4E-03 .I	Mesure directe au moyen d'un Calibrateur		S
			4,4E-03 .I			
			6,0E-03 .I			
		33 mA à 329,999 mA 50 Hz à 1 kHz	2,5E-03 .I			
			2,6E-03 .I			
			4,9E-03 .I			
		0,33 A à 2,9999 A 50 Hz à 1 kHz	7,3E-03 .I			
			1,5E-02 .I			
			1,5E-02 .I			

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Objets, instruments soumis à l'étalonnage/ Equipement under calibration	Mesurande/ Measurand	Etendue de mesure/ Range of a nominal indication interval	Incertitude élargie/Expanded Uncertainty	Référentiels Standards/ Methods Textes réglementaires Textes de référence Normes Méthode (publiées, adaptées, internes)	Principaux moyens utilisés/ Main means	Prestation en laboratoire (L) ou sur site (S)/ Calibration on Lab (L) Calibration on site (S)
Multimètres Ampèremètres Milliampèremètres Testeurs électrique	Intensité de courant en courant alternatif	3 A à 10 A 50 Hz à 1 kHz 1 kHz à 5 kHz	1,4E-02 .I 1,3E-02 .I	Mesure directe au moyen d'un Calibrateur	Calibrateur FLUKE 5520A	S
Multimètres Ohmmètres	Résistance électrique en courant continu	1 Ω à 10,9999 Ω 11 Ω à 22 Ω 22 Ω à 32,9999 Ω 33 Ω à 329,999 Ω 329,999 Ω à 109,999 kΩ 110 kΩ à 3,29999 MΩ 3,3 MΩ à 10,9999 MΩ 11 MΩ à 70 MΩ 70 MΩ à 329,999 MΩ	1,0E-03 .R 3,6E-04 .R 1,6E-04 .R 7,0E-05 .R 4,6E-05 .R 1,8E-04 .R 1,8E-04 .R 4,0E-04 .R 2,3E-02 .R	Mesure directe au moyen d'un Calibrateur	Calibrateur FLUKE 5520A	S
Ohmmètres Testeurs de terre Testeurs d'isolement Pincés de terre Mégohmmètres	Résistance électrique en courant continu pour des domaines des valeurs continues	1 Ω à 9 Ω 10 Ω à 90 Ω 100 Ω à 900 Ω 1 kΩ à 90 kΩ 100 kΩ à 900 kΩ 1 MΩ à 10 MΩ 10 MΩ à 100 MΩ 100 MΩ à 400 MΩ (240 V) 400 MΩ à 1000 MΩ (240 V)	1,8E-02 .R 7,0E-03 .R 6,0E-03 .R 5,9E-03 .R 1,9E-04 .R 3,4E-04 .R 6,7E-03 .R 1,8E-02 .R 3,5E-02 .R	Mesure directe au moyen d'une Résistance à décades (par un seul pas de décade) Mesure directe au moyen d'une Résistance à décades IET Labs HRRS-5kV (par un seul pas de décade)	Résistance à décades	S

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Objets, instruments soumis à l'étalonnage/ Equipement under calibration	Mesurande/ Measurand	Etendue de mesure/ Range of a nominal indication interval	Incertitude élargie/Expanded Uncertainty	Référentiels Standards/ Methods Textes réglementaires Textes de référence Normes Méthode (publiées, adaptées, internes)	Principaux moyens utilisés/ Main means	Prestation en laboratoire (L) ou sur site (S)/ Calibration on Lab (L) Calibration on site (S)
Milliohmmètres Microohmmètres Ohmmètres	Résistance électrique en courant continu pour des domaines des valeurs ponctuelles	0,1 mΩ (10 A)	4,3E-02 .R	Mesure directe au moyen d'un Shunt	Shunt Metrix 1000A	S
		1 mΩ (1 A)	4,5E-03 .R	Mesure directe au moyen d'un Shunt	Shunt Ballantine 1625	S
		1 mΩ (10 A)	3,1E-03 .R			
		10 mΩ (0,1 A)	6,1E-03 .R			
		10 mΩ (1 A)	2,4E-03 .R			
		10 mΩ (10 A)	2,3E-03 .R			
		100 mΩ (0,01 A)	7,3E-03 .R			
		100 mΩ (0,1 A)	6,3E-04 .R			
		100 mΩ (1 A)	2,6E-03 .R			
		1 Ω (0,1 A)	6,8E-04 .R			
		1 Ω (0,01 A)	6,6E-04 .R			
		1 Ω (0,0001 A)	1,4E-03 .R			
		10 Ω (0,01 A)	5,6E-04 .R			
		10 Ω (0,001 A)	6,6E-04 .R			
		10 Ω (0,0001 A)	2,4E-03 .R			
		100 Ω (0,001 A)	5,6E-04 .R			
		100 Ω (0,0001 A)	6,0E-04 .R			
		100 Ω (0,00001 A)	2,8E-03 .R			
		1000 Ω (0,0001 A)	1,1E-03 .R			
		1000 Ω (0,00001 A)	2,6E-03 .R			

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Objets, instruments soumis à l'étalonnage/ Equipement under calibration	Mesurande/ Measurand	Etendue de mesure/ Range of a nominal indication interval	Incertitude élargie/Expanded Uncertainty	Référentiels Standards/ Methods Textes réglementaires Textes de référence Normes Méthode (publiées, adaptées, internes)	Principaux moyens utilisés/ Main means	Prestation en laboratoire (L) ou sur site (S)/ Calibration on Lab (L) Calibration on site (S)
Calibrateurs Générateurs de tension Alimentations Diélectrimètres Générateurs haute tension	Différence de potentiel en courant continu	1 mV à 10 mV	6,8E-03 .U	Mesure directe au moyen d'un : Multimètre	Multimètre FLUKE 8845 A	S
		10 mV à 100 mV	2,4E-03 .U			
		0,1 V à 0,4 V	2,6E-04 .U			
		0,4 V à 1000 V	2,1E-04 .U	Mesure directe au moyen d'un : Kilovoltmètre	Kilovoltmètre	
		1 kV à 5 kV	1,3E-02 .U			
		5 kV à 10 kV	1,1E-02 .U			
		10 kV à 80 kV	2,8E-02 .U			
Calibrateurs Générateurs de tension Alimentations Diélectrimètres Générateurs haute tension	Différence de potentiel en courant alternatif	100 mV à 1 V 45 Hz à 1 kHz	1,8E-02 .U	Mesure directe au moyen d'un : Multimètre	Multimètre FLUKE 8845 A	S
		1 V à 40 V 45 Hz à 1 kHz	1,8E-02 .U			
		40 V à 99,9 V 45 Hz à 1 kHz	5,6E-03 .U			
		99,9 V à 300 V 45 Hz à 1 kHz	4,3E-03 .U			
		300 V à 750 V 45 Hz à 1 kHz	2,8E-03 .U			

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Objets, instruments soumis à l'étalonnage/ Equipement under calibration	Mesurande/ Measurand	Etendue de mesure/ Range of a nominal indication interval	Incertitude élargie/Expanded Uncertainty	Référentiels Standards/ Methods Textes réglementaires Textes de référence Normes Méthode (publiées, adaptées, internes)	Principaux moyens utilisés/ Main means	Prestation en laboratoire (L) ou sur site (S)/ Calibration on Lab (L) Calibration on site (S)
Calibrateurs Générateurs de tension Alimentations Diélectrimètres Générateurs haute tension	Différence de potentiel en courant alternatif	750 V à 1000 V 50 Hz à 1 kHz	1,0E-02 .U	Mesure directe au moyen d'un : Multimètre FLUKE 187	Multimètre FLUKE 187	S
		1 kV à 5 kV à 50 Hz	1,8E-02 .U	Mesure directe au moyen d'un : Un Kilovoltmètre	Kilovoltmètre	
		5 kV à 10 kV à 50 Hz	8,6E-03 .U			
		10 kV à 80 kV à 50 Hz	1,9E-02 .U			
Calibrateurs Générateurs de courant Alimentations	Intensité de courant en courant continu	100 µA à 1 A	3,9E-03 .I	Mesure directe au moyen d'un : Multimètre FLUKE 8845A DC Electronic Load	Multimètre FLUKE 8845A DC Electronic Load	S
		1 A à 2,9 A	3,2E-03 .I			
		3 A à 10 A	3,3E-03 .I			
Calibrateurs Générateurs de courant	Intensité de courant en courant alternatif	10 mA à 100 mA 50 Hz à 5 kHz	2,1E-02 .I	Mesure directe au moyen d'un Multimètre	Multimètre FLUKE 8845 A	S
		100 mA à 2,9 A 50 Hz à 5 kHz	2,7E-02 .I			
		2,9 A à 10 A 50 Hz à 5 kHz	2,2E-02 .I			
Calibrateurs Résistance à décades Résistance fixe Shunts	Résistance électrique en courant continu	1 Ω à 10 Ω	6,5E-02 .R	Mesure directe au moyen d'un Multimètre	Multimètre FLUKE 8845 A	S
		10 Ω à 100 Ω	1,6E-03 .R			
		0,1 kΩ à 0,2 kΩ	1,5E-02 .R			

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Objets, instruments soumis à l'étalonnage/ Equipment under calibration	Mesurande/ Measurand	Etendue de mesure/ Range of a nominal indication interval	Incertitude élargie/Expanded Uncertainty	Référentiels Standards/ Methods Textes réglementaires Textes de référence Normes Méthode (publiées, adaptées, internes)	Principaux moyens utilisés/ Main means	Prestation en laboratoire (L) ou sur site (S)/ Calibration on Lab (L) Calibration on site (S)
Calibrateurs Résistance à décades Résistance fixe Shunts	Résistance électrique en courant continu	0,2 k Ω à 10 k Ω	2,3E-04 .R	Mesure directe au moyen d'un Multimètre	Multimètre FLUKE 8845 A	S
		10 k Ω à 10 M Ω	9,0E-04 .R			
		10 M Ω à 30 M Ω	6,8E-02 .R			
Shunts	Shunt en courant continu pour des domaines des valeurs continues et valeurs ponctuelles	Courant (0,5A \leq I \leq 1A) / Tension (1mV \leq U \leq 50mV)	6,8E-02 .R	Mesure indirecte aux moyens d'un calibrateur et un Multimètre	calibrateur FLUKE 5520A Multimètre FLUKE 8508A	S
		Courant (1A \leq I \leq 5A) / Tension (1mV \leq U \leq 50mV)				

U est la valeur de la différence de potentiel exprimée en volts.

I est la valeur de l'intensité de courant électrique exprimée en ampères.

R est la valeur de la résistance électrique exprimée en ohms.

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.

Temps-Fréquence :

Objets, instruments soumis à l'étalonnage/ Equipment under calibration	Mesurande/ Measurand	Etendue de mesure/ Range of a nominal indication interval	Incertitude relative élargie (Hz / Hz) / Expanded relative Uncertainty (Hz / Hz) ; (s / s)	Référentiels Standards/ Methods Textes réglementaires Textes de référence Normes Méthode (publiées, adaptées, internes)	Principaux moyens utilisés/ Main means	Prestation en laboratoire (L) ou sur site (S)/ Calibration on Lab (L) Calibration on site (S)
Fréquencemètre Oscilloscope Multimètre	Fréquence (Temps de mesure = 10 s)	1 Hz à 500 Hz	3,0.10 ⁻⁰⁴	Comparaison directe à un générateur de fréquence étalon selon le LAB GTA 10	Générateur de fréquence	L
		500 Hz à 500 kHz	1,7.10 ⁻⁰⁵			
		500 kHz à 500 MHz	1,7.10 ⁻⁰⁵			
Fréquencemètre Compteurs de fréquence Oscilloscope	Fréquence (Temps de mesure = 10 s)	1 Hz à 100 Hz	2,6.10 ⁻⁰⁵	Comparaison directe à un fréquencemètre étalon selon le LAB GTA 10	Générateur de fréquence + Fréquencemètre étalon	L
		100 Hz à 300 MHz	1,3.10 ⁻⁰⁵			
		300 MHz à 500 MHz	1,3.10 ⁻⁰⁵			
	Période (Temps de mesure = 10 s)	2 ns à 3,3 ns	1,3.10 ⁻⁰⁵			
		3,3 ns à 10 ms	1,3.10 ⁻⁰⁵			
		10 ms à 1 s	2,6.10 ⁻⁰⁵			
Fréquencemètre Oscilloscope Multimètre	Fréquence (Temps de mesure = 10 s)	1 Hz à 500 Hz	6,7.10 ⁻⁰⁴	Comparaison directe à un générateur de fréquence étalon selon le LAB GTA 10	Générateur de fréquence	S
		500 Hz à 500 kHz	1,7.10 ⁻⁰⁵			
		500 kHz à 500 MHz	1,7.10 ⁻⁰⁵			
Fréquencemètre Compteurs de fréquence Oscilloscope	Fréquence (Temps de mesure = 10 s)	1 Hz à 10 Hz	7,8.10 ⁻⁰⁵	Comparaison directe à un fréquencemètre étalon selon le LAB GTA 10	Générateur de fréquence + Fréquencemètre étalon	S
		10 Hz à 100 Hz	7,3.10 ⁻⁰⁵			
		100 Hz à 220 MHz	6,0.10 ⁻⁰⁵			
	Période (Temps de mesure = 10 s)	4,5 ns à 10 ms	6,0.10 ⁻⁰⁵			
		10 ms à 100 ms	7,3.10 ⁻⁰⁵			

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

		100 ms à 1 s	$7,8 \cdot 10^{-05}$			
Générateur de fréquences Générateurs de fonctions Générateurs de signaux	Fréquence (Temps de mesure = 10 s)	1 Hz à 100 Hz	$2,6 \cdot 10^{-05}$	Mesure directe au moyen d'un fréquencemètre selon le LAB GTA 10	Fréquencemètre étalon	L
		100 Hz à 300 MHz	$1,3 \cdot 10^{-05}$			
		300 MHz à 8 GHz	$1,3 \cdot 10^{-05}$			
	Période (Temps de mesure = 10 s)	2 ns à 3,3 ns	$1,3 \cdot 10^{-05}$			
		3,3 ns à 10 ms	$1,3 \cdot 10^{-05}$			
		10 ms à 1 s	$2,6 \cdot 10^{-05}$			
	Fréquence (Temps de mesure = 10 s)	1 Hz à 10 Hz	$7,8 \cdot 10^{-05}$	Mesure directe au moyen d'un fréquencemètre selon le LAB GTA 10	Fréquencemètre étalon	S
		10 Hz à 100 Hz	$7,3 \cdot 10^{-05}$			
		100 Hz à 220 MHz	$6,0 \cdot 10^{-05}$			
Période (Temps de mesure = 10 s)	4,5 ns à 10 ms	$6,0 \cdot 10^{-05}$				
	10 ms à 100 ms	$7,3 \cdot 10^{-05}$				
	100 ms à 1 s	$7,8 \cdot 10^{-05}$				
Chronomètre Minuterie Décompteur Chronographe	Intervalle de temps	5 s à 10 000 s	0,59. s	Comparaison directe au compteur d'un fréquencemètre étalon. (Procédure interne)	Fréquencemètre étalon	L

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Température :

Objets, instruments soumis à l'étalonnage/ Equipement under calibration	Mesurande/ Measurand	Etendue de mesure/ Range of a nominal indication interval	Incertitude relative élargie (Hz / Hz) / Expanded relative Uncertainty (Hz / Hz) ; (s / s)	Référentiels Standards/ Methods Textes réglementaires Textes de référence Normes Méthode (publiées, adaptées, internes)	Principaux moyens utilisés/ Main means	Prestation en laboratoire (L) ou sur site (S)/ Calibration on Lab (L) Calibration on site (S)
Thermomètre à dilatation de liquide à : -immersion totale (au degré lu) -immersion partielle (spécifiée)	Température	0 °C	0,08 °C	Etalonnage par comparaison à un bain de glace fondante conformément à FD X 07-029-3	Bain à huile de silicone	L
		-20 °C ≤ T < 20 °C	0,23 °C	Etalonnage par comparaison à une chaîne de référence plongée dans un bain liquide conformément à FD X 07-029-3		
		20 °C ≤ T ≤ 130 °C	0,26 °C			
Chaîne de mesure de température (le cas d'une sonde résistive)	Température	0 °C	0,08 °C	Etalonnage par comparaison à un bain de glace fondante conformément à FD X 07-029-1 et FD X 07-029-2	Bain de glace fondante	L
		-20 °C ≤ T < 0 °C	0,12 °C	Etalonnage par comparaison à une chaîne de référence Pt 100 plongée dans un bain liquide à huile de silicone conformément à FD X 07-029-1 et FD X 07-029-2	une chaîne de référence Pt 100 plongée dans un bain liquide à huile de silicone	

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Chaîne de mesure de température (le cas d'une sonde résistive)	Température	$0\text{ °C} \leq T \leq 130\text{ °C}$	0,11 °C	Etalonnage par comparaison à une chaîne de référence Pt 100 plongée dans un bain liquide à huile de silicone conformément à FD X 07-029-1 et FD X 07-029-2	une chaîne de référence Pt 100 plongée dans un bain liquide à huile de silicone	L
		$50\text{ °C} \leq T < 420\text{ °C}$	0,19 °C	Etalonnage par comparaison à une chaîne de référence Pt 100 plongée dans un four vertical à air sec METROLOGIE WELL conformément à FD X 07-029-1 et FD X 07-029-2	une chaîne de référence Pt 100 plongée dans un four vertical à air sec	
		$420\text{ °C} \leq T \leq 600\text{ °C}$	0,36 °C	Etalonnage par comparaison à une chaîne de référence Pt 100 plongée dans un four vertical à air sec METROLOGIE WELL conformément à FD X 07-029-1 et FD X 07-029-2	une chaîne de référence Pt 100 plongée dans un four vertical à air sec	
Chaîne de mesure de température (le cas d'un couple thermoélectrique)	0 °C	0,08 °C	Etalonnage par comparaison à un bain de glace fondante conformément à FD X 07-029-1 et FD X 07-029-2	Bain de glace fondante		

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Chaîne de mesure de température (le cas d'un couple thermoélectrique)		$-20\text{ °C} \leq T < 0\text{ °C}$	0,12 °C	Etalonnage par comparaison à une chaîne de référence Pt 100 plongée dans un bain liquide à huile de silicone conformément à FD X 07-029-1 et FD X 07-029-2	une chaîne de référence Pt 100 plongée dans un bain liquide à huile de silicone	
	Température	$0\text{ °C} \leq T \leq 130\text{ °C}$	0,11 °C	Etalonnage par comparaison à une chaîne de référence Pt 100 plongée dans un bain liquide à huile de silicone conformément à FD X 07-029-1 et FD X 07-029-2	une chaîne de référence Pt 100 plongée dans un bain liquide à huile de silicone	L
		$50\text{ °C} \leq T < 420\text{ °C}$	0,19 °C	Etalonnage par comparaison à une chaîne de référence Pt 100 plongée dans un four vertical à air sec METROLOGIE WELL conformément à FD X 07-029-1 et FD X 07-029-2	une chaîne de référence Pt 100 plongée dans un four vertical à air sec	
		$420\text{ °C} \leq T \leq 600\text{ °C}$	0,36 °C	Etalonnage par comparaison à une chaîne de référence Pt 100 plongée dans un four vertical à air sec METROLOGIE WELL conformément à FD X 07-029-1 et FD X 07-029-2	une chaîne de référence Pt 100 plongée dans un four vertical à air sec	

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Chaîne de mesure de température (le cas d'un couple thermoélectrique)		$600\text{ °C} \leq T < 800\text{ °C}$	5,5 °C	Etalonnage par comparaison à une chaîne de référence Thermocouple type S plongée dans un four vertical à air sec conformément à FD X 07-029-1 et FD X 07-029-2	Une chaîne de référence Thermocouple type S plongée dans un four vertical à air sec
		$800\text{ °C} \leq T \leq 962\text{ °C}$	5,6 °C	Etalonnage par comparaison à une chaîne de référence Thermocouple type S plongée dans un four vertical à air sec conformément à FD X 07-029-1 et FD X 07-029-2	Une chaîne de référence Thermocouple type S plongée dans un four vertical à air sec

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Objets, instruments soumis à l'étalonnage/ Equipement under calibration	Mesurande/ Measurand	Etendue de mesure/ Range of a nominal indication interval	Incertitude relative élargie (Hz / Hz) / Expanded relative Uncertainty (Hz / Hz) ; (s / s)	Référentiels Standards/ Methods Textes réglementaires Textes de référence Normes Méthode (publiées, adaptées, internes)	Principaux moyens utilisés/ Main means	Prestation en laboratoire (L) ou sur site (S)/ Calibration on Lab (L) Calibration on site (S)
Chaîne de mesure de température (le cas d'une sonde résistive)	Température	-20 °C ≤ T < 100 °C	0,25 °C	Etalonnage par comparaison à une chaîne de référence Pt 25 plongée dans un bain liquide à huile de silicone conformément à FD X 07-029-1 et FD X 07-029-2	Une chaîne de référence Pt 25 plongée dans un Bain à huile de silicone	S
		100 °C ≤ T ≤ 125 °C	0,25 °C	Etalonnage par comparaison à une chaîne de référence Pt 25 plongée dans un bain liquide à huile de silicone conformément à FD X 07-029-1 et FD X 07-029-2		
Chaîne de mesure de température (le cas d'un couple thermoélectrique)		-20 °C ≤ T < 100 °C	0,25 °C	Etalonnage par comparaison à une chaîne de référence Pt 25 plongée dans un bain liquide à huile de silicone conformément à FD X 07-029-1 et FD X 07-029-2	Une chaîne de référence Pt 25 plongée dans un Bain à huile de silicone	

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Chaîne de mesure de température (le cas d'un couple thermoélectrique)	Température	$100\text{ °C} \leq T \leq 125\text{ °C}$	0,25 °C	Etalonnage par comparaison à une chaîne de référence Pt 25 plongée dans un bain liquide à huile de silicone conformément à FD X 07-029-1 et FD X 07-029-2	Une chaîne de référence Pt 25 plongée dans un Bain à huile de silicone	S
Chaîne de mesure de température (le cas d'une sonde résistive)		$-20\text{ °C} \leq T < 100\text{ °C}$	0,26 °C	Etalonnage par comparaison à une chaîne de référence Pt 25 plongée dans un Four vertical à air sec conformément à FD X 07-029-1 et FD X 07-029-2	Une chaîne de référence Pt 25 plongée dans un Four vertical à air sec	
Chaîne de mesure de température (le cas d'une sonde résistive)		$100\text{ °C} \leq T < 150\text{ °C}$	0,34 °C	Etalonnage par comparaison à une chaîne de référence Pt 25 plongée dans un Four vertical à air sec conformément à FD X 07-029-1 et FD X 07-029-2	Une chaîne de référence Pt 25 plongée dans un Four vertical à air sec	
Chaîne de mesure de température (le cas d'une sonde résistive)		$150\text{ °C} \leq T < 350\text{ °C}$	0,34 °C	Etalonnage par comparaison à une chaîne de référence Pt 25 plongée dans un Four vertical à air sec conformément à FD X 07-029-1 et FD X 07-029-2	Une chaîne de référence Pt 25 plongée dans un Four vertical à air sec	

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Chaîne de mesure de température (le cas d'un couple thermoélectrique)	Température	$350\text{ °C} \leq T < 420\text{ °C}$	0,34 °C	Etalonnage par comparaison à une chaîne de référence Pt 25 plongée dans un Four vertical à air sec conformément à FD X 07-029-1 et FD X 07-029-2	Une chaîne de référence Pt 25 plongée dans un Four vertical à air sec	S
		$420\text{ °C} \leq T \leq 600\text{ °C}$	3,3 °C	Etalonnage par comparaison à une chaîne de référence Pt 25 plongée dans un Four vertical à air sec conformément à FD X 07-029-1 et FD X 07-029-2	Une chaîne de référence Pt 25 plongée dans un Four vertical à air sec	
		$-20\text{ °C} \leq T < 100\text{ °C}$	0,26 °C	Etalonnage par comparaison à une chaîne de référence Pt 25 plongée dans un Four vertical à air sec conformément à FD X 07-029-1 et FD X 07-029-2	Une chaîne de référence Pt 25 plongée dans un Four vertical à air sec	
		$100\text{ °C} \leq T < 150\text{ °C}$	0,34 °C	Etalonnage par comparaison à une chaîne de référence Pt 25 plongée dans un Four vertical à air sec conformément à FD X 07-029-1 et FD X 07-029-2	Une chaîne de référence Pt 25 plongée dans un Four vertical à air sec	

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Chaîne de mesure de température (le cas d'un couple thermoélectrique)	Température	150 °C ≤ T < 350 °C	0,34 °C	Etalonnage par comparaison à une chaîne de référence Pt 25 plongée dans un Four vertical à air sec conformément à FD X 07-029-1 et FD X 07-029-2	Une chaîne de référence Pt 25 plongée dans un Four vertical à air sec	S
		350 °C ≤ T < 420 °C	0,34 °C	Etalonnage par comparaison à une chaîne de référence Pt 25 plongée dans un Four vertical à air sec conformément à FD X 07-029-1 et FD X 07-029-2	Une chaîne de référence Pt 25 plongée dans un Four vertical à air sec	
		420 °C ≤ T ≤ 600 °C	3,3 °C	Etalonnage par comparaison à une chaîne de référence Pt 25 plongée dans un Four vertical à air sec conformément à FD X 07-029-1 et FD X 07-029-2	Une chaîne de référence Pt 25 plongée dans un Four vertical à air sec	
Enceintes climatiques et thermostatiques, Fours de volume ≤ 2m ³	Température Détermination de : -L'écart de consigne -L'erreur d'indication -L'homogénéité -La stabilité de l'environnement	De -20°C à 250°C	0,61 °C à 0,63 °C	Mesure en 9 points selon la norme FDX 15 -140	Un enregistreur de température associé à des couples thermoélectriques	
		De 250 °C à 600 °C	0,76 °C à 3,1 °C			

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Masse :

Objets, instruments soumis à l'étalonnage/ Equipment under calibration	Mesurande/ Measurand	Etendue de mesure/ Range of a nominal indication interval	Incertitude élargie/Expanded Uncertainty	Référentiels Standards/ Methods Textes réglementaires Textes de référence Normes Méthode (publiées, adaptées, internes)	Principaux moyens utilisés/ Main means	Prestation en laboratoire (L) ou sur site (S)/ Calibration on Lab (L) Calibration on site (S)
Masse poids	Masse conventionnelle	▪ 2 kg	0,030 g	Étalonnage des masses par comparaison à des masses étalons de classe F1 à l'aide d'un comparateur de 25 kg et de résolution 10 mg suivant la référence OIML R111-1(2004) Méthode d'étalonnage par double substitution de BORDA EMME (3 déterminations)	Comparateur de 25 kg et de résolution 10 mg	L
		▪ 5 kg	0,080 g			
		▪ 10 kg	0,16 g			
		▪ 20 kg	0,30 g			

- Valeur ponctuelle.

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

[This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.](#)

Pesage :

Objets, instruments soumis à l'étalonnage/ Equipment under calibration	Mesurande/ Measurand	Etendue de mesure/ Range of a nominal indication interval	Incertitude élargie/Expanded Uncertainty	Référentiels Standards/ Methods Textes réglementaires Textes de référence Normes Méthode (publiées, adaptées, internes)	Principaux moyens utilisés/ Main means	Prestation en laboratoire (L) ou sur site (S)/ Calibration on Lab (L) Calibration on site (S)
Instrument de pesage à fonctionnement non automatique IPFNA à équilibre automatique, à indication analogique et numérique	Masse conventionnelle	De 1 mg à 1 kg	$8,8 \cdot 10^{-06} \cdot M$	LAB GTA 95 (version 12/2018)	Comparaison directe entre les masses conventionnelles des masses étalons et l'indication correspondante de l'instrument Étalon de masses de classe E₂	S
		De 1 mg à 20 kg	$8,9 \cdot 10^{-06} \cdot M$		Comparaison directe entre les masses conventionnelles des masses étalons et l'indication correspondante de l'instrument Étalon de masses de classe F₁	S
		De 1 kg à 600 kg	$2,6 \cdot 10^{-05} \cdot M$		Comparaison directe entre les masses conventionnelles des masses étalons et l'indication correspondante de l'instrument Étalon de masses de classe supérieure ou égale à la classe M₁	S

M : Valeur de la masse

Date d'effet/ Granting date**24/09/2021**

**Le Directeur Général
du Conseil National d'Accréditation
The General Director
of TUNAC**

Yassine WALI

Cette annexe technique peut faire l'objet de modifications de la part du TUNAC. Dans ce cas, la nouvelle annexe technique annule et remplace toutes les annexes techniques précédentes.

This technical annex could be changed by TUNAC. In this matter, the new version cancels and replaces all old versions.