

Section Laboratoires

ATTESTATION D'ACCREDITATION**ACCREDITATION CERTIFICATE****N° 2-37 rév. 6**

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

LABORATOIRE NATIONAL DE METROLOGIE ET D'ESSAIS
N° SIREN : 313320244

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 en :
and Cofrac rules of application for the activities of in :

**PRESSION ET VIDE / PRESSION ABSOLUE - PRESSION DIFFERENTIELLE - PRESSION
RELATIVE**
*PRESSURE AND VACCUUM / ABSOLUTE PRESSURE - DIFFERENTIAL PRESSURE - RELATIVE
PRESSURE*

réalisées par / *performed by :*

LNE - Laboratoires de Paris
1 rue Gaston Boissier
75724 PARIS Cedex 15

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)

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).

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* : **19/06/2020**
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 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).

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).

Cette attestation annule et remplace l'attestation N° 2-37 Rév 5.

This certificate cancels and replaces the certificate N° 2-37 [Rév 5](#).

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



Section Laboratoires

ANNEXE TECHNIQUE

à l'attestation N° 2-37 rév. 6

L'accréditation concerne les prestations réalisées par :

LNE - Laboratoires de Paris
1 rue Gaston Boissier
75724 PARIS Cedex 15

Dans son unité :

- LNE Paris - Pôle Métrologie Mécanique

Elle porte sur : voir pages suivantes

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.

Note : La portée détaillée est disponible sur le site Internet du LNE : www.lne.fr

Portée générale

PRESSION ET VIDE / Pression absolue / Pression absolue gaz, Pression absolue liquide et Vide PRESSION ET VIDE / Pression relative / Pression relative gaz et Pression relative liquide PRESSION ET VIDE / Pression différentielle / Pression différentielle gaz et Pression différentielle liquide			
N°	Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée / Principe de la méthode	Lieu de réalisation
1	Instrument de mesure de pression (balance de pression, colonne de liquide, manomètre numérique, baromètre, capteur de pression, transmetteur de pression, manomètre métallique, vacuomètre) Domaine de - 95 kPa à 1 GPa Fluide : gaz ou liquide	Etalonnage par comparaison directe avec un étalon de pression absolue, relative ou différentielle	En labo
2	Balance de pression, diviseur ou multiplicateur de pression, manomètre numérique à piston Domaine de 0 à 1 GPa Fluide : gaz ou liquide	Etalonnage par comparaison directe avec un étalon de pression absolue ou relative et détermination de la section effective ou du coefficient de sensibilité spécifique	En labo
3	Manomètre à vide (Pirani, capteur capacitif, capteur de vide, manomètre à ionisation, Penning) Domaine de pression absolue de 10^{-6} Pa à 15 kPa	Etalonnage par comparaison directe avec un étalon de vide	En labo
4	Manomètre à bille tournante (manomètre à viscosité) Domaine de pression absolue de 10^{-4} Pa à 10 Pa	Etalonnage par comparaison directe à un étalon de vide avec détermination du coefficient d'accommodation	En labo

PRESSION ET VIDE / Pression absolue / Pression absolue gaz, Pression absolue liquide et Vide
PRESSION ET VIDE / Pression relative / Pression relative gaz et Pression relative liquide
PRESSION ET VIDE / Pression différentielle / Pression différentielle gaz et Pression différentielle liquide

N°	Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée / Principe de la méthode	Lieu de réalisation
5	Instrument de mesure de pression (balance de pression, manomètre électromécanique) Domaine de 0 à 500 MPa	Etalonnage par comparaison directe à un étalon de pression absolue, relative ou différentielle	Sur site
6	Fuite de référence hélium Domaine de 10^{-10} Pa.m ³ .s ⁻¹ à 10^{-2} Pa.m ³ .s ⁻¹	Variation temporelle de pression, Comparaison avec une fuite de référence étalon	En labo
7	Fuite de référence des gaz frigorigènes de 1 à 60 g/an	Variation temporelle de concentration dans le temps	En labo
8	Capacité volumique de 1 à 3000 cm ³	Comparaison avec un volume étalon par mesures de variation temporelle de pression	En labo

Portée détaillée

PRESSION ET VIDE / Pression absolue / Pression absolue gaz, Pression absolue liquide et Vide PRESSION ET VIDE / Pression relative / Pression relative gaz et Pression relative liquide PRESSION ET VIDE / Pression différentielle / Pression différentielle gaz et Pression différentielle liquide						
N°	Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode / Principaux moyens utilisés	Référence de la méthode
1	Instrument de mesure de pression (balance de pression, colonne de liquide, manomètre numérique, baromètre, capteur de pression, transmetteur de pression, manomètre métallique, vacuomètre) Domaine de 0 à 1 GPa Fluide : gaz ou liquide	Pression absolue de gaz	5 kPa à 500 kPa	$0,2 \text{ Pa} + 7 \cdot 10^{-6} \cdot p$	Comparaison directe Référence nationale de pression absolue 5 à 500 kPa	333 HP 0501 333 HP 0503 333 MP 0502
			500 kPa à 1 MPa	$0,2 \text{ Pa} + 7 \cdot 10^{-6} \cdot p$	Comparaison directe Référence nationale de pression absolue 10 à 1 000 kPa	
		Pression relative de gaz	-95 kPa à 0 kPa	$0,20 \text{ Pa} + 1 \cdot 0 \cdot 10^{-5} \cdot p_r $	Comparaison directe Balance de pression absolue associée à un manomètre de pression absolue	333 HP 0501 333 HP 0502 333 HP 0503 333 MP 0502 333 MP 0514
			5 kPa à 500 kPa	$0,10 \text{ Pa} + 7 \cdot 10^{-6} \cdot p_r$	Comparaison directe Référence nationale de pression relative 5 à 500 kPa	
			500 kPa à 1 MPa	$0,10 \text{ Pa} + 7 \cdot 10^{-6} \cdot p_r$	Comparaison directe Référence nationale de pression relative 10 à 1 000 kPa	
			1 MPa à 10 MPa	$1,0 \text{ Pa} + 1 \cdot 10^{-5} \cdot p_r + 1 \cdot 10^{-13} \cdot p_r^2$	Comparaison directe Référence nationale de pression relative 0,2 à 10 MPa	
			10 MPa à 20 MPa	$20 \text{ Pa} + 2,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_r$	Comparaison directe Balance	
			20 MPa à 40 MPa	$40 \text{ Pa} + 2,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_r$		
			40 MPa à 80 MPa	$100 \text{ Pa} + 3,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_r$		
		Pression différentielle de gaz	- 95 kPa à 500 kPa $0 \text{ MPa} < p_l < 40 \text{ MPa}$	$1,5 \text{ Pa} + 5,6 \cdot 10^{-5} \cdot p_d $	Comparaison directe Diviseur associé à une balance	333 HP 0504 333 MP 0409
			0 à 15 000 Pa*	$0,008 \text{ Pa} + 1,6 \cdot 10^{-5} \cdot p_d$	Comparaison directe Manomètre numérique à piston FPG	

p : pression absolue

p_r : pression relative

p_d : pression différentielle

p_l : pression de ligne

* pression de ligne proche de la pression atmosphérique

N°	Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode / Principaux moyens utilisés	Référence de la méthode
1	Instrument de mesure de pression (balance de pression, colonne de liquide, manomètre numérique, baromètre, capteur de pression, transmetteur de pression, manomètre métallique, vacuomètre) Domaine de 0 à 1 GPa Fluide : gaz ou liquide	Pression relative d'huile	0,2 MPa à 10 MPa	$5,7 \text{ Pa} + 8 \cdot 10^{-6} \cdot p_r + 9 \cdot 10^{-14} \cdot p_r^2$	Comparaison directe Référence nationale de pression relative 0,2 à 10 MPa	333 HP 0501 333 HP 0502 333 HP 0503 333 MP 0502 333 MP 0514 333 HP 0403
			10 MPa à 50 MPa	$15 \text{ Pa} + 1,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_r + 1 \cdot 10^{-13} \cdot p_r^2$	Comparaison directe Référence nationale de pression relative 10 à 50 MPa	
			50 MPa à 200 MPa	$50 \text{ Pa} + 1 \cdot 10^{-5} \cdot p_r + 1 \cdot 10^{-13} \cdot p_r^2$	Comparaison directe Référence nationale de pression relative 10 à 200 MPa	
			30 MPa à 1 000 MPa	$120 \text{ Pa} + 1,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_r + 1 \cdot 10^{-13} \cdot p_r^2$	Comparaison directe Référence nationale de pression relative 30 à 1 000 MPa	
2	Balance de pression, diviseur ou multiplicateur de pression, manomètre numérique à piston Domaine de 0 à 1 GPa Fluide : gaz ou liquide	Pression absolue de gaz Section effective	5 kPa à 500 kPa	$0,2 \text{ Pa} + 7 \cdot 10^{-6} \cdot p$	Comparaison directe Référence nationale de pression absolue 5 à 500 kPa	333 HP 0501 333 HP 0503 333 MP 0502
			10 kPa à 1 MPa	$0,2 \text{ Pa} + 7 \cdot 10^{-6} \cdot p$	Comparaison directe Référence nationale de pression absolue 10 à 1000 kPa	
		Pression relative de gaz Section effective	5 kPa à 500 kPa	$0,10 \text{ Pa} + 7 \cdot 10^{-6} \cdot p_r$	Comparaison directe Référence nationale de pression relative 5 à 500 kPa	333 HP 0501 333 MP 0502 333 HP 0503 333 MP 0505
			500 kPa à 1 MPa	$0,10 \text{ Pa} + 7 \cdot 10^{-6} \cdot p_r$	Comparaison directe Référence nationale de pression relative 10 à 1 000 kPa	
			1 MPa à 10 MPa	$1,0 \text{ Pa} + 1 \cdot 10^{-5} \cdot p_r + 1 \cdot 10^{-13} \cdot p_r^2$	Comparaison directe Référence nationale de pression relative 0,2 à 10 MPa	
			10 MPa à 20 MPa	$20 \text{ Pa} + 2,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_r$	Comparaison directe Balance	
			20 MPa à 40 MPa	$40 \text{ Pa} + 2,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_r$	Comparaison directe Balance	
			40 MPa à 80 MPa	$100 \text{ Pa} + 3,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_r$	Comparaison directe Balance	

p : pression absolue

p_r : pression relative

N°	Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode / Principaux moyens utilisés	Référence de la méthode
2	Balance de pression, diviseur ou multiplicateur de pression, manomètre numérique à piston Domaine de 0 à 1 GPa Fluide : gaz ou liquide	Pression relative d'huile Section effective	0,2 MPa à 10 MPa	$5,7 \text{ Pa} + 8 \cdot 10^{-6} \cdot p_r + 9 \cdot 10^{-14} \cdot p_r^2$	Comparaison directe Référence nationale de pression relative 0,2 à 10 MPa.	333 HP 0501 333 MP 0502 333 HP 0503 333 MP 0505 333 HP 0403
			10 MPa à 50 MPa	$15 \text{ Pa} + 1,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_r + 1 \cdot 10^{-13} \cdot p_r^2$	Comparaison directe Référence nationale de pression relative 10 à 50 MPa.	
			50 MPa à 200 MPa	$50 \text{ Pa} + 1 \cdot 10^{-5} \cdot p_r + 1 \cdot 10^{-13} \cdot p_r^2$	Comparaison directe Référence nationale de pression relative 10 à 200 MPa.	
			200 MPa à 1 000 MPa	$120 \text{ Pa} + 1,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_r + 1 \cdot 10^{-13} \cdot p_r^2$	Comparaison directe Référence nationale de pression relative 30 à 1 000 MPa.	
3	Manomètre à vide (Pirani, capteur capacitif, capteur de vide, manomètre à ionisation, Penning) Domaine de pression absolue de 10^{-6} Pa à 15 kPa	Pression absolue de gaz	$1 \cdot 10^{-6} \text{ Pa}$ à $1 \cdot 10^{-3} \text{ Pa}$	$1 \cdot 10^{-7} \text{ Pa} + 5 \cdot 10^{-2} \cdot p$	Comparaison directe Manomètre Bayard Alpert associé à un manomètre à viscosité	333 VI 0402 333 MP 0409
			$1 \cdot 10^{-3} \text{ Pa}$ à 1 Pa	$7 \cdot 10^{-6} \text{ Pa} + 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot p$	Comparaison directe Manomètre à viscosité	
			1 à 3 Pa	$0,008 \text{ Pa} + 1,3 \cdot 10^{-3} \cdot p$	Comparaison directe Capteur sur installation de vide primaire	
			3 à 15 000 Pa	$0,015 \text{ Pa} + 1,6 \cdot 10^{-5} \cdot p$	Comparaison directe Manomètre numérique à piston FPG	

p : pression absolue

p_r : pression relative

N°	Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode / Principaux moyens utilisés	Référence de la méthode
4	Manomètre à bille tournante (manomètre à viscosité) Domaine de pression absolue de 10^{-4} Pa à 10 Pa	Pression absolue de gaz	1.10^{-6} Pa à 1.10^{-3} Pa	1.10^{-7} Pa + $5.10^{-2} \cdot p$	Comparaison directe Manomètre Bayard Alpert associé à un manomètre à viscosité	333 VI 0402 333 VI 0405 333 VI 0406
			1.10^{-3} Pa à 1 Pa	1.10^{-5} Pa + $1,5.10^{-2} \cdot p$	Comparaison directe Manomètre à viscosité	
			1 à 10 Pa	$0,008$ Pa + $1,3.10^{-3} \cdot p$	Comparaison directe Capteur sur installation de vide primaire	
5	Instrument de mesure de pression sur site* (balance de pression, manomètre électromécanique) Domaine de 0 à 500 MPa	Pression relative de gaz	10 kPa à 1 MPa	$0,1$ Pa + $6,0.10^{-5} \cdot p_r$	Comparaison directe Balance	333 G 0405 333 HP 0501 333 HP 0503 333 MP 0502
			0,2 MPa à 20 MPa	20 Pa + $6,0.10^{-5} \cdot p_r$	Comparaison directe Balance	
		Pression relative d'huile	0,5 MPa à 50 MPa	50 Pa + $5,1.10^{-5} \cdot p_r$	Comparaison directe Balance	333 G 0405 333 HP 0501 333 HP 0503 333 MP 0502
			50 MPa à 100 MPa	20 Pa + $6,0.10^{-5} \cdot p_r$	Comparaison directe Balance	
			100 MPa à 200 MPa	120 Pa + $6,0.10^{-5} \cdot p_r$	Comparaison directe Balance	
			200 MPa à 500 MPa	500 Pa + $7,0.10^{-5} \cdot p_r$	Comparaison directe Balance	

p : pression absolue

p_r : pression relative

*Remarque générale pour les prestations sur site :

Les incertitudes reportées dans ces tableaux sont obtenues dans les conditions du laboratoire. Une méthode de dégradation des incertitudes est mise en place pour tenir compte des conditions d'environnement sur site (accélération de la pesanteur, température, ...).

N°	Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode / Principaux moyens utilisés	Référence de la méthode
6	Fuite de référence hélium Domaine de 10^{-10} Pa.m ³ .s ⁻¹ à 10^{-2} Pa.m ³ .s ⁻¹	Fuite de référence d'hélium	1.10^{-10} Pa.m ³ .s ⁻¹ à 1.10^{-6} Pa.m ³ .s ⁻¹	3.10^{-12} Pa.m ³ .s ⁻¹ + $2,5.10^{-2} \cdot Q$	Méthode comparative sur détecteur de fuite par rapport à une fuite de référence hélium définie par variation temporelle de pression et mélange hélium/azote. Gaz : hélium	333 VI 0408 333 VI 0409 333 VI 0410
			1.10^{-6} Pa.m ³ .s ⁻¹ à 1.10^{-2} Pa.m ³ .s ⁻¹	5.10^{-9} Pa.m ³ .s ⁻¹ + $2,0.10^{-2} \cdot Q$		
7	Fuite de référence des gaz frigorigènes de 1 à 60 g/an	Fuites de référence de gaz frigorigènes	1 g.an ⁻¹ à 60 g.an ⁻¹	$6,0.10^{-2} \cdot Q$	Méthode par variation temporelle de concentration. Volumes étalons et spectromètre infrarouge. Gaz : gaz frigorigène pur	333 VI 0503
8	Capacité volumique Domaine de 1 à 3000 cm ³	Capacité volumique	1 à 100 cm ³	$7,0.10^{-4} \cdot V + 0,055$ cm ³	Comparaison avec un volume étalon par mesures de variation temporelle de pression	333 VI NTECH 14
			100 à 500 cm ³	$7,0.10^{-4} \cdot V + 0,10$ cm ³		
			500 à 3000 cm ³	$1,0.10^{-3} \cdot V + 0,060$ cm ³		

Q : débit de la fuite
V : volume de la capacité

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

Date de prise d'effet : **19/06/2020** Date de fin de validité : **30/09/2022**

Le Responsable d'accréditation
The Accreditation Manager

Mathieu CHUST

Cette annexe technique annule et remplace l'annexe technique 2-37 Rév. 5.

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