

NORME
INTERNATIONALE

ISO
9723

Première édition
1992-12-01

Barres en nickel et alliages de nickel

Nickel and nickel alloy bars

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9723:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f86a4936-1713-4375-bc68-e15a34ffb1c6/iso-9723-1992>



Numéro de référence
ISO 9723:1992(F)

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 9723 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 155, *Nickel et alliages de nickel*, sous-comité SC 2, *Nickel et alliages de nickel corroyés et moulés*.

L'annexe A fait partie intégrante de la présente Norme internationale.

© ISO 1992

Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

Barres en nickel et alliages de nickel

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit les caractéristiques des barres de nickel et alliages de nickel à l'état fini ou pour traitement ultérieur, pour les dimensions suivantes:

- barres écrouies jusqu'à 65 mm inclus de diamètre ou surplats
- barres corroyées à chaud jusqu'à 315 mm inclus de diamètre ou surplats.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO/R 204:1961, *Essai non interrompu de fluage de l'acier à température élevée.*

ISO/R 206:1961, *Essai de rupture par fluage de l'acier à température élevée.*

ISO 6372-1:1989, *Nickel et alliages de nickel — Termes et définitions — Partie 1: Matériaux.*

ISO 6372-3:1989, *Nickel et alliages de nickel — Termes et définitions — Partie 3: Produits corroyés et produits moulés.*

ISO 6892:1984, *Matériaux métalliques — Essai de traction.*

ISO 7003:1990, *Format unifié pour la désignation des métaux.*

ISO/TR 9721:1992, *Nickel et alliages de nickel — Règles pour la description de matériaux basée sur les symboles chimiques.*

ISO 9722:1992, *Nickel et alliages de nickel — Composition chimique et formes des produits corroyés.*

ASTM E 112:1988, *Standard methods for determining average grain size* (Méthodes normalisées de détermination de la grosseur de grain moyenne).

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions données dans l'ISO 6372-1 pour le nickel et les alliages de nickel et l'ISO 6372-3 pour les barres s'appliquent.

3.1 coulée: Produit d'une fusion au four ou de plusieurs fusions mélangées ensemble avant moulage.

3.2 lot: Barres de mêmes dimensions de section transversale issues d'une même coulée, ayant subi un traitement thermique simultané ou successif dans un four continu, produits sur une durée ne dépassant en aucun cas 16 h. Pour les barres non identifiées ainsi, le lot est soit la pièce, soit 500 kg, selon le plus gros.

4 Identification des alliages

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les principes d'identification des alliages donnés dans l'ISO/TR 7003 et dans l'ISO/TR 9721 s'appliquent.

5 Informations fournies à la commande

Les commandes de barres conformes à la présente Norme internationale doivent comporter les informations suivantes.

5.1 Numéro de la présente Norme internationale.

5.2 Quantité (masse ou nombre de pièces).

5.3 Identification des alliages (voir tableau 1).

NOTE 1 Pour l'identification des alliages, le numéro ou la description peut être utilisé.

5.4 État de l'alliage, uniquement pour les barres à l'état fini (voir tableau 2).

5.5 Dimensions: diamètre, surplat, épaisseur, largeur, longueur.

5.6 Préciser si l'acheteur effectuera un corroyage à chaud du produit.

5.7 Caractéristiques facultatives:

- tolérances pour les barres corroyées à chaud par le client;
- échantillons pour analyse sur produit (voir 7.1.2);
- détermination de la limite conventionnelle d'élasticité à 1 % (voir 9.2.3);
- état de surface, (voir 6.1.8 ou 6.2.4);
- marquage (voir article 10);
- contrôle par l'acheteur ou par une tierce personne (voir article 11);
- certificat (voir article 12).

6 Caractéristiques exigées

6.1 Caractéristiques exigées pour les barres fournies à l'état fini

6.1.1 Composition

L'analyse de coulée doit respecter les limites de composition spécifiées au tableau 1.

Les limites de composition ne préjugent pas de la présence éventuelle d'autres éléments non spécifiés. Si les exigences de l'acheteur nécessitent des teneurs limites pour d'autres éléments non spécifiés, ces teneurs doivent faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fournisseur. Le pourcentage de la teneur des éléments indiqués par l'expression «le reste» doit être normalement calculé, par différence par rapport à 100 %.

6.1.2 État

Sauf spécification contraire, les barres en alliages à durcissement structural doivent être livrées à l'état traité pour mise en solution.

6.1.3 Propriétés de traction

Les barres doivent présenter en traction les propriétés spécifiées au tableau 2.

6.1.4 Traitement thermique

Les barres en alliages à durcissement structural doivent être traitées thermiquement conformément au tableau 3 et tel que stipulé dans la commande.

6.1.5 Grosseur de grain

Les barres en alliages NW8810 (FeNi32Cr21AlTi-HC) et NW8811 (FeNi32Cr21AlTi-HT) doivent avoir une grosseur moyenne de grain ASTM N° 5 ou plus (diamètre moyen 0,06 mm et plus).

6.1.6 Résistance au fluage ou à la rupture sous contrainte

Les barres en alliages aptes au traitement thermique doivent présenter les propriétés de résistance au fluage ou à la rupture sous contrainte spécifiées au tableau 4.

6.1.7 Tolérances dimensionnelles

6.1.7.1 Diamètre, épaisseur ou surplat

Les tolérances sur les dimensions de section doivent correspondre aux indications des tableaux 5 à 7.

6.1.7.2 Longueur

Les écarts admissibles de longueur des barres écrouies ou corroyées à chaud doivent correspondre aux indications du tableau 8.

6.1.7.3 Rectitude

La courbure ou flèche maximale (profondeur de corde) ne doit pas excéder 4 mm multiplié par la longueur en mètres. Les barres doivent être démunies de courbure prononcée ou coques.

6.1.8 État de surface

Les barres doivent être livrées propres et exemptes de défauts superficiels préjudiciables.

NOTE 2 Si besoin est, les critères d'acceptation doivent faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fournisseur.

6.1.9 État fini

Les barres peuvent être livrées dans l'un des états finis suivants:

- a) corroyé à chaud;
- b) étiré à froid;
- c) décalaminé;
- d) usiné;
- e) meulé.

6.2 Spécifications relatives aux barres corroyées par l'acheteur

6.2.1 Composition

L'analyse de coulée doit respecter les limites de composition spécifiées au tableau 1, voir ISO 9722.

Les limites de composition ne préjugent pas de la présence éventuelle d'autres éléments non spécifiés. Si les exigences de l'acheteur nécessitent des teneurs limites pour d'autres éléments non spécifiés, ces teneurs doivent faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fournisseur. Le pourcentage de la teneur des éléments indiqués par l'expression «le reste» doit être normalement calculé, par différence par rapport à 100 %.

6.2.2 État de traitement

Sauf spécification contraire, les barres corroyées à chaud par le client doivent être livrées à l'état traité pour corroyage à chaud.

6.2.3 Alliages à durcissement structural

Le fournisseur doit démontrer que les pièces forgées en alliages à durcissement structural présentent les propriétés spécifiées au tableau 2 et/ou au tableau 4 pour les échantillons d'essais traités thermiquement conformément au tableau 3.

6.2.4 État de surface

Les barres doivent être livrées propres et exemptes de défauts superficiels préjudiciables.

Les produits doivent être livrés à l'état usiné, sauf convention contraire entre le client et le fournisseur.

NOTE 3 Si besoin est, les critères d'acceptation feront l'objet d'un accord entre client et fournisseur.

7 Échantillonnage

7.1 Analyse chimique

7.1.1 Les échantillons représentatifs de l'analyse de coulée doivent être prélevés pendant la coulée ou durant les opérations de traitement subsidiaire.

7.1.2 Les échantillons d'analyse sur produit doivent être prélevés sur le produit fini.

7.2 Essais de traction, de fluage ou de rupture sous contrainte

Les éprouvettes prélevées sur le produit à l'état final de traitement thermique doivent être soumises aux essais dans le sens longitudinal.

Les échantillons prélevés sur des produits devant être traités autrement que par traitement à l'état final, seront traités, avant essai, conformément au tableau 3.

8 Nombre d'essais

8.1 Analyse chimique, un essai par coulée.

8.2 Essai de traction, un essai par lot.

8.3 Essai de fluage ou de rupture sous contrainte, un essai par lot.

8.4 Détermination de la grosseur du grain, un essai par lot.

9 Modes opératoires

9.1 Analyse chimique

9.1.1 La méthode d'analyse chimique est laissée au choix du fournisseur mais, en cas de litige, la méthode décrite dans la Norme internationale appropriée doit être utilisée.

Lorsqu'il n'existe pas de Norme internationale, une méthode d'analyse qui peut être étalonnée avec un étalon de référence ayant fait l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fournisseur doit être utilisée.

9.1.2 Pour les méthodes d'analyse ISO, voir la liste donnée en annexe A.

9.2 Essais de traction

9.2.1 Les essais doivent être réalisés conformément à l'ISO 6892.

9.2.2 Les barres doivent, si possible, être essayées sur toute leur section transversale. En cas d'impossibilité, on utilisera une éprouvette ronde de la plus grande section possible, mais ne dépassant pas 15 mm de diamètre sur la longueur entre repères. Des éprouvettes longitudinales peuvent être préparées sur des barres rectangulaires d'épaisseur jusqu'à 15 mm inclus; leur épaisseur ne doit pas être trop grande pour qu'elles puissent être étirées sur toute leur section.

Voir les annexes C et D de l'ISO 6892.

9.2.3 La méthode d'allongement non proportionnel doit être utilisée pour déterminer la limite conventionnelle d'élasticité $R_{p0,2}$ (0,2 % d'allongement non proportionnel). La limite d'élasticité pour un allongement non proportionnel de 1 % ($R_{p1,0}$) peut toutefois être déterminée et consignée au procès-verbal pour information si le client le demande.

9.3 Essais de fluage et de rupture sous contrainte

9.3.1 Les essais de fluage doivent être réalisés conformément à l'ISO/R 204, en n'indiquant que la déformation plastique totale finale.

9.3.2 Les essais de rupture sous contrainte doivent être réalisés conformément à l'ISO/R 206.

9.4 Détermination de la grosseur de grain

Un échantillon transversal représentatif de la totalité de l'épaisseur doit être examiné conformément à la norme ASTM E 112.

9.5 Arrondissement

Pour déterminer si le produit est conforme aux limites spécifiées pour les propriétés mentionnées ci-dessous, il convient d'arrondir la valeur observée ou calculée de la manière suivante:

Lorsque le chiffre figurant immédiatement après la dernière décimale retenue est inférieur à 5, la dernière décimale demeure inchangée.

Lorsque ce chiffre est égal ou supérieur à 5, la dernière décimale est augmentée d'une unité.

Composition, fluage, rupture sous contrainte, grosseur de grain, ductilité et dimensions	Unité la plus voisine de la dernière décimale de la limite spécifiée
Résistance à la traction (R_m)	10 N/mm ² les plus proches
Limite d'élasticité ($R_{p0,2}$)	5 N/mm ² les plus proches
Allongement (A)	1 % le plus proche

9.6 Contre-essais

Si l'une quelconque des éprouvettes prélevées en premier lieu ne passe pas les essais spécifiés, deux

autres échantillons du même lot doivent être prélevés pour les essais, dont l'un doit provenir de la barre initialement essayée, à moins que cette barre n'ait été retirée par le fournisseur. Si les éprouvettes préparées sur ces deux échantillons donnent des résultats satisfaisants, le lot qu'ils représentent sera considéré comme conforme à la présente Norme internationale. Si les éprouvettes prélevées sur l'un de ces échantillons supplémentaires ne donnent pas de résultats satisfaisants, le lot qu'ils représentent sera considéré comme non conforme aux exigences de la présente Norme internationale.

10 Marquage

10.1 Chaque fardeau ou conteneur d'expédition doit être marqué du numéro de la présente Norme internationale, de l'identification de l'alliage (soit le numéro, soit la description), du numéro de la coulée, de l'état de traitement thermique, des dimensions, de la masse brute, nette et de la tare, de l'adresse de l'expéditeur et du destinataire, du numéro de commande ou de contrat et de toute autre information qui pourrait être stipulée au contrat ou à la commande.

10.2 Par accord entre l'acheteur et le fournisseur, le fournisseur doit marquer sur chaque barre, le numéro de la présente Norme internationale et l'identification de l'alliage (soit le numéro, soit la description). La méthode de marquage sera, sauf accord contraire, au choix du fournisseur. Quelle que soit la méthode, le marquage ne doit être source d'aucune pollution préjudiciable.

11 Contrôle par l'acheteur et par une tierce personne

Le contrôle sur place des barres par l'acheteur ou par une tierce personne doit se dérouler suivant les accords conclus entre l'acheteur et le fournisseur au moment du contrat.

12 Certificat

Sur demande de l'acheteur dans le contrat ou la commande, le fournisseur doit certifier que les barres ont été fabriquées et essayées conformément à la présente Norme internationale. Le certificat doit donner le détail des résultats de tous les essais requis par la présente Norme internationale et la commande.

Tableau 1 — Composition chimique et masse volumique des nickel et alliages de nickel (sélection du tableau 1 de l'ISO 9722:1992)

Identification des alliages ¹⁾		Composition % (m/m) ²⁾																Masse volumique ³⁾
Numéro	Description	Al	B	C	Co ⁴⁾	Cr	Cu	Fe	Mn	Mo	Ni	P	S	Si	Ti	W	Autres ⁵⁾	g/cm ³
NW2200	Ni99,0			0,15			0,2	0,4	0,3		99,0		0,010	0,3				8,9
NW2201	Ni99,0-LC			0,02			0,2	0,4	0,3		99,0		0,010	0,3				8,9
NW3021	NiCo20Cr15Mo5Al4Ti	4,5 4,9	0,003 0,010	0,12 0,17	18,0 22,0	14,0 15,7	0,2	1,0	1,0	4,5 5,5	Reste		0,015	1,0	0,9 1,5		Ag: 0,0005(5) Bi: 0,0001(1) Pb: 0,0015(15)	8,4
NW7263	NiCo20Cr20Mo5Ti2Al	0,3 0,6	0,005	0,04 0,08	19,0 21,0	19,0 21,0	0,2	0,7	0,6	5,6 6,1	Reste		0,007	0,4	1,9 2,4		Ag: 0,0005(5) Bi: 0,0001(1) Pb: 0,0020(20) Ti+Al: 2,4 à 2,8	8,4
NW7001	NiCr20Co13Mo4Ti3Al	1,2 1,6	0,003 0,010	0,02 0,10	12,0 15,0	18,0 21,0	0,10	2,0	1,0	3,5 5,0	Reste	0,015	0,015	0,1	2,8 3,3		Ag: 0,0005(5) Bi: 0,0005(0,5) Pb: 0,0010(10) Zr: 0,02 à 0,08	8,4
NW7090	NiCr20Co18Ti3	1,0 2,0	0,020	0,13	15,0 21,0	18,0 21,0	0,2	1,5	1,0		Reste		0,015	1,0	2,0 3,0		Zr: 0,15	8,2
NW7750	NiCr15Fe7Ti2Al	0,4 1,0		0,08	14,0 17,0	5,0 17,0	0,5	9,0	1,0		70,0		0,015	0,5	2,2 2,8		Nb+Ta: 0,7 à 1,2	8,3
NW6600	NiCr15Fe8			0,15		14,0 17,0	0,5	6,0 10,0	1,0		72,0		0,015	0,5				8,4
NW6602	NiCr15Fe8-LC			0,02		14,0 17,0	0,5	6,0 10,0	1,0		72,0		0,015	0,5				8,4
NW7718	NiCr19Fe19Nb5Mo3	0,2 0,8	0,006	0,08		17,0 21,0	0,3	Reste	0,4	2,8 3,3	50,0 55,0	0,015	0,015	0,4	0,6 1,2		Nb+Ta: 4,7 à 5,5	8,0
NW6002	NiCr21Fe18Mo9		0,010	0,05 0,15	0,5 2,5	20,5 23,0		17,0 20,0	1,0	8,0 10,0	Reste	0,040	0,030	1,0		0,2 1,0		8,2
NW6601	NiCr23Fe15Al	1,0 1,7		0,10		21,0 25,0	1,0	Reste	1,0		58,0 63,0		0,015	0,5				8,0
NW6333	NiCr26Fe20Co3Mo3W3			0,10	2,5 4,0	24,0 27,0		Reste	2,0	2,5 4,0	44,0 48,0	0,030	0,030	1,5		2,5 4,0		

Identification des alliages ¹⁾		Composition % (m/m) ²⁾															Masse volumique ³⁾	
Numéro	Description	Al	B	C	Co ⁴⁾	Cr	Cu	Fe	Mn	Mo	Ni	P	S	Si	Ti	W	Autres ⁵⁾	g/cm ³
NW6690	NiCr29Fe9			0,05		27,0 31,0	0,5	7,0 11,0	0,5		Reste		0,015	0,5				8,2
NW6455	NiCr16Mo16Ti			0,015	2,0	14,0 18,0		3,0	1,0	14,0 17,0	Reste	0,040	0,030	0,08	0,7			8,6
NW6022	NiCr21Mo13Fe4W3			0,015	2,5	20,0 22,5		2,0 6,0	0,5	12,5 14,5	Reste	0,025	0,020	0,08		2,5 3,5	V: 0,35	8,7
NW6625	NiCr22Mo9Nb	0,40		0,10	1,0	20,0 23,0		5,0	0,50	8,0 10,0	58,0	0,015	0,015	0,50	0,40		Nb+Ta: 3,15 à 4,15	8,5
NW6621	NiCr20Ti			0,08 0,15	5,0	18,0 21,0	0,5	5,0	1,0		Reste		0,020	1,0	0,20 0,60		Pb: 0,0050(50)	8,4
NW7080	NiCr20Ti2Al	1,0 1,8	0,008	0,04 0,10	2,0	18,0 21,0	0,2	1,5	1,0		Reste		0,015	1,0	1,8 2,7		Ag: 0,0005(5) Bi: 0,0001(1) Pb: 0,0020(20)	8,2
NW4400	NiCu30			0,30		28,0 34,0		2,5	2,0		63,0		0,025	0,5				8,8
NW4402	NiCu30-LC			0,04		28,0 34,0		2,5	2,0		63,0		0,025	0,5				8,8
NW5500	NiCu30Al3Ti	2,2 3,2		0,25		27,0 34,0		2,0	1,5		Reste	0,020	0,015	0,5	0,35 0,85			8,5
NW8825	NiFe30Cr21Mo3	0,2		0,05		19,5 23,5	1,5 3,0	Reste	1,0	2,5 3,5	38,0 46,0		0,015	0,5	0,6 1,2			8,1
NW9911	NiFe36Cr12Mo6Ti3	0,35	0,010 0,020	0,02 0,06		11,0 14,0	0,2	Reste	0,5	5,0 6,5	40,0 45,0	0,020	0,020	0,4	2,8 3,1			8,2
NW0276	NiMo16Cr15Fe6W4			0,010	2,5	14,5 16,5		4,0 7,0	1,0	15,0 17,0	Reste	0,040	0,030	0,08		3,0 4,5		8,9
NW0665	NiMo28			0,02	1,0	1,0		2,0	1,0	26,0 30,0	Reste	0,040	0,030	0,1				9,2
NW0001	NiMo30Fe5			0,05	2,5	1,0		4,0 6,0	1,0	26,0 30,0	Reste	0,040	0,030	1,0			V: 0,2 à 0,4	9,2
NW8800	FeNi32Cr21AlTi	0,15 0,60		0,10		19,0 23,0	0,7	Reste	1,5		30,0 35,0		0,015	1,0	0,15 0,60			8,0
NW8810	FeNi32Cr21AlTi-HC	0,15 0,60		0,05 0,10		19,0 23,0	0,7	Reste	1,5		30,0 35,0		0,015	1,0	0,15 0,60			8,0

Identification des alliages ¹⁾		Composition % (m/m) ²⁾															Masse volumique ³⁾	
Numéro	Description	Al	B	C	Co ⁴⁾	Cr	Cu	Fe	Mn	Mo	Ni	P	S	Si	Ti	W	Autres ⁵⁾	g/cm ³
NW8811	FeNi32Cr21AlTi-HT	0,25 0,60		0,06 0,10		19,0 23,0	0,7	Reste	1,5		30,0 35,0		0,015	1,0	0,25 0,60		Al+Ti: 0,85 à 1,2	8,0
NW8801	FeNi32Cr21Ti			0,10		19,0 22,0	0,5	Reste	1,5		30,0 34,0		0,015	1,0	0,7 1,5			8,0
NW8020	FeNi35Cr20Cu4Mo2			0,07		19,0 21,0	3,0 4,0	Reste	2,0 3,0	32,0 38,0		0,040	0,030	1,0			Nb+Ta: 8 x C à 1,0	8,1

1) Pour l'identification des alliages, on peut utiliser soit le numéro, soit la description.
2) Les valeurs isolées sont des limites maximales, sauf pour le nickel où ce sont des minimums.
3) Les valeurs de masse volumiques sont des valeurs moyennes et sont données pour information uniquement.
4) Si aucune limite n'est spécifiée, une teneur en cobalt allant jusqu'à un minimum de 1,5 % est admise et comptée comme du nickel. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire de doser et d'indiquer la teneur en cobalt.
5) Les valeurs pour Ag, Bi et Pb peuvent être exprimées soit en pourcentage en masse [% (m/m)] soit en parties par million (ppm).

Tableau 2 — Propriétés de résistance à la traction

Identification des alliages ¹⁾		Section	État	Diamètre ou surplat ou épaisseur		Résistance à la traction R_m , min N/mm ²	Limite conventionnelle d'élasticité $R_{p0,2}$, min N/mm ²	Allongement minimum ²⁾ A_5/A_{50} %
Numéro	Description			mm supérieur(e) à	jusqu'à et inclus			
NW2200	Ni99,0	Ronde	Écrouissage	—	25	550	415	10 ³⁾
				25	105	520	345	15
		Carrée Hexagonale Rectangulaire	Écrouissage	Tous		450	275	25 ³⁾
		Toutes	Corroyage à chaud	Tous		410	105	35 ⁴⁾
		Toutes	Recuit	Tous		380	105	35 ³⁾
NW2201	Ni99,0-LC	Toutes	Corroyage à chaud	Tous		340	65	35 ³⁾
		Toutes	Recuit	Tous		340	65	35
NW3021	NiCo20Cr15Mo5Al4Ti	Toutes	Mise en solution, stabilisation et durcissement par précipitation	Tous		—	—	—
NO7263	NiCo20Cr20Mo5Ti2Al ⁵⁾	Toutes	Mise en solution et durcissement par précipitation	Tous		540 ⁵⁾	400 ⁵⁾	12 ⁵⁾
NW7001	NiCr20Co13Mo4Ti3Al	Toutes	Mise en solution et durcissement par précipitation	Tous		1 100	755	15
NO7090	NiCr20Co18Ti3	Toutes	Mise en solution et durcissement par précipitation	Tous		1 080	695	25
NW7750	NiCr15Fe7Ti2Al	Toutes	Mise en solution et durcissement par précipitation	—	65	1 170	790	18
				65	100	1 170	790	15
NW6600	NiCr15Fe8	Ronde	Écrouissage	—	12	830	620	7 ³⁾
				12	25	760	585	10
				25	65	720	550	12
		Carré Hexagonale Rectangulaire	Écrouissage	—	6	690	550	5 ³⁾
				6	10	650	480	7
		Ronde	Corroyage à chaud	> 6	12	650	310	27
				12	75	620	275	27
				75	—	590	240	27
		Toutes	Corroyage à chaud	Tous		590	240	27
		Toutes	Recuit	Tous		550	240	30
NW6602	NiCr15Fe8-LC	Toutes	Recuit	Tous		550	180	30

Identification des alliages ¹⁾		Section	État	Diamètre ou surplat ou épaisseur		Résistance à la traction R_m , min N/mm ²	Limite conventionnelle d'élasticité $R_{p0,2}$, min N/mm ²	Allongement minimum ²⁾ A_5/A_{50} %
Numéro	Description			mm supérieur(e) à	jusqu'à et inclus			
NW7718	NiCr19Fe19Nb5Mo3	Toutes	Mise en solution et durcissement par précipitation	—	100	1 270	1 030	12
NW6002	NiCr21Fe18Mo9	Ronde	Recuit	Tous		660	240	30
NW6601	NiCr23Fe15Al	Toutes	Recuit	Tous		550	205	30
NW6333	NiCr26Fe20Co3Mo3W3	Ronde	Mise en solution	Tous		690	280	35
NW6690	NiCr29Fe9	Ronde	Recuit	Tous		590	240	30
NW6455	NiCr16Mo16Ti	Ronde	Mise en solution	Tous		690	275	35
NW6022	NiCr21Mo13Fe4W3	Toutes	Mise en solution	Tous		690	310	45
NW6625	NiCr22Mo9Nb	Toutes	Recuit	100	250	830	415	30
		Toutes	Mise en solution	Tous		690	275	30
NW6621	NiCr20Ti	Toutes	Recuit	Tous		640	230	30
NW7080	NiCr20Ti2Al	Toutes	Mise en solution et durcissement par précipitation	Tous		Pas d'essai de traction requis		