

## ATTESTATION D'ACCREDITATION

### ACCREDITATION CERTIFICATE

**N° 2-21 rév. 5**

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

**CENTRE TECHNIQUE INDUSTRIEL AERAUQUE THERMIQUE**  
N° SIREN : 775686967

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 :*

**HYGROMETRIE**  
*HYGROMETRY*

réalisées par / *performed by :*

**CETIAT**  
**25 AVENUE DES ARTS**  
**BP 52042**  
**69603 VILLEURBANNE CEDEX**

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* : **27/07/2021**

Date de fin de validité / *expiry date* : **30/09/2022**

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

Le Responsable du Pôle Physique-Mécanique,  
*Pole manager - Physics-Mechanical,*

**Stéphane RICHARD**

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° 2-21 Rév 4.

*This certificate cancels and replaces the certificate N° 2-21 [Rév 4](#).*

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

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

**ANNEXE TECHNIQUE**  
**à l'attestation N° 2-21 rév. 5**

L'accréditation concerne les prestations réalisées par :

**CETIAT**  
**25 AVENUE DES ARTS**  
**BP 52042**  
**69603 VILLEURBANNE CEDEX**

**Contact : Monsieur Olivier GILLES**  
**Tél : 04 72 44 49 37**  
**E-mail : [olivier.gilles@cetiat.fr](mailto:olivier.gilles@cetiat.fr)**

Dans son unité technique :  
**- Hygrométrie**

Elle porte sur :

voir pages suivantes

Unité technique : Hygrométrie

**Portée générale :**

HYGROMETRIE / Température de rosée - Humidité relative			
N°	Objet	Mesurande	Principe de la méthode
1	Mesureur d'une grandeur caractéristique de l'humidité (y compris les mesures matérialisées)	Grandeurs physiques caractérisant l'humidité dans un gaz	Génération d'un niveau d'humidité dont la valeur est déterminée par un étalon de température
2	Mesureur d'une grandeur caractéristique de l'humidité (y compris les mesures matérialisées)	Grandeurs physiques caractérisant l'humidité dans un gaz	Génération d'un niveau d'humidité relative à une température donnée dont la valeur est déterminée à partir d'une mesure de température de rosée étalon et d'une mesure de température sèche étalon
3	Mesureur d'une grandeur caractéristique de l'humidité (y compris les mesures matérialisées)	Grandeurs physiques caractérisant l'humidité dans un gaz	Etalonnage par comparaison à un rapport de mélange généré par dilution

**Portée flexible FLEX3 :** le 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.

**Portée détaillée (\*) :**

(\*) La liste exhaustive des méthodes proposées sous accréditation est tenue à jour par le laboratoire.

**1. Etalonnage en laboratoire**

**Etalonnage d'hygromètres en température de rosée (T<sub>d</sub>)**

HYGROMETRIE / Température de rosée							
N°	Objet	Mesurande	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de mesure	Référence de la méthode	Principaux moyens utilisés
1	Hygromètre à condensation	Température de rosée	- 80°C à - 60°C	0,3°C	Etalonnage par comparaison à la température de rosée (T <sub>d</sub> ) ou de gelée (T <sub>f</sub> ) mesurée dans le saturateur	Méthode interne PE HYG 01	Générateur d'air humide à recirculation totale Multimètre numérique Thermomètre à résistance de platine de référence de type 100 Ω
	Hygromètre à variation d'impédance		- 60°C à 0°C	0,10°C			
			0°C à 90°C	0,06°C			
3	Hygromètre à condensation Hygromètre à variation d'impédance	Température de rosée	- 75°C à - 40°C	0,35°C	Etalonnage par comparaison à un rapport de mélange	Méthode interne PE HYG 03	Générateur d'air humide à dilution

## Etalonnage d'hygromètres en humidité relative

HYGROMETRIE / Humidité relative							
N°	Objet	Mesurande	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de mesure	Référence de la méthode	Principaux moyens utilisés
2	Hygromètre à variation d'impédance	Humidité relative	De 5 à 95 % HR à une température comprise entre - 30°C et 140°C	Cf. tableau ci-dessous	Détermination de l'humidité relative à partir d'une mesure de Td ou Tf et de la température Ts dans la chambre d'essai	Méthode interne PE HYG 01	Générateur d'air humide à recirculation totale avec chambre d'essai Multimètre numérique Thermomètres à résistance de platine de référence de type 100 Ω

U <sub>k</sub> =2(U <sub>w,i</sub> )	U <sub>w,i</sub> (%HR)											
	T <sub>sèche</sub> (°C)	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	95
-30						0,6	0,8	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4
-20			0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	1,3
-10	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2
0	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0
10	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8
20	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8
30	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7
40	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7
50	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6
60	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6
70	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6
80	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
90	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
100	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7				
110	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5						
120	0,3	0,3	0,3	0,4								
130	0,3	0,3	0,3									
140	0,3	0,3	0,3									

Les valeurs d'incertitudes sont obtenues à partir de la combinaison de T<sub>diff</sub> (de -45°C à 0°C (U<sub>k=2</sub>) = 0,08°C de 0°C à + 90°C (U<sub>k=2</sub>) = 0,06°C) et T<sub>s</sub> (de -30°C à + 90°C (U<sub>k=2</sub>) = 0,11°C et de +90°C à + 140°C (U<sub>k=2</sub>) = 0,23°C)

T<sub>s</sub> est la température sèche exprimée en °C,  
U<sub>w</sub> est l'humidité relative exprimée en % HR

## Etalonnage d'hygromètres en humidité relative

HYGROMETRIE / Humidité relative							
N°	Objet	Mesurande	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de mesure	Référence de la méthode	Principaux moyens utilisés
2	Psychromètres, Thermo-hygromètres à variation d'impédance non adaptables sur la chambre d'essai (mouchards, capteurs autonomes,...)	Humidité relative	De 5 à 95 % HR à une température comprise entre 1,5°C et 95°C	Cf. tableau ci-dessous	Détermination de l'humidité relative à partir d'une mesure de Td ou Tf et de la température Ts dans l'enceinte climatique	Méthode interne n°PE HYG 02	Enceinte climatique Multimètre numérique Hygromètre à condensation (de transfert) Thermomètre à résistance de platine de référence de type 100 Ω

U <sub>k</sub> =2(U <sub>w,i</sub> ) T <sub>sèche</sub> (°C)	U <sub>w,i</sub> (%HR)										
	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	95
1,5		0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	1,3	1,4	1,4	1,5
5		0,3	0,5	0,6	0,7	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
15	0,3	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	1,4	1,4
20	0,3	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4
30	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3
40	0,3	0,3	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
50	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1
60	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,0
70	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0
80	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9
95						0,5	0,5	0,6	0,7		

Les valeurs d'incertitudes sont obtenues à partir de la combinaison de T<sub>dif</sub> (de -27°C à +90°C (U<sub>k=2</sub>) = 0,18°C) et T<sub>s</sub> (de +1,5°C à + 90°C (U<sub>k=2</sub>) = 0,12°C)

T<sub>s</sub> est la température sèche exprimée en °C,  
U<sub>w</sub> est l'humidité relative exprimée en % HR

## 2. Etalonnages sur site

### Etalonnage d'hygromètres en température de rosée ( $T_d$ )

HYGROMETRIE / Température de rosée							
N°	Objet	Mesurande	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de mesure	Référence de la méthode	Principaux moyens utilisés
1	Hygromètre à condensation	Température de rosée	- 15°C à 68°C	0,17°C	Comparaison à la température de rosée ( $T_d$ ) ou de gelée ( $T_f$ ) mesurée dans la chambre du générateur	Méthode interne PE.THS.HYGS.02	Générateur à 2 pressions Multimètre numérique Hygromètre de transfert à condensation Thermomètres à résistance de platine de référence de type 100 $\Omega$



## Etalonnage d'hygromètres en humidité relative

HYGROMETRIE / Humidité relative							
N°	Objet	Mesurande	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de mesure	Référence de la méthode	Principaux moyens utilisés
2	Thermo-hygromètres à variation d'impédance (mouchards capteurs autonomes,...), Hygromètres mécaniques	Humidité relative	De 5% HR à 95% HR à une température comprise entre 0°C et 70°C	Cf. tableau ci-dessous	Détermination de l'humidité relative à partir d'une mesure de Td ou Tf et de la température Ts dans l'enceinte du générateur	Méthode interne PE.THS.HYGS.02	Générateur à 2 pressions Multimètre numérique Hygromètre de transfert à condensation Thermomètres à résistance de platine de référence de type 100 Ω

$U_{k=2}(U_{w,i})$	$U_{w,i} (\%HR)$									
	$T_s$ (°C)	10	20	30	40	50	60	70	80	90
0			0,7	0,9	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,1
10	0,3	0,5	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,5	1,7	1,8
20	0,3	0,5	0,6	0,7	0,9	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
30	0,3	0,3	0,5	0,7	0,8	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5
40	0,3	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4
50	0,3	0,3	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1	1,3	1,3
60	0,3	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,2
70	0,3	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2

Les valeurs d'incertitudes sont obtenues à partir de la combinaison de  $T_{df}$  (de -15°C à 68 °C ( $U_{k=2}=0,17^\circ\text{C}$ )) et de  $T_s$  (de 0°C à 70°C ( $U_{k=2} = 0,21^\circ\text{C}$ )).

$T_s$  est la température sèche exprimée en °C

$U_w$  est l'humidité relative exprimée en % HR

## Etalonnage d'hygromètres en Humidité Relative

HYGROMETRIE / Humidité relative							
N°	Objet	Mesurande	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de mesure	Référence de la méthode	Principaux moyens utilisés
2	Thermo-hygromètres à variation d'impédance (mouchards capteurs autonomes, ...)	Humidité relative	De 10% HR à 95% HR à une température comprise entre $10^{\circ}\text{C} < T_s < 50^{\circ}\text{C}$	Cf. tableau ci-dessous	Détermination de l'humidité relative à partir d'une mesure de Td ou Tf et de la température Ts dans l'enceinte du générateur/	Méthode interne n°PE.30S.5	Générateur d'air humide

Avec contribution instrument résolution 0,1 %

$\theta_s$ (°C)	$U_w$ (%)									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
10	0,4	0,7	1,0	1,3	1,5	1,8	2,0	2,3	2,5	2,8
20	0,4	0,7	0,9	1,2	1,4	1,6	1,9	2,1	2,3	2,6
30	0,4	0,6	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	2,0	2,2	2,4
40	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2
50	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1

Les valeurs d'incertitudes sont obtenues à partir de la combinaison de Td/f (de 10°C à 48°C ( $U_{k=2} = 0,23^{\circ}\text{C}$ )) et de Ts (de +10°C à +50°C ( $U_{k=2} = 0,30^{\circ}\text{C}$ ))

$\theta_s$  est la température sèche exprimée en °C

$U_w$  est l'humidité relative exprimée en % HR

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 : **27/07/2021** Date de fin de validité : **30/09/2022**

La Responsable d'accréditation  
*The Accreditation Manager*

**Aurélie MICHOT**

Cette annexe technique annule et remplace l'annexe technique 2-21 Rév. 4.

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)