

PRESENTATION DES APPAREILS DE MESURE DIMENSIONNELLE DE LA SALLE DE METROLOGIE

La présentation de chaque appareil comprend :

- Une photo
- Une description
- Des exemples de résolution
- Un certificat d'étalonnage correspondant à un appareil du type

Remarques :

- le certificat d'étalonnage fourni pour un type d'appareil sera celui exploité dans le cadre du TD concerné par ce type d'appareil.
- A la fin figure les Incertitudes d'Etalonnage du laboratoire partenaire de l'ensam : BEA métrologie

Cales, cylindres, piges et bagues étalons

Les pièces étalons servent à :

- régler le « 0 » des appareils de mesure : opération de calibrage
- étalonner certains appareils de mesure
- vérifier la calibration de certains appareils

cales étalons : matérialise une cote de longueur par 2 surfaces planes et parallèles.



Cylindres, piges et bagues étalons : matérialise une cote de diamètre d'un cylindre extérieur ou intérieur

Une pige est un cylindre de faible diamètre.

Ci-dessous un exemple de certificat d'étalonnage d'une boîte de cales étalons et d'une bague étalon

Pour d'autres étalons prendre la valeur nominale et l'Incertitude d'étalonnage du Laboratoire de BEA métrologie

**CERTIFICAT D'ETALONNAGE
CALIBRATION CERTIFICATE**

N° 05CE0371

DELIVRE A : **BEA METROLOGIE (Etalonnage)**
ISSUED TO : Esplanade des Arts et Métiers
ENSAM
33400 TALENCE

**INSTRUMENT ETALONNE
CALIBRATED INSTRUMENT**

Désignation : **Jeu de cales étalons**
Designation : **0,5 à 100 mm**

Constructeur : **Cary**
Manufacturer :

Type : **A faces planes parallèles**
Type :

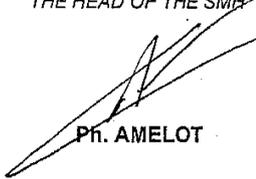
N° de série : **1176.1120**
Serial number :

N° d'identification : **BEA CA.P 03**
Identification number :

Ce certificat comprend **4** pages
This certificate includes **pages**

Date d'émission : **26-janv-2005**
Date of issue :

LE RESPONSABLE DU SMH
THE HEAD OF THE SMH


PH. AMELOT

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

cofrac

ETALONNAGE

N° d'identification : **BEA CA.P 03**
 Jeu de cales étalons A faces planes parallèles
 0,5 à 100 mm
 Constructeur : **Cary**
 N° de série : **1176.1120**

Nombre d'éléments : **112**
 Procédure Interne : **PR TEC 67-01/1-1**

-1- Conditions d'environnement

Température de référence : 20 °C
 Température : (20 ± 1) °C

Mesures effectuées le 10-janv-2005 à TALENCE
 Le responsable des mesures :
B.COUFOURIER

-2- Mode(s) opératoire(s) utilisé(s)

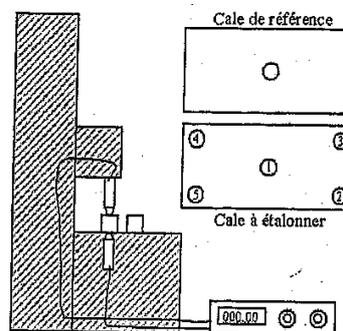
Mode opératoire : **BEA/MO/04/04/067-03 - Longueur**

Valeur nominale : 1
 Ecart mesuré par Valeur nominale : 5

L'étalonnage des jeux de cales étalons est effectué par comparaison à la longueur au centre des cales de référence. On procède à une mesure au centre des cales ainsi qu'aux quatre coins à approximativement 1,5 mm des faces latérales, le cycle des mesures étant répété.
 On en déduit alors pour chaque cale :

- L'écart maxi de longueur : écart maximum mesuré.
- La variation de longueur : différence entre l'écart maxi et l'écart mini trouvé.
- L'écart au centre : écart entre la valeur mesurée au centre de la cale et sa valeur nominale.

La valeur mesurée est celle répondant à l'écart maxi de longueur.



-3- Moyen(s) de mesure utilisé(s)

Banc d'étalonnage de cales identifié(e) : **BEA BE.C 01**
 Certificat N° 04CV5360 du 30/07/04 (BEA METROLOGIE)
 Jeu de cales étalons 0,5 à 100 mm identifié(e) : **BEA CAL.R 01**
 Certificat N° D040291 / 2 et D040291 / 3 du 24/06/03 (LNE)

-4- Examens préalables

Etat à réception
 R.A.S.

Examen visuel et tactile
 R.A.S.

Renseignements complémentaires

L'écart maxi de longueur est hors accréditation COFRAC.

-5- Résultats

N° de série	Marque	Valeur nominale (mm)	Valeur mesurée (mm)	Ecart maxi de longueur (mm)	Variation de longueur (mm)	Ecart au centre (mm)
102211	Cary	0,5	0,50014	0,00014	0,00014	0,00014
198115	Cary	1	0,99980	-0,00020	0,00021	-0,00020
62449	Cary	1,0005	1,00040	-0,00010	0,00010	0,00000
196815	Cary	1,001	1,00092	-0,00008	0,00012	0,00004
235445	Cary	1,002	1,00210	0,00010	0,00004	0,00010

Les incertitudes élargies mentionnées sont celles correspondant à deux incertitudes types. Les incertitudes-types ont été calculées en tenant compte des différentes composantes d'incertitudes, étalons de référence, moyens d'étalonnage, conditions d'environnement, contribution de l'instrument étalonné.

La délivrance d'un certificat d'étalonnage COFRAC garantit la traçabilité des résultats d'étalonnage aux étalons nationaux.

N° de série	Marque	Valeur nominale (mm)	Valeur mesurée (mm)	Ecart maxi de longueur (mm)	Variation de longueur (mm)	Ecart au centre (mm)
175449	Cary	1,003	1,00310	0,00010	0,00008	0,00010
77868	Cary	1,004	1,00405	0,00005	0,00005	0,00005
28075	Cary	1,005	1,00486	-0,00014	0,00010	-0,00004
70687	Cary	1,006	1,00606	0,00006	0,00005	0,00001
186401	Cary	1,007	1,00707	0,00007	0,00011	0,00002
175458	Cary	1,008	1,00816	0,00016	0,00015	0,00016
135347	Cary	1,009	1,00915	0,00015	0,00008	0,00015
117692	Cary	1,01	1,00992	-0,00008	0,00009	0,00000
99602	Cary	1,02	1,02007	0,00007	0,00007	0,00007
96764	Cary	1,03	1,03011	0,00011	0,00011	0,00011
158029	Cary	1,04	1,04008	0,00008	0,00010	0,00008
167849	Cary	1,05	1,04991	-0,00009	0,00010	0,00000
107847	Cary	1,06	1,06010	0,00010	0,00016	0,00010
128073	Cary	1,07	1,07014	0,00014	0,00007	0,00012
107326	Cary	1,08	1,07983	-0,00017	0,00009	-0,00008
37061	Cary	1,09	1,09007	0,00007	0,00005	0,00007
96089	Cary	1,1	1,09992	-0,00008	0,00005	-0,00003
226364	Cary	1,11	1,11004	0,00004	0,00006	0,00004
64045	Cary	1,12	1,11994	-0,00006	0,00010	0,00005
186453	Cary	1,13	1,12995	-0,00005	0,00005	-0,00001
247222	Cary	1,14	1,13997	-0,00003	0,00005	0,00000
197106	Cary	1,15	1,15005	0,00005	0,00008	0,00004
225207	Cary	1,16	1,16006	0,00006	0,00006	0,00006
126796	Cary	1,17	1,17005	0,00005	0,00007	0,00003
27369	Cary	1,18	1,18008	0,00008	0,00009	0,00008
247839	Cary	1,19	1,19015	0,00015	0,00011	0,00013
148364	Cary	1,2	1,20004	0,00004	0,00005	-0,00001
117371	Cary	1,21	1,21006	0,00006	0,00005	0,00005
217054	Cary	1,22	1,22002	0,00002	0,00004	0,00002
146791	Cary	1,23	1,23006	0,00006	0,00006	0,00002
27094	Cary	1,24	1,24005	0,00005	0,00005	0,00005
57831	Cary	1,25	1,24996	-0,00004	0,00006	-0,00002
17001	Cary	1,26	1,26007	0,00007	0,00003	0,00007
217834	Cary	1,27	1,27006	0,00006	0,00009	0,00006
75297	Cary	1,28	1,28015	0,00015	0,00008	0,00015
168403	Cary	1,29	1,29018	0,00018	0,00016	0,00014
92077	/	1,3	1,29983	-0,00017	0,00006	-0,00011
37349	Cary	1,31	1,31009	0,00009	0,00010	0,00005
67113	Cary	1,32	1,31992	-0,00008	0,00006	-0,00002
145509	Cary	1,33	1,32983	-0,00017	0,00008	-0,00009
107868	Cary	1,34	1,34016	0,00016	0,00012	0,00016
84361	Cary	1,35	1,35009	0,00009	0,00007	0,00009
153911	Cary	1,36	1,36011	0,00011	0,00007	0,00010
176081	Cary	1,37	1,36995	-0,00005	0,00005	0,00000
35428	Cary	1,38	1,38012	0,00012	0,00010	0,00010
145373	Cary	1,39	1,39013	0,00013	0,00009	0,00013
115360	Cary	1,4	1,39997	-0,00003	0,00006	0,00000
236465	Cary	1,41	1,41004	0,00004	0,00008	0,00004
117128	Cary	1,42	1,42007	0,00007	0,00008	0,00007
8065	Cary	1,43	1,42992	-0,00008	0,00011	0,00003
195387	Cary	1,44	1,44016	0,00016	0,00004	0,00016
247344	Cary	1,45	1,45010	0,00010	0,00007	0,00010
215384	Cary	1,46	1,45981	-0,00019	0,00004	-0,00015
46470	Cary	1,47	1,46991	-0,00009	0,00005	-0,00004
9002	Cary	1,48	1,47993	-0,00007	0,00008	0,00002
8053	Cary	1,49	1,48988	-0,00012	0,00010	-0,00003
223117	Cary	1,5	1,49994	-0,00006	0,00004	-0,00003
96307	Cary	2	1,99987	-0,00013	0,00011	-0,00004
25514	Cary	2,5	2,50003	0,00003	0,00005	-0,00002
48181	Cary	3	2,99974	-0,00026	0,00008	-0,00018

Les incertitudes élargies mentionnées sont celles correspondant à deux incertitudes types. Les incertitudes-types ont été calculées en tenant compte des différentes composantes d'incertitudes, étalons de référence, moyens d'étalonnage, conditions d'environnement, contribution de l'instrument étalonné,

La délivrance d'un certificat d'étalonnage COFRAC garantit la traçabilité des résultats d'étalonnage aux étalons nationaux.

N° de série	Marque	Valeur nominale (mm)	Valeur mesurée (mm)	Ecart maxi de longueur (mm)	Variation de longueur (mm)	Ecart au centre (mm)
55577	Cary	3,5	3,50008	0,00008	0,00006	0,00008
96104	/	4	3,99989	-0,00011	0,00006	-0,00005
43737	Cary	4,5	4,50011	0,00011	0,00009	0,00007
94763	/	5	5,00005	0,00005	0,00004	0,00005
246298	Cary	5,5	5,50007	0,00007	0,00007	0,00007
207712	Cary	6	6,00011	0,00011	0,00013	0,00004
247709	Cary	6,5	6,49994	-0,00006	0,00005	-0,00002
17708	Cary	7	7,00011	0,00011	0,00008	0,00009
19273	Cary	7,5	7,50007	0,00007	0,00007	0,00006
127704	Cary	8	7,99995	-0,00005	0,00008	0,00003
137713	Cary	8,5	8,50014	0,00014	0,00016	0,00014
1398	Cary	9	9,00014	0,00014	0,00008	0,00014
23392	Cary	9,5	9,49982	-0,00018	0,00011	-0,00007
198198	Cary	10	9,99989	-0,00011	0,00008	-0,00003
58055	Cary	10,5	10,50016	0,00016	0,00007	0,00016
178279	Cary	11	11,00007	0,00007	0,00013	0,00007
178003	Cary	11,5	11,50004	0,00004	0,00008	0,00004
138254	Cary	12	11,99988	-0,00012	0,00012	0,00000
148007	Cary	12,5	12,49994	-0,00006	0,00008	0,00003
158009	Cary	13	13,00003	0,00003	0,00005	0,00003
58010	Cary	13,5	13,49985	-0,00015	0,00010	-0,00004
28030	Cary	14	13,99992	-0,00008	0,00010	0,00002
45127	Cary	14,5	14,50010	0,00010	0,00004	0,00010
68253	Cary	15	15,00010	0,00010	0,00019	0,00010
116731	Cary	15,5	15,50009	0,00009	0,00008	0,00003
128029	Cary	16	15,99985	-0,00015	0,00008	-0,00007
44404	Cary	16,5	16,50006	0,00006	0,00008	0,00006
154176	Cary	17	17,00016	0,00016	0,00007	0,00016
26750	Cary	17,5	17,50005	0,00005	0,00009	-0,00005
15285	Cary	18	18,00018	0,00018	0,00004	0,00018
78245	Cary	18,5	18,50009	0,00009	0,00011	0,00009
15142	Cary	19	18,99996	-0,00004	0,00008	0,00004
86014	Cary	19,5	19,50011	0,00011	0,00009	0,00011
148609	Cary	20	19,99988	-0,00012	0,00010	-0,00002
148014	Cary	20,5	20,49990	-0,00010	0,00008	-0,00002
74157	Cary	21	21,00017	0,00017	0,00010	0,00017
9263	PMS	21,5	21,49991	-0,00009	0,00003	-0,00009
14164	Cary	22	22,00018	0,00018	0,00007	0,00017
116260	Cary	22,5	22,49993	-0,00007	0,00004	-0,00003
187008	Cary	23	22,99993	-0,00007	0,00006	-0,00002
93908	Cary	23,5	23,50007	0,00007	0,00009	0,00007
78345	Cary	24	23,99984	-0,00016	0,00014	-0,00002
126725	Cary	24,5	24,49989	-0,00011	0,00015	0,00005
21742	/	25	24,99983	-0,00017	0,00004	-0,00015
94030	/	50	49,99968	-0,00032	0,00013	-0,00032
198535	Cary	75	74,99948	-0,00052	0,00031	-0,00022
312849	Cary	100	99,99977	-0,00023	0,00030	0,00007

Incertitude - Ecart maxi de longueur : $\pm (0,00005 \text{ mm} + 2,4 \cdot 10^{-6} \cdot L)$

Incertitude - Variation de longueur : $\pm 0,00006 \text{ mm}$

Incertitude - Ecart au centre : $\pm (0,00005 \text{ mm} + 2,4 \cdot 10^{-6} \cdot L)$

Les incertitudes élargies mentionnées sont celles correspondant à deux incertitudes types. Les incertitudes-types ont été calculées en tenant compte des différentes composantes d'incertitudes, étalons de référence, moyens d'étalonnage, conditions d'environnement, contribution de l'instrument étalonné,

La délivrance d'un certificat d'étalonnage COFRAC garantit la traçabilité des résultats d'étalonnage aux étalons nationaux.

CERTIFICAT D'ETALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE

N° 05CE5799

DELIVRE A : **ENSAM**
ISSUED TO : Esplanade des Arts et Métiers

33400 TALENCE

INSTRUMENT ETALONNE CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : **Bague lisse étalon**
Designation : **30,001 mm**

Constructeur : **BAKER**
Manufacturer :

Type : Cylindrique
Type :

N° de série : **Z-8642**

Serial number :

N° d'identification : **Z-8642**

Identification number :

Ce certificat comprend 3 pages
This certificate includes pages

Date d'émission : 29-avr-2005

Date of issue :

LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE
THE HEAD OF THE LABORATORY



Ph. AMELOT



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



N° d'identification : Z-8642

Bague lisse étalon Cylindrique

30,001 mm

Constructeur : BAKER

Procédure interne : PR TEC 45-01/1-1(2diam)

N° de série : Z-8642

Matière : Aciers courants

-1- Conditions d'environnement

Température de référence : 20 °C

Température : (20 ± 1) °C

Mesures effectuées le 29-avr-2005 à TALENCE

Le responsable des mesures :

W. COSSAIS

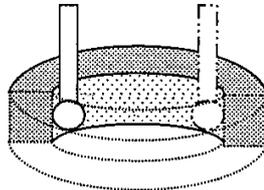
-2- Mode(s) opératoire(s) utilisé(s)

Mode opératoire : BEA/MO/04/04/045-03 - Diamètre

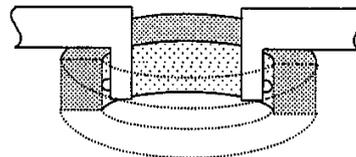
Position : 2

Diamètre mesuré par Position : 1

L'étalonnage des bagues lisses étalons est effectué par comparaison aux indications du banc de mesure préalablement étalonné à l'aide de la bague lisse de référence dont la valeur nominale est la plus proche de celle de la bague à étalonner.



PALPEUR A BILLE
2mm ≤ D ≤ 25mm



PALPEURS A CROCHET
25mm < D ≤ 205mm

-3- Moyen(s) de mesure utilisé(s)

Bague lisse étalon 10 mm identifié(e) : BEA BL.R 02

Certificat N° M03336D du 12/06/03 (CTA)

Bague lisse étalon 40 mm identifié(e) : BEA BL.R 04

Certificat N° E071211/1 du 28/07/04 (LNE)

Banc de mesure 1 axe 0 / 302 mm identifié(e) : BEA BM.S 01

Certificat N° D040291/5 du 15/01/04 (L.N.E)

-4- Examens préalables**Etat à réception**

R.A.S.

Examen visuel et tactile

R.A.S.

Les incertitudes élargies mentionnées sont celles correspondant à deux fois l'incertitude-type composée.

La délivrance d'un certificat d'étalonnage portant le logotype Cofrac-Etalonnage garantit le raccordement des résultats d'étalonnage au système international d'unités SI.

-5- Résultats**Diamètre**

Position	Diamètre mesuré (mm)
// au marquage	30,0013
Perp.au marquage	30,0012

Incertitude : $\pm 0,0016$ mm

Les incertitudes élargies mentionnées sont celles correspondant à deux fois l'incertitude-type composée.

La délivrance d'un certificat d'étalonnage portant le logotype Cofrac-Etalonnage garantit le raccordement des résultats d'étalonnage au système international d'unités SI.