

Désignation	X2NiCoMo18-9-5	DIN	EN Nr.	ASTM	AISI	LMSA
		1.6358	-	-	-	E100

Composition chimique (% Poids)

Fe	C	Co	Ni	Mo	Ti	Al	Mn	Si	P	S
Reste	≤ 0.03	8.0-10.0	17.0-19.0	4.5-5.5	0.5-0.8	0.05-0.15	≤ 0.10	≤ 0.10	≤ 0.01	≤ 0.01

Dans l'intérêt de l'homogénéité ainsi que de la constance des propriétés du matériau, les tolérances de fabrication sont plus étroites que celles mentionnées ici.

Composition chimique indicative typique (% poids)

Fe	Ni	Co	Mo	Ti
Reste	18.0	9.0	5.0	0.5

Propriétés technologiques principales

Cet acier martensitique durcissable de type maraging, pauvre en carbone, permet la fabrication de pièces compliquées présentant des propriétés ressorts élevées. Les bandes que nous fabriquons sont livrées dans l'état mou, l'état glacé sur mou (légèrement laminé) ou laminé. Cet acier haut de gamme permet la mise en forme facile des pièces. Le Durnico a une résistance à la fatigue élevée et les flancs de découpe, souvent critique en horlogerie, restent lisses. Le durcissement des pièces (typiquement 480°C 3h sous atmosphère neutre ou sous vide) provoque un durcissement important, ceci pratiquement sans déformation (distorsion) des pièces.

Un recuit à haute température lors de l'élaboration des bandes (typiquement 800-1000°C) suivi d'un refroidissement rapide permet d'obtenir un état adouci qui correspond à une martensite "douce". Au contraire des aciers au carbone, il n'y a pas de distorsion importante de la martensite due aux atomes de carbone en solution et celle-ci, est donc dite "douce" car elle peut se déformer facilement plastiquement. Le durcissement des pièces à environ 480°C provoque l'apparition d'intermétalliques de type Ni₃Ti et Fe₂Mo, très stables, ceci pratiquement sans déformation. Ainsi dans la plupart des cas, la mise en forme des pièces avec du métal doux est possible sans reprise après traitement thermique. Le durcissement dû à l'écrouissage ne devient sensible que pour des taux de déformation élevés (> 60%) mais l'effet du traitement durcissant du Durnico à 480°C est pratiquement cumulable. C'est en combinant les deux que l'on obtient les résistances mécaniques les plus élevées.

Les Lamineries MATTHEY SA proposent deux aciers maraging différents: le Durnico, X2NiCoMo18-9-5, 1.6358 (Durimphy, NiMark 300) et le Durinox, X2CrNiMo10-10-5, 1.6908 (Ultrafort). Le Durnico permet d'atteindre une résistance mécanique légèrement plus élevée. La résistance à la corrosion du Durinox est un peu meilleure que celle du Durnico, mais légèrement moins bonne que celle de l'acier inox 1.4435, 316L.

Produits usuels

		Epaisseur (mm)	Largeur (mm)	Longueur (mm)
Laminés	Rubans ¹⁾	0.030 - 2.000	1.5 - 200.0	-
	Bandes redressées ¹⁾	0.030 - 1.500	10.0 - 200.0	100 - 3000

1) Toutes nos possibilités de fabrication ne figurent pas ici, d'autres dimensions sont disponibles sur demandes. Certaines combinaisons d'épaisseurs et de largeurs ne sont pas possibles.

Désignation	X2NiCoMo18-9-5	DIN	EN Nr.	ASTM	AISI	LMSA
		1.6358	-	-	-	E100

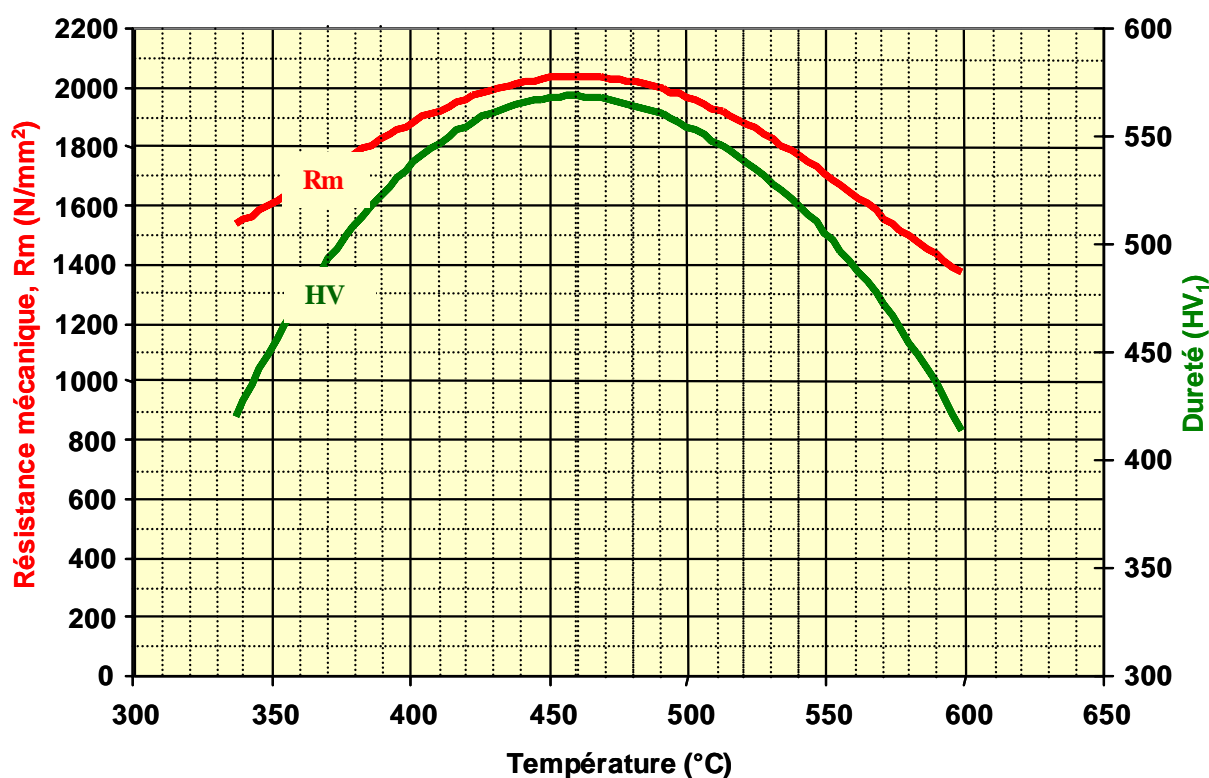
Propriétés mécaniques des bandes

Etat	Traitement thermique	Rm (N/mm ²)	Hv (N/mm ²)
R1000 H310 mou	-/-	1000-1200	310-345
R1050 H310 glacé sur mou	-/-	1050-1250	310-350
R1300 H360 dur	-/-	≥1200	≥ 360
Après durcissement (chez le client)			
R1800 H500 Mou + traité	3h à 480°C	1800-2100	500-600
R1900 H520 glacé s/mou + traité	3h à 480°C	1900-2100	520-600
R2200 H600 Dur + traité	3h à 480°C	≥ 2100	≥ 600

Exemples d'utilisation

Parechocs, cliquets-ressort, ancrs, roues, ponts, freins compteur d'heure, ressorts, diverses pièces soumises à des hautes contraintes, etc.

Courbe de durcissement typique du Durnico en fonction de la température de revenu.
Etat initial : mou - traitement thermique de 3h.



Désignation	DIN	EN Nr.	ASTM	AISI	LMSA
X2NiCoMo18-9-5	1.6358	-	-	-	E100

Propriétés physiques

Module d'élasticité	kN/mm ²	195
Coefficient de Poisson		0.3
Température de fusion	°C	1430-1460
Masse volumique (poids spécifique)	kg/dm ³	8.1
Coefficient de dilatation linéaire (x10 ⁻⁶)	/°C	Etat durci ¹⁾ : 9.5 (0-100°C)
Conductibilité thermique 20°C	W/m °K	Etat durci ¹⁾ : 19.7
Chaleur spécifique à 20°C	J/kg K	Etat durci ¹⁾ : 440
Résistivité électrique	μΩcm	Etat durci ¹⁾ : 44
Conductivité électrique	MS/m	Etat durci ¹⁾ : 2.28
Température de curie	°C	Environ 400

¹⁾ Valeurs données pour un revenu standard à 480°C pendant 3h sur un état mou, elles peuvent varier de façon significative en fonction de la température de revenu.

Tolérances dimensionnelles

Epaisseur	Epaisseur(mm)		Lamineries MATTHEY SA		
	≥	<	LMSA standard	LMSA précision	LMSA extrême
		0.025	-	-	± 0.001
	0.025	0.050	± 0.003	± 0.002	± 0.0015
	0.050	0.065	± 0.004	± 0.003	± 0.002
	0.065	0.100	± 0.006	± 0.004	± 0.003
	0.100	0.125	± 0.008	± 0.006	± 0.003
	0.125	0.150	± 0.008	± 0.006	± 0.004
	0.150	0.250	± 0.010	± 0.008	± 0.004
	0.250	0.300	± 0.012	± 0.008	± 0.005
	0.300	0.400	± 0.012	± 0.009	± 0.005
	0.400	0.500	± 0.015	± 0.010	± 0.006
	0.500	0.600	± 0.020	± 0.012	± 0.007
	0.600	0.800	± 0.020	± 0.014	± 0.007
	0.800	1.000	± 0.025	± 0.015	± 0.009
	1.000	1.200	± 0.025	± 0.018	± 0.012
	1.200	1.250	± 0.030	± 0.020	± 0.012
	1.250	1.500	± 0.035	± 0.025	± 0.014

Largeur

Nos tolérances "standard" sur la largeur des bandes cisailées est de ± 0.1mm (ou + 0.2, -0 sur demande) pour toutes les largeurs <125 mm et des épaisseurs inférieures à 1.00 mm. D'autres tolérances possibles sur demande.

Lame de sabre	Largeur (mm)		Lame de sabre maximale (mm/m)			
	>	≤	LMSA standard		LMSA extrême	
			≤ 0.5 mm	> 0.5 mm	≤ 0.5 mm	> 0.5 mm
	3	6	12	-	6	-
	6	10	8	10	4	5
	10	20	4	6	2	3
	20	250	2	3	1	1.5

Surface

Qualité de surface spécifique sur demande

Planéité

Exigences de planéité spécifiques sur demande