

Métrologie

Étalonnages en laboratoires

Étalonnages et Caractérisation sur vos sites

Débitmétrie liquide dont Micro et Nano débits •

Hygrométrie • Anémométrie •

Débitmétrie gaz • Thermométrie •

Manométrie • Électricité •

Améliorer la représentativité de vos mesures avec nos innovations



Pour **mieux caractériser** vos appareils et **évaluer leurs temps de réponse**, le CETIAT peut désormais les vérifier dans des **conditions beaucoup plus proches de votre utilisation**, grâce à nos nouveaux bancs d'étalonnages en **dynamique**.

Nos étalonnages deviennent plus **représentatifs de vos mesures réelles** et donnent une image des **véritables performances** de vos appareils grâce à nos bancs pilotables selon les profils dynamiques.

L'erreur de justesse est plus directement applicable à vos conditions de déploiement in situ. L'incertitude d'étalonnage est très proche de l'incertitude de vos mesures dans vos **vraies conditions de mise en œuvre**.

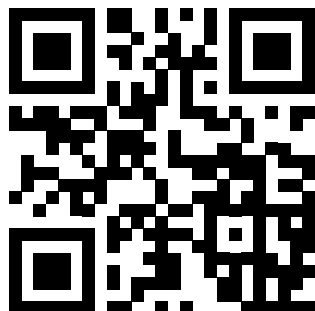
ÉTALONNAGES STATIQUES		ÉTALONNAGES DYNAMIQUES	
<p>Conditions de laboratoires</p> <p>Stabilisation, avant relevé de la mesure, jusqu'à plusieurs heures</p> <p>Q et $U_{w/i}$ en m^3/h et %HR</p>		<p>Conditions réelles d'utilisation</p> <p>Fluctuations et variations selon votre profil d'usage</p> <p>Q et $U_{w/i}$ en m^3/h et %HR</p> <p>Q et $U_{w/i}$ en m^3/h et %HR</p>	
		<p>Détermination du temps de réponse : votre instrument est-il bien adapté à la rapidité des variations de vos mesures réelles ?</p>	
		<p>Certificat directement applicable à vos conditions d'usage</p>	
		<p>1^{ère} mondiale</p>	
<p>Mesurande constant</p>		<p>Étalonnages COFRAC en débitmétrie liquide dynamique</p> <p>Étalonnages dynamiques en hygrométrie</p>	
<p>Répétabilité statique Reproductibilité statique Erreur de justesse statique</p>		<p>Répétabilité dynamique Reproductibilité dynamique Erreur de justesse dynamique</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Stabilité relative <input checked="" type="checkbox"/> Temps de réponse de l'appareil <input checked="" type="checkbox"/> Hystérésis 	

Formez-vous, pour des mesures optimisées et fiables



Depuis 1960, le CETIAT partage son expertise de la mesure pour renforcer vos compétences. Plongez au cœur des connaissances et des innovations grâce à nos webinaires et formations. Qu'elles soient sur mesure (intra) ou sur catalogue (inter), nos formations sont animées par nos experts métrologues et s'appuient sur l'excellence de nos laboratoires, dont 3 de référence nationale, pour vous offrir une expérience pratique et concrète.

Relevez vos défis métrologiques avec des compétences adaptées et directement applicables à vos besoins quotidiens.




Domaines et incertitudes sur votre site

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


- interventions **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.

Caractéristiques et vérifications

Portée flexible FLEX2 : ce laboratoire est reconnu compétent pour adopter toute méthode reconnue dans une partie du domaine couvert par la portée générale.


ENCEINTES, SALLES ET FOURS	PRESTATIONS selon FD X 15-140, NF EN 60068-3 et NF EN 60068-2-30	Sur votre site *		 ESSAIS ACCRÉDITATION N° 1-0021 PORTÉE disponible sur www.cofrac.fr
		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 Øs de 0 °C à + 100 °C	0,17 °C 0,3 % HR	

Thermométrie


TYPE D'APPAREIL	Sur votre site *		 ETALONNAGE ACCRÉDITATION N° 2-1116 TEMPÉRATURE PORTÉE disponible sur www.cofrac.fr
	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	0,20 °C à 0,30 °C	
Couples thermoélectriques (K, T, J, N...)			
Thermomètres à dilatation de liquide			
Capteurs non immergeables (multifonctions: station météo...)	+ 150 °C à + 600 °C	0,40 °C	
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 *		 ETALONNAGE ACCRÉDITATION N° 2-21 HYGROMÉTRIE PORTÉE disponible sur www.cofrac.fr
	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...)			
Hygromètres mécaniques...	10 % à 95 % HR 0 °C à + 70 °C Tsèche	0,3 % HR	

Manométrie

TYPE D'APPAREIL	PRESSION	Sur votre site *		 ETALONNAGE ACCRÉDITATION N° 2-1160 PRESSION PORTÉE disponible sur www.cofrac.fr
		Domaine de mesure	Meilleures Incertitudes (k=2)	
Manomètres métalliques à aiguille	Relative et différentielle de gaz DP (Pression de ligne 1 bar)	± 1.000 Pa	5 Pa	
Manomètres à colonne de liquide		± 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...	Absolute de gaz P	0,8 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	Sur votre site *		 ETALONNAGE ACCRÉDITATION N° 2-57 DÉBITMÉTRIE LIQUIDE PORTÉE disponible sur www.cofrac.fr
	Domaine de mesure 12 °C ≤ t ≤ 90 °C 1 bar abs. ≤ p ≤ 4 bar abs.	Meilleures Incertitudes (k=2)	
Débit massique q _m Masse dynamique M'	5 kg.h ⁻¹ à 50 t.h ⁻¹	Eau	
Débit volumique q _v Volume dynamique V'		1,2.10 ⁻² q 7.10 ⁻³ V' ou M'	

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	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 μ m à 15 μ m	5.10 ⁻⁴ .i



Débitmétrie Liquide, dont Nano et Micro débit

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 Débits massiques et volumiques possibles		Dans nos laboratoires*	
	Température de l'eau	Pression de l'eau	Domaine de mesure	Meilleures Incertitudes (k=2)
Débitmètres électromagnétiques	12 °C à 90 °C	1 à 6 bar	5 kg.h ⁻¹ à 50 t.h ⁻¹	5.10 ⁻⁴
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			10 g.h ⁻¹ à 100 kg.h ⁻¹	1.10 ⁻³ q
Compteurs volumétriques (à roues ovales, à engrenages, à pistons rotatifs...)	Débitmétrie dynamique Débits fluctuants : créneaux, rampes, oscillations...			
Rotamètres (à bille, flotteurs...)	12 °C à 90 °C	1 à 6 bar	5 kg.h ⁻¹ à 12 t.h ⁻¹	2.10 ⁻³ q
Débitmètres à effet Vortex				
...				



Laboratoires : domaines et meilleurs incertitudes d'étalonnages

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

Manométrie

TYPE D'APPAREIL	Pression	Dans nos laboratoires*	
		Domaine de mesure	Meilleures Incertitudes (k=2)
Manomètres métalliques à aiguille	Relative et différentielle de gaz ΔP (Pression de ligne 1 bar)	± 13 Pa	0,15 Pa
		± 1.330 Pa	0,15 Pa + $1.10^{-3} \cdot \Delta P$
		± 13.300 Pa	1 Pa + $8.10^{-4} \cdot \Delta P$
Manomètres à colonne de liquide	Relative de gaz P_r	- 0,95 bar à + 0,6 bar	0,13.10 ⁻³ bar
Capteurs de pression capacitifs		0 bar à 7 bar	0,35.10 ⁻³ bar + 1,5.10 ⁻⁵ .Pr
Capteurs de pression piézo résistifs		0 bar à 21 bar	1,5.10 ⁻³ bar + 3.10 ⁻⁵ .Pr
Capteurs de pression piézo électriques		0 bar à 50 bar	5.10 ⁻³ bar
Capteurs de pression à lame de quartz	Absolue de gaz P	0 bar à 160 bar	12.10 ⁻³ bar + 6.10 ⁻⁵ .Pr
Transmetteurs		0,025 bar à 1.6 bar	0,13.10 ⁻³ bar
Calibrateurs		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 <ul style="list-style-type: none"> massiques thermiques, Coriolis Vortex ultrasons bulle de savon section variable (flotteur, bille...) 	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
	Air ambiant ou air sec	0,13 m ³ .h ⁻¹ à 2.000 m ³ .h ⁻¹	3,1.10 ⁻³ x qvr	
Compteurs mécaniques, turbines	Patm	Air ambiant	5 m ³ .h ⁻¹ à 17.000 m ³ .h ⁻¹	1.10 ⁻² x qvr
Compteurs à garde hydraulique			1.000 m ³ .h ⁻¹ à 40.000 m ³ .h ⁻¹	29 m ³ .h ⁻¹ + 0,017.qvr
Balomètres				
Calibrateurs de fuite, fuites étalon				
Tuyères, venturi, diaphragmes...				



Étanchéité des bâtiments et des réseaux aérauliques, Infiltrométrie

Ventilateurs pour portes soufflantes ou réseaux aérauliques, gros ventilateurs	Étalonnage et vérification, en plusieurs configurations, selon FD P50-780, FD P50-784, FD E51-767 et RE2020, pour tous modèles
Débitmètres, balomètres cônes de débit ...	
Manomètres, jauges de pression	
Thermomètres	
Anémomètres	

Laboratoires : domaines et meilleurs incertitudes d'étalonnages

Les experts du CETIAT mettent leurs compétences techniques au service de vos mesures avec des **étalonnages, formations, audits, ...**

Thermométrie

TYPE D'APPAREIL	Conditions d'étalonnage	Dans nos laboratoires*	
		Domaine de mesure	Meilleures Incertitudes (k=2)
Thermomètre à résistance de platine : TRPE (Pt25), TRPI (Pt100) Couples thermoélectriques (J, K, N, T, S) Chaînes de mesure de température, Enregistreurs autonomes (dataloggers, sondes RF...) Thermomètres à dilatation de liquide	Bain ou four	- 90 °C à + 600 °C	0,03 °C à 0,35 °C
		+ 200 °C à + 1.050 °C	1,5 °C à 2,2 °C
Appareils avec sonde interne (non déportée) Capteurs non immergeables	Enceinte climatique	- 30 °C à + 160 °C	0,20 °C à 0,65 °C
Calibrateurs, centrales d'acquisitions, mesureurs, indicateurs Simulateurs de Pt100 et de couples thermoélectriques (K, T, J, N et S) avec ou sans compensation de soudure froide	Simulation électrique de température en mode indicateur et/ou générateur	Étendue des normes NF EN 60751 NF EN 60584-1	5,55 mV 0,015 °C 4,3 µV 0,13 °C
Sondes et chaînes de mesure de température de surface		Générateur de température de surface (non COFRAC)	+ 30 °C à + 180 °C



Le laboratoire du CETIAT mesure la **puissance** et **l'énergie** :

- monophasé **jusqu'à 90 A et 2250 A** par simulation,
- **triphase**,
- mesure des **Intensités, les plus faibles (veille) jusqu'à 30 A**,
- **fréquence de 40 Hz à 400 Hz** (moteurs américains, avionique, applications militaires...),
- ...

Électricité

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 Calibrateurs	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				
Pincés ampèremétriques ...	Courant continu		0 V à 1.000 V	2.10 ⁻⁶ .U + 0.5 µV
	Courant alternatif	40 Hz à 400 Hz	10 mV à 750 V	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

Le CETIAT, innovation et précision pour vos mesures

Le CETIAT s'engage à améliorer la performance de vos processus industriels grâce à des solutions métrologiques de haut niveau :

- **Des mesures fiables et représentatives** : nos 3 laboratoires de référence nationale (hygrométrie, anémométrie, débitmétrie liquide dont nano et micro-débits) offrent **les meilleures incertitudes** en France pour des conditions d'étalonnages toujours plus proches de vos conditions réelles d'utilisation.
- **Des résultats accrédités pour votre tranquillité d'esprit** : nos étalonnages accrédités par le COFRAC assurent la traçabilité au SI (Système International d'unités).
- **Des solutions sur mesure pour répondre à vos besoins** : les **étalonnages** sur 8 grandeurs essentielles (hygrométrie, thermométrie, débitmétrie liquide et gaz, anémométrie, manométrie et électricité) sont complétés par des **formations**, audits et **accompagnements personnalisés** pour renforcer votre métrologie.
- **Des interventions sur site pour plus de réactivité** : nos experts se déplacent sur vos installations afin de réduire les temps d'arrêt et garantir une disponibilité optimale de vos équipements.

Créé en 1960, le CETIAT est un centre d'expertise en génie climatique et métrologie, reconnu pour son indépendance, son impartialité et sa rigueur. En mutualisant ses moyens d'innovation et de mesure, le CETIAT offre des prestations sur mesure dans un cadre de qualité exigeant, en toute confidentialité.

Les chiffres clés du CETIAT

153 personnes	342 ressortissants	50 plateformes d'essais
14,4 M€ de chiffre d'affaires	2.000 clients dans plus de 20 secteurs industriels	8 laboratoires d'étalonnage
	10.000 m² de laboratoires	17.919 heures de formations pour 898 stagiaires
		93% de clients satisfaits



Étalonnage accréditation n° 2-21 hygrométrie
Étalonnage accréditation n° 2-1116 température
Étalonnage accréditation n° 2-58 anémométrie
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 est certifié selon la norme **ISO 9001:2015** pour l'ensemble de ses prestations

Ils nous font confiance :

Aéroulrique et thermique : CLIMATS •

Carrier • CIAT • Atlantic • BDR Thermea •

Agroalimentaire : Yoplait • Danone • Bocard • **Bâtiment** : FCBA • CSTB • Cerema •

Chimie : Arkema • SOLVAY • **Électricité et électronique** : Endress+Hauser • LCIE •

Legrand • Schneider Electric • Continental • **Énergie** : IFP Energies nouvelles •

EDF • ENGIE • Total Énergie • **Métallurgie** : Cetim • Trimet • ArcelorMittal •

AUBERT & DUVAL • **Santé** : Carsat • EFS • Eurofins • bioMérieux •

Galderma • GSK • Pierre Fabre • Merck • MSD • Pfizer • Sanofi •

DELPHARM • SYNERLAB • AP-HP • **Transport** : Airbus •

Renault • Michelin • OP Mobility • Valeo •

SNCF • LIEBHERR ...



**Centre Technique des Industries
Aéroulriques et Thermiques**

Domaine scientifique de la Doua
25 avenue des Arts - BP 52042
69103 Villeurbanne Cedex - France
Tél. : +33 (0)4 72 44 49 32
Fax : +33 (0)4 72 44 49 49

www.cetiat.fr

metrologie@cetiat.fr

Siret 775 686 967 00024 - APE / NAF 7219 Z

