

## MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE CERTIFIÉ CERTIFICAT D'ANALYSES CHIMIQUES

REFERENCE – MRC N° TL-1001  
Acier 20NCD2 – DIN 1.6523 – AISI 8620

**MOYENNES des LABORATOIRES (4 valeurs) – Teneur massique en %**

Ligne n°	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Cu	N	Sn	Al
1	0,2050	0,2020	0,8312	0,0120	0,0205	0,4925	0,1860	0,5253	0,1850	0,0096	0,0083	0,0175
2	0,2075	0,2093	0,8349	0,0125	0,0205	0,5100	0,1955	0,5300	0,1862	0,0098	0,0085	0,0178
3	0,2099	0,2109	0,8525	0,0129	0,0223	0,5206	0,2005	0,5300	0,1870	0,0099	0,0092	0,0187
4	0,2100	0,2136	0,8641	0,0143	0,0230	0,5250	0,2019	0,5329	0,1876	0,0102	0,0092	0,0192
5	0,2100	0,2150	0,8643	0,0145	0,0231	0,5286	0,2023	0,5346	0,1903	0,0102	0,0097	0,0193
6	0,2103	0,2150	0,8675	0,0146	0,0233	0,5305	0,2060	0,5413	0,1906	0,0104		0,0195
7	0,2110	0,2178	0,8680	0,0148	0,0235	0,5325		0,5528	0,1943	0,0110		0,0199
8	0,2120	0,2288	0,8908	0,0149	0,0238	0,5437		0,5555	0,2005			0,0213
9	0,2125		0,9073	0,0164	0,0238	0,5530						
10	0,2128				0,0242	0,5538						
11	0,2140				0,0243							
12	0,2150				0,0249							
13					0,0263							
14					0,0272							
<b>M<sub>M</sub></b>	0,2108	0,2141	0,8645	0,0141	0,0236	0,5290	0,1987	0,5378	0,1902	0,0102	0,0090	0,0191
<b>S<sub>M</sub></b>	0,0027	0,0077	0,0242	0,0014	0,0018	0,0189	0,0071	0,0111	0,0051	0,0005	0,0006	0,0012
<b>S<sub>w</sub></b>	0,0028	0,0043	0,0059	0,0004	0,0010	0,0054	0,0021	0,0037	0,0025	0,0001	0,0002	0,0007

Ligne n°	As	Co	Ti
1	0,0039	0,0046	0,0120
2	0,0047	0,0069	0,0126
3	0,0049	0,0080	0,0132
4	0,0050	0,0085	0,0135
5	0,0069		0,0156
<b>M<sub>M</sub></b>	0,0051	0,0070	0,0134
<b>S<sub>M</sub></b>	0,0011	0,0017	0,0014
<b>S<sub>w</sub></b>	0,0003	0,0002	0,0002

M<sub>M</sub> : Moyenne des moyennes des laboratoires  
S<sub>M</sub> : Ecart-type des moyennes des laboratoires  
S<sub>w</sub> : Ecart-type intralaboratoire

Les moyennes des laboratoires ont été examinées statistiquement à l'aide des tests de Grubbs et Cochran afin d'éliminer les valeurs aberrantes.

Les valeurs en italique sont indicatives et ne sont pas certifiées.

Autres valeurs pour information : B ~ 3,2 ppm, Ca ~ 22 ppm, Nb ~ 13 ppm, V ~ 30 ppm

### VALEURS CERTIFIÉES – Teneur massique en %

Elément	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Cu
<b>M<sub>M</sub></b>	0,2108	0,2141	0,8645	0,0141	0,0236	0,5290	0,1987	0,5378	0,1902
<b>C (95%)</b>	0,0018	0,0065	0,0186	0,0011	0,0011	0,0135	0,0075	0,0093	0,0043

Elément	N	Sn	Al
<b>M<sub>M</sub></b>	0,0102	0,0090	0,0191
<b>C (95%)</b>	0,0004	0,0007	0,0010

C(95%) : demi-intervalle de confiance =  $\frac{t \times S_M}{\sqrt{n}}$  avec t : valeur de Student et n : nombre de valeurs de moyenne

Des informations complémentaires concernant l'intervalle de confiance pour les valeurs certifiées se trouvent dans l'ISO Guide 35 :2006 sections 6.1 et 10.5.2.

## METHODES D'ANALYSES EMPLOYÉES

Elément	Ligne n°	Méthodes
<b>C</b>	1,2,3,5,6,8,9,11,12 4,7,10	Combustion + Infrarouge (Comb/IR) Fusion réductrice + Conductibilité thermique (Fusion/Cond th)
<b>Si</b>	1,3,4,5,6,7,8 2	Spectrométrie d'Emission Optique + Plasma à Couplage Inductif (ICP/OES) Spectrophotométrie d'Absorption Moléculaire (SAM)
<b>Mn</b>	1,2,3,4,6,7,8,9 5	Spectrométrie d'Emission Optique + Plasma à Couplage Inductif (ICP/OES) Spectrophotométrie d'Absorption Moléculaire (SAM)
<b>P</b>	1,2,3,4,5,7,8,9 6	Spectrométrie d'Emission Optique + Plasma à Couplage Inductif (ICP/OES) Spectrophotométrie d'Absorption Moléculaire (SAM)
<b>S</b>	1,2,4,5,6,7,10,11,13,14 3,8,9 12	Combustion + Infrarouge (Comb/IR) Fusion réductrice + Conductibilité thermique (Fusion/Cond th) Spectrométrie d'Emission Optique + Plasma à Couplage Inductif (ICP/OES)
<b>Cr</b>	1,2,3,4,5,7,8,9,10 6	Spectrométrie d'Emission Optique + Plasma à Couplage Inductif (ICP/OES) Spectrophotométrie d'Absorption Moléculaire (SAM)
<b>Mo</b>	1,2,3,4,5,6	Spectrométrie d'Emission Optique + Plasma à Couplage Inductif (ICP/OES)
<b>Ni</b>	1,2,3,5,6,7,8 4	Spectrométrie d'Emission Optique + Plasma à Couplage Inductif (ICP/OES) Spectrophotométrie d'Absorption Moléculaire (SAM)
<b>Cu</b>	1,2,3,4,5,6,8 7	Spectrométrie d'Emission Optique + Plasma à Couplage Inductif (ICP/OES) Spectrophotométrie d'Absorption Moléculaire (SAM)
<b>N</b>	2,3,4,5,6,7 1	Fusion réductrice + Conductibilité thermique (Fusion/Cond th) Combustion + Infrarouge (Comb/IR)
<b>Sn</b>	2,3,4,5 1	Spectrométrie d'Emission Optique + Plasma à Couplage Inductif (ICP/OES) Spectrophotométrie d'Absorption Atomique (SAA)
<b>Al</b>	1,2,3,4,5,6,7,8	Spectrométrie d'Emission Optique + Plasma à Couplage Inductif (ICP/OES)

<b>As</b>	1,2,3,5 4	Spectrométrie d'Emission Optique + Plasma à Couplage Inductif (ICP/OES) Spectrophotométrie d'Absorption Atomique (SAA)
<b>Co</b>	1,2,3,4	Spectrométrie d'Emission Optique + Plasma à Couplage Inductif (ICP/OES)
<b>Ti</b>	1,2,3,4,5	Spectrométrie d'Emission Optique + Plasma à Couplage Inductif (ICP/OES)

## DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON

L'acier TL-1001 se présente sous la forme d'un disque de 20 mm de hauteur et de 40 mm de diamètre.

## UTILISATION DE L'ECHANTILLON

Cet échantillon massif TL-1001 est particulièrement adapté pour la validation des résultats d'analyse par spectrométrie d'émission optique à étincelle ou à décharge lumineuse ou par spectrométrie de fluorescence des rayons X.

Pour de meilleurs résultats analytiques, la même méthode de préparation de la surface de l'échantillon doit être utilisée pour ce matériau et les échantillons à caractériser.

Toute l'épaisseur du disque peut être utilisée. Il est vivement recommandé d'éviter tout échauffement lors des opérations de surfaçage.

## CONDITIONS DE STOCKAGE – STABILITÉ

Dès lors que chaque échantillon est stocké et/ou utilisé dans un environnement normal [à l'abri de source de chaleur, d'atmosphère corrosive, d'humidité excessive...], la composition chimique de cet échantillon ne subit aucune évolution, quelle que soit la durée du stockage.

## SECURITÉ

Une fiche de sécurité n'est pas requise pour ce matériau. Ce matériau n'expose pas l'utilisateur à un produit dangereux dans les conditions normales d'utilisation.

## TRAÇABILITÉ

La traçabilité du MRC TL-1001 a été établie conformément aux principes des guides ISO 30-35 et au vocabulaire international des termes de base et des termes généraux en métrologie.

Les valeurs assignées pour chaque matériau sont obtenues par caractérisation inter-laboratoire, chaque laboratoire utilisant la méthode de son choix, les détails sont donnés dans la rubrique « méthodes d'analyses employées ».

Ces méthodes sont soit des techniques analytiques stoechiométriques, soit des méthodes qui sont calibrées avec des métaux purs ou des composés stoechiométriques.

La plupart des méthodes utilisées sont des méthodes de références internationales ou nationales ou qui sont techniquement équivalentes.

## LISTE DES LABORATOIRES PARTICIPANTS

A2M INDUSTRIE	FR- 42490 FRAISSES
ACCIAIERIE BERTOLI SAFAU	FR- 57070 METZ
ACIERIE ET FONDERIE DE LA HAUTE SAMBRE	FR- 59145 BERLAIMONT
ACIERIES HACHETTE ET DRIOUT	FR- 52115 SAINT DIZIER Cedex
AMETEK	FR- 78990 ELANCOURT
APAVE SUDEUROPE SAS	FR- 69160 TASSIN LA DEMI LUNE
ARCELORMITTAL ATLANTIQUE ET LORRAINE DUNKERQUE	FR- 59760 GRANDE SYNTHÉ
ARCELORMITTAL MEDITERRANEE	FR- 13776 FOS-SUR-MER Cedex
ASCOVAL	FR- 59880 SAINT SAULVE
AUBERT ET DUVAL LES ANCIZES	FR- 63770 LES ANCIZES
BRAMMER STANDARD	US- 77069 HOUSTON
BUREAU VERITAS LABORATOIRES	FR- 95310 SAINT-OUEN L'AUMONE
CEA SACLAY	FR- 91191 GIF SUR YVETTE
CETIM NANTES	FR- 44308 NANTES Cedex 3
CNPE DE CHINON	FR- 37420 AVOINE
ENVIFORM a.s.	CZ- 73961 TRINEC
FRAMATOME-ETABLISSEMENT LE CREUSOT	FR- 71205 LE CREUSOT
INDUSTEEL BELGIUM	BE- 6030 CHARLEROI
INDUSTEEL FRANCE LE CREUSOT	FR- 71201 LE CREUSOT CEDEX
INDUSTEEL FRANCE RIVE DE GIER	FR- 42803 RIVE-DE-GIER CEDEX
INSTITUTE FOR CERTIFIED REFERENCE MATERIALS (ICRM)	RU- 620057 EKATERINBURG
INSTYTUT METALURGII ZELAZA (IMZ)	PL - 44100 GLIWICE
LABORATOIRE METALLURGIQUE DE L'EST	FR- 54340 POMPEY
LABORATOIRES POURQUERY	FR- 69354 LYON CEDEX 07
LUXCONTROL	LU- 4004 ESCH SUR ALZETTE
METALCONTROL	FR- 77100 MEAUX
TECHLAB	FR- 57072 METZ CEDEX 3
VALLOUREC RESEARCH CENTER	FR- 59620 AULNOYE-AYMERIES

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ISO 5725-2 Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure - Partie 2 : Méthode de base pour la détermination de la répétabilité et de la reproductibilité d'une méthode de mesure normalisée
- FD ISO GUIDE 35 : Matériaux de référence - Principes généraux et statistiques en vue de la certification
- E826-85 : Standard practice for testing homogeneity of Materials for the Development of Reference Materials

### TECHLAB

Pascal BODO et Sabine POIREL

4C La Tannerie

57070 St Julien-les-Metz

☎ (33) 3 87 75 54 29

☎ (33) 3 87 36 23 20

[www.techlab.fr](http://www.techlab.fr)

[techlab@techlab.fr](mailto:techlab@techlab.fr)

Date de certification Novembre 2018

Certificat d'analyse n° 1001-V1 édition de Novembre 2018