

## CERTIFICAT D'ETALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE

N° FR223003199

Date d'étalonnage (Calibration Date) : 26/07/2022

Désignation (Designation) :	Sonde de température à résistance PT100		
Marque (Manufacturer) :	/	N° de série (Serial number) :	/
Modèle (Model) :	/	Identification client (Customer ID) :	PT100-0121

### Résultat d'étalonnage (Calibration results)

Tableaux des mesures (Measures boards) : Voir page(s) suivante(s) (see following page(s))

Observations (Remarks) : /

Ce document comprend (this document includes) : 4 page(s)

Date d'émission (Issue date) : 29/07/2022

Responsable de laboratoire  
Raoult Morgane

Les incertitudes élargies mentionnées sont calculées avec un facteur d'élargissement  $k=2$ , ce qui correspond approximativement à une probabilité de couverture de 95%.  
Ce certificat d'étalonnage garantit le raccordement des résultats d'étalonnage au Système International d'unité (SI) pour les seuls étalonnages couverts par l'accréditation. Ceux qui ne le sont pas sont identifiés par le symbole (\*).  
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de European co-operation for Accreditation (EA) et de l'accord d'International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) de reconnaissance de l'équivalence des documents d'étalonnage.  
LA REPRODUCTION DE CE DOCUMENT N'EST AUTORISÉE QUE SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE INTEGRAL.



The expanded uncertainties mentioned are calculated with a coverage factor  $k=2$ , which approximately corresponds to a probability of coverage of 95%.  
This calibration certificate insures the traceability of calibration measurements to the International System of Units (SI) for calibrations only covered by the accreditation.  
Those who are not complying are marked with the symbol (\*).  
COFRAC is a signatory of the Multilateral Agreement of European co-operation for Accreditation (EA) and the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) agreement for the mutual recognition of calibration certificates.  
THE REPRODUCTION OF THIS CERTIFICATE IS ONLY ALLOWED THROUGH AN INTEGRAL FACSIMILE.  
In case of doubt or translation interpretation issue, the french original wording version constitutes the reference.

**Motif de l'envoi (shipping reason) :**

Étalonnage accrédité

**Etat du matériel avant intervention (Instrument status before operation) :****Nature de l'intervention réalisée (Operation type) :**

Étalonnage accrédité

**Etat du matériel après intervention (Instrument status after operation) :****Conditions d'environnement (Environmental conditions) :**

Hygrométrie : (50 ± 30) %HR

Température : (23 ± 5) °C

**Liste des étalons utilisés (Reference equipments) :**

Désignation (Description)	Marque (Manufacturer)	Modèle (Model)	Identification	Validité (Validity)	Document
Sonde à résistance Platine 100 ohms+Centrale de mesure de température	/+FLUKE	TLH600+1586A	0104 95 505+0804 20 001	01/06/2023+10/03/2023	FR212207888+FR221019079
Sonde de température à résistance Pt 100+Centrale de mesure de température	HERAEUS+FLUKE	TLH600+1586A	0104 09 001+0804 20 001	13/09/2023+10/03/2023	FR213717503+FR221019079
Chaîne de température associant l'afficheur + sonde Pt 100 ISO-TECH type 935-14-95H sn : 381430/1	FLUKE	1529	579080/1131817	19/09/2022	
Bain d'étalonnage [-40 à 130 °C]	KAMBIC	OB-22/2LT	1117339	31/12/2022	FR215213423
Bain d'étalonnage [-80 à 0 °C]	FLUKE	7381	658676	06/07/2023	FR212706468
Bain thermostaté [-80 à 20°C]	HART SCIENTIFIC	HA-7380	0127 03 002	28/07/2022	FR213007016
Bain d'étalonnage	FLUKE	6331	641271	04/04/2023	FR214916299
Four d'étalonnage [50 a 600°C]	FLUKE	9173	1062804	15/09/2022	FR213717675
Centrale de mesure de température	FLUKE	1586A	900232	02/05/2023	FR221800988

**Procédure(s) utilisée(s) (Procedure(s) used) :** PCTE-ROI-0001 / PCTE-ROI-0003 / PCTE-ROI-0002 / PCTE-ROI-0004**Informations complémentaires sur l'intervention (Additional informations) :** Applicatif température v2 Cofrac version 1.2

Étalonné en laboratoire par (Calibrated by) Martin Audrey

Le 26/07/2022

**Méthode :**

La vérification de la chaîne de température est effectuée dans un milieu de génération de température (four, bain, enceinte, ...) par comparaison à une chaîne de température de référence.

**Method :**

The calibration of the temperature measure chain is performed in a temperature generating environment (oven, bath, chamber, ...) by comparison to a reference temperature chain.

**Sécurité électrique (Electrical safety) :**

Non applicable (Not relevant)

**Caractéristiques de la sonde(Probe characteristics) :**

Type (Type) : Pt100

Etendue (Range) : -80 à 405 °C

Longueur / Diamètre (Length / Diameter) : 500mm / 6mm

**Programme d'étalonnage(Calibration program) :**

Le programme d'étalonnage est le suivant : 0 / -80 / -30 / 135 / 270 / 405 / 405 / 0°C

The calibration program is as follows : 0 / -80 / -30 / 135 / 270 / 405 / 405 / 0°C

**Étalons utilisés par point d'étalonnage(Reference equipments used by calibration point) :**

Consigne (Setpoint)	ID Chaîne étalon (Reference ID)	ID Générateur (Generator ID)	ID Indicateur (Indicator ID)	ID Jonction référence (Reference junction ID)
0	0104 95 505+0804 20 001	1117339	900232	.
-80	0104 95 505+0804 20 001	658676	900232	.
-30	0104 95 505+0804 20 001	0127 03 002	900232	.
135	0104 09 001+0804 20 001	641271	900232	.
270	579080/1131817	1062804	900232	.
405	579080/1131817	1062804	900232	.
0	0104 95 505+0804 20 001	1117339	900232	.



**Résultats (Results) :**

Immersion (Immersion)	Consigne (Setpoint)	Température de référence (Reference temperature)	Instrument étalonné (Calibrated instrument)		Correction (Correction)	Incertitudes (U) (Uncertainties)
			Signal lu (Measured signal)	Température calculée (Calculated temperature)		
mm	°C	°C	ohm	°C	°C	°C
200	0	0,232	100,0896	0,229	0,003	0,062
200	-80	-79,81	68,344	-79,95	0,14	0,15
200	-30	-29,97	88,2153	-30,02	0,04	0,12
200	135	135,028	151,7290	135,05	-0,02	0,10
200	270	269,79	201,2360	269,78	0,00	0,50
200	405	404,76	248,733	404,77	0,00	0,60
200	0	0,236	100,0892	0,228	0,007	0,062

/

Section Laboratoires

**ATTESTATION D'ACCREDITATION****ACCREDITATION CERTIFICATE****N° 2-6670 rév. 3**

Le Comité Français d'Accréditation (Cofrac) atteste que :  
*The French Committee for Accreditation (Cofrac) certifies that :*

**TRESCAL**

N° SIREN : 562047050

Satisfait aux exigences de la norme **NF EN ISO/IEC 17025 : 2017**  
*Fulfils the requirements of the standard*

et aux règles d'application du Cofrac pour les activités d'analyses/essais/étalonnages en :  
*and Cofrac rules of application for the activities of testing/calibration in :*

**TEMPERATURE***TEMPERATURE*réalisées par / *performed by :*

**TRESCAL - Agence de Roissy**  
**294 AV DU BOIS DE LA PIE**  
**95700 ROISSY-EN-FRANCE**

et précisément décrites dans l'annexe technique jointe  
*and precisely described in the attached technical appendix*

L'accréditation suivant la norme internationale homologuée NF EN ISO/IEC 17025 est la preuve de la compétence technique du laboratoire dans un domaine d'activités clairement défini et du bon fonctionnement dans ce laboratoire d'un système de management adapté (cf. communiqué conjoint ISO-ILAC-IAF en vigueur disponible sur le site internet du Cofrac [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr))

*Accreditation in accordance with the recognised international standard NF EN ISO/IEC 17025 demonstrates the technical competence of the laboratory for a defined scope and the proper operation in this laboratory of an appropriate management system (see current Joint ISO-ILAC-IAF Communiqué available on Cofrac web site [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)).*

Le Cofrac est signataire de l'accord multilatéral d'EA pour l'accréditation, pour les activités objets de la présente attestation.

*Cofrac is signatory of the European co-operation for Accreditation (EA) Multilateral Agreement for accreditation for the activities covered by this certificate.*

Date de prise d'effet / *granting date* : **05/02/2021**Date de fin de validité / *expiry date* : **31/01/2024**

Pour le Directeur Général et par délégation  
*On behalf of the General Director*

Le Responsable du Pôle Bâtiment-Electricité,  
*Pole manager - Building-Electricity,*

**Kerno MOUTARD**

La présente attestation n'est valide qu'accompagnée de l'annexe technique.  
*This certificate is only valid if associated with the technical appendix.*

L'accréditation peut être suspendue, modifiée ou retirée à tout moment. Pour une utilisation appropriée, la portée de l'accréditation et sa validité doivent être vérifiées sur le site internet du Cofrac ([www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)).  
*The accreditation can be suspended, modified or withdrawn at any time. For a proper use, the scope of accreditation and its validity should be checked on the Cofrac website ([www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)).*

Cette attestation annule et remplace l'attestation N° 2-6670 Rév 2.  
*This certificate cancels and replaces the certificate N° 2-6670 [Rév 2](#).*

Seul le texte en français peut engager la responsabilité du Cofrac.  
*The Cofrac's liability applies only to the french text.*

Comité Français d'Accréditation - 52, rue Jacques Hillairet 75012 PARIS Tél. : +33 (0)1 44 68 82 20 – Fax : 33 (0)1 44 68 82 21      Siret : 397 879 487 00031 <a href="http://www.cofrac.fr">www.cofrac.fr</a>
--

## **ANNEXE TECHNIQUE**

### **à l'attestation N° 2-6670 rév. 3**

L'accréditation concerne les prestations réalisées par :

**TRESCAL - Agence de Roissy**  
**294 AV DU BOIS DE LA PIE**  
**95700 ROISSY-EN-FRANCE**

Contact :

**Madame Morgane RAOULT**

**E-mail : [morgane.raoult@trescal.com](mailto:morgane.raoult@trescal.com)**

Dans son unité :

**- Laboratoire d'étalonnage en Température - Implantation principale Roissy**

Elle porte sur : voir pages suivantes

Laboratoire de Roissy, Implantation principale

TEMPERATURE/ Thermomètres à résistance, Thermomètres à dilatation de liquide, Thermocouples, Chaînes de mesures de température						
Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Chaîne de mesure de température associée à une sonde à résistance	Température	0°C	0,04 °C	Etalonnage au point fixe de l'eau dans un bain de glace fondante	Méthode interne PT-01T-10	En laboratoire
		-40 à 20°C	0,05 °C	Méthode par comparaison à une sonde à résistance de platine dans un bain thermostaté	Méthode interne PCTE-ROI-0001	
		20 à 130°C	0,07 °C			
Chaîne de mesure de température associée à un couple thermoélectrique	Température	0°C	0,18 °C	Etalonnage au point fixe de l'eau dans un bain de glace fondante	Méthode interne PT-01T-10	
		-40 à 20°C	K : 0,13 °C S : 0,08 °C	Méthode par comparaison à une sonde à résistance de platine dans un bain thermostaté	Méthode interne PCTE-ROI-0001	
		20 à 130°C	K : 0,14 °C S : 0,09 °C			



**TEMPERATURE/ Thermomètres à résistance, Thermomètres à dilatation de liquide, Thermocouples, Chaînes de mesures de température**

Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Sonde à résistance	Température / résistance	-80°C à -20°C	0,12 °C	Méthode par comparaison à une sonde à résistance de platine dans un bain thermostaté	Méthode interne PT-01T-01	En laboratoire
		-20°C à 0°C	0,09 °C			
		0°C à 25°C	0,06 °C			
		25°C à 100°C	0,07 °C		Méthode interne PCTE-ROI-0001	
		100°C à 250°C	0,10 °C			
		-40 à 20°C	0,05 °C			
		20 à 130°C	0,07 °C			
Thermomètre à dilatation de liquide	Température	-80°C à -20°C	0,25 °C	Méthode par comparaison à une sonde à résistance de platine dans un bain thermostaté	Méthode interne PT-01T-07	
		-20°C à 0°C	0,3 °C			
		0°C à 25°C	0,18 °C			
		25°C à 100°C	0,19 °C			
		100°C à 250°C	0,25 °C			
Couple thermoélectrique	Température	-80°C à -20°C	0,25 °C	Méthode par comparaison à une sonde à résistance de platine dans un bain thermostaté	Méthode interne PT-01T-01	
		-20°C à 0°C	0,2 °C			
		0°C à 25°C	0,18 °C			
		25°C à 100°C	0,19 °C			
		100°C à 250°C	0,25 °C			
		100°C à 300°C	0,6 °C	Méthode par comparaison à un couple thermoélectrique de type S dans un four tubulaire	Méthode interne PT-01T-01	
		300°C à 500°C	0,6 °C			
		500°C à 700°C	0,7 °C			
		700°C à 900°C	0,9 °C			
		900°C à 1100°C	1 °C			
		1100°C à 1250°C	1,9 °C	Méthode par comparaison à une sonde à résistance de platine dans un bain thermostaté	Méthode interne PCTE-ROI-0001	
		-40 à 20°C	K : 0,23 °C S : 0,33 °C			
		20 à 130°C	K : 0,23 °C S : 0,25 °C			

**TEMPERATURE/ Thermomètres à résistance, Thermomètres à dilatation de liquide, Thermocouples, Chaînes de mesures de température**

<b>Objet</b>	<b>Caractéristique mesurée ou recherchée</b>	<b>Etendue de mesure</b>	<b>Incertitude élargie</b>	<b>Principe de la méthode</b>	<b>Référence de la méthode</b>	<b>Lieu de réalisation</b>
Chaîne de mesure de température associée à une sonde à résistance de platine	Température	-80°C à -20°C	0,12 °C	Méthode par comparaison à une sonde à résistance de platine dans un bain thermostaté	Méthode interne PT-01T-01	En laboratoire
		-20°C à 0°C	0,08 °C			
		0°C à 25°C	0,06 °C			
		25°C à 100°C	0,07 °C			
		100°C à 250°C	0,10 °C			
Chaîne de mesure de température associée à un couple thermoélectrique		100°C à 300°C	0,5 °C	Méthode par comparaison à un couple thermoélectrique dans un four tubulaire	Méthode interne PT-01T-01	
		300°C à 500°C	0,6 °C			
		500°C à 700°C	0,7 °C			
		700°C à 900°C	0,9 °C			
		900°C à 1100°C	1 °C			
	1100°C à 1250°C	1,9 °C				

TEMPERATURE / Chaînes de mesures de température						
Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Chaîne de mesure de température	Température	-80°C à -40°C	0,60 °C	Méthode par comparaison à une chaîne de mesure de température associée à une sonde à résistance de platine dans un four pelletier muni d'un bloc d'égalisation	Méthode interne PT-01T-08	Sur site client
		-40°C à -20°C	0,30 °C			
		-20°C à 200°C	0,20 °C	Méthode par comparaison à une chaîne de mesure de température associée à une sonde à résistance de platine dans un bain thermostaté ou four pelletier muni d'un bloc d'égalisation		
				Méthode par comparaison à une chaîne de mesure de température associée à une sonde à résistance de platine dans un bain thermostaté ou four muni d'un bloc d'égalisation		
		200°C à 300°C	0,72 °C	Méthode par comparaison à une chaîne de mesure de température associée à un couple thermoélectrique dans un bain thermostaté ou four muni d'un bloc d'égalisation		
		300°C à 500°C	1,22 °C			

TEMPERATURE / Chaînes de mesures de température						
Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Chaîne de mesure de température	Température	-80°C à -40°C	0,60 °C	Méthode par comparaison à une chaîne de mesure de température associée à une sonde à résistance dans un four pelletier avec bloc égalisation	Méthode interne PT-01T-08	Sur site client
		-40°C à -20°C	0,30 °C			
		-20°C à 200°C	0,20 °C	Méthode par comparaison à une chaîne de mesure de température associée à une sonde à résistance dans un four pelletier avec bloc égalisation ou bain thermostaté		
				Méthode par comparaison à une chaîne de mesure de température associée à une sonde à résistance dans un four avec bloc égalisation ou bain thermostaté		
		200°C à 300°C	0,72 °C	Méthode par comparaison à une chaîne de mesure thermocouple ou thermomètre à résistance, Four avec bloc égalisation		
		300°C à 500°C	1,22 °C			

Agence de Marseille, Implantation rattachée au laboratoire de Roissy

Adresse : Athélia IV – Parc de Falaises – 115 avenue du Jujubier – 13600 LA CIOTAT

TEMPERATURE / Chaînes de mesures de température						
Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Chaîne de mesure de température	Température	-80°C à -40°C	0,60 °C	Méthode par comparaison à une chaîne de mesure de température associée à une sonde à résistance dans un four pelletier avec bloc égalisation	Méthode interne PT-01T-08	Sur site client
		-40°C à -20°C	0,30 °C			
		-20°C à 200°C	0,20 °C	Méthode par comparaison à une chaîne de mesure de température associée à une sonde à résistance dans un four pelletier avec bloc égalisation ou bain thermostaté		
				Méthode par comparaison à une chaîne de mesure de température associée à une sonde à résistance dans un four avec bloc égalisation ou bain thermostaté		
		200°C à 300°C	0,72 °C	Méthode par comparaison à une chaîne de mesure thermocouple ou thermomètre à résistance, Four avec bloc égalisation		
		300°C à 500°C	1,22 °C			

TEMPERATURE / Chaînes de mesures de température						
Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Chaîne de mesure de température	Température	-80°C à -40°C	0,60 °C	Méthode par comparaison à une chaîne de mesure de température associée à une sonde à résistance dans un four pelletier avec bloc égalisation	Méthode interne PT-01T-08	Sur site client
		-40°C à -20°C	0,30 °C			
		-20°C à 200°C	0,20 °C	Méthode par comparaison à une chaîne de mesure de température associée à une sonde à résistance dans un four pelletier avec bloc égalisation ou bain thermostaté		
				Méthode par comparaison à une chaîne de mesure de température associée à une sonde à résistance dans un four avec bloc égalisation ou bain thermostaté		
		200°C à 300°C	0,72 °C	Méthode par comparaison à une chaîne de mesure thermocouple ou thermomètre à résistance, Four avec bloc égalisation		
		300°C à 500°C	1,22 °C			



TEMPERATURE / Chaînes de mesures de température						
Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Chaîne de mesure de température	Température	-80°C à -40°C	0,60 °C	Méthode par comparaison à une chaîne de mesure de température associée à une sonde à résistance dans un four pelletier avec bloc égalisation	Méthode interne PT-01T-08	Sur site client
		-40°C à -20°C	0,30 °C			
		-20°C à 200°C	0,20 °C	Méthode par comparaison à une chaîne de mesure de température associée à une sonde à résistance dans un four pelletier avec bloc égalisation ou bain thermostaté		
				Méthode par comparaison à une chaîne de mesure de température associée à une sonde à résistance dans un four avec bloc égalisation ou bain thermostaté		
		200°C à 300°C	0,72 °C	Méthode par comparaison à une chaîne de mesure thermocouple ou thermomètre à résistance, Four avec bloc égalisation		
		300°C à 500°C	1,22 °C			

**Portée FIXE** : Le laboratoire est reconnu compétent pour pratiquer les étalonnages en respectant strictement les méthodes mentionnées dans la portée d'accréditation. Les modifications techniques du mode opératoire ne sont pas autorisées.

Les incertitudes élargies correspondent aux aptitudes en matière de mesures et d'étalonnages (CMC) du laboratoire pour une probabilité de couverture de 95%.

# *Accréditation rendue obligatoire dans le cadre réglementaire français précisé par le texte cité en référence dans le document Cofrac LAB INF 99 disponible sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)*

Date de prise d'effet : **05/02/2021** Date de fin de validité : **31/01/2024**

La Responsable d'accréditation  
*The Accreditation Manager*

**Séverine MOUISEL**

Cette annexe technique annule et remplace l'annexe technique 2-6670 Rév. 2.

Comité Français d'Accréditation - 52, rue Jacques Hillairet 75012 PARIS

Tél. : +33 (0)1 44 68 82 20 – Fax : 33 (0)1 44 68 82 21 Siret : 397 879 487 00031

[www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)