



LA MÉTROLOGIE AU COEUR DE NOTRE MÉTIER

SPÉCIALISTE DE LA MESURE INDUSTRIELLE





NOTRE HISTOIRE

Dix ans après la création de CAP INSTRUMENTATION l'expérience acquise a été mise à profit, nos domaines de compétences se sont étendus avec la création de notre propre laboratoire de métrologie.

Ainsi, en 2019, naît CAP METROLOGIE.

L'activité d'étalonnage a d'abord débuté par la pyrométrie infrarouge en basse température avec l'acquisition de 2 fours corps noir nous permettant de vérifier des caméras et pyromètres jusque 400°C.

En 2020 le laboratoire de métrologie industrielle évolue avec l'acquisition d'un four corps noir haute température nous permettant d'étalonner des appareils jusque 1500°C.

La même année l'achat de fours bain d'huile et fours puits secs nous permet l'étalonnage de sondes d'immersion type PT100 et thermocouples de -35°C à 1200°C.

De même un nouveau calibrateur nous permet d'étalonner les capteurs de pression de -1 bar à 700 bars.

En 2021 avec l'acquisition de moyens en dimensionnels (banc et cales étalon), et mesures électriques (jusque 1000V ac/dc et courant jusque 1000A complète notre offre.

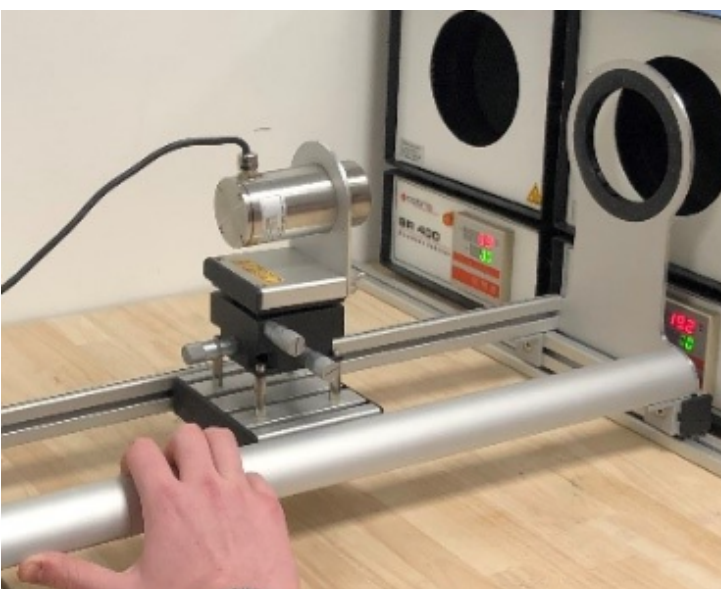
En 2022 une presse pour étalonnage des capteurs de force jusque 200KN en compression renforce encore nos domaines d'interventions ainsi que de 2 fours corps noir de -20 à +150°C et de 50°C à 1350 °C pour les prestations sur site et en laboratoire

En 2023 nous avons investi dans un banc de traction et compression jusque 100KN afin d'étalonner les capteurs de force et pesage avec de meilleures incertitudes de mesure.

Enfin l'acquisition d'un nouveau four corps noir de terrain jusque 500°C nous permet d'optimiser notre réactivité.

Température infrarouge de -15°C à 1500°C

Objet	Étendue de mesure	Incertitudes d'étalonnage élargie (k=2)	Méthode	Référence procédure	Moyens	Lieu
Pyromètre, caméra infrarouge	-15°C à 150°C	De $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ à $\pm 1.2^{\circ}\text{C}$	Comparaison avec four corps noir étalon DCN1000 H4 certificat COFRAC	CM-T-IRBT-v1.3	Four corps noir HGH avec bande spectrale réglable et émissivité >0.99	Labo/sur site
	Ambiant... +400°C	De $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ à $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$	Comparaison avec pyromètre étalon OPRIS CTL LTSF	CM-T-IRBT-v1.3	Four corps noir BR400 avec émissivité de 0.97 pour 8-14 μm	Labo
	Ambiant... +500°C	EN COURS	Comparaison avec sonde RPRT étalon FINAS	CM-T-IRBT-V1.1	Four corps noir CS500 avec émissivité de 0.99 pour 0.5-14 μm	Labo/sur site
	+50 à 1350°C	De $\pm 0.8^{\circ}\text{C}$ à $\pm 3.5^{\circ}\text{C}$	Comparaison avec four corps noir étalon RCN1350 N1 certificat COFRAC	CM-T-IRHT-v1.0	Four corps noir HGH avec bande spectrale réglable et émissivité >0.99	Labo/sur site
	+250 à 1500°C	De $\pm 1.4^{\circ}\text{C}$ à $\pm 2.3^{\circ}\text{C}$	Comparaison avec pyromètre étalon SENSOTHERM DIADEM DI16 étalon COFRAC	CM-T-IRHT-v1.0	Four corps noir CS1500 avec émissivité de 0.993 pour 0.5-3.5 μm	Labo





Température de -35°C à 1200°C

Objet	Étendue de mesure	Incertitudes d'étalonnage élargie (k=2)	Méthode	Référence procédure	Moyens	Lieu
Sonde à résistance de Platine Sonde thermocouple Sonde CTN Thermomètre à dilatation	-35°C à 160°C	De ±0.1°C à ± 0.3°C	Comparaison avec sonde PT100 étalonné FINAS	CM-T-BT-v1.3	Bain d'huile Puit sec	Labo/sur site
	Ambiant... +650°C	De ±0.3°C à ± 0.4°C	Comparaison avec sonde PT100 étalonné FINAS	CM-T-BT-v1.3	Puit sec	Labo/sur site
	+250 à 1200°C	De ±1.4°C à ± 2.3°C	Comparaison avec sonde thermocouple type S céramique étalonné COFRAC	CM-T-HT-v1.0	Puit sec	Labo/sur site





Pression relative (-1...700b), absolue(0..700b), barométrique et deltaP (± 2020 KPa)

Objet	Étendue de mesure	Incertitudes d'étalonnage élargie (k=2)	Méthode	Référence procédure	Moyens	Lieu
Basse	-1...+20 bars	De ± 12 Pa à ± 91 Pa en relatif De ± 57 Pa à ± 114 Pa en absolue	Comparaison avec 2 cellules de pression intégrées à calibrateur Beamex MC6	CM-P-B-v1.0	Pompe pneumatique raccordée au 2 capteurs Cellules étalonnées FINAS	Labo/sur site
Moyenne	-1...+160 bars	± 10.7 mbar en relatif ± 10.7 mbar en absolue	Comparaison avec 1 cellule de pression intégrée à calibrateur Beamex MC6	CM-P-M-v1.0	Pompe pneumatique raccordée au 2 capteurs Cellules étalonnées FINAS	Labo/sur site
Haute	0...+700 bars	± 89.2 mbar en relatif ± 89.2 mbar en absolue	Comparaison avec module de pression externe EXT1000 Beamex MC6	CM-P-H-v1.0	Pompe pneumatique raccordée au 2 capteurs Cellules étalonnées FINAS	Labo/sur site
Différentielle	± 20 kPa	De ± 0.2 Pa à ± 4.4 Pa	Comparaison avec calibrateur DeltaP avec pompe intégrée et régulation de pression différentielle	CM-P-D-v1.0	CALIBRATEUR Furness Controls FCO560 étalonné UKAS	Labo/sur site

Dimensionnel de 0mm à 2500mm

Objet	Étendue de mesure	Incertitudes d'étalonnage élargie (k=2)	Méthode	Référence procédure	Moyens	Lieu
Instruments et capteurs de mesures dimensionnelles	0...100mm	$\pm 5\mu\text{m}$	Comparaison par compression mécanique sur cales et marbre étalons certifié classe 0	CM-D-VI.0	Jeu de 47 cales étalons étalonnées COFRAC	Labo/sur site
Règles linéaires	100...500mm	$\pm 13\mu\text{m}$	Comparaison par compression mécanique sur cales et marbre étalons certifié classe 0	CM-D-VI.0	Jeu de 8 cales étalons MITUTOYO étalonnées ICSS	Labo/sur site
Codeurs linéaires						
Capteurs à câble	0...2500mm	EN COURS	Comparaison avec capteur linéaire magnétique	CM-D-VI.1	Banc étalonnage avec capteur magnétique et afficheur	Labo/sur site
Laser de mesure						
Pied à coulisse						



Jusqu'à 20 tonnes

Objet	Étendue de mesure	Incertitudes d'étalonnage élargie (k=2)	Méthode	Référence procédure	Moyens	Lieu
Dynamomètres Pesons Capteurs de force	0...500N	$\pm 0.5 + 0.004.F$	Comparaison à une chaîne étalon	CM-F-TC-v1.0	Capteurs $\pm 500N$ en traction/compression étalonné COFRAC	Labo/sur site
	$\pm 5kN$	EN COURS	Comparaison avec capteur étalonné COFRAC	CM-F-V1.1	Banc de T/C AMETEK	Labo
	0...20kN	$\pm 2.05 + 0.001.F$	Comparaison à une chaîne étalon	CM-F-C-v1.0	Capteurs 20kN en compression étalonné COFRAC	Labo/sur site si presse client
	$\pm 100kN$	EN COURS	Comparaison avec capteur étalonné COFRAC	CM-F-V1.1	Banc de T/C AMETEK	Labo
	+0...200kN	$\pm 2.05 + 0.001.F$	Comparaison à une chaîne étalon	CM-F-C-v1.0	Capteurs 200kN en compression étalonné COFRAC	Labo/sur site si presse client





Objet	Étendue de mesure	Incertitudes d'étalonnage élargie (k=2)	Méthode	Référence procédure	Moyens	Lieu
Balances (usage non réglementé)	21111,11gr	Classe F1	Comparaison à étalon de masse	CM-M-V1.0	Coffret en bois de 29 poids F1 en acier inoxydable totalisant 21111,11gr	Labo/sur site
Balances (usage non réglementé)	50kg	EN COURS	Comparaison à étalon de masse	CM-M-V1.0	Masses étalon M1	Labo/sur site



Objet	Étendue de mesure	Incertitudes d'étalonnage élargie	Méthode	Référence procédure	Moyens	Lieu
Chronomètre Horloge	Jusqu'à 10h	±0,59sec	Comparaison à un chronomètre étalon	CM-CHR-V1.0	Chronomètre digital 1/100e sec	Labo/sur site



HYGROMÉTRIE



Hygrométrie de 10% à 85% HR

Objet	Étendue de mesure	Incertitudes d'étalonnage élargie (k=2)	Méthode	Référence procédure	Moyens	Lieu
Sondes d'humidité Hygromètres Thermo-hygromètres	10%...85% HR	De $\pm 0.9\%$ à $\pm 2.3\%$ HR	Comparaison à une sonde d'humidité étalon	CM-HR-TC-v1.0	Sonde d'hygrométrie étalon ; générateur d'humidité avec chambre de mesure de mesure étalonné COFRAC	Labo/sur site



INCLINAISON



Plus ou moins 45°

Objet	Étendue de mesure	Incertitudes d'étalonnage élargie (k=2)	Méthode	Référence procédure	Moyens	Lieu
Inclinomètres Niveaux numériques	$\pm 45^\circ$	De $\pm 0.008^\circ$ à $\pm 0.011^\circ$	Comparaison à un inclinomètre	CM-I-TC-v1.0	Inclinomètre étalon avec certificat UKAS	Labo/sur site



Courant 1000A et tension 1000V, résistance...

Objet	Étendue de mesure	Incertitudes d'étalonnage élargie (k=2)	Génération/ Simulation	Référence procédure	Moyens	Lieu
Tension DC	1...60VDC	± 0.25 mV	-3...+24Vdc	CM-E-U-v1.0	Calibrateur BEAMEX MC6 étalonné FINAS	Labo/sur site
Tension AC	0...1000Vdc	De ± 0.003 mV à ± 12.7 mV	0...1000Vdc	CM-E-U-v1.0	Multimètre Keysight 34470A étalonné COFRAC	Labo/sur site
	0...750Vac	De ± 0.012 mV à ± 173.2 mV	1mVac... 1000Vac	CM-E-I-v1.0	Multimètre Keysight 34470A étalonné COFRAC	Labo/sur site
Courant DC	-100...+100mA	+/-1µA	0...55 mA	CM-E-I-v1.0	Calibrateur Beamex MC6 étalonné FINAS	Labo/sur site
	0...10A	De ± 0.2 µA à ± 5.8 mA	0...20A ou 0...1000A	CM-E-I-v1.0	Multimètre Keysight 34470A étalonné COFRAC	Labo/sur site
Courant AC	0...10A	De ± 0.2 µA à ± 3.5 mA	1...20A ou 0...1000A	CM-E-I-v1.0	Multimètre Keysight 34470A étalonné COFRAC	Labo/sur site
Fréquence	0.5...50 KHz	± 0.2 Hz	0.5...50 KHz	CE-E-Fq-V1.0	Calibrateur Beamex MC6	Labo/sur site
	3Hz...300KHz	EN COURS	0...42MHz	CE-E-Fq-V1.0	Multimètre Keysight 34470A étalonné COFRAC+ générateur MEATEST M143	Labo/sur site



Courant 1000A et tension 1000V, résistance...

Objet	Étendue de mesure	Incertitudes d'étalonnage élargie (k=2)	Génération/ Simulation	Référence procédure	Moyens	Lieu
Résistance	0...4000 Ω	$\pm 12 \text{ m } \Omega$	0...4000 Ω	CE-E-R-V1.0	Calibrateur Beamex MC6	Labo/sur site
	0...100 M Ω	De $\pm 0.7 \text{ m } \Omega$ à $\pm 34.6 \text{ k } \Omega$	10 Ω ...100M Ω	CE-E-R-V1.0	Multimètre Keysight 34470A étalonné COFRAC	Labo/sur site
PT100	-200...+850°C	$\pm 0.015^\circ\text{C}$	-200...+850°C	CE-E-SPT-V1.0	Calibrateur Beamex MC6	Labo/sur site
Thermocouple	-270...+1372°C	$\pm 0.1^\circ\text{C}$	-270...+1372°C	CE-E-STC-V1.0	Calibrateur Beamex MC6	Labo/sur site





Objet	Étendue de mesure	Incertitudes d'étalonnage élargie	Méthode	Référence procédure	Moyens	Lieu
Débitmètre électro-magnétique	0...10m ³ /h	±0,03%	Comparaison avec débitmètre électromagnétique KHRONE étalonné selon OIML049	CM-DBT-v1.0	Skid avec pompe et débitmètre étalon	Sur site
Ultrasons À ailettes	0,2...50L/mn	EN COURS	Comparaison avec débitmètre électromagnétique BURKERT étalonné COFRAC	CM-DBT-v1.0	Débitmètre étalon	Sur site

➤ ANALYSE CHIMIQUE



Objet	Étendue de mesure	Incertitudes d'étalonnage élargie	Méthode	Référence procédure	Moyens	Lieu
Sonde de pH en ligne ou portable	4,7,10 unité de pH	±0,002	Comparaison à des solutions tampons étalons	CM-PH-v1.0	Solutions tampon étalon de pH à 0,002 unité de pH	Labo/sur site
Sonde de conductivité en ligne ou portable	1,3μS... 12880μS	EN COURS	Comparaison à des solutions tampons étalons	CM-COND-v1.0	Solutions tampon étalon de conductivité à 0,002 unité de CONDUCTIVITÉ	Labo/sur site



CAP INSTRUMENTATION SAS
395 avenue Henri Barbusse
ZAE Les 10 Muids
91770 MARLY

Tel **+33 3 27 29 01 09**
Fax **+33 3 27 29 01 24**
Mail **contact@capinstrumentation.fr**

