

MÉTROLOGIE

2020

Étalonnages en laboratoire & sur vos sites

Débitmétrie liquide
Micro débitmétrie liquide
Débitmétrie gaz



Hygrométrie
Thermométrie

Anémométrie
Manométrie



Laboratoires - Domaines et Meilleures

Les prestations du CETIAT couvrent une **large gamme** de besoins pour l'**étalonnage**, l'**ajustage**, la **vérification** et les contrôles de vos équipements de mesure

THERMOMÉTRIE

TYPE D'APPAREIL	Dans nos laboratoires *	
	Domaine de mesure	Meilleures Incertitudes (k=2)
Thermomètre à résistance de platine : TRPE (Pt25), TRPI (Pt100)	- 80 °C à + 215 °C	0,03 °C à 0,06 °C
Couples thermoélectriques (tous types de couples)	- 90 °C à + 600 °C	0,15 °C à 0,35 °C
Capteurs non immergeables (multifonctions : station météo...)	+ 200 °C à + 660 °C	1,5 °C
Enregistreurs autonomes, sans fil (dataloggers, sondes RF...)	+ 660 °C à + 1.050 °C	2,2 °C
Thermomètres à dilatation de liquide	- 30 °C à + 160 °C	0,20 °C à 0,65 °C
Chaînes de mesure de température...	+ 30 °C à + 180 °C	1,5 °C
Appareils avec sonde interne (non déportée)		
Sondes et chaînes de mesure de température de surface (NON COFRAC)		
Simulation électrique de température en génération et indication		
Simulation électrique de température (indication et génération) pour calibrateurs	Étendue des normes CEI 60751:2008 NF EN 605841:2014	4,3 µV 0,13 °C
Couple thermoélectrique avec ou sans compensation de soudure froide : K, T, J, N et S et sondes Pt100		5,55 mΩ 0,015 °C



MANOMÉTRIE

TYPE D'APPAREIL	PRESSION	Dans nos laboratoires *	
		Domaine de mesure	Meilleures Incertitudes (k=2)
Manomètres métalliques à aiguille Manomètres à colonne de liquide Capteurs de pression capacitifs Capteurs de pression piézo résistifs Capteurs de pression piézo électriques Capteurs de pression à lame de quartz Transmetteurs Calibrateurs ...	Relative et différentielle de gaz ΔP (Pression de ligne 1 bar)	0 Pa à 1.330 Pa	0,15 Pa + 1.10 ⁻³ .ΔP
		1.330 Pa à 13.300 Pa	1 Pa + 8.10 ⁻⁴ .ΔP
	Relative de gaz Pr	- 0,95 bar à + 0,6 bar	0,13.10 ⁻³ bar
		0 bar à 7 bar	0,35.10 ⁻³ bar + 1,5.10 ⁻⁵ .Pr
		0 bar à 21 bar	1,5.10 ⁻³ bar + 3.10 ⁻⁵ .Pr
		0 bar à 50 bar	5.10 ⁻³ bar
		0 bar à 160 bar	12.10 ⁻³ bar + 6.10 ⁻⁵ .Pr
		0,025 bar à 160 bar	0,13.10 ⁻³ bar
	Absolue de gaz P	0,7 bar à 7 bar	0,35.10 ⁻³ bar + 1,5.10 ⁻⁵ .P
		7 bar à 22 bar	1,5.10 ⁻³ bar + 3.10 ⁻⁵ .P
		7 bar à 51 bar	5.10 ⁻³ bar
		51 bar à 161 bar	12.10 ⁻³ bar + 6.10 ⁻⁵ .P



DÉBITMÉTRIE GAZ

TYPE D'APPAREIL	Conditions d'étalonnage		Dans nos laboratoires *	
	Pression en amont de l'appareil	Gaz	Domaine de mesure	Meilleures Incertitudes (k=2)
Débitmètres • massiques thermiques, Coriolis • Vortex • ultrasons • bulle de savon • section variable (flotteur, bille...)	100 kPa à 600 kPa	Air comprimé, azote	0,01 dm³.h ⁻¹ à 5 dm³.h ⁻¹	8.10 ⁻³ x qvr
			3 dm³.h ⁻¹ à 30 dm³.h ⁻¹	0,003 dm³.h ⁻¹ +3,1. 10 ⁻³ x qvr
			30 dm³.h ⁻¹ à 624 dm³.h ⁻¹	3,1.10 ⁻³ x qvr
	100 kPa	Air sec	0,44 m³.h ⁻¹ à 60 m³.h ⁻¹	5,4.10 ⁻³ x qvr
Compteurs mécaniques, turbines	100 kPa à 600 kPa	Air ambiant ou air sec	0,13 m³.h ⁻¹ à 2.000 m³.h ⁻¹	3,1.10 ⁻³ x qvr
Compteurs à garde hydraulique	100 kPa	Air ambiant	5 m³.h ⁻¹ à 17.000 m³.h ⁻¹	1.10 ⁻² x qvr
Balomètres	100 kPa	Air ambiant	1.000 m³.h ⁻¹ à 40.000 m³.h ⁻¹	29 m³.h ⁻¹ + 0,017.qvr
Calibrateurs de fuite, fuites étalon	100 kPa	Air ambiant		
Tuyères, venturi, diaphragmes...				
Infiltrométrie (domaine de mesure)				
Ventilateurs pour portes soufflantes selon FD P 50-780, gros ventilateurs et réseaux aérauliques	Étalonnage en plusieurs configurations		0,13 m³.h ⁻¹ à 40.000 m³.h ⁻¹	
Jauges de pression	Tous modèles		+/- 500 Pa ou autre plage sur demande	



* Détail des méthodes et faisabilités sur www.metrologie.cetiat.fr ou sur demande à metrologie@cetiat.fr

Les prestations du CETIAT vous assurent

- > les **meilleures incertitudes** en France pour assurer l'**exactitude de vos mesures**
- > **différentes conditions d'étalonnage** pour s'approcher au plus près de vos **conditions d'utilisation réelles**

HYGROMÉTRIE



Portée flexible FLEX 3 : ce laboratoire est reconnu compétent, dans le domaine couvert par la portée générale, pour adopter toute méthode reconnue et pour développer ou mettre en œuvre toute autre méthode dont il aura assuré la validation

TYPE D'APPAREIL	Conditions d'étalonnage : T sèche θs	Dans nos laboratoires *		
		T rosée θd	Humidité Relative U _w	Meilleures Incertitudes (k=2)
Hygromètres - à condensation - à oxyde métallique - électrolytiques		- 80 °C à + 90 °C		θd 0,06 °C à 0,30 °C
Hygromètres à condensation et à variation d'impédance		- 75 °C à - 40 °C		θd 0,35 °C
Hygromètres à variation d'impédance (capacitif ou résistif) mesurant l'humidité relative	- 30 °C à + 140 °C	- 40 °C à + 90 °C	5 % HR à 95 % HR	0,3 % HR à 1,4 % HR
Psychromètres, thermo-hygromètres non adaptables sur la chambre d'essai (mou-chard, capteur autonome...)	+ 1,5 °C à + 95 °C	- 30 °C à + 90 °C	5 % HR à 95 % HR	U _w 0,3 % HR à 1,5 % HR



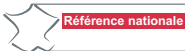
ANÉMOMÉTRIE



TYPE D'APPAREIL	Conditions d'étalonnage			Dans nos laboratoires *	
	Direction de l'écoulement	Température	Humidité relative	Domaine de mesure	Meilleures Incertitudes (k=2)
Anémomètres à moulinet, hélice ou godet	Horizontal, vertical ascendant ou descendant	10 °C à 50 °C	10 % à 90 % HR	0,05 m.s ⁻¹ à 2 m.s ⁻¹	0,006 m.s ⁻¹ + 0,006 x V
Anémomètres thermiques (fil chaud, film chaud, boule chaude...)					
Anémomètres à ultrasons	Horizontal	10 °C à 40 °C (à partir de 2 m.s ⁻¹)	Ambiante	0,15 m.s ⁻¹ à 40 m.s ⁻¹	0,008 m.s ⁻¹ + 0,0051 x V
Anémomètres à effet Vortex					
Anémomètres à sonde de pression (tubes de Pitot de type L ou S, sonde de Recknagel...)					
...					
Anémomètres Doppler Laser (ADL)				Interfrange 1 μm à 15 μm	5.10 ⁻⁴ .i



DÉBITMÉTRIE LIQUIDE ET MICRO DÉBITMÉTRIE LIQUIDE



Portée flexible FLEX 3 : ce laboratoire est reconnu compétent, dans le domaine couvert par la portée générale, pour adopter toute méthode reconnue et pour développer ou mettre en œuvre toute autre méthode dont il aura assuré la validation

TYPE D'APPAREIL	Conditions d'étalonnage		Dans nos laboratoires *	
	Température de l'eau	Pression de l'eau	Domaine de mesure	Meilleures Incertitudes (k=2)
Débitmètres électromagnétiques	15 °C à 90 °C	1 à 4 bar	8 kg.h ⁻¹ à 36 t.h ⁻¹	5.10 ⁻⁴ à 1,6.10 ⁻³ q
Débitmètres massiques à effet Coriolis				
Débitmètres à ultrasons à temps de transit	10 °C à 50 °C	1 à 10 bar	1 g.h ⁻¹ à 10 g.h ⁻¹	6.10 ⁻³ q
Débitmètres à turbine				
Compteurs volumétriques (à roues ovales, à engrenages, à pistons rotatifs...)			10 g.h ⁻¹ à 10 kg.h ⁻¹	1.10 ⁻³ q
Rotamètres (à bille, flotteurs...)				
Débitmètres à effet Vortex				
...				



* Détail des méthodes et faisabilités sur www.metrologie.cetiat.fr ou sur demande à metrologie@cetiat.fr

Domaines et Incertitudes sur votre site

Les interventions du CETIAT sur vos sites de production vous assurent des

- > contrôles **sur-mesure** par une équipe de techniciens expérimentés
- > échanges en **temps réel** (dépouillement des résultats, jugement sur la conformité)
- > coûts **optimisés** sans interruption de production

CARACTÉRISATIONS ET VÉRIFICATIONS

ENCEINTES, SALLES ET FOURS	PRESTATIONS selon FD X 15-140, NF EN 60068-3 et NF EN 60068-2-30	Sur votre site *	
		Domaine de mesure	Meilleures Incertitudes (k=2)
Enceintes climatiques et thermosta- tiques Echantillonnage, chambre froide, congélateur, incubateur, étuve, four... Hall de stockage climatisé Brouillard salin Bain thermostaté ...	- Écart de consigne et erreur d'indication - Homogénéité, stabilité - Temps de récupération après ouverture de porte, coupure d'alimentation électrique... - Dépassement transitoire - Vitesse de variation de l'environnement - Vitesse de circulation d'air	Température : - 90 °C à 215 °C 200 °C à 600 °C 600 °C à 1.100 °C	0,15 °C 2 °C 4 °C
		Humidité : - 20 °C à 90 °C en température de rosée 0 % à 100 % en Humidité Relative	0,17 °C
		pour une température sèche θs de 0 °C à 100 °C	0,3 % HR



THERMOMÉTRIE

TYPE D'APPAREIL	Sur votre site *	
	Domaine de mesure	Meilleures Incertitudes (k=2)
Chaînes de mesure de température...	- 40 °C à + 215 °C	0,11 °C
Thermomètre à résistance de platine industriel, TRPI (Pt100...)	- 90 °C à + 150 °C	0,30 °C
Couples thermoélectriques (K, T, J, N...)	+ 150 °C à + 600 °C	0,40 °C
Thermomètres à dilatation de liquide		
Capteurs non immergeables (multifonctions: station météo...)		
Enregistreurs autonomes et sans fil (dataloggers, sondes RF...)		



HYGROMÉTRIE

Portée flexible FLEX 3 : ce laboratoire est reconnu compétent, dans le domaine couvert par la portée générale, pour adopter toute méthode reconnue et pour développer ou mettre en œuvre toute autre méthode dont il aura assuré la validation

TYPE D'APPAREIL	Sur votre site *	
	Domaine de mesure	Meilleures Incertitudes (k=2)
Hygromètres à condensation	Température de rosée - 15 °C à 68 °C	0,17 °C
Thermo-hygromètres à variation d'impédance (capteurs autonomes, dataloggers, sonde RF...)	10 % à 95 % HR 0 °C à 70 °C Tsèche	0,3 % HR
Hygromètres mécaniques...		



MANOMÉTRIE

TYPE D'APPAREIL	PRESSION	Sur votre site *	
		Domaine de mesure	Meilleures Incertitudes (k=2)
Manomètres métalliques à aiguille	Relative et différentielle de gaz ΔP (Pression de ligne 1 bar)	0 à 1.000 Pa	5 Pa
Manomètres à colonne de liquide		0 Pa à 10.000 Pa	30 Pa
Capteurs de pression capacitifs, piézo résistifs, piézo électriques, à lame de quartz	Relative de gaz Pr	- 0,8 bar à 70 bar	2.10 ⁻³ à 15.10 ⁻³ bar + 5.10 ⁻⁴ .Pr
Transmetteurs, calibrateurs...	Absolue de gaz P	0,9 bar à 71 bar	1,5.10 ⁻³ à 16.10 ⁻³ bar + 5.10 ⁻⁴ .P



DÉBITMÉTRIE LIQUIDE

Portée flexible FLEX 3 : ce laboratoire est reconnu compétent, dans le domaine couvert par la portée générale, pour adopter toute méthode reconnue et pour développer ou mettre en œuvre toute autre méthode dont il aura assuré la validation

Débit 15 °C ≤ t ≤ 50 °C 1 bar abs. ≤ p ≤ 4 bar abs.	Domaine de mesure	Sur votre site *	
		Meilleures Incertitudes (k=2)	Meilleures Incertitudes (k=2)
		Eau et solutions aqueuses	Liquides autres que l'eau
Débit massique q _m Masse dynamique M'	10 kg.h ⁻¹ à 36 t.h ⁻¹	1,2.10 ⁻² q	
Débit volumique q _v Volume dynamique V'	0,010 m ³ .h ⁻¹ à 36 m ³ .h ⁻¹	7.10 ⁻³ V' ou M'	



* Détail des méthodes et faisabilités sur www.metrologie.cetiat.fr ou sur demande à metrologie@cetiat.fr

Nos clients parlent de nous

> Didier : « Agréablement surpris par la qualité de la prestation, de la demande de devis jusqu'à l'étalonnage. »

> Patrick : « Équipe dynamique et sérieuse, à l'écoute de votre demande, avec un rendu précis et rapide. Merci pour votre prestation générale. »

> Christophe : « Bonne expertise des intervenants et satisfaction sur l'aspect relationnel. Clarté et qualité des explications et des livrables. »

> Sandrine : « 10 ans de collaboration prouvent ma satisfaction. »

> Quentin : « Bonne prestation comme à chaque certification et caractérisation... C'est toujours un plaisir de travailler avec l'ensemble du personnel de votre société. »

> Ibrahima : « C'est le début d'une collaboration qui se déroule parfaitement comme attendu. Les prestations fournies sont très satisfaisantes grâce à des équipes à l'écoute et orientées clients. Merci ! »

Notation du CETIAT par ses clients, pour des prestations d'étalonnages en laboratoires et sur les sites des clients, sur 12 mois

Qualité des échanges
autour de la prestation : **92%**



Tenu des délais : **94%**



Compréhension du besoin
client : **93%**



Note globale : **92,5%**



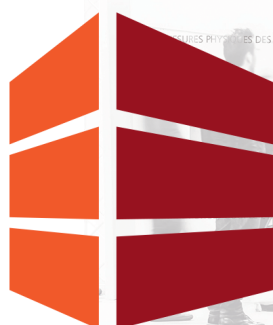
Testez-nous !

Notre équipe à votre service :

metrologie@cetiat.fr

www.metrologie.cetiat.fr

Le salon des spécialistes de la mesure



**Mesures
Solutions
EXPO2020**

14-15 Octobre 2020

Cité - Centre de Congrès de Lyon

Inscriptions & renseignements :

www.mesures-solutions-expo.fr

Le CETIAT, des expertises au service de tous

Créé en 1960 à la demande des industriels, fabricants de systèmes aérauliques et thermiques pour le bâtiment et l'industrie, le CETIAT **participe à l'innovation des secteurs industriels**.

Doté d'une véritable **mission d'intérêt général**, le CETIAT est un **organisme d'études, d'essais, d'étalonnages et de formations**, qui joue aujourd'hui un rôle capital pour renforcer la compétitivité du secteur industriel français.

Le CETIAT est certifié selon la norme ISO 9001: 2015 pour l'ensemble de ses prestations.

Plus d'informations : www.metrologie.cetiat.fr

Les chiffres clés du CETIAT

135 personnes

13 M€ de chiffre d'affaires

340 ressortissants

2.500 clients dans plus de 20 secteurs industriels

10.000 m² de laboratoires

50 plateformes d'essais

6 laboratoires d'étalonnage

100 stages de formations inter

11.300 heures de formation

ILS NOUS ONT FAIT **CONFIANCE**

AÉRAULIQUE ET THERMIQUE

Climats Sapratin, Carrier, CIAT

AGROALIMENTAIRE

Yoplait, Danone, Boccard

BÂTIMENT

FCBA, CSTB, Cerema

CHIMIE

Arkema, Rhodia, SOLVAY

ÉLECTRICITÉ ET ÉLECTRONIQUE

Endress+Hauser, LCIE, Legrand, Schneider Electric

ÉNERGIE

IFP Energies nouvelles, EDF, ENGIE GDF SUEZ, Total

MÉTALLURGIE

Cetim, trimet, ArcelorMittal, AUBERT & DUVAL

SANTÉ

Carsat, EFS, bioMérieux, Ethypharm, Galderma, GSK, Pierre Fabre, Merck, MSD Chibret, Novartis, Pfizer, Sanofi Aventis, biomnis, DELPHARM, SYNERLAB, AP-HP

TRANSPORT

Airbus, EADS, Renault, Michelin, Plastic Omnium, Valeo, SNCF, LIEBHERR



ÉTALONNAGE ACCRÉDITATION N° 2-21 HYGROMÉTRIE
ÉTALONNAGE ACCRÉDITATION N° 2-1116 TEMPÉRATURE
ÉTALONNAGE ACCRÉDITATION N° 2-58 ANÉOMÉTRIE
ÉTALONNAGE ACCRÉDITATION N° 2-1160 PRESSION
ÉTALONNAGE ACCRÉDITATION N° 2-57 DÉBITMÉTRIE LIQUIDE
ÉTALONNAGE ACCRÉDITATION N° 2-1124 DÉBITMÉTRIE GAZEUSE
ESSAIS ACCRÉDITATION N° 1-0021
* PORTÉES DISPONIBLES SUR www.cofrac.fr

Le CETIAT, un **expert** scientifique au service de la performance des industriels

- > **3 laboratoires références nationales** en hygrométrie, anémométrie, débitmétrie liquide et micro débitmétrie liquide procurant **les meilleures incertitudes en France**
- > Des **laboratoires accrédités COFRAC** permettant **des résultats valides**
- > Des **mesures pour 6 grandeurs principales** (hygrométrie, débitmétrie liquide et micro débitmétrie liquide, anémométrie, thermométrie, débitmétrie gaz, manométrie)
- > Une **équipe d'intervention sur sites clients** pour **plus de disponibilité et d'efficacité**

Centre Technique des Industries Aérauliques et Thermiques

Domaine scientifique de la Doua
25 avenue des Arts - BP 52042
69603 Villeurbanne Cedex - France

Tél. +33 (0)4 72 44 4902 / 5930 / 5927 / 4924

Fax +33 (0)4 72 44 49 90

metrologie@cetiat.fr

www.metrologie.cetiat.fr

Siret 775 686 967 00024 - APE / NAF : 7219 Z



Flashez ce QR CODE avec votre smartphone et accédez directement au site Internet