



AEROMETROLOGIE

5, avenue de Scandinavie - LES ULIS
91953 COURTABŒUF Cedex
Tél. : 01 64 86 48 00 - Fax : 01 69 28 10 55

[REDACTED]		
Copies à [REDACTED] <input type="checkbox"/>	Classe, "0"	Affichage LS <input type="checkbox"/>
TRANSMIS pour	REÇU LE 30 SEP. 2016	Diffusion faite <input type="checkbox"/>
Information à :		
suite à donner à		
<input type="checkbox"/> éléments rép. pour le _____ à _____		
<input type="checkbox"/> projet rép		

CHAINE D'ETALONNAGE
CALIBRATION CHAIN
DEBITMETRIE GAZEUSE

Ref: [REDACTED]

CERTIFICAT D'ETALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE

N° [REDACTED]

DELIVRE A : [REDACTED]
ISSUED FOR : [REDACTED]

Chaque certificat d'étalonnage dispose d'un numéro unique d'identification. Il est reporté sur l'appareil étalonné (autocollant).

INSTRUMENT ETALONNE CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : Infiltrometre
Designation:
Constructeur : BLOWER DOOR
Manufacturer:
Type : Minneapolis
Type:

Ces informations permettent d'identifier le matériel étalonné. Elles doivent permettre de savoir, entre autres, si l'étalonnage est fait "par parties" ou sur le système complet.

N° de série : [REDACTED]
Serial number:
N° d'identification : [REDACTED]
Identification

Ce certificat comprend : 3 page(s)
This certificate includes :

Date d'émission : 26/09/2016
Date of issue :

LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE
THE HEAD OF LABORATORY

Eric PAYOUX
Le Directeur technique : Jean-christophe SIMON

Le logo COFRAC "étalonnage" et le numéro d'accréditation attestent que l'étalonnage est réalisé sous accréditation. Ce sont des mentions obligatoires lorsque le laboratoire édite un certificat sous couvert d'accréditation.

LABORATOIRE D'ETALONNAGE ACCREDITE
ACCREDITED CALIBRATION LABORATORY

ACCREDITATION N° 2-1294
ACCREDITATION N°

Portée d'accréditation disponible sur
Scope is available on
www.cofrac.fr



LA REPRODUCTION DE CE CERTIFICAT N'EST AUTORISEE QUE
SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL
THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER
THAN IN FULL BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

1- METHODE D'ETALONNAGE / CALIBRATION METHOD

La méthode consiste à placer en série l'appareil à étalonner et une ou plusieurs tuyères à longs rayons. Ces tuyères sont montées en parallèle dans une chambre.

The method consist to put in serial the device to calibrate and one or many nozzles. This nozzles are put in parallel in a chamber.

Le débit masse de référence mesuré aux tuyères est déterminé à partir des conditions de pression, de température et d'humidité ainsi que des caractéristiques métrologiques de la tuyère.

The reference mass flow measured at nozzles is determined with pressure, temperature and humidity conditions, also with metrological specifications of the nozzle.

Le débit volume de référence est exprimé aux conditions de l'appareil à étalonner. Les mesures sont répétées trois fois par palier.

The reference volume flow is presented with the device to calibrate conditions. The measurement are repeated 3 times by point.

Cette méthode est décrite dans notre procédure interne N-DG-PT-06.

This method is describe in our intern procedure N-DG-PT-06.

2- CONDITIONS AMBIANTES / AMBIENTS CONDITIONS

100487 Pa < pression atmosphérique / atmospheric pressure < 100575 Pa
 292,42 K < Température appareil / Device temperature < 293,01 K
 50,9 % < Humidité relative / Relative humidity < 51,6 %

3 - MOYENS DE MESURE UTILISES / USED MEANS OF MEASUREMENT

Désignation/ Designation	Identification/ Identification	Date d'étalonnage/ Calibration date	N° Certificat/ Certificate number
Sonde de température/ Temperature probe	DG-TH-015	24/09/2015	T15-DGTH015
	DG-TH-016	24/09/2015	T15-DGTH016
Hygromètre/ Hygrometer	DG-HY-005	30/06/2016	H16-DGHY005A
Pression atmosphérique/ atmospheric pressure	DG-PR-022	12/10/2015	P15-DGPR022
Pression amont tuyère/ up nozzles pressure	DG-PR-025	14/10/2015	P15-DGPR025A
Pression différentielle tuyères / nozzles differential pressure	DG-PR-026	12/10/2015	P15-DGPR026A
Pression différentielle appareil / device differential pressure	DG-PR-049	13/10/2015	P15-DGPR049C
Caisson AMCA / AMCA Chamber	UT-DG-002	15 au 20/10/2015	VD15-DGDG086 à VD15-DGDG094

Le débit volumique de référence est déterminé par mesure de différence de pression. Le manomètre différentiel utilisé pour cette mesure est lui-même étalonné.

La valeur de l'écart maximal toléré est fixée par le FD P50-784 (2016). L'objectif est de vérifier que l'écart entre le débit de référence et celui de l'appareil reste inférieur à cette valeur seuil.

4- RESULTATS DE MESURES / MEASUREMENT RESULTS

Le débit volume de référence / The reference volume flow :
 Le débit volume de l'appareil / The device volume flow :
 La pression différentielle à l'appareil / The differential pressure at the device :
 La pression aval de l'appareil / The pressure down the device :
 L'écart entre le débit de référence et celui de l'appareil /
 The deviation between reference and device flow :
 L'écart maximal toléré / Prescription :
 L'incertitude absolue élargie sur la détermination de l'écart /
 The absolute expanded uncertainty of the determination of the difference :

qvr
 qvd
 Δp app
 p aval app
 qvd-qvr
 EMT
 U

Les incertitudes élargies mentionnées sont celles correspondant à deux fois l'incertitude-type composée. Les incertitudes-types ont été calculées en tenant compte des différentes composantes d'incertitudes, incertitudes des étalons de référence, résolution de l'appareil, répétabilité des mesures.

Ce certificat d'étalonnage garantit le raccordement des résultats d'étalonnage au système international d'unités S.I.

The expanded uncertainties mentioned are those corresponding to twice the combined standard uncertainty. The standard uncertainties were calculated from the contributions of uncertainties originating from the measurement standard, resolution, repeatability.

The issue of a calibration certificate bearing the COFRAC-Calibration logo guarantees the traceability of calibration measurements to the International System of Units SI.

La pression relative à l'aval du ventilateur est la différence de pression entre le banc d'étalonnage et l'ambiance pendant l'étalonnage.

Configuration appareil/device	p aval app. Pa	Δp app. Pa	qvr m3(s).h-1	qvd m3(s).h-1	qvd-qvr m3(s).h-1	U (k=2) m3(s).h-1	EMT m3(s).h-1	Conformité Conformity
Ouvert	51,5	107,0	7185	7181	-5	138	359	Conforme
	49,7	63,9	5547	5595	48	107	280	Conforme
	51,2	31,3	3982	3954	-28	77	198	Conforme
A	50,3	197,8	3768	3746	-22	73	187	Conforme
	50,5	98,5	2664	2652	-12	52	133	Conforme
	50,7	36,4	1648	1620	-28	32	81	Conforme
B	51,1	336,9	1485	1472	-13	29	74	Conforme
	50,7	137,8	943	944	1	19	47	Conforme
	50,3	31,4	448	453	5	9	23	Conforme
C	50,2	350,4	400	396	-3	8	20	Conforme
	50,6	103,8	214	212	-2	6	11	Conforme
	51,3	27,5	109,7	106,5	-3,2	3,2	5,3	Conforme
D	50,1	210,6	182,7	181,7	-1,0	4,2	9,1	Conforme
	49,9	61,3	97,8	97,6	-0,2	3,3	4,9	Conforme
	50,8	20,2	56,7	55,9	-0,8	2,0	2,8	Conforme
E	51,7	190,6	72,0	71,7	-0,3	4,0	3,6	Conforme
	50,1	116,7	56,5	55,6	-0,9	3,7	2,8	Conforme

Le débit du ventilateur étalonné qvd est déterminé à partir de la mesure de delta_p_app. Pour un étalonnage "par parties", le manomètre utilisé est celui du laboratoire, et il est lui-même étalonné.

Le débit de référence est calculé aux conditions standards (20°C et 101325 Pa) / The reference flow is calculated at standards conditions (20°C and 101325 Pa).

Minneapolis	C	n
Ouvert	745,3	0,4848
A	273,2	0,4952
B	81,68	0,4968
C	19,3	0,5157
D	12,31	0,5032
E	4,76	0,5166

$$qvd = C \cdot \Delta p^n$$

Le certificat fait apparaître l'équation et les coefficients C et n qui sont utilisés pour convertir la pression mesurée au ventilateur étalonné (delta_p_app) en débit volumique (qvd). Lorsque le matériel est envoyé à l'étalonnage, il faut bien préciser ces informations au laboratoire (équation, coefficients). Elles apparaissent sur le dernier certificat d'étalonnage en date.

5- JUGEMENT DE CONFORMITE / CONFORMITY JUDGEMENT

Le critère de jugement (EMT) est donné par le Guide d'application FD P50-784 et (la plus grande des deux valeurs) à 5% de la valeur mesurée ou 2 m³(s).h⁻¹ / The endpoint (EMT) is given by the application guide FD P50-784 (the most important value) to 5% of the measurement value or 2 m³(s).h⁻¹

Configuration appareil/device	Conformité Conformity
Ouvert	Conforme
A	Conforme
B	Conforme
C	Conforme
D	Conforme
E	Conforme

Le jugement de conformité est la conclusion de la vérification : le laboratoire utilise les règles du FD P50-784 pour statuer sur la conformité de chaque configuration.

Le jugement de conformité est établi en comparant qvd-qvr à l'EMT spécifiée dans le FD P50-784

La conformité est établie si à chacun des paliers réalisés, la condition suivante est satisfaite / The conformity is established if at each achieved stage, the following condition is satisfied

$$|\text{Ecart}| < \text{EMT} \quad |\text{Deviation}| < \text{EMT}$$

Opérateur :

Date de l'étalonnage :

26/09/2016