

Désignation	<b>NiCr19Fe18Nb5Mo3Ti1AlCo</b>	EN 2.4668	UNS (ASTM) N07718	AISI -	LMSA <b>B635</b>
-------------	--------------------------------	--------------	----------------------	-----------	---------------------

## Composition chimique

Ni (+Co)	Cr	Fe	Ti	Nb + Ta	Mo	Co	Al
50.0 - 55.0	17.0 - 21.0	Reste	0.65 - 1.15	4.50 - 5.50	2.80 - 3.30	≤ 1.00	0.20 - 0.80
P	B	C	Cu	Si	Mn	S	-
≤ 0.015	≤ 0.006	≤ 0.08	≤ 0.30	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.015	-

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

**Noms commerciaux reconnus :** Inconel 718®, Nicrofer® 5219, Alvac® 718, Haynes® 718, Altemp® 718

L'alliage 718 est un alliage de Ni-Fe-Cr-Nb-Mo-Ti-Al, à durcissement structural qui allie une résistance mécanique élevée avec une excellente aptitude à la mise en forme dans l'état recuit mou. Les spécifications applicables à l'Alliage 718 sont : AMS 5596/5597 (feuilles, bandes et plaques) et NACE MR0175. Bien que sa température d'utilisation soit limitée à environ 650 °C (1200 °F), l'alliage 718 présente une résistance mécanique et une dureté plus élevée à ces températures modérées que l'alliage X-750 par exemple. Il est aussi plus facile à souder et moins susceptible à la fissuration après soudage, qui apparaît fréquemment lors du traitement thermique suivant l'opération de soudage dans les alliages de nickel durcis par la précipitation de  $\gamma'$ .

L'alliage 718 présente une excellente aptitude au formage et au soudage. Il est possible de souder l'Alliage 718 avec diverses technologies qui incluent : soudage à l'arc avec électrodes non fusibles (TIG), soudage à l'arc avec fil électrodes fusibles (MIG-MAG), soudage par faisceau d'électrons et soudage électrique par résistance. Les technologies qui impliquent une forte augmentation de la température ne sont pas recommandées. La gamme de températures pour la déformation à chaud se situe entre 985 - 1150 °C (1700 - 2100 °F). L'alliage 718 a une très bonne ductilité dans l'état recuit mou (mis en solution) et peut de ce fait être facilement mis en forme par déformation à froid. Toutes les pièces fabriquées par déformation à chaud ou à froid devraient subir un traitement de mise en solution pour restaurer les propriétés de l'alliage. L'alliage 718 présente une bonne ductilité et peut être facilement mis en forme en utilisant les méthodes conventionnelles. Cet alliage est plus résistant que la majorité des aciers et nécessite donc plus de puissance pour permettre le formage. Des lubrifiants de qualité doivent être utilisés pour permettre la mise en forme et les pièces fabriquées doivent être soigneusement dégraissées et nettoyées car lors de l'exposition à haute température une fragilisation de l'alliage peut apparaître.

Si l'alliage doit être formé ou soudé, il est typiquement livré dans l'état mou. L'alliage est normalement mis en solution à une température se situant entre 925 et 1010 °C (1700°F et 1850 °F), puis rapidement refroidi. Les pièces peuvent ainsi être fabriquées dans l'état le plus malléable. Après fabrication les pièces peuvent être traitées de façon à respecter les spécifications applicables. L'Alliage 718 est durci par la précipitation de phase intermétalliques (par exemple  $\gamma'$  and  $\gamma''$ ) dans la matrice métallique. La précipitation de ces phases de Ni-(Al, Ti, Nb) est induite par le traitement de vieillissement qui se fait dans une gamme de températures de 595 à 815 °C (1100 à 1500 °F). Pour que cette transformation métallurgique puisse se faire dans les meilleures conditions, les constituants doivent être correctement dissous dans la matrice. Si ces éléments se trouvent précipités ou combinés sous une autre forme, ils ne pourront pas précipiter correctement et conséquemment, le durcissement ne pourra pas se faire. Ainsi l'alliage doit être initialement correctement mis en solution. Après ce traitement à haute température, l'alliage est habituellement durci par précipitation par un traitement thermique en deux étapes : maintien pendant 8 heures à 720 °C (1325 °F), refroidissement au four jusqu'à 620 °C (1150 °F), suivi par un maintien pendant environ 8 heures, puis refroidit à l'air.

## Exemples d'utilisation

La facilité de mise en forme de l'Alliage 718 combinée avec ses excellentes propriétés mécaniques, sa résistance au fluage et à la fatigue font que celui-ci est utilisé dans beaucoup d'applications exigeantes. L'Alliage 718 est utilisé par exemple, dans les turbines d'avions et terrestres. Ses autres applications se trouvent dans les fusées et missiles à combustible liquide, pour la fabrication d'anneaux ou de bagues, les réservoirs cryogéniques, les pièces de fixations, les membranes de mesure de pression et beaucoup d'autres sortes de composants fabriqués par déformation à froid.

## Produits usuels

		Épaisseur (mm)	Largeur (mm)	Longueur (mm)
<b>Laminés</b>	Rubans <sup>[1]</sup>	0.015 - 2.000	1.5 - 200.0	-
	Bandes redressées <sup>[1]</sup>	0.015 - 1.500	10.0 - 200.0	100 - 3000

<sup>[1]</sup> 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	R <sub>m</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	R <sub>p0.2</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	A <sub>50mm</sub> (%)	Dureté HV
recuit mou	800 - 1000	400 - 750	25 min.	210 - 320
½ dur	1000 - 1200	700 min.	5 min.	320 - 380
dur	1200 min.	900 min.	-	370 min.

Après traitement thermique, voir AMS-5597, une haute résistance à la température ainsi qu'une faible vitesse de fluage à haute contrainte jusqu'à environ 650°C est obtenue. Des valeurs de résistances mécaniques plus élevées que 1200 N/mm<sup>2</sup> (valeur typique de 1250 N/mm<sup>2</sup>) et un allongement de plus de 15% peuvent être obtenus par durcissement structural de l'état livré, recuit mou.

## Propriétés physiques

Module d'élasticité	kN/mm <sup>2</sup>	200 (191 à 200°C, 179 à 400°C, 167 à 600°C)
Coefficient de Poisson		0.32
Masse volumique (poids spécifique)	g/cm <sup>3</sup>	8.19 (recuit mou), 8.22 (recuit mou et durci)
Point de fusion / intervalle de solidification	°C	1260 - 1340
Coefficient de dilatation linéaire	10 <sup>-6</sup> /°C	12.8 (15.5 de 20 à 700°C)
Conductivité thermique à 20°C	W/m °K	11.4 (17.5 à 400°C, 22.2 à 700°C)
Résistance électrique spécifique	μΩcm	132
Conductivité électrique typique	MS/m	0.80
Conductivité électrique typique	% IACS	1.25
Chaleur spécifique à 20°C	J/(kg. K)	435
Propriété magnétique		amagnétique
Perméabilité		μ = 1.0013 (recuit mou), μ = 1.0011 (recuit mou et durci)

## 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		
<b>Largeur</b>	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.					
<b>Lame de sabre</b>	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	
<b>Surface</b>	Qualité de surface spécifique sur demande					
<b>Planéité</b>	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.