

ECISS
COMITE EUROPEEN DE NORMALISATION DU FER ET DE L'ACIER
EUROPEAN COMMITTEE FOR IRON AND STEEL STANDARDIZATION
EUROPAISCHES KOMITEE FUR EISEN UND STAHLNORMUNG

MATERIAU DE REFERENCE CERTIFIE EUROPEEN (EURONORM-MRC)
 CERTIFICAT D'ANALYSE CHIMIQUE

Echantillon séché à 105°C

EURONORM - MRC N° 802-1 LAITIER DE HAUT-FOURNEAU

Moyennes des laboratoires (4 valeurs)

Teneur massique %

Labo	Fe	Si	Ca	Al	Ti	Mg	P	Mn	S
1	0,588	15,02	30,99	8,90	0,364	2,87	0,117	0,459	0,691
2	0,563	15,24	30,86	8,60	0,378	2,89	0,117	0,432	0,755
3	0,575	15,37	30,54	8,46	0,370	2,92	0,100	0,458	0,723
4	0,643	15,19	30,72	8,78	0,283	2,90	0,135	0,475	0,685
5	0,575	15,17	30,78	8,20	0,390	2,86	0,122	0,478	0,753
6	0,675	14,98	30,89	8,55	0,353	2,69	0,110	0,435	0,643
7	0,645	15,26	30,43	8,63	0,363	2,84	0,109	0,485	0,668
8	0,620	15,14	-	7,89	0,402	2,58	0,118	0,380	-
9	0,591	15,27	30,45	8,42	0,377	3,18	0,104	0,459	0,701
10	0,586	15,04	30,96	8,66	0,335	2,76	0,099	0,446	0,611
11	0,586	15,14	30,54	8,38	0,352	2,89	0,110	0,466	0,731
12	-	14,95	30,67	8,85	-	2,85	-	0,470	0,780
13	0,553	15,13	30,78	8,78	0,354	2,74	-	0,476	0,612
14	0,562	15,38	30,35	8,76	0,368	2,76	0,097	0,464	0,760
15	0,473	15,74	30,07	7,95	0,225	2,73	0,102	0,474	0,695
16	0,525	15,09	30,70	8,41	0,390	2,66	0,112	0,455	0,690
17	0,564	15,08	31,03	8,66	0,348	2,98	0,110	0,490	0,698
18	0,575	15,20	-	8,78	0,352	3,06	0,092	0,483	0,743
19	0,566	15,12	30,65	8,32	0,434	-	0,113	0,464	0,680
20	0,580	15,12	30,67	9,14	-	2,94	0,098	0,455	0,673
21	0,750	15,14	30,35	8,20	-	3,15	0,129	0,450	0,767
22	0,563	15,12	30,23	8,45	0,362	2,81	0,111	0,465	0,684
23	0,584	15,15	30,47	9,29	0,299	2,84	0,103	0,439	0,821
24	0,602	15,44	30,84	8,31	0,365	3,02	0,104	0,461	0,748
25	0,576	15,16	29,95	-	0,356	2,94	0,103	0,449	-
Moy	0,576	15,16	30,62	8,53	0,366	2,87	0,109	0,460	0,714
± s	0,021	0,14	0,27	0,31	0,018	0,17	0,011	0,016	0,036
N	77	87	86	91	72	96	86	89	73

Le directeur de la station
P. EMERY

Maizières-les-Metz
1972

Le Chef du Laboratoire d'analyses
G. JECKO

DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON

Echantillon sous forme de poudre de granulométrie < 100 µm, conditionné en flacon de 100 g.
 MRC préparé et diffusé par :

INSTITUT DE RECHERCHES DE LA SIDERURGIE FRANCAISE

- BP 320-57214 MAIZIERES-LES-METZ CEDEX - FRANCE Téléphone : 87 70 40 00 -Fax : 87 70 41 01
- 34 , rue de la Croix de Fer - 78105 ST GERMAIN-EN -LAYE- CEDEX Téléphone : (1) 30 87 37 00

LABORATOIRES PARTICIPANT AUX ANALYSES

Aciéries et Tréfileries de Neuves-Maisons Chatillon , 54 - Neuves - Maisons.	Minemet - 75- Paris
Arbed- Division de Differdange (Grand Duché de Luxembourg)	Orstom- 93 Bondy
Arbed- Division d'Esch-Belval , Esch sur Alzette (Grand Duché de Luxembourg)	Sacilor - 57 Gandrange
Bureau de Recherches géologiques et minières , 45 - Orléans	Sollac - 57 Sérémaange
Centre de Recherches Pétrographiques et Géochimiques (CNRS), 54 - Nancy	Usinor Denain - 59-Denain
Centre de Recherches de Pont -à -Mousson , 54 Maidières	Usinor Dunkerque - 59 - Dunkerque
Cockerill- Ougrée- Providence Hautmont , 59 -Haumont	Usinor Longwy - 54 - Longwy
Cockerill- Ougrée- Providence Marchienne , Marchienne- au- Pont (Belgique)	Usinor Thionville - 57- Thionville
Cockerill- Ougrée- Providence Rehon , 54 - Rehon	Wendel-Sidelor- 57 Hagondange
Dillinger Hüttenwerke , Dillingen (Sarre)	Wendel-Sidelor - 57 Hayange
Institut de Recherches de la Sidérurgie - Station d'essais - 57 - Maizières-les-Metz	Wendel-Sidelor Micheville - 54
Laboratoire des réfractaires et minerais - 54 - Nancy	Villerupt
Laboratoire régional des Ponts et Chaussées - 54 Tomblaine	Wendel-Sidelor Rombas - 57 Rombas

METHODES EMPLOYEES

Fe	Spectrophotométrie	(Ac.thioglycolique 17
		(Phénanthroline 1,2,7,9,10,13,15,16,18,19,22,24,25
		(Ac.sulfosalicylique 14
		(Sulfocyanure 8,11
	Volumétrie	(Bichromate 4,5,6,21
		(Permanganate 4,20,23
		Absorption atomique 17
		Fluorescence X3
Si	Gravimétrie	(Insolubilisation- départ HF 1,4,5,7,9,10,11,17,24
		(Insolubilisation perchlorique 2,13,14,15,16,18,20,21,22,23,25
		Colorimétrie 6,8,19
		Fluorescence X3
Ca	Précipitation manganimétrie	(Sans séparation des oxydes 1,2,4,5,7,17,18,20,22,23,24
		(Avec séparation des oxydes 10,14
		Complexométrie 1,3,5,6,7,9,11,13,15,16,17,19,21,25
		Absorption Atomique 8,17
Al	Gravimétrie au phosphate 4,14,17,18,20,24	Spectrophotométrie (Eriochrome cyanine 1,2,6,7,8,9,10,13,18,22,23,25
		(Chromazurol 5,11,17
		Complexométrie 10,15,19,24
		Absorption atomique 16
	Fluorescence X3	
Ti	Spectrophotométrie	(eau oxygénée 6,19
		(jaune de titane 8
		(Ac.Chromotropique 1,2,4,5,7,9,10,11,13,14,15,16,17,18,20,22,23,24,25
		Fluorescence X3
Mg	Gravimétrie au pyrophosphate 1,2,4,5,7,10,14,17,18,21,22,23,24	Complexométrie 1,5,6,9,13,15,17,19,21,25
		Absorption atomique 8,11,16,17,20
		Fluorescence X3
P	Volumétrie du phosphomolybdate 23	Spectrophotométrie (au bleu 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,14,15,16,18,19,22,24
		(au jaune 4,5,11,17,20,21
Mn	Volumétrie à l'arsénite 4,7,9,15,18,21	Spectrophotométrie (périodate 1,6,10,11,19,22,23,24,25
		(persulfate 2,5,13,14,16,20,25
		Absorption atomique 8,17
		Fluorescence X3
S	Gravimétrie 6,9,14,17,18,20	Combustion sous CO ₂ , iodométrie 1,2,4,7,10,22,23
		Combustion sous O ₂ (iodométrie 17,21
		(titration au borate 15
		(titration à la soude 11
	Décomposition en phase solide, iodométrie 5,13,18,24	Potentiométrie 16,19
		Fluorescence X3

ECISS
COMITE EUROPEEN DE NORMALISATION DE FER ET DE L'ACIER
EUROPEAN COMMITTEE FOR IRON AND STEEL STANDARDIZATION
EUROPAISCHES KOMITEE FÜR EISEN UND STAHLNORMUNG

MATERIAU DE REFERENCE CERTIFIE EUROPEEN (EURNORM-MRC)
COMPLEMENT AU CERTIFICAT D'ANALYSE CHIMIQUE

EURNORM - MRC N° **802-1** LAITIER DE HAUT-FOURNEAU

Moyennes des laboratoires (4 valeurs)

Teneur massique %

Ligne n°	Na	K	B	Cr	F	V	Zn	Pb
1	-	-	0,0212	0,0040	0,2172	0,0206	0,0012	0,0002
2	0,2220	-	0,0215	0,0042	0,2270	0,0216	0,0016	0,0005
3	0,2296	0,4755	0,0225	0,0045	0,2295	0,0241	0,0017	0,0005
4	0,2297	0,4777	0,0228	0,0045	0,2320	0,0267	0,0020	0,0007
5	0,2325	0,4807	0,0230	0,0047	0,2322	0,0270	0,0020	0,0007
6	0,2325	0,4807	0,0234	0,0051	0,2337	0,0273	0,0020	0,0008
7	0,2330	0,4825	0,0246	0,0051	0,2420	0,0280	0,0021	0,0011
8	0,2340	0,4830	0,0251	0,0052	0,2426	0,0282	0,0022	0,0011
9	0,2342	0,4847	0,0254	0,0052	0,2450	0,0284	0,0024	0,0013
10	0,2342	0,4860	0,0256	0,0053	0,2450	0,0286	0,0024	0,0015
11	0,2350	0,4874	0,0257	0,0054	0,2542	0,0287	0,0024	0,0016
12	0,2352	0,4920	0,0260	0,0055	0,2567	0,0287	0,0025	0,0022
13	-	0,4920	0,0270	0,0055	0,2600	0,0287	0,0025	-
14	0,2397	0,4925	0,0295	0,0056	0,2604	0,0290	0,0031	0,0034
15	0,2445	0,5000		0,0059	0,2687	0,0290	0,0035	0,0035
16	0,2457	0,5001		0,0059		0,0300	0,0039	0,0038
17	0,2468	0,5050		0,0065		0,0323	0,0041	
18	0,2472	0,5086		0,0066		0,0346	0,0041	
19	-	0,5150				-	-	
MM	0,2360	0,4908	0,0245	0,0053	0,2431	0,0279	0,0025	0,0015
SM	0,0071	0,0115	0,0023	0,0007	0,0147	0,0033	0,0009	
Sw	0,0044	0,0069	0,0008	0,0005	0,0078	0,0011	0,0003	

MM = Moyenne des Moyennes des laboratoires

SM = Ecart-type de la distribution des Moyennes des laboratoires $s_M = \sqrt{s_b^2 + \frac{s_w^2}{4}}$

sb = Ecart-type interlaboratoire

sw = Ecart-type intralaboratoire moyen

Les moyennes des laboratoires ont été examinées statistiquement pour éliminer les valeurs aberrantes.
Dans le tableau, des tirets "-" remplacent une moyenne aberrante supprimée selon les tests de Cochran
ou de Grubbs.

VALEURS CERTIFIEES

Teneur massique %

	Na	K	B	Cr	F	V	Zn
MM	0,236	0,491	0,0245	0,0053	0,243	0,028	0,0025
* C (95%)	0,004	0,006	0,0013	0,0004	0,008	0,002	0,0005

Valeurs indicatives en % : Ni ≤ 0,003 Zr ~ 0,031

* Le demi - intervalle de confiance **C (95%)** est obtenu selon :

avec **t** = valeur appropriée du t de Student

n = nombre de moyennes retenues

$$C (95\%) = \frac{t \times s_M}{\sqrt{n}}$$

Pour toute information complémentaire concernant les limites de confiance des valeurs certifiées consulter le guide
ISO 35 : 1989 paragraphe 4.

DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON

Echantillon sous forme de poudre de granulométrie < 100 µm, conditionné en flacon de 100 g.

MRC préparé et diffusé par :

INSTITUT DE RECHERCHES DE LA SIDERURGIE FRANCAISE



• BP 320 - 57214 MAIZIERES-LES-METZ CEDEX - FRANCE - Téléphone : 87 70 40 00 - Fax : 87 70 41 01

• 34 , rue de la Croix de Fer - 78105 ST GERMAIN-EN-LAYE- CEDEX - Téléphone : (1) 30 87 37 00

MARS 1992

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 • ALLEMAGNE : Groupe de travail pour les MRC sidérurgiques • ROYAUME UNI : BAS Ltd)