

Offre acier inoxydable austénitique nuance 304



304 (18-9E)
304H (18-9H)
304D (18-9ED)
304ED (18-9DDQ)

Composition chimique

Éléments (%)	C	Si	Mn	Cr	Ni
304 (18-9E)	0.05	0.40	1.10	18.20	8.05
304H (18-9H)	0.05*	0.40	1.10	18.20	8.05
304D (18-9ED)	0.04	0.40	1.20	18.20	8.10
304ED (18-9DDQ)	0.045	0.40	1.10	18.20	9.10

Valeurs typiques (*) C mini = 0.04

Désignation nuance	Désignation européenne	Désignation américaine	IMDS Nr
304 (18-9E) nuance standard	X5CrNi18-10 / 1.4301 ⁽¹⁾	UNS 30400/ Type 304 ⁽²⁾	336812649
304H (18-9H)	X6CrNi18-10 / 1.4948 ⁽³⁾	UNS 30409/ Type 304 ⁽²⁾	369292367
304D (18-9ED) nuance pour emboutissage profond	X5CrNi18-10 / 1.4301 ⁽¹⁾	UNS 30400/ Type 304 ⁽²⁾	336812649
304ED (18-9DDQ) nuance pour emboutissage très profond	X5CrNi18-10 / 1.4301 ⁽¹⁾	UNS 30400/ Type 304 ⁽²⁾	336812649

⁽¹⁾ Selon EN 10088-2

⁽²⁾ Selon ASTM A 240

⁽³⁾ Selon EN 10088-1, 2005 / EN10028-7, 2007

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).

Caractéristiques générales

Principales caractéristiques de nos nuances 304 (304, 304H, 304D, 304ED) :

- > Une nuance à usage courant
- > Bonne résistance à la corrosion par piqure et la corrosion cavernueuse
- > Bonne ductilité
- > Excellente soudabilité
- > Bonne aptitude au polissage
- > Très bonne emboutissabilité pour le 304D (18-9ED) et le 304ED (18-9DDQ)

Applications

- > Appareils domestiques
- > Eviers
- > Cadres métalliques pour le bâtiment
- > Plateaux de service et coutellerie
- > Cuisine domestique et équipement collectivité
- > Equipements laitiers
- > Structures soudées
- > Tubes décoratifs
- > Systèmes d'échappement

Possibilités de livraison

Formes : feuilles, flans, bobines, bandes, tubes

Épaisseurs : de 0,3 jusqu'à 13 mm

Largeur : jusqu'à 2000 mm selon l'épaisseur

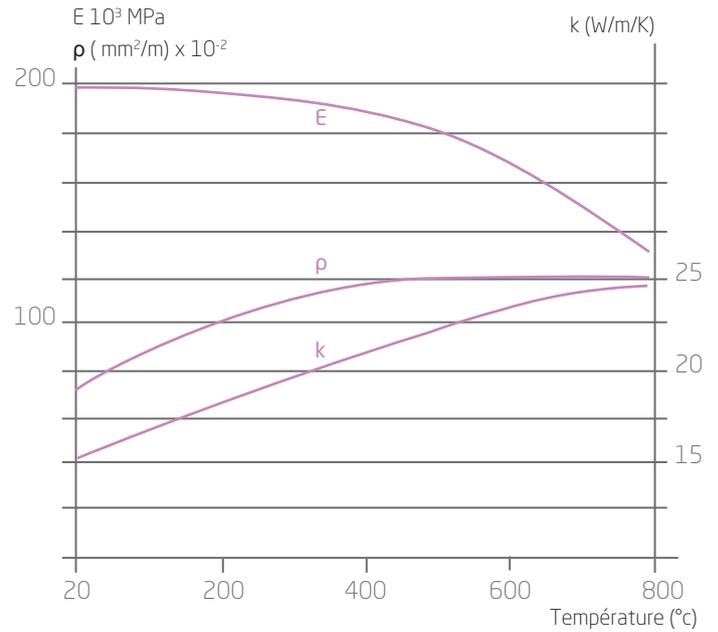
Finis : laminé à froid, laminé à chaud, gravé (tôle larmée), selon l'épaisseur

Caractéristiques physiques

Laminé à froid et tôle adoucie.

Densité	d	kg/dm ³	20 °C	7,9
Point de fusion		°C	Liquidus	1450
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	16,0
			20-200 °C	16,5
			20-400 °C	17,0
			20-600 °C	17,5
			20-800 °C	18,0
Résistivité électrique	ρ	Ω mm ² /m	20 °C	0,73
Résistivité magnétique	μ	at 0,8 kA/m DC or AC	20 °C	1,02
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, Eprouvette perpendiculaire au sens de laminage.

Eprouvette

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

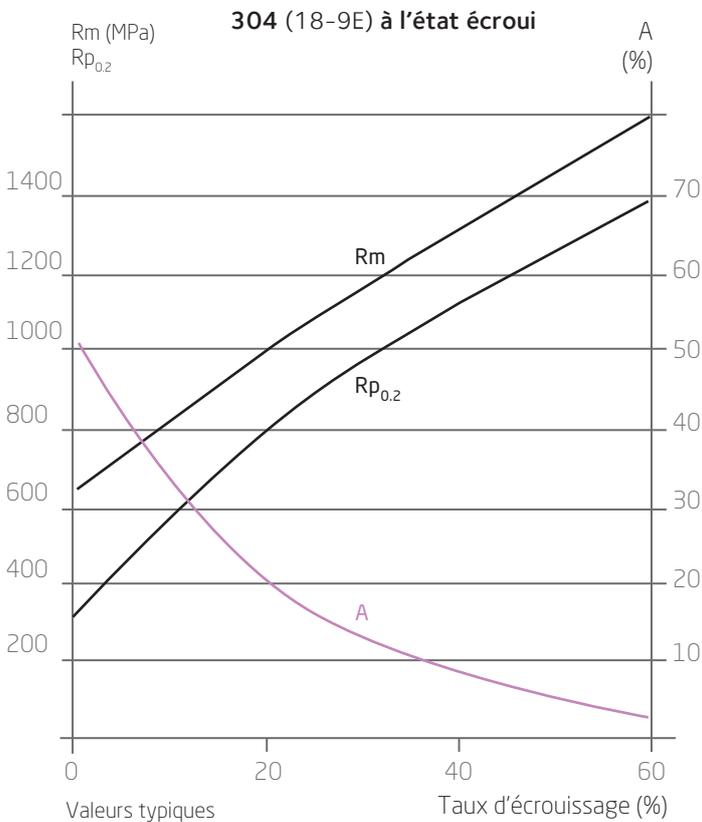
Nuances	Désignation Européenne	ASTM A240	Rm ⁽¹⁾ (MPa)	Rp0.2 ⁽²⁾ (MPa)	A ⁽³⁾ %
304 (18-9E)	1.4301	304	650	300	54
304H (18-9H)	1.4948	304	670	320	52
304D (18-9ED)	1.4301	304	630	285	57
304ED (18-9DDQ)	1.4301	304	610	270	57
201D (1.7-4Mn)	1.4618	201.1	665	320	52
K41	1.4509	441 ^(a)	480	310	30
K45	1.4621 ^(b)	445 ^(a)	510	360	29

1 MPa = 1 N/mm².

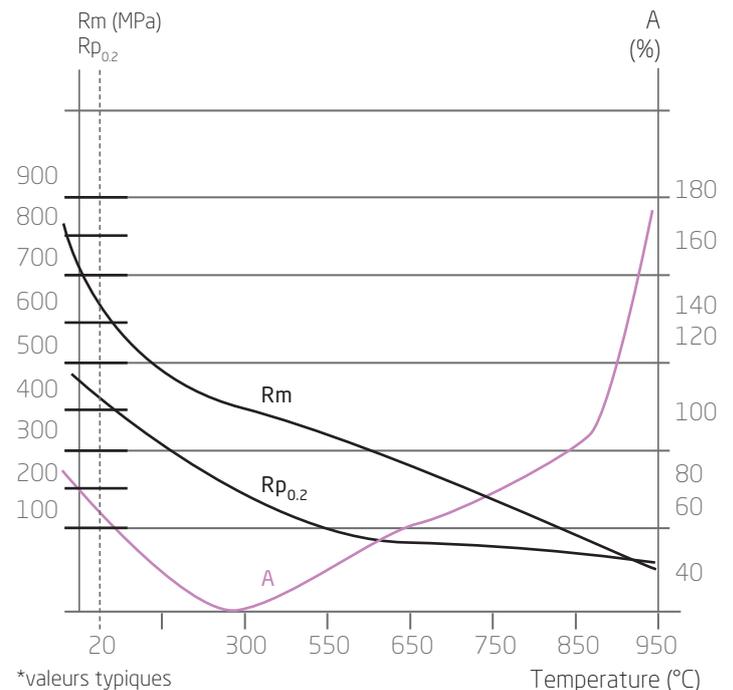
* Typical values.

⁽¹⁾ Résistance mécanique (Rm), ⁽²⁾ limite élastique Rp_{0.2} (2), ⁽³⁾ Allongement (A)

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



Aux températures élevées* 304ED (18-9DDQ)



Caractéristiques de fluage

Le fluage est défini par une déformation lente du métal en raison d'une exposition à long terme à un certain niveau de stress au-dessous de la limite d'élasticité. Tout comme la durée, la température est un facteur important pour déterminer la contrainte moyenne (MPa) pour la rupture.

Température (°C)	100 h	10 000 h	100 000 h
400	240	185	135
500	185	130	90
650	125	85	55

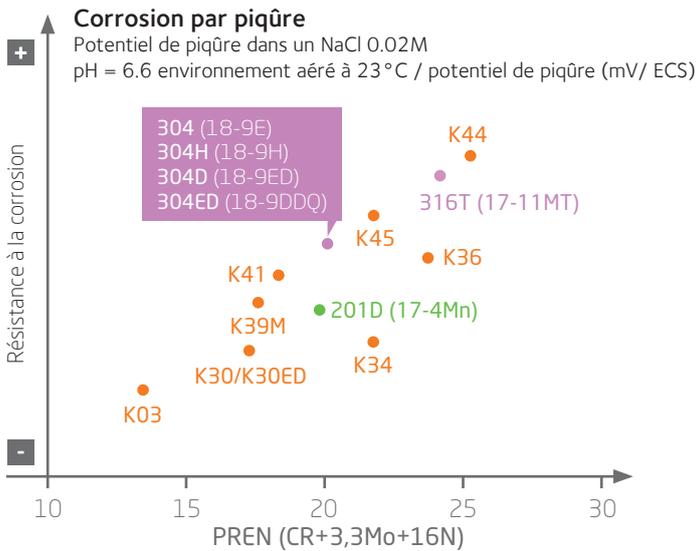
Valeurs typiques pour le 304 (18-9E) - MPa

Résistance à la corrosion

Nos nuances **304**, **304H**, **304D**, **304ED** (18-9E/H/ED/DDQ), en acier inoxydable ont une bonne résistance aux agents de corrosion habituels, mais sont à déconseiller s'il y a un risque de corrosion intergranulaire. Elles sont bien adaptées pour les eaux douces et pour les atmosphères urbaines et rurales. Dans tous les cas, un nettoyage périodique des surfaces extérieures est nécessaire pour maintenir leur aspect d'origine. Nos nuances **304**, **304H**, **304D**, **304ED** (18-8E/H/ED/DDQ) en acier inoxydable ont une bonne résistance à différents acides :

- acide phosphorique dans toutes concentrations à température ambiante
- acide nitrique jusqu'à 65% (40° Baumé), entre 20 et 50°C
- acides formique et lactique à température ambiante
- acide acétique entre 20 et 50°.

Elles sont recommandées pour les produits alimentaires froids ou chauds tels que le vin, la bière, le lait (caillé ou non), les jus de fruits naturels, sirops, mélasses, etc.



Variations du potentiel de piqûre suivant la température et la concentration de chlorure.

Nuances	NaCl 0.02/23°C	NaCl 0.02/50°C	NaCl 0.05/23°C	NaCl 0.02/50°C
304 (18-9E) 304H (18-9H) 304D (18-9ED) 304ED (18-9DDQ)	540 mV	385 mV	305 mV	175 mV

Valeurs typiques

Emboutissage

A l'état recuit, nos nuances **304**, **304H**, **304D**, **304ED** (18-9E/H/ED/DDQ) se prêtent bien aux travaux courants de conformation à froid, pliage, profilage, cintrage, emboutissage, repoussage etc. Certaines opérations de conformation peuvent s'effectuer plus aisément à chaud. Un décapage supplémentaire est alors nécessaire. Pour les opérations de conformation plus sévères, il est préférable d'utiliser nos nuances **304**, **304H**, **304D**, **304ED** (18-9E/H/ED/DDQ).

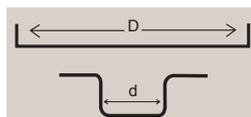
Emboutissage en rétreint (test de Swift)

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*
304 (18-9E)	1.4301	304	1.96
304D (18-9ED)	1.4301	304	1.98
304ED (18-9DDQ)	1.4301	304	2.02
201D (17-4Mn)	1.4618	201.1	1.92
K41	1.4509	441	2.29
K45	1.4621	445	2.28

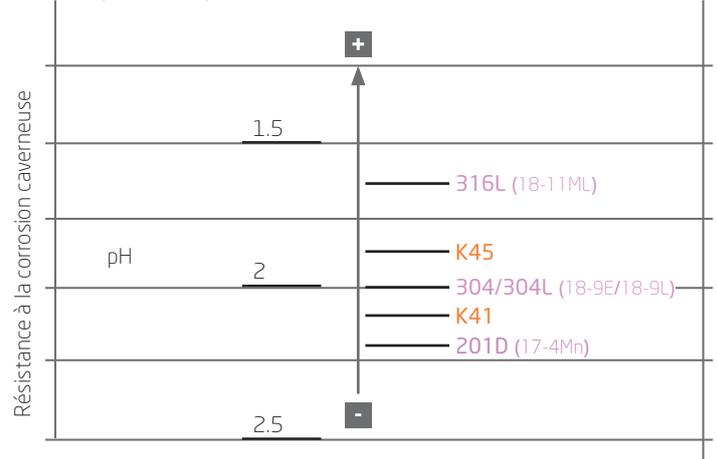
* Rapport limite d'emboutissage - Lubrifiant = Mobilux EPOO
Tests valeurs typiques réalisés sur l'épaisseur 0,8mm

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



Corrosion caverneuse

Dépassement pH dans un environnement NaCl 2M désaéré à 23°C.



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 dépassement 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.

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».

Pliage

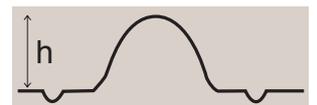
Nos nuances **304**, **304H**, **304D**, **304ED** (18-9E/H/ED/DDQ) ont une bonne aptitude au pliage jusqu'à 180°, avec de très faibles rayons de courbure pour une épaisseur inférieure à 0,8mm. Pour les épaisseurs plus fortes, on recommande un rayon de pliage équivalent au moins à la moitié de l'épaisseur de la feuille. Au moment du pliage, il ne faut pas oublier de prendre en compte le retour élastique du métal.

Fluotournage

Nos nuances **304**, **304H**, **304D**, **304ED** (18-9E/H/ED/DDQ-1.4301) conviennent mieux à cette application.

Nuances	Désignation Européenne	ASTM A240	EI* (mm)
304 (18-9E)	1.4301	304	11.6
304D (18-9ED)	1.4301	304	11.8
304ED (18-9DDQ)	1.4301	304	12.0
201D (17-4Mn)	1.4618	201.1	11.9
K41	1.4509	441	9.4
K45	1.4621	445	9.5

* Indice Erichsen - Lubrifiant = Mobilux EPOO
Tests valeurs typiques réalisés sur l'épaisseur 0,8mm



Procédé de soudage	Sans apport		Avec métal d'apport		Gaz de protection*
	Epaisseurs typiques	Epaisseurs	Métal d'apport		* Hydrogène et azote prohibés dans tous les cas
			Barre	Fil	
Résistance : Point, Molette	< 2 mm				
TIG	< 1,5 mm	> 0,5 mm	ER 308 L ⁽¹⁾ ER 347L ⁽¹⁾⁽²⁾	ER 308 L ⁽¹⁾ ER 347L ⁽¹⁾⁽²⁾	Argon Argon + 5% Hydrogen Argon + Hélium
PLASMA	< 1,5 mm	> 0,5 mm		ER 308 L ⁽¹⁾ ER 347L ⁽¹⁾⁽²⁾	Argon Argon + 5% Hydrogen Argon + Hélium
MIG		> 0,8 mm		ER 308 L ⁽¹⁾ ER 347L ⁽¹⁾⁽²⁾	Argon + 2% CO ₂ Argon + 2% O ₂ Argon + 2% CO ₂ + 1% H ₂ Argon + Hélium
S.A.W.		> 2 mm		ER 308 L ⁽¹⁾	
Electrode		Réparations	E 308 L ⁽¹⁾ E 308L E 347 ⁽¹⁾⁽²⁾		
Laser	< 5 mm				Hélium sous certaines conditions : Argon Azote

⁽¹⁾ ER 308L (AWS A5.9) = G 19 9 L (NF EN ISO 14343) ⁽²⁾ ER 347 (AWS A5.9) = G 19 9 Nb (NF EN ISO 14343) ⁽³⁾ E308L (AWS A5.4) = E 19 9 L (EN1600) ⁽⁴⁾ E 347 (AWS A5.4) = E 19 9 Nb (EN1600)

En général, le traitement à chaud n'est pas nécessaire après le soudage. Cependant, afin de restaurer pleinement la résistance à la corrosion du métal, les soudures doivent être décapées mécaniquement ou chimiquement, puis passivées et décontaminées. S'il y a un risque de corrosion intergranulaire, une solution de traitement de recuit à 1075 ± 25°C doit être réalisée. Cependant, dans ce cas, on recommande une nuance à bas carbone, telle que notre 304 (18-9L) (1.4307, type 304L), ou des nuances stabilisées au titane, telles que notre 321 (18-10t) (1.4541, Type 321).

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 ± 25°C, suivi d'un refroidissement par air, restaure la microstructure (recristallisation et dissolution des carbures) et élimine les tensions internes. Après recuit, un décapage suivi d'une passivation est nécessaire

Décapage

➤ Mélange acide nitrique-fluorhydrique (10% HNO₃ + 2% HF) à

température ambiante ou jusqu'à 60°C.

➤ Mélange acide sulfurique-nitrique (10% de 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 passiver pour les zones de soudure.

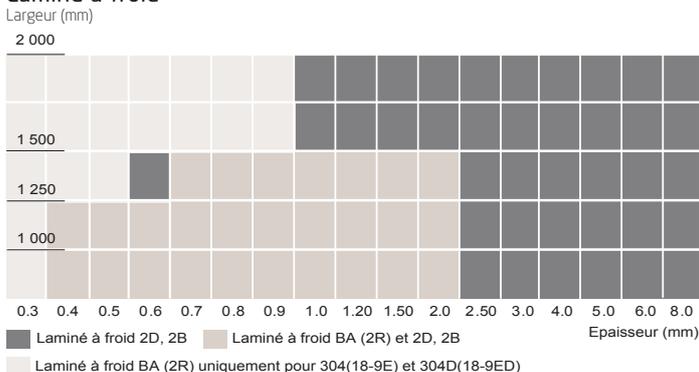
Polissage

La surface de notre 304ED (18-9DDQ) convient à tout type de polissage (grain, scotch-brite, polissage électrolytique).

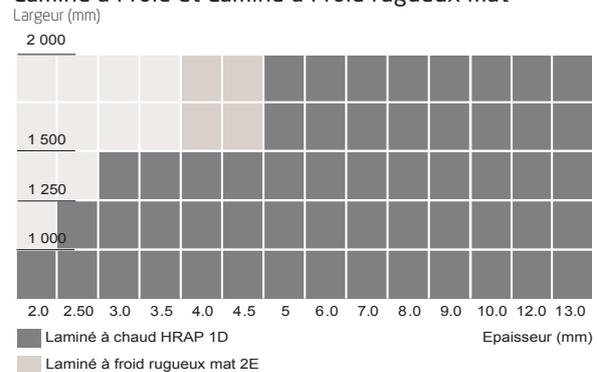
Possibilités dimensionnelles

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



Laminé à Froid et Laminé à Froid rugueux mat



Pour épaisseur 2.00mm uniquement en largeur inférieure à 1.000 : disponible seulement en 304(18-9E) et 304D(18-9ED), pas en 304ED(18-9DDQ).

Pour une largeur > 1500mm : disponible uniquement en 304(18-9E)