

**COMITE 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° 377 - 1 ALLIAGE DE NICKEL**

MOYENNES des LABORATOIRES (4 valeurs)  
teneur massique %

Ligne n°	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Al	Co	Cu	Nb	Ti	Fe	B
1	0.0182	0.0630	0.0203	0.0029	0.0002	21.4555	-----	61.2192	-----	0.0324	0.0091	3.3626	0.2403	3.6375	0.0004
2	0.0188	0.0662	0.0206	0.0029	0.0004	-----	-----	61.3311	0.2028	0.0332	0.0096	-----	0.2475	3.6575	0.0004
3	0.0189	0.0693	0.0212	0.0031	0.0005	21.5808	8.8210	61.3887	0.2055	0.0333	0.0100	3.3850	0.2503	3.6900	0.0004
4	0.0192	0.0743	-----	0.0035	0.0005	21.6931	8.8550	61.3950	0.2065	0.0345	0.0103	3.4454	0.2511	3.6943	0.0004
5	0.0194	0.0753	0.0224	0.0036	0.0005	21.7130	8.8675	61.4225	0.2114	0.0347	0.0105	3.4725	0.2527	3.6948	0.0005
6	0.0197	0.0757	0.0225	0.0037	0.0006	21.7242	8.9223	61.4245	0.2124	0.0348	0.0108	3.4875	0.2546	3.7114	0.0005
7	0.0201	0.0767	0.0225	0.0038	0.0006	21.7500	8.9291	61.4450	0.2153	0.0356	0.0108	3.4893	0.2555	3.7155	0.0006
8	0.0201	0.0813	0.0229	0.0039	0.0006	21.7505	8.9315	61.4750	0.2164	0.0358	0.0110	3.4900	0.2555	3.7285	0.0006
9	0.0205	0.0828	0.0230	0.0043	0.0007	21.7592	8.9733	61.4850	0.2173	0.0359	0.0111	3.4955	0.2568	3.7451	0.0008
10	0.0206	0.0838	0.0231	0.0048	0.0007	21.7653	8.9748	61.5195	0.2220	0.0364	0.0113	3.5048	0.2570	3.8018	0.0008
11	0.0206	0.0866	0.0232		0.0007	21.7775	8.9800	61.6387	0.2222	0.0366	0.0114	3.5070	0.2588	3.8125	0.0008
12	0.0209	0.0883	0.0234		0.0008	21.7825	-----	61.6657	0.2257	-----	0.0118	3.5550	0.2629	3.8568	0.0011
13	0.0212		0.0236		0.0009	21.8020	9.0114		0.2302	-----	0.0120	3.5559	0.2635	3.8700	
14	0.0219		0.0240		0.0009	21.8113	9.0500		-----	-----	0.0126	3.5882	0.2645	3.8924	
15	0.0229				-----	-----					0.0126	3.6291		3.9786	
16	-----				-----	-----									
$M_M$	0.0202	0.0769	0.0225	0.0036	0.0006	21.7204	8.9378	61.4508	0.2156	0.0348	0.0110	3.4977	0.2551	3.7658	0.0006
$S_M$	0.0013	0.0080	0.0011	0.0006	0.0002	0.0991	0.0694	0.1223	0.0084	0.0014	0.0010	0.0717	0.0066	0.0983	
$S_W$	0.0005	0.0027	0.0005	0.0003	0.0001	0.0382	0.0282	0.1136	0.0035	0.0006	0.0003	0.0192	0.0041	0.0284	

$M_M$  = moyenne des moyennes des laboratoires -  $S_M$  = écart-type de la distribution des moyennes des laboratoires

$s_b$  = écart-type interlaboratoire

-  $S_W$  = écart-type intralaboratoire moyen

$$S_M = \sqrt{s_b^2 + \frac{S_W^2}{4}}$$

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 CERTIFIÉES**  
teneur massique %

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Al	Co	Cu	Nb	Ti	Fe
$M_M$	<b>0.0202</b>	<b>0.077</b>	<b>0.0225</b>	<b>0.0036</b>	<b>0.0006</b>	<b>21.72</b>	<b>8.94</b>	<b>61.45</b>	<b>0.216</b>	<b>0.0348</b>	<b>0.0110</b>	<b>3.50</b>	<b>0.255</b>	<b>3.77</b>
C (95 %)	<b>0.0007</b>	<b>0.005</b>	<b>0.0007</b>	<b>0.0004</b>	<b>0.0001</b>	<b>0.06</b>	<b>0.05</b>	<b>0.08</b>	<b>0.005</b>	<b>0.0009</b>	<b>0.0006</b>	<b>0.04</b>	<b>0.004</b>	<b>0.06</b>

Lc demi-intervalle de confiance C (95 %) est obtenu selon :  $C = \frac{t \times S_M}{\sqrt{n}}$  avec t = valeur appropriée du t de Student et n = nombre de moyennes retenues.

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

**CENTRE TECHNIQUE DES INDUSTRIES DE LA FONDERIE**  
**CTIF**

44, Avenue de la Division Leclerc. 92321 SEVRES - Téléphone : (1) 45.34.27.54 - Télex : 270953 F - Télécopie : (1) 45.34.14.34

**CENTRE TECHNIQUE DES INDUSTRIES MECANIQUES**  
**CETIM**

74, route de la Jonelière - B.P. 957 - 44076 NANTES Cédex 03 - Téléphone 40.37.36.35 - Télex : 710614F - Télécopie : 40.37.36.99

**OCTOBRE 1994**

## EURONORM - MRC N° 377-1

### DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON

Echantillon uniquement sous forme massive : disques Ø 40 mm, h 20 mm

### LISTE DES LABORATOIRES PARTICIPANTS

AB Sandvik Steel .....	Sandviken (Suède)
Aciéries Aubert et Duval.....	Les Ancizes (France)
Böhler Edelstahl GmbH.....	Kapfenberg (Autriche)
Bundesanstalt für Materialforschung und - prüfung (BAM). ....	Berlin Dahlem (Allemagne)
Centre Technique des Industries de la Fonderie (CTIF).....	Sèvres (France)
Centre Technique des Industries Mécaniques (CETIM) .....	Nantes (France)
Centro Sviluppo Materiali (CSM) .....	Roma (Italie)
Howmet Ltd Exeter Alloy.....	Exeter(R.U)
Imphy S.A.....	Imphy (France)
Inco Alloys Ltd.....	Hereford (R.U)
Laboratoire National d'Essais (LNE) .....	Paris (France)
London & Scandinavian Metallurgical Company Ltd.....	Rotherham (R.U.)
Max-Planck-Institut für Eisenforschung GmbH .....	Düsseldorf (Allemagne)
Ridsdale & Co. Ltd .....	Middlesbrough (R.U)
Staatliches Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen (MPA NRW) .....	Dortmund-Aplerbeck (Allemagne)
Thyssen Stahl AG .....	Witten (Allemagne)

**METHODES EMPLOYEES**  
**EMRC 377-1**

Elément	Ligne n°	Méthodes
C	1.2.3.4.5.6.8.9.10.11.12.13 7.14 15	Combustion : absorption infrarouge Combustion : conductimétrie Combustion : titrage acidimétrique en milieu non aqueux
Si	1 2.12 3.5.6.8.9.10.11 4 7	SAA Gravimétrie : déshydratation perchlorique SEP Gravimétrie : déshydratation sulfurique SAM : silicomolybdate réduit, sans extraction
Mn	1.2.3.6.8.11.12 5.7.9.10.13.14	SEP SAA
P	1 2.4.6.7.8 3.5.9 10	SEP SAM : phosphomolybdovanadate, extraction SAM : phosphomolybdate réduit, extraction SAM : phosphomolybdate réduit, sans extraction
S	1.6 2.3.4.5.7.8.9.10.11.12.13.14	Combustion : conductimétrie Combustion : absorption infrarouge
Cr	1.3.4.6.7.8.9.12 5 10.13.14 11	Titration par Fe (II) : oxydation au persulfate Titration par Cr (VI) de l'excès de Fe (II) : oxydation au persulfate SEP FRX
Mo	3.4.5.6.7.9.10.13.14 8 11	SEP SAM : thiocyanate en présence de Sn (II), extraction Gravimétrie : benzoïne oxime
Ni	1.4.6.9 2 3.5.8.11 7 10.12	SEP SAM : diméthylglyoxime, extraction Gravimétrie : diméthylglyoxime Titration potentiométrique après séparation Titration complexométrique; détection visuelle
Al	2.3.6.7.11 4.5.8.9.10.12.13	SAA SEP
Co	1.3.4.5.7.10.11 2 6.8.9	SAA SAM : nitroso R SEP
Cu	1.5.10.11 2.4.6.7.8.9.12.13.14.15 3	SEP SAA FRX
Nb	1.5.6.9.10.11.12.13.14.15 3 4.7 8	SEP FRX SAM : PAR Gravimétrie : somme des oxydes de Ta et Nb séparés par hydrolyse
Ti	1.2.3.5.6.7.8.9.10.13 4 11 12.14	SEP SAM : acide chromotrope, sans séparation SAA SAM : 4-4' diantipyrylméthane
Fe	1 2.4.5.7.8.9.11.15 3 6.10.12.14 13	SAM : complexe fer-sulfosalicylique SEP FRX SAA Titration par Cr (VI), après réduction Sn (II)

Elément	Ligne n°	Méthodes
B	1.2.3.4.7.8.11.12 5.9.10 6	SAM : curcumine SEP SAM : fluoroborate de bleu de méthylène, extraction, séparation de B sur résine

- 1 - FRX : Fluorescence de rayons X  
2 - SAA : Spectrométrie d'Absorption Atomique  
3 - SAM : Spectrophotométrie d'Absorption Moléculaire  
4 - SEP : Spectrométrie d'Emission Plasma

## EURONORM - MRC N° 377-1

### INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

Des informations complémentaires sur la fabrication, la certification et la distribution des Matériaux de Référence Certifiés Européens (EURONORM-MRC) ainsi que sur l'utilisation des informations statistiques données sur le certificat se trouvent dans les circulaires d'information n° 1 (ECISS) et n° 5 (CECA). On peut se procurer ces deux circulaires auprès des organismes de normalisation (pour la France : AFNOR, Tour Europe, Cédex 7, 92080 PARIS La Défense).

For information regarding the preparation, certification, and supply of these European Certified Reference Materials (EURONORM-CRMs) and the use of the statistical information given on this certificate, please refer to Information Circulars n°1 (ECISS) and n° 5 (ECSC), both of which are available from the national standards body in your country. (In the UK this is the BSI, 2 Park Street, London W1A 2BS).

Angaben über Herstellung, Zertifizierung und Bezugsmöglichkeiten dieser Europäischen Zertifizierten Referenzmaterialien (EURONORM-ZRM) sowie über die Anwendungen der in diesem Zertifikat enthaltenen statistischen Daten finden sich in den Mitteilungen n° 1 (ECISS) und n° 5 (EGKS), beide zu beziehen durch die nationalen Normenorganisationen (in Deutschland bei der Vertriebsstelle des DIN : Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstraße 4-10, 10787 Berlin).