

Offre acier inoxydable austénitique nuance 304



Composition chimique

Eléments (%)	C	Si	Mn	Cr	Ni
304L (18-9L)	0.025	0.40	1.40	18.20	8.05
304M (18-10L)	0.025	0.40	1.30	18.20	10.10

Valeurs typiques

Nuances	Désignation européenne	Désignation américaine	IMDS Nr
304L (18-9L)	X2CrNi18-9/ 1.4307 ⁽¹⁾	UNS 30403/ Type 304L ⁽²⁾	336838649
304M (18-10L)	X2CrNi19-11/ 1.4306 ⁽¹⁾	UNS 30403/ Type 304L ⁽²⁾	336813205

⁽¹⁾ Selon la norme EN 10088-2

⁽²⁾ Selon la norme ASTM A 240.

Ces nuances sont conformes avec :

- > La fiche de données sécurité Stainless Europe n°1: aciers inoxydables (Directive Européenne 2001/58/EC).
- > La directive européenne 2000/53/EC relative aux véhicules hors d'usage et les modifications qui ont suivi.
- > La norme NFA 36 711 «Acier inoxydable destiné à entrer au contact des denrées alimentaires, produits et boissons pour l'alimentation de l'homme et des animaux (hors emballage)».
- > Exigences de la NSF/ANSI 51 - édition internationale standard 2009 pour les «Matériaux pour les Equipements et celles de la F.D.A. (United States Food and Drug Administration) portant sur les matériaux destinés à être en contact avec les aliments.
- > Le décret français N°92-631 en date du 8 juillet 1992 et la Réglementation N° 1935/2004 du Parlement Européen et du Conseil du 27 octobre 2004 sur les matériaux et articles prévus pour être en contact avec la nourriture (et les Directives abrogatoires 80/590/EEC et 9/109/EEC).
- > L'arrêté français datant du 13 janvier 1976, relatif aux matériaux et articles en acier inoxydable en contact avec les denrées alimentaires.
- > Le décret italien du 21 mars 1973 : une liste de types d'acier inoxydable conformes aux «Réglementations sur l'hygiène des emballages, des récipients et des outils destinés à entrer en contact avec des substances à usage alimentaire ou à usage personnel»

- > PED (directive pour les équipements sous pression) selon la norme EN 10028-7 et AD2000 Merkblatt W2 et W10 (TÜV WB494).
- > Lloyd's Register of shipping

Caractéristiques générales

Principales caractéristiques de nos nuances 304L et 304M :

- > Une nuance à usage courant
- > Bonne résistance à la corrosion par piqûre et la corrosion caverneuse
- > Excellente résistance à la corrosion intergranulaire (bas C)
- > Bonne ductilité
- > Excellente soudabilité
- > Bonne aptitude au polissage
- > Très bonne emboutissabilité pour le 304M (18-10L)

Applications

- > Equipement en Génie Chimique
- > Matériel pour l'industrie alimentaire
- > Matériel de laiterie
- > Canalisations et tuyaux
- > Structures soudées
- > Cryogénie et citernes alimentaires et remorques
- > Cuves de stockage.

Possibilités de livraison

Formes : feuilles, flans, bobines, bandes, tubes

Epaisseurs : de 0.4 à 13 mm

Largeur : jusqu'à 2 000 mm selon l'épaisseur (seulement pour le 304L)

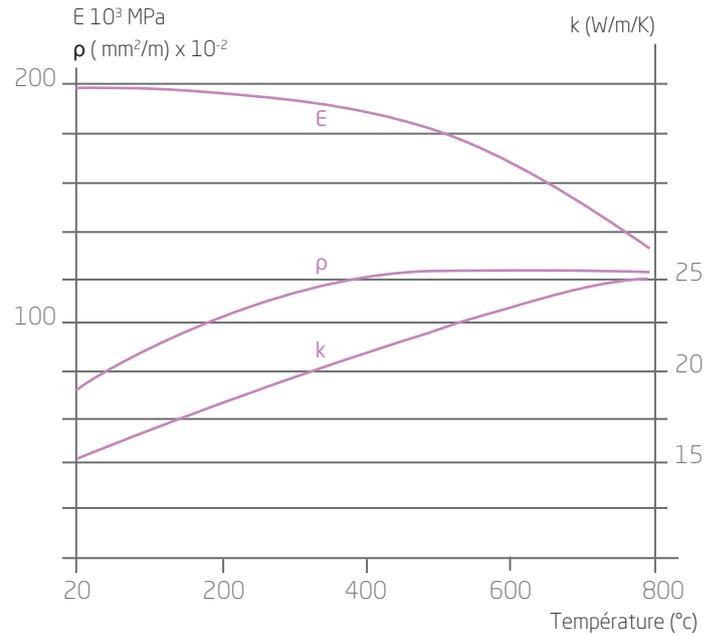
Finis : laminé à froid, laminé à chaud, gravé (tôle larmée - uniquement pour le 304L), selon l'épaisseur.

Propriétés physiques

Tôle laminée à froid et recuite.

Densité	d	kg/dm ³	20 °C	7.9
Point de fusion		°C	Liquide	1420
Température spécifique	c	J/kg.K	20 °C	500
Conductivité thermique	k	W/m.K	20 °C	15
Coefficient moyen de dilatation	α	10 ⁻⁶ /K	20-100 °C 20-200 °C 20-400 °C	16.5 16.0 17.5
Résistivité électrique	ρ	Ω mm ² /m	20 °C	0.73
Résistivité magnétique	μ	at 0.8 kA/m DC or AC	20 °C	1.01
Module de Young	E	MPa.10 ³	20 °C	200

Coefficient de Poisson : 0.30



Caractéristiques mécaniques

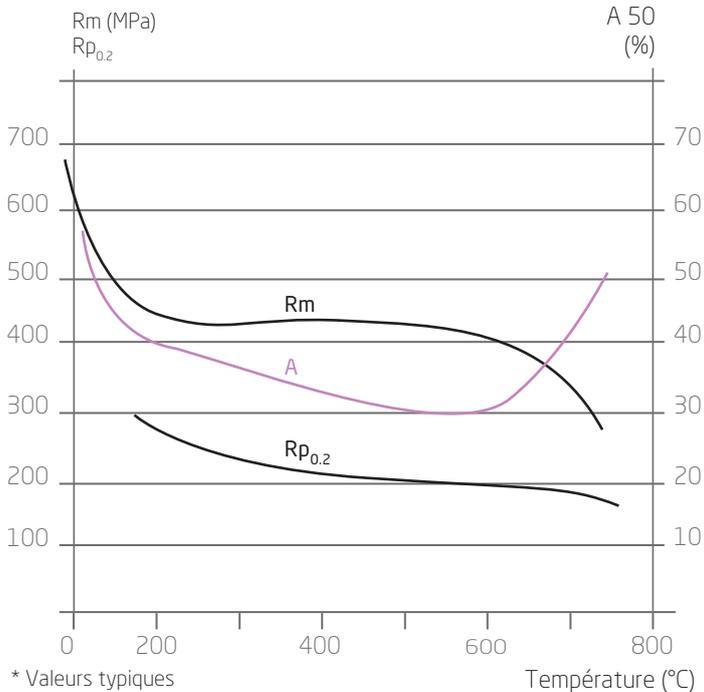
A l'état recuit

Selon la norme ISO 6892-1, partie 1,
Éprouvette perpendiculaire au sens de laminage.

Éprouvette

Lo = 80 mm (épaisseur < 3 mm)
Lo = 5.65 $\sqrt{S_0}$ (épaisseur \geq 3 mm).
Laminé à froid

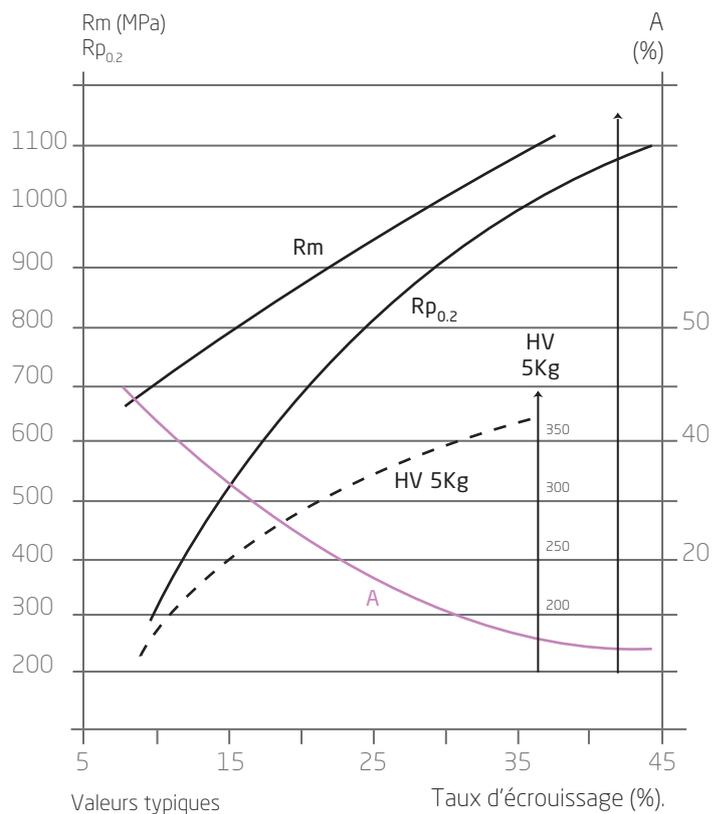
A haute température*



Nuances	Désignation européenne	ASTM A240	Rm ⁽¹⁾ (MPa)	Rp0.2 ⁽²⁾ (MPa)	A ⁽³⁾ %
304L (18-9L)	1.4307	304L	630	300	54
304M (18-10L)	1.4306	304L	590	260	55
304 (18-9E)	1.4301	304	650	300	54
201D (17-4Mn)	1.4618 ^(b)	201.1	665	320	52
K41	1.4509	441 ^(a)	480	310	30
K45	1.4621 ^(b)	445 ^(a)	510	360	29

⁽¹⁾ Résistance mécanique (Rm). ⁽²⁾ Limite élastique Rp0.2, ⁽³⁾ Allongement (A).
^(a) Désignation commune ^(b) Dans l'attente de la mise à jour de la norme.

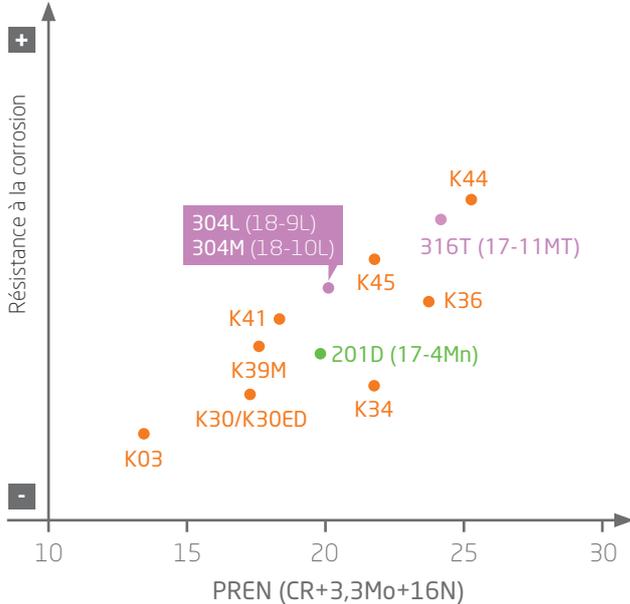
Après écrouissage à froid



Résistance à la corrosion

Nos nuances 304L et 304M présentent généralement une bonne résistance à la corrosion en milieu humide, et elles peuvent être préconisées pour la plupart des applications. Ces deux nuances sont particulièrement recommandées lorsqu'il existe un risque de corrosion intergranulaire. En particulier, elles répondent aux exigences des tests standards définis par la norme EN ISO 3651-2 (sensibilisation des traitements T1 et T2). Enfin, elles montrent un excellent comportement dans les atmosphères urbaines et rurales.

Corrosion par piqûre



Variations du potentiel de piqûre suivant la température et la concentration en chlorures

Nuances	Potentiel de piqûre			
	NaCl 0.02/23°C	NaCl 0.02/50°C	NaCl 0.05/23°C	NaCl 0.02/50°C
304L (18-9L)	540 mV	385 mV	305 mV	175 mV

Valeurs typiques

Corrosion intergranulaire

Nos nuances 304L et 304M répondent aux exigences des tests standards définis par la norme EN ISO 3651-2 (sensibilisation des traitements T1 et T2)

Mise en forme

À l'état recuit nos nuances 304L et 304M peuvent être facilement mises en forme à froid par les procédés classiques tels que le pliage, cintrage et le profilage. Elles sont particulièrement performantes dans les procédés de déformation en expansion, comme l'emboutissage, le repoussage. Certaines opérations de mise en forme peuvent être effectuées plus facilement à haute température. Dans ce cas, un décapage ultérieur sera nécessaire.

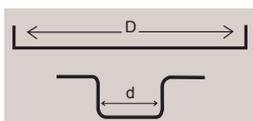
Emboutissage en rétreint (test de Swift)

Le test Swift est la méthode qui permet de déterminer le Rapport Limite d'Emboutissage (LDR). Ce LDR est défini par le rapport maximum entre le diamètre du flan (variable) et le diamètre du poinçon (fixe) pour lequel l'emboutissage peut être réalisé avec succès en une étape.

Nuances	Désignation Européenne	ASTM A240	LDR*
304L (18-9L)	1.4307	304L	1.91
304 (18-9E)*	1.4301	304	1.96
201D (17-4Mn)	1.4618 ^(b)	201.1	1.92
K41	1.4509	441 ^(a)	2.29
K45	1.4621 ^(b)	445 ^(a)	2.28

* Rapport limite d'emboutissage - sur l'épaisseur 0,8mm - Lubrifiant = Mobilux EPOO

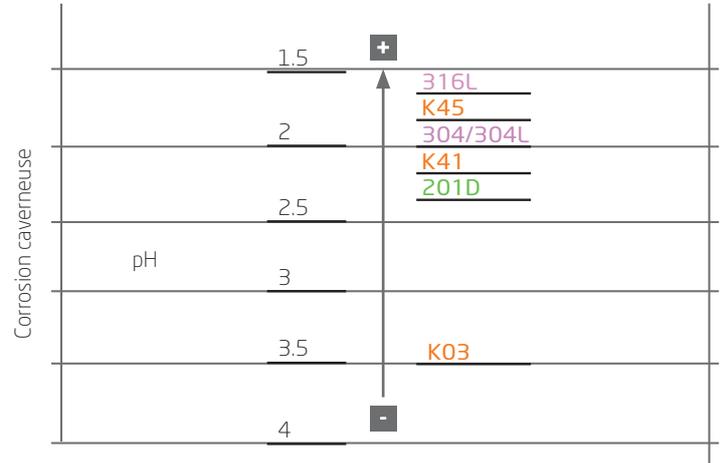
^(a) Désignation commune ^(b) Dans l'attente de la mise à jour de la norme.



$$LDR = \frac{D_{max}}{d}$$

pH de dépassivation

dans un environnement NaCl 2M désaéré à 23 °C



La corrosion caverneuse

La corrosion caverneuse est un type de corrosion qui peut être divisé en 2 phases successives. Pendant la première phase, appelée «initiation», des petites piqûres se forment tout autour de la région caverneuse quand le pH se trouve localement au-dessous du pH de dépassivation de la nuance. La seconde phase, dite «propagation» implique la dissolution du métal. Pour ralentir ce processus, on conseille l'utilisation des nuances contenant du molybdène et du nickel car ces deux éléments ont un effet positif sur la diminution de la vitesse de propagation.

Pliage - cintrage

Nos nuances 304L et 304M ont une bonne aptitude au pliage jusqu'à 180°, avec de très faibles rayons de courbure pour une épaisseur inférieure à 0.8mm. Pour les épaisseurs plus fortes, on recommande un rayon de pliage équivalent au moins à la moitié de l'épaisseur de la feuille.

Fluotournage

Notre nuance 304ED (18-9DDQ) est la plus indiquée pour ce type de mise en oeuvre. Pour des opérations de formage sévères, notre 304ED doit être préférée.

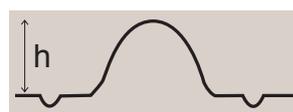
Etirage

Emboutissage en expansion (test Erichsen). Le comportement en expansion est caractérisé par la hauteur de la courbe (h) du test Erichsen connu aussi en tant qu'indice «EI».

Nuances	Désignation Européenne	ASTM A240	EI* (mm)
304L (18-9L)	1.4307	304L	11.4
304M (18-10L)*	1.4306	304L	11.5
304 (18-9E)	1.4301	304	11.6
201D (17-4Mn)	1.4618 ^(b)	201.1	11.9
K41	1.4509	441 ^(a)	9.4
K45	1.4621 ^(b)	445 ^(a)	9.5

*Indice Erichsen - sur l'épaisseur 0,8m - Lubrifiant = Mobilux EPOO

^(a) Désignation commune ^(b) Dans l'attente de la mise à jour de la norme



Soudage

Procédé de Soudage	Sans apport	Avec métal d'apport		Gaz de protection*	
	Epaisseurs typiques	Epaisseurs	Métal d'apport		*Hydrogène et azote interdits dans tous les cas
			Barre	Fil	
Résistance, point, molette	≤ 2 mm				
TIG	< 1.5 mm	> 0.5 mm	ER 308 L*	ER 308 L*	Argon Argon + 5% Hydrogène Argon + Hélium
PLASMA	< 1.5 mm	> 0.5 mm		ER 308 L*	Argon Argon + 5% Hydrogène Argon + Hélium
MIG		> 0.8 mm		ER 308 L(Si)*	Argon + 2% CO ₂ Argon + 2% O ₂ Argon + 2% CO ₂ +1% H ₂ Argon + 2% CO ₂ +Hélium
S.A.W.		> 2 mm		ER 308 L*	
Electrode		Réparation	E 308 L*		
Laser	< 5 mm				Hélium Sous certaines conditions : Argon

* ER 308L (AWS A5.9) = G 19 9 L (NF EN ISO 14343)

Nos nuances 304L et 304M sont conçues pour être soudées.

S'il y a un risque de corrosion intergranulaire, leur faible teneur en carbone font qu'elles sont fortement recommandées.

En général, le traitement thermique n'est pas nécessaire après le soudage. Toutefois, afin de restaurer pleinement la résistance à la corrosion du métal, les soudures doivent être mécaniquement ou chimiquement décapées, puis passivées et décontaminées.

Traitement à chaud et finition

Recuit

Après formage à froid (écrouissage) et après le soudage (risque de corrosion intergranulaire dans le joint de soudure), un traitement de recuit de quelques minutes à 1075°C ± 25°C, suivi d'un refroidissement par air, restaure la microstructure (recristallisation et dissolution des carbures) et élimine les tensions internes.

Décapage

➤ Dans un mélange d'acide nitrique - acide fluorhydrique (10% HNO₃ + 2% HF) à température ambiante ou jusqu'à 60°C.

➤ Dans un mélange d'acide sulfurique - acide nitrique (10% H₂SO₄ + 0.5% HNO₃) à 60°C.

➤ Pâtes à décaper pour les zones de soudure.

Passivation

➤ Solution 20-25% HNO₃ (36° Baumé) à 20°C.

➤ Pâtes à passer pour les zones de soudure.

Polissage

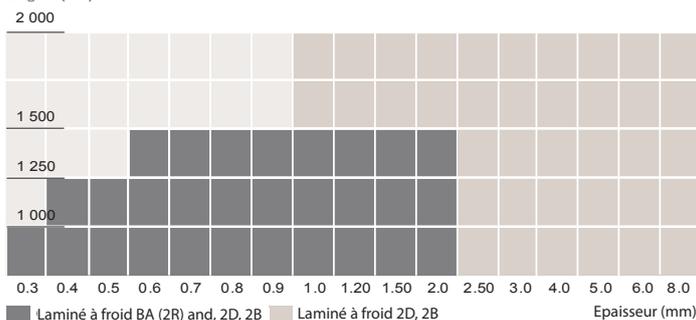
La surface de nos nuances 304L et 304M convient à tout type de polissage (grain, scotch-brite, polissage électrolytique).

Possibilités dimensionnelles

Nos possibilités dimensionnelles sont basées sur nos capacités de production. Pour plus d'information par nuance sur notre offre, merci de nous consulter.

Laminé à froid

Largeur (mm)



Laminé à Froid et Laminé à Froid rugueux mat

Largeur (mm)

