

Produits d'apport

ETAMAGE - BRASAGE – SOUDOBRASAGE

		Utilisation	Analyse	Caract.	Conditionnement
PATE A ETAMER		FASTIN - Etain en pâte – pour soudage et étamage au chalumeau Sous la chaleur de la flamme, l'étain pâte se transforme en étain métal	Etain 75%		Pot de 500 grammes
ROULEAU ETAIN		Rouleau brasure tendre à l'étain avec âme décapante Plomberie, tolérerie, ...	Etain 40% Plomb 60% Fusion 185-235°C		Rouleau 500 g En 40% dia 1-1,5-2-3 En 60% dia 1-1,5-2
BAGUETTE ETAIN		Baguette demi-ronde dia 10 mm longueur 45 cm ou targette plate largeur 25x10 mm longueur 35 cm pour brasage tendre à l'étain (33, 40 ou 60%). Tolérerie, brasage du zinc,...			Colis 10 kg Targette 33 ou 40% baguette 33, 40, 60%
HAMPTON		HAMPTON - Gel décapant pour brasage tendre à l'étain sur étain, cuivre, laiton, bronze, zinc neuf. En pot de 150 ou 400 millilitres			
BRASURE LAITON NU / ENROBE		<u>Assemblage de la fonte, des aciers non alliés</u> (baguette nue à utiliser avec décapant SANAFLUX et baguette enrobée avec décapant en enrobage) Température fusion : 870 - 890°C	Cuivre 60 % Zinc Solde	Rm 450 Mpa A% 35 B Cu 60 Zn Si 870-890 (EN ISO 3677)	Au poids, nu dia 1.5-2-3-4 enrobée dia 2- 3- 4
BRASURE CUIVRE-PHOSPHORE		<u>Assemblage des métaux cuivreux seulement.</u> A utiliser avec décapant GEL 400. Température fusion : 710 - 770°C	Phosphore 7 % Cuivre Solde	Rm 450 Mpa A% 30 B Cu 93 P 710-770 (EN ISO 3677)	Au poids Dia 2 ou 3
BRASURE ARGENT 40 % NU / ENROBEE		<u>Assemblage de tous les métaux, sauf aluminium</u> (baguette nue à utiliser avec décapant AGFLUX et en baguette enrobée avec décapant en enrobage) Température fusion : 650 - 710°C	Argent 40 % Solde : Cuivre 30%, Zinc 28% <u>Sans Cadmium</u>	Rm 500 Mpa A% 17 B Ag40CuZnSn 650-710 (EN ISO 3677)	Au poids Dia 2
SANAFLUX		Poudre jaune pour brasage des alliages cuivreux. Assure une grande fluidité. En pot de 500 grammes			
AGFLUX		Pâte blanche pour brasage capillaire à l'argent (agréé GDF) ou brasage avec brasure phosphore. En pot de 200 grammes. Normalisation FD/4.B.2 (NF A 81-360)			
GAZFLUX		Système d'introduction d'un décapant très performant, directement dans la flamme. S'utilise sur tous métaux, sauf aluminium.			
MAC : METAL APPORT CHALUMEAU		Assemblage par soudage oxy-acétylénique des aciers	Carbone 0.08 Manganèse 0.45 Silicium 0.10	Rm 400 Mpa Re 250 Mpa A% 25 O I (EN 12536)	Baguette dressée de 1 mètre en dia 1,6-2-2,4-3-4 En étui de 5 kg
TIG 4047		Assemblage par soudage oxy-acétylénique des fines tôles en aluminium à utiliser avec le flux HARAKIRI	Silicium 12% Aluminium : Solde		Baguette dressée de 1 mètre en dia 1,6-2,4-3,2-4
HARAKIRI		Flux décapant spécial pour le soudo-brasage de l'aluminium : couverture aluminium,..... En pot de 200 grammes.			

Produits d'apport



SANA
le soudage en action

DOSSIER TECHNIQUE PRODUIT D'APPORT

Fil MAG SANOX 53

Rev 06.2011

Description

Fil de soudage massif en acier non allié (revêtement cuivre) pour soudage sous protection gazeuse (mélange Argon-CO₂ ou CO₂ pur) en toutes positions des aciers non alliés de limite élastique inférieure à 430 MPa (N/mm²).

La limite élastique de ce produit est légèrement inférieure à celle d'un fil "G3Si1" et permet de limiter si nécessaire l'écart entre limite élastique du métal déposé et limite élastique du métal à souder.

Arc stable - Projections minimales - Bobinage 100% jointif avec diamètre rémanent et hélice contrôlés (si bobine)

Domaine d'emploi

Les aciers cités ci-dessous représentent des exemples et ne constituent pas une liste exhaustive

Aciers de construction suivant EN 10025 : S185, S235, S275, S355

Aciers pour chaudières et appareils à pression suivant EN 10028-2 : P235GH, P265GH, P295GH, P355GH

Aciers à grains fins suivant E 10025 section 4 : S275M, S275ML, S355M, S355ML

Remarque : les références aux anciennes normes d'acier sont encore largement utilisées - ce fil est adapté au soudage des aciers E24-1 à E24-4 et E36-1 à E36-4

Classifications normalisées

EN ISO 14341-A	AWS A5-18
ISO 14341-A G 35.2 M G2Si	ER 70S-3

Composition chimique du fil de soudage

% C	% Mn	% Si	% S	% P
0.06 - 0.10	1.30 - 1.50	0.60 - 0.85	0.025 max	0.025 max

Caractéristiques mécaniques du métal déposé (brut de soudage- gaz M21)

Rm (MPa*) Résistance à la rupture	Rp (MPa*) Limite élastique	A% Allongement	KCV (Joules) Résilience
550	470	25	80 J à - 20°C

* 1 MPa = env 1 N/mm²

Produits d'apport



DOSSIER TECHNIQUE PRODUIT D'APPORT

Fil MAG SANOX 17

Rev 05.2011

Description

Fil de soudage massif en acier non allié (revêtement cuivré) pour soudage sous protection gazeuse (mélange Argon-CO₂ ou CO₂ pur) en toutes positions des aciers non alliés de limite élastique inférieure à 500 MPa (N/mm²).

Arc stable - Projections minimales - Bobinage 100% jointif avec diamètre rémanent et hélice contrôlés (si bobine)

Domaine d'emploi

Les aciers cités ci-dessous représentent des exemples et ne constituent pas une liste exhaustive

Aciers de construction suivant EN 10025-2 / -3 : S275, S355 (JR / JO / J2 / N)

Aciers pour appareils à pression suivant EN 10028-2 / -3 / -6 : P295, P355, P460 (GH / NH / QH / Q), S460Q

Aciers à grains fins suivant EN 10025-4 : S275ML, S275ML, S355ML, S355ML, S420ML, S420ML, S460

Aciers à tube suivant EN 10208-1 / -2 : L290, L360, L415, L450 (GA / NB / NB / QB) API 5LX X42, X46, X52, X60

Classifications normalisées

NF EN ISO 14341	AWS A5-18
ISO 14341-A G 46 2 M G45I1	ER 70S-6

Composition chimique du fil de soudage

% C	% Mn	% Si	% S	% P
0.06 - 0.10	1.60 - 1.90	0.80 - 1.00	0.025 max	0.025 max

Caractéristiques mécaniques du métal déposé (brut de soudage- gaz M21)

Rm (MPa*)	Rp (MPa*)	A%	KCV (Joules)
Résistance à la rupture	Limite élastique	Allongement	Résilience
605	495	25	90 J à -40°C

* 1 MPa = env 1 N/mm²



DOSSIER TECHNIQUE PRODUIT D'APPORT

Fil MAG SANOX 12, 13, 14

Rev 05.2011

Description

Fil de soudage massif en acier non allié (revêtement cuivré) pour soudage sous protection gazeuse (mélange Argon-CO₂ ou CO₂ pur) en toutes positions des aciers non alliés de limite élastique inférieure à 460 MPa (N/mm²).

Arc stable - Projections minimales - Bobinage 100% jointif avec diamètre rémanent et hélice contrôlés (si bobine)

Le SANOX 12 se distingue par un arc plus sec, apprécié pour le travail en positions ou pour les passes de pénétration. Les SANOX 13 et 14 (arc doux) se distinguent par des origines différentes.

Domaine d'emploi

Les aciers cités ci-dessous représentent des exemples et ne constituent pas une liste exhaustive

Aciers de construction suivant EN 10025 : S185, S235, S275, S355

Aciers pour chaudières et appareils à pression suivant EN 10028-2 : P235GH, P265GH, P295GH, P355GH

Aciers à grains fins suivant EN 10025 section 4 : S275ML, S275ML, S355ML, S355ML

Remarque : les références aux anciennes normes d'acier sont encore largement utilisées - ce fil est adapté au soudage des aciers E24-1 à E24-4 et E36-1 à E36-4

Classifications normalisées

NF EN ISO 14341	AWS A5-18
ISO 14341-A G35I1	ER 70S-6

Composition chimique du fil de soudage

% C	% Mn	% Si	% S	% P
0.06 - 0.10	1.35 - 1.50	0.65 - 0.85	0.025 max	0.025 max

Caractéristiques mécaniques du métal déposé (brut de soudage- gaz M21)

Rm (MPa*)	Rp (MPa*)	A%	KCV (Joules)
Résistance à la rupture	Limite élastique	Allongement	Résilience
560	470	25	80 J à -20°C

* 1 MPa = env 1 N/mm²

Produits d'apport


SANA
 le soudage en action

DOSSIER TECHNIQUE PRODUIT D'APPORT

Fil MAG SANOX 29

Rev 05_2011

Description

Fil de soudage massif en acier non allié (revêtement cuivre) pour soudage sous protection gazeuse (mélange Argon-CO₂ ou CO₂ pur) en toutes positions des aciers à haute limite élastique (entre 680 et 800 MPa (N/mm²))

Arc stable - Projections minimales - Bobinage 100% jointif avec diamètre remanent et hélice contrôlés (si bobine)

Domaine d'emploi

Les aciers cités ci-dessous représentent des exemples et ne constituent pas une liste exhaustive

Aciers à tube : API-3LX X65, X70, X80

Aciers suivant EN 10208-2 : L480, L550, L555QB, L555HB, (X80)

Aciers suivant EN 10208-6 : P690QH, P500Q, P690Q, P500QL1, P690QL1

Aciers à grains fins suivant EN 10025-6 : S500Q, S550Q, S620Q S690Q, S620QL, S690QL

Classifications normalisées

NF EN ISO 16834-A	AWS A5-18
G 69 4 Mn3Ni1CrMo M	ER 1005-G ER 1105-G

Composition chimique du fil de soudage

% C	% Mn	% Si	% S	% P	% Ni	% Cr	% Mo	% Va
0.08	1.60	0.65	0.025 max	0.025 max	1.55	0.35	1.25	0.09

Caractéristiques mécaniques du métal déposé (brut de soudage- gaz M21)

Rm (MPa*)	Rp (MPa*)	A%	KCV (Joules)
Résistance à la rupture	Limite élastique	Allongement	Résilience
850	765	19	65 à -40°C

* 1 MPa = env 1 N/mm²

Remarque importante : la limite élastique obtenue dans le métal déposé (hors dilution) dépend énormément de l'énergie de soudage. Il est possible d'obtenir des valeurs jusqu'à 800 MPa en limitant l'énergie de soudage aux alentours de 7 à 9 kJ/cm.

Ne pas oublier non plus que cette énergie de soudage a une influence notable également sur la ZAC (Zone Affectée par la Chaleur) du métal de base et diminue d'autant la limite élastique du métal de base qu'elle est élevée.


SANA
 le soudage en action

DOSSIER TECHNIQUE PRODUIT D'APPORT

Fil MAG SANOX 18

Rev 05.2011

Description

Fil de soudage massif en acier non allié (revêtement cuivre) pour soudage sous protection gazeuse (mélange Argon-CO₂ ou CO₂ pur) en toutes positions des aciers non alliés de limite élastique inférieure à 550 MPa (N/mm²) et des aciers au Molybdène résistant au fluage jusque 500°C.

Arc stable - Projections minimales - Bobinage 100% jointif avec diamètre remanent et hélice contrôlés (si bobine)

Domaine d'emploi

Les aciers cités ci-dessous représentent des exemples et ne constituent pas une liste exhaustive

Aciers résistant au fluage jusque 450°C suivant EN 10222-2 : 17Mo3 (ex 15D3), 14Mo6

Aciers résistant au fluage jusque 450°C suivant EN 10213-2 : G5-17CrMo5-5, G5-22CrMo5, G5-22CrMoV32, G5-CrMo34, 15CrMo3, 13CrMoV42

Aciers pour chaudières et appareils à pression suivant EN 10028-2 : P295GH, P355GH, 16Mo3, 18NiMo4-5

Aciers pour appareils à pression suivant EN 10028-3 / -6 : P295, P355, P460 (NH / QH)

Classifications normalisées

NF EN ISO 14341	AWS A5-28
ISO 14341-A G4Mo	ER 80(90)TS-D2

Composition chimique du fil de soudage

% C	% Mn	% Si	% Mo	% S	% P
0.06 - 0.14	1.70 - 2.10	0.50 - 0.80	0.40 - 0.60	0.025 max	0.025 max

Caractéristiques mécaniques du métal déposé (brut de soudage- gaz M21)

Rm (MPa*)	Rp (MPa*)	A%	KCV (Joules)
Résistance à la rupture	Limite élastique	Allongement	Résilience
650	560	22	150 J à +20°C 90 J à -20°C

* 1 MPa = env 1 N/mm²

Caractéristiques mécaniques du métal déposé (après traitement thermique 620°C - 1 heure - gaz M21)

Rm (MPa*)	Rp (MPa*)	A%	KCV (Joules)
Résistance à la rupture	Limite élastique	Allongement	Résilience
635	530	23	160 J à +20°C

* 1 MPa = env 1 N/mm²

Produits d'apport

SANA
le soudage en action

DOSSIER TECHNIQUE PRODUIT D'APPORT

Rev 06.2011

Fil TIG 53

Description

Fil de soudage massif en acier non allié (revêtement cuivre) pour soudage sous protection gazeuse (Argon pur) en toutes positions des aciers non alliés de limite élastique inférieure à 450 MPa (N/mm²).

Domaine d'emploi

Les aciers cités ci-dessous représentent des exemples et ne constituent pas une liste exhaustive

Aciers de construction suivant EN 10025 : S185, S235, S275, S355

Aciers pour chaudières et appareils à pression suivant EN 10028-2 : P235GH, P265GH, P295GH, P355GH

Aciers à grains fins suivant E 10025 section 4 : S275M, S275ML, S355M, S355ML

Remarque : les références aux anciennes normes d'acier sont encore largement utilisées - ce fil est adapté au soudage des aciers E24-1 à E24-4 et E36-1 à E36-4

Classifications normalisées

NF EN ISO 636-A	AWS A5-18
W351	ER 70S-6

Composition chimique du fil de soudage

%	C	Mn	Si	S	P
0.06 - 0.14	1.30 - 1.60	0.70 - 1.00	0.025 max	0.025 max	0.025 max

Caractéristiques mécaniques du métal déposé (brut de soudage- gaz M21)

Rm (MPa*)	Limite élastique	A%	KCV (Joules)
555	455	25	65 J à -30°C

* 1 MPa = env 1 N/mm²

SANA
le soudage en action

DOSSIER TECHNIQUE PRODUIT D'APPORT

Rev 05.2011

Fil SANOX FP 00

Description

Fil de soudage fourré "poudre de fer" (type tubulaire cuivre) en acier non allié pour soudage sous protection gazeuse (mélange Argon-02 et/ou CO2 et/ou autres) en toutes positions des aciers non alliés de limite élastique jusqu'à 460 MPa et avec un niveau de résilience à -40°C

Ce fil offre une excellente soudabilité, un très bel aspect de cordon, une quasi absence de projections et de silicate - Bobinage 100% jointif avec diamètre remanent et hélice contrôlés (si bobine). La teneur en hydrogène diffusible du dépôt est inférieure à 3 ml/100 grammes.

AWS	1G	2F	2G	3G	3Gdown	4G	5Gdown
EN	PA	PB	PC	PF	PG	PE	PG

Domaine d'emploi

Les aciers cités ci-dessous représentent des exemples et ne constituent pas une liste exhaustive

EN 10207: P235S - P265S - P275SL
EN 10025-2: S235JR-J0-J2 - S275JR-J0-J2 - S355JR-J0-J2-K2 - S450J0
EN 10025-3: S275N - S275NL - S355N - S355NL - S420N - S420NL - S460N - S460NL
EN 10025-4: S275M - S275ML - S355M - S355ML - S420M - S420ML - S460M - S460ML
EN 10028-2: P235GH - P265GH - P295GH - P355GH
EN 10028-3: P275NH - P355NH - P460NH - P275NL1 - P355NL1 - P460NL1
EN 10028-6: P355QH - P460QH - P355Q - P460Q - P355QL1 - P460QL1
EN 10025-6: S460Q - S460QL
EN 10028-5: P355M - P420M - P460M - P355ML1 - P420ML1 - P460ML1
EN 10208-1: L210GA - L235GA - L245GA - L290GA - (X42) - L360GA - (X52)
EN 10208-2: L245NB - L245NB - L290NB - L290NB - (X42) - L360NB - L360NB - (X52) - L415NB - L415QB - L415QB - (X60) - L450QB - L450QB - (X65) - L485QB - L485QB - (X70)

Classifications normalisées

NF EN ISO 17632-A	AWS A 5.18
T 46 4 MM 2H5	E 70 C - 6MM4

Composition chimique du métal déposé

%	C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	Mo	Co	Cu	N
0.06	1.6	0.8	0.025	0.025	max						

Caractéristiques mécaniques du métal déposé (brut de soudage- gaz M21)

Rm (MPa*)	Limite élastique	A%	KCV (Joules)
530-660	460 min	22 min	80 à -40°C

* 1 MPa = env 1 N/mm²

Produits d'apport



SANA
la soudage en action

DOSSIER TECHNIQUE PRODUIT D'APPORT

Fil MIG 308LSi

Rev 05.2011

Description

Fil de soudage massif en acier inoxydable pour soudage sous protection gazeuse (mélange Argon-02 et/ou CO₂ et/ou autres) en toutes positions des aciers inoxydables bas carbone 18.8 à 20.10 (Cr-Ni) ou 304 L, température de service 350°C maxi.

Le métal déposé qui correspond à la nuance 304L possède une bonne résistance à la corrosion générale.

La haute teneur en Silicium offre un bain de fusion fluide et un bon mouillage des bords de rives.

Arc stable - Projections minimales - Bobinage 100% jointif avec diamètre rémanent et hélice contrôlés (si bobine)

Domaine d'emploi

Les aciers cités ci-dessous représentent des exemples et ne constituent pas une liste exhaustive

1.4301 / 1.4307 / 1.4311 / 1.4541
304L
304L / 347 / 321 (température de service 350°C maxi)

X3CrNi 18 10 / X3CrNi 18 09
X6CrNiTi 18 10 / X6CrNiNb 18 10

Classifications normalisées

NF EN ISO 14343-A	AWS A 5.9	Werstoff No
G 19 9 LSi	ER 308L Si	1.4316

Composition chimique du fil de soudage

%	C	Mn	Si	S	P	%	Cr	Ni	Mo	%	Co	Cu
-	1.50	0.65	0.005	-	-	19.50	9.00	-	-	-	-	-
0.03	2.00	1.00	0.020	0.030	21.00	11.00	0.30	0.20	0.30	-	-	-

Caractéristiques mécaniques du métal déposé (brut de soudage- gaz M13)

Rm (MPa*) Résistance à la rupture	Rp (MPa*) Limite élastique	A% Allongement	KCV (Joules) Résilience
570	390	35	110 à +20°C

* 1 MPa = env 1 N/mm²

Ferrite : 5 à 10 %

Fil MIG inox mat ou brillant ? voir page 214



SANA
la soudage en action

DOSSIER TECHNIQUE PRODUIT D'APPORT

Fil TIG 308L (Si)

Rev 05.2011

Description

Fil de soudage massif en acier inoxydable pour soudage sous protection gazeuse (Argon pur) en toutes positions des aciers inoxydables bas carbone 18.8 à 20.10 (Cr-Ni) ou 304 L, température de service 350°C maxi.

Le métal déposé qui correspond à la nuance 304L possède une bonne résistance à la corrosion générale.

La basse teneur en silicium évite tout risque de fissuration à chaud (sur demande, la nuance TIG 308LSi offre un meilleur mouillage grâce à un silicium plus élevé (0.7 à 0.9%) sous réserve que le risque de fissuration à chaud soit bien appréhendé (énergie de soudage limitée...)).

Domaine d'emploi

Les aciers cités ci-dessous représentent des exemples et ne constituent pas une liste exhaustive

1.4301 / 1.4307 / 1.4311 / 1.4541
304L
304L / 347 / 321 (température de service 350°C maxi)

X3CrNi 18 10 / X3CrNi 18 09
X6CrNiTi 18 10 / X6CrNiNb 18 10

Classifications normalisées

NF EN ISO 14343-A	AWS A 5.9	Werstoff No
W 19 9 L (Si)	ER 308L (Si)	1.4316

Composition chimique du fil de soudage

%	C	Mn	Si	S	P	%	Cr	Ni	Mo	%	Co	Cu
-	1.00	0.30	0.005	-	-	19.50	9.00	-	-	-	-	-
0.03	2.50	0.65*	0.020	0.030	21.00	11.00	0.30	0.20	0.30	-	-	-

* Si nuance Si : 0.70 - 0.90

Caractéristiques mécaniques du métal déposé (brut de soudage- gaz I1)

Rm (MPa*) Résistance à la rupture	Rp (MPa*) Limite élastique	A% Allongement	KCV (Joules) Résilience
570	390	35	130 à +20°C

* 1 MPa = env 1 N/mm²

Ferrite : 5 à 10 %

Produits d'apport

 **SANA**
le soudage en action

DOSSIER TECHNIQUE PRODUIT D'APPORT

Fil MIG 316LSi

Rev 05.2011

Description

Fil de soudage massif en acier inoxydable pour soudage sous protection gazeuse (mélange Argon-02 et/ou CO2 et/ou autres) en toutes positions des aciers inoxydables bas carbone 18.8.3 à 20.12.3 (Cr-Ni-Mo) ou 316 L, utilisation jusqu'à 400°C.

Le métal déposé possède une excellente résistance à la corrosion générale, inter-cristalline, par piqûres dans les milieux contenant du chlore. Résiste à des conditions sévères incluant les acides chauds dilués.

La haute teneur en Silicium offre un bain de fusion fluide et un bon mouillage des bords de rives.
Arc stable - Projections minimales - Bobinage 100% jointif avec diamètre retenant et hélice contrôlés (si bobine)

Domaine d'emploi

Les aciers cités ci-dessous représentent des exemples et ne constituent pas une liste exhaustive
1.4436 / 1.4432 / 1.4429 / 1.4571
316L

316L / 316Ti / 316Nb (température de service 400°C maxi)

X2CrNiMo 17 12 2 / X5CrNiMo 17 12 2

X2CrNiMo 17 12 3

X6CrNiMoTi 17 12 2 / X6CrNiMoNb 17 12 2

X3CrNiMo 17 13 3

Classifications normalisées

NF EN ISO 14343-A	AWS A 5.9	Werstoff No
G 19 12 3 L Si	ER 316L Si	1.4430

Composition chimique du fil de soudage

%	C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	Mo	Co	Cu
	1.00	0.65	0.005	-	-	18.00	11.00	2.50	-	-
	0.03	2.50	1.00	0.020	0.030	20.00	14.00	3.00	0.20	0.30

* Si nuance Si : 0.70- 0.90

Caractéristiques mécaniques du métal déposé (brut de soudage- gaz M13)

Rm (MPa*)	Rp (MPa*)	A%	KCV (Joules)
Résistance à la rupture	Limite élastique	Allongement	Résilience
595	395	34	120 à + 20°C

* 1 MPa = env 1 N/mm²

Ferrite : 5 à 10%

Fil MIG inox mat ou brillant ? voir page 214

 **SANA**
le soudage en action

DOSSIER TECHNIQUE PRODUIT D'APPORT

Fil TIG 316L (Si)

Rev 05.2011

Description

Fil de soudage massif en acier inoxydable pour soudage sous protection gazeuse (Argon pur) en toutes positions des aciers inoxydables bas carbone 18.8.3 à 20.12.3 (Cr-Ni-Mo) ou 316 L, utilisation jusqu'à 400°C.

Le métal déposé possède une excellente résistance à la corrosion générale, inter-cristalline, par piqûres dans les milieux contenant du chlore. Résiste à des conditions sévères incluant les acides chauds dilués.

La basse teneur en silicium évite tout risque de fissuration à chaud (sur demande, la nuance TIG 316LSi offre un meilleur mouillage grâce à un silicium plus élevé (0.7 à 0.9%) sous réserve que le risque de fissuration à chaud soit bien appréhendé (énergie de soudage limitée,...).

Domaine d'emploi

Les aciers cités ci-dessous représentent des exemples et ne constituent pas une liste exhaustive
1.4436 / 1.4432 / 1.4429 / 1.4571
316L

316L / 316Ti / 316Nb (température de service 400°C maxi)

X2CrNiMo 17 12 2 / X5CrNiMo 17 12 2

X2CrNiMo 17 12 3

X6CrNiMoTi 17 12 2 / X6CrNiMoNb 17 12 2

X3CrNiMo 17 13 3

Classifications normalisées

NF EN ISO 14343-A	AWS A 5.9	Werstoff No
W 19 12 3 L (Si)	ER 316L (Si)	1.4430

Composition chimique du fil de soudage

%	C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	Mo	Co	Cu
	1.00	0.30	0.005	-	-	18.00	11.00	2.50	-	-
	0.03	2.50	0.65*	0.020	0.030	20.00	14.00	3.00	0.20	0.30

* Si nuance Si : 0.70- 0.90

Caractéristiques mécaniques du métal déposé (brut de soudage- gaz I1)

Rm (MPa*)	Rp (MPa*)	A%	KCV (Joules)
Résistance à la rupture	Limite élastique	Allongement	Résilience
610	420	34	110 à + 20°C

* 1 MPa = env 1 N/mm²

Ferrite : 5 à 10 %

Produits d'apport



SANA
le soudage en action

DOSSIER TECHNIQUE PRODUIT D'APPORT

Fil MIG 309LSi

Rev 05.2011

Description

Fil de soudage massif en acier inoxydable pour soudage sous protection gazeuse (mélange Argon-O₂ et/ou CO₂ et/ou autres) en toutes positions des aciers inoxydables réfractaires bas carbone 23.12 (Cr-Ni) ou 309 L. Température d'utilisation jusqu'à 990 °C (en tenant compte néanmoins des possibilités de précipitation inter-cristalline en fonction des cycles thermiques en utilisation). Cette nuance est également utilisée pour le soudage d'aciers inoxydables sur des aciers non ou faiblement alliés.

La haute teneur en Silicium offre un bain de fusion fluide et un bon mouillage des bords de rives.

Arc stable – Projections minimales – Bobinage 100% jointif avec diamètre rémanent et hélice contrôlés (si bobine)

Domaine d'emploi

Les aciers cités ci-dessous représentent des exemples et ne constituent pas une liste exhaustive

Classifications normalisées

NF EN ISO 14343-A	AWS A 5.9	Werstoff No
G 23 12 LSi	ER 309L Si	1.4332

Composition chimique du fil de soudage

%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	Mo	Co	Cu		
0.03	2.50	1.00	0.020	0.030	25.00	14.00	0.30	0.20	0.30		

Caractéristiques mécaniques du métal déposé (brut de soudage- gaz M13)

Rm (MPa*) Résistance à la rupture	Rp (MPa*) Limite élastique	A% Allongement	KCV (Joules) Résilience
600	400	32	

* 1 MPa = env 1 N/mm²

Ferrite : 10 à 15%

Fil MIG inox mat ou brillant ? voir page 214


SANA
la soudage en action

DOSSIER TECHNIQUE PRODUIT D'APPORT

Fil MIG 4043

Rev 05.2011

Description

Fil de soudage massif en alliage d'aluminium pour soudage sous protection gazeuse (Argon pur ou mélange Argon-Hélium) en toutes positions des aluminium alliés au silicium.

Le bain de fusion obtenue avec cette nuance est très fluide et assure un bon mouillage sur beaucoup d'alliages d'aluminium (cette nuance est d'ailleurs recommandée pour prévenir les risques de fissuration) mais il convient de tenir compte des deux recommandations suivantes :

- Les caractéristiques mécaniques obtenues sont notablement plus faibles que celles de beaucoup d'alliages d'aluminium.
- L'anodisation donne une couleur gris foncé au métal déposé et n'est donc pas recommandée.

Très bel aspect de surface du fil (araseage final) - Arc stable – Projections minimales – Bobinage 100% jointif avec diamètre rémanent et hélice contrôlés (si bobine)

Domaine d'emploi

Les alliages cités ci-dessous représentent des exemples et ne constituent pas une liste exhaustive

Alliages aluminium 2014, 3003, 3004, 6061 et 6101 et 6063 (dans différents états de traitement thermique)

Classifications normalisées

NF EN ISO 18273	AWS A 5.10	Werstoff No
S Al 4043 A (AISI5)	ER 4043	3.2245

Composition chimique du fil de soudage

%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Al	Mg	Mn	Si	Cr	Cu	Ti	Fe	Zn		
			4.5	-	-	-	-	-		
Solde	0.20	0.15	6.0	-	0.30	0.15	0.60	0.1		

Caractéristiques mécaniques du métal déposé (brut de soudage- gaz I1)

Elles varient fortement suivant les conditions de mise en oeuvre : épaisseurs soudées, paramètres de soudage, apport de chaleur... les valeurs ci-dessous ne sont qu'un guide

Rm (MPa*)	Rp (MPa*)	A%	KCV (Joules)
Résistance à la rupture	Limite élastique	Allongement	Résilience
155	60	15	

* 1 MPa = env 1 N/mm²

Produits d'apport

SANA
le soudage en action

DOSSIER TECHNIQUE PRODUIT D'APPORT

Fil TIG 5356

Rev 05.2011

Description

Fil de soudage massif en alliage d'aluminium pour soudage sous protection gazeuse (Argon pur ou mélange Argon-Hélium) en toutes positions des aluminium alliés au magnésium et des nuances voisines (industries chimiques, constructions navales, chaudronnerie légère,...)

Le métal déposé correspond à la nuance AG (aluminium + 5% Magnésium). Le métal garde sa couleur après anodisation.

Arc stable.

Domaine d'emploi

Les alliages cités ci-dessous représentent des exemples et ne constituent pas une liste exhaustive : Alliages aluminium magnésium série 5000 : AG3, AG4, AG5

Alliages Al	DIN 1725-1	
Al Mg 3	3.3535	5754
Al Mg 4,5	3.3345	5082
Al Mg 5	3.3555	5056A
Al Mg 2 Mn 0,8	3.3527	5049
Al Mg 2,7 Mn	3.3537	5454
Al Mg 4 Mn	3.3545	5086
Al Zn 4,5 Mg	1 3.4335	7020

Classifications normalisées

NF EN ISO 18273	AWS A 5.10	Werstoff No
S Al 5356 (AlMg5Cr)	ER 5356	3.3556

Composition chimique du fil de soudage

%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Al	Mg	Mn	Si	Cr	Cu	Ti	Fe	Zn	
4,5	-	-	-	-	-	0.10	-	-	
Solde	5,5	0,5	0,25	0,3	0,10	0,25	0,40	0,2	

Caractéristiques mécaniques du métal déposé (brut de soudage- gaz II)

Elles varient fortement suivant les conditions de mise en oeuvre : épaisseurs soudées, paramètres de soudage, apport de chaleur...-es valeurs ci-dessous ne sont qu'un guide.

Rm (MPa*)	Rp (MPa*)	A%
Résistance à la rupture	Limite élastique	Allongement
260	120	18

* 1 MPa = env 1 N/mm²

SANA
le soudage en action

DOSSIER TECHNIQUE PRODUIT D'APPORT

Fil MIG 5356

Rev 05.2011

Description

Fil de soudage massif en alliage d'aluminium pour soudage sous protection gazeuse (Argon pur ou mélange Argon-Hélium) en toutes positions des aluminium alliés au magnésium et des nuances voisines (industries chimiques, constructions navales, chaudronnerie légère,...)

Le métal déposé correspond à la nuance AG (aluminium + 5% Magnésium). Le métal garde sa couleur après anodisation.

Très bel aspect de surface du fil (arasage final) - Arc stable - Projections minimales - Bobinage 100% jointif avec diamètre rémanent et hélice contrôlés (si bobine)

Domaine d'emploi

Les alliages cités ci-dessous représentent des exemples et ne constituent pas une liste exhaustive : Alliages aluminium magnésium série 5000 : AG3, AG4, AG5

Alliages Al	DIN 1725-1	
Al Mg 3	3.3535	5754
Al Mg 4,5	3.3345	5082
Al Mg 5	3.3555	5056A
Al Mg 2 Mn 0,8	3.3527	5049
Al Mg 2,7 Mn	3.3537	5454
Al Mg 4 Mn	3.3545	5086
Al Zn 4,5 Mg	1 3.4335	7020

Classifications normalisées

NF EN ISO 18273	AWS A 5.10	Werstoff No
S Al 5356 (AlMg5Cr)	ER 5356	3.3556

Composition chimique du fil de soudage

%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Al	Mg	Mn	Si	Cr	Cu	Ti	Fe	Zn	
4,5	-	-	-	-	-	0.10	-	-	
Solde	5,5	0,5	0,25	0,3	0,10	0,25	0,40	0,2	

Caractéristiques mécaniques du métal déposé (brut de soudage- gaz II)

Elles varient fortement suivant les conditions de mise en oeuvre : épaisseurs soudées, paramètres de soudage, apport de chaleur...-es valeurs ci-dessous ne sont qu'un guide.

Rm (MPa*)	Rp (MPa*)	A%
Résistance à la rupture	Limite élastique	Allongement
260	120	18

* 1 MPa = env 1 N/mm²

Produits d'apport

SOUDAGE DES ACIERS NON OU TRES LEGEREMENT ALLIES

	Anciennes appellations NF	Appellations EN
Aciers de construction	(A36-201): E24-1 à 4, E36-1 à 4,	EN 10025: S185, S232, S275, S355
Aciers pour tuyauteries	Tu 42, Tu 52, Tu 60	EN 10208-1: L210, L240, L290, L360
Aciers à grains fins	(A36-203): E 275D, E335D, E390D, E430D, E445D	EN10113-2 et 3: S275(M ou ML), S355 (M ou ML), S420 (M ou ML)
Aciers pour chaudières, appareils à pression,...	(A36-205): A37CP ou AP, A42CP(AP), A48CP(AP), A52CP(AP)	EN 10028-2: P235GH, P265GH, P295GH, P355GH

Précautions de soudage : Souvent aucune. Dégourdissage à 80°C des tôles au dessus de 15 mm lorsque la température des tôles est basse.

Nom produit	Type		EN	ASME	Mn	Si	Rm	Re	KCV
51	EER	Universelle	E 42 0 RC 11	E 6013	0.6	0.4	550	450	0°C
OMNIA 46	EER	Universelle	E 42 0 RC 11	E 6013	0.5	0.5	540	460	0°C
54	EER	Bel aspect	E 42 0 RR 12	E 6013	0.6	0.4	550	450	0°C
D6	EEc	Vertical descendant	E 42 0 RC 11	E 6013	0.6	0.4	550	450	0°C
BASO 120	EEb	Basique universelle	E 42 3 B 32	E 7018	1.2	0.5	600	540	-30°C
CONARC 49 C	EEb	Basique, excellente qualité radio, COD -10°C	E 46 4 B 32	E7018-1	1.4	0.3	540	480	-40°C
SANOX 53	FM	Homologué SNCF	G2Si	ER70S3	1.3	0.6	540	440	-20°C
TIG 53	TIG		W3Si1	ER70S6	1.4	0.8	560	460	-20°C
SANOX 10	FM	Arc doux	G3Si1	ER70S6	1.4	0.8	560	460	-30°C
SANOX 12	FM	Arc sec	G3Si1	ER70S6	1.4	0.8	560	470	-40°C
SANOX 13/14	FM	Arc doux	G3Si1	ER70S4/S6	1.4	0.8	560	460	-30°C
SANOX 17	FM	Limite élastique haute	G4Si1	ER70S6	1.7	0.9	560	480	-30°C
SANOX FP 00	FFp	Sans laitier, tubulaire	T 42 4 M (C)M2	E 70C-6M	1.4	0.5	560	460	-20°C
SANOX FR44	FFr	Rutile, très bel aspect	T 42 2 PC M1	E 71T 1	1.4	0.5	560	460	-20°C
SANOX FB 87	FFb	Basique ttes positions	T 42 4 CM4	E71T5	1.5	0.5	560	480	-40°C
NS3M	FOA	Sans gaz - Al= 1.4		E70T4	0.4	0.3	580	425	+20°C
NR 211 MP	FOA	Sans gaz - Al= 1.5		E71T11	0.6	0.2	625	450	+20°C
NR 232	FOA	Sans gaz - Al= 0.55		E71T8	0.6	0.3	590	460	-30°C

SOUDAGE DES ACIERS GALVANISES OU ALUMINISES

Précautions de soudage : Souder le plus froid possible pour minimiser la volatilisation du zinc ("duvet" blanc)

Nom produit	Type		EN	ASME	Mn	Si	Rm	Re	KCV
GALVA 46	EER	Pour soudage avant galvanisation	E 35 0 RR 31	E 6013	0.2	0.3	460	400	+20°C
SANOX 54	FM	Pour soudage sur galvanisation	G3Ti	ER70S2	1.2	0.6	540	440	-20°C
SANOX F GALVA	FFr	Pour soudage avant et sur galvanisation	T 42 Z S M 1 H5	E 71T-GS	0.4	0.3	520	430	
CU AL 8	FM	Soudo brasage à l'arc (cupro aluminium)	U A 8	ER CuAl-A1	Cu + 8 Al + 1.8 Mn				

SOUDAGE DES ACIERS RESISTANT A LA CORROSION ATMOSPHERIQUE

	Appellations commerciales	Appellations EN
Aciers devant résister à la corrosion atmosphérique	CORTEN, PATINAX, INDATEN,...	EN10155: S235J0W, S355J2W, S355J0W, S355 K2G1W

Précautions de soudage : Souvent aucune. Dégourdissage à 80°C des tôles au dessus de 15 mm lorsque la température des tôles est basse.

Nom produit	Type	EN	ASME	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Cu	Rm	Re	KCV
CONARC 60 G	EEb	E 55 4 Z B 32H5	E 9018-M	1.0	0.35		1.6	0.3		670	580	-51°C
B 75 CU	EEb	E 46 2 ZB 42	E8018-W	1.5	0.4	0.5	0.5		0.4	590	500	-20°C
SANOX 60	FM-TIG		ER 80S-G	1.4	0.8	0.3	0.8		0.4	590	500	-40°C

Les analyses chimiques se rapportent toujours au métal déposé pour les électrodes enrobées et le fil fourré, au produit d'apport pour fils MIG/MAG massifs ou fils TIG. Les caractéristiques mécaniques sont indiquées à l'état brut de soudage, en MPa (N/mm²). La température de résilience indiquée est celle à laquelle le fabricant garantit 47 joules minimum

EE = Electrode Enrobée **FM** = Fil MIG massif **FF** = Fil Fourré sous gaz **FOA** = Fil fourré sans gaz **TIG**: Fil TIG
r = rutile **b** = basique **rb** = rutilo-basique **c** = cellulosique **p** = poudre de fer

Produits d'apport

SOUDAGE DES ACIERS A HAUTE LIMITE ELASTIQUE

Soudage avec produits d'apport de la première partie de tableau

	Anciennes appellations NF	Appellations EN
Aciers à grains fins	(A36-203): E 275D, E335D, E390D, E430D, E445D	EN10113-2 et 3: S275(M ou ML), S355 (M ou ML), S420 (M ou ML), S460

Soudage avec produits d'apport de la deuxième partie de tableau

	Anciennes appellations NF	Appellations EN, commerciales
Aciers à haute limite élastique	API-5LX (tubes): X65, X70, X80 (NF A36.204): E490, E550, E620 (NF A36.206/210): 20MND5, 15MD3, 18MD4.05	EN 10208-2: L480, L550 EN 10137-2: S460, S500, S550, S620, S690 SUPERELSO70, T1, NAXTRA70
Aciers anti abrasion		CREUSABRO, ABRADUR,...

Précautions de soudage : Nous consulter (dépend du type exact de l'acier). éviter le soudage à forte énergie.

Nom produit	Type	EN	ASME	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Rm	Re	KCV
CONARC 60 G	EEb	E 55 4 Z B 32	E 9018-M	1.0	0.35		1.6	0.3	670	580	-51°C
CONARC 70 G	EEb	E 55 4 1NiMo B 32	E 9018-G	1.4	0.4		1.0	0.4	670	600	-51°C
B 72	EEb	E 55 5 1NiMo B 42	E 9018-G	1.1	0.5	0.1	0.5	0.3	650	570	-50°C
B 73	EEb	E 55 4 MnMo B 42	E 9018-D1	1.5	0.5			0.4	670	570	-40°C
B 70	EEb	E 62 5 1.5NiMo B 42	E10018-G	1.4	0.5	0.	1.5	0.3	770	650	-50°C
CONARC 80	EEb	E 69 5 Z B 32	E11018 -M	1.5	0.3	0.2	2.2	0.4	785	710	-50°C
CONARC 85	EEb	E 69 5 Mn2NiCrMo	E12018 -G	1.7	0.3	0.4	1.9	0.4	850	790	-50°C
SANOX 29	FM		ER 100SG(S1)	1.6	0.6	1.4	0.3	0.2	750	700	-40°C
SANOX NiMo	FM			1.8	0.6	1.2	0.1	0.4	790	690	-40°C
SANOX FB 29	FFp		E 111 T5 K4	1.5	0.4	0.4	2.2	0.4	830	710	-40°C
SANOX 120	FM			1.8	0.8	2.3	0.5	0.3	960	910	-40°C
SANOX 121	FM			1.9	0.8	2.4	0.6	0.5	1010	950	-40°C

SOUDAGE DES ACIERS A CHAUDIERES

	Anciennes appellations NF	Appellations EN
Aciers résistant au fluage jusque 500°C (0.5% MO et CHROMESCO I)	(A36-201): E24-1 à 4, E36-1 à 4, Tu 42, Tu 52, Tu 60 (A36-206): 15D3	EN 10028-2: P295GH, P355GH, 16Mo3 EN 10222-2: 17Mo3, 14Mo6 EN10113-2 et 3: S275, S355, S420
Aciers à grains fins, limite élastique inf. à 600 MPa	(A36-203 - A36-231): E 275D, E335D, E390D, E430D	EN10149-2 : S315MC à S550 MC
Aciers résistant au fluage jusque 500°C	(A36-206): 15CD2.05, 15CD4.05 (CHROMESCO 1 et 2)	EN 10028-2: 13CrMo4-5 EN 10083-1: 25CrMo4 - EN 10222-2
Aciers résistant au fluage jusque 500°C	(A36-206): 10CD9.10 (CHROMESCO 3)	EN 10028-2: 10CrMo9-10 EN 10222-2: 12CrMo9-10

Précautions de soudage : Préchauffage et traitement thermique de détente obligatoires

Nom produit	Type	Pour acier	EN	ASME	Mn	Si	Cr	Mo	Rm	Re	KCV
B 60	EEb		E Mo B 42	E 7018-A1	0.8	0.4		0.5	600	500	+20°C
SL 12 G	EEb	0.5% Mo	E MoB 32	E 7018-A1	0.8	0.5		0.5	610	550	-20°C
SANOX 18	FM		G4Mo	E 80SD2	1.8	0.7		0.5	600	500	+20°C
B 61	EEb	Chromesco I	E CrMo 0.5 B42	E 8018-B1	0.8	0.4	0.5	0.5	600	500	+20°C
SL 19 G	EEb	Chromesco II	E CrMo 1 B 32	E 8018-B2	0.7	0.6	1.1	0.5	640	570	-20°C
SANOX CII	FM/TIG	Chromesco II		ER 80SB2	1.0	0.6	1.2	0.5	610	530	
SL 20G	EEb	Chromesco III	E CrMo 2 B 32	E 9018-B3	0.8	0.6	2.2	1.0	710	610	+20°C
SANOX C III	FM/TIG	Chromesco III		ER 90SB3	1.0	0.6	2.2	1.0	650	570	
SL 22G	Eeb			E 8018-B1	0.8	0.6	0.5	0.5	640	570	+20°C
SL 502	Eeb	Acier 5% Cr	E CrMo 5 B 32	E 8018-B6	0.8	0.6	5.3	0.6	680	580	+20°C
LNM/T 502	FM/TIG	Acier 5% Cr		ER502	0.5	0.5	5.8	0.6	625	450	+20°C
SL9Cr	EEb	Acier P91	Ni = 0.9 + Nb et V		0.8	0.5	9.0	1.0	700	500	+20°C
LNT 9 Cr*	TIG	Acier P91	Ni = 0.9 + Nb et V		0.8	0.5	9.0	1.0	700	500	+20°C

Les analyses chimiques se rapportent toujours au métal déposé pour les électrodes enrobées et le fil fourré, au produit d'apport pour fils MIG/MAG massifs ou fils TIG. Les caractéristiques mécaniques sont indiquées à l'état brut de soudage, en MPa (N/mm²). La température de résilience indiquée est celle à laquelle le fabricant garantit 47 joules minimum

EE = Electrode Enrobée **FM** = Fil MIG massif **FF** = Fil Fourré sous gaz **FOA** = Fil fourré sans gaz **TIG**: Fil TIG
r = rutile **b** = basique **rb** = rutilo-basique **c** = cellulosique **p** = poudre de fer

Produits d'apport

SOUDAGE DES ACIERS RESISTANT AU FROID

Aciers utilisables à basse température

0,5 Ni 285 - 0,5 Ni 355 - 1,5 Ni 285 - 3,5 Ni 355,.....

Précautions de soudage : Nous consulter. D'une façon générale, éviter le soudage à forte énergie.

Nom produit	Type	EN	ASME	Mn	Si	Cr	Ni	Rm	Re	KCV
B 81	EEb	E 46 5 1Ni B42	E8018-C3	1.1	0.5		1.0	580	490	-40°C
SANOX Ni 1	FM/TIG		ER80S-Ni	1.1	0.6	0.1	1.1	600	500	-40°C
B 82	EEb	E 46 6 2Ni B42	E8018-C2	1.0	0.4		2.2	600	500	-40°C
B 84	EEb	E 46 6 3Ni B42	E8018-C2	1.1	0.6		2.5	620	510	-70°C

SOUDAGE DES ACIERS INOXYDABLES AU CHROME (18 à 20 %) ET AU NICKEL (8 à 10 %)

	Appellations AWS	W.Nr	Appellations EN	Appellations NF
Aciers inoxydables bas carbone	304L	1.4306	EN 10088-1/-2: X2CrNi19.11 (18.10)	Z2CN18.10
	304LN	1.4311		
Aciers inoxydables stabilisés	321	1.4541	EN 10088-1/-2: X6CrNiTi(ou Nb)18.10	Z6CNT18.10
	347	1.4550	EN 10213-4: GX5CrNiTi (ou Nb)19.10	Z6CNNb18.10
Titane-Niobium		1.4552		

Précautions de soudage : -

Nom produit	Type	EN	ASME	Mn	Si	Cr	Ni	Nb	Rm	Re	KCV
20 10 BC	EErb	E 19 9 LR 32	E308L16	0.7	0.8	19.0	9.5		570	420	+20°C
AROSTA 304L	EErb	E19 9 LR 12	E308L16	0.8	0.7	19.5	10.0		580	440	-20°C
LIMAROSTA 304L	EErb	E19 9 LR 12	E308L16	0.8	0.9	19.0	9.7		600	440	-20°C
VERTAROSTA 304L	EErb	E 19 9LR 21	E308L15	0.8	0.7	20	10		600	440	-20°C
MIG 308LSi	FM	G 19 9 LSi	ER308LSi	1.5	0.9	20.5	10.5		620	400	+20°C
TIG 308L	TIG	W 19 9 L	ER308L	1.5	0.5	20.5	10.5		620	400	+20°C
DW 308L	FFr		E308LTO	1.5	0.5	20.5	11		610	380	+20°C
AROSTA 347	EEr	E19 9NbR 12	E347-16	0.8	0.8	20.0	10.0	0.4	630	500	-20°C
INOX 347	EEr	E 19 9 NbR32	E347-16	0.7	0.8	19.5	9.5	0.3	630	480	+20°C
MIG / TIG 347(Si)	FM/TIG	G 19 9 Nb	ER347(Si)	1.5	0.9	19.5	9.5	0.3	650	480	+20°C

SOUDAGE DES ACIERS INOXYDABLES AU CHROME (18 à 20 %) ET AU NICKEL (8 à 10 %) ET AU MOLYBDENE (2.5 à 3 %)

	Appellations AWS	W.Nr	Appellations EN	Appellations NF
Aciers inoxydables bas carbone	316L	1.4404	EN 10088-1/-2: X2CrNiMo17.12.2	Z2CND17.12
	316LN	1.4435	X2CrNiMo18.14.4	Z2CND17.13
		1.4406	X2CrNiMoN17.11.2	
Aciers inoxydables stabilisés	318	1.4471	EN 10088-1/-2: 6CrNiMoTi(Nb)17.12.2	Z6CNDT17.12
	316Ti	1.4580	EN 10213-4:GX5CrNiMoTi (Nb)19.11.2	Z6CNDT17.13
Titane-Niobium	316Cb	1.4550		Z6CNNb17.12

Précautions de soudage : -

Nom produit	Type	EN	ASME	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Rm	Re	KCV
20 10 MBC	EErb	E19 9 3 LR 32	E316L16	0.7	0.8	18.5	12.0	2.7	580	450	+20°C
AROSTA 316L	EErb	E19 12 3 LR12	E316L16	0.8	0.8	18.0	11.5	2.8	580	450	-20°C
LIMAROSTA 316L	EErb	E19 12 3 LR12	E316L16	0.8	1.0	18.0	11.5	2.8	580	450	-20°C
VERTAROSTA 316L	EErb	E19 12 3 LR21	E316L15	0.8	0.7	18.0	11.5	2.8	620	500	-20°C
MIG 316LSi	FM	G 19 12 3 LSi	ER316LSi	1.5	0.9	20.5	10.5	2.7	600	400	+20°C
TIG 316L	TIG	W 19 12 3 L	ER316L	1.7	0.5	20.5	10.5	2.7	600	400	+20°C
DW 316L	FFr		E316LT1	1.5	0.5	18.5	12.5	2.7	600	400	+20°C
AROSTA 318	EErb	E19 12 3NbR12	E318-16	0.8	0.8	18.5	11.5	2.7	630	500	-20°C
INOX 318	EEr	E19 12 3NbR12	E318-16	0.7	0.8	18.0	11.5	2.7	630	500	+20°C
MIG / TIG 318Si	FM/TIG	G(W) 19 12 3 NbSi	ER318Si	1.5	0.9	19.0	11.5	2.7	650	450	+20°C

Les analyses chimiques se rapportent toujours au métal déposé pour les électrodes enrobées et le fil fourré, au produit d'apport pour fils MIG/MAG massifs ou fils TIG. Les caractéristiques mécaniques sont indiquées à l'état brut de soudage, en MPa (N/mm²). La température de résilience indiquée est celle à laquelle le fabricant garantit 47 joules minimum

EE = Electrode Enrobée **FM** = Fil MIG massif **FF** = Fil Fourré sous gaz **FOA** = Fil fourré sans gaz **TIG**: Fil TIG
r = rutile **b** = basique **rb** = rutilo-basique **c** = cellulosique **p** = poudre de fer

Produits d'apport

SOUDAGE DES ACIERS INOXYDABLES TYPE URANUS B6

NF A 35.583	DIN 8556	BS 2901	AWS SFA5.9	EN 12072
(Z2 NCDU 25.20AZ)	1.4539 - X1 NiCrMoCuN25.20	(904 L)	(ER 385)	(20.25.5 CuL)

Précautions de soudage : Limiter autant que possible l'énergie de soudage

Nom produit	Type	EN	ASME	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Cu	Rm	Re	KCV
JUNGO 4500	EErb	E 20 25 5 CuNLR	E385-16	1.2	0.9	20.0	25.0	4.5	1.5	620	410	-20°C
INOX 385	EErb	E 20 25 5 CuNLR	E385-16	1.4	0.8	20.5	25.0	4.7	1.5	620	410	+20°C
MIG / TIG B6 Ou MIG/TIG904L	FM/TIG	G(W) 20 25 5		1.7	0.4	19.5	25.0	4.7	1.5	610	430	

SOUDAGE HETEROGENE (ACIERS NON ALLIES SUR INOXYDABLES) SOUDAGE DES ACIERS INOXYDABLES REFRACTAIRES

Appellations AWS	W.Nr	Appellations EN	Appellations NF
309 : 24 % Chrome – 12 % Nickel / La nuance 309 est la nuance de choix pour toutes les applications hétérogènes (acier non ou faiblement allié sur un acier inoxydable). Elle est également adaptée au soudage des aciers inoxydables réfractaires au chrome-nickel: Z10CN18.09, Z15CN20.12, Z15CN24.13			
310 : 25 % Chrome – 20 % Nickel	310 310S	1.4828 1.4841 1.4845 1.4762 1.4825 1.4826	EN10088-1/-2: X10CrAl24, X15CrNiSi25.20, X12CrNi25.11 EN 10213-4: GX40CrNiSi25.20
Aciers réfractaires, résistant à haute température: fours indus- triels, cloches de recuit,....			Z10C24 Z10CAS24 Z15CN24.13 Z12CN25.20

Précautions de soudage : 309 : Sans, 310 : Limiter autant que possible l'énergie de soudage

Nom produit	Type	EN	ASME	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Rm	Re	KCV
24 / 12S	EErb	E 23 12 LR32	E309L16	0.7	0.8	22.5	12.5	580	460	+20°C	
AROSTA 309S	EEr	E 23 12 2L32	E309L16	0.8	0.8	23.0	12.5	560	480	+20°C	
LIMAROSTA 309S	EEr	E 23 12 2L32	E309L16	0.8	0.8	23.0	12.5	560	480	+20°C	
MIG 309LSi	FM	G 23 12 LSi	ER309LSi	1.6	0.9	24.0	13.0	610	410	+20°C	
TIG 309L	TIG	W 23 12 L	ER309L	1.6	0.5	24.0	13.0	610	410	+20°C	
DW 309L	FFr		E309LTO	1.0	0.5	23.5	13	610	410	+20°C	
INTHERMA 310	EErb	E 25 20 R 12	E310-16	2.5	0.5	26	20.5	600	440	+20°C	
25 / 20 R	EEr	E 25 20 R32	(E310-16)	2.0	0.9	25.5	20.5	600	440	+20°C	
25 / 20 B	EEb	E 25 20 B42	E310-15	2.2	0.5	25.5	20.5	600	440	+20°C	
MIG-TIG 310	FM/TIG	G(W) 25 20	ER310	1.7	0.5	26.0	21.0	580	390	+20°C	

SOUDAGE DES ACIERS INOXYDABLES DUPLEX et SUPERDUPLEX

(aciers inoxydables qui allient à la fois une excellente résistance à la corrosion et une haute limite élastique)

W.Nr	Appellations EN	
1.4462	EN10088-1/-2:	URANUS 35 N (Creusot Loire)
1.4417	X2CrNiMoN22.5.3	URANUS 47 N (Creusot Loire)
1.4362	X2CrNiN23.4	URANUS 52 N (Creusot Loire)
1.4460	X3CrNiMoN27.5.2	

Précautions de soudage : Limiter autant que possible l'énergie de soudage

Nom produit	Type	EN	ASME	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Ad	Mo	Rm	Re	KCV
INOX 2209	EErb	E 22 9 3 NL	E2209-17	0.9	0.9	22	9	3.0	N	3.0	760	620	-30°C
INOX 2209 B	EEb	E 22 9 3 NL	E2209-15	1.0	0.5	22	9	3.0	N	3.0	760	620	-30°C
MIG-TIG 4462 / 45N	FM	G(W) 22 9 3	ER 2209	1.7	0.5	23	9	3.3	N-Cu	3.3	625	450	-30°C
AROSTA 4462	EErb	E 22 9 3 NL	E2209-16	0.8	1.0	22	9	3.2	N	3.2	800	650	-40°C
INOX 2509MoB	EEb	E 25 9 4 NL		1.5	0.5	25	9	4.0	N-Cu	4.0	850	720	-40°C
MIG-TIG 52 N	FM/TIG	G(W)25 9 3Cu	(ER 2553)	1.0	0.5	25	9	4.0	Cu	4.0	820	680	-40°C

Les analyses chimiques se rapportent toujours au métal déposé pour les électrodes enrobées et le fil fourré, au produit d'apport pour fils MIG/MAG massifs ou fils TIG. Les caractéristiques mécaniques sont indiquées à l'état brut de soudage, en MPa (N/mm²). La température de résilience indiquée est celle à laquelle le fabriquant garantit 47 joules minimum

EE = Electrode Enrobée **FM** = Fil MIG massif **FF** = Fil Fourré sous gaz **FOA** = Fil fourré sans gaz **TIG**: Fil TIG
r = rutile **b** = basique **rb** = rutilo-basique **c** = cellulosique **p** = poudre de fer

Produits d'apport

SOUDAGE AVEC PRODUIT INOX DES ACIERS DIFFICILES A SOUDER

Soudage des aciers difficilement soudables: Aciers à 14% de Manganèse (préférer produit 307), aciers à ressorts, des aciers réfractaires pour des températures jusque 1000°C, aciers de traitement thermique (avec les précautions d'usage applicables à ces aciers, aciers alliés à haute limite élastique,...)

Couches de beurrage avant rechargement dur

Nom produit	Type	EN	ASME	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Rm	Re	KCV
18.8 Mn	EEs	E 18 8Mn R73	(E307-26)	5.0	0.8	18.0	8.5		680	440	+20°C
307 R	EEr	E 18 8 Mn R32	(E307-16)	4.5	1.2	18.0	8.0		600	440	+20°C
MIG / TIG 307Si	FM/TIG	G(W) 18 8 Mn	ER307Si	7.0	0.9	24.0	13.0		640	440	+20°C
LIMAROSTA 312	EEr	E 29 9 R 12	E312-16	0.9	1.0	29.0	9.0		800	700	+20°C
29/9	EEr	E 29 9 R23	(E312-16)	0.6	1.0	29.0	9.0	0.5	750	500	+20°C

SOUDAGE DES BASES NICKEL : INCONEL, INCOLOY, MONEL, HASTELLOY, NICKEL PUR,...

Précautions de soudage : Limiter autant que possible l'énergie de soudage

Nom produit	Type		ASME	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Div	Rm	Re	KCV
NICRO 60/20	EEb	INCONEL 600, 625	E NiCrMo3	0.5	0.6	22	solde		Nb,Fe	800	535	-196°C
Ni 625	EEb		ENiCrMo 3	0.6	0.4	22	solde	9	Nb,Fe	730	460	+20°C
MIG / TIG 625	FM/TIG	800, 800H	ERNiCrMo3	0.4	0.4	22	solde	9	Nb,Fe	760	450	-196°C
Ni Ti 3	EEb	Nickel pur	E Ni-1	0.3	0.7	-	solde		Ti, Al	450	300	-196°C
NICKEL 96	EEb		E Ni-1	0.6	0.9	-	solde		Ti, Fe	450	300	-196°C
MIG / TIG Ni96	FM/TIG		ER Ni1	0.5	0.4	-	solde		Ti, Fe	460	250	+20°C
Ni 276	EEb	Hastelloy C	E NiCrMo4	0.6	0.2	16	solde	16	W,Fe	750	490	+20°C
Ni - C	EEb		ENiCrMo5	3.0	0.4	16	solde	2	Fe,Nb			
B 92	EErb	B9X = pour rechargement	E NiCrMo5	0.8	0.5	15	solde	16	W,Fe			
B 92 Co	EErb		E NiCrMo5	1.0	0.5	15	solde	16	W,Fe			
MIG/TIG 276	FM/TIG		ER NiCrMo4	0.7	0.1	16	solde	16	Co			
Ni 190	EEb	Monel 400	ENiCu7	3.2	0.7	-	solde		Cu 29, Fe	480	300	+20°C
NiCu 70/30	EEb		ENiCu7	3.5	0.5	-	solde		Cu 30, Fe	490	260	+20°C

SOUDAGE DE LA FONTE

Précautions de soudage : Nous consulter. En général, souder froid et marteler après soudage.

Produit	Forme	ASME	C	Mn	Si	Ni	Fe	Rm	Re	Dureté HB
FONTE NI	EEb	E Ni CI	1.2	0.9	1.9	95	2	300 mini	200 mini	180
FERRO NI	EEb	E NiFe CI	1.0	0.9	1.9	56	solde	400 mini	300 mini	200

SOUDAGE DE L'ALUMINIUM ET DE SES ALLIAGES

Produit	Forme	EN	ASME	Al	Mn	Si	Divers	Rm	Re
AL 105	EEr	AlSi5	E-AlSi5	solde	0.4	5.0		130	85
MIG / TIG 4043	FM/TIG	S Al 4043 A (AlSi5)	ER4043	solde		5.0	Fe	150	90
MIG / TIG 4047	FM/TIG	S Al 4047 (AlSi12)	ER4047	solde		12.0		120	
MIG / TIG 5356	FM/TIG	S Al 5356 (AlMg5Cr)	ER5356	solde	0.2	0.2	Mg= 5	235	120

SOUDAGE DU TITANE ET DE SES ALLIAGES : Nous consulter

SOUDAGE DU CUIVRE ET DE SES ALLIAGES

Produit	Forme	NF	ASME	Cu	Autres	Rm	Re	HB
Cu 118	EEb		E CuMnNiAl	solde	Al 8.5-Mn 1.6-Ni 0.8	600	380	200
MIG/TIG CuAl 8	FM/TIG	UA8	ER CuAl A1	solde	Al 8.5	420	200	100
MIG/TIG CuSn	FM/TIG	CuSn0.8	ER CuSn	solde	Sn=0.8	250		70
MIG/TIG CuAl A2	FM/TIG		ER CuAl-A2	solde	Al 9.5-Fe 1.2	500	250	120
MIG/TIG CuproalNi	FM/TIG			solde	Al 8.5-Ni 2.2	270		140
MIG/TIG CuproSi	FM/TIG	US3	ER CuSi-A	solde	Si 3.5	360		85

Les analyses chimiques se rapportent toujours au métal déposé pour les électrodes enrobées et le fil fourré, au produit d'apport pour fils MIG/MAG massifs ou fils TIG. Les caractéristiques mécaniques sont indiquées à l'état brut de soudage, en MPa (N/mm²). La température de résilience indiquée est celle à laquelle le fabricant garantit 47 joules minimum

EE = Electrode Enrobée **FM** = Fil MIG massif **FF** = Fil Fourré sous gaz **FOA** = Fil fourré sans gaz **TIG**: Fil TIG
r = rutile **b** = basique **rb** = rutilo-basique **c** = cellulosique **p** = poudre de fer

Produits d'apport

RECHARGEMENT ANTI ABRASION

Le rechargement anti-usure est complexe. L'usure se manifeste de différents façons : par abrasion, par chocs, par corrosion, par frottement métal sur métal et varie suivant l'exposition à la température.

Le choix du produit se fait également en fonction du rapport prix / durée de vie. Si deux groupes de produits conviennent pour la même application, le plus cher des deux sera celui qui contiendra le plus d'éléments d'addition et donc dont le dépôt résistera le plus longtemps aux agressions.

Le tableau ci-dessous donne quelques indications génériques sur une gamme qui regroupe plus de 200 produits. Consulter-Nous.

	Critères de résistance					
	Chocs	Abrasion	Corrosion	Chaud	Frottement	Prix
Rechargement faiblt allié 250/400 HB usinable	Très bon	Bon	Médiocre	Moyen	Moyen	100
Rechargement moyennement allié 600 HB non usinable : machinismes agricoles, godets	Bon	Très bon	Médiocre	Moyen	Très bon	160
Rechargement 14% Manganèse : écrouissable (signifie : durcit au fur et à mesure des chocs) - 200 HB après soudage, 500 HB après chocs	Excellent	Bon	Médiocre	Non	Médiocre	350
Fontes au Chrome : Carbone élevé + Chrome 12 à 30% : racloirs à béton, à scories chaudes,...	Bon	Très bon	Bon	550°C	Bon	1000
Carbures de tungstène : Cisailles, matrices, outils de coupe	Bon	Excellent	Moyen	500°C	Bon	600
9 à 13 % Chrome : Godets de dragage, pompes, vannes	Bon	Très bon	Bon	450°C	Moyen	250
STELLITE : Vannes, soupapes, cisailles,...	Très bon	Très bon	Très bon	900°C	Très bon	2500
HASTELLOY : Pièces soumises à chocs thermiques pour fours, fonderies, presses.	Très bon	Très bon	Bon	600°C	Bon	2500

Le produit le plus courant : 600 Brinell – 55 HRC

Nom produit	Type	DIN 8555	EN	C	Mn	Si	Cr	Mo	
HB60	EE	E2-UM-60		1.0	1.3	0.5	4.5		500 / 600 HB *
HB600	FM	SG 60 – 600	Z 45 CS 10	0.45	0.4	3	9.2		500 / 600 HB *
FLR601	FFr	SG 60 – 600		0.5	1.5	0.4	5.5	0.5	500 / 600 HB *

EE = Electrode Enrobée **FM** = Fil MIG massif **FF** = Fil Fourré sous gaz

* Après refroidissement à l'huile ou à l'eau (un peu moins élevé pour refroidissement à l'air). 600 HB = 55 Hrc environ – Dépôt en deux ou trois couches maxi (faire éventuellement un beurrage) – La présence de micro-fissures n'affecte en rien la résistance à l'abrasion.

Fil de soudage en acier inoxydable : Finition “mat” ou “brillant” ?

La finition brillante est produite par tréfilage humide (sous huile). Cette finition a un bel aspect qui plaît aux soudeurs.

La majorité des tréfileurs européens produisent maintenant la finition mat ou semi-mat* L'aspect du fil est moins séduisant que la finition brillante mais l'état de surface est meilleur et le fil est plus rigide : le dévidage est amélioré et le transfert électrique de l'intensité de soudage du tube contact vers le fil est meilleure.

* seules certaines nuances particulières : URANUS B6, 310, 309,... sont encore produites sous tréfilage humide et ont une finition brillante