



C A T A L O G U E

Matériaux de référence certifiés

Fontes, aciers et alliages de cuivre, de cobalt et de nickel

Certified reference materials

Cast irons, steels and copper, cobalt and nickel alloys



DICOEX

Materiales de Referencia Certificados

Camino de Ibarsusi, 19 Bajo • 48004 Bilbao • Bizkaia

Teléfono 34 - 94 411 34 39

Fax 34 - 94 459 71 62

E-mail dicoex@dicoex.es

Sommaire

Fontes	06	Cast irons
Matériaux de référence certifiés "divisés"		Divided certified reference materials
○ matériaux de référence de fonte en copeaux	08	○ cast iron certified reference materials in chips form
Matériaux de référence certifiés "massifs"		Solid sample certified reference materials
○ fontes traitées au magnésium (fontes GS)	10	○ magnesium treated cast irons (ductile or spheroidal graphite cast irons)
○ fontes "SiMo"	12	○ "SiMo" cast irons
○ fontes "NiMo"	12	○ "NiMo" cast irons
○ fontes faiblement alliées	12	○ low alloyed cast irons
○ fontes alliées au Cu-Ni-Cr-Mo	14	○ Cu-Ni-Cr-Mo alloyed cast irons
○ fontes alliées au chrome	14	○ chromium alloyed cast irons
○ fontes Ni-Resist	15	○ Ni-Resist cast irons
Alliages de cuivre	16	Copper Alloys
Matériaux de référence certifiés "massifs"		Solid sample certified reference materials
○ bronzes	17	○ bronzes
○ cupro-aluminiums	18	○ aluminium bronzes
○ cupro-béryllium-cobalts	19	○ beryllium-cobalt-coppers
○ cupro-nickels	19	○ copper-nickels
○ cuivres	19	○ coppers
○ laitons	20	○ brasses
Echantillon d'ajustage pour spectrométrie		Spectrometric setting-up sample
○ laiton	21	○ brass
Acier allié		Alloyed steel
Matériau de référence certifié pour analyse chimique et pour spectrométrie	22	Solid and divided certified reference material
Alliage de cobalt		Cobalt Alloy
Matériau de référence certifié pour analyse chimique et pour spectrométrie	22	Solid and divided certified reference material
Alliage de nickel		Nickel Alloy
Matériaux de référence certifiés "massifs"	23	solid samples certified reference materials
Remplacement des matériaux de référence certifiés	24	certified reference material replacement

Summary

Matériaux de référence certifiés "massifs"

Préparation des échantillons

L'analyse spectrométrique des fontes exige qu'étalons et échantillons à analyser aient des structures identiques et qu'ils aient subi des vitesses de solidification et de refroidissement analogues.

Les MRC élaborés par le CTIF, coulés dans des coquilles en cuivre refroidies par circulation d'eau (température inférieure à 100 °C), ont une structure trempée, exempte de graphite primaire. Ils sont comparables aux échantillons habituellement prélevés en fonderie pour les contrôles en cours de fusion (fonte blanche).

La coulée successive d'environ 800 éprouvettes nécessite un temps de maintien d'environ 20 minutes.

Pendant ce maintien, malgré les précautions prises, la composition varie légèrement.

Les teneurs mentionnées dans les tableaux sont donc des valeurs moyennes.

Les certificats accompagnant chaque disque précisent la teneur certifiée correspondant à chaque élément et mentionnent le numéro d'ordre du disque dans la coulée.

Présentation : Les MRC se présentent sous forme de disques plats de 43 mm de diamètre, 5 mm d'épaisseur et pèsent environ 50 g. Nous livrons deux disques identiques par repère. Ces matériaux de référence sont utilisables aussi bien en spectrométrie d'émission qu'en fluorescence de rayons X.

Fontes traitées au magnésium (fontes GS)

Ces matériaux de référence couvrent les compositions habituelles de fonte GS. Toutefois, de par leur mode de coulée, ils ne contiennent pas de graphite libre (structure blanche).

Le magnésium subissant des variations très importantes de teneur suivant l'ordre de coulée, il est impossible de préciser la teneur moyenne de chaque fusion.

En principe, ces MRC sont livrés par série complète comprenant deux disques de chacune de quatre nuances différentes ou huit disques correspondant à huit nuances spécifiques.

Chaque série présente une gamme en magnésium pouvant aller de 0,005 à 0,15 % environ.

Nota : Le détail des teneurs en magnésium correspondant à chaque nuance est indiqué dans la page relative à ces fontes

Fontes Ni-Resist

L'élaboration de ces matériaux de référence est identique à celle des étalons ci-dessus.

Les repères L couvrent les compositions habituelles des fontes à graphite lamellaire. Ils contiennent donc des teneurs variées en soufre.

Les repères S ou G couvrent les compositions des fontes GS. Ils contiennent des teneurs variées en magnésium.

Le magnésium subissant des variations très importantes de teneur suivant l'ordre de coulée, il est impossible de préciser la teneur moyenne de chaque fusion.

Deux disques, de composition très proche, sont livrés par repère.

Fontes "SiMo" - Fontes "NiMo"

L'élaboration de ces matériaux de référence est identique à celle des étalons ci-dessus.

Le magnésium subissant des variations très importantes de teneur suivant l'ordre de coulée, il est impossible de préciser la teneur moyenne de chaque fusion.

Deux disques, de composition très proche, sont livrés par repère.

Nota : La plupart des MRC massifs sont livrés "bruts de coulée".

Matériaux de référence certifiés "divisés"

Préparation des échantillons

Le métal est coulé sous forme de cylindres creux. Après écroûtage, ces cylindres sont réduits en copeaux fins, sur un tour, à sec. Les copeaux sont broyés avec un broyeur à marteaux, homogénéisés dans un malaxeur et tamisés.

Quinze à vingt laboratoires français et européens (producteurs, utilisateurs, organismes publics, laboratoires industriels...) participent à la certification.

Un certificat d'analyse est fourni avec chaque flacon de copeaux, il indique les noms des laboratoires ayant participé à la certification, la valeur moyenne obtenue par chaque laboratoire et un sommaire des méthodes utilisées.

Solid sample certified reference materials

Preparation of the samples

The spectrometric analysis of cast irons requires that standards and samples to be analysed should have an identical structure and have received comparable solidification speeds. The standards developed by the CTIF are cast in copper dies cooled by water circulation (temperature lower than 100° C) and have a hardened structure without any primary graphite. They are comparable to the samples usually taken in foundries for controls during melts.

The successive casting of about 800 specimens requires a holding time of about 20 minutes. During this holding period, in spite of the many precautions taken, the composition varies slightly; the values shown in the tables are therefore the average values.

The certificates delivered with each disc indicate the exact values of each element as well as the order number in the cast.

Presentation: The CRMs come in the form of flat discs of 43 mm in diameter, a thickness of 5 mm and weighing about 50 g. Two identical discs are delivered for each reference. The standards can be used for both emission spectrometry and X ray fluorescence spectrometry.

Magnesium Treated Cast Irons (Ductile Or Spheroidal Graphite Cast Irons)

These standards cover the usual composition of spheroidal graphite cast irons, but owing to their casting method do not contain free graphite.

As magnesium undergoes significant variations in content depending on the casting order, it is not possible to specify the average content of each melt.

In principle, these standards are delivered only in complete series containing either two discs of each of four grades, or eight discs corresponding to eight different grades.

Each series has a magnesium content ranging from 0.005 to 0.15 % approximately.

Note: Details on the magnesium content related to each grade are given in the page corresponding to these cast irons.

Ni-Resist cast irons

The standards are produced in the same manner as those above.

The reference L covers the typical composition of lamellar graphite cast irons. They have varying sulphur content.

The references S or G cover the composition of spheroidal graphite cast irons. They have varying magnesium content.

As magnesium undergoes significant variations in content depending on the casting order, it is not possible to specify the average content of each melt.

For each reference, two similar discs are delivered.

"SiMo" and "NiMo" cast irons

These standards are also produced in the same manner as those above.

As magnesium undergoes significant variations in content depending on the casting order, it is not possible to specify the average content of each melt.

For each reference, two similar discs are delivered.

Note: The majority of CRMs are delivered in the rough cast state.

Divided certified reference materials

Preparation of the samples

The metal is cast in form of hollow cylinders. After rough turning, these cylinders are reduced into fine chips on a lathe (dry).

The chips are ground in a hammer mill, blended in a rotary drum and sieved.

Some fifteen to twenty French and European laboratories (producers, users, public organisations, industrial laboratories...) cooperate in the certification.

A certificate of analysis is delivered with each glass bottle of chips, it indicates the name of the laboratories having participated in the analysis, the average value obtained by each laboratory and a summary of the methods used.

Matériaux de référence certifiés "divisés"

Matériaux de référence de fonte en copeaux

Ces échantillons sont fournis par 100 g de copeaux conditionnés en flacons de verre

N° CTIF	EURO-MRC	Désignation	C	Si	Mn	S	P	Cu
485-2	485-2	Fonte blanche	3.308	0.508	0.190	0.165	0.610	0.0303
485-3	485-3	Fonte blanche	3.514			0.1488		
487-1	487-1 ¹	Fonte pré affinée	3.27	0.006	0.094	0.0007	0.0020	
487-2	487-2	Fonte pré affinée	3.573	0.0898	0.0491	0.0031	0.0066	0.0136
488-2	488-2	Fonte blanche	3.956	0.374	0.201	0.1173	0.0111	0.0256
490-1	490-1 ²	Fonte blanche	4.813		10.84	0.0040	0.0267	0.0088
491-1	491-1	Fonte blanche	3.616			0.0866		
492-1	492-1	Fonte blanche	3.258			0.0854		
FB 12-2		Fonte blanche	3.783	0.35 *	0.20 *	0.173	0.04 *	
FB 13		Fonte blanche	2.959	1.83 *	0.59*	0.0973	0.088 *	0.016 *
FB 20		Fonte blanche	2.114	1.012	0.464	0.128	0.039	
FB 20-1		Fonte blanche	3.552	0.935 *	0.39 *	0.059	0.07 *	
FB 20-2		Fonte blanche	3.557	0.935 *	0.39 *	0.061	0.07 *	
FG 10		Fonte grise	2.322	2.467	1.098	0.016	0.111	
FG 20		Fonte grise	2.487	1.726	0.571	0.109	1.440	
FA 10		Fonte alliée	1.976	1.480	1.063	0.005*	0.045	0.492
FA 20		Fonte alliée	0.643	1.519	0.368	0.019*	0.045	

⁽¹⁾ Euro MRC élaboré conjointement par IRSID et CTIF (Euro-CRM prepared jointly by IRSID and CTIF)

⁽²⁾ Euro MRC élaboré par "atomisation" (Euro-CRM prepared by "atomisation")

* Teneur non certifiée (Non certified content)

Divided certified reference materials

**Cast iron certified reference materials
in chips form**

These samples are delivered by 100 g units in glass bottles

0.0742								0.0845		0.0058							
0.040								0.063		0.011		0.0088		0.0042			
												Mo : 0.0034		Zn : 0.0012			
														Te : 0.0064		Al : 0.079	
0.1247		0.303		0.0636		0.0545				0.0052		0.0013					
0.048 *		0.31 *															
		0.10 *															
20.05		1.986															

Matériaux de référence certifiés "massifs"

Fontes traitées au magnésium (fontes GS)

Ces MRC sont fournis par série de 8 disques de Ø 43 x 5 mm, avec des teneurs en magnésium, échelonnées de 0,005 à 0,15 %

N°CTIF	C	Si	Mn	S	P	Cu	Ni	Cr
3601 B	3.0	2.1	0.35	0.005*	0.037	0.019	1.08	0.029
4497	3.16	2.66	0.600	0.0025*	0.043	0.048	1.20	0.040
4500	3.38	1.97	0.60	0.002*	0.059		1.45	0.014
5037	3.04	3.40	0.76	0.0025*	0.043		0.64	0.014
5781	3.35	2.50	0.26	0.0025*	0.030	0.0061	0.83	0.040
5783	2.55	2.3	0.2	0.003*	0.0266	0.110	1.23	0.05
6134	3.70	1.60	0.25	<0.01	0.030	0.020	2.00	0.040
6135	3.6	0.9	0.38	0.003 *	0.0130	0.0219	1.98	0.04
6736	2.8	1.6	0.65	0.002*	0.012	0.0258	1.7	0.03
7160	3.1	2.4	0.57	0.001*	0.05	0.08	1.0	0.1 *
8018	3.0	3.0	0.7	0.0015*	0.07	0.08		0.09
8532	3.7	2.6	0.288		0.05	0.0443	0.127 0.888	0.04

* Teneur non certifiée (Non certified content)

Niveaux de teneur en Mg Mg content levels	Indice pour commande Order reference
< 0.005	< 0.005
0.005 - 0.009	0.005
0.010 - 0.014	0.01
0.015 - 0.024	0.02
0.025 - 0.034	0.03
0.035 - 0.044	0.04
0.045 - 0.054	0.05
0.055 - 0.064	0.06
0.065 - 0.074	0.07
0.075 - 0.084	0.08
0.085 - 0.094	0.09
0.095 - 0.104	0.10
0.105 - 0.114	0.11
0.115 - 0.124	0.12
0.125 - 0.134	0.13
0.135 - 0.144	0.14
0.145 - 0.154	0.15
0.155 - 0.164	0.16
0.165 - 0.174	0.17
0.175 - 0.184	0.18

Ces MRC sont aussi fournis par série de 2 disques de Ø 43 x 5 mm, avec les niveaux de teneur en magnésium listés ci-après.

These CRMs are also delivered in series of two Ø 43 x 5 mm discs, having the magnesium contents listed below.

Solid sample certified reference materials**Magnesium treated cast irons
(ductile or spheroidal graphite cast irons)**

These CRMs are delivered in series of eight Ø 43 x 5 mm discs, with magnesium content ranging, from 0.005 to 0.15 %

Ti	V	Sn	Co	Autres éléments
0.016	0.005*			Ce: < 0.01; Zn: < 0.05; Pb: < 0.002*
0.030	0.44	0.094		
			0.065	Al: 0.033; Ce: 0.023
0.029				
0.0208	0.0150			Co: 0.004*
0.015	0.0127		0.0074	As: 0.0016
				Ce: < 0.03
0.007	0.0155		0.037	Al: 0.006 *
0.008	0.03 *			
0.013	0.018		0.09	Al: 0.02 * Ce: 0.02 As: 0.009
0.06	0.39	0.07		Al: 0.02; Ce: < 0.02* Sb: 0.01*
0.02	0.07	0.0303		Ce: < 0.025

Matériaux de référence certifiés "massifs" • Solid sample certified reference materials

Fontes SiMo • Si Mo cast irons

Ces MRC sont fournis par série de 2 disques de Ø 43 x 5 mm dont la teneur en magnésium ne peut être fixée à l'avance.
 These CRMs are delivered in series of two Ø 43 x 5 mm discs, the magnesium content cannot be given in advance.

N°CTIF	C	Si	Mn	S	P	Cu	Ni	Cr	Mo	Mg	Al	Autres éléments
SiMo 1	3.0	4.0	0.365	0.0015 *	0.013	0.035	0.065	0.036	0.752			Ti: 0.018* V: 0.018* Co: 0.03*
SiMo 2	2.9 *	3.9	0.35	0.001 *	0.026	0.036	0.6	0.038	1.04		1.4	Ti: 0.016* V: 0.017* Co: 0.03*
SiMo 3	3.2	4.1	0.615	0.0006 *	0.05	0.0325	0.066	0.1	0.604	variable de 0.006 à 0.13 %	1.1	Ti: 0.018 V: 0.017 Co: 0.0296
SiMo 4	3.0	4.4	0.3	0.0015 *	0.021	0.066	< 0.4	0.09	0.40			
SiMo 5	2.9	4.3	0.439		0.03	0.0121		0.032	0.841			Ti: 0.010 V: 0.0095* Co: 0.013*

* Teneur non certifiée (Non certified content)

Fontes NiMo • Ni Mo cast irons

Ces MRC sont fournis par série de 2 disques de Ø 43 x 5 mm dont la teneur en magnésium ne peut être fixée à l'avance.
 These CRMs are delivered in series of two Ø 43 x 5 mm discs, the magnesium content cannot be given in advance.

N°CTIF	C	Si	Mn	S	P	Cu	Ni	Cr	Mo	Mg	Sn	Autres éléments
NiMo 1	3.2	2.6	0.2	< 0.005 *	0.06	0.376	2 à 3	0.035	0.457	variable	0.002	Ti: 0.02 V: 0.02 Co: 0.02

* Teneur non certifiée (Non certified content)

Fontes faiblement alliées • Low alloyed cast irons

Ces MRC sont fournis par série de 2 disques de Ø 43 x 5 mm.
 These CRMs are delivered in series of two Ø 43 x 5 mm discs.

N°CTIF	C	Si	Mn	S	P	Cu	Ni	Cr	Mo	Ti	V	Sn	Autres éléments
FPA 1	3.1	0.03	0.10	0.0009	0.002	0.062	0.045	0.07	0.0109	0.0010	0.0010		As: 0.0109 Co: 0.0097 N: 0.01
3601 A	3.00	1.65	0.36	0.025*	0.05 ₁ *	0.018	0.05 ₅ *	0.029		0.016	0.005*		Zn: variable de 0.074 à 0.082 %
FO 4-3	2.81	1.51	0.64	0.009	0.58	0.31	0.32	0.17	0.095	0.075	0.049	0.013	
FO 5-4	3.2	0.7	0.2	0.027	1.30	0.12	0.172	0.3	0.41	0.04	0.14	0.109	As*: 0.003 Co*: 0.019
FO 6-4	3.5	0.55	0.7	0.106	0.87	0.12	0.128	0.45	0.202	0.09	0.11	0.039	

* Teneur non certifiée (Non certified content)

N°CTIF	C	Si	Mn	S	P	Cu	Ni	Cr	Mo	Ti	V	Sn	Autres éléments
FO 7-2	2.45	0.675	0.70	0.085	0.84	0.125	0.15	0.455	0.26	0.065	0.13		N: 0.0113
FO 8-2	3.6	1.04	0.37	0.019	0.107	0.215	0.30	0.30	0.0086	0.05	0.010	0.051	As: 0.0095 Pb: 0.0016 N: 0.0067
FO 9-2	2.7	1.5	0.7	0.015	0.02	0.31	0.355	0.18	0.13	0.017	0.022	0.144	
FO 10-2	3.5	0.67	1.0	0.093	0.17	0.12	0.12	0.407	0.25	0.063	0.108		
FO 10-3	3.5	0.65	1.05	0.101	0.196	0.116	0.117	0.379	0.202	0.1	0.085	0.002*	As: 0.0012 Co: 0.0275
FO 11-1	3.4	1.57	0.685	0.103	0.052	0.211	0.235	0.34	0.225	0.078	0.113	0.066	Co: 0.013*
FO 12-1	3.7	1.86	0.44	0.004	0.038	0.77						0.011	Al: variable de 50 à 150 µg/g
FO 17-1	3.0	2.48	0.47	0.168	0.470	0.006*	0.021	0.016*		0.032	0.018	0.024	Co: 0.032 Al: variable de 30* à 60* µg/g
FO 18-1	3.25	1.33	0.52	0.132	1.11	0.09	0.18	0.087	0.16	0.17	0.17	0.15	
FO 18-2	3.4	1.2	0.60	0.136	1.34	0.049	0.140	0.170	0.179	0.055	0.102	0.046	N: 0.004
FO 19-2	4.04	1.05	1.05	0.057	0.030	0.0298	0.075*	0.0420		0.029	0.0419	0.0012	Te: 0.0005 Co: 0.0392 N: 0.0070
FL 1-1	2.1	3.2	0.80	0.0765	0.118	0.0195	0.245	0.06	0.038	0.020	0.015	0.305	
FL 2-1	2.1	3.6	0.04	0.082	0.049	0.0497	0.0238	0.4	0.004*	0.07	0.201	0.140	Co: 0.0263 Bi: 0.01
FL 3-1	2.3	2.1	0.27	0.013*	0.729	0.102	0.553	0.107	0.106	0.05	0.049	0.111	N: 0.008 Co: 0.022*
FL 4-1	2.6	2.91	0.5	0.137	0.288	0.0168	0.061	0.45	0.090	0.0296	0.116	0.0011	N: 0.007 As: 0.05* Bi: 0.003*
FL 5-1	2.8	2.3	0.4	0.004*	0.024	0.52	0.05	0.34	0.012	0.10	0.012	0.07	Co: 0.12 B: 0.002 Bi*: 0.005
FL 6-1	3.1	1.4	0.6	0.18	0.012	0.079	1.03	0.167	0.50	0.15	0.033	0.005	B: 0.008 Co: 0.028
FL 7-1	3.1	2.55	0.1	0.048	1.34	0.351	0.232	0.043	0.335	0.05	0.0796	0.0291	As: 0.0266 B: 0.01* N: 0.004
FL 10	3.1	1.3	0.85	0.066	0.323	0.104	0.10	0.07*	0.0335	0.045	0.048	0.028	Sb: 0.032* As: 0.022* B: 0.012* Al: 0.03* Bi: 0.004* Nb: 0.018* Pb: 0.002* Te: 0.001* W: 0.02* Zn: 0.029*
FT 1-3	2.9	2.25	0.7	0.006*	0.118	0.018	0.134	0.07		0.04	0.7		
FT 2-1	3.4	1.4	0.78	0.095	0.045	0.01	0.07	0.03		0.10	0.405		
FT 3-1	3.2	1.55	0.345	0.051	0.063	0.015	0.092	0.685		0.2	0.016		
FAL 1	3.0	1.0	0.2	< 0.01	0.04	0.2	0.06	0.04	0.015	0.01			Al: 2.1

* Teneur non certifiée (Non certified content)

Matériaux de référence certifiés "massifs" • Solid sample certified reference materials

Fontes Alliées au Cu-Ni-Cr-Mo
Cu-Ni-Cr-Mo Alloyed cast irons

Ces MRC sont fournis par série de 2 disques de Ø 43 x 5 mm.
These CRMs are delivered in series of two Ø 43 x 5 mm discs.

N°CTIF	C	Si	Mn	S	P	Cu	Ni	Cr	Mo
NH 1-2	3.0 ₀	1.35	0.90	0.105	0.060	1.99	1.38	0.83	1.45
NH 2-3	2.4 ₅	1.80	1.05	0.065	0.043	1.00	1.82	1.26	1.00
NH 3-2	3.4 ₅	0.85	0.175	0.024	0.36	0.031	2.53	1.76	0.73
NH 4-2	2.8 ₅	0.49	0.28	0.022	0.12	0.09	3.60	2.46	0.30
NH 5-2	2.3 ₀	0.31	0.24	0.04	0.115	0.035	4.90	2.85	0.017
NH 6-1	2.7 ₀	2.28	0.355	0.036	0.066	0.115	7.06	6.60	0.11
NH 7-1	3.4 ₃	0.95	0.63	0.022	0.035	0.105	5.53	9.02	
NH 7-2	3.2 ₀	1.20	0.91	0.0120	0.034	0.108	5.53	8.87	
NH 8-1	3.0 ₀	0.80	0.57	0.076	0.052	0.065	8.16	5.03	0.125
NH 9-1	3.1 ₅	1.24	0.65	0.029	0.087	0.203	4.11	11.70	0.059

Fontes Alliées au Chrome • Chromium alloyed cast irons

Ces MRC sont fournis par série de 2 disques de Ø 43 x 5 mm.
These CRMs are delivered in series of two Ø 43 x 5 mm discs.

N°CTIF	C	Si	Mn	S	P	Cu	Ni	Cr	Mo	Autres éléments
FCR 1-3	2.45	0.45	0.60	0.007	0.019	0.031	1.30	18.71	1.41	
FCR 2-4	2.8	1.07	0.74	0.055	0.137	0.135	1.87	11.8	3.88	
FCR 3-1	2.03	0.255	0.99	0.035	0.034	0.0490	0.652	14.85	0.91	
FCR 4-1	2.45	1.40	2.05	0.066	0.097	1.32	0.57	24.2	2.16	
FCR 5-1	3.43	0.30	0.55	0.0175	0.052	1.02	2.69	28.5	3.27	
FCR 6-1	1.3	0.75	1.4	0.086	0.201	0.480	0.188	30.84	0.455	
FCR 7-1	3.3	1.07	0.365	0.0427	0.099	0.704	0.947	33.65	2.62	
FCrNi 1	1.27	1.63	0.71	0.06	0.41	0.02	16.50	26.20		
FCrNi 2	2.0	1.51	0.60	0.024	0.185		13.11	29.07		N: 0.1
FCrNi 3	2.74	0.67	0.46	0.011	0.036		11.05	31.65		

Fontes Ni-resist • Ni-resist cast irons

Ces MRC sont fournis par série de 2 disques de Ø 43 x 5 mm dont la teneur en magnésium ne peut être fixée à l'avance.
 These CRMs are delivered in series of two Ø 43 x 5 mm discs, the magnesium content cannot be given in advance.

N°CTIF	C	Si	Mn	S	P	Cu	Ni	Cr	Autres éléments	Mg
NR 1.2L	2.50	2.99	1.34	0.10	0.125	0.49	25.87	1.74		
NR 3.2L	2.99	3.04	0.72	0.052	0.088	0.26	21.58	2.97		
NR 4.2L	2.41	5.89	1.495	0.014	0.155	0.758	15.90	1.403		
NR 5.2L	1.77	2.99	1.207	0.083	0.037	0.48	33.89	0.27		
NR 6.2L	1.76	2.07	0.70	0.063	0.031	0.020	30.37	3.49		
NR 8.2L	2.89	1.74	5.19	0.025	0.054	0.075	13.33	0.165		
NRCU 1-1B	3.1	1.0	1.465	0.09	0.172	4.95	18.02	0.994		
NRCU 2	2.52	2.07	1.07	0.049	0.115	6.50	15.9	2.05		
NRCU 3	1.94	3.12	0.597	0.017	0.047	8.07	13.30	3.49	N: 0.008*	
NR 1.2S	2.58	3.02	1.54	0.0015	0.19	0.11	20.60	2.00		↑
NR 2.2S	2.32	1.43	0.53		0.062	0.21	36.3	0.51		↑
NR 3.2S	2.92	2.91	0.77		0.024	0.33	24.63	3.05		variable
NR 4.2S	2.47	4.87	1.71		0.145	0.63	18.30	1.50		de
NR 5.2S	1.67	1.97	1.23		0.035	0.50	27.05	0.24		0.003 %
NR 6.2S	1.815	2.44	0.99		0.019	0.03	30.75	1.06		à
NR 8.2S	3.05	1.41	4.39		0.124	0.071	14.20	0.191		0.25 %
NR 2-1G	2.2	1.5	0.4	< 0.01	0.05	0.23	36.3	0.40	Nb: 0.25	↓
NR 4-1G	2.3	5.6	1.72		0.11	0.64	21.30	1.40		↓

* Teneur non certifiée (Non certified content)

Matériaux de référence certifiés "massifs"

**Bronzes • Cupro-aluminiums • Cupro-béryllium-cobalts •
Cupro-nickels • Cuivre complexe • Laitons**

Préparation des échantillons

Ces matériaux de référence massifs sont coulés en coquilles métalliques refroidies à l'eau.

La coulée successive d'environ 300 éprouvettes nécessite un temps de maintien d'environ 30 minutes. Pendant ce maintien, la composition du bain varie légèrement. Par voie de conséquence, **les teneurs mentionnées dans les tableaux sont des valeurs moyennes.**

Les certificats accompagnant chaque disque précisent la teneur certifiée correspondant à chaque élément et mentionnent le numéro d'ordre du disque dans la coulée.

Présentation : les MRC se présentent sous forme de disques d'environ 60 mm de diamètre et de 5 à 6 mm d'épaisseur. Leur face inférieure est plane et sans évidement central ce qui permet leur utilisation aussi bien en spectrométrie d'émission qu'en fluorescence de rayons X.

Solid sample certified reference materials

**Brasses - Bronzes - Beryllium-cobalt-coppers •
Aluminium bronzes • Copper-nickels • Special copper**

Preparation of the samples

These standards are cast in metallic dies cooled by water circulation.

The successive casting of about 300 specimens requires a holding time of about 30 minutes. During this holding period, the composition of the bath varies slightly. Consequently, **the values shown in the tables are the average values.**

The certificates delivered with each disc indicate the exact content of each element as well as the order number in the cast.

Présentation : the CRMs come in the form of discs of about 60 mm in diameter and a thickness of 5 to 6 mm. Their lower side is flat and without middle hollow, allowing therefore their use for both emission spectrometry and X rays fluorescence spectrometry.

Matériaux de référence certifiés "massifs" • Solid sample certified reference materials

Ces MRC sont fournis à l'unité sous forme d'un champignon de Ø 60 x 5 mm, sans évidement central.
 These CRMs are delivered individually in the form of a Ø 60 x 5 mm disc, without middle hollow.

Bronzes • Bronzes

N°CTIF	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Mn	S	P	Al	Sb	Si	As
UE 12	85.70	11.90	0.08	1.0	0.1	0.46	0.03	0.01	0.7		0.01		
B 1	83.00	15.10	0.202	0.88	0.085	0.063		0.030	0.034	0.061	0.444	0.053	
B 2	85.90	13.55	0.02	0.11	0.051	0.004*		0.048	0.17	0.003*	≤0.002*	0.17	
B 3	80.2	12.8	1.6	2.2	0.2	1.5	0.20	0.04	0.45	0.1	0.2	0.07	
B 4	83.75	11.10	2.53	1.34	0.021	0.57		0.019	0.52		0.10	0.015	
B 5	85.95	9.90	0.48	0.42	0.18	2.28	0.082	0.067	0.041	0.039	0.47	0.049	
B 10	83.90	6.60	4.03	2.55	0.17	0.97	<0.01	0.05	0.015	0.17	1.09	<0.01	0.009
B 11-1	84.5	8.3	2.0	2.0	0.2	2.06	0.02	0.098	0.07		0.73	0.2	
B 12	85.65	9.57	0.201	0.60	0.162	2.63	0.235	0.013	0.520	0.120	0.117	0.050	0.111
B 13	86.35	10.05	0.99	1.09	0.250	0.50	0.046	0.070	0.210	0.016	0.243	0.085	0.065
B 14	87.00	10.75	0.50	0.15	0.11	0.30	0.02	0.02	0.64	< 0.01	0.08	0.075	0.04
B 20-1	83.35	6.35	5.10	3.77	0.165	0.51		0.115	0.072	0.040	0.520	0.055	
B 21	83.0	5.13	3.79	6.22	0.285	1.21		0.047	0.004*		0.18	0.135	
B 22-1	83.0	3.5	6.0	4.0	<0.10	2.5		0.03			0.05	<0.1	
B 23-1	83.45	7.18	7.20	1.46	0.040*	0.086		0.019	0.070	0.020	0.384	0.025	
B 30-1	76.5	11.1	9.6	1.0	0.07	1.19	0.1	0.075	0.05	< 0.05 *	0.214	< 0.06*	0.0088
B 31	78.65	7.65	11.79	0.79	0.015*	0.489		0.028		0.031 *	0.475	0.047*	
B 32	74.65	5.96	16.10	1.21	0.11	1.49		0.027	0.041	0.085	0.13	0.075	0.0056

* Teneur non certifiée (Non certified content)

Matériaux de référence certifiés "massifs" • Solid sample certified reference materials

Ces MRC sont fournis à l'unité sous forme d'un champignon de Ø 60 x 5 mm, sans évidement central.
 These CRMs are delivered individually in the form of a Ø 60 x 5 mm disc, without middle hollow.

Cupro-aluminiums • Aluminium bronzes

N°CTIF	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Mn	Al	Si	Autres éléments
3018-F	81.90	0.055	0.0227	0.0598	4.44	4.52	1.56	7.25	0.090	
3011-G	84.80	0.125	0.10	0.25	1.98	2.00	0.165	10.35	0.16	
4149-G	84.95	0.34	0.15	0.37	2.00	1.96	0.21	9.84	0.18	
2794-H	90.30	0.106	0.0038	0.0084	0.81	0.70	0.008 *	8.04	0.048	
3299-J	87.60	0.106	0.110	0.19	0.38	0.21	1.12	10.10	0.136	
3296-L	88.55	0.06	0.30	0.62	0.07	0.41	0.37	9.40	0.20	
3300-M	89.5	0.205	0.205	0.085	0.45	0.205	0.165	8.73	0.415	
4065-P	81.20	0.18	0.03	0.03	3.40	3.18	0.075	11.85	0.034	
3610-Q	82.32	0.25	0.23	0.51	3.98	5.40	0.045	7.10	0.065	Cd: 0.090
2151-R	84.75	≤ 0.01	≤ 0.005	≤ 0.01	4.48	0.56	0.73	9.43	0.015	
2152-S	85.05		≤ 0.005	≤ 0.01	3.99	0.68	0.42	9.78	0.015	
2154-V	85.00	≤ 0.01	≤ 0.005	≤ 0.01	3.05	0.41	0.12	11.25	0.015	
2158-W	85.00	≤ 0.01	≤ 0.005	0.01	2.53	0.10	0.26	11.95	0.015	
3297-Y	87.41	0.105	0.112	0.264	1.875	0.011	0.0312	9.94	0.149	
3301-Z	87.30	0.028	0.032	0.06	4.00	0.125	0.26	8.10	0.057	
CA 3	86.5	0.20	0.15	0.30	0.80	0.80	0.06	10.9	0.08	
CA 10	80.70	0.16	0.16	0.067	4.55	3.39	0.333	10.10	0.46	
CA 11	84.5	0.26	0.11	0.21	1.27	1.95	0.78	10.5	0.25	Mg: 0.1
CA 12	84.1	0.036	0.047	0.45	2.77	1.385	3.09	8.0	0.058	
CA 13	82.45	0.01 *	0.0230	0.65	3.82	0.50	1.22	11.20	0.11	
CA 20	87.15	0.19	0.18	0.41	0.79	1.18	1.85	8.00	0.17	Cd: 0.05
CA 21	81.9	0.07	0.05	0.100	3.45	3.09	0.30	10.82	0.07	Cd: 0.0095
CA 22	80.50	0.30	0.0243	0.605	2.51	4.54	0.745	10.45	0.32	
CA 25	79.12	0.177	0.03	0.252	6.10	5.74	0.51	7.97	0.084	
CA 26	81.25	0.005	0.058	0.038	4.36	4.87	0.188	9.10	0.035	Cd: 0.034
CA 27	81.10	0.054	0.11	0.428	2.81	3.88	1.195	10.25	0.127	Cd: 0.012
CA 30	81.6	0.099	0.142	0.066	5.2	3.10	2.05	7.55	0.15	
CA 31	76.5	0.063	0.020	0.145	3.18	7.51	3.27	9.15	0.064	Mg: 0.02
CA 35	75.6	0.30	0.10	0.56	6.1	3.80	1.6	11.4	0.25	
CA 36	77.3	0.20	0.015	0.24	3.0	6.3	0.13	12.6	0.11	Mg: 0.1 Cr: 0.041 Bi: 0.058
CA 37	76.79	0.147	0.0503	0.364	6.85	4.98	0.752	9.84	0.040	Mg: 0.08 Cr: 0.085 Bi: 0.0118

* Teneur non certifiée (Non certified content)

Cupro-béryllium-cobalts • Beryllium-cobalt-coppers

N° CTIF	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Mn	Al	Be	Co	Si	Ag	Cr
1677	98.7	0.030	0.033	0.032	0.04 ₅	0.029	0.058	0.044	0.8 ₅	0.023	0.072		0.01*
4583	96.35	0.25	0.084	0.094	0.15*	2.02	0.064	0.029	0.84	0.002*	0.08		
4584	97.05	0.022	0.002*	0.022	0.120	0.015	0.002*	0.033	2.53	0.04	0.166		
4766	96.83	0.100	0.053	0.070	0.160	0.203	0.008	0.027	1.58	0.64	0.110		0.2*
4868	96.15	0.022	0.023	0.056	0.204	0.038	0.019	0.044	2.92	0.246	0.211		
4872	97.00	0.044	0.019	0.119	0.104	0.103	0.008	0.059	1.93	0.400	0.16		0.04*
4873	98.40	0.007*	0.003*	0.003*	0.078	0.049	0.002*	0.094	0.17	0.98	0.088		0.105
CuBeCo 6	93.09	0.0135	0.0397	0.0330	0.12	1.45*	0.0173	0.135	1.5	1.90*	0.26	1.37	0.0576

* Teneur non certifiée (Non certified content)

Cupro-nickels • Copper-nickel

N° CTIF	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Mn	Al	Nb	C	S	Si	Autres éléments
CN 1	85.0	0.005*	0.085	0.2	1.1	12.3	0.8	0.003*	0.1*	0.002*	0.046	0.05*	
CN 2	88.5	0.005*	0.055	0.5	1.6	7.8	1.1	0.005*	0.005*	0.005*	0.028	0.24	
CN 4	84.0	0.058	0.006	0.07	1.8	11.2	1.5	0.02*	0.7	0.001*	0.001*	0.01*	
CuNi 10 #	87.4	< 0.01*	0.0027	0.033	1.69	10.08	0.70			0.009*	0.002*		
CN 33	67.1	0.003*	0.053	0.37	1.6	29.75	0.45	0.01*	0.06	0.02	0.013	0.47	P: 0.02 Bi: 0.0212 Cd: 0.006 Mg: < 0.06 Te: 0.0224

* Teneur non certifiée (Non certified content)

Matériau présenté sous la forme de disque de Ø 40 x 18 mm, élaboré par "coulée continue", suivie d'un "filage à chaud"
(material presented in disc form Ø 40 x 18 mm, prepared by continuous casting and hot extruded)

Cuivre • Copper

N° CTIF	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Mn	Al	Si
UN 3S	92.65	0.215	0.20	1.62	0.30	3.45	0.073	0.11	1.24

Matériaux de référence certifiés "massifs" • Solid sample certified reference materials

Ces MRC sont fournis à l'unité sous forme d'un champignon de Ø 60 x 5 mm, sans évidement central.
 These CRMs are delivered individually in the form of a Ø 60 x 5 mm disc, without middle hollow.

Laitons • Brasses

N°CTIF	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Mn	Al	Si	Sb	P	Autres éléments
UZ 52-3	81.18	1.06	0.11	16.90	0.32	0.084	0.002		0.12	0.08	0.068	Mg:0.040 Be: 0.014
UZ 53	82.60	0.205	0.025	16.67	0.255	0.025	≤ 0.001		0.145		0.055	As: 0.01
UZHR-8	60.2		≤ 0.005	29.5	2.95	≤ 0.005	1.90	5.35	0.01			
L 1-1	59.7	0.046	0.06	39.7	0.017	0.106		0.01	0.36		0.08	
L 2	61.55	0.48	0.408	35.55	0.216	0.71	0.350	0.485	0.202			
L 3-1	58.5	1.62	1.32	35.5	0.357	0.993	0.214	1.22	0.0256	0.032	0.0306	As: 0.073
L 4-1	61.70	0.693	2.017	34.60	0.466	0.227	0.109	0.104	0.12			
L 5-1	61.0	0.88	2.99	31.5	1.0 *	0.494	0.50	0.64	0.50 *	0.174	0.15 *	As: 0.13
L 6	66.55	0.250	0.205	30.26	0.085	1.21	0.055	0.139	1.25			
L7	55.60	0.038	0.71	42.45	0.031	0.020	0.62	0.308	0.13			
L 20-1	85.2	0.49	0.274	13.3	0.039	0.223	0.130	0.06 *	0.106		0.026	As: 0.099
L 21	82.50	1.50	0.209	15.40	0.086	0.156	0.004		0.036			As : 0.103
L 22	83.0	1.05	0.123	15.0	0.15	0.105	< 0.001		0.05	0.088	0.06	Mg: < 0.05
L 23	81.20	0.20	0.058	17.90	0.246	0.033			0.280			As: 0.051
LH 1-1	64.9	0.007*	0.022	16.9	4.48	0.0944	5.18	7.99	0.205	0.081	0.079	
LH 2-1	61.2	0.051	0.103	22.4	3.15	3.27	3.19	6.50	0.057			
LH 5-1	66.0	0.141	0.110	25.72	1.26	1.57	1.37	3.65	0.114			
LH 6-1	63.18	0.257	0.25	19.04	3.13	3.19	4.54	6.09	0.20			
LH 7-1A	63.40	0.227	0.327	26.85 *	2.35 *	0.70	2.96	3.16	0.055			
LH 10	59.05	0.203	1.76	28.90	1.0 *	1.49	3.57	2.66	1.30			
LH 11	66.80	0.44	1.26	26.20	0.36	2.91	0.71	0.46	0.88			
LH 12	62.75	0.83	0.21	33.15	1.2 *	0.505	0.125	1.13	0.06 *			
LH 13	55.75	1.19	0.67	31.8	2.00 *	3.22	3.14	2.00	0.21			
LS 1	77.7	0.243	0.213	16.3	0.448	0.55	0.039	0.02 *	4.35		0.128	
LS 2	79.60	0.338	0.886	11.60	1.022	1.110	0.220	0.156	4.91	0.0103	0.064	
LS 3	76	0.15	0.58	19	0.10	0.11	0.15	0.43	3.3	0.107	0.011	

* Teneur non certifiée (Non certified content)

Échantillon d'ajustage pour spectrométrie • Spectrometric setting-up sample

Cet échantillon d'ajustage (pion de calibrage) est fourni sous forme de disques de Ø 40 x 18 mm.
Les disques proviennent de barres préparées par coulée continue, dont l'homogénéité (radiale et longitudinale) a été contrôlée.

*This setting up sample is available in the form of a Ø 40 x 18 mm disc.
The discs were cut from a continuous casting bar. Radial and longitudinal homogeneity of the bar was carefully controlled.*

Laitons • Brasses

N°CTIF	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	As	Si
EA#1	57.8 *	0.20 *	2.95 *	38.5 *	0.14 *	0.065 *	0.009 *	<0.01*

* Teneurs non certifiées (Non certified contents)

Matériau de référence certifié pour analyse chimique et pour spectrométrie
Solid and divided certified reference material

Cet Euro MRC est fourni aussi bien sous forme de copeaux, conditionnés par flacon de 100 g, que sous forme de disques de Ø 40 x 20 mm.

This Euro-CRM is available in divided form (chips), delivered by 100 g units, as well as in disc form Ø 40 x 20 mm.

N°Euro-MRC : 273-1 • Désignation : Z5CNU15.05

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	As	Co	Cu	N	Nb	Sn	V
0.0336	0.378	0.785	0.0131	0.0004	14.747	0.2462	4.85	0.0030	0.0391	3.046	0.0444	0.221	0.0021	0.0512

Alliage de Cobalt

Cobalt alloy

Matériau de référence certifié pour analyse chimique et pour spectrométrie
Solid and divided certified reference material

Cet Euro MRC est fourni aussi bien sous forme de poudre (granulométrie <150 µm), conditionnée par flacon de 100 g, que sous forme de disques de Ø 40 x 20 mm.

This Euro-CRM is available in divided form (particle size <150 µm), delivered by 100 g units, as well as in disc form Ø 40 x 20 mm

N°Euro-MRC : 378-1 ** • Désignation : Stellite

C	Si	Mn	S	Cr	Mo	Ni	Co	W	Fe	P
1.181	1.172	0.0579	0.0055	28.22	0.0503	0.617	63.52	4.43	0.606	0.0023 *

** Euro MRC préparé conjointement par le CETIM et le CTIF CTIF (Euro-CRM prepared jointly by CETIM and CTIF).

* Teneur non certifiée (Non certified content)

Matériaux de référence certifiés "massifs" • Solid samples certified reference materials

Cet Euro MRC est fourni sous forme de disques de Ø 40 x 20 mm.
 This Euro-CRM is available in Ø 40 x 20 mm disc form.

N°Euro-MRC : 377-1 ** • Désignation : Inconel

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Al	Co	Cu	Nb	Ti	Fe	B
0.0202	0.077	0.0225	0.0036	0.0006	21.72	8.94	61.45	0.216	0.0348	0.0110	3.50	0.255	3.77	0.0006 *

N°Euro-MRC : 377-2 ** • Désignation : Inconel

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Al	Co	Cu	Nb	Ti	Fe	B
0.0202	0.077	0.0225	0.0036	0.0006	21.72	8.94	61.45	0.232	0.0348	0.0104	3.50	0.264	3.77	0.0006 *

** Euro MRC préparé conjointement par le CETIM et le CTIF CTIF (Euro-CRM prepared jointly by CETIM and CTIF).

* Teneur non certifiée (Non certified content)

Remplacement des matériaux de référence certifiés

Nous nous efforçons de maintenir disponibles toutes les nuances présentées dans ce catalogue.

Lorsqu'une coulée arrive à épuisement, elle est remplacée par une autre coulée de composition similaire, mais pas rigoureusement identique.

Elle peut aussi être remplacée par une nuance dont la composition a été modifiée pour tenir compte de la constitution de gammes d'étalonnage équilibrées ou des besoins du marché.

Certified reference material replacement

We endeavour to keep available all the grades presented in this catalogue.

When a cast is exhausted, it's replaced by another one of similar but not identical composition.

It can also be replaced by a grade which composition has been changed in order to take into account the setting up of equilibrate calibration ranges or the market demands.

Note : Les teneurs en certains éléments sont susceptibles d'avoir subi des variations suivant l'ordre de coulée des échantillons. Les valeurs exactes sont, dans chaque cas, précisées sur les certificats accompagnant chaque MRC.

Note: The content of some elements may vary depending on the order number of the sample in the cast. In each case, the exact values are reported on the certificates which are delivered with each CRM.

Janvier 2013 • January 2013

Teléfono 34 - 94 411 34 39 Fax 34 - 94 459 71 62 E-mail dicoex@dicoex.es

DICOEX

Materiales de Referencia Certificados

www.dicoex.es