

Désignation	X2NiCoMo18-16-5	DIN	UNS (ASTM)	AISI	LMSA
		-	-	-	E150

Composition chimique

Fe	Co	Mo	Ni
Reste	15.50 - 17.50	4.50 - 5.50	17.00 - 19.00

Valeurs (% poids). 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.

Propriétés technologiques principales

Phytime® est un alliage maraging fer-nickel-cobalt-molybdène à haute limite d'élasticité. Cet alliage possède une structure martensitique et peut être durci par un traitement thermique de durcissement par précipitation. Pendant le vieillissement, effectué normalement à 480 °C, le durcissement se produit grâce à une précipitation de composés intermétalliques nanométriques de type Fe₂Mo. Le vieillissement engendre une augmentation des propriétés mécaniques, mais occasionne un léger changement dimensionnel. C'est pourquoi le traitement thermique peut être effectué après la mise en forme des pièces, ce qui permet d'éviter toute instabilité dimensionnelle. Une résistance mécanique plus élevée peut être obtenue par une combinaison d'écrouissage, suivi d'un traitement de durcissement par précipitation.

L'alliage Phytime® présente une excellente résistance à la fatigue (absence d'inclusion type TiN), et un excellent état de surface peut être obtenu après polissage. De plus, cet alliage a une excellente soudabilité, un traitement thermique post-soudure permet de diminuer la différence de propriétés entre les zones soudées et non soudées. Cet alliage a une résistance modérée à la corrosion, et peut supporter certaines atmosphères humides. Le recuit est réalisé à une température de 830 °C.

Exemples d'utilisation

Ressorts, industrie horlogère, industrie automobile (connecteurs de câbles aux moteurs), industrie aérospatiale, courroie de transmission pour boîtes de vitesses automatiques.

Produits usuels

		Épaisseur (mm)	Largeur (mm)	Longueur (mm)
Laminés	Rubans ^[1]	0.010 - 0.400	1.5 - 200.0	-
	Bandes redressées ^[1]	0.015 - 0.400	10.0 - 200.0	100 - 3000

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

Propriétés mécaniques des bandes

État	Traitement thermique	R _m (N/mm ²)	Rp _{0.2} (N/mm ²)	A _{50mm} (%)	Dureté HV
R970 mou	-	970 - 1200	900 min.	-	280 - 340
R1050 glacé sur mou	-	1050 - 1250	950 min.	-	300 - 350
R1200 dur	-	1200 min.	1000 min.	-	360 min.

Après durcissement (chez le client)

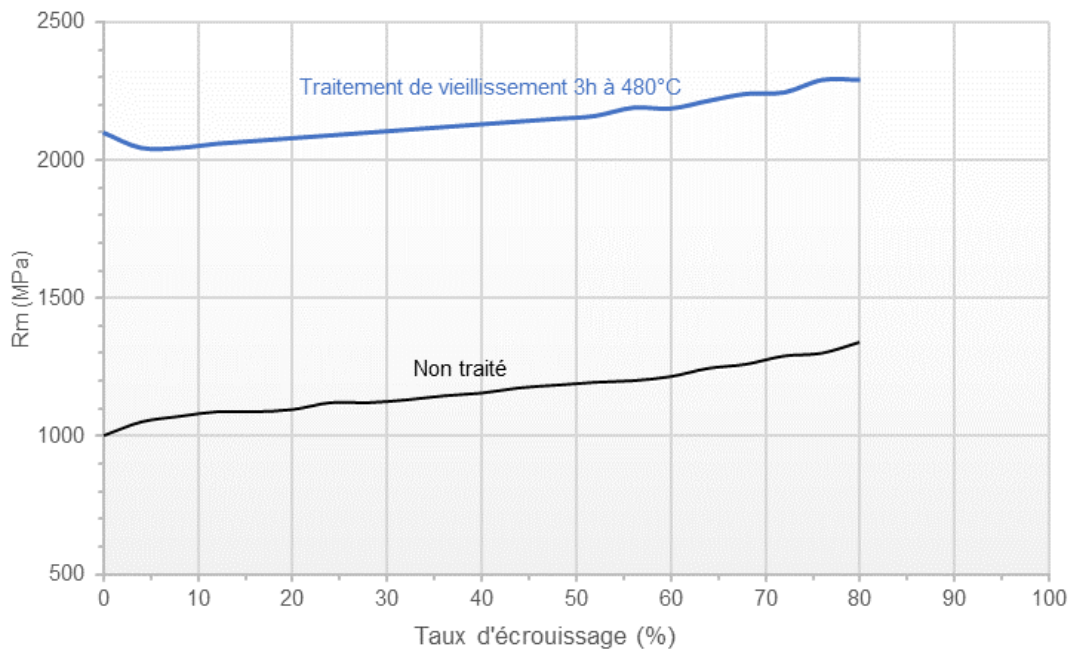
R1800 mou + traité	3h à 480 °C	1800 - 2100	-	-	540 - 630
R1900 glacé sur mou + traité	3h à 480 °C	1900 - 2100	-	-	550 - 640
R2200 dur + traité	3h à 480 °C	2100 min.	-	-	600 min.

Propriétés physiques

Coefficient de Poisson		0.30
Masse volumique (poids spécifique)	g/cm ³	8.14
Point de fusion	°C	1430 - 1460
Coefficient de dilatation linéaire (0 - 100°C)	10 ⁻⁶ /°C	9.50
Saturation magnétique	Tesla	1.90

Traitement thermique

L'alliage Phytime® peut être durci par vieillissement. Le traitement de durcissement par vieillissement conduit à une précipitation d'intermétalliques de taille nanométrique. Il est fortement recommandé d'effectuer le traitement thermique sous vide à 10⁻⁵ Torr, ou sous atmosphère inerte telle que l'argon, afin d'éviter que la surface du métal ne prenne une coloration bleue. Certaines atmosphères de traitement thermique, comme l'hydrogène et l'ammoniac craqué, ne doivent pas être utilisées. Ces atmosphères ne changent pas la couleur de la surface, mais sont chimiquement actives et peuvent occasionner une fragilisation du matériau. Le traitement de vieillissement est réalisé à environ à des températures comprises entre 420 - 480 °C pendant 3 heures.



Effet de l'écrouissage et du traitement de vieillissement sur les propriétés mécaniques du Phytime®. Source: Aperam.

Tolérances dimensionnelles des bandes

Épaisseur	Épaisseur(mm)		Lamineries MATTHEY			
	≥	<	LMSA Standard	LMSA Précision	LMSA Extrême	
<p>Nos tolérances "LMSA Standard" respectent les tolérances les plus serrées (de précision) des normes européennes.</p> <p>Nos exécutions "LMSA Précision" et "LMSA Extrême" sont disponibles sur demande.</p>	-	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 cisillées est de +0.2, -0.0 (ou ± 0.1 mm sur demande) pour toutes les largeurs < 125 mm et des épaisseurs inférieures à 1.00 mm. D'autres tolérances sont possibles sur demande.					
Lame de sabre	Largeur (mm)		Lame de sabre maximale (mm/m)			
<p>Nos tolérances "LMSA Standard" respectent les exigences de la norme EN 1654 (longueur de référence 1000mm). Nos tolérances "LMSA Extrême" sont disponibles sur demande.</p>	>	≤	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					

Les indications dans ce document sont à titre d'information uniquement. Elles ne constituent en aucun cas un engagement contractuel de notre part.