

# MÉTROLOGIE

2018

Étalonnages en laboratoire & sur votre site



Anémométrie  
Débitmétrie Liquide  
Hygrométrie  
Thermométrie  
Débitmétrie Gaz  
Infiltrométrie  
Manométrie  
Métrologie sur vos sites

# Laboratoires - Domaines et Meilleures

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

## THERMOMÉTRIE

TYPE D'APPAREIL	Dans nos laboratoires *	
	Gamme de mesure	Meilleures Incertitudes (k=2)
Thermomètre à résistance de platine : TRP (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		
Chaînes de mesure de température...		
Appareils avec sonde interne (non déportée)	- 30 à + 160 °C	0,20 °C à 0,65 °C
Simulation électrique de température (indication et génération) pour calibrateurs	- 9 mV à 80 mV	5,3 µV 0,13 °C
Couple thermoélectrique avec ou sans compensation de soudure froide : K, T, J, N et S et sondes Pt100	18 Ω à 390 Ω	5,55 mΩ 0,015 °C
Sondes et chaînes de mesure de température de surface (NON COFRAC)	+ 30 °C à + 180 °C	1,5 °C
<b>Simulation électrique de température en génération et indication</b>		
Pour couples thermoélectriques types K,T,J,N,S et Pt100	Étendue des normes CEI 60751:2008 NF EN 605841:2014	0,06 °C à 1,55 °C



## MANOMÉTRIE

TYPE D'APPAREIL	PRESSION	Dans nos laboratoires *	
		Gamme de mesure	Meilleures Incertitudes (k=2)
Manomètres métalliques à aiguille	Relative et différentielle de gaz ΔP (Pression de ligne 1 bar)	0 à 1.330 Pa	0,15 Pa + 1.10 <sup>-3</sup> .ΔP
		1.330 Pa à 13.300 Pa	1 Pa + 8.10 <sup>-4</sup> .ΔP
Manomètres à colonne de liquide	Relative de gaz Pr	- 95 kPa à + 60 kPa	12 Pa
Capteurs de pression capacitifs		0 kPa à 700 kPa	35 Pa + 1,5.10 <sup>-5</sup> .Pr
Capteurs de pression piézo résistifs		0 kPa à 5.000 kPa	350 Pa
Capteurs de pression piézo électriques		0 MPa à 16 MPa	1.700 Pa + 2.10 <sup>-5</sup> .Pr
Capteurs de pression à lame de quartz	Absolue de gaz P	2,5 kPa à 160 kPa	13 Pa
Transmetteurs		70 kPa à 700 kPa	35 Pa + 1,5.10 <sup>-5</sup> .P
Calibrateurs		700 kPa à 5.100 kPa	360 Pa
...		5,1 MPa à 16,1 MPa	2.750 Pa + 1.10 <sup>-5</sup> .P



## DÉBITMÉTRIE GAZ

TYPE D'APPAREIL	Conditions d'étalonnage		Dans nos laboratoires *	
	Pression en amont de l'appareil	Gaz	Gamme 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	100 kPa à 600 kPa	Air comprimé, azote	0,01 dm <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> à 5 dm <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	8.10 <sup>-3</sup> x qvr
			3 dm <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> à 30 dm <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	0,003 dm <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> +3,1. 10 <sup>-3</sup> x qvr
			30 dm <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> à 624 dm <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	3,1.10 <sup>-3</sup> x qvr
Calibrateurs de fuite, fuites étalon	100 kPa	Air sec	0,44 m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> à 60 m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	5,4.10 <sup>-3</sup> x qvr
Tuyères, venturi, diaphragmes...	100 kPa à 600 kPa	Air ambiant ou air sec	0,13 m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> à 2.000 m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	3,1.10 <sup>-3</sup> x qvr
	100 kPa	Air ambiant	1.000 m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> à 40.000 m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	29 m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> + 0,017.qvr
<b>Infiltrométrie</b>				
Ventilateurs pour portes soufflantes selon FD P 50-780, gros ventilateurs et réseaux aérauliques	Étalonnage en plusieurs configurations		0,13 m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> à 40.000 m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	
Jauges de pression	Tous modèles		+/- 500 Pa ou autre plage sur demande	



\* Détail des méthodes et faisabilités sur [www.metrologie.cetiat.fr](http://www.metrologie.cetiat.fr) ou sur demande à [metrologie@cetiat.fr](mailto:metrologie@cetiat.fr)

Les prestations du CETIAT vous offrent

- > 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



TYPE D'APPAREIL	Conditions d'étalonnage : T sèche $\theta_s$	Dans nos laboratoires *		
		T rosée $\theta_d$	Humidité Relative $U_w$	Meilleures Incertitudes (k=2)
Hygromètres <ul style="list-style-type: none"> <li>• à condensation</li> <li>• à oxyde métallique</li> <li>• électrolytiques</li> </ul>		- 80 °C à + 90 °C		$\theta_d$ 0,06 °C à 0,30 °C
Hygromètres à variation d'impédance (capacitif ou résistif) mesurant l'humidité relative	- 20 °C à + 90 °C	- 60 °C à + 90 °C	5 % HR à 95 % HR	0,3 % HR à 0,7 % HR pour $\theta_s$ 10 à 90 °C 0,3 % HR à 1,2 % HR pour $\theta_s$ 10 à - 20 °C
Psychromètres, thermo-hygromètres non adaptables sur la chambre d'essai (mouchar, capteur autonome...)	+ 10 °C à + 70 °C	+ 5 °C à + 70 °C	5 % HR à 95 % HR	$U_w$ 0,3 % HR à 1,4 % HR



**ETALONNAGE**  
ACCREDITATION  
N° 2.21  
HYGROMÉTRIE  
PORTÉE  
disponible sur  
www.cofrac.fr

## ANÉMOMÉTRIE



TYPE D'APPAREIL	Conditions d'étalonnage			Dans nos laboratoires *	
	Direction de l'écoulement	Température	Humidité relative	Gamme 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 <sup>-1</sup> à 2 m.s <sup>-1</sup>	0,006 m.s <sup>-1</sup> + 0,006 x V
Anémomètres à sonde de pression (tubes de Pitot de type L ou S, sonde de Recknagel...) ...	Horizontal	10 °C à 40 °C (à partir de 2 m.s <sup>-1</sup> )	Ambiante	0,15 m.s <sup>-1</sup> à 40 m.s <sup>-1</sup>	0,008 m.s <sup>-1</sup> + 0,0051 x V
Anémomètres Doppler Laser (ADL)				Interfrange 1 $\mu\text{m}$ < i < 15 $\mu\text{m}$	5.10 <sup>-4</sup> .i



**ETALONNAGE**  
ACCREDITATION  
N° 2.58  
ANEMOMETRIE  
PORTÉE  
disponible sur  
www.cofrac.fr

## DÉBITMÉTRIE LIQUIDE ET MICRO DÉBITMÉTRIE LIQUIDE



TYPE D'APPAREIL	Conditions d'étalonnage		Dans nos laboratoires *	
	Température de l'eau	Pression de l'eau	Gamme 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 <sup>-1</sup> à 36 t.h <sup>-1</sup>	5.10 <sup>-4</sup> à 1,6.10 <sup>-3</sup> q
Débitmètres à turbine Compteurs volumétriques (à roues ovales, à engrenages, à pistons rotatifs...) Rotamètres (à bille, flotteurs...) Débitmètres à effet Vortex ...	10 °C à 50 °C	1 à 10 bar	1 g.h <sup>-1</sup> à 10 g.h <sup>-1</sup>	6.10 <sup>-3</sup> q
			10 g.h <sup>-1</sup> à 10 kg.h <sup>-1</sup>	1.10 <sup>-3</sup> q



**ETALONNAGE**  
ACCREDITATION  
N° 2.57  
DEBITMETRIE  
LIQUIDE  
PORTÉE  
disponible sur  
www.cofrac.fr

\* Détail des méthodes et faisabilités sur [www.metrologie.cetiat.fr](http://www.metrologie.cetiat.fr) ou sur demande à [metrologie@cetiat.fr](mailto: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 réels** (dépouillement des résultats, statuer 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	Sur votre site *	
		Gamme 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"> <li>Écart de consigne et erreur d'indication</li> <li>Homogénéité, stabilité</li> <li>Temps de récupération après ouverture de porte, coupure d'alimentation électrique...</li> <li>Dépassement transitoire</li> <li>Vitesse de variation de l'environnement</li> <li>Vitesse de circulation d'air</li> </ul>	<b>Température :</b> - 80 °C à 215 °C 200 °C à 600 °C 600 °C à 1.100 °C	0,15 °C 2 °C 4 °C
		<b>Humidité :</b> - 20 °C à 90 °C en température de rosée 0 % à 100 % en Humidité Relative pour une température sèche θs de 0 °C à 100 °C	0,17 °C   0,3 % HR



## THERMOMÉTRIE

TYPE D'APPAREIL	Sur votre site *	
	Gamme de mesure	Meilleures Incertitudes (k=2)
Chaînes de mesure de température...	- 40 °C ≤ t ≤ + 215 °C	0,11 °C
Thermomètre à résistance de platine industriel, TRPI (Pt100...)	- 90 °C ≤ t < + 150 °C	0,30 °C
Couples thermoélectriques (K, T, J, N...)	150 °C ≤ t < + 600 °C	0,40 °C
Thermomètres à dilatation de liquide	+ 215 °C ≤ t ≤ + 1.050 °C NON COFRAC	4 °C
Capteurs non immergeables (multifonctions: station météo...) Enregistreurs autonomes et sans fil (dataloggers, sondes RF...)		



## HYGROMÉTRIE

TYPE D'APPAREIL	Sur votre site *	
	Gamme 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 98 % HR	0,3 % HR
Hygromètres mécaniques	0 °C à 70 °C Tsèche	



## MANOMÉTRIE

TYPE D'APPAREIL	PRESSION	Sur votre site *	
		Gamme 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 à 1.000 Pa	5 Pa
		0 Pa à 10.000 Pa	30 Pa
Capteurs de pression capacitifs, piézo résistifs, piézo électriques, à lame de quartz	Relative de gaz Pr	- 80 kPa à 7 MPa	200 Pa à 1.500 Pa + 5.10 <sup>-4</sup> .Pr
Transmetteurs, calibrateurs...	Absolute de gaz P	90 kPa à 7,1 MPa	150 Pa à 1.600 Pa + 5.10 <sup>-4</sup> .P



## DÉBITMÉTRIE LIQUIDE

Débit 15°C ≤ t ≤ 50°C 1 bar rel. ≤ p ≤ 4 bar rel.	Sur votre site *		
	Gamme de mesure	Meilleures Incertitudes (k=2)	Meilleures Incertitudes (k=2)
		Eau et solutions aqueuses	Liquides autres que l'eau
Débit massique qm Masse dynamique M'	10 kg.h <sup>-1</sup> ≤ q <sub>m</sub> ≤ 36.000 kg.h <sup>-1</sup>	1,2.10 <sup>-2</sup> q	
Débit volumique qv Volume dynamique V'	0,010 m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> ≤ q <sub>v</sub> ≤ 36 m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	7.10 <sup>-3</sup> V' ou M'	



# (Méthode + Technique) x Experts = CETIAT

**Au-delà de moyens techniques uniques, le CETIAT est avant tout une équipe de plus de 130 personnes à votre service.**

Retrouvez nos techniciens, ingénieurs et docteurs sur nos vidéos où ils vous présentent notamment leur savoir-faire en étalonnages, sur vos sites ou dans nos laboratoires.



Flashez ce QR CODE avec votre smartphone et accédez directement à notre chaîne Youtube

**Testez-nous !**

Notre équipe à votre service :

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

[metrologie@cetiat.fr](mailto:metrologie@cetiat.fr)

[www.metrologie.cetiat.fr](http://www.metrologie.cetiat.fr)

En mars, retrouvez nos experts sur le salon MESURES SOLUTIONS stand B11, pendant leurs conférences et pour une **visite des laboratoires du CETIAT les 28 et 29 mars 2018** (12h30/13h30, sur inscription préalable uniquement, auprès de [metrologie@cetiat.fr](mailto:metrologie@cetiat.fr))

**Mesures Solutions EXPO 2018**

**LE SALON DES SPÉCIALISTES DE LA MESURE**

**LES 28 ET 29 MARS 2018**  
Cité - Centre de Congrès Lyon

[www.mesures-solutions-expo.fr](http://www.mesures-solutions-expo.fr)

MESURES PHYSIQUES DES GAZ  
MESURES DE VITESSE D'AIR ET D'HUMIDITÉ  
MESURES DE QUALITÉ D'AIR  
ACQUISITION DE DONNÉES  
DÉBITMÉTRIE  
DÉVELOPPEMENT DE SOLUTIONS DE MESURE  
MESURES DE FORCE, COUPLE ET DÉPLACEMENT  
MESURES DES LIQUIDES  
CONTRÔLE DE FUITE  
MESURES PHYSIQUES DES GAZ  
VÉRIFICATION  
ÉTALONNAGE

## 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](http://www.metrologie.cetiat.fr)

### Les chiffres clés du CETIAT

**134** personnes

**13,1 M€** de chiffre d'affaires

**340** ressortissants

**2.500** clients dans plus de 20 secteurs industriels

**10.000 m<sup>2</sup>** de laboratoires

**50** plateformes d'essais

**6** laboratoires d'étalonnage

**11.300** heures de formation

**100** stages de formations

### ILS NOUS ONT FAIT **CONFIANCE**

#### **AÉRAULIQUE ET THERMIQUE**

Climats Sapratin, Carrier, CIAT

#### **AGROALIMENTAIRE**

Yoplait, Danone, Bocard

#### **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 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](http://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 pertinents**
- > Des **mesures pour 6 grandeurs** (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 4902/5927/5930  
Fax +33 (0)4 72 44 49 90  
[metrologie@cetiat.fr](mailto:metrologie@cetiat.fr)  
[www.metrologie.cetiat.fr](http://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