

ECISS

COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION DU FER ET DE L'ACIER  
EUROPEAN COMMITTEE FOR IRON AND STEEL STANDARDIZATION  
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR EISEN-UND STAHLNORMUNG  
MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE CERTIFIÉ EUROPÉEN (EURONORM-MRC)  
CERTIFICAT D'ANALYSES CHIMIQUES

EURONORM - MRC N° 778-1 REFRACTAIRE de MAGNESIE CARBONE

MOYENNES des LABORATOIRES (4 mesures) sur échantillon séché à 105°C  
teneur massique %

Ligne N°	Fe	Si	Al	Mg	Ca	C <sub>T</sub>	Cr	Mn	B	Perte au Feu
1	0,5700	0,4498	—	48,532	0,8295	—	—	0,0083	0,0010	15,168
2	0,5910	0,4525	0,2824	48,538	0,8443	—	—	0,0092	0,0010	15,182
3	0,5938	0,4564	0,2849	48,538	0,8495	13,378	0,0927	0,0093	0,0011	15,215
4	0,6046	0,4675	0,2873	48,550	0,8583	13,546	0,0954	0,0095	0,0011	15,225
5	0,6317	0,4690	0,2880	48,595	0,8688	13,878	0,0970	0,0103	0,0011	15,234
6	0,6495	0,4757	0,2912	48,649	0,8689	13,907	0,0973	0,0105	0,0012	15,234
7	0,6550	0,4778	0,2920	48,726	0,8770	13,908	0,0979	0,0107	0,0012	15,290
8	0,6570	0,4895	0,2938	48,745	0,8792	13,938	0,0990	0,0108	0,0012	15,290
9	0,6651	0,4925	0,2945	48,771	0,8813	13,965	0,0992	0,0109	0,0012	15,291
10	0,6660	0,4928	0,2946	48,807	0,8822	13,975	0,1000	0,0110	0,0012	15,300
11	0,6670	0,4932	0,2948	48,822	0,8828	13,990	0,1004	0,0110	0,0012	15,360
12	0,6695	0,4950	0,2955	48,858	0,8838	14,012	0,1009	0,0111	0,0013	15,368
13	0,6703	0,4955	0,2965	48,872	0,8840	14,030	0,1018	0,0111	0,0013	15,425
14	0,6751	0,4958	0,2965	48,911	0,8866	14,075	0,1023	0,0113	0,0013	15,428
15	0,6820	0,4960	0,2967	49,050	0,8885	14,075	0,1025	0,0115	0,0014	15,437
16	0,6852	0,4978	0,2972	49,065	0,8896	14,085	0,1028	0,0115	—	15,441
17	0,6854	0,4990	0,2982	49,079	0,8955	14,085	0,1030	0,0117	—	15,455
18	0,6870	0,5000	0,2983	49,082	0,8965	14,129	0,1050	0,0118	—	15,462
19	0,6873	0,5008	0,2988	49,115	0,9015	14,143	0,1051	0,0118	—	15,472
20	0,6936	0,5015	0,3019	49,119	0,9018	14,175	0,1056	0,0124	—	15,475
21	0,6963	0,5043	0,3020	49,338	0,9213	14,203	0,1065	0,0124	—	15,540
22	0,7301	0,5061	0,3063	49,448	0,9213	14,264	0,1065	0,0125	—	15,561
23	0,7408	0,5143	0,3068	—	0,9220	14,272	0,1083	0,0126	—	15,650
24	0,7468	0,5171	0,3140	—	—	—	0,1088	—	—	15,670
25	0,7740	—	0,3152	—	—	—	—	—	—	—
M <sub>M</sub>	0,6710	0,4892	0,2970	48,873	0,8832	14,002	0,1017	0,0110	0,0012	15,382
s <sub>M</sub>	0,0485	0,0185	0,0080	0,263	0,0235	0,214	0,0042	0,0011	0,0001	0,142
s <sub>W</sub>	0,0118	0,0141	0,0074	0,097	0,0103	0,091	0,0026	0,0008	0,0001	0,048

Ti	Na	K	P
0,0042	0,0161	—	0,0020
0,0045	0,0165	0,0138	0,0025
0,0046	0,0168	0,0155	0,0027
0,0056	0,0180	0,0165	0,0030
0,0063	0,0191	0,0170	0,0033
0,0066	0,0195	0,0174	0,0033
0,0066	0,0202	0,0176	0,0036
0,0069	0,0231	0,0184	0,0037
0,0069	0,0232	0,0186	0,0037
0,0075	0,0234	0,0193	0,0037
0,0075	0,0235	0,0198	0,0040
0,0075	0,0275	0,0199	0,0042
0,0077	0,0282	0,0200	0,0043
0,0078	0,0290	0,0200	0,0045
0,0094	0,0291	0,0200	0,0050
0,0095	0,0306	0,0218	0,0058
0,0097	0,0333	0,0223	0,0062
0,0108	—	0,0226	—
0,0130	—	0,0229	—
0,0135	—	0,0230	—
0,0139	—	0,0245	—
0,0146	—	0,0248	—
0,008	0,023	0,020	0,004

M<sub>M</sub> = moyenne des moyennes des laboratoires

s<sub>M</sub> = écart type de la distribution des moyennes des laboratoires

s<sub>W</sub> = écart type intralaboratoire

$$s_M = \sqrt{s_b^2 + s_w^2 / 4}$$

s<sub>W</sub> = écart type intralaboratoire moyen

Les moyennes des laboratoires ont été examinées statistiquement pour éliminer les valeurs aberrantes.  
Dans le tableau, un tiret « — » remplace une moyenne aberrante supprimée.

VALEURS CERTIFIÉES teneur massique %

	Fe	Si	Al	Mg	Ca	C <sub>T</sub>	Cr	Mn	B	Perte au Feu
M <sub>M</sub>	0,67	0,489	0,297	48,87	0,883	14,00	0,102	0,011	0,0012	15,38
s <sub>M</sub>	0,05	0,019	0,008	0,27	0,024	0,22	0,004	0,001	0,0001	0,14

Valeurs indicatives % : Cd : ≈ 0,0005 - Cl : ≈ 0,006 - Ni : ≈ 0,007 - S : ≈ 0,012 -

Co ≤ 0,0015 - Cu ≤ 0,002 - F ≤ 0,025 - Pb ≤ 0,001 - V ≤ 0,002 - Zn ≤ 0,002.

VALEURS EN OXYDES teneur massique %

FeO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
0,86	1,046	0,561	81,03	1,236	0,149	0,014	0,0039

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon sous forme de poudre de granulométrie inférieure à 100 µm, conditionné en flacon de 100 g.

MRC préparé et diffusé par :



INSTITUT DE RECHERCHES DE LA SIDÉRURGIE FRANÇAISE  
IRSID - OCTOBRE 1986

Au nom de la Commission de Coordination de la Nomenclature des Produits Sidérurgiques (COCOR) de l'ECISS, après approbation des laboratoires participants et de l'ensemble des trois organismes producteurs (FRANCE : IRSID ; République Fédérale d'Allemagne : Groupe de travail pour les MRC sidérurgiques ; Royaume-Uni : BAS Ltd).

# **LISTE DES LABORATOIRES PARTICIPANTS**

ARBED, Division Esch-Belval, Esch-sur-Alzette (L)	Institut de Recherches de la Sidérurgie Française (IRSID) Maizières-les-Metz (F)
British Ceramic Research Ltd. (BCRL), Stoke-on-Trent (Roy-Uni)	ITALSIDER, Bagnoli (I)
Bundesanstalt für Materialforschung und-prüfung (BAM), Berlin (R.F.A.)	Ridsdale and Co, Ltd, Middlesbrough (Roy-Uni)
Centre de Recherches Métallurgiques (CRM), Liège (B)	Sandvik Steel A.B., Sandviken (S)
Centre Technique Unimétal (CTU), Amnéville (F)	SOLLAC, Florange (F)
COCKERILL-Sambre, Marcinelle (B)	SOLMER, Fos-sur-Mer (F)
Compagnie Française des Aciers Spéciaux, Usine des Dunes Dunkerque (F)	Staatliches Materialprüfungsamt NRW, Dortmund (R.F.A.)
DELTASIDER, Piombino (I)	Steeley Refractories Ltd, Worksop (Roy-Uni)
Dillinger Hüttenwerke A.G., Dillingen (R.F.A.)	Thyssen Stahl A.G., Duisburg (R.F.A.)
Dyson Group Research and Development Lab., Sheffield (Roy-Uni)	USINOR-Aciers, Dunkerque (F)
HOESCH-Stahl A.G., Dortmund (R.F.A.)	Voest-Alpine, Donawitz (A)
GR-Stein Refractories Ltd, Worksop (Roy-Uni)	Voest-Alpine, Leoben (A)
	Voest-Alpine, Linz (A)

## **METHODES EMPLOYEES** **EURONORM - MRC 778-1**

Élément	Ligne N°	Méthode
<b>Fe</b>	23 3-7 17 2-4-5-13-14-15-18-19-21 12-22-24-25 1-6-8-9-10-11-16-20	Titration au dichromate, réduction SnCl <sub>2</sub> SAM ; orthophenanthroline SAM ; ac. sulfosalicylique SAA SEP FRX
<b>Si</b>	6-9-21 2-10-12-16-18-24 5 19-20-22 4-17 1-3-7-8-11-13-14-15-23	Gravimétrie ; ac. chlorhydrique Gravimétrie ; ac. perchlorique SAM ; silicomolybdate réduit sans extraction SAA SEP FRX
<b>Al</b>	12-19 2-3-5-9-11-16-18-20-22-23 7-10-21-25 4-6-8-13-14-15-17-24	SAM ; chromazurol-S SAA SEP FRX
<b>Mg</b>	6-11 17-21 5-13-14 7-16-19 10-20-22 1-2-3-4-8-9-12-15-18	Gravimétrie ; pyrophosphate Gravimétrie Complexométrie SAA SEP FRX
<b>Ca</b>	22 1-10-11-12-14-15-17-19-20-21-23 2-5-18 3-4-6-7-8-9-13-16	Complexométrie SAA SEF FRX
<b>C<sub>T</sub></b>	4 14 21 3 5-7-19-20 6-8-9-10-11-12-13-15-16-17-18-22-23	Combustion, titrage acidimétrique en milieu non aqueux Combustion ; gravimétrie Combustion ; conductimétrie Combustion ; conductibilité thermique Combustion ; coulométrie Combustion ; absorption infrarouge

**MÉTHODES EMPLOYÉES  
EURONORM-MRC 778-1**

Élément	Ligne N°	Méthode
<b>Cr</b>	3-4-6-7-13-14-15-18-19-23 5-8-20 10-11-12-16-17-21-22-24 9	SAA SEP FRX SAM
<b>Mn</b>	4 2-6-8-11-12-16-17-18-19-22-23 3-10-14-20 1-5-7-9-13-15-21	SAM ; oxydation au périodate SAA SEP FRX
<b>B</b>	1-2-5-11-13-15 3-10 9 14 4-6-7-8-12	SAM ; curcumine SAM ; 1,1 - dianthrimide Titration mannitol SAA ; électrothermique SEP
<b>Perte au Feu (L.O.I.)</b>	1 à 24	Calcination sur sec à 900-1000°C
<b>Ti</b>	6-10-11-14 15-21 16-17-19-20-22 3-8-9-12-18 1-2-4-5-7-13	SAM ; ac. chromotrope SAM ; peroxyde d'hydrogène SAA SEP FRX
<b>Na</b>	2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-14-15-16 1-12-13-17	SAA SEF
<b>K</b>	2-4-5-7-8-9-10-11-12-13-16-18-19-20-21 3-14-15-22 6-17-23	SAA SEF FRX
<b>P</b>	3-4-7-8-10-11-12-14-15 16 17 1-6-9 2-5-13	SAM ; phosphomolybdovanadate SAM ; phosphomolybdate Titration SEP FRX

FRX : Spectrométrie de Fluorescence de Rayons X  
SAA : Spectrométrie d'Absorption Atomique  
SEF : Spectrométrie d'Emission de Flamme  
SEP : Spectrométrie d'Emission Plasma  
SAM : Spectrophotométrie d'Absorption Moléculaire  
(L.O.I.) : loss on ignition

**INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES**

Des informations complémentaires sur la fabrication et la certification des Matériaux de Référence Certifiés Européens (EURONORM-MRC) ainsi que sur les possibilités d'approvisionnement, se trouvent dans la circulaire d'information N° 1 de la CECA. On peut se procurer cette circulaire auprès des organismes nationaux de normalisation (pour la France : AFNOR, Tour Europe – Cedex 7, 92080 PARIS La Défense).

For information regarding the preparation and certification of these European Certified Reference Materials (EURONORM-CRMs) and sources of supply please refer to ECSC Information Circular No. 1 available from the national Standardization Institution in your country (in the United Kingdom : British Standards Institution, 2 Park Street, London W1A 2BS).

Weitere Angaben über die Herstellung und Zertifizierung dieser europäischen zertifizierten Referenzmaterialien (EURONORM-ZRM) sowie die Bezugsmöglichkeiten finden sich in der Mitteilung Nr. 1 der EGKS, zu beziehen durch die nationalen Normenorganisationen (in Deutschland bei der Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstraße 4-10, Berlin 30).