

LABORATOIRES MESURES HYDRAULIQUES
105, route de Loqui - 13290 LES MILLES

CERTIFICAT D'ETALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE

N° 24 cc2971

DELIVRE A : MICROMEGA
ISSUED FOR Impasse du Lavoir
13590 MEYREUIL

INSTRUMENT ETALONNE CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : COMPTEUR VOLUMETRIQUE DN50 PN16
Designation

Constructeur : BOPP & REUTHER
Manufacturer

Type : OI50M5/F5
Type

N° de série : 901119
Serial number

N° d'identification : -
Identification number

Ce certificat comprend 4 pages et 3 annexes
This certificate includes pages and addendum

Date d'émission : 20 juin 2024
Date of issue

Le responsable technique du laboratoire
The technical head of laboratory
Romain CADEO



1. IDENTIFICATION DE L'APPAREIL

L'appareil étalonné est un compteur volumétrique avec les caractéristiques suivantes :

Constructeur BOPP & REUTHER

Type OI50M5/F5

Numéro 901119

Débit maximum 300 l/min

Référence Client..... -

2. METHODE D'ETALONNAGE

2.1. Etalons utilisés

Chronomètre n°2 ZIVYTRONIC N° 16351

Compteur d'Impulsion n°21 ZIVYTRONIC N° 9009

Débitmètre étalon FT11 DN40 KROHNE : N°A1001675 de 1 à 10 l/s

Chronomètre n°B IHM

2.3. Procédure

2.3.1. Référence

OIML R 49-1 : 2003	Compteurs d'eau destinés au mesurage de l'eau potable froide Partie 1: Exigences métrologiques et techniques
Plan Qualité LMH	PRESTALAB-LMH-MO-40 : Débitmétrie en charge - Essais types PRESTALAB-LMH-MO-06 : Etalonnage de compteurs avec débitmètres étalons

2.3.2. Indication du compteur

Le débit moyen ayant traversé le compteur étalonné, calculé en utilisant la différence d'indications et le chronomètre manuel N°4 ($Q_{m.test}$), est comparé au débit moyen de référence ($Q_{m.r}$) mesuré à l'aide d'un débitmètre électromagnétique étalon pendant le même temps.

La valeur de l'erreur relative (en %) est égale à :

$$E(\%) = \frac{Q_{m.test} - Q_{m.r}}{Q_{m.r}} \times 100$$

3. CONDITIONS DE MONTAGE

Le compteur est monté sur une ligne de son diamètre nominal.

L'étalonnage a été réalisé dans le banc couvert.

4. CONDITIONS D'ETALONNAGE

L'étalonnage a été réalisé dans les conditions suivantes :

Pression amont dans la conduite : 4 bars.

Température moyenne de l'eau pendant l'étalonnage : 15,5 °C

Température ambiante moyenne pendant l'étalonnage : 25 °C.

Le présent certificat COFRAC a été établi en répétant deux fois chaque débit de manière à évaluer la contribution de l'appareil étalonné à l'incertitude globale de l'étalonnage.

5. RESULTATS D'ETALONNAGE

Le tableau de résultats ci-dessous indique à chaque débit moyen de référence (moyennes arithmétiques), l'erreur relative moyenne et l'incertitude relative globale élargie.

RESULTATS INDICATION VOLUME		
DEBIT MOYEN DE REFERENCE m ³ /h	ERREUR RELATIVE MOYENNE EN DEBIT %	INCERTITUDE RELATIVE GLOBALE ELARGIE EN DEBIT %
18,04	-0,74	0,73
14,94	-0,71	0,70
11,96	-0,71	0,70
9,01	-0,69	0,70

L'incertitude de mesure élargie correspond à l'incertitude-type composée multipliée par un facteur d'élargissement (K=2) pour obtenir une probabilité de couverture de 95% environ

La répétabilité est comprise dans l'incertitude globale mentionnée.

Ce certificat d'étalonnage (ou constat de vérification) garantit le raccordement des résultats d'étalonnage au Système international d'unités (SI).

L'annexe 1 jointe au présent certificat présente pour chaque débit les résultats d'étalonnage bruts.

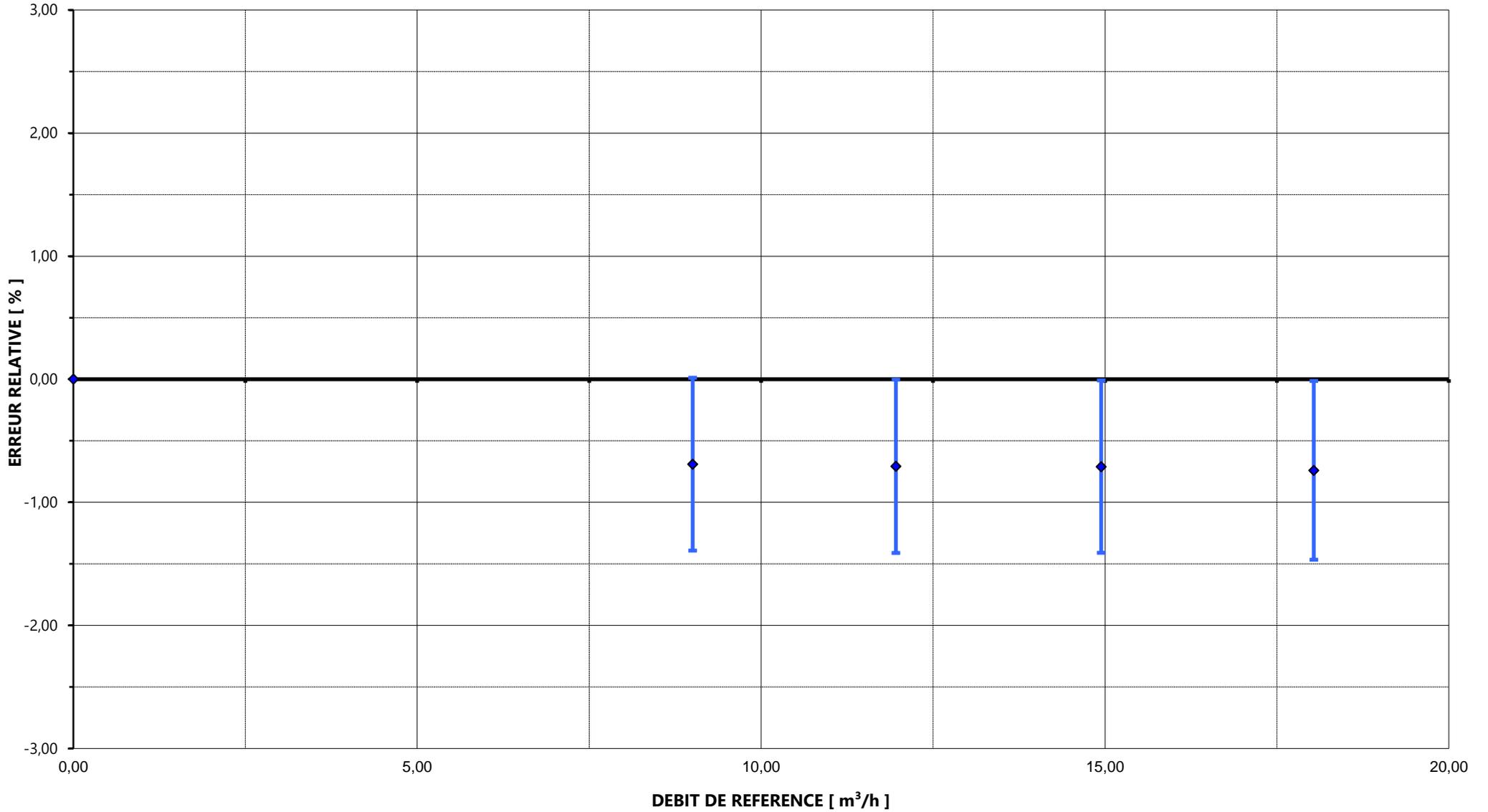
L'annexe 2 également jointe est la courbe représentant l'erreur relative et l'incertitude globale élargie en fonction du débit.

ETALONNAGE DE COMPTEUR VOLUMETRIQUE							
							
CLIENT : MICROMEGA							
DATE : 18/06/2024	MARQUE : BOPP & REUTHER	DN : 50	Index compteur avant étalonnage :	12 673 735 litres			
OPERATEUR : MMO	TYPE : OI50M5/F5	PN : 16	Index compteur après étalonnage :	12687021 litres			
LMH Réf. : 24 cc2971	N° : 901119	Débit maximal = 300 l/min					

1	2 DEBITMETRE ETALON			3 COMPTEUR			4
N° POINT	TEMPS DE MESURE t ₂ s	VOLUME DE REFERENCE (V _r) l	DEBIT DE REFERENCE(Q _{m.r}) m ³ /h	TEMPS DE MESURE t ₃ s	VOLUME (V _{test}) l	DEBIT MOYEN (Q _{m.test}) m ³ /h	ERREUR RELATIVE %
1	199,87	1 000	18,01	201,71	1 000	17,85	-0,92
2	199,46	1 000	18,05	200,87	1 000	17,92	-0,70
3	199,43	1 000	18,05	200,63	1 000	17,94	-0,60
4	201,89	840	14,98	203,28	840	14,88	-0,68
5	202,48	840	14,94	203,96	840	14,83	-0,73
6	202,67	840	14,92	204,13	840	14,81	-0,72
7	201,20	670	11,99	202,71	670	11,90	-0,74
8	201,90	670	11,95	203,40	670	11,86	-0,74
9	201,93	670	11,95	203,21	670	11,87	-0,64
10	199,98	500	9,00	201,43	500	8,94	-0,72
11	199,90	500	9,01	201,19	500	8,95	-0,64
12	199,81	500	9,01	201,24	500	8,95	-0,71

COURBE D'ETALONNAGE DU COMPTEUR

COMPTEUR VOLUMETRIQUE de marque BOPP & REUTHER : DN50 PN16 - N° 901119



ANNEXE TECHNIQUE AU CERTIFICAT D'ETALONNAGE

1/ METHODE & INCERTITUDES

La méthode secondaire correspond au mode opératoire PRESTALAB-LMH-MO-06.

Dans le Banc d'Essais Couvert, elle est mise en oeuvre pour les débits inférieurs à 1200 m3/h

La méthode consiste à comparer le débit moyen du compteur en essais avec le débit moyen d'un des débitmètre étalons pendant le même temps d'essais.

Calcul de l'écart (en %) :

$$E(\%) = \frac{Q_{m.test} - Q_{m.r}}{Q_{m.r}} \times 100$$

avec Q m test = Q moyen calculé pendant le temps d'essais

et Q mr = Débit moyen de référence

Chaque point de débit est répété 2 fois soit 3 mesures par débit, ce qui permet d'obtenir une incertitude de répétabilité de l'appareil qui est composée avec celle du banc donnée par la portée d'accréditation COFRAC (voir ci-dessous):

Incertitude du banc validée par le COFRAC :

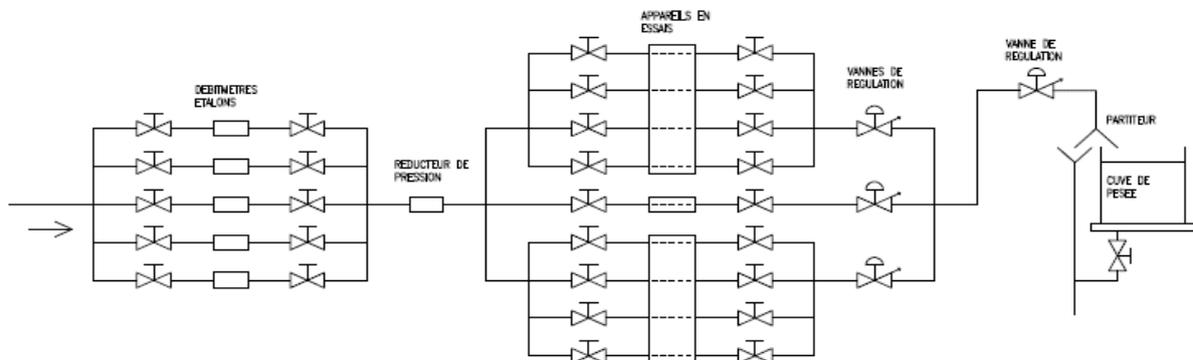
En fonction des plages de débits, les incertitudes sur la connaissance du volume de référence sont :

$$0,015 \leq Q \leq 4,5 \text{ m}^3/\text{h} : \pm 1,2 \cdot 10^{-2} Q_v$$

$$3 \leq Q \leq 35 \text{ m}^3/\text{h} : \pm 0,7 \cdot 10^{-2} Q_v$$

$$35 \leq Q \leq 1200 \text{ m}^3/\text{h} : \pm 0,5 \cdot 10^{-2} Q_v$$

2 / SCHEMA DE PRINCIPE



Les appareils à tester sont montés sur la ligne de leur diamètre (DN 50 à 150 - DN 15/40 - DN 150 à 300 mm)

3/ INSTRUM Chronomètre manuel

- Débitmètres étalons (DN 4, 15, 40 , 80 et 250 mm) en fonction de la plage testée
- Thermomètre
- Intervalomètres (chronomètres)
- Chronomètre manuel