

Section Laboratoires

**ATTESTATION D'ACCREDITATION****ACCREDITATION CERTIFICATE****N° 2-6010 rév. 10**

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

**LTC METROLOGIE**

N° SIREN : 811144856

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 :*

**TEMPS ET FREQUENCE***TIME AND FREQUENCY*réalisées par / *performed by :***LTC METROLOGIE****IMMEUBLE DE L'ETANG****CHE DE L'ETANG****25870 CHATILLON-LE-DUC**

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* : **01/11/2024**Date de fin de validité / *expiry date* : **31/10/2029**

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

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

DocuSigned by:  
*Stéphane RICARD*  
694908483BDE4E5...

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

L'accréditation peut être suspendue, modifiée ou retirée à tout moment. Pour une utilisation appropriée, la portée de l'accréditation et sa validité doivent être vérifiées sur le site internet du Cofrac ([www.cofrac.fr](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° 2-6010 Rév 9.  
*This certificate cancels and replaces the certificate N° 2-6010 [Rév 9](#).*

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 <a href="http://www.cofrac.fr">www.cofrac.fr</a>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Section Laboratoires

## **ANNEXE TECHNIQUE**

### **à l'attestation N° 2-6010 rév. 10**

L'accréditation concerne les prestations réalisées par :

**LTC METROLOGIE  
IMMEUBLE DE L'ETANG  
CHE DE L'ETANG  
25870 CHATILLON-LE-DUC**

Dans son unité :

**- LTC METROLOGIE**

Elle porte sur : voir pages suivantes

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

Temps-Fréquence / Fréquence								
Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Domaine d'application	Etendue de mesure	Incertitude élargie*	Principe de la méthode	Principaux moyens utilisés	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Fréquencemètre Générateur de signaux périodiques Synthétiseur	Fréquence	Temps de mesure : 100 s	10 mHz à 100 mHz	$3,5 \times 10^{-4}$ à $3,5 \times 10^{-5}$	Méthode par comparaison	Horloge de référence Compteur réciproque	Procédure d'étalonnage 102INS 104INS	Laboratoire fixe
			100 mHz à 1 Hz	$3,5 \times 10^{-5}$ à $3,5 \times 10^{-6}$				
			1 Hz à 10 Hz	$3,5 \times 10^{-6}$ à $3,5 \times 10^{-7}$				
			10 Hz à 100 Hz	$3,5 \times 10^{-7}$ à $2,6 \times 10^{-8}$				
			100 Hz à 1 kHz	$2,6 \times 10^{-8}$ à $2,6 \times 10^{-9}$				
			1 kHz à 10 kHz	$2,6 \times 10^{-9}$ à $1,1 \times 10^{-9}$				
			10 kHz à 3 GHz	$1,1 \times 10^{-9}$				
		Temps de mesure : 10 s	1 Hz à 10 Hz	$3,5 \times 10^{-5}$ à $3,5 \times 10^{-6}$				
			10 Hz à 100 Hz	$3,5 \times 10^{-6}$ à $2,6 \times 10^{-7}$				
			100 Hz à 1 kHz	$2,6 \times 10^{-7}$ à $2,6 \times 10^{-8}$				
			1 kHz à 10 kHz	$2,6 \times 10^{-8}$ à $2,6 \times 10^{-9}$				
			10 kHz à 100 kHz	$2,6 \times 10^{-9}$ à $1,1 \times 10^{-9}$				
		Temps de mesure : 1 s	100 kHz à 3 GHz	$1,1 \times 10^{-9}$				
			10 Hz à 100 Hz	$3,5 \times 10^{-5}$ à $2,6 \times 10^{-6}$				
			100 Hz à 1 kHz	$2,6 \times 10^{-6}$ à $2,6 \times 10^{-7}$				
			1 kHz à 10 kHz	$2,6 \times 10^{-7}$ à $2,6 \times 10^{-8}$				
			10 kHz à 100 kHz	$2,6 \times 10^{-8}$ à $2,6 \times 10^{-9}$				
		100 kHz à 1 MHz	$2,6 \times 10^{-9}$ à $1,2 \times 10^{-9}$					
1 MHz à 3 GHz	$1,2 \times 10^{-9}$							

\* Incertitudes relatives obtenues pour des signaux non bruités dont l'amplitude est au moins égale à 1 V crête.  
Incertitude relative par rapport à la fréquence de référence.

Note : L'incertitude peut être dégradée selon les caractéristiques de l'instrument à étalonner et le type de signal mesuré.

**Temps-Fréquence / Vitesse de rotation**

Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Domaine d'application	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode	Principaux moyens utilisés	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Tachymètre photo-électrique	Vitesse de rotation	Temps de mesure : 100 s	0,6 tr/min à < 60 tr/min	0,001 5 tr/min	Méthode par comparaison	Horloge de référence Compteur réciproque Générateur de fréquence Transducteur optique	Procédure d'étalonnage 106INS	Laboratoire fixe
		Temps de mesure : 60 s	60 tr/min à < 600 tr/min	0,001 tr/min				
			600 tr/min à < 600 000 tr/min	0,003 tr/min				
			600 000 tr/min à 1 000 000 tr/min	0,005 tr/min				

Note : Les incertitudes élargies mentionnées sont calculées pour la meilleure résolution soit 0,000 1 tr/min.  
L'incertitude peut être dégradée selon les caractéristiques de l'instrument à étalonner.

**Temps-Fréquence / Vitesse de rotation**

Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Domaine d'application	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode	Principaux moyens utilisés	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Tachymètre à contact (à affichage numérique et à affichage analogique)	Vitesse de rotation	Temps de mesure : 100 s	6 tr/min à < 12 tr/min	0,004 tr/min	Méthode par comparaison	Horloge de référence Compteur réciproque Moteur	Procédure d'étalonnage 108INS	Laboratoire fixe
		Temps de mesure : 60 s	12 à < 120 tr/min	0,004 tr/min				
			120 à < 1 200 tr/min	0,005 tr/min				
			1 200 à 9 100 tr/min	0,017 tr/min				

Note : Les incertitudes élargies mentionnées sont calculées pour la meilleure résolution soit 0,0001 tr/min pour les tachymètres à affichage numérique et 0,001 tr/min pour les appareils à affichage analogique. L'incertitude peut être dégradée selon les caractéristiques de l'instrument à étalonner.

**Temps-Fréquence / Vitesse de rotation**

<b>Objet</b>	<b>Caractéristique mesurée ou recherchée</b>	<b>Domaine d'application</b>	<b>Etendue de mesure</b>	<b>Incertitude élargie</b>	<b>Principe de la méthode</b>	<b>Principaux moyens utilisés</b>	<b>Référence de la méthode</b>	<b>Lieu de réalisation</b>
Tachymètre à contact (à affichage numérique et à affichage analogique)	Vitesse linéaire	Temps de mesure : 60 s	1 à 1 800 m/min	$1,6 \times 10^{-2} \times v$	Méthode par comparaison	Horloge de référence Compteur réciproque Moteur	Procédure d'étalonnage 121INS	Laboratoire fixe

Note : Les incertitudes élargies mentionnées sont calculées pour la meilleure résolution soit 0,001 m/min pour les tachymètres à affichage numérique ou à affichage analogique. L'incertitude peut être dégradée selon les caractéristiques de l'instrument à étalonner.

v correspond à la valeur de la vitesse linéaire mesurée en m/min

**Temps-Fréquence / Vitesse de rotation**

<b>Objet</b>	<b>Caractéristique mesurée ou recherchée</b>	<b>Domaine d'application</b>	<b>Etendue de mesure</b>	<b>Incertitude élargie</b>	<b>Principe de la méthode</b>	<b>Principaux moyens utilisés</b>	<b>Référence de la méthode</b>	<b>Lieu de réalisation</b>
Stroboscope	Vitesse de rotation	Temps de mesure : 100 s	0,6 tr/min à < 60 tr/min	0,002 tr/min	Méthode par comparaison	Horloge de référence Compteur réciproque Cellule photo-électrique	Procédure d'étalonnage 110INS	Laboratoire fixe
		Temps de mesure : 60 s	60 tr/min à < 600 tr/min	0,002 tr/min				
			600 tr/min à < 600 000 tr/min	0,003 tr/min				
			600 000 tr/min à 1 000 000 tr/min	0,005 tr/min				
Stroboscope	Vitesse de rotation	Temps de mesure : 100 s	0,01 Hz à 1 Hz	0,001 Hz	Méthode par comparaison	Horloge de référence Compteur réciproque Cellule photo-électrique	Procédure d'étalonnage 110INS	Laboratoire fixe
		Temps de mesure : 60 s	1 Hz à 16 667 Hz	0,001 Hz				

Note : Les incertitudes élargies mentionnées sont calculées pour la meilleure résolution soit 0,001 tr/min ou 0,001 Hz.  
L'incertitude peut être dégradée selon les caractéristiques de l'instrument à étalonner.

**Temps-Fréquence / Ecart de fréquence**

<b>Objet</b>	<b>Caractéristique mesurée ou recherchée</b>	<b>Domaine d'application</b>	<b>Etendue de mesure</b>	<b>Incertitude élargie*</b>	<b>Principe de la méthode</b>	<b>Principaux moyens utilisés</b>	<b>Référence de la méthode</b>	<b>Lieu de réalisation</b>
Chronocomparateur pour montres à balancier	Ecart relatif de fréquence	Temps de mesure : 60 s	De 2 Hz à 10 Hz	0,84 s/jour	Méthode par comparaison	Horloge de référence Compteur réciproque	Procédure d'étalonnage 112INS	Laboratoire fixe
Chronocomparateur pour montres à quartz	Ecart relatif de fréquence	Temps de mesure : 10 s	32,768 kHz	$6 \times 10^{-3}$ s/jour	Méthode par comparaison	Horloge de référence Compteur réciproque	Procédure d'étalonnage 112INS	Laboratoire fixe
			786,432 kHz					
			4,194 304 MHz					

\* Les incertitudes relatives mentionnées sont calculées pour la meilleure résolution soit 2 s/jour pour les chronocomparateurs pour montres à balancier et 0,01 s/jour pour les chronocomparateurs pour montres à quartz.

Note : L'incertitude peut être dégradée selon les caractéristiques et la résolution de l'instrument à étalonner.



**Temps-Fréquence / Intervalle de temps**

Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Domaine d'application	Etendue de mesure	Incertitude élargie*	Principe de la méthode	Principaux moyens utilisés	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Chronomètre à affichage numérique à déclenchement manuel	Intervalle de temps	/	1 s à 9 s	8 ms	Méthode par comparaison	Horloge de référence Horloge chronographe	Procédure d'étalonnage 114INS	Laboratoire fixe
			10 s à 24 h	6 ms				
Chronomètre à déclenchement électrique Intervallomètre	Intervalle de temps	/	1 s à < 10 s	$3,9 \times 10^{-9} \times IT$	Méthode par comparaison	Horloge de référence Intervallomètre	Procédure d'étalonnage 116INS	Laboratoire fixe
			10 s à 10 000 s	$3,1 \times 10^{-9} \times IT$				
Générateur d'intervalles de temps	Intervalle de temps	/	1 s à < 10 s	$3,9 \times 10^{-9} \times IT^*$	Mesure directe	Horloge de référence Intervallomètre	Procédure d'étalonnage 118INS	Laboratoire fixe
			10 s à 10 000 s	$3,1 \times 10^{-9} \times IT^*$				

IT correspond à la valeur de l'intervalle de temps mesuré en seconde.

Note : Les incertitudes sont dégradées en fonction des caractéristiques des instruments étalonnés.

\* Incertitude obtenue que pour des signaux non bruités dont la vitesse de transition est au moins égale à 1 V/ns et dont l'amplitude est au moins égale à 1 V.

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

# Accréditation rendue obligatoire dans le cadre réglementaire français précisé par le texte cité en référence dans le document Cofrac LAB INF 99 disponible sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

Date de prise d'effet : **01/11/2024** Date de fin de validité : **31/10/2029**

Cette annexe technique annule et remplace l'annexe technique 2-6010 Rév. 9.

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)