

MÉTROLOGIE

2021

Étalonnages en laboratoire & sur vos sites

Depuis 1960...



cetiat

Débitmétrie liquide
Nano et Micro débitmétrie liquide
Débitmétrie gaz



Anémométrie
Manométrie

Hygrométrie
Thermométrie

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) Couples thermoélectriques (tous types de couples) Capteurs non immergeables (multifonctions : station météo...) Enregistreurs autonomes, sans fil (dataloggers, sondes RF...) Thermomètres à dilatation de liquide Chaînes de mesure de température...	- 90 °C à + 600 °C	0,03 °C à 0,35 °C
Appareils avec sonde interne (non déportée)	+ 200 °C à + 1.050 °C	1,5 °C à 2,2 °C
Sondes et chaînes de mesure de température de surface (NON COFRAC)	- 30 °C à + 160 °C	0,20 °C à 0,65 °C
	+ 30 °C à + 180 °C	1,5 °C
Simulation électrique de température en génération et indication		
Simulation électrique de température (indication et génération) pour calibrateurs Couple thermoélectrique avec ou sans compensation de soudure froide : K, T, J, N et S et sondes Pt100	Étendue des normes CEI 60751:2008 NF EN 605841:2014	4,3 µV 0,13 °C 5,55 mV 0,015 °C
Température de surface, nous contacter		



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...) Compteurs mécaniques, turbines Compteurs à garde hydraulique Balomètres Calibrateurs de fuite, fuites étalon Tuyères, venturi, diaphragmes...	100 kPa à 600 kPa	Air sec, azote	0,01 dm ³ .h ⁻¹ à 5 dm ³ .h ⁻¹	8.10 ⁻³ x qvr	
			3 dm ³ .h ⁻¹ à 30 dm ³ .h ⁻¹	0,003 dm ³ .h ⁻¹ +3,1. 10 ⁻³ x qvr	
			30 dm ³ .h ⁻¹ à 624 dm ³ .h ⁻¹	3,1.10 ⁻³ x qvr	
			Air sec	0,44 m ³ .h ⁻¹ à 60 m ³ .h ⁻¹	5,4.10 ⁻³ x qvr
			Air ambiant ou air sec	0,13 m ³ .h ⁻¹ à 2.000 m ³ .h ⁻¹	3,1.10 ⁻³ x qvr
			100 kPa	Air ambiant	5 m ³ .h ⁻¹ à 17.000 m ³ .h ⁻¹
	1.000 m ³ .h ⁻¹ à 40.000 m ³ .h ⁻¹	29 m ³ .h ⁻¹ + 0,017.qvr			
Infiltrométrie (domaine de mesure)					
Ventilateurs pour portes soufflantes selon FD P 50-780, gros ventilateurs et réseaux aérauliques	Étalonnage en plusieurs configurations		0,13 m ³ .h ⁻¹ à 40.000 m ³ .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** grâce à nos laboratoires de références nationales,
- > **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 θ_s	Dans nos laboratoires *		
		T rosée θ_d	Humidité Relative U_w	Meilleures Incertitudes (k=2)
Hygromètres • à condensation • à oxyde métallique • électrolytiques		- 80 °C à + 90 °C		θ_d 0,06 °C à 0,30 °C
Hygromètres à condensation et à variation d'impédance		- 75 °C à - 40 °C		θ_d 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 (mouchard, 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 Anémomètres thermiques (fil chaud, film chaud, boule chaude...) Anémomètres à ultrasons Anémomètres à effet Vortex	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 à sonde de pression (tubes de Pitot de type L ou S, sonde de Recknagel...) ...					
Anémomètres Doppler Laser (ADL)				Interfrange 1 μ m à 15 μ m	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 Débitmètres massiques à effet Coriolis Débitmètres à ultrasons à temps de transit	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 à turbine Compteurs volumétriques (à roues ovales, à engrenages, à pistons rotatifs...) Rotamètres (à bille, flotteurs...) Débitmètres à effet Vortex ...			1 g.h ⁻¹ à 10 g.h ⁻¹	
	10 °C à 50 °C	1 à 10 bar	10 g.h ⁻¹ à 10 kg.h ⁻¹	1.10 ⁻³ q



* 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 thermostatiques Echantillothèque, chambre froide, congélateur, incubateur, étuve, four... Hall de stockage climatisé Brouillard salin Bain thermostaté ...	<ul style="list-style-type: none"> 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 de rayonnement de parois 	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 pour température sèche 6s de 0 °C à + 100 °C	0,17 °C 0,3 % HR



THERMOMÉTRIE

TYPE D'APPAREIL	Sur votre site *	
	Domaine de mesure	Meilleures Incertitudes (k=2)
Chaînes de mesure de température... Thermomètre à résistance de platine industriel, TRPI (Pt100...)	- 40 °C à + 215 °C	0,11 °C
Couples thermoélectriques (K, T, J, N...)	- 90 °C à + 150 °C	0,20 °C à 0,30 °C
Thermomètres à dilatation de liquide Capteurs non immergeables (multifonctions: station météo...) Enregistreurs autonomes et sans fil (dataloggers, sondes RF...)	+ 150 °C à + 600 °C	0,40 °C



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 Thermo-hygromètres à variation d'impédance (capteurs autonomes, dataloggers, sonde RF...)	Température de rosée - 15 °C à + 68 °C	0,17 °C
Hygromètres mécaniques...	10 % à 95 % HR 0 °C à + 70 °C Tsèche	0,3 % HR



MANOMÉTRIE

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

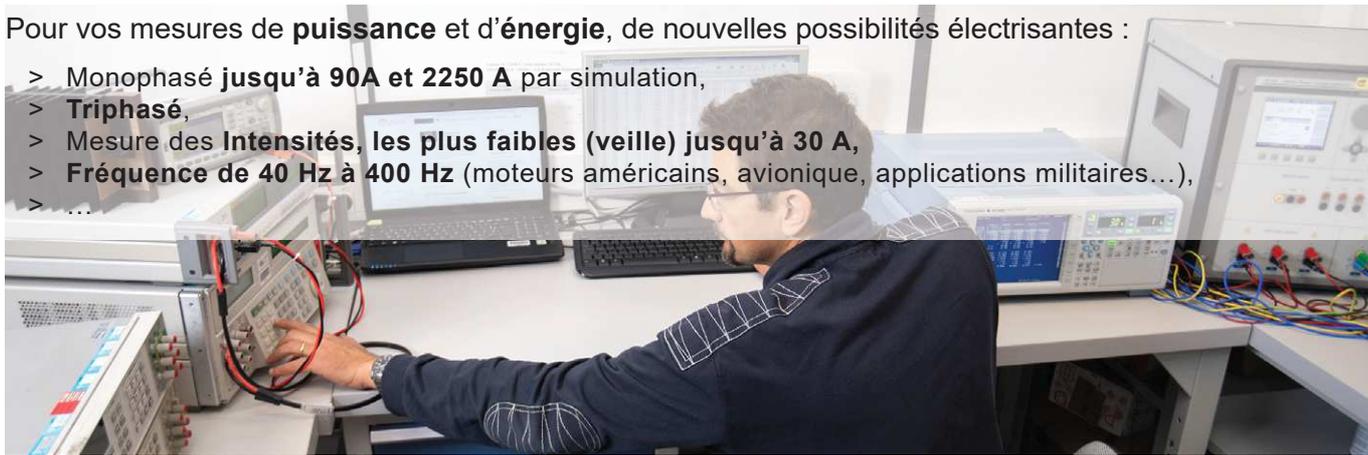
Débit $15\text{ °C} \leq t \leq 50\text{ °C}$ $1\text{ bar abs.} \leq p \leq 4\text{ bar abs.}$	Domaine de mesure	Sur votre site *	
		Meilleures Incertitudes (k=2)	Meilleures Incertitudes (k=2)
		Eau et solutions aqueuses	Liquides autres que l'eau
Débit massique q_m Masse dynamique M'	10 kg.h ⁻¹ à 36 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

Pour vos mesures de **puissance** et d'**énergie**, de nouvelles possibilités électrisantes :

- > Monophasé jusqu'à 90A et 2250 A par simulation,
- > Triphasé,
- > Mesure des Intensités, les plus faibles (veille) jusqu'à 30 A,
- > Fréquence de 40 Hz à 400 Hz (moteurs américains, avionique, applications militaires...),
- > ...



TYPE D'APPAREIL	Courant électrique	Conditions d'étalonnage	Dans nos laboratoires *	
			Domaine de mesure	Meilleures Incertitudes (k=2)
Puissance et énergie				
Wattmètres Énergimètres Multimètres et centrales d'acquisition	Courant continu	0,33 mA à 90 A 33 mV à 600 V	1 mW à 54 kW	2,5.10 ⁻³ .P à 1,3.10 ⁻² .P
	Courant alternatif	0,2 ≤ Cos φ ≤ 1 5 V à 600 V 40 Hz à 400 Hz	5 mW à 54 kW	5,6.10 ⁻³ .P à 4.10 ⁻² .P
		1 mA à 90 A en monophasé 1 mA à 30 A en triphasé Par simulation jusqu'à 2.250 A	54 kW à 1,6 MW	1,7.10 ⁻² P à 3,3.10 ⁻² .P
Tension				
Calibrateurs Pincés ampèremétriques ...	Courant continu		0 V à 1.000 V	2.10 ⁻⁶ .U + 0,5 μV
	Courant alternatif		40 Hz à 400 Hz	1,5.10 ⁻⁴ .U + 15 μV
Intensité				
	Courant continu		20 μA à 90 A	4.10 ⁻⁵ .I + 2 nA
	Courant alternatif	En direct 40 Hz à 400 Hz	10 μA à 90 A	4.10 ⁻⁴ .I + 2 nA
		Par simulation	50 A à 2.250 A	4.10 ⁻³ .I + 5 mA
Résistance				
	Courant continu		0,2 Ω à 190 MΩ	1,5.10 ⁻⁵ .R + 3 μΩ

20^e CONGRÈS INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE

CIM 2021

IN MEASUREMENT WE TRUST

**07
09
LYON
FRANCE**

**07
09
LYON
FRANCE**

www.cim2021.com



