



Chapitre 3 : Consommables arc

Electrodes enrobées 154

Baguettes de métal d'apport TIG 182

Fils massifs - Fils fourrés -
MIG/MAG 189

Couples fils/flux
pour l'arc submergé 214

Lattes céramiques 225

Electrodes enrobées

Soudage bord à bord sans chanfrein (électrode rutile ou basique, rendement standard)

Type d'assemblage	Epaisseur	Ecartement	Diamètre d'électrode	Intensités recommandées	Nombre d'électrodes (au mètre)
En une seule passe à plat	1,0 mm	0 mm	1,6 mm	30/35 A	6
	1,5 mm	1,0 mm	1,6 mm	30/40 A	8
	2,0 mm	1,0 mm	2,0 mm	50 A	6
	3,0 mm	2,0 mm	2,5 mm	60 A	8
	4,0 mm	3,0 mm	3,15 mm	80 A	4
En deux passes avec électrode ordinaire à plat	3,0 mm	2,0 mm	1 ^{re} passe: 3,2 2 ^{ème} passe: 4	95 A	5
	4,0 mm	3,0 mm	1 ^{re} passe: 4 2 ^{ème} passe: 4	160 A	4
	5,0 mm	4,0 mm	1 ^{re} passe: 4 2 ^{ème} passe: 5	130 A	4
	6,0 mm	4,0 mm	1 ^{re} passe: 4 2 ^{ème} passe: 5	170 A	4
	7,0 mm	4,0 mm	1 ^{re} passe: 5 2 ^{ème} passe: 5	150 A	5
			1 ^{re} passe: 5 2 ^{ème} passe: 5	200 A	4
			1 ^{re} passe: 5 2 ^{ème} passe: 5	180 A	4
			1 ^{re} passe: 5 2 ^{ème} passe: 5	220 A	4

Soudage bord à bord avec chanfrein (électrode rutile ou basique, rendement standard)

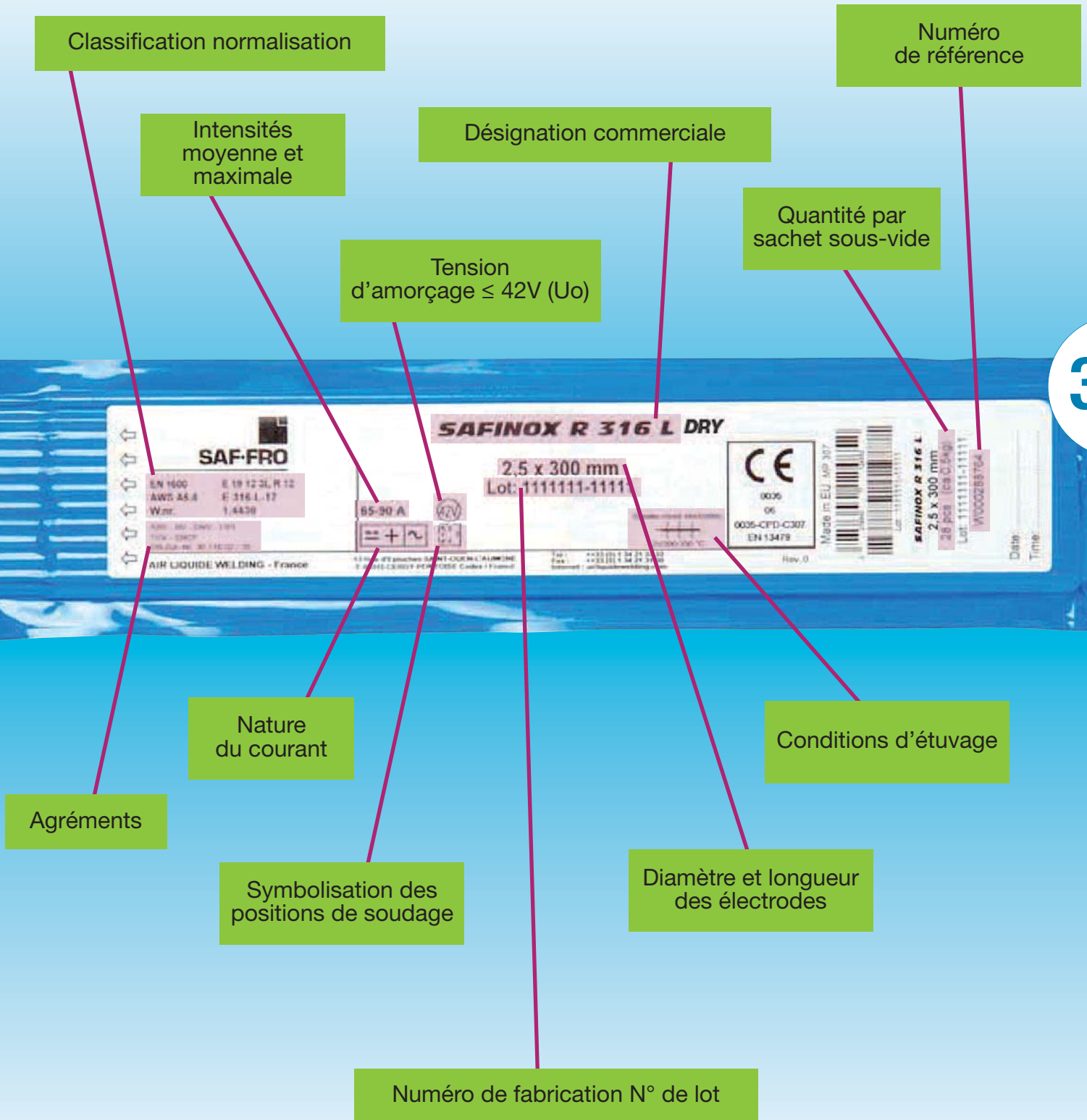
Epais. de la tôle (mm.)	Répartition des passes	Angle du chanfrein	Nombre de passes	Diam. des electrodes (mm)	Intensité (A)	Nombre d'électrodes (au mètre)	Vitesse en (m/h)
6		80°	2	3,2 4,0	100 A 160 A	3,3 5	4,8
8		70°	3	3,2 4,0 4,0	100 A 170 A 160 A	3,3 4 6	3
10		70°	3	3,2 4,0 4,0	100 A 170 A 160 A	3,3 6 8	2,4
12		60°	5	3,2 4,0-4,0-4,0-4,0	105 A 170 A	3,3 18	1,8
12		60°	4	3,2 4,0 5,0-5,0	105 A 170 A 200 A	3,3 5 10	2,2
14		60°	5	3,2 4,0 5,0-5,0-5,0	105 A 170 A 200 A	3,3 5 13	1,6
16		60°	6	3,2 4,0 5,0-5,0 6,0-6,0	110 A 170 A 220 A 260 A	4 5 10 7	1,2
20		60°	8	4,0 4,0 5,0-5,0 6,0-6,0-6,0-6,0	150 A 170 A 220 A 260 A	3 5 9 16	0,95

Pour les épaisseurs supérieures à 10 mm, le chanfrein en X est conseillé. Les valeurs ci-dessus pourront être extrapolées, en prenant pour valeurs le double de celles relatives à la mi-épaisseur des tôles à assembler.

Nota: toutes ces valeurs ne sont données qu'à titre indicatif, celles-ci pouvant légèrement varier en fonction de la précision des préparations et de l'habileté des soudeurs.

Comment lire une étiquette sur un étui d'électrodes enrobées

3



Electrodes enrobées

Critères de choix pour les électrodes rutiles

Une électrode rutile acide ou cellulosique se choisit en fonction des critères suivants :

Les positions de soudage :

- toujours à plat
- en général à plat
- en toutes positions
- en toute positions mais principalement en verticale descendante

L'aspect du cordon souhaité

(sachant que l'aspect des soudures est d'autant plus séduisant que la fusion et le détachement de laitier sont meilleurs et qu'il y a moins de projections).

La productivité (taux de dépôt en g/min).

CRITERES DE CHOIX					
	Aspect des cordons	Position			
		Toujours à plat	En général à plat	En toutes positions	En toutes positions mais surtout en verticale descendante
PRODUCTIVITE NORMALE	Satisfaisant	SAFER G 48 N ou SAFER G 53	SAFER G 48 N ou SAFER G 53	SAFER G 48 N ou SAFER G 53 ou AFLEX C 44	SAFER G 48 N
	Très bon	SAFER G 47 N ou AFLEX C 44	SAFER G 47 N ou AFLEX C 44	SAFER GTI	SAFER L 51
HAUTE PRODUCTIVITÉ	Excellent	SAFER GF 160 ou SAFER GF 180	-	-	-
CELLULOSIQUES	Satisfaisant	-	-	-	FLEXAL 60/70

Electrodes	Pages	Courant		POSITION DE SOUDAGE			CARACTERISTIQUES PARTICULIERES													
		C.C.	C.A. Uo V	Plat	Verticale montante	Verticale descendante		Plafond												
SAFER G 48 N	160		45					Peu sensible à la propreté et à la préparation des pièces.												
SAFER G 47 N	160		45					Utilisable en automatique manuel, très facile d'emploi.												
SAFER GTI	161		45					Peu de fumées, bonne résilience, idéale pour soudage de tubes en toutes positions, conseillée surtout aux bons soudeurs.												
SAFER L51	161		50					Verticale descendante type.												
SAFER G53	160		50					Par rapport à SAFER G 48 N : fusion plus douce, moins bien en verticale descendante, plus sensible à la propreté et à la préparation des joints.												
AFLEX C 44	161		50					Haute sécurité du métal fondu utilisable en soudage toutes positions.												
SAFER GF 160 SAFER GF 180	162		60					Electrodes à haut rendement. Fusion extrêmement douce, laitier parfaitement autodétachable et cordon de très bel aspect. * SAFER G 48 N Taux de dépôt : 22 g/min. Taux de dépôt en gramme* Rendement <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Ø 4</th> <th>Ø 5</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SAFER GF 160</td> <td>45</td> <td>67</td> <td>165</td> </tr> <tr> <td>SAFER GF 180</td> <td>60</td> <td>81</td> <td>185</td> </tr> </tbody> </table>		Ø 4	Ø 5	%	SAFER GF 160	45	67	165	SAFER GF 180	60	81	185
	Ø 4	Ø 5	%																	
SAFER GF 160	45	67	165																	
SAFER GF 180	60	81	185																	
FLEXAL 60/70	161 et 162	 ou 	-					Electrodes cellulosiques type E6010/7010 pour le soudage de tube en 1re passe (CC -) et en remplissage (CC +). Produit agréé GDF.												

Polarité à l'électrode.



Excellent



Très bien



Satisfaisant



Non recommandé

Critères de choix électrodes basiques

1. Electrodes non alliées

Les électrodes non alliées présentent, pour la plupart, un hydrogène diffusible largement inférieur au maximum requis généralement, ce qui diminue les risques de fissuration à froid.

En fonction de critères précis :

- soudage en position avec passe de pénétration sans reprise envers,
- productivité,
- résiliences à basse température,
- rendement élevé sur travaux à plat.

Vous devez trouver, dans la gamme SAF-FRO, l'électrode appropriée.

Electrodes	Pages	Critères de choix						Caractéristiques
		Normes		Nature du courant		Résistance* mécanique		
		EN ISO (2560-A)	AWS (A 5.1)	C.C.	C.A. Uo V	Am Mpa	Re Mpa	
SAFER N 49	163	E 380 B 12 H10	E 7016	+	65	540	440	• Très bonnes propriétés d'emploi (assimilable à une rutile). Cette électrode a une faible tension d'amorçage.
SAFER PRESTIGE DRY	163	E 424 B 12 H5	E 7016.1	+	65	570	470	• Maniabilité pour le soudage en position et les passes de pénétration. • KV -50 °C. • Très bas H ₂ diffusible.
SAFER MF 48 T	163	E 423 B 32 H5	E 7018	+	-	530	470	• Soudage de tubes particulièrement de faibles épaisseurs et diamètres.
SAFER NF 510	164	E 423 B 32 H5	E 7018	+	75	550	470	• D'usage général. • Très bas H ₂ diffusible.
SAFER NF 510 A	164	E 423 B 32 H5	E 7018	+	70	590	510	• Taux de dépôt élevé. • Bonne maniabilité en position sur tôles épaisses (≥ 10 mm). • KV -40 °C peu sensibles à l'énergie de soudage.
SAFER NF 58	165	E 424 B 32 H5	E 7018-1	+	70	590	510	• Très bonnes caractéristiques mécaniques (essai COD. KV -50 °C). • Très bas H ₂ diffusible.

* Valeur type

2. Electrodes faiblement alliées

3 types:

- pour aciers à haute limite élastique,
- pour obtenir des résiliences à très basses températures,
- dépôt résistant au fluage.

⊕ ⊖ Polarité à l'électrode.

Electrodes	Pages	Critères de choix						Caractéristiques
		Normes	Nature du courant		Résistance* mécanique			
		AWS (A 5.1)	C.C.	C.A. Uo V	Rm (MPa)	Re (MPa)		

Electrodes à haute limite élastique

SAFER MD 56	165	E 8018 G	+	70	640	560	• Recommandée en 1re passe des aciers à haute limite élastique (Mo = 0,5 %).
SAFER MD 70	166	E 10018 D2	+	70	760	700	• Dépôt résistant au fluage.
SAFER ND 80	166	E 11018 G	+	70	850	790	• Maniabilité : très bas H ₂ diffusible.

Electrodes pour aciers donnant des résiliences à très basses températures

SAFER NF 59	167	E 8018 G	+	70	-	-	• KV -60 °C : très bas hydrogène diffusible.
SAFER Ni 55	167	E 8018 C1	+	70	-	-	• KV -70 °C : maniabilité type 510 A.

Electrodes pour aciers au chrome molybdène

					% Cr	% Mo	
SAFFRO CD 55 sc	168	E 8018 B1	+	70	0,5	0,5	• Les versions "sc" donnent de bonnes caractéristiques après Step Cooling et ont une excellente fusion et maniabilité.
SAFFRO CD 60 sc	168	E 8018 B2	+	70	1,25	0,5	
SAFFRO CD 65 sc	169	E 9018 B3	+	70	2,25	1	
TENCOR	169	E 8018 G	+	70	acier type E36		• Acier patinable.

* Valeur type

Électrodes enrobées

Critères de choix électrodes inoxydables

Le choix d'une électrode inoxydable se fait en fonction des applications et des classifications AWS souhaitées. Le tableau ci-dessous, avec 3 entrées spécifiques, vous aidera à sélectionner votre électrode. La version DRY ou VPM permet d'obtenir une conservation permanente des électrodes enrobées et une utilisation immédiate sans précautions particulières.

Critères de choix	Parfaite maniabilité en C.C. et C.A. (U _o ≥ 45 V) à plat et en verticale montante. <ul style="list-style-type: none"> • Enlèvement facile du laitier. • Cordon de bel aspect sans trace de laitier. • Conforme à l'AWS (Si ≥ 0.90%). • Existe en version DRY ou VPM. 	Adoptée au soudage à plat <ul style="list-style-type: none"> • Très faible émission de fumée (2 fois moins qu'une électrode classique correspondante). • Conformité à l'AWS. • Soudage en courant continu uniquement. 	Soudage très facile en position (verticale montante et sur tube) tout en maintenant une très bonne maniabilité à plat. <ul style="list-style-type: none"> • Bel aspect du cordon et décrassage facile. • Existe en version DRY ou VPM.
AWS	Fusion douce toutes positions	Fusion douce à très faible émission de fumées	Rutile basique toutes positions basicité > 1
E 308L - 16	-	-	STARINOX R 18.8 S (page 173)
E 308L - 17	SAFINOX R 308 L (page 170)	STARINOX E 308 L HP DRY (page 170)	-
E 316L - 16	-	-	STARINOX R 18.8.3.S (page 173)
E 316L - 17	SAFINOX R 316 L (page 170)	STARINOX E 316 L HP DRY (page 171)	-
E 347 - 16	-	-	FROINOX 347 (page 171)
E 309L - 16	-	-	SAFINOX R 24.12.S (page 174)
E 309L - 17	SAFINOX R 309 L (page 171)	STARINOX E 309 L HP DRY (page 172)	-
E 309 Mo - 16	FROINOX 309 Mo L 16 (page 172)	-	-
E 310 - 16	-	-	SAFINOX R 25.20 (page 174)
E 310 Mo - 16	-	-	SAFINOX R CND 25.20 (page 174)
E 312 - 16	-	-	SAFINOX R CN 29.10 (page 175)
E 312 - 17	SAFINOX R 312 (page 172)	-	-
E 307 - 16	-	-	STARINOX 307-16 (page 173)

Critères de choix électrodes spéciales

LA GAMME LEXAL

La gamme LEXAL est spécialement adaptée pour le soudage des aciers DUPLEX. L'enrobage est de type rutile basique à âme homogène. La maniabilité est adaptée au soudage en toutes positions. Le métal fondu satisfait aux essais de corrosion G48A de l'ASTM et NACE.

Critères de choix

NORME ACIER			Désignation Creusot-Loire	Désignation	Pages
Werkstoff N°	ASTM/ASI (A 240)	AFNOR			
-	32.304	-	URANUS 35 N	LEXAL E 22.9.3 N	175
1.4417	-	Z2CND5 19.5	-	LEXAL E 22.9.3 N*	175
1.4462	31.803	Z2 CND 22.05 N	URANUS 45 N	LEXAL E 22.9.3 N	175

* Solution généralement satisfaisante, bien que présentant des caractéristiques légèrement différentes de celles de l'acier.

ÉLECTRODES POUR FONTES ET MÉTAUX NON FERREUX

SAF-FRO vous propose une gamme d'électrodes fonte adaptée à vos applications. La STARCAST BM sera choisie pour ses qualités opératoires et la STARCAST Ni sera préférée lorsqu'il est recherché une meilleure usinabilité du dépôt. Parfois la SAFINOX BNC 75.15 M (Inconel) est préférable pour le soudage hétérogène des fontes sur acier ou le soudage des fontes usagées. D'une manière générale, il faut se rappeler que le comportement de ce type d'électrodes est très variable en fonction des fontes. Pour le soudage des alliages légers, ALCORD 5 Si constitue une bonne solution de dépannage lorsque le soudage MIG n'est pas possible.

Critères de choix

	DC	AC	EN ISO	AWS	Désignation	Pages
Soudage des fontes et soudage hétérogène fonte sur acier doux.	oui	oui	EN ISO 1071	EC Ni Fe-CI-1	STARCAST Ni Fe	176
Soudage des fontes et soudage hétérogène fontes sur acier doux. L'utilisation d'une âme bi-métallique donne à ce produit une maniabilité remarquable en toutes positions.	oui	oui	EN ISO 1071	EC Ni Fe-CI-1	STARCAST BM	177
Réparation des fontes usagées. Soudage hétérogène fontes sur cuivre ou acier inoxydable. Repair of used cast iron.	oui	oui	EN ISO 1071	EC Ni-CI-1	STARCAST Ni	177
Alliages d'aluminium : soudage et brasage.	oui	oui	-	-	ALCORD 5 Si	177

ÉLECTRODES POUR APPLICATIONS PARTICULIÈRES

SAF-FRO dispose d'un important laboratoire de recherche et de développement mettant au point l'ensemble de ses électrodes et en particulier des formules d'électrodes répondant à des spécifications techniques particulières. Elle a développé et mis à la disposition des clients par exemple les nuances suivantes :

Critères de choix

Applications	Normes		Acier	Désignation	Pages
	AFNOR	Werstoff N°			
Aciers résistants à la corrosion en milieu sulfurique chaud.	Z1 NCDU 25.20	1.4500	URANUS B6	SAFINOX R CNDU 20 25 5 S VPM	175

Critères de choix électrodes inconels

Les inconels sont utilisés pour :

- le soudage des alliages à base de nickel (cf. tableau ci-dessous); le soudage hétérogène des fontes sur acier (sur fontes usagées, le mouillage obtenu est parfois meilleur qu'avec une STARCAST Ni).
- le soudage hétérogène des aciers inox sur acier au carbone sans traitement thermique après soudage. Dans ces deux cas de soudage hétérogène, la SAFINOX BNC 75.15 M sera préférée.

		SAFINOX BNC 75.15 M (page 176)	SAFINEL 625 DRY (page 176)
Critères de choix	Classification AWS	E Ni Cr Fe 2	E Ni Cr Mo 3
	Maniabilité à plat et en position	++	+++
	Facilité d'obtention d'une bonne compacité en position	++	+++
	Tenue à la température	700 °C	1100 °C
	Rm	680 MPa	800 MPa
	Points particuliers	Adaptée au soudage hétérogène.	Très bonne résistance à la corrosion marine.

Electrodes enrobées

Electrodes rutiles pour le soudage des aciers non alliés

SAFER G 48 N

Normes :

- EN ISO 2560 - A
E 380 RC 11
- AWS 5.1
E 6013



Applications :

- emploi général pour l'industrie et l'artisanat,
- soudage de pièces mal préparées, de tubes,
- menuiserie métalliques charpente moyenne ou légères.

Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV -10 °C (J)
Valeur type	520	440	26	50

Analyse chimique - EN ISO 6847

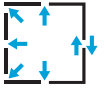
	C	Si	Mn	S	P
Valeur type	0.07	0.45	0.6	0.012	0.019

Agréments

ABS	BV	CE	DNV	SNCF

Caractéristiques particulières :

- amorçage et réamorçage faciles,
- bonne maniabilité,
- universelle toutes positions.



Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard			Poids au mille en kg
		Quantité		Référence	
		Etui	Caisse		
1.6	300	220	1 320	W000288221	7,1
2.0	350	355	1 065	W000288222	11,3
2.5	350	250	750	W000288223	17,3
3.2	350	155	465	W000288224	26,9
4.0	350	100	300	W000288226	43,0
5.0	450	70	210	W000288228	87,4
3.2	450	155	465	W000288225	35,0
4.0	450	100	300	W000288227	55,4

Existe en mini-étui voir page 181

SAFER G 53

Normes :

- EN ISO 2560 - A
E 380 RC 11
- AWS 5.1
E 6013



Applications :

- similaires à celles de G 48 N avec une orientation pour les réalisations industrielles,
- charpente moyennes ou légères, wagonnage, réservoirs canalisations, constructions tubulaires, travaux de montage sur chantiers.

Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV -10 °C (J)
Valeur type	510	470	27	30

Analyse chimique - EN ISO 6847

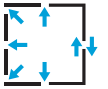
	C	Si	Mn	S	P
Valeur type	0.07	0.45	0.6	0.014	0.020

Agréments

ABS	BV	CE	DNV	LRS	TÜV

Caractéristiques particulières :

- maniabilité,
- aspect des dépôts,
- amorçage et réamorçage facile,
- fusion plus douce que G 48 N.



Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard			Poids au mille en kg
		Quantité		Référence	
		Etui	Caisse		
2.0	350	310	930	W000288232	13,0
2.5	350	230	690	W000288233	18,4
3.2	350	165	495	W000288234	27,6
4.0	350	110	330	W000288236	43,8
5.0	450	70	210	W000288238	87,4
3.2	450	165	495	W000288235	36,6
4.0	450	110	330	W000288237	56,7

SAFER G 47 N

Normes :

- EN ISO 2560 - A
E 420 RR 12
- AWS 5.1
E 6013



Applications :

- emploi général pour l'industrie adapté aux travaux divers de bel aspect,
- spécialement recommandé en angle,
- charpente légère, serrurerie, menuiserie métallique, tôlerie, pièces galvanisées,
- travaux d'entretien.

Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV -20 °C (J)
Valeur type	520	480	28	30

Analyse chimique - EN ISO 6847

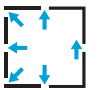
	C	Si	Mn	S	P
Valeur type	0.08	0.5	0.6	0.012	0.020

Agréments

ABS	BV	CE	LRS

Caractéristiques particulières :

- amorçage et réamorçage instantanée,
- fusion douce sans projections adhérentes,
- laitier autodétachable,
- bel aspect à plat et en montant.



Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard			Poids au mille en kg
		Quantité		Référence	
		Etui	Caisse		
1.6	300	220	1 320	W000288246	7,1
2.0	350	330	990	W000288247	12,7
2.5	350	215	645	W000288248	19,5
3.2	350	140	420	W000288249	31,3
4.0	350	85	255	W000288251	49,9
5.0	450	45	135	W000288253	107,8
3.2	450	140	420	W000288250	39,6
4.0	450	85	255	W000288252	64,8

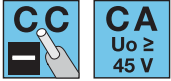
FDS (Fiches de Données de Sécurité) disponibles sur www.saf-fro.fr rubrique Documentation technique

Electrodes rutiles pour le soudage des aciers non alliés

SAFER GTI

Normes :

- EN ISO 2560 - A
E 380 RC 11
- AWS 5.1
E 6013



Applications :

- adapté aux soudeurs professionnels pour les travaux en position sur chantiers.

Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV - 20 °C (J)
Valeur type	500	450	28	60

Analyse chimique - EN ISO 6847

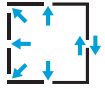
	C	Si	Mn	S	P
Valeur type	0.07	0.3	0.5	0.012	0.008

Agréments

ABS	BV	CE	DB	DNV	GDF	LRS	TÜV
-----	----	----	----	-----	-----	-----	-----

Caractéristiques particulières :

- électrodes toutes positions (y compris verticale descendante en angle),
- recommandées pour le soudage sur tube,
- homologuées GDF.



Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard			Poids au mille en kg
		Quantité		Référence	
		Etui	Caisse		
2.0	300	360	1 080	W000288239	10,1
2.5	350	230	690	W000288240	18,1
3.2	350	150	450	W000288241	30,8
4.0	350	100	300	W000288243	45,5
5.0	450	60	180	W000288245	90,5
3.2	450	150	450	W000288242	39,6
4.0	450	100	300	W000288244	57,8

SAFER L 51

Normes :

- EN ISO 2560 - A
E 420 RC 15
- AWS 5.1
E 6013



Applications :

- même domaine d'application que SAFER G 48 N et autres électrodes rutiles pour le soudage en position verticale descendante.
- menuiserie métallique, charpente, tôlerie...

Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV - 20 °C (J)
Valeur type	560	480	27	70

Analyse chimique - EN ISO 6847

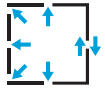
	C	Si	Mn	S	P
Valeur type	0.07	0.5	0.7	0.012	0.012

Agréments

BV	CE	LRS
----	----	-----

Caractéristiques particulières :

- électrode toutes positions, particulièrement adaptée au soudage en position verticale descendante.
- la méthode de soudage en "arc libre" donne un dépôt plat, la méthode "automatique manuelle" ou "contact" donne un dépôt concave.



Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard			Poids au mille en kg
		Quantité		Référence	
		Etui	Caisse		
2.5	350	275	825	W000288217	16,2
3.2	350	160	480	W000288218	28,0
4.0	350	105	315	W000288219	43,0

ALFLEX C 44

Normes :

- EN ISO 2560 - A
E 42 AR 12
- AWS 5.1
E 6013



Applications :

- charpente métallique, grosse chaudronnerie, construction navale et ferroviaire,
- mécano soudure.

Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

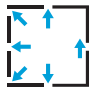
	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV + 20 °C (J)
Valeur type	520	450	30	70

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P
Valeur type	0.07	0.3	0.5	0.030	0.030

Caractéristiques particulières :

- maniabilité et aspect des dépôts comme SAFER G 48N,
- elle se distingue par une plus haute sécurité du métal fondu,
- Amorçage et réamorçage facile.



Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard			Poids au mille en kg
		Quantité		Référence	
		Etui	Caisse		
2.5	300	215	645	W000288255	17,7
3.2	450	135	405	W000288256	42,0

FLEXAL 60

Normes :

- EN ISO 2560 - A
E 383 C 21
- AWS 5.1
E 6010



Applications :

- soudage par la méthode verticale descendante sur tubes des aciers avec une résistance mécanique jusqu'à 500 MPa.

Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV - 30 °C (J)
Valeur type	480	410	26	50

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P
Valeur type	0.12	0.2	0.6	0.012	0.020

Agréments

CE	TÜV
----	-----

Caractéristiques particulières :

- électrode à enrobage cellulosique type 6010 recommandée pour le soudage de tubes en première passe et en remplissage.



Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard			Poids au mille en kg
		Quantité		Référence	
		Etui *	Caisse		
2.5	350	555	1110	W000288292	16,2
3.2	350	355	710	W000288293	26,7
4.0	350	237	474	W000288294	40,0
5.0	350	158	316	W000288295	60,0

* Etui métallique

Electrodes enrobées

Electrodes rutiles pour le soudage des aciers non alliés

FLEXAL 70

Normes :

- EN ISO 2560 - A
E 422 Mo C 21
- AWS 5.5
E 7010 P9



Applications :

- soudage par la méthode verticale descendante sur tubes des aciers avec une résistance mécanique jusqu'à 600 MPa.

Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV - 30 °C (J)
Valeur type	560	450	25	50

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P	Mo
Valeur type	0.1	0.2	0.4	0.012	0.020	0.4

Agréments

CE	TÜV
----	-----

Caractéristiques particulières :

- électrode à enrobage cellulosique type 7010 recommandée pour le soudage de tubes en première passe et en remplissage.



Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité			
		Etui *	Caisse		
2.5	350	555	1110	W000288296	16,2
3.2	350	355	710	W000288297	26,7
4.0	350	237	474	W000288298	40,0
5.0	350	158	316	W000288299	60,0

* Etui métallique

SAFER GF 160

Normes :

- EN ISO 2560 - A
E 420 RR 74
- AWS 5.1
E 7024



Applications :

- tous travaux à plat lorsqu'il est recherché une grande productivité.
- électrode est particulièrement recommandée pour l'exécution des passes de remplissage.
- charpente métallique, construction navale et ferroviaire, chaudronnerie, mécano-soudure...

Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV 0 °C (J)
Valeur type	540	470	27	70

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P
Valeur type	0.06	0.4	1.0	0.012	0.018

Agréments

CE	DNV
----	-----

Caractéristiques particulières :

- rendement effectif moyen 165 %.
- amorçage et réamorçage aisés.
- laitier autodétachable.
- bel aspect des dépôts.
- électrode utilisable en "automatique manuelle".
Obtention de forte gorge ou de grande longueur en une seule passe.



Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité			
		Etui	Caisse		
3.2	450	76	228	W000288286	71,1
4.0	450	51	153	W000288287	107,8
5.0	450	39	117	W000288288	148,1

SAFER GF 180

Normes :

- EN ISO 2560 - A
E 420 RR 74
- AWS 5.1
E 7024



Applications :

- tous travaux à plat lorsqu'il est recherché une grande productivité.
- électrode est particulièrement recommandée pour l'exécution des passes de remplissage.
- charpente métallique, construction navale et ferroviaire, chaudronnerie, mécano-soudure...

Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV 0 °C (J)
Valeur type	540	480	26	60

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P
Valeur type	0.06	0.4	0.9	0.012	0.018

Agréments

CE	DNV
----	-----

Caractéristiques particulières :

- rendement effectif moyen 180 %.
- amorçage et réamorçage aisés.
- laitier autodétachable.
- bel aspect des dépôts.
- électrode utilisable en "automatique manuelle".
Obtention de forte gorge ou de grande longueur en une seule passe.



Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité			
		Etui	Caisse		
4.0	450	51	153	W000288290	105,2
5.0	450	33	99	W000288291	159,2

Electrodes basiques pour le soudage des aciers non alliés

SAFER N 49

Normes :

- **EN ISO 2560 - A**
E 380 B 12H10
- **AWS 5.1**
E 7016



Applications :

- électrode d'emploi général pour tous travaux sur aciers de charge de rupture inférieure à 550 MPa.

Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV - 20 °C (J)
Valeur type	540	440	26	80

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P
Valeur type	0.05	0.6	1.1	0.018	0.020

Agréments

CE

Caractéristiques particulières :

- très bonnes propriétés d'emploi (assimilable à une électrode rutile), particulièrement pour le soudage en position.
 - cette électrode a une faible tension d'amorçage.
 - le laitier se détache facilement.
- Conditions optimales d'étuvage 1h30 à 300 °C-350 °C



Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard			Poids au mille en kg
		Quantité		Référence	
		Etui	Caisse		
2.5	350	200	600	W000288524	19,7
3.2	350	125	375	W000288525	33,0
3.2	450	125	375	W000288526	42,7
4.0	450	80	240	W000288527	65,0
5.0	450	50	150	W000288528	100,45

Existe en mini-étui voir page 181

SAFER PRESTIGE

Normes :

- **EN ISO 2560 - A**
E 424 B 12 H 5
- **AWS 5.1**
E 7016.1



Passe de remplissage



Passe de pénétration

Applications :

- adaptée particulièrement au soudage de joints épais (acier type E 26 à E 355) peu accessibles, pour lesquels il est exigé une très bonne passe de pénétration, des bonnes qualités radio, des résiliences fiables à basse température (-50 °C) type offshore, tuyauterie,...

Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV - 50 °C (J)
Valeur type	570	470	30	120

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P
Valeur type	0.06	0.6	1.1	0.010	0.015

Agréments

ABS	BV	DNV	LRS	MOD
-----	----	-----	-----	-----

Caractéristiques particulières :

- bonne maniabilité en particulier pour le soudage en position et les passes de pénétration.
- résilience à - 50 °C.
- faible teneur en hydrogène diffusible du métal déposé



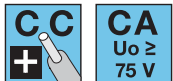
Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard			Poids au mille en kg
		Quantité		Référence	
		Etui	Caisse		
2.5	350	205	615	W000288502	19,6
3.2	350	140	420	W000288503	31,2
3.2	450	140	420	W000288504	39,8

SAFER MF 48 T SAFER MF 48 T DRY

Normes :

- **EN ISO 2560 - A**
E 423 B 32 H5
- **AWS 5.1**
E 7018



Applications :

- Soudage de tuyauteries même dans les positions les plus difficiles.

Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV - 30 °C (J)
Valeur type	530	470	29	140

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P
Valeur type	0.06	0.5	1.1	0.010	0.018

Caractéristiques particulières :

- rendement effectif moyen 115%.
- faible teneur en hydrogène diffusible du métal fondu ≤ 5 ml /100 g (ISO 3690) après conditions optimales d'étuvage 2 h à 300 °C - 350 °C. En version DRY (électrodes sous-vide), les électrodes peuvent être utilisées sans étuvage; une diminution, voire une suppression du préchauffage, peut être envisagée.



Agréments

CE	GDF
----	-----

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging						Poids au mille en kg
		Quantité par étui ou sachet		Quantité par caisse		Référence		
		Standard	DRY	Standard	DRY	Standard	DRY	
2.0	350	300	36	900	648	W000288397	W000288401	13,7
2.5	350	185	28	555	448	W000288398	W000288402	21,4
3.2	350	115	22	345	308	W000288399	W000288403	35,0
4.0	350	80	18	240	216	W000288400	W000288404	52,4

Electrodes enrobées

Electrodes basiques pour le soudage des aciers non alliés

SAFER NF 510 SAFER NF 510 DRY

Normes :

- EN ISO 2560 - A
E 424 B32H5
- AWS 5.1
E 7018



Applications :

- électrode basique d'emploi général pour tous travaux de haute sécurité sur acier de charge à la rupture inférieure à 550 Mpa,
- recommandée en assemblage épais ou fortement bridé. Produit conseillé pour le soudage de tuyauteries. Idéale pour les épaisseurs inférieures à 7 mm.

Caractéristiques particulières :

- très bonne propriétés d'emploi et de fusion. Grande résistance à la fissuration à chaud et faible teneur en hydrogène diffusible du métal déposé,
- résilience jusqu'à - 40 °C,
- conditions d'étuvage : 2 h à 300 °C - 350 °C,
- en version DRY (électrodes sous-vide) les électrodes peuvent être utilisées sans étuvage. Une diminution voir une suppression du préchauffage peut être envisagée.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV - 30 °C (J)
Valeur type	550	470	29	40

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P
Valeur type	0.06	0.5	1.1	0.010	0.018

Agréments

ABS	BV	CE	DNV	LRS	MOD
-----	----	----	-----	-----	-----

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging						Poids au mille en kg
		Quantité par étui ou sachet		Quantité par caisse		Référence		
		Standard	DRY	Standard	DRY	Standard	DRY	
2.5	350	185	28	555	448	W000288365	W000288372	21,4
3.2	350	115	22	345	308	W000288366	W000288373	35,0
3.2	450	115	22	345	308	W000288367	W000288374	44,4
4.0	350	80	18	240	216	W000288368	W000288375	52,4
4.0	450	80	18	240	216	W000288369	W000288376	66,5
5.0	450	55	8	165	128	W000288370	W000288377	103,8
6.0	450	40	-	120	-	W000288371	-	154,8

SAFER NF 510 A SAFER NF 510 A DRY

Normes :

- EN ISO 2560 - A
E 423 B32H5
- AWS 5.1
E 7018



Applications :

- électrode basique d'emploi général pour tous travaux de haute sécurité sur acier de charge à la rupture inférieure à 550 Mpa,
- recommandée pour les travaux de haute productivité.

Caractéristiques particulières :

- très bonne propriétés d'emploi et de fusion elle est recommandée pour un soudage à vitesse élevée,
- faible teneur en hydrogène diffusible du métal déposé,
- résilience jusqu'à - 40 °C,
- conditions d'étuvage : 2 h à 300 °C - 350 °C,
- en version DRY (électrodes sous-vide) les électrodes peuvent être utilisées sans étuvage. Une diminution voir une suppression du préchauffage peut être envisagée.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV - 40 °C (J)
Valeur type	590	510	27	120

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P
Valeur type	0.06	0.5	1.1	0.010	0.015

Agréments

ABS	BV	CE	DB	DNV	LRS	TÜV
-----	----	----	----	-----	-----	-----

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging						Poids au mille en kg
		Quantité par étui ou sachet		Quantité par caisse		Référence		
		Standard	DRY	Standard	DRY	Standard	DRY	
2.5	350	185	28	555	448	W000288384	W000288391	21,4
3.2	350	115	22	345	308	W000288385	W000288392	35,0
3.2	450	115	22	345	308	W000288386	W000288393	44,4
4.0	350	80	18	240	216	W000288387	W000288394	52,4
4.0	450	80	18	240	216	W000288388	W000288395	66,5
5.0	450	55	8	165	128	W000288389	W000288396	103,8

FDS (Fiches de Données de Sécurité) disponibles sur www.saf-fro.fr rubrique Documentation technique

Electrodes basiques pour le soudage des aciers non alliés

SAFER NF 58 SAFER NF 58 DRY

Normes :

- **EN ISO 2560 - A**
E 425 B32H5
- **AWS 5.1**
E 7018-1

Applications :

- électrode basique d'emploi général pour tous travaux de très haute sécurité sur acier de charge à la rupture inférieure à 600 Mpa,
- recommandée pour les assemblages très épais. Chaudronnerie lourdes, construction et réparation d'appareil à pression.

Caractéristiques particulières :

- très bonne propriétés d'emploi et de fusion dans les deux modes de courant,
- amorçage aisé. Grande résistance à la fissuration à chaud et excellentes caractéristiques de résilience jusqu'à - 50 °C,
- faible teneur en hydrogène diffusible du métal déposé,
- conditions d'étuvage : 2 h à 300 °C - 350 °C,
- en version DRY (électrodes sous-vide) les électrodes peuvent être utilisées sans étuvage. Une diminution voir une suppression du préchauffage peut être envisagée.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (Mpa)	Re (MPa)	A (%)	KV - 50 °C (J)
Valeur type	590	510	29	90

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P
Valeur type	0.07	0.4	1.3	0.008	0.015

Agréments

ABS	BV	CE	DB	MOD	MN*	DNV	LRS	TÜV
-----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----

* Marine Nationale

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging						Poids au mille en kg
		Quantité par étui ou sachet		Quantité par caisse		Référence		
		Standard	DRY	Standard	DRY	Standard	DRY	
2.5	350	200	30	600	480	W000288 482	W000288 489	19,9
3.2	350	115	22	345	308	W000288 483	W000288 490	35,4
3.2	450	115	22	345	308	W000288 484	W000288 491	46,0
4.0	350	85	18	255	216	W000288 485	W000288 492	50,7
4.0	450	85	18	255	216	W000288 486	W000288 493	65,0
5.0	450	55	8	165	128	W000288 487	W000288 494	102,0

Electrodes à enrobage basique pour le soudage des aciers faiblement alliés à haute limite d'élasticité

SAFER MD 56

Normes :

- **EN 757**
E 555 1 Ni Mo B 32 H 5
- **AWS 5.5**
E 8018 G

Applications :

- électrode basique d'emploi général pour tous travaux de très haute sécurité sur acier de charge à la rupture inférieure à 600 Mpa, soudage des aciers à haute limite d'élasticité du type manganèse, molybdène résistant au fluage.
- électrode conseillée lorsqu'il est recherché de bonnes valeurs de résiliences à basse température à l'état brut de soudage
- soudage des aciers à haute limite d'élasticité (Re ≥ 500 MPa).

Caractéristiques particulières :

- amorçage aisé (embouts graphités).
- rendement effectif moyen 120 %.
- grande résistance à la crique du métal déposé.
- basse teneur en hydrogène diffusible du métal déposé : 5 ml/100 g (ISO 3690) après conditions optimales d'étuvage 1 h 30 à 300 °C - 350 °C.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (Mpa)	Re (MPa)	A (%)	KV - 46 °C (J)
Valeur type	640	560	25	80

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P	Cr	Mo
Valeur type	0.05	0.4	0.9	0.010	0.015	0.6	0.3

Agréments

ABS	BV	CE	DNV	LRS	MN*	TÜV
-----	----	----	-----	-----	-----	-----

* Marine Nationale

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité			
		Etui	Caisse		
2.5	350	180	540	W000288 576	23,1
3.2	450	115	345	W000288 577	47,5
4.0	450	80	240	W000288 578	67,4
5.0	450	55	165	W000288 579	103,0

Electrodes enrobées

Electrodes à enrobage basique pour le soudage des aciers faiblement alliés à haute limite d'élasticité

SAFER MD 70 VPM

Normes :

- **EN 757**
E 622 Mn Mo B 32 H 5
- **AWS 5.5**
E 10018 D2

Applications :

- soudage des aciers à haute limite d'élasticité (Re ≥ 600 MPa) lorsqu'il est recherché de bonnes valeurs de résilience à basse température.

Caractéristiques particulières :

- rendement effectif moyen 115 %.
- basse teneur en hydrogène diffusible du métal déposé : 5 ml/100 g (ISO 3690) après conditions optimales d'étuvage 2 h 00 à 300 °C - 350 °C.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (Mpa)	Re (MPa)	A (%)	KV - 50 °C (J)
Valeur type	770	700	24	48

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P	Mo
Valeur type	0.09	0.5	1.9	0.010	0.018	0.4

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité			
		Etui	Caisse		
2.5	350	95	570	W000288572	20,3
3.2	350	55	330	W000288573	34,4
4.0	350	35	210	W000288574	69,0
5.0	450	20	120	W000288575	107,0

SAFER ND 80

Normes :

- **EN 757**
≈ E 694 Mn 2 Ni Cr Mo B 32 H 5
- **AWS 5.5**
E 11018 G

Applications :

- soudage des aciers à haute limite d'élasticité (Re ≥ 700 MPa) lorsqu'il est recherché de bonnes valeurs de résilience à basse température.

Caractéristiques particulières :

- amorçage aisé (embouts graphités).
- rendement effectif 120 %.
- basse teneur en hydrogène diffusible du métal déposé : 5 ml/100 g (ISO 3690) après conditions optimales d'étuvage 1 h 30 à 300 °C - 350 °C.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (Mpa)	Re (MPa)	A (%)	KV - 50 °C (J)
Valeur type	860	800	19	70

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P	Ni	Cr	Mo
Valeur type	0.07	0.5	1.5	0.010	0.015	1.7	0.3	0.4

Agréments

CE	Marine Nationale
----	------------------

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité			
		Etui	Caisse		
2.5	350	180	540	W000288594	22,3
3.2	450	115	345	W000288595	45,5
4.0	450	80	240	W000288596	67,6
5.0	450	50	150	W000288597	103,5

Electrode basique pour assemblages de très haute sécurité des aciers non alliés avec résiliences à très basse température

SAFER NF 59 DRY

Normes :

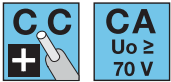
- **EN ISO 2560-A**
E 466 1 Ni B 32 H 5
- **AWS 5.5**
E 8018 G

Applications :

- offshore.
- aciers "arctiques".

Caractéristiques particulières :

- électrode basique pour obtention de bonnes résiliences jusqu'à -60 °C ou jusqu'à -40 °C en racine de joints réalisés à forte énergie de soudage (30 kJ/cm). Faible hydrogène diffusible du métal déposé (5 ml/100 g ISO 3690) après conditions optimales d'étuvage : 2 h à 300 °C - 350 °C.
- en version DRY (électrodes sous-vide), les électrodes peuvent être utilisées sans étuvage ; une diminution, voire une suppression du préchauffage, peut être envisagée.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (Mpa)	Re (MPa)	A (%)	KV - 50 °C (J)
Valeur type	650	570	28	120

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	Ni	S	P
Valeur type	0.06	0.35	1.5	0.7	0.008	0.015

Agréments

CE	GDF

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging DRY		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité			
		Etui	Caisse		
2.5	350	26	416	W000288548	23,9
3.2	350	22	308	W000288549	35,5
4.0	450	18	216	W000288550	68,0
5.0	450	7	112	W000288551	108,9

SAFER Ni 55 DRY

Normes :

- **DIN (8529)**
E SY 42 87 2 Ni B
- **AWS 5.5**
E 8018 C1

Applications :

- soudage des aciers de 0.5 % à 2 % de nickel pour l'emploi à basse température : KV - 60 °C moyen = 120 J.
- très bonnes caractéristiques mécaniques du métal déposé que ce soit à l'état brut de soudage ou après traitement thermique de détensionnement.

Caractéristiques particulières :

- rendement effectif moyen 110%.
- amorçage aisé (embouts graphités).
- basse teneur en hydrogène diffusible du métal déposé : 5 ml/100 g (ISO 3690) après conditions optimales d'étuvage 1 h 30 à 300 °C - 350 °C.
- en version DRY (électrodes sous-vide), les électrodes peuvent être utilisées sans étuvage ; une diminution, voire une suppression du préchauffage, peut être envisagée. Résultats d'essais C.T.O.D. : consulter nos services techniques.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (Mpa)	Re (MPa)	A (%)	KV - 70 °C (J)
Valeur type	620	540	26	70

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P	Ni
Valeur type	0.05	0.4	1.0	0.008	0.011	2.5

Agréments

ABS	BV	CE	DNV	LRS

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging DRY		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité			
		Etui	Caisse		
2.5	350	30	480	W000288611	20,3
3.2	350	22	308	W000288612	32,0

Electrodes enrobées

Electrodes à enrobage basique pour soudage des aciers faiblement alliés ou chrome molybdène résistants au fluage

SAFFRO CD 55 SC

Normes :

- **EN 1599**
E Cr Mo 05 B 12 H5
- **AWS 5.5**
E 8018 B1

Applications :

- soudage des aciers résistants au fluage des nuances 0,5 % de Cr, 0,5 % de Mo.
- électrode recommandée lorsqu'un traitement thermique est possible. Dans le cas contraire, utiliser les SAFINOX BNC 75.15 M.

Caractéristiques particulières :

- amorçage aisé (embouts graphités). Très bonne résistance à la crique.
- excellente maniabilité pour le soudage des tubes.
- conditions optimales d'étuvage 1 h 30 à 300 °C - 350 °C.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (Mpa)	Re (MPa)	A (%)	KV - 20 °C (J)
Valeur type	640	550	24	100

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P	Cr	Mo
Valeur type	0.05	0.4	0.7	0.008	0.012	0.5	0.5

Agréments

CE

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard			Poids au mille en kg
		Quantité		Référence	
		Etui	Caisse		
2.5	350	195	585	W000288629	20,4
3.2	350	115	345	W000288630	34,9
4.0	450	85	255	W000288631	63,4
5.0	450	60	180	W000288632	94,2

SAFFRO CD 60 SC

Normes :

- **EN 1599**
E Cr Mo 1 B 12 H 5
- **AWS 5.5**
E 8018 B2

Applications :

- soudage des aciers résistants au fluage des nuances 1,25 % de Cr, 0,5 % de Mo.
- électrode recommandée lorsqu'un traitement thermique est possible. Dans le cas contraire, utiliser les SAFINOX BNC 75.15 M.

Caractéristiques particulières :

- très bonne résistance à la crique.
- amorçage aisé (embouts graphités).
- très bonne résistance à la crique.
- excellente maniabilité pour le soudage des tubes.
- conditions optimales d'étuvage 1 h 30 à 300 °C - 350 °C.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (Mpa)	Re (MPa)	A (%)	KV - 20 °C (J)
Valeur type	630	540	23	150

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P	Cr	Mo
Valeur type	0.05	0.4	0.7	0.008	0.013	1.2	0.5

Agréments

CE

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard			Poids au mille en kg
		Quantité		Référence	
		Etui	Caisse		
2.5	350	165	495	W000288677	22,9
3.2	350	115	345	W000288678	35,9
4.0	450	80	240	W000288679	67,7
5.0	450	50	150	W000288680	104,6

FDS (Fiches de Données de Sécurité) disponibles sur www.saf-fro.fr rubrique Documentation technique

Electrodes à enrobage basique pour soudage des aciers faiblement alliés ou chrome molybdène résistants au fluage

SAFFRO CD 65 SC

Normes :

- **EN 1599**
E Cr Mo 2 B 12 H 5
- **AWS 5.5**
E 9018 B3

Applications :

- soudage des aciers résistants au fluage des nuances 2.25 % de Cr, 1 % de Mo.
- électrode recommandée lorsqu'un traitement thermique est possible. Dans le cas contraire, utiliser les SAFINOX BNC 75.15 M.

Caractéristiques particulières :

- amorçage aisé (embouts graphités).
- très bonne résistance à la crique.
- excellente maniabilité pour le soudage des tubes.
- conditions optimales d'étuvage 1 h 30 à 300 °C - 350 °C.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (Mpa)	Re (MPa)	A (%)	KV - 20 °C (J)
Valeur type	650	540	23	110

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P	Cr	Mo
Valeur type	0.05	0.3	0.7	0.008	0.013	2.3	1.0

Agréments

ABS	BV	CE	DNV

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard			Poids au mille en kg
		Quantité		Référence	
		Etui	Caisse		
2.5	350	165	495	W000288686	22,9
3.2	350	115	345	W000288687	37,5
4.0	450	80	240	W000288689	68,1
5.0	450	50	150	W000288690	109,7

Electrodes à enrobage basique pour le soudage des aciers faiblement alliés résistant à la corrosion atmosphérique (aciers patinables)

TENCOR

Normes :

- **EN ISO 2560-A**
E 462 B 12 H10
- **AWS 5.5**
E 8016 G

Applications :

- soudage des aciers à haute limite d'élasticité (Re ≥ 470 MPa).
- soudage des aciers à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique.

Caractéristiques particulières :

- amorçage aisé (embouts graphités).
- rendement effectif : 110 %.
- basse teneur en hydrogène diffusible du métal déposé : 5 ml/100 g (ISO 3690) après conditions optimales d'étuvage 1 h 30 à 300 °C - 350 °C.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (Mpa)	Re (MPa)	A (%)	KV - 20 °C (J)
Valeur type	600	510	27	80

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	Cu	P	S	Ni	Cr
Valeur type	0.05	0.8	0.8	0.4	0.017	0.010	0.4	0.5

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard			Poids au mille en kg
		Quantité		Référence	
		Etui	Caisse		
2.5	300	180	540	W000288621	18,7
3.2	450	120	360	W000288622	49,8
4.0	450	85	255	W000288623	65,0

Electrodes enrobées

Electrodes à fusion douce pour le soudage des aciers inoxydables

SAFINOX R 308L SAFINOX R 308L DRY

Normes :

- EN 1600
E 19 9 LR 12
- AWS 5.4
E 308 L 17



Applications :

- soudage des aciers inoxydables des nuances 18 à 20 % de Cr et 8 à 10 % de Ni, à très basse teneur en carbone,
- cette électrode est recommandée lorsqu'il est recherché un bel aspect du dépôt.

Caractéristiques particulières :

- électrode donnant une fusion très douce sans projection,
- cordon lisse de très bel aspect et laitier d'enlèvement très facile,
- conditions d'étuvage : 1 h à 1 h 30 à 300 °C – 350 °C,
- en version DRY (électrode sous-vide) les électrodes peuvent être utilisées sans étuvage.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV + 20 °C (J)
Valeur type	560	400	42	80

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni
Valeur type	0.018	0.85	0.8	0.015	0.020	19	10.5

Agréments

ABS	BV	CE	DB	DNV	TÜV
-----	----	----	----	-----	-----

Mini-étui pour SAFINOX R 308L voir page 181

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging						Poids au mille en kg
		Quantité par étui ou sachet		Quantité par caisse		Référence		
		Standard	DRY	Standard	DRY	Standard	DRY	
2.0	300	310	36	930	648	W000288696	W000288701	11,0
2.5	300	195	28	585	448	W000288697	W000288702	17,4
3.2	350	115	22	345	308	W000288698	W000288703	35,1
4.0	350	75	18	225	216	W000288699	W000288704	53,0
5.0	450	45	7	135	112	W000288700	W000288705	107,1

STARINOX E 308L HP DRY Gamme ALSTAR

Normes :

- EN 1600
E 19 LR 22
- AWS 5.4
E 308 L 17



Applications :

- soudage des aciers inoxydables des nuances 18 à 20 % de Cr et 8 à 10 % de Ni,
- équipement pour l'industrie chimique et l'agroalimentaire.

Caractéristiques particulières :

- fusion douce avec une présentation en version DRY (emballage sous-vide) ce qui permet de garantir un parfait état de conservation pour des amorçages sans porosités,
- avantage hygiène et sécurité pour le soudeur et son environnement avec un taux d'émission de fumée divisé par 2,
- teneur en Cr VI fortement diminuée (jusqu'à 4 fois moins qu'une électrode standard).



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV + 20 °C (J)
Valeur type	550	405	38	60

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni
Valeur type	0.030	0.9	0.8	0.018	0.020	19	10.5

Agréments

CE

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging DRY				Poids au mille en kg
		Quantité DRY		Référence		
		Sachet	Caisse			
2.5	300	28	448	W000288850	18,6	
3.2	350	22	308	W000288851	35,4	
4.0	350	18	216	W000288852	53,6	

SAFINOX R 316L SAFINOX R 316L DRY

Normes :

- EN 1600
E 19 12 3 LR 12
- AWS 5.4
E 316 L 17



Applications :

- soudage des aciers inoxydables des nuances 18 à 20 % de Cr, 8 à 10 % de Ni et 2 à 3 % de Mo à très basse teneur en carbone,
- cette électrode est recommandée lorsqu'il est recherché un bel aspect du dépôt.

Caractéristiques particulières :

- électrode donnant une fusion très douce sans projection
- Cordon lisse de très bel aspect et laitier d'enlèvement très facile,
- conditions d'étuvage : 1 h à 1 h 30 à 300 °C – 350 °C,
- en version DRY (électrode sous-vide) les électrodes peuvent être utilisées sans étuvage.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV + 20 °C (J)
Valeur type	590	400	39	75

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Mo
Valeur type	0.018	0.85	0.8	0.015	0.020	18.5	11.5	2.8

Agréments

ABS	BV	CE	DB	DNV	LRS	SNCF	TÜV
-----	----	----	----	-----	-----	------	-----

Mini-étui pour SAFINOX R 316L voir page 181

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging						Poids au mille en kg
		Quantité par étui ou sachet		Quantité par caisse		Référence		
		Standard	DRY	Standard	DRY	Standard	DRY	
1.6	300	210	44	1260	880	W000288755	W000288762	7,2
2.0	300	320	36	960	648	W000288756	W000288763	11,3
2.5	300	190	28	570	448	W000288757	W000288764	18,0
3.2	350	115	22	345	308	W000288758	W000288765	35,0
4.0	350	75	18	225	216	W000288759	W000288766	53,4

FDS (Fiches de Données de Sécurité) disponibles sur www.saf-fro.fr rubrique Documentation technique

Electrodes à fusion douce pour le soudage des aciers inoxydables

STARINOX E 316L HP DRY Gamme ALSTAR

Normes :

- **EN 1600**
E 19 12 3 LR 22
- **AWS 5.4**
E 316 L 17



Applications :

- soudage des aciers inoxydables des nuances 18 à 20 % de Cr et 8 à 10 % de Ni et 2 à 3 % de Mo,
- équipement pour l'industrie chimique et l'agroalimentaire.

Caractéristiques particulières :

- fusion douce avec une présentation en version DRY (emballage sous-vide) ce qui permet de garantir un parfait état de conservation pour des amorçages sans porosités,
- avantage hygiène et sécurité pour le soudeur et son environnement avec un taux d'émission de fumée divisé par 2,
- teneur en Cr VI fortement diminuée (jusqu'à 4 fois moins qu'une électrode standard)



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV + 20 °C (J)
Valeur type	580	445	38	60

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Mo
Valeur type	0.030	0.9	0.8	0.008	0.020	19.1	10.8	2.8

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging DRY		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité DRY			
		Sachet	Caisse		
2.5	300	28	448	W000288853	18,3
3.2	350	22	308	W000288854	34,8
4.0	350	18	216	W000288855	53,5

Electrodes pour le soudage des aciers inoxydables

FROINOX 347-16

Normes :

- **EN 1600**
E 19 9 Nb R 12
- **AWS 5.4**
E 347 16



Applications :

- soudage de tuyauteries en aciers inoxydables austénitiques des nuances 18 à 20 % de chrome, 10 à 14 % de nickel stabilisés au titane ou au niobium.
- électrode peut également être utilisée pour le soudage des nuances du même type non stabilisées (C de 0.06 à 0.12 %).

Caractéristiques particulières :

- bon compromis entre aspect, maniabilité et caractéristiques mécaniques.
- conditions d'étuvage : 1 h 30 à 250 °C - 300 °C.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV + 20 °C (J)
Valeur type	650	490	33	60

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Nb
Valeur type	0.02	0.9	0.85	0.015	0.020	19	10.5	0.5

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité			
		Etui	Caisse		
2.5	300	190	570	W000288746	18,7
3.2	350	120	360	W000288747	35,0
4.0	350	85	255	W000288748	52,5

SAFINOX R 309L SAFINOX R 309L DRY

Normes :

- **EN 1600**
E 23 12 LR 12
- **AWS 5.4**
E 309 L 17



Applications :

- soudage des aciers inoxydables des nuances 24 % de Cr, 12 % de Ni à très basse teneur en carbone,
- soudage des aciers dissemblables non alliés ou faiblement alliés avec acier inoxydable.

Caractéristiques particulières :

- électrode donnant une fusion très douce sans projection
- Cordon lisse de très bel aspect et laitier d'enlèvement très facile,
- conditions d'étuvage : 1 h à 1 h 30 à 300 °C - 350 °C
- en version DRY (électrode sous-vide) les électrodes peuvent être utilisées sans étuvage.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV + 20 °C (J)
Valeur type	550	440	35	65

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni
Valeur type	0.015	0.85	0.8	0.008	0.020	23	12.5

Agréments

ABS	BV	CE	DB	DNV	TÜV

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging				Référence		Poids au mille en kg
		Quantité par étui ou sachet		Quantité par caisse		Standard	DRY	
		Standard	DRY	Standard	DRY			
2.5	300	190	28	570	448	W000288807	W000288812	18,5
3.2	350	115	22	345	308	W000288808	W000288813	36,3
4.0	350	80	18	240	216	W000288809	W000288814	52,8
5.0	450	45	17	135	153	W000288810	-	108,8

Electrodes enrobées

Electrodes à fusion douce pour le soudage des aciers inoxydables

STARINOX E 309L HP DRY Gamme ALSTAR

Normes :

- **EN 1600**
E 23 12 LR 22
- **AWS 5.4**
E 309 L 17



Applications :

- soudage de tous aciers difficilement soudables : aciers alliés, aciers de blindage.
- soudage de matériaux dissemblables : acier non ou faiblement allié avec acier inox des nuances AISI 308, 316, 347, 318, 309, 310 (voir diagramme de Schaeffler). Electrode particulièrement adaptée pour les réparations.

Caractéristiques particulières :

- électrodes à fusion très douce sans projections.
- très bel aspect du cordon obtenu.
- emballage sous-vide garantissant un parfait état de conservation pour un amorçage sans porosités.
- comparée à une électrode standard de même nuance, le taux d'émission des fumées et divisée par 2 et le taux de CrVI dans les fumées est divisé par 4, ce qui procure une meilleure sécurité pour le soudeur et son environnement.
- conditions d'étuvage : 1 h 30 à 300 °C - 350 °C.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV + 20 °C (J)
Valeur type	570	445	38	60

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni
Valeur type	0.030	0.9	0.8	0.008	0.020	23	12.5

Agréments

CE

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging DRY		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité DRY			
		Sachet	Caisse		
2.5	300	28	448	W000288856	18,9
3.2	350	22	308	W000288857	35,3
4.0	350	18	216	W000288858	55,2

FROINOX 309 MO- L16

Normes :

- **EN 1600**
E 23 12 LR 12
- **AWS 5.4**
E 309 Mo-17



Applications :

- assemblages et rechargements sur aciers austénitiques similaires.
- assemblages hétérogènes entre aciers résistant à la corrosion et aciers non ou faiblement alliés. Sous couche, rechargement et placage résistant à la corrosion sur aciers non et faiblement alliés. Les teneurs élevées en éléments d'alliage dans le dépôt assurent la résistance à la corrosion dès la première couche.

Caractéristiques particulières :

- électrode à fusion douce donnant un cordon lisse de bel aspect et un laitier d'enlèvement aisé.
- conditions d'étuvage : 1 h 30 à 300 °C - 350 °C.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV + 20 °C (J)
Valeur type	750	620	28	60

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P	Ni	Cr	Mo
Valeur type	0.016	0.9	0.80	0.010	0.020	12.5	22.5	2.5

Agréments

DNV

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité			
		Etui	Caisse		
2.5	300	200	600	W000288859	19,2
3.2	350	130	390	W000288860	37,0
4.0	350	85	255	W000288861	55,2

SAFINOX R 312

Normes :

- **EN 1600**
E 29 9 R 12
- **AWS 5.4**
E 312 17



Applications :

- soudage de tous aciers difficilement soudables : aciers alliés, aciers de blindage.
- soudage de matériaux dissemblables : acier non ou faiblement allié avec acier inox des nuances AISI 308, 316, 347, 318, 309, 310...
- électrode particulièrement adaptée pour les réparations.

Caractéristiques particulières :

- électrode à fusion douce.
- cordons de très bel aspect.
- conditions optimales d'étuvage si nécessaire : 1 h 30 à 300 °C - 350 °C.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV + 20 °C (J)
Valeur type	720	600	30	30

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni
Valeur type	0.008	1.3	1.3	0.008	0.027	27.2	12.2

Agréments

CE

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité			
		Etui	Caisse		
2.5	300	195	585	W000288913	18,3
3.2	350	115	345	W000288914	37,1
4.0	350	80	240	W000288915	54,1

Existe en mini-étui voir page 181

FDS (Fiches de Données de Sécurité) disponibles sur www.saf-fro.fr rubrique Documentation technique

Electrodes à fusion douce pour le soudage des aciers inoxydables

STARINOX 307-16

Normes :

- **EN 1600**
E 18 8 Mn R 12
- **AWS 5.4**
E 307 16



Applications :

- beurrage et assemblage d'aciers difficilement soudables, à haute limite élastique, à forte teneur en carbone $\geq 0,25$ %, acier de blindage ou tôles d'usure.
- assemblage hétérogène d'aciers C-Mn avec des aciers inoxydables.
- rechargement de toutes nuances d'aciers, même celles à forte teneur en manganèse (type Hadfield - 14 % Mn).
- sous-couches élastiques pour rechargement par exemple des aciers durs au manganèse avant un surfacage dur. Rechargement de sièges de vannes.

Caractéristiques particulières :

- électrode donnant un cordon lisse de très bel aspect et un laitier d'enlèvement facile. Conditions d'étuvage 1 h 30 à 300 °C - 350 °C.
- dépôt auto-écrouissable, ductile, inoxydable et très résistant à la fissuration.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV + 20 °C (J)
Valeur type	620	370	43	50

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni
Valeur type	0.07	0.85	6	0.010	0.020	18	8

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité			
		Etui	Caisse		
2.5	300	205	615	W000288935	18,4
3.2	350	115	345	W000288936	36,8
4.0	350	80	240	W000288937	52,5

Electrodes à enrobage rutile-basique (basicité >1) pour le soudage des aciers inoxydables

STARINOX 18.8 S

Normes :

- **EN 1600**
E 19 9 LR 12
- **AWS 5.4**
E 308 L-16



Applications :

- soudage des aciers inoxydables austénitiques des nuances 18 à 20 % de chrome, 8 à 12 % de nickel à très basse teneur en carbone.
- cette électrode peut également être utilisée pour le soudage des aciers inoxydables du même type stabilisés ou non pour des températures de service inférieures à 450 °C.

Caractéristiques particulières :

- bon compromis entre aspect maniabilité (en particulier en position y compris sur tubes) et caractéristiques mécaniques.
- conditions d'étuvage : 1 h 30 à 250 °C - 300 °C.
- grande résistance à la fissuration du métal déposé.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV + 20 °C (J)
Valeur type	550	390	42	85

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni
Valeur type	0.025	0.6	1.3	0.01	0.020	10.2	19.2

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité			
		Etui	Caisse		
2.0	300	320	960	W000289075	10,9
2.5	300	215	645	W000289076	16,3
3.2	350	135	405	W000289077	32,5

Agréments

ABS	BV	CE	DNV	TÜV

STARINOX 18.8.3 S

Normes :

- **EN 1600**
E 19 12 3 LR 12
- **AWS 5.4**
E 316 L-16

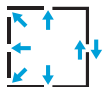


Applications :

- soudage des tuyauteries en aciers inoxydables austénitiques des nuances 18 % à 20 % de chrome, 10 % à 14 % de nickel, 2 à 3 % de molybdène à très basse teneur en carbone.
- cette nuance peut également être utilisée pour le soudage des aciers inoxydables du même type stabilisés ou non pour des températures de service inférieures à 450 °C.

Caractéristiques particulières :

- bon compromis entre aspect, maniabilité en particulier sur tubes et caractéristiques mécaniques.
- grande résistance à la fissuration du métal déposé.
- conditions d'étuvage : 1 h 30 à 250 °C - 300 °C.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV + 20 °C (J)
Valeur type	570	430	38	70

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Mo
Valeur type	0.022	0.6	1.3	0.015	0.020	19.2	12	2.8

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité			
		Etui	Caisse		
2.0	300	320	960	W000289083	11,1
2.5	300	215	645	W000289084	17,0
3.2	350	135	405	W000289085	33,2

Agréments

ABS	BV	CE	DB	DNV	TÜV

Electrodes enrobées

Electrodes à enrobage rutile-basique (basicité >1) pour le soudage des aciers inoxydables

SAFINOX R 24.12 S

Normes :

- **EN 1600**
E 23 12 LR 12
- **AWS 5.4**
E 309 L 16



Applications :

- soudage des aciers austénitiques des nuances 24 % de chrome, 12 % de nickel à très basse teneur en carbone.
- cette électrode peut être utilisée pour le soudage de matériaux dissemblables : acier non ou faiblement allié/acier inox des nuances AISI 308, 316, 347, 318 (voir diagramme de Schaeffler) ; sous-couche pour revêtement inoxydable.
- électrode particulièrement adaptée pour les réparations.

Caractéristiques particulières :

- bon compromis entre aspect, maniabilité en position et caractéristiques mécaniques.
- conservation des électrodes au sec en paquet clos.
- conditions optimales d'étuvage : 1 h 30 à 250 °C - 300 °C.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV + 20 °C (J)
Valeur type	580	460	35	55

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni
Valeur type	0.025	0.5	1.4	0.008	0.020	23.5	13

Agréments

BV	CE
----	----

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité			
		Etui	Caisse		
2.5	300	200	600	W000288821	17,8
3.2	350	125	375	W000288822	35,1
4.0	350	80	240	W000288823	52,8

SAFINOX R 25 20

Normes :

- **EN 1600**
E 25 20 R 12
- **AWS 5.4**
E 310 - 16



Applications :

- soudage des aciers réfractaires austénitiques des nuances 25 % de chrome, 20 % de nickel. Si le risque de fissuration à chaud est important, utiliser de préférence la SAFINOX RCN 24.12.S

Caractéristiques particulières :

- bon compromis entre aspect, maniabilité en position et caractéristiques mécaniques. Conservation des électrodes au sec en paquet clos.
- conditions optimales d'étuvage : 1 h 30 à 250 °C - 300 °C.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV + 20 °C (J)
Valeur type	580	410	30	65

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni
Valeur type	0.10	0.75	1.2	0.008	0.025	21	27

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité			
		Etui	Caisse		
2.5	300	185	555	W000288878	18,7
3.2	350	115	345	W000288879	36,1
4.0	350	100	300	W000288880	47,2

SAFINOX R CND 25.20

Normes :

- **EN 1600**
E 25 20 Mo R 12
- **AWS 5.4**
E 310 Mo-16



Applications :

- soudage des aciers réfractaires des nuances 25 % de chrome, 20 % de nickel avec ou sans molybdène.
- cette électrode n'est pas recommandée en soudage multi-passes lorsqu'il est recherché une bonne ductilité du métal déposé.

Caractéristiques particulières :

- meilleure résistance à la fissuration à chaud que la SAFINOX R 25.20.
- en cas de risque important de fissuration à chaud utiliser de préférence la SAFINOX RCN 24.12.S.
- conservation au sec en paquet clos. Conditions optimales d'étuvage : 1 h 30 à 250 °C - 300 °C.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)
Valeur type	680	540	10

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Mo
Valeur type	0.10	0.7	1.7	0.008	0.025	27	21	2.7

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité			
		Etui	Caisse		
2.5	300	230	690	W000288888	17,0
3.2	350	140	420	W000288889	33,1

Electrodes à enrobage rutile-basique (basicité >1) pour le soudage des aciers inoxydables

SAFINOX R CN 29 10

Normes :

- **EN 1600**
E 29 9 R 12
- **AWS 5.4**
E 312 - 16



Applications :

- soudage de tous aciers difficilement soudables : aciers alliés, aciers de blindage.
- cette électrode peut être utilisée pour le soudage de matériaux dissimilaires : acier non ou faiblement allié avec acier inox des nuances AISI 308, 316, 347, 318, 309, 310, etc. (voir diagramme de Schaeffler).
- électrode particulièrement adaptée pour les réparations.

Caractéristiques particulières :

- bon compromis entre aspect, maniabilité en position et caractéristiques mécaniques.
- très grande résistance à la fissuration du métal déposé.
- conservation des électrodes au sec en paquet clos.
- conditions optimales d'étuvage : 1 h 30 à 205 °C - 300 °C.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	Dureté (HB)
Valeur type	750	610	24	230

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni
Valeur type	0.11	0.7	1.8	0.008	0.025	29.7	12.1

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité			
		Etui	Caisse		
2.5	300	230	690	W000288905	17,0
3.2	350	140	420	W000288906	33,3
4.0	350	100	300	W000288907	47,0

Electrodes spéciales, haute résistance à la corrosion

SAFINOX R CNDU 20 25 5 S VPM

Normes :

- **EN 1600**
E 20 25 5 Cu NL R 53
- **AWS 5.4**
E 385 - 16



Applications :

- Soudage des aciers inoxydables au chrome, nickel, molybdène avec ou sans cuivre et à très bas carbone utilisés en milieux sulfuriques chauds et chlorhydriques froids.

Caractéristiques particulières :

- conservation des électrodes au sec en paquet clos.
- conditions optimales d'étuvage : 1 h 30 à 300 °C.
- rendement effectif 150 %.
- bonne résistance à la corrosion en milieux sulfuriques chauds et chlorhydriques froids. Bonne résistance à la corrosion intergranulaire.



3

Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV + 20 °C (J)
Valeur type	550	370	35	70

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P	Cr	Cu	Ni	Mo
Valeur type	0.020	0.4	1.3	0.09	0.020	20	1.7	25	4

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging VPM		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité VPM			
		Etui	Caisse		
2.5	300	90	540	W000288895	20,9
3.2	350	55	330	W000288896	41,7
4.0	350	35	210	W000288897	60,2

Electrodes spéciales, pour le soudage des aciers fortement alliés (aciers duplex)

LEXAL E 22.9.3 N

Normes :

- **EN 1600**
E 22 9 3 NL R 12
- **AWS 5.4**
E 22 09-16



Applications :

- soudage des aciers duplex.
- cette électrode peut également être utilisée pour le soudage hétérogène aciers duplex sur aciers non alliés.

Caractéristiques particulières :

- bon compromis entre aspect, maniabilité en particulier sur tubes et caractéristiques mécaniques. L'électrode est en âme homogène (acier duplex), ce qui permet de tenir compte des aspects techniques du produit.
- le métal fondu a fait l'objet d'une caractérisation à l'essai de corrosion G 48 A de l'ASTM.
- conservation des électrodes au sec en paquet clos.
- conditions d'étuvage 1 h 30 à 300 °C - 350 °C.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV - 40 °C (J)
Valeur type	810	700	22	38

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	N
Valeur type	0.016	1.0	1.6	0.020	0.010	9.0	22	3.3	0.15

Tendance ferritique : ferrite WRC 92 moyenne 39%.

Agréments

BV	CE	DNV	GL	LRS

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité			
		Etui	Caisse		
2.5	300	210	630	W000288899	17,1
3.2	350	140	420	W000288900	32,9
4.0	350	80	240	W000288901	50,8

Electrodes enrobées

Electrodes pour le soudage des aciers incoel et monel

SAFINOX BNC 75 15 M Applications :

Normes :

- **AWS 5.11**
E Ni Cr Fe 2



- soudage des aciers austénitiques au nickel, des aciers à 5 et 9 % de nickel.
- soudage des aciers au chrome, molybdène entre eux sans traitement thermique.
- cette électrode peut être utilisée pour le soudage de matériaux dissemblables notamment lorsqu'il est exigé une grande résistance au fluage à haute température. Ce produit peut également être utilisé dans toutes les applications cryogéniques.

Caractéristiques particulières :

- conditions optimales d'étuvage: 1 h 30 à 300 °C - 350 °C.
- conservation des électrodes au sec en paquet clos.
- très grande résistance à la fissuration à chaud du métal déposé.
- excellentes caractéristiques de résilience à basse température.



Agréments

ABS	BV	CE	DNV
-----	----	----	-----

Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV + 20 °C (J)
Valeur type	640	360	40	85

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Mo	Fe	Nb-Ta
Valeur type	0.04	0.2	2	0.005	0.015	16	69	1.4	8.5	1.8

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité			
		Etui	Caisse		
2.5	300	220	660	W000288961	17,3
3.2	350	140	420	W000288962	33,9
4.0	350	100	300	W000288963	48,6

Existe en mini-étui voir page 181

SAFINEL 625 DRY Applications :

Normes :

- **AWS 5.11**
E Ni Cr Mo 3



- assemblage et rechargement : sur alliages résistant la corrosion, de même nature ou similaires ; d'aciers non et faiblement alliés.
- soudage des aciers au chrome, molybdène entre eux sans traitement thermique.
- cette électrode peut être utilisée pour le soudage de matériaux dissemblables notamment lorsqu'il est exigé une grande résistance au fluage à haute température. Ce produit peut également être utilisé dans toutes les applications cryogéniques.

Caractéristiques particulières :

- très grande résistance à la fissuration à chaud du métal déposé.
- ame homogène.
- excellentes caractéristiques de résilience aux basses températures.
- conservation des électrodes au sec en paquet clos.
- présentée en version DRY (électrodes sous-vide) son utilisation ne nécessite aucun étuvage préalable. Néanmoins après une exposition prolongée à l'air ambiant, un réétuvage peut être nécessaire (conditions optimales : 1 h 30 à 300-350 °C).



Agréments

ABS	BV	CE	DNV
-----	----	----	-----

Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV - 196 °C (J)
Valeur type	800	500	40	65

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Mo	Fe	Nb
Valeur type	0.03	0.3	0.8	0.005	0.010	22	63	9	< 1	3.5

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging DRY		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité DRY			
		Sachet	Caisse		
2.5	300	32	512	W000288981	17,1
3.2	350	24	336	W000288982	34,4
4.0	350	20	280	W000288983	50,0

Electrodes pour le soudage des fontes

STARCAST Ni Fe VPM Applications :

Normes :

- **EN ISO 1071**
E Ni Fe BG 23
- **AWS 5.15**
E Ni Fe Ci



- soudage et rechargement des fontes neuves ou usagées :
 - fontes alliées,
 - fontes grises,
 - fontes à hautes caractéristiques mécaniques,
 - fontes à graphite sphéroïdal,
 - fontes avec acier.

Caractéristiques particulières :

- les propriétés d'emploi de la STARCAST Ni Fe, alliées aux caractéristiques du métal déposé permettent de résoudre la quasi-totalité des problèmes de soudage des fontes soudables lorsqu'il est recherché notamment étanchéité et usinabilité. Veiller à une très bonne préparation : blanchir les surfaces, chanfreiner, arrêter les extrémités de cassures et dans les cas difficiles, limiter l'échauffement local :
 - faible diamètre d'électrode.
 - intensité minimale et arc de longueur moyenne,
 - passes courtes et étroites judicieusement réparties.
- éviter tout refroidissement brutal. Le préchauffage (50 à 300 °C) est parfois nécessaire. Le martelage, immédiatement après chaque cordon, peut être dans certains cas à conseiller. Electrodes à conserver à l'abri de l'humidité.
- éventuellement, étuver à 80 °C pendant 30 minutes à 1 heure.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Dureté
Valeur type	150 à 170 HB

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging VPM		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité			
		Etui	Caisse		
2.5	350	110	660	W000289009	19,1
3.2	350	70	420	W000289010	31,1
4.0	350	45	270	W000289011	45,7

Existe en mini-étui voir page 181

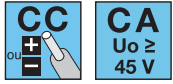
FDS (Fiches de Données de Sécurité) disponibles sur www.saf-fro.fr rubrique Documentation technique

Electrodes pour le soudage des fontes

STARCAST BM VPM Applications :

Normes :

- **EN ISO 1071**
E Ni Fe BG 23
- **AWS 5.15**
E Ni Fe Ci



- soudage et rechargement des fontes neuves ou usagées :
 - fontes alliées,
 - fontes grises,
 - fontes à hautes caractéristiques mécaniques,
 - fontes à graphite sphéroïdal,
 - fontes avec acier.

Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

Dureté	
Valeur type	150 à 170 HB

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging VPM		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité			
		Etui	Caisse		
2.5	135	130	780	W000289017	14,7
3.2	75	80	480	W000289018	29,4
4.0	50	55	330	W000289019	43,6

Existe en mini-étui voir page 181

Caractéristiques particulières :

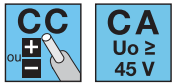
- les propriétés d'emploi de la STARCAST BM permettent un soudage très facile en position, ce qui est facilité par l'utilisation d'une âme bi-métallique.
- veiller à une très bonne préparation : blanchir les surfaces, chanfreiner, arrêter les extrémités de cassure, etc.
- limiter l'échauffement local :
 - faible diamètre d'électrode
 - intensité minimale et arc de longueur moyenne
 - passes courtes et étroites.
- éviter tout refroidissement brutal, le préchauffage (50 à 300 °C) est parfois nécessaire. Le martelage, immédiatement après chaque cordon, peut être dans certain cas à conseiller.
- électrodes à conserver à l'abri de l'humidité. Eventuellement, étuver à 80 °C pendant 30 minutes à 1 heure.



STARCAST Ni VPM Applications :

Normes :

- **EN ISO 1071**
E Ni BG 23
- **AWS 5.15**
E Ni Ci



- soudage et rechargement des fontes neuves ou usagées :
 - fontes malléables, ductiles,
 - fontes grises,
 - fontes avec cuivre ou acier,
 - réparations sur pièces de fonte soumises à des chocs thermiques,
 - soudage de fontes usagées, "brulées", imprégnées d'huile ou de produits chimiques.

Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

Dureté	
Valeur type	150 à 170 HB

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging VPM		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité			
		Etui	Caisse		
2.5	350	135	810	W000289001	18,1
3.2	350	80	480	W000289002	32,1
4.0	350	50	300	W000289003	47,0

Existe en mini-étui voir page 181

Caractéristiques particulières :

- la STARCAST Ni associe des caractéristiques métallurgiques du métal déposé et des propriétés générales d'emploi remarquables pour le soudage en toutes positions. De plus les dépôts à très haute teneur en nickel permettent :
 - un meilleur accrochage sur les fontes usagées,
 - une usinabilité améliorée dans les cas difficiles,
- électrode à conserver à l'abri de l'humidité. Eventuellement, étuver à 80 °C pendant 30 minutes à 1 heure.



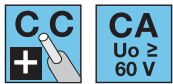
3

Electrodes pour le soudage des alliages d'aluminium-silicium

ALCORD 5 Si Applications :

Normes :

- **DIN (WNR)**
3 22 45
- **AWS 5.3**
E 4043



- principalement utilisée pour le soudage des alliages d'aluminium de fonderie jusqu'à 6 % de silicium.
- cette électrode peut être également utilisée pour l'AS 12 et selon les conditions de services pour le soudage de l'aluminium pur ou des AG.

Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15292-3

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)
Valeur type	135	60	12

Analyse chimique - EN ISO 6847

	Al	Si
Valeur type	95	5

Caractéristiques particulières :

- tenir l'électrode verticale et maintenir un arc très court.
- pour pièces d'épaisseur supérieure à 4 mm, l'amorçage et le début de la soudure sont facilités par un préchauffage local de 150 °C - 200 °C. Craint l'humidité. Correctement éliminer le laitier et brosser après soudage.
- refermer impérativement l'étui après prélèvement de chaque électrode et stocker au sec. Éliminer correctement le laitier et bien brosser après soudage.



Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité			
		Etui			
2,5	350	122		W000289025	9,0
3,2	350	152		W000289026	13,2

Electrodes enrobées

Electrodes de rechargement

SAFER R 400



Applications :

- rechargement de rails et appareils de voie en acier au carbone, glissières, arbres, godets, galets de ponts roulants, outils agricoles, T.P.
- cette électrode peut être utilisée comme sous-couche de la SAFER R 600.

Caractéristiques particulières :

- électrode à enrobage rutile très facile d'emploi déposant un acier au chrome.
- faible tension d'amorçage.
- le cordon est de bel aspect et le laitier se détache facilement.
- la dureté à l'état brut est de 240 à 290 HV; elle peut atteindre 400 HV après trempe à l'eau.
- déposer 3 couches au maximum.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Dureté	Conditions
Valeur type	260 HV	Brut de soudage
	400 HV	Trempe à l'eau

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Cr	Mn
Valeur type	0.1	0.3	2.4	0.8

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard			Poids au mille en kg
		Quantité		Référence	
		Etui	Caisse		
3.15	450	160	480	W000289035	38,3
4.0	450	115	345	W000289036	56,8
5.0	450	80	240	W000289037	86,3

Critère de choix	Moyen	Bon	Très bon	Excellent
Choc	[Progressive bar from Moy to Excellent]			
Abrasion	[Progressive bar from Moy to Excellent]			
Tenue à chaud	[Progressive bar from Moy to Excellent]			

SAFMANGA



Applications :

- électrode agréée par la SNCF pour le rechargement des coeurs de voie en acier au manganèse dit acier Hadfield.
- elle est également recommandée pour les pièces soumises à l'usure par choc : équipements de broyage, de concassage, plaques d'usure, blindages, mâchoires...

Caractéristiques particulières :

- électrode à enrobage basique déposant un acier austénitique à 13 % de manganèse pour reconstitution et rechargement des aciers du même type.
- facile d'emploi, cette électrode durcit aux chocs à température ambiante, la dureté à l'état brut de soudage est de 200 HV. Le nombre de couches n'est pas limité.
- conditions optimales d'étuvage, 1 h 30 à 200 °C - 250 °C.
- limiter l'échauffement des parties réparées (t ≤ 300 °C) pour éviter tout risque de fragilisation.
- dans les cas de rechargement d'acier autre que ceux à 13 % de manganèse, une sous-couche est généralement nécessaire ; utiliser l'électrode STARINOX 307.16 ou SAFINOX R 316 L.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Dureté	Conditions
Valeur type	200 HV	Brut de soudage
	500 HV	Après écrouissage

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Ni	Cr	Mn
Valeur type	0.6	0.1	4.2	4.5	14.5

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard			Poids au mille en kg
		Quantité		Référence	
		Etui	Caisse		
3.15	450	130	390	W000289031	48,4
4.0	450	90	270	W000289032	70,3

Critère de choix	Moyen	Bon	Très bon	Excellent
Choc	[Progressive bar from Moy to Excellent]			
Abrasion	[Progressive bar from Moy to Excellent]			
Tenue à chaud	[Progressive bar from Moy to Excellent]			

SAFER R 600



Applications :

- rechargement de toutes pièces d'usure lorsqu'il est recherché une particulière indéformabilité en service ainsi qu'une dureté élevée avec une bonne résistance à l'abrasion sous chocs moyens.
- parmi les cas d'applications : matériel de TP et de mines, pelle mécanique, godets, patins de chenilles...
- l'électrode SAFER R 400 peut être utilisée en sous-couche.

Caractéristiques particulières :

- électrode à enrobage rutile semi-épais déposant un acier au chrome. Faible tension d'amorçage.
- le dépôt, très dur, est de structure martensitique.
- la dureté à l'état brut est de l'ordre 550 à 650 HV ; le dépôt est usinable à la meule. Peut être utilisée sur acier au carbone et aciers faiblement alliés ; un préchauffage pouvant atteindre 400 °C est parfois nécessaire surtout lorsque la masse de la pièce est importante.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Dureté
Valeur type	630 HV - Brut de soudage

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Cr	Mn
Valeur type	0.6	1	2.8	1.1

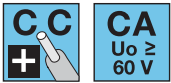
Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard			Poids au mille en kg
		Quantité		Référence	
		Etui	Caisse		
3.2	450	135	405	W000289038	40,7
4.0	450	90	270	W000289039	61,6
5.0	450	60	180	W000289040	97,5

Critère de choix	Moyen	Bon	Très bon	Excellent
Choc	[Progressive bar from Moy to Excellent]			
Abrasion	[Progressive bar from Moy to Excellent]			
Tenue à chaud	[Progressive bar from Moy to Excellent]			

Electrodes de rechargement

SUPERSAFOR 60 Applications :



- donnant un dépôt de métal très dur.
- réalisation de cordons d'usure sur pièces soumises à l'abrasion : plaques d'usures, dents de pelle, godet de pelleuse, lame de bulldozer.

Caractéristiques particulières :

- électrode à enrobage graphitique à 170 % de rendement déposant une fonte au chrome.
- Fusion à grosses gouttes nécessitant de maintenir un arc assez long (4 à 5 mm) ; amorçage et réamorçage très faciles.
- la dureté à l'état brut de soudage est de l'ordre de 700 HV. Spécialement recommandée pour les pièces soumises à l'abrasion sévère. Le nombre de couches est limité à 3.
- conditions optimales d'étuvage 1 h 30 à 150 °C - 175 °C.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Dureté	Conditions
Valeur type	700 HV	Brut de soudage

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Cr	Mn
Valeur type	4	1.2	34	1.0

Critère de choix	Moyen	Bon	Très bon	Excellent	
					Pour commander
Choc	[Progressive bar]				
Abrasion	[Progressive bar]				
Tenue à chaud	[Progressive bar]				
Résistance à la corrosion	[Progressive bar]				

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité			
		Etui	Caisse		
3.15	450	75	225	W000289043	73,0
4.0	450	45	135	W000289044	104,2

SAFDUR 800 E Applications :



- résistance à l'abrasion sévère à chaud (t ≤ 650 °C) ;
- parmi les cas d'application :
 - sidérurgie : désintégrateur de minerais ; dents et grilles.
 - production de matériaux de construction et minéraux divers : carrières ; cimenteries...
 - agriculture : instruments aratoires ; battoirs à grain...

Caractéristiques particulières :

- électrode à enrobage basique graphitique à 200 % de rendement déposant une fonte au chrome spéciale.
- la dureté à l'état brut de soudage est de l'ordre de 750 HV.
- le nombre de couches est limité à 3.
- conditions optimales d'étuvage 1 h 30 à 150 °C - 175 °C.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Dureté	Conditions
Valeur type	750 HV	Brut de soudage

Analyse chimique - EN ISO 6847

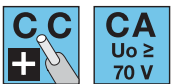
	C	Si	V	Nb	W	Mo	Cr	Mn
Valeur type	5	1.1	1.2	6	2.5	5	24.5	1.3

Critère de choix	Moyen	Bon	Très bon	Excellent	
					Pour commander
Choc	[Progressive bar]				
Abrasion	[Progressive bar]				
Tenue à chaud	[Progressive bar]				
Résistance à la corrosion	[Progressive bar]				

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité			
		Etui	Caisse		
3.15	450	85	255	W000289041	50,9
4.0	450	55	165	W000289042	98,9

SAFER 345 B Applications :



- électrode agréée par la SNCF pour le rechargement des rails des nuances 900 et 700. Pour la reconstitution de la bande de roulement des rails difficilement soudable de la nuance 700, la SNCF a agréé spécialement l'électrode SAFER ND 80.

Caractéristiques particulières :

- électrode de rechargement à enrobage basique déposant un acier spécialement adapté pour la réparation de la table de roulement des rails.
- facile d'emploi, cette électrode a une dureté à l'état brut de 320 HB. Le nombre de couches n'est pas limité.
- conditions optimales d'étuvage 1 h 30 à 300 °C - 350 °C. Présentées en version DRY (électrodes sous-vide) les électrodes peuvent être utilisées sans étuvage.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Dureté	Conditions
Valeur type	320 HV	Brut de soudage

Analyse chimique - EN ISO 6847

	C	Si	Ni	Mo	Cr	Mn
Valeur type	0.1	0.3	3.4	0.3	0.4	1.6

Critère de choix	Moyen	Bon	Très bon	Excellent	
					Pour commander
Choc	[Progressive bar]				
Abrasion	[Progressive bar]				
Tenue à chaud	[Progressive bar]				

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging DRY		Référence	Poids au mille en kg
		Quantité			
		Sachet	Caisse		
4.0	450	18	216	W000289033	69,2






Electrodes enrobées

Electrodes enrobées pour le soudage hétérogène en entretien/réparation

Comment souder des métaux dissemblables ?

Type de métal	Aluminium et ses alliages	Aciers inox austénitiques	Aciers à haut manganèse	Aciers à 13% de chrome	Fontes	Aciers à haut carbone	Acier doux
Acier doux	-	SAFINOX R 312	SAFINOX R 312	SAFINOX R 312	STARCAST BM (2)	SAFINOX R 312	SAFER NF 510 A
Aciers à haut carbone	-	SAFINOX R 312	SAFINOX R 312	SAFINOX R 312	STARCAST BM (2)	SAFINOX R 312	
Fontes	-	STARCAST BM (2)	STARCAST BM (2)	STARCAST BM (2)	STARCAST BM (2)		Pour reconnaître ces métaux, voir tableau ci-dessous. Pour souder d'autres nuances de métaux, nous consulter. (1) Solution à éviter si présence de vapeurs sulfureuses en service. (2) Il est aussi possible d'utiliser la STARCAST Ni.
Aciers à 13% de chrome	-	SAFINOX R 316 L	SAFINOX R 312	SAFINOX (1) R 316 L	Pour les cas d'aciers différents et difficilement soudables, utiliser l'électrode SAFINOX BNC 75.15 M.		
Aciers à haut manganèse	-	SAFINOX R 312	SAFINOX R 307		SAFINOX BNC 75 15 M		
Aciers inox austénitiques	-	SAFINOX R 316 L					
Aluminium et ses alliages	ALCORD 5 Si						

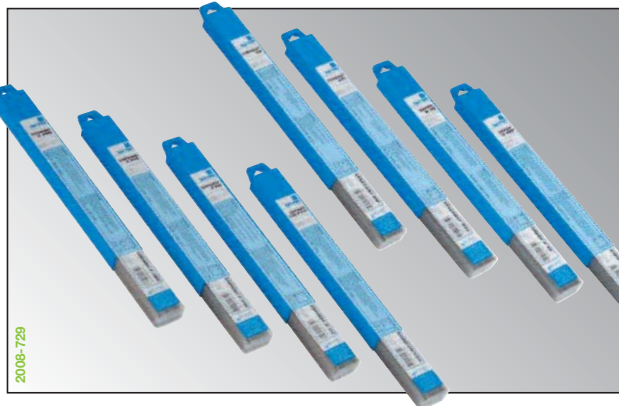
Conseil pour identifier les métaux ?

TEST/METAL	MAGNETISME	BURIN	CASSURE	ETINCELLES
Aciers doux	Hautement magnétique	Copeaux continus, lisses et faciles à tailler	Gris brillant	 Lignes porteuses jaunes et longues (appr. 0,20% de C).
Aciers à haut carbone	Hautement magnétique	Difficiles à tailler, peuvent être réguliers.	Gris très brillant	 Lignes jaunes avec des étoiles éclatantes et brillantes.
Fontes	Hautement magnétique	Petits éclats de 3 mm, difficile à buriner, cassant.	Fragile	 Lignes porteuses rouges (pauvre en carbone).
Aciers à haut manganèse	Sans magnétisme	Très dur à buriner	Grains grossiers	 Blanc brillant, éclatant en éventail.
Aciers inox austénitiques	Variable suivant la composition chimique	Copeaux continus, de couleur brillante	Brillant, dépend du matériau	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Au nickel : noires très près de la meule. 2. Au molybdène : courtes en forme de langue.

FDS (Fiches de Données de Sécurité) disponibles sur www.saf-fro.fr rubrique Documentation technique

Electrodes entretien et réparation

Conditionnements en mini-étuis : juste assez d'électrodes pour vos applications



	Pages	2,5 x 300 (• L = 350) mm			3,2 x 350 mm		
		Quantité par étui	Référence		Quantité par étui	Référence	
			Ancienne	Nouvelle		Ancienne	Nouvelle
SAFER G 48 N	160	38	1082-0045	W000288230	24	1082-0046	W000288231
SAFER N 49	163	45	1082-0050	W000288529	25	1082-0051	W000288530
SAFINOX R 312	172	28	1082-0001	W000288921	15	1082-0002	W000288922
SAFINOX BNC 75 15 M	176	25	1082-0006	W000288964	10	1082-0007	W000288965
STARCAST NiFe	176	26	1082-0011	W000289007	12	1082-0012	W000289008
STARCAST BM	177	26	1082-0056	W000289015	11	1082-0057	W000289016
STARCAST Ni	177	26	1082-0016	W000274849	11	1082-0017	W000274850
SAFINOX R 316L	170	30	1082-0021	W000288769	15	1082-0022	W000288770
SAFINOX R 308L	170	30	1082-0026	W000288706	-	-	-

3



FDS (Fiches de Données de Sécurité) disponibles sur www.saf-fro.fr rubrique Documentation technique

Ancienne réf. Nouvelle réf.

Baguettes de métal d'apport TIG

Critères de choix des baguettes de métal d'apport TIG

Métal de base	Application	Pages	Métal d'apport
Aciers non alliés S 185 à P 265 et S 235 à S 355 selon normes EN	Réservoirs Tuyauterie sous pression	182 183	ALTIG SG1 ALTIG SG2
Aciers faiblement alliés	Aciers résistants au fluage. Chaudière, réservoirs. Tuyauterie de cracking Température de service jusqu'à 550 – 600 °C . Bonne résistance à la corrosion sulfurique à chaud	183	ALTIG Cr Mo 1E
		184	ALTIG Cr Mo 2E
		184	ALTIG Cr Mo 5
Aciers inoxydables (fortement alliés) austénitiques et duplex	Nuance AWS 308L ou Werkstoff Nr 1.4306	185	ALTIG 308L
	Nuance AWS 316L ou Werkstoff Nr 1.4404	185	ALTIG 316L
	Nuance AWS 309L	186	ALTIG 309L
	Nuance AWS 2209 ou Werkstoff Nr 1.4462	187	LEXAL 22 9 3 N
Base nickel (Inconel)	Assemblage résistant à la corrosion et à haute température.	187	ALIN 82
	Utilisation à basse température et cryogénique	187	ALIN 625
Alliages légers	Aluminium + 4% magnésium	188	ALTIG Al Mg 4.5 Mn
	Aluminium + 5% magnésium	188	ALTIG Al Mg 5
	Aluminium + 5% silicium	188	ALTIG Al Si 5

Soudage des aciers non alliés S 185 à P 265 et S 235 à S 355 selon normes EN

ALTIG SG 1

Classification selon la norme :

- AWS A 5-18 :
ER 70S-3
- EN ISO 636-A :
W2 Si

Caractéristiques et applications :

- Assemblages de bonne sécurité des aciers de construction nuance A 42 et voisines.
- Excellentes qualités technologiques spécialement en soudage TIG sur faibles épaisseurs.
Recommandé pour l'exécution de passes de fond lorsqu'il est exigé une pénétration contrôlée
- Construction automobile, industrie aéronautique, tôlerie fine et chaudronnerie spéciale

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz I1	550	440	30	-40 °C	200

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si
Avec gaz I1	0,08	1,08	0,6

Pour commander

Diamètre (mm)	Packaging	Longueur (mm)	Poids (kg)	ALTIG SG 1	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,2	Tube	1000	5	-	W000283309
1,6	Tube	1000	5	1076-0165	W000283310
2,0	Tube	1000	5	1076-0166	W000283311
2,4	Tube	1000	5	1076-0167	W000283312
3,2	Tube	1000	5	-	W000283313

Soudage des aciers non alliés S 185 à P 265 et S 235 à S 355 selon normes EN

ALTIG SG 2

Classification selon la norme :

- AWS A 5-18 :
ER 70 S-6 (70S-4)
- EN ISO 636-A :
W3 Si 1

Caractéristiques et applications :

- Assemblages de bonne sécurité des aciers de construction nuance A 42 et voisines.
- Excellentes qualités technologiques spécialement en soudage TIG sur faibles épaisseurs.
Recommandé pour l'exécution de passes de fond lorsqu'il est exigé une pénétration contrôlée
- Construction automobile, industrie aéronautique, tôlerie fine et chaudronnerie spéciale

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz I1	540	440	30	-40 °C	200

Agréments

	DB	TÜV
Avec gaz I1	✓	✓

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si
Avec gaz I1	0,08	1,45	0,8

Pour commander

Diamètre (mm)	Packaging	Longueur (mm)	Poids (kg)	ALTIG SG 2	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,2	Tube	1000	5	1076-0171	W000283 327
1,6	Tube	1000	5	1076-0172	W000283 328
2,0	Tube	1000	5	1076-0178	W000283 329
2,4	Tube	1000	5	1076-0174	W000283 330
3,2	Tube	1000	5	1076-0181	W000283 331

Soudage des aciers faiblement alliés

ALTIG Cr Mo1

Classification selon la norme :

- AWS A 5-28 :
ER 80 SG
- EN ISO 21952-A :
W Cr Mo 1 Si

Caractéristiques et applications :

- Assemblage des aciers de traitement thermique et de cémentation.
- Soudage des aciers résistant au fluage de nuance 1,25 % Cr, 0,5 % de Mo, 15 CD4 à 25 CD4.
- Chaudières, réservoirs jusqu'à 550 °C de température de service.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz I1	620	510	22	+20 °C	70

Agréments

	TÜV
Avec gaz I1	✓

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si	Cr	Mo
Avec gaz I1	0,11	1,0	0,55	1,10	0,50

Pour commander

Diamètre (mm)	Packaging	Longueur (mm)	Poids (kg)	ALTIG Cr Mo1	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,6	Tube	1000	5	1076-0145	W000283 368
2,0	Tube	1000	5	1076-0146	W000283 369
2,4	Tube	1000	5	1076-0147	W000263 370

Baguettes de métal d'apport TIG

Soudage des aciers faiblement alliés

ALTIG Cr Mo2

Classification selon la norme :

- AWS A 5-28 :
ER 90 SG
- EN ISO 21952-A :
W Cr Mo 2 Si

Caractéristiques et applications :

- Assemblage des aciers de traitement thermique et de cémentation.
- Soudage des aciers résistant au fluage de nuance 2,25 % Cr et 1 % de Mo.
- Chaudières, réservoirs, tuyauteries de cracking jusqu'à 600 °C de température de service.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz I1	630	450	22	+20 °C	50

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si	Cr	Mo
Avec gaz I1	0,08	1,1	0,6	2,7	1,0

Pour commander

Diamètre (mm)	Packaging	Longueur (mm)	Poids (kg)	ALTIG Cr Mo2	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,6	Tube	1000	5	1076-0149	W000283374
2,0	Tube	1000	5	1076-0150	W000283375
2,4	Tube	1000	5	1076-0151	W000283376

ALTIG Cr Mo 5

Classification selon la norme :

- AWS A 5-28 :
ER 80 S-B6
- EN ISO 21952-A :
W Cr Mo 5 Si

Caractéristiques et applications :

- Assemblage des aciers de traitement thermique et de cémentation.
- Soudage des aciers résistant au fluage de nuance 4 à 6 % Cr et 0,5 % de Mo.
- Chaudières, réservoirs, tuyauteries de cracking jusqu'à 600 °C de température de service.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz I1	580	450	18	+20 °C	40

Agréments

	TÜV
Avec gaz I1	✓

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si	Cr	Mo
Avec gaz I1	0,06	0,5	0,40	6,0	0,6

Pour commander

Diamètre (mm)	Packaging	Longueur (mm)	Poids (kg)	ALTIG Cr Mo 5	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,6	Tube	1000	5	1076-0153	W000283380
2,0	Tube	1000	5	1076-0154	W000283381
2,4	Tube	1000	5	1076-0155	W000283382

Soudage des aciers inoxydables (fortement alliés) austénitiques et duplex

ALTIG 308L

Classification selon la norme :

- AWS A 5-9 :
ER 308L
- EN ISO 14343 :
W 19 9 L

Caractéristiques et applications :

- Soudage et rechargement sous atmosphère inerte (procédé TIG) des aciers inoxydables du type 18.10 et nuances voisines : - AFNOR : Z2 à Z6 CN 18.10. - AISI : 304 (L). - DIN : X2 Cr, Ni 18.9.
- Utilisation recommandée en première passe dans tous les cas où une pénétration régulière et une bonne compacité sont exigées.
- Parmi les nombreuses applications : génie nucléaire, génie chimique, industries du pétrole et de la pétrochimie, équipements pour l'industrie alimentaire, etc...

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz I1	590	450	40	+20 °C	120

Agréments

	DB	TÜV
Avec gaz I1	✓	✓

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si	Cr	Ni	S	P
Avec gaz I1	0,015	1,7	0,4	20	9,5	0,010	0,020

Pour commander

Diamètre (mm)	Packaging	Longueur (mm)	Poids (kg)	ALTIG 308L	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,2	Tube	1000	5	1076-0201	W000283419
1,6	Tube	1000	5	1076-0202	W000283420
2,0	Tube	1000	5	1076-0203	W000283421
2,4	Tube	1000	5	1076-0204	W000283422
3,2	Tube	1000	5	1076-0205	W000283423

ALTIG 316L

Classification selon la norme :

- AWS A 5-9 :
ER 316L
- EN ISO 14343 :
W 19 12 3 L

Caractéristiques et applications :

- Soudage et rechargement sous atmosphère inerte (procédé TIG) des aciers inoxydables du type 20.10.3 et nuances voisines : - AFNOR Z2 à Z6 CN 18.10 - DIN : X2 Cr, Ni 18.10 - AISI : 316 (L).
- Utilisation recommandée en première passe dans tous les cas où une pénétration régulière et une bonne compacité sont exigées
- Parmi les nombreuses applications : génie nucléaire, industries du pétrole et de la pétrochimie, équipements pour l'industrie alimentaire, applications cryogéniques, génie chimique, etc...

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz I1	600	450	33	+20 °C	130

Agréments

	TÜV
Avec gaz I1	✓

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	P	P
Avec gaz I1	0,015	1,7	0,4	18,5	11,5	2,6	0,010	0,015

Pour commander

Diamètre (mm)	Packaging	Longueur (mm)	Poids (kg)	ALTIG 316L	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,2	Tube	1000	5	1076-0211	W000283455
1,6	Tube	1000	5	1076-0212	W000283456
2,0	Tube	1000	5	1076-0213	W000283457
2,4	Tube	1000	5	1076-0214	W000283458
3,2	Tube	1000	5	1076-0215	W000283459

Baguettes de métal d'apport TIG

Soudage des aciers inoxydables (fortement alliés) austénitiques et duplex

ALTIG 347

Classification selon la norme :

- AWS A 5-9 :
ER 347
- EN ISO 14343 :
W 19 9 Nb

Caractéristiques et applications :

- Soudage et rechargement sous atmosphère inerte (procédé TIG) des aciers inoxydables du type 18.10 stabilisé au niobium et nuances voisines :
- AFNOR : Z6 à Z10 CNT 18.11 et Z6 CNNb 18.11. - AISI : 321 et 347 - DIN : X 5 Cr Ni Nb 19-9.
- Utilisation recommandée en première passe dans tous les cas où une pénétration régulière et une bonne compacité sont exigées
- Parmi les nombreuses applications : chaudronnerie industrielle, industries chimiques, industrie du pétrole, équipements sanitaires, applications cryogéniques.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz I1	660	460	42	+20 °C	65

Agréments

	DB	TÜV
Avec gaz I1	✓	✓

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si	Cr	Ni	Nb	S	P
Avec gaz I1	0,04	1,4	0,40	20	9,5	0,7	0,010	0,015

Pour commander

Diamètre (mm)	Packaging	Longueur (mm)	Poids (kg)	ALTIG 347	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
2,0	Tube	1000	5	1076-0223	W000283439
2,4	Tube	1000	5	1076-0224	W000283440

ALTIG 318

Classification selon la norme :

- AWS A 5-9 :
ER 318
- EN ISO 14343 :
W 19 12 3 Nb

Caractéristiques et applications :

- Soudage et rechargement sous atmosphère inerte des aciers inoxydables du type 20.10.3 stabilisés au niobium et nuances voisines :
AFNOR : Z6 à Z8, CNDT 17.13 et Z6 CNNb 17.13 - DIN : X 5 Cr Ni Mo Nb 19-10.
- Utilisation recommandée en première passe dans tous les cas où une pénétration régulière et une bonne compacité sont exigées
- Parmi les nombreux cas d'applications : chaudronnerie industrielle, industries chimiques, industrie du pétrole, équipements sanitaires, applications cryogéniques.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz I1	650	450	32	+20 °C	65

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si	Cr	Ni	Nb	Mo	S	P
Avec gaz I1	0,04	1,4	0,40	19	11	0,7	2,7	0,010	0,015

Pour commander

Diamètre (mm)	Packaging	Longueur (mm)	Poids (kg)	ALTIG 318	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
2,0	Tube	1000	5	1076-0233	W000283471
2,4	Tube	1000	5	1076-0234	W000283472

ALTIG 309L

Classification selon la norme :

- AWS A 5-9 :
ER 309L
- EN ISO 14343 :
W 23 12 L

Caractéristiques et applications :

- Soudage des aciers 24 % Cr, 12 % Ni
- Soudage hétérogène des aciers austénitiques hautement alliés sur des aciers non alliés et faiblement alliés.

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si	Cr	Ni	S	P
Avec gaz I1	0,04	1,4	0,40	20	9,5	0,030	0,015

Pour commander

Diamètre (mm)	Packaging	Longueur (mm)	Poids (kg)	ALTIG 309L	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
2,0	Tube	1000	5	1076-0238	W000283481
2,4	Tube	1000	5	1076-0239	W000283482

FDS (Fiches de Données de Sécurité) disponibles sur www.saf-fro.fr rubrique Documentation technique

Ancienne réf. Nouvelle réf.

Soudage des aciers inoxydables (fortement alliés) austénitiques et duplex

LEXAL 22 9 3 N

Classification selon la norme :

- AWS A 5-9 :
ER 2209
- EN ISO 14343 :
W 22 9 3 NL

Caractéristiques et applications :

- Soudage des aciers austéno-ferritiques DUPLEX résistant à la corrosion (type URANUS 45 N).
- Assemblage de tuyauteries dans le domaine de l'extraction off-shore de gaz et de pétrole et industrie chimique. Le métal fondu satisfait aux exigences de l'essai de corrosion G48A de l'ASTM.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé) :

- Dépôt austéno-ferritique Cr Ni Mo à basse teneur en C résistant à la corrosion fissurante jusqu'à 300 °C.

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si	Cr	Ni	S	P	Mo	N
Avec gaz I1	<0,015	1,6	0,5	22,8	8,5	0,010	0,010	3,0	0,20

Pour commander

Diamètre (mm)	Packaging	Longueur (mm)	Poids (kg)	LEXAL W 22 9 3 N	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
2,0	Tube	1000	5	1076-5200	W000283524
2,4	Tube	1000	5	1076-5206	W000283525

Soudage des bases nickel (Inconel ...)

ALIN 82

Classification selon la norme :

- AWS A 5-14 :
ER Ni Cr 3
- EN ISO 18274 :
SNI 6082

Caractéristiques et applications :

- Soudage des alliages de nickel type Alloy 600 et 800, des aciers inox sur aciers au carbone, des aciers à basse température à 9 % Ni ou des fontes sensibles au phénomène de trempe.
- Rechargement pour les cas de corrosion sévère (corrosion à température élevée et corrosion sous tension).

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si	Cr	Ni	Fe	Nb
Avec gaz I1	0,03	3	0,15	20	Solde	<3,0	2,5

Agréments

	TÜV
Avec gaz I1	✓

Pour commander

Diamètre (mm)	Packaging	Longueur (mm)	Poids (kg)	ALIN 82	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
2,0	Tube	1000	5	1076-5181*	W000283541
2,4	Tube	1000	5	1076-5182*	W000283542

* 1 kg

ALIN 625

Classification selon la norme :

- AWS A 5-14 :
ER Ni Cr Mo 3
- EN ISO 18274 :
SNI 6625

Caractéristiques et applications :

- Soudage en homogène et hétérogène.
- Rechargement anti-corrosion
- Assemblage des alliages de type INCONEL - MONEL - ALLOY 800 - 800 M... ainsi que des aciers réfractaires à haute teneur en Cr et Ni.
- Secteurs d'activité : pétrochimie et cryogénie.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp (MPa)	A 5d (%)
Avec gaz I1	800	500	40

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Fe	Nb
Avec gaz I1	0,03	0,3	0,2	22	Solde	9	<1	3,5

Agréments

	TÜV
Avec gaz I1	✓

Pour commander

Diamètre (mm)	Packaging	Longueur (mm)	Poids (kg)	ALIN 625	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,6	Tube	1000	5	1076-0296*	W000283547
2,0	Tube	1000	5	1076-0297*	W000283548
2,4	Tube	1000	5	1076-0298*	W000283549

* 1 kg

FDS (Fiches de Données de Sécurité) disponibles sur www.saf-fro.fr rubrique Documentation technique

Ancienne réf. Nouvelle réf.

3

Baguettes de métal d'apport TIG

Soudage de l'aluminium et de ses alliages

ALTIG Al Mg 4,5 Mn

Classification selon la norme :

- **AWS A 5-10 :**
ER 5183
- **EN ISO 18273 :**
S Al 5183
(Al Mg 4,5 Mn 0,7 (A))

Caractéristiques et applications :

- Soudage et rechargement de l'aluminium à 4 % de magnésium et des alliages de nuances voisines.
- Parmi les nombreux cas d'applications : industries chimiques, accastillages, constructions navales (très bonne tenue à la corrosion marine), chaudronnerie.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé) :

- Caractéristiques mécaniques (métal déposé) essentiellement variables suivant conditions technologiques d'utilisation : épaisseur des assemblages ; procédés de soudage ; séquences d'exécution, etc.

Analyse chimique

Valeur type %	Al	Mn	Si	Fe	Mg	Zn	Ti	Cr	Cu
Avec gaz I1	solde	0,8	≤0,15	≤0,40	4,5	≤0,25	≤0,2	0,2	≤0,05

Pour commander

Diamètre (mm)	Packaging	Longueur (mm)	Poids (kg)	ALTIG Al Mg 4,5 Mn	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
2,0	Tube	1000	5	1077-0361*	W000283598
2,4	Tube	1000	5	-	W000283599
3,2	Tube	1000	5	1077-0363*	W000283600
4,0	Tube	1000	5	1077-0364*	W000283601

* 2 kg

ALTIG Al Mg 5

Classification selon la norme :

- **AWS A 5-10 :**
ER 5356
- **EN ISO 18273 :**
S Al 5356
(Al Mg 5 Cr)

Caractéristiques et applications :

- Soudage et rechargement de l'aluminium à 5 % de magnésium et des alliages de nuances voisines.
- Parmi les nombreux cas d'applications : industries chimiques, constructions navales, chaudronnerie légère.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé) :

- Caractéristiques mécaniques (métal déposé) essentiellement variables suivant conditions technologiques d'utilisation : épaisseur des assemblages ; procédés de soudage ; séquences d'exécution, etc.

Analyse chimique

Valeur type %	Al	Mn	Si	Fe	Mg	Zn	Cr	Cu
Avec gaz I1	solde	0,15	0,2	≤0,50	5	≤0,20	0,15	≤0,05

Agréments

	DB	TÜV
Avec gaz I1	✓	✓

Pour commander

Diamètre (mm)	Packaging	Longueur (mm)	Poids (kg)	ALTIG Al Mg 5	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,6	Tube	1000	5	1077-0320*	W000283587
2,0	Tube	1000	5	1077-0321*	W000283588
2,4	Tube	1000	5	-	W000283589
3,2	Tube	1000	5	1077-0323*	W000283590
4,0	Tube	1000	5	1077-0324*	W000283591

* 2 kg

ALTIG Al Si 5

Classification selon la norme :

- **AWS A 5-10 :**
ER 4043
- **EN ISO 18273 :**
S Al 4043 (Al Si 5)

Caractéristiques et applications :

- Soudo-brasage des alliages légers

Analyse chimique

Valeur type %	Si	Mn	Mg	Cu	Fe	Zn	Ti	Al
Avec gaz I1	5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,4	<0,10	<0,20	Solde

Pour commander

Diamètre (mm)	Packaging	Longueur (mm)	Poids (kg)	ALTIG Al Si 5	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
2,0	Tube	1000	5	1077-0421*	W000283563
2,4	Tube	1000	5	1077-0423*	W000283564
3,2	Tube	1000	5	1077-0424*	W000283565

* 2 kg

FDS (Fiches de Données de Sécurité) disponibles sur www.saf-fro.fr rubrique Documentation technique

Ancienne réf. Nouvelle réf.

Fils massifs - MIG/MAG

Critères de choix de métal d'apport pour le soudage MIG/MAG

Métal de base	Application	Pages	Métal d'apport
Aciers non alliés doux à mi-durs A 33 à A52 et E 24 à E 36	Assemblages courants	191	NERTALIC G2
		191	FILCORD D
		191	FILCORD E
		192	FILCORD
		194	STARMAG
	Aciers électro-zingués de faible épaisseurs	194	FILCORD Zn
Aciers faiblement alliés à Haute Limite Elastique	E >500 MPa	193	FILCORD C
	E >620 MPa	195	FILCORD 80
	E >690 MPa	195	FILCORD 100
Aciers inoxydables (fortement alliés) austénitiques et duplex	Soudage MIG ou TIG-plasma en applications automatiques des aciers type 19.9 ou 308L	196	FILINOX 308 L Si
	Soudage des aciers difficilement soudables, rechargement, assemblage hétérogène.	196	FILINOX 307
	Soudage MIG ou TIG-plasma en applications automatiques des aciers de type 19.12.3 ou 316L	197	FILINOX 316 L Si
	Soudage MIG ou TIG-plasma en applications automatiques des aciers inoxydables stabilisés de type AiSi 321 et 347	197	FILINOX 347
	Soudage hétérogène et des aciers de type 24.12	198	FILINOX 309 L Si
	Soudage des aciers réfractaires du type 25.20 résistant à l'oxydation jusqu'à 1200 °C	198	FILINOX 310
	Soudage des aciers duplex de type 2209 ou Werkstoff Nr 1.4462	198	LEXAL G 22 9 3 N
Base nickel (Inconel)	Soudage des aciers 9% Ni et des inconels, assemblage hétérogène aciers inox - aciers au carbone et aciers difficilement soudables - bonne tenue à la corrosion à température élevée	199	NERTALIC 210
	Soudage inconel 600, 601, 625 - Incoloy 800, 800H, 801...Assemblage résistant à la corrosion marine et à haute température (1000 °C). Utilisation à basse température (-196 °C). Soudage des aciers à 9 % Ni	199	NERTALIC 625
Alliages légers	Soudage de l'aluminium	199	FILALU AI 99,5
	Soudo-brasage des alliages légers de type AS 4G, AS 7G	200	FILALU AI Si 5
	Soudage des alliages de type AG3	200	FILALU AI Mg 3
	Soudage des alliages de type AG 4M-AG4	200	FILALU AI Mg 4,5 Mn
	Soudage des alliages de type AG4-AG5	201	FILALU AI Mg 5
Alliages cuivreux	Soudage du cuivre désoxydulé. Soudo-brasage de tôles fines en aciers noirs	201	FILCORD Cu
	Soudage alliages cupro-aluminium. Soudo-brasage des tôles galvanisées. Rechargement résistant à la corrosion et bon coefficient de frottement	202	FILCORD 46
	Idem à FILCORD 46 mais dureté et résistance à l'usure plus élevées	202	FILCORD 49
Fil spécial rechargement	FILCORD 58 : fil massif fortement allié pour le rechargement en procédé MAG. Spécifique pour la protection contre l'usure abrasive combinée à des efforts de pression ou avec chocs et également contre usure par adhésion.	202	FILCORD 58



Fils massifs - MIG/MAG

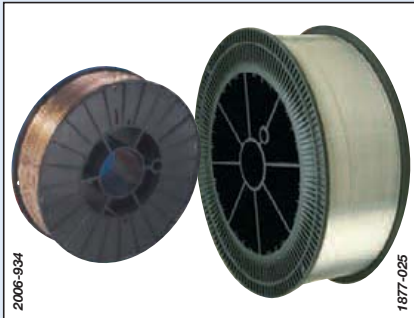
Packaging des fils

■ Bobines

Bobines plastiques

Bobine plastique à moyeu :
S 200 - S 300
(diamètre 200 mm ou 300 mm)
(Anciennement D 200 ou D 300)

La masse de fil est maintenue par deux flasques rigides soutenues par des rayons et un moyeu.



Avantages :

- support rigide pour en excellent maintien de la masse de fil,
- ne nécessite pas d'adaptateur.

Bobines métalliques

Bobine standard : B 200 ou B 300
(diamètre 200 mm ou 300 mm)
(anciennement K 200 ou K 300)

La masse de fil est maintenue par deux flasques non rigidifiés centralement.



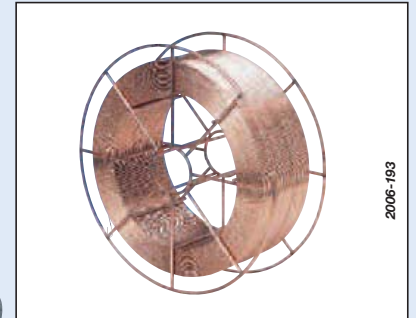
Avantages :

- recyclable donc écologique,
 - économique. Nécessite un adaptateur
- Adaptateur pour B 200 **S1090-4555**
Adaptateur pour B 300. **S1090-4556**

Bobine à moyeu : BS 300

(anciennement KS 300)

La masse de fil est maintenue par deux flasques rigidifiés centralement par un moyeu.



Avantages :

- meilleur maintien de la masse de fil,
- recyclable donc écologique,
- ne nécessite pas d'adaptateur,
- possibilité de fixer un clip métallique d'entraînement

Les deux types de bobinage des fils

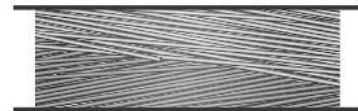
Bobinage SJ (Spires Jointives)

Risque de spires enterrées lié au jeu provoqué par l'accumulation de la tolérance géométrique du fil et de la largeur de la bobine.



Bobinage SR (Spires Rangées)

Le caractère aléatoire de l'enroulement des spires provoque un croisement et permet l'enterrement de celles-ci. Le dévidage est ainsi plus fiable



■ Fûts

Fût cylindrique ENDURO



Soudage des aciers non alliés doux à mi-durs A 33 à A52 et E 24 à E 36

NERTALIC G2

Classification selon la norme :

- AWS A 5-18 :
ER 70S-6
- EN ISO 14341 :
G3 Si 1

Caractéristiques et applications :

- Fil MAG d'usage le plus général.
- Véhicules de transports terrestres, constructions mécaniques, menuiserie métallique et diverses petites constructions métalliques.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz M21	590	500	25	-20 °C	90
Avec gaz C1	580	490	25	-20 °C	100

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si
Sur fil	0,08	1,5	0,8
Sur métal déposé avec gaz M 21/M 20	0,06	1,1	0,7
Sur métal déposé avec gaz C1	0,06	1,0	0,65

Pour commander

Diamètre (mm)	Bobinage	Bobine	Poids (kg)	NERTALIC G2	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
0,8	SJ	B 300	16	1090-4860	W000282675
1,0	SJ	B 300	16	1090-4861	W000282677
1,2	SJ	B 300	16	1090-4862	W000282679

FILCORD E (NERTALIC 70 E)

Classification selon la norme :

- AWS A 5-18 :
ER 70S-6
- EN ISO 14341 :
G3 Si 1

Caractéristiques et applications :

- Fil massif non cuivré pour le soudage MAG
- Grande stabilité d'arc et importante diminution des projections.
- Meilleur glissement dans les gaines.
- Accepte facilement l'augmentation des paramètres de soudage.
- Destiné aux travaux de haute qualité en construction métallique

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz M21	590	500	25	-20 °C	90
Avec gaz C1	580	490	25	-20 °C	100

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si
Sur fil	0,10	1,5	0,8
Sur métal déposé avec gaz M 21/M 20	0,06	1,1	0,7
Sur métal déposé avec gaz C1	0,06	1,0	0,65

Pour commander

Diamètre (mm)	Bobinage	Bobine	Poids (kg)	FILCORD E	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,0	SJ	B 300	16	W000120 673	W000282 721
1,2	SJ	B 300	16	W000120 674	W000282 725

FILCORD D (NERTALIC 70 D)

Classification selon la norme :

- AWS A 5-18 :
ER 70S-6
- EN ISO 14341 :
G4 Si 1

Caractéristiques et applications :

- Ce fil contenant davantage de manganèse et de silicium et donnant un dépôt plus dur.
- Recommandé pour le soudage des aciers mi-durs.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz M21	610	520	24	-40 °C	60

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si
Sur fil	0,10	1,7	1,05
Sur métal déposé avec gaz M 21/M 20	0,06	1,3	0,95

Pour commander

Diamètre (mm)	Bobinage	Bobine	Poids (kg)	FILCORD D	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,0	SJ	B 300	16	1090-4220	W000282 805
1,2	SJ	B 300	16	1090-4217	W000282 812

Fils massifs - MIG/MAG

Soudage des aciers non alliés doux à mi-durs A 33 à A52 et E 24 à E 36

FILCORD (NERTALIC 70 S)

Classification selon la norme :

- AWS A 5-18 :
ER 70S-3
- EN ISO 14341 :
G2 Si

Caractéristiques et applications :

- Fil MAG d'usage le plus général.
- Véhicules de transports terrestres, constructions mécaniques, menuiserie métallique et diverses petites constructions métalliques

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Traitement thermique	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)			
					-20 °C	90	-40 °C	60
Avec gaz M21	Sans	550	460	27	-20 °C	90	-40 °C	60
	620 °C / 2 h	490	350	31	-20 °C	130	-40 °C	90
	650 °C / 15 h	460	330	31	-20 °C	130	-40 °C	90
Avec gaz C1	Sans	540	450	27	-20 °C	70	-40 °C	40

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si	S	P
Sur fil	0,08	1,15	0,6	0,015	0,015
Sur métal déposé avec gaz M 21/M 20	0,06	0,90	0,45	0,015	0,015
Sur métal déposé avec gaz C1	0,06	0,75	0,4	0,015	0,015

Agréments

	DB	TÜV
Avec gaz M21	✓	✓
Avec gaz C1	✓	✓

Pour commander

Diamètre (mm)	Bobinage	Bobine	Poids (kg)	FILCORD	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
0,6	SR	S 200	5	-	W000282530
	SR	B 300	16	-	W000282532
0,8	SR	S 200	5	-	W000282534
		B 300	16	-	W000282538
		S 300	15	-	W000282536
	SJ	B 300	16	1090-4201	S1090-4201
		BS 300	16	1090-4485	S1090-4485
1,0	SR	B 300	16	-	W000282544
		S 300	15	1090-4492	S1090-4492
	SJ	B 300	16	1090-4202	S1090-4202
		BS 300	16	1090-4486	S1090-4486
	-	Fût	300	1090-4691	W000282548
1,2	SR	B 300	16	-	W000282551
		S 300	15	1090-4493	S1090-4493
	SJ	B 300	16	1090-4203	S1090-4203
		BS 300	16	1090-4487	S1090-4487
	-	Fût	300	1090-4692	W000282555
1,6	SR	B300	16	-	W000282558
		S 300	15	-	W000282556
	-	Fût	250	1090-4693	W000282560

Soudage des aciers non alliés doux à mi-durs A 33 à A52 et E 24 à E 36

FILCORD C (NERTALIC 70 A)

Classification selon la norme :

- AWS A 5-18 :
ER 70S-6
- EN ISO 14341 :
G3 Si 1

Caractéristiques et applications :

- Fil MAG d'usage général, se différencie du FILCORD par une meilleure fusion sous CO₂ et par un métal déposé plus résistant.
- Véhicules de transports terrestres, constructions mécaniques, menuiserie métallique et diverses petites constructions métalliques

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Traitement thermique	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz M21	Sans	590	500	25	-20 °C	90
Avec gaz C1	Sans	580	490	25	-20 °C	70

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si	S	P
Sur fil	0,08	1,4	0,8	0,015	0,015
Sur métal déposé avec gaz M 21/M 20	0,06	1,1	0,70	0,015	0,015
Sur métal déposé avec gaz C1	0,06	1,0	0,65	0,015	0,015

Agréments

	ABS	BV	DB	GL	LRS	TÜV
Avec gaz M21	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Avec gaz C1	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Pour commander

Diamètre (mm)	Bobinage	Bobine	Poids (kg)	FILCORD C	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
0,8	SR	S 300	15	1090-4542	S1090-4542
		B 300	16	1090-4210	S1090-4210
	SJ	BS 300	16	1090-4515	S1090-4515
		Fût	300	1090-4695	W000282644
1,0	SR	B 300	16		W000282651
		S 300	15	1090-4460	S1090-4460
	SJ	B 300	16	1090-4211	S1090-4211
		BS 300	16	1090-4462	S1090-4462
	-	Fût	300	1090-4737	W000282655
1,2	SR	B 300	16		W000282660
		S 300	15	1090-4472	S1090-4472
	SJ	B 300	16	1090-4212	S1090-4212
		BS 300	16	1090-4468	S1090-4468
	-	Fût	300		W000282664
1,6	SR	B 300	16		W000282669
		S 300	15		W000282667
	SJ	B 300	16	1090-4213	S1090-4213
		Fût	25		W000282673

3

Fils massifs - MIG/MAG

Soudage des aciers non alliés doux à mi-durs A 33 à A52 et E 24 à E 36

STARMAG

Classification selon la norme :

- AWS A 5-18 :
ER 70S-6
- EN ISO 14341 :
G3 Si 1

Caractéristiques et applications :

- Ce fil massif très haut de gamme se distingue par :
 - une bonne fusion sous CO₂ et peu de projections
 - une bonne compacité en particulier sous mélange Argon 82 % + CO₂ 18 % (ATAL 5A)
 - des Caractéristiques mécaniques (métal déposé) sur métal déposé fiables et remarquables
 - une qualité de cuivrage et des paramètres de bobinage constants
- Ce fil est idéal pour les applications automatiques, robotiques et partout où la qualité des soudures nécessite une grande constance de qualité du fil

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

Avec gaz M21/M20	Traitement thermique	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)		
					-20 °C	150	-40 °C
	Sans	600	540	30			

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si	S	P
Sur fil	0,07	1,4	0,8	0,010	0,010

Pour commander

Diamètre (mm)	Bobinage	Bobine	Poids (kg)	STARMAG	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
0,8	SJ	B 300	16	-	W000282729
1,0	SJ	B 300	16	1090-4236	S1090-4236
	-	Fût END	300	-	W000282732
1,2	SJ	B 300	16	1090-4237	S1090-4237
	-	Fût END	300	-	W000282735

FILCORD Zn (NERTALIC Zn)

Classification selon la norme :

- EN ISO 14341 :
G2 Ti 1

Caractéristiques et applications :

- Se différencie du FILCORD par une meilleure fusion sur aciers électro-zingués et galvanisés.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

Avec gaz M21/M20	Traitement thermique	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
					-20 °C	90
	Sans	570	480	26		

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si	S	P	Al	Ti
Sur fil	0,08	1,2	0,7	0,015	0,015	0,1	0,1

Pour commander

Diamètre (mm)	Bobinage	Bobine	Poids (kg)	FILCORD Zn	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
0,6	SR	S 200	5	1090-4645*	W000282852**
0,8	SR	S 200	5	1090-4644*	W000282854**
1,0	SR	B 300	16	1090-4643	W000282858

* D 300 chargée à 5 kg

** D 200

Soudage des aciers faiblement alliés à Haute Limite Elastique

FILCORD 80 (NERTALIC 86)

Classification selon la norme :

- AWS A 5-28 :
ER 80 S D2
- EN ISO 14341 :
G4 Mo

Caractéristiques et applications :

- Fil massif pour le soudage des aciers à haute limite d'élasticité ($R_e \geq 600$ MPa).

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz M21/M20	750	680	18	55 à -20 °C	35 à -40 °C

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si	S	P	Mo
Sur fil	0,1	1,9	0,65	0,015	0,015	0,5
Sur métal déposé avec gaz M 21	0,09	1,7	0,5	0,015	0,015	0,5

Agréments

	DB	DNV
Avec gaz M21/M20	✓	✓

Pour commander

Diamètre (mm)	Bobinage	Bobine	Poids (kg)	FILCORD 80	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,0	SJ	B 300	16	1090-4586	W000282896
	-	Fût	300	-	W000282897
1,2	SJ	B 300	16	1090-4587	W000282899
	-	Fût	300	-	W000282900

FILCORD 100 (NERTALIC 88)

Classification selon la norme :

- AWS A 5-28 :
ER 100 S G
- EN 12534 :
G 69 4 M Mn 3 Ni 1 Cr Mo

Caractéristiques et applications :

- Fil massif pour le soudage des aciers à haute limite d'élasticité ($R_e \geq 690$ MPa).

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)			
Avec gaz M21	850	750	18	95 à -20 °C	65 à -40 °C	40 à -40 °C	30 à -40 °C

Analyse chimique sur fil

Valeur type %	C	Mn	Si	S	P	Mo	Ni	Cr
Sur fil	0,05	1,6	0,45	0,010	0,010	0,25	1,50	0,30

Agréments

	DB	DNV
Avec gaz M21	✓	✓

Pour commander

Diamètre (mm)	Bobinage	Bobine	Poids (kg)	FILCORD 100	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,0	SJ	B 300	16	1090-4589*	W000282931**
1,2	SJ	B 300	16	1090-4588*	W000282933**
	-	Fût END	300	-	W000272505

* BPM (S 300)

** BE (B 300)

Fils massifs - MIG/MAG

Soudage des aciers inoxydables (fortement alliés) austénitiques et duplex

FILINOX 308L Si (NERTALIC 50)

Classification selon la norme :

- AWS A 5-9 :
ER 308L Si
- EN ISO 14343 :
G 19 9 L Si

Caractéristiques et applications :

- Fils massifs pour le soudage des 'aciers inoxydables du type 18 % Cr, 10 % Ni à basse teneur en carbone
- La teneur en silicium élevée facilite l'emploi en soudage MIG

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz M13	600	410	35	+20 °C	80

Agréments

	DB	TÜV
Avec gaz M13	✓	✓

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si	Cr	Ni	S	P
Sur fil	0,015	1,7	0,8	19,0	10,8	0,015	0,020

Pour commander

Diamètre (mm)	Bobinage	Bobine	Poids (kg)	FILINOX 308L Si	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
0,8	SJ	BS 300	15	1090-0203	W000283021
1,0	SJ	BS 300	15	1090-0200	W000283022
1,2	SJ	BS 300	15	1090-0201	W000283023

FILINOX 307 (NERTALIC 51)

Classification selon la norme :

- AWS A 5-9 :
ER 307
- EN ISO 14343 :
G 18 8 Mn

Caractéristiques et applications :

- Fils massifs pour le soudage des 'aciers inoxydables à 12 % de Mn.
- Constitue un excellent produit de sous-couche pour rechargement dur.
- Permet la réalisation de soudures mixtes aciers inoxydables-aciers au carbone ou faiblement alliés.
- Soudage des aciers au carbone difficilement soudables.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz M13	630	400	37	+20 °C	80

Agréments

	DB	TÜV
Avec gaz M13	✓	✓

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si	Cr	Ni	S	P
Sur fil	0,08	7,0	0,8	18,5	8,5	<0,025	<0,025

Pour commander

Diamètre (mm)	Bobinage	Bobine	Poids (kg)	FILINOX 307	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,0	SJ	BS 300	15	1090-0239*	W000283112
1,2	SJ	BS 300	15	1090-0240*	W000283113

* BPM (S 300)

Soudage des aciers inoxydables (fortement alliés) austénitiques et duplex

FILINOX 316L Si (NERTALIC 52)

Classification selon la norme :

- **AWS A 5-9 :**
ER 316L Si
- **EN ISO 14343 :**
G 19 12 3 L Si

Caractéristiques et applications :

- Soudage d'aciers inoxydables du type 17 % Cr, 11 % Ni, 2,5 % Mo à basse teneur en carbone (sauf en milieu fortement oxydant).
- La teneur en silicium élevée facilite l'emploi en soudage MIG.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz M13	600	410	35	+20 °C	80

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si	Cr	Ni	S	P	Mo
Sur fil	0,015	1,7	0,8	18,5	11,5	0,015	0,020	2,6

Pour commander

Diamètre (mm)	Bobinage	Bobine	Poids (kg)	FILINOX 316L Si	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
0,8	SJ	BS 300	15	1090-0215*	W000283078
1,0	SJ	BS 300	15	1090-0216*	W000283079
1,2	SJ	BS 300	15	1090-0217*	W000283080

* BPM (S 300)

Agréments

	DB
Avec gaz M13	✓

FILINOX 347 / (NERTALIC 53)

Classification selon la norme :

- **AWS A 5-9 :**
ER 347
- **EN ISO 14343 :**
G 19 9 Nb

Caractéristiques et applications :

- Soudage des aciers inoxydables stabilisés au niobium ou titane du type AiSi 321 et 347. L'addition de Nb améliore la résistance à l'oxydation du métal déposé.
- FILINOX 347 est la version MIG du métal d'apport TIG ALTIG 347.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz M13	650	430	44	60 à +20 °C	40 à -196 °C

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si	Cr	Ni	S	P	Nb
Sur fil	0,04	1,4	0,85	20	9,5	0,015	0,02	0,7

Pour commander

Diamètre (mm)	Bobinage	Bobine	Poids (kg)	FILINOX 347	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,0	SJ	BS 300	15	1090-0230*	W000283038
1,2	SJ	BS 300	15	1090-0231*	W000283039

* BPM (S 300)

Agréments

	DB
Avec gaz M13	✓

Fils massifs - MIG/MAG

Soudage des aciers inoxydables (fortement alliés) austénitiques et duplex

FILINOX 309L Si (NERTALIC 54)

Classification selon la norme :

- AWS A 5-9 :
ER 309L Si
- EN ISO 14343 :
G 23 12 L Si

Caractéristiques et applications :

- Soudage des aciers austénitiques hautement alliés sur des aciers non alliés et faiblement alliés.
- Soudage des aciers 24 % Cr, 12 % Ni.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz M13	640	440	35	+20 °C	80

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si	Cr	Ni	S	P
Sur fil	0,02	1,8	0,8	23,5	13	0,015	0,015

Pour commander

Diamètre (mm)	Bobinage	Bobine	Poids (kg)	FILINOX 309L Si	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,0	SJ	BS 300	15	1090-0224*	W000283097
1,2	SJ	BS 300	15	1090-0225*	W000283098

* BPM (S 300)

FILINOX 310 (NERTALIC 55)

Classification selon la norme :

- AWS A 5-9 :
ER 310
- EN ISO 14343 :
G 25 20

Caractéristiques et applications :

- Fils massifs pour le soudage des aciers inoxydables à 25 % de Cr et 20 % de Ni.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz M13	550	440	35	+20 °C	80

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si	Cr	Ni	S	P
Sur fil	0,1	1,6	0,4	25,3	20	0,015	0,015

Pour commander

Diamètre (mm)	Bobinage	Bobine	Poids (kg)	FILINOX 310	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,2	SJ	BS 300	15	1090-0235*	W000283118

* BPM (S 300)

LEXAL G 22 9 3 N

Classification selon la norme :

- AWS A 5-9 :
ER 22.09
- EN ISO 14343 :
G 22 9 3 NL

Caractéristiques et applications :

- Soudage des aciers austéno-ferritiques DUPLEX résistant à la corrosion (type 45N)
- Assemblages de tuyauteries dans le domaine de l'extraction off-shore de gaz de pétrole et de l'industrie chimique.
- Le métal fondu satisfait à l'essai de corrosion G48A de l'ASTM.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz M21	810	670	22	-50 °C	65

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	N
Sur fil	0,02	1,6	0,5	22,8	8,5	3	0,2

Pour commander

Diamètre (mm)	Bobinage	Bobine	Poids (kg)	LEXAL G 22 9 3 N	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,0	SJ	BS 300	15	1090-0263	W000283141
1,2	SJ	BS 300	15	1090-0264	W000283142

FDS (Fiches de Données de Sécurité) disponibles sur www.saf-fro.fr rubrique Documentation technique

Ancienne réf. Nouvelle réf.

Soudage des "Base nickel"(Inconel)

NERTALIC 210

Classification selon la norme :

• AWS A 5-9 :
ER NI CR 3

• EN ISO 18274 :
SNI 6082

Caractéristiques et applications :

- Soudage des alliages de nickel type ALLOY 600 et 800, des aciers inox sur aciers au carbone, des aciers à basse température à 9 % Ni, des aciers ou fontes sensibles au phénomène du temps.
- Rechargement pour les cas de corrosion très sévère (corrosion à température élevée et corrosion sous tension).

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz M13	640	440	35	60 à +20 °C	70 à -196 °C

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si	Cr	Ni	Fe	Nb
Sur fil	0,03	3,0	0,15	20	Solde	<3,0	2,5

Pour commander

Diamètre (mm)	Bobinage	Bobine	Poids (kg)	NERTALIC 210	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,0	SJ	BS 300	15	1090-3809	W000283164
1,2	SJ	BS 300	15	1090-3810	W000283165

NERTALIC 625

Classification selon la norme :

• AWS A 5-14 :
ER NI CR MO 3

• EN ISO 18274 :
SNI 6625

Caractéristiques et applications :

- Rechargement contre la corrosion.
- Assemblage des alliages à forte teneur Cr et Ni : INCONEL 600, 601, 625 ; INCOLOY 800, 800 H, 801 etc...résistant à la corrosion marine et à haute température (1 000 °C) et basse température (-196 °C)
- Soudage homogène et hétérogène.
- Application : pétrochimie, cryogénie.

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Fe	Nb
Sur fil	0,03	0,3	0,2	22	Solde	9	<1,0	3,5

Pour commander

Diamètre (mm)	Bobinage	Bobine	Poids (kg)	NERTALIC 625	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,0	SJ	BS 300	15	1090-0250	W000283174
1,2	SJ	BS 300	15	1090-0251	W000283175

Soudage de l'aluminium et de ses alliages

FILALU AL 99,5 (NERTALIC 10)

Classification selon la norme :

• AWS A 5-10 :
ER 1100

• EN ISO 18273 :
S Al 1070 (Al 99,7)

Caractéristiques et applications :

- Soudage de l'aluminium et des alliages de nuances voisines
- Principaux secteurs d'activité : génie nucléaire, transports ferroviaires et routiers, transport d'énergie, industrie chimique et alimentaire

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)
Avec gaz I1	70 à 90	40 à 60	>25

Analyse chimique

Valeur type %	Si	Mn	Mg	Cu	Ni	Fe	Al
Sur fil	<0,30	<0,05	<0,05	<0,05	Solde	<0,40	>99,5

Pour commander

Diamètre (mm)	Bobinage	Bobine	Poids (kg)	FILALU Al 99,5	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,0	SJ	BS 300	7	1090-3502*	W000283180
1,2	SJ	BS 300	7	1090-3503*	W000283181

* BPM (S 300) 6 kg

FDS (Fiches de Données de Sécurité) disponibles sur www.saf-fro.fr rubrique Documentation technique

Ancienne réf. Nouvelle réf.

3

Fils massifs - MIG/MAG

Soudage de l'aluminium et de ses alliages

FILALU AL Si 5 (NERTALIC 15)

Classification selon la norme :

- AWS A 5-10 :
ER 4043
- EN ISO 18273 :
S Al 4043 (Al Si 5)

Caractéristiques et applications :

- Soudo-brasage des alliages légers (MIG).

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)
Avec gaz I1	115 à 150	48	>10

Analyse chimique

Valeur type %	Si	Mn	Mg	Cu	Fe	Zn	Ti	Al
Sur fil	5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,40	<0,10	<0,20	Solde

Pour commander

Diamètre (mm)	Bobinage	Bobine	Poids (kg)	FILALU Al Si 5	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,0	SJ	BS 300	7	-	W000283186
1,2	SJ	BS 300	7	1090-3532*	W000283187
1,6	SJ	BS 300	7	1090-3533*	W000283188

* BPM (S 300) 6 kg

FILALU Al Mg 3 (NERTALIC 20)

Classification selon la norme :

- AWS A 5-10 :
ER 5754
- EN ISO 18273 :
S Al 5754 (Al Mg 3)

Caractéristiques et applications :

- Soudo-brasage des alliages légers (MIG).

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)
Avec gaz I1	180 à 210	80 à 100	15

Analyse chimique

Valeur type %	Si	Mn	Mg	Cu	Fe	Zn	Ti	Al
Sur fil	0,1	<0,35	3,4	<0,05	<0,3	0,2	<0,20	Solde

Pour commander

Diamètre (mm)	Bobinage	Bobine	Poids (kg)	FILALU Al Mg 3	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,0	SJ	BS 300	7	1090-3508*	W000283195
1,2	SJ	BS 300	7	1090-3509*	W000283196
1,6	SJ	BS 300	7	1090-3510*	W000283197

* BPM (S 300) 6 kg

FILALU Al Mg 4.5 Mn (NERTALIC 26)

Classification selon la norme :

- AWS A 5-10 :
ER 5183
- EN ISO 18273 :
S Al 5183 (Al Mg 4,5 Mn 0,7 (A))

Caractéristiques et applications :

- Armement.
- Transports ferroviaires et routiers.
- Accastillage.
- Industrie chimique et alimentaire.

Agréments

	DB	TÜV
Avec gaz I1	✓	✓

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)
Avec gaz I1	270 à 300	100 à 150	15

Analyse chimique

Valeur type %	Si	Mn	Mg	Cu	Fe	Cr	Zn	Ti	Al
Sur fil	0,15	0,8	4,5	<0,05	<0,4	0,2	<0,25	0,12	Solde

Pour commander

Diamètre (mm)	Bobinage	Bobine	Poids (kg)	FILALU Al Mg 4.5 Mn	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,2	SJ	BS 300	7	1090-0040*	W000283208
1,6	SJ	BS 300	7	1090-0047*	W000283209

* BPM (S 300) 6 kg

FDS (Fiches de Données de Sécurité) disponibles sur www.saf-fro.fr rubrique Documentation technique

Ancienne réf. Nouvelle réf.

Soudage de l'aluminium et de ses alliages

FILALU Al Mg 5 (NERTALIC 30)

Classification selon la norme :

- AWS A 5-10 :
ER 5356
- EN ISO 18273 :
S Al 5356 (Al Mg 5 Cr)

Caractéristiques et applications :

- Armement.
- Transports ferroviaires et routiers.
- Signalisation
- Industrie chimique et alimentaire.

Agréments

	ABS	DB	TÜV
Avec gaz I1	✓	✓	✓

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)
Avec gaz I1	215 à 255	95 à 1354	15-20

Analyse chimique

Valeur type %	Si	Mn	Mg	Cu	Cr	Zn	Ti	Al
Sur fil	0,2	0,15	5	<0,05	0,15	<0,20	<0,5	Solde

Pour commander

Diamètre (mm)	Bobinage	Bobine	Poids (kg)	FILALU Al Mg 5	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,0	SJ	S 200	2	1090-3512*	W000283233
	SJ	BS 300	7	1090-3514	W000283235
1,2	SJ	BS 300	7	1090-3515	W000283238
1,6	SJ	BS 300	7	1090-3516	W000283241

* BPM (S 300) 6 kg

3

Soudage du cuivre et ses alliages

FILCORD Cu (NERTALIC 40)

Classification selon la norme :

- AWS A 5-7 :
ER Cu

Caractéristiques et applications :

- Soudage du cuivre et alliages cuivreux.
- Rechargement résistant à l'usure.
- Soudo-brasage de tôles fines (MIG).

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)
Avec gaz I1	210	70	30

Analyse chimique

Valeur type %	Sn	Fe	Mn	Cu	Si
Sur fil	0,7	<0,05	0,5	Solde	<0,5

Pour commander

Diamètre (mm)	Bobinage	Bobine	Poids (kg)	FILCORD Cu	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,2	SJ	BS 300	15	1090-0101	W000283286

Fils massifs - MIG/MAG

Soudage du cuivre et ses alliages

FILCORD 46 (NERTALIC 46)

Classification selon la norme :

- AWS A 5-7 :
ER Cu Al A1
- EN 14640 :
S Cu 6100 (Cu Al 8)

Caractéristiques et applications :

- Soudage des alliages cupro-aluminium correspondant.
- Soudo-brasage des aciers galvanisés, des aciers ou fontes sensibles à la trempe (lorsque les Caractéristiques mécaniques (métal déposé) sont acceptées).
- Rechargement résistant à la corrosion marine et bon coefficient de frottement.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)
Avec gaz I1	420	190	50

Analyse chimique

Valeur type %	Al	Ni	Fe	Mn	Cu	Si
Sur fil	8,5	<0,8	<0,5	<1,8	Solde	<0,2

Pour commander

Diamètre (mm)	Bobinage	Bobine	Poids (kg)	FILCORD 46	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,0	SJ	S 300	12	1090-3801	W000283262
1,2	SJ	S 300	12	1090-3802	W000283265

FILCORD 49 (NERTALIC 49)

Classification selon la norme :

- AWS A 5-7 :
ER Cu Al 8 Ni 2
- EN 14640 :
S Cu 6327

Caractéristiques et applications :

- Soudage du cuivre et alliages cuivreux.
- Soudo-brasage de tôles fines (MIG).
- Rechargement résistant à l'usure..

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz I1	600	250	30	60 à +20 °C	45 à -80 °C

Analyse chimique

Valeur type %	Al	Ni	Fe	Mn	Ag	Sn	Zn	Cu	Pb
Sur fil	9	2	1,5	<2	<0,5	<0,5	<0,5	Solde	<0,5

Pour commander

Diamètre (mm)	Bobinage	Bobine	Poids (kg)	FILCORD 49	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,2	SJ	S 300	12	1090-3812	W000283270

Fil massif pour le rechargement par procédé MAG

FILCORD 58 (NERTALIC 560)

Gaz associé selon norme :

- EN 439 :
M21

Classification selon la norme :

- EN 14700 :
S Fe 8

Caractéristiques et applications :

Le FILCORD 58 est un fil massif fortement allié pour le rechargement en procédé MAG pour protection contre l'usure abrasive combinée à des efforts de pression ou avec chocs et également contre usure par adhésion. Adapté pour pièces d'excavateurs, marteaux de broyeurs, concasseurs, malaxeurs, pièces de dragage, outils de coupe.



Caractéristiques mécaniques

	Traitement thermique	Dureté HRC
Avec gaz M 21	Sans	Dureté HRC

Analyse chimique

Valeur type %	C	Mn	Si	Cr	Mo
Sur métal déposé avec gaz M 21	0,3	0,40	2,5	8,5	1,40

Pour commander

Diamètre (mm)	Bobine	Bobinage	Poids (kg)	FILCORD 58	
				Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,2	BS 300	SJ	15	-	W000283295

FDS (Fiches de Données de Sécurité) disponibles sur www.saf-fro.fr rubrique Documentation technique

Ancienne réf. Nouvelle réf.

Fils fourrés - MIG/MAG

Années après années, l'utilisation industrielle des fils fourrés progresse inexorablement. La qualité de ces produits, ces dernières années, constamment évolué tant sur l'aspect opératoire que sur le plan de la fiabilité ; notons aussi la constance des Caractéristiques mécaniques (métal déposé) et chimiques des joints soudés. Aujourd'hui avec les fils fourrés on obtient la qualité métallurgique que permettent les électrodes enrobées et une productivité accrue par rapport aux fils massifs. Si l'offre SAF-FRO est étendue, c'est que les domaines d'application sont très vastes. Faciliter le choix d'un fil fourré en fonction des différents critères d'utilisation (épaisseurs et nuances d'aciers à souder, environnement...) est l'objectif de cette introduction.

Les normes

Les principales normes qui permettent la classification des fils fourrés sont les suivantes :

- EN 758 : symbolisation du fil fourré pour le soudage des aciers non-alliés et des aciers à grains fins
- EN ISO 17634-A (ex EN 12071) : symbolisation du fil fourré pour le soudage des aciers résistants au fluage
- EN ISO 18276-A (ex EN 12535) : symbolisation du fil fourré pour le soudage des aciers à haute résistance
- AWS SFA - 5.18 : classification des fils de soudage des aciers au carbone (massifs et fourrés sans laitier)
- AWS SFA - 5.18 : classification des fils nus fourrés déposant un acier non allié
- AWS SFA - 5.18 : classification des fils nus fourrés déposant un acier faiblement allié
- AWS SFA - 5.22 : classification des fils nus fourrés déposant un acier inoxydable

Les différents types de fils fourrés

Fils fourrés avec laitier

- Ce sont les fils fourrés les plus maniables
- Ils proposent un haut taux de dépôt en particulier en verticale montante
- Ils procurent un bel aspect des cordons
- Idéal en passe de pénétration sur lattes céramiques KERALINE
- Ils s'utilisent avec gaz : ATAL 5A (Ar/CO₂ - 80/20) ou CO₂

Fils fourrés metal cored (à poudre métallique)

- Utilisés pour la réalisation de passe de fond avec pénétration
- Ils présentent un risque minimum de fissuration à froid car H₂ diffusible très bas (≈ 2 ml suivant ISO 3690)
- Ils ont un haut taux de dépôt à plat
- Idéal pour les applications en tuyauterie et soudage automatique
- Rendement : environ 95 %
- Ils s'utilisent avec gaz : ATAL 5A (Ar/CO₂ - 80/20)
- A noter aussi le STARDUAL 206 HP qui est un produit à faible émission de fumées (réduction de 50 % des fumées avec mélange gazeux M21 (ATAL 5A) et réduction de plus de 80% avec mélange gazeux Ar/CO₂/O₂ du type ARCAL 14)

Fils fourrés basiques

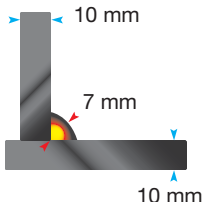
- Ils présentent un risque minimum de fissuration à froid car H₂ diffusible très bas (environ 3 ml suivant ISO 3690)
- Ils procurent un taux de dépôt en verticale montante plus élevé qu'avec un metal cored
- Ils ont un bon comportement métallurgique après longs traitements thermiques
- Ils s'utilisent avec gaz : ATAL 5A (Ar/CO₂ - 82%/18%) ou CO₂

Fils fourrés sans gaz

- Les composants de fourrage du fil permettent de réaliser une protection gazeuse autonome.
- C'est la solution idéale pour les applications chantiers (pas d'approvisionnement de bouteilles de gaz).
- C'est une solution particulièrement pratique pour les cordons de faibles longueurs (nombreux amorçages).
- Fumées sans baryum

Les fils fourrés inoxydables

Productivité des fils fourrés INOXCORED



Position PF (verticale montante)

- Le fil fourré spécial position permet de souder 4 fois plus vite qu'avec le fil massif.
- Le fil fourré standard permet de souder :
 - + 12% par rapport au fil massif,
 - + 58% par rapport à l'électrode.

Position PG (verticale descendante)

- Le fil fourré standard permet de souder :
 - + 40% par rapport au fil massif.

Position PA (à plat) :

- Le fil fourré standard permet de souder :
 - + 38% plus vite qu'avec une électrode enrobée.

Soudage en position verticale montante (PF)				
	Electrode	Fils massifs	Fils fourrés	
			standard	position "P"
Diamètre mm	4,0	1,2	1,2	1,2
Courant A	90	130	130	220
Vitesse cm/min	5,2	7,3	8,2	30

FDS (Fiches de Données de Sécurité) disponibles sur www.saf-fro.fr rubrique Documentation technique

Ancienne réf. Nouvelle réf.

Fils fourrés - MIG/MAG

Fils fourrés avec laitier pour le soudage des aciers courants non et faiblement alliés

SAFDUAL 100

Classification selon la norme :

- AWS A 5-20 :
E 71 T1 MJ
- EN 758 :
T42 3P M1 H5

Caractéristiques et applications :

- fil fourré avec laitier,
- toutes positions avec résilience à -30 °C,
- le meilleur compromis pour le soudage toutes positions et le soudage à plat,
- taux de dépôt élevé en montant,
- construction générale pièces volumineuses non positionnables, chantiers navals

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz M21	580	515	27	100 à -30 °C	90 à -40 °C
Avec gaz C1	545	475	28	90 à -30 °C	85 à -40 °C

Analyse chimique sur fil

Valeur type %	C	Mn	Si	S	P
Avec gaz M21	0,06	1,4	0,50	0,010	0,010

Agréments

	ABS	BV	DB	DNV	FI	GL	LRS	TÜV
Avec gaz M21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Avec gaz C1	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	✓

Pour commander

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	SAFDUAL 100	
			Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,0	B 300	16	1090-5119	W000281679
	S 200	5	1090-5117	W000281680
1,2	B 300	16	1090-5058	W000281681
	B 300	16	1090-5060	W000281682

SAFDUAL 100 Ni

Classification selon la norme :

- AWS A 5-29 :
E 81 T1 G
- EN 758 :
T 46 41 Ni P M 1 H5 (avec gaz M21)
T 46 4 1 Ni P C 1 H5 (avec gaz C1)

Caractéristiques et applications :

- fil fourré avec laitier
- soudage en toutes positions avec résilience sur joint à -40 °C, brut de soudage avec mélange gazeux M21 et C1 Excellente maniabilité (un seul réglage pour toutes les positions, trace directe).
- taux de dépôt élevé en position (utilisable jusqu'à 250-280 ampères suivant l'épaisseur à souder)
- très bon dégrassage du laitier.
- chantiers navals, chaudronnerie, appareils à pression, construction métallique et mécano-soudure, forte sollicitation, charpente métallique (fabrication de poutres reconstituées soudées (PRS).

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz M21	610	550	24	-	120 à -40 °C
Avec gaz C1	580	520	28	120 à -20 °C	70 à -40 °C

Analyse chimique sur fil

Valeur type %	C	Mn	Si	S	P	Ni
Avec gaz M21	0,06	1,4	0,50	0,009	0,009	0,75
Avec gaz C1	0,05	1,0	0,25	0,009	0,008	0,75

Agréments

	ABS	BV	DB	DNV	FI	GL	LRS	TÜV
Avec gaz M21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Avec gaz C1	✓	-	-	✓	-	✓	✓	-

Pour commander

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	SAFDUAL 100 Ni	
			Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,0	S 200	5	-	W000281688
	B 300	16	1090-5131	W000281689
1,2	S 200	5	1090-5127	W000281690
	B 300	16	1090-5126	W000281691
	Fût END	200	-	W000281692
1,6	B 300	16	1090-5132	W000281693

SAFDUAL 127

Classification selon la norme :

- AWS A 5-20 :
E 70 T1 H8
- EN 758 :
T38 0R C3 H10 (avec gaz C1)
T 42 2R M3 H10 (avec gaz M21)

Caractéristiques et applications :

- fil fourré avec laitier,
- soudage à plat avec haut taux de dépôt
- excellente tenue en angle, très bon détachement du laitier, même en chanfrein étroit
- mécano-soudure, pièces mécaniques, engins de travaux publics, matériel agricole.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz M21	570	480	25	75 à 0 °C	50 à -20 °C

Analyse chimique sur fil

Valeur type %	C	Mn	Si	S	P
Avec gaz M21	0,06	1,6	0,50	<0,025	<0,025

Agréments

	TÜV
Avec gaz M21	✓

Pour commander

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	SAFDUAL 127	
			Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,2	B 300	16	1090-5089	1090-5089
	B 300	16	1090-5087	1090-5087
1,6	B 300 SV*	16	1090-5227	1090-5227
	Fût END	200	1090-5226	1090-5226

* Sous vide

FDS (Fiches de Données de Sécurité) disponibles sur www.saf-fro.fr rubrique Documentation technique

Ancienne réf. Nouvelle réf.

Fils fourrés avec laitier pour le soudage des aciers courants non et faiblement alliés

SAFDUAL 128 128 V et 128 SR

Classification selon la norme :

	SAFDUAL 128	SAFDUAL 128 V	SAFDUAL 128 SR
AWS A 5-29	E 81 T1 Ni1M H4	E 91 T1 GM	E 81 T1 Ni 1 H4
EN 758	T 46 5 1 Ni P M 1 H5	T 46 5 1 Ni P M 1 H5	T 46 5 1 Ni P M 1 H5

Caractéristiques et applications :

- fil fourré avec laitier
- soudage en toutes positions avec résilience sur joint à -50 °C, brut de soudage ainsi qu'après traitement thermique pour le SAFDUAL 128 SR.
- très facile d'utilisation pour le soudage en verticale montante
- constructions de structures offshore, chantiers navals, ponts, appareils à pression, construction métallique et mécano-soudure

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
SAFDUAL 128 brut de soudage	620	560	23	120 à -40 °C	80 à -50 °C
SAFDUAL 128 V brut de soudage	680	590	22	90 à -40 °C	60 à -50 °C
SAFDUAL 128 SR brut de soudage	580	480	27	150 à -40 °C	100 à -50 °C
SAFDUAL 128 SR après traitement thermique*	600	540	27	120 à -40 °C	80 à -50 °C

* 580 °C pendant 3 h - 50 °C par heure en vitesse de chauffe et de refroidissement.

Agréments

	ABS	DNV	LRS
Avec gaz M21	✓	✓	✓
Avec gaz C1	✓	✓	✓

Analyse chimique sur fil

Valeur type %	C	Mn	Si	S	P	Ni
SAFDUAL 128 et 128 V avec gaz M21	0,07	1,45	0,3	<0,02	<0,02	0,8
SAFDUAL 128 SR Avec gaz C1	0,07	1,3	0,3	0,01	0,01	0,8

Pour commander

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	SAFDUAL 128		SAFDUAL 128 V		SAFDUAL 128 SR	
			Ancienne réf.	Nouvelle réf.	Ancienne réf.	Nouvelle réf.	Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,2	S 200	5	1090-5345	W000281694	1090-5345	W000281703	-	W000281699
	B 300	16	1090-5078	W000281695	1090-5347	W000281704	1090-5223	W000281700
	Fût END	200	-	-	-	-	-	W000281701
1,6	B 300	16	1090-5080	W000281696	-	-	-	W000281702

SAFDUAL 162

Classification selon la norme :

- AWS A 5-29 :
E 101 T1 GM H4
- EN ISO 18276-A :
T62 5 MN 1.5 NI P H5

Caractéristiques et applications :

- fil fourré avec laitier,
- soudage des aciers à haute limite d'élasticité
- soudage en toutes positions, maniabilité et décrassage excellents.
- Bonne résistance à la fissuration (préchauffage nécessaire suivant les épaisseurs et l'acier à souder)
- Appareils de levage (grues, portiques chariots élévateurs). Conduites d'eau forcée, turbines, blindage, travaux publics, offshore.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz M21	730	650	20	95 à -40 °C	70 à -50 °C

Analyse chimique sur fil

Valeur type %	C	Mn	Si	S	P	Ni
Avec gaz M21	0,08	1,35	0,35	0,008	0,008	2,45

Agréments

	ABS	DNV	LRS
Avec gaz M21	✓	✓	✓

Pour commander

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	SAFDUAL 162	
			Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,2	S 200 VP*	5	1090-5033	W000281733
	B 300 VP*	16	1090-5029	W000281734

* VP : sous vide

SAFDUAL 170

Classification selon la norme :

- AWS A 5-29 :
E 111 T1 GM H4
- EN ISO 18276-A :
T69 5 MN 2.5 NI PM H5

Caractéristiques et applications :

- fil fourré avec laitier,
- soudage des aciers à haute limite d'élasticité
- soudage en toutes positions, maniabilité et décrassage excellents.
- Bonne résistance à la fissuration (préchauffage nécessaire suivant les épaisseurs et l'acier à souder)
- Appareils de levage (grues, portiques chariots élévateurs). Conduites d'eau forcée, turbines, blindage, travaux publics, offshore.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz M21	770	690	20	60 à -40 °C	>47 à -50 °C

Analyse chimique sur fil

Valeur type %	C	Mn	Si	S	P	Ni
Avec gaz M21	0,08	1,35	0,35	0,008	0,008	2,5

Pour commander

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	SAFDUAL 170	
			Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,2	S 200 VP*	5	-	W000281735
	B 300 VP*	16	1090-5031	W000281736

* VP : sous vide

Ancienne réf. Nouvelle réf.

3

Fils fourrés - MIG/MAG

Fils fourrés sans laitier Metal Cored pour le soudage des aciers courants non et faiblement alliés

SAFDUAL 206A

Classification selon la norme :

- AWS A 5-18 :
E 70 C 6 M H4
- EN 758 :
T 42 2 MM 1 H5

Caractéristiques et applications :

- fil fourré sans laitier, donnant un bel aspect aux soudures, cordons clairs finement striés, quasi sans silicates sur tôle propre.
- soudage à plat, mono ou multipasse,
- bonnes Caractéristiques mécaniques (métal déposé) sur joint à -20 °C.
- constructions mécaniques, génie civil, engins de terrassement.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)
Avec gaz M21	560	480	28	>70 à -20 °C et à -30 °C

Analyse chimique sur fil

Valeur type %	C	Mn	Si	S	P
Avec gaz M21	0,05	1,5	0,60	0,020	0,012

Agréments

	BV	DB	DNV	LRS	TÜV
Avec gaz M21	✓	✓	✓	✓	✓

Pour commander

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	SAFDUAL 206A	
			Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,0	S 200	5	-	W000281619
	B 300	16	1090-5167	W000281620
1,2	S 200	5	1090-5168	W000281621
	B 300	16	1090-5161	W000281622
	Fût END	200	1090-5232	W000281624
1,4	D760	300	1090-5235	W000281623
	B 300	16	1090-5169	W000281625
1,6	Fût END	200	1090-5234	W000281626
	B 300	16	1090-5166	W000281627
	Fût END	200	1090-5233	W000281628

Faible émission de fumées

STARDUAL 206HP

Classification selon la norme :

- AWS A 5-28 :
E 70 C 6 M H4
- EN 758 :
T 42 3 MM 1 H5

Caractéristiques et applications :

- équivalent au SAFDUAL 206 A fil fourré sans laitier, donnant un bel aspect aux soudures, cordons clairs finement striés, quasi sans silicates sur tôle propre.
- faible émission de fumées sous gaz conventionnel M 21 (réduction de 50%) et quasi-suppression (réduction de plus de 80%) avec gaz ternaire (Ar + CO₂ + O₂)
- particulièrement bien adapté pour les travaux en enceinte confinée en constructions mécaniques, génie civil, engins de terrassement où la ventilation est difficile

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)
Avec gaz M21	580	480	26	>80 à -20 °C >65 à -30 °C

Analyse chimique sur fil

Valeur type %	C	Mn	Si	S	P
Avec gaz M21	0,02	1,5	0,8	0,019	0,013

Agréments

	BV	DNV	LRS	TÜV
Avec gaz M21	✓	✓	✓	✓

Pour commander

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	STARDUAL 206HP	
			Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,2	B 300	16	-	W000263887
	Fût END	230	-	W000263889
1,4	B 300	16	-	W000263888
	Fût END	230	-	W000263890

SAFDUAL 206

Classification selon la norme :

- AWS A 5-18 :
E 70 C 6 M H4
- EN 758 :
T 46 4 MM 1 H5

Caractéristiques et applications :

- fil fourré sans laitier, donnant un bel aspect aux soudures, cordons clairs finement striés, quasi sans silicates sur tôle propre.
- soudage à plat, mono ou multipasse,
- bonnes Caractéristiques mécaniques (métal déposé) sur joint à -40 °C.
- peu de fumées
- constructions mécaniques, génie civil, engins de terrassement.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)
Avec gaz M21	560	480	28	80 à -40 °C

Analyse chimique sur fil

Valeur type %	C	Mn	Si	S	P
Avec gaz M21	0,05	1,5	0,60	0,014	0,011

Agréments

	BV	DB	DNV	LRS	TÜV
Avec gaz M21	✓	✓	✓	✓	✓

Pour commander

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	SAFDUAL 206	
			Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,0	B 300	16	1090-5157	W000281629
	B 300	16	1090-5158	W000281630
1,2	B 300 VP*	16	1090-5229	W000281631
	Fût END	200	1090-5230	W000281632
1,4	B 300	16	1090-5159	W000281633
1,6	B 300	16	1090-5160	W000281634

* VP : sous vide

Ancienne réf. Nouvelle réf.

FDS (Fiches de Données de Sécurité) disponibles sur www.saf-fro.fr rubrique Documentation technique

Fils fourrés sans laitier Metal Cored pour le soudage des aciers courants non et faiblement alliés

SAFDUAL 200

Classification selon la norme :

- AWS A 5-18 :
E 70 C 6 M H 4
- EN 758 :
T 46 5 MM 1 H 5

Caractéristiques et applications :

- fil fourré sans laitier particulièrement adapté au soudage toutes positions
- fiabilité des Caractéristiques mécaniques (métal déposé) à -40 °C.
- première passe avec pénétration envers.
- utilisable en automatique multipasse
- constructions avec exigences de Caractéristiques mécaniques (métal déposé), constructions navales, génie civil.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)		
Avec gaz M21 – Brut de soudage	580	480	28	>105 à -20 °C	>80 à -40 °C	>80 à -50 °C
Avec gaz M21 – Après traitement thermique*	540	450	28	>100 à -20 °C	>75 à -40 °C	-

* 620 °C / 2h – 50 °C par heure en vitesse de chauffe et de refroidissement

Analyse chimique sur fil

Valeur type %	C	Mn	Si	S	P
Avec gaz M21	0,04	1,4	0,35	0,014	0,010

Agréments

	ABS	BV	DB	DNV	LRS	TÜV
Avec gaz M21	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Pour commander

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	SAFDUAL 200	
			Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,0	B 300	16	1090-5010	W000281635
1,2	B 300	16	1090-5112	W000281636
	Fût END	200	1090-5212	W000281637
1,4	B 300	16	1090-5049	W000281638
1,6	B 300	16	1090-5050	W000281639

SAFDUAL 255

Classification selon la norme :

- AWS A 5-28 :
E 90 C G M H 4
- EN 758 :
E 91 T 5 K 3
- EN ISO 18276-A :
T 55 5 1.5 NI MO MM 1 H 5

Caractéristiques et applications :

- fil fourré sans laitier, soudage toutes positions des aciers à haute limite élastique
- première passe avec pénétration envers.
- très grande résistance à la fissuration.
- haut niveau de Caractéristiques mécaniques (métal déposé).
- conduites forcées, engins mobiles de levage, turbines, armement

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz M21 – Brut de soudage	720	650	19	80 à -20 °C	45 à -50 °C

Analyse chimique sur fil

Valeur type %	C	Mn	Si	S	P	Ni	M
Avec gaz M21	0,09	1,10	0,4	0,013	0,010	1,7	0,4

Agréments

	BV	DNV
Avec gaz M21	✓	✓

Pour commander

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	SAFDUAL 255	
			Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,2	B 300	16	1090-5072	W000281737
1,6	B 300	16	1090-5086	W000281738
	Fût END	200	1090-5073	W000281739

SAFDUAL 270

Classification selon la norme :

- AWS A 5-28 :
E 100 C G M H 4
- AWS A 5-29 :
E 111 T 5 K 3
- EN ISO 18276-A :
T 69 5 MN 2 NI MO MM 1 H 5

Caractéristiques et applications :

- fil fourré sans laitier, soudage toutes positions des aciers à haute limite élastique
- première passe avec pénétration envers.
- très grande résistance à la fissuration.
- haut niveau de Caractéristiques mécaniques (métal déposé).
- conduites forcées, engins mobiles de levage, turbines, armement

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz M21 – Brut de soudage	840	740	18	80 à -20 °C	47 à -50 °C

Analyse chimique sur fil

Valeur type %	C	Mn	Si	S	P	Ni	M
Avec gaz M21	0,07	1,6	0,50	0,013	0,010	2,1	0,65

Agréments

	ABS	BV	DNV	LRS
Avec gaz M21	✓	✓	✓	✓

Pour commander

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	SAFDUAL 270	
			Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,2	B 300	16	1090-5082	W000281740

Ancienne réf. Nouvelle réf.

Fils fourrés - MIG/MAG

Fils fourrés sans laitier Metal Cored pour le soudage des aciers courants non et faiblement alliés

STEELCORED M 48

Classification selon la norme :

- AWS A 5-29 :
E 81 T 1 G W 2 M
- EN ISO 18276-A :
T 46 A Z M M 1 H 5

Caractéristiques et applications :

- fil fourré sans laitier, tubulaire et cuivré avec addition de Ni, Cr et Cu pour le soudage toutes positions des aciers patinables de type Indata ou Corten

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz M21 – Brut de soudage	620	500	22	70 à -20 °C	27 à -30 °C

Analyse chimique sur fil

Valeur type %	C	Mn	Si	S	P	Cu	Ni	Cr
Avec gaz M21	0,05	1,20	0,5	0,014	0,010	0,4	0,45	0,55

Pour commander

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	STEELCORED M 48	
			Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,2	B 300	16	-	W000281720

Fils fourrés sans laitier pour applications spéciales

SAFDUAL ZN

Classification selon la norme :

- AWS A 5-18 :
E 70 C GS
- EN 758 :
T 3TZ V1 H15

Caractéristiques et applications :

- fil fourré sans laitier, pour le soudage monopasse manuel et automatique de tôles fines (0,8 à 4 mm) galvanisées, électro zinguées, ou pré peintes
- peu de projections, excellent aspect des cordons,
- diminution de la largeur de revêtement détruit, compacité des soudures (sans moulage du zinc ou de l'aluminium),
- **le fil doit être utilisé en courant continu polarité négative**
- industrie automobile, chantiers navals, conditionnement d'air, grilles, portails.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé) :

- Traction : rupture métal de base
- Pliage longitudinal (mandrin diamètre 25) – cordon extérieur : 180 ° RAS.
- Joint à clin sur tôle A 33, épaisseur 3 mm. Énergie moyenne : 4,2 kJ/cm, 330 A, 17 V, 0,8 m/min avec gaz M21.

Analyse chimique sur fil :

- Le fil contient un pourcentage élevé d'Al : il doit être utilisé en monopasse avec dilution du métal de base.

Agréments

	DB	TÜV
Avec gaz M21	✓	✓

Pour commander

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	SAFDUAL ZN	
			Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,0	S 200	5	1090-5104	W000281641
	B 300	16	1090-5094	W000281642
	Fût END	200	1090-5217	W000281643
1,2	B 300	16	1090-5095	W000281644
	Fût END	200	1090-5218	W000281645
1,6	B 300	16	1090-5096	W000281646

Fils fourrés basiques pour le soudage des aciers courants non et faiblement alliés

SAFDUAL 400

Classification selon la norme :

- AWS A 5-20 :
E 71 T5 (diam. 1,2 mm)
E 70 T5 (diam. 1,6 mm)
- EN 758 :
T 42 5 B M 1 H5 (avec gaz M21)
T 42 5 B C 1 H5 (avec gaz C1)

Caractéristiques et applications :

- fil fourré basique pour le soudage à plat ou en montante avec résilience à -40 °C
- le laitier facilite le soudage en position.
- supporte les traitements de détensionnement longs (ex : 580 °C/10 h) ou répétés
- matériel ferroviaire, récipients sous pression, charpentes de haute sécurité, chantiers navals.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz M21 – Brut de soudage	575	485	27	120 à 0 °C	80 à -40 °C
Avec gaz M21 – Après traitement thermique *	545	440	27	125 à 0 °C	85 à -40 °C

* 580 °C / 2h – 50 °C par heure en vitesse de chauffe et de refroidissement

Analyse chimique sur fil

Valeur type %	C	Mn	Si	S	P
Avec gaz M21	0,05	1,5	0,6	0,014	0,010

Agréments

	ABS	BV	DNV	GL	LRS	RINA
Avec gaz M21	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Avec gaz C1	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Pour commander

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	SAFDUAL 400	
			Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,2	B 300	16	1090-5111	W000281714
	Fût END	200	-	W000281715
1,6	B 300	16	1090-5164	W000281716
	Fût END	200	-	W000281717

FDS (Fiches de Données de Sécurité) disponibles sur www.saf-fro.fr rubrique Documentation technique

Ancienne réf. Nouvelle réf.

Fils fourrés basiques pour le soudage des aciers courants non et faiblement alliés

FLUXOFILCORD 31 (SAFDUAL 31)

Classification selon la norme :

• AWS A 5-20 :
E 71 T5

• EN 758 :
T42 4 B M 2 H5

Caractéristiques et applications :

- fil fourré basique tubulaire, cuivré et étanche
- bonnes résiliences à -60 °C, en particulier après traitement thermique de détensionnement
- se dévide comme un fil massif,
- Appareils à pression, charpentes lourdes, assemblage de tôles de forte épaisseur.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
Avec gaz M21 sans traitement thermique	580	490	27	90 à -20 °C	60 à -40 °C
Avec gaz M21 avec traitement thermique	520	420	32	100 à -20°C	80 à -40°C

Analyse chimique sur fil

Valeur type %	C	Mn	Si	S	P
Avec gaz M21	0,06	1,5	0,40	0,010	0,010

Agréments

	ABS	BV	DNV	GL	LRS	TÜV	RINA
Avec gaz M21	✓	-	-	✓	✓	✓	✓
Avec gaz C1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Pour commander

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	FLUXOFILCORD 31	
			Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,0	B 300	16	-	W000281705
	B 200	5	-	W000281706
1,2	B 300	16	1090-5021	W000281707
	Fût END	200	-	W000281708
1,4	B 300	16	-	W000281709
1,6	B 300	16	1090-5023	W000281710
2,0	B 300	16	-	W000281711
2,4	B 300	16	-	W000281712

Fils fourrés sans gaz pour le soudage des aciers courants non et faiblement alliés

SAFUNI 310

Classification selon la norme :

• AWS A 5-20 :
E 71 T7

• EN 758 :
T 42 Z Y 1 H15

Caractéristiques et applications :

- fil fourré sans gaz, soudage en toutes positions.
- pour le soudage en angle, réglage unique en horizontale, verticale montante et descendante.
- assemblage sur chantier de tôles ou profilés (épaisseur 3 à 15 mm). Pointage des ronds à béton, utilisable sur acier galvanisé.
- Courant continu pôle – au fil.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)
Brut de soudage	550	430	22	28 à 20 °C

Analyse chimique sur fil

Valeur type %	C	Mn	Si	S	P	Al
Sans gaz	0,3	0,6	0,15	<0,025	<0,025	1,6

Pour commander

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	SAFUNI 310	
			Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,0	S 200	4	1090-5386	W000281810
1,2	B 300	16	1090-5388	W000281811
1,6	B 300	16	-	W000281812

Fils fourrés pour le soudage des aciers inoxydables ferritiques

SAFDUAL 217

Classification selon la norme :

• AWS A 5-22 :
E 430 T O-G

Caractéristiques et applications :

- fil fourré sans laitier pour soudage automatique et semi-automatique des aciers ferritiques à 17 % de Cr (convient aussi pour la nuance 409)
- solution économique par rapport au fil massif (vitesse de soudage élevée). Bonne tenue à la fatigue due à la structure à grains fins du métal déposé et de la zone thermiquement affectée (soudage à faible énergie linéaire). Très grande facilité de réglage. Grande tolérance aux défauts de préparation. Arc très stable sans projections. Très bonne résistance à la corrosion.
- automobile : assemblages des échappements catalytiques.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	A 5d (%)	HV 0.3
Avec gaz M 13 Brut de soudage	530	22	170

Analyse chimique sur fil

Valeur type %	C	Mn	Si	S	P	Ni	Cr
Avec gaz M12	0,07	0,35	0,35	0,013	0,010	0,05	15,5

Pour commander

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	SAFDUAL 217	
			Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,2	B 300	15	1090-5145	W000281792
	Fût END	200	W000234 942	W000281793
1,6	Fût END	200	1090-5148	W000281794

Ancienne réf. Nouvelle réf.

Fils fourrés - MIG/MAG

Fils fourrés pour le soudage des aciers inoxydables austénitiques

INOXCORED 308L et LV / SAFDUAL 650 et 650 P

Classification selon la norme :

	INOXCORED 308L	INOXCORED 308LV
AWS A 5-22	E 308L T0-4	E 308L T1-4
EN ISO 17633-A	T 19 9 L R M5	T 19 9 L P M1

Caractéristiques et applications :

- fil fourré à feuillard inoxydable pour aciers austénitiques.
- laitier auto-détachable, cordons de bel aspect ne demandant, en général, pas de finition.
- Soudage à plat et toutes positions pour la version V, facilement automatisable,
- bonne compacité (radiographie des soudures).
- tous travaux sur aciers inoxydables des nuances correspondantes (épaisseur ≥ 3 mm).

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
INOXCORED 308L	560	390	35	-	32 à -196 °C
INOXCORED 308LV	560	390	35	54 à -20 °C	34 à -196 °C

Analyse chimique sur fil

Valeur type %	C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni
Avec gaz M21	<0,03	1,5	0,7	<0,03	<0,03	20	10

Agréments

	BV	DB	DNV	LRS	RINA	TÜV
Avec gaz M21	✓	✓	✓	✓	✓*	✓

* Pour INOXCORED 308LV

Pour commander

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	INOXCORED 308L		INOXCORED 308LV	
			Ancienne réf.	Nouvelle réf.	Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,2	S 200	4,5	-	W000281755	1090-5269	W000281751
	BS 300	15	1090-5061	W000281756	1090-5261	W000281752
1,6	BS 300	15	1090-5188	W000281757	-	W000281753

INOXCORED 316L et LV / SAFDUAL 652 et 652 P

Classification selon la norme :

	INOXCORED 316L	INOXCORED 316LV
AWS A 5-22	E 316L T0-4	E 316L T1-4
EN ISO 17633-A	T 19 12 3 L R M5	T 19 12 3 L P M1

Caractéristiques et applications :

- fil fourré à feuillard inoxydable pour aciers austénitiques.
- laitier auto-détachable, cordons de bel aspect ne demandant, en général, pas de finition.
- Soudage à plat et toutes positions pour la version V, facilement automatisable,
- bonne compacité (radiographie des soudures).
- tous travaux sur aciers inoxydables des nuances correspondantes (épaisseur ≥ 3 mm).

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)	
INOXCORED 316L	560	400	35	-	45 à -110 °C
INOXCORED 316LV	560	400	35	58 à -20 °C	45 à -110 °C

Analyse chimique sur fil

Valeur type %	C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	Mo
Avec gaz M21	<0,03	1,7	0,7	<0,03	<0,03	19	12	2,8

Agréments

	BV	DB	DNV	LRS	RINA	TÜV
Avec gaz M21	✓	✓	✓	✓	✓*	✓

* Pour INOXCORED 316LV

Pour commander

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	INOXCORED 316L		INOXCORED 316LV	
			Ancienne réf.	Nouvelle réf.	Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,2	S 200	4,5	-	W000281765	1090-5270	W000281761
	BS 300	15	1090-5062	W000281766	1090-5262	W000281762
1,6	BS 300	15	1090-5189	W000281767	-	W000281763

Fils fourrés pour le soudage des aciers inoxydables austénitiques

INOXCORED 309L et 309LV / SAFDUAL 654 et 654 P

Classification selon la norme :

	INOXCORED 309L	INOXCORED 309LV
AWS A 5-22	E 309L T0-4	E 309L T1-4
EN ISO 17633-A	T 23 12 L R M5	T 23 12 L P M1

Caractéristiques et applications :

- fil fourré à feillard inoxydable pour aciers austénitiques.
- laitier auto-détachable, cordons de bel aspect ne demandant, en général, pas de finition.
- soudage à plat et toutes positions pour la version V, facilement automatisable,
- bonne compacité (radiographie des soudures).
- tous travaux sur aciers inoxydables des nuances correspondantes (épaisseur ≥ 3 mm).

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)
INOXCORED 309L	610	460	31	35 à -60 °C
INOXCORED 309LV	610	460	31	35 à -60 °C

Analyse chimique sur fil

Valeur type %	C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni
Avec gaz M21	<0,03	1,6	0,7	<0,03	<0,03	24	13

Agréments

	ABS	BV	DB	DBN	TÜV
Avec gaz M21	✓	✓	✓	✓	✓

* Pour INOXCORED 308LV

Pour commander

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	INOXCORED 309L		INOXCORED 309LV	
			Ancienne réf.	Nouvelle réf.	Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,2	S 200	4,5	-	W000281777	1090-5271	W000281781
	BS 300	15	1090-5071	W000281778	1090-5263	W000281782
1,6	BS 300	15	1090-5190	W000281779	1090-5264	W000281783

INOXCORED 309 Mo / SAFDUAL 654 Mo

Classification selon la norme :

- AWS A 5-22 :
E 309LMO T0-4
- EN ISO 17633-A :
T 23 12 2 L R M3

Caractéristiques et applications :

- fil fourré à laitier et à feillard inoxydable pour aciers austénitiques.
- laitier auto-détachable, cordons de bel aspect ne demandant, en général, pas de finition.
- soudage toutes positions même verticale descendante, facilement automatisable,
- bonne compacité (radiographie des soudures).
- tous travaux sur aciers inoxydables des nuances correspondantes (épaisseur ≥ 3 mm), principalement destiné en sous-couche (rechargement avant 316 L) et soudage hétérogène acier au carbone avec acier inoxydable 316 L. Pour industrie chimique, pétrochimique et alimentaire.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)
(Brut de soudage, avec gaz M 21)	690	550	32	30 à 0 °C

Analyse chimique sur fil

Valeur type %	C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	Mo
Avec gaz M21	<0,035	1,2	0,7	<0,03	<0,03	24	13	2,6

Pour commander

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	INOXCORED 309 Mo	
			Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,2	S 200	4,5	-	W000281784
	BS 300	15	1090-5195	W000281785
1,6	BS 300	15	1090-5196	W000281786

INOXCORED 307 / SAFDUAL 651

Classification selon la norme :

- AWS A 5-22 :
E 307 T0-4
- EN ISO 17633-A :
T 18 8 MN R M3

Caractéristiques et applications :

- fil fourré à laitier et à feillard inoxydable
- laitier auto-détachable, cordons de bel aspect ne demandant, en général, pas de finition.
- soudage toutes positions éventuellement verticale descendante, facilement automatisable,
- bonne compacité (radiographie des soudures).
- permet l'assemblage des aciers à 12 % de Mn, constitue un excellent produit de sous-couche pour rechargement dur. Permet les assemblages hétérogènes aciers inoxydables - aciers au carbone ou faiblement alliés. Soudage des aciers au carbone difficilement soudables.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)
(Brut de soudage, avec gaz M 21)	640	440	35	55 à 0 °C

Analyse chimique sur fil

Valeur type %	C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni
Avec gaz M21	<0,03	6,5	0,7	<0,03	<0,03	19	9

Pour commander

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	INOXCORED 307	
			Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,2	S 200	4,5	-	W000281787
	BS 300	15	1090-5191	W000281788
1,6	BS 300	15	1090-5192	W000281789

Ancienne réf. Nouvelle réf.

Fils fourrés - MIG/MAG

Fils fourrés pour le soudage des aciers inoxydables austénitiques

INOXCORED 347 / SAFDUAL 653

Classification selon la norme :

- AWS A 5-22 :
E 347 T0-4
- EN ISO 17633-A :
T 19 9 NB R MI

Caractéristiques et applications :

- fil fourré à laitier et à feuillard inoxydable
- laitier auto-détachable, cordons de bel aspect ne demandant, en général, pas de finition.
- Soudage à plat ou verticale descendante, facilement automatisable,
- bonne compacité radiographique des soudures.
- tous travaux sur aciers inoxydables stabilisés (Ni Cr) au titane ou niobium. Pour industries chimiques, pétrochimiques et alimentaires. Rechargement et reconstitution d'aciers plaqués.

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)
(Brut de soudage, avec gaz M 21)	570	360	36	58 à 0 °C

Analyse chimique sur fil

Valeur type %	C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	Nb	Ferrite WRC
Avec gaz M21	0,03	2,4	0,37	<0,03	<0,03	19	11	0,48	<10

Pour commander

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	INOXCORED 347	
			Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,2	S 200	5	-	W000281758
	BS 300	15	1090-5063	W000281759
1,6	BS 300	15	-	W000281760

Fils fourrés pour le soudage des aciers inoxydables super austénitiques

INOXCORED 904L

Classification selon la norme :

- AWS A 5-22 :
≈E 385L T1-1/4

Caractéristiques et applications :

- fil fourré à feuillard inoxydable pour aciers super austénitiques de type AISI 904L ou URANUS B6
- laitier facilement détachable, cordons de bel aspect
- Soudage toutes positions

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)
(Brut de soudage, avec gaz M 21)	≥640	≥430	≥32	≥70 à -20 °C

Analyse chimique sur fil

Valeur type %	C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	Mo	Cu
Avec gaz M21	0,03	1,60	0,50	<0,020	<0,20	21	26	4,5	1,40

Pour commander

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	INOXCORED 904L	
			Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,2	S 200	5	-	W000281790
	BS 300	15	-	W000281791

Fils fourrés pour le soudage des aciers inoxydables duplex

LEXAL T 22 9 3 N
LEXAL TA 22 9 3 N

Classification selon la norme :

	LEXAL T 22 9 3 N	LEXAL TA 22 9 3 N
AWS A 5-22	E 22 09 T1-4	E 22 09 T0-4
EN ISO 17633-A	T 22 9 3 N LP M1	T 22 9 3 N LR M3

Caractéristiques et applications :

- fils fourrés à feuillard inoxydable pour aciers duplex et assemblage hétérogène.
- laitier auto-détachable, cordons de bel aspect ne demandant en général pas de finition.
- soudage en toutes positions, même verticale descendante (T 22 9 3 N), facilement automatisable, bonne santé radiographique des soudures.
- satisfait à l'essai de corrosion ASTM G 48 A
- tous travaux sur aciers inoxydables duplex (URANUS 45 N, Wr N°1.4462)

Caractéristiques mécaniques (métal déposé)

	Rm (MPa)	Rp 0,2% (MPa)	A 5d (%)	KV (J)
LEXAL TA 22 9 3 N	780	580	28	50 à -20 °C
LEXAL T 22 9 3 N	780	585	28	50 à -20 °C

Agréments

		ABS	BV	DNV	GL	RINA
LEXAL TA 22 9 3 N	avec gaz M21	-	-	✓	✓	-
LEXAL T 22 9 3 N	avec gaz M21	✓	✓	✓	✓	✓
	avec gaz C1	✓	✓	✓	✓	✓

Analyse chimique sur fil

Valeur type % avec gaz M21	C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	Mo	N	PR EN	Ferrite WRC 92
LEXAL TA 22 9 3 N	<0,03	0,8	0,6	<0,03	<0,03	22,5	8,5	2,8	0,14	>35	45
LEXAL T 22 9 3 N	<0,03	1,1	0,5	<0,03	<0,03	22,5	8,5	2,8	0,14	>35	45

Pour commander

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	LEXAL TA 22 9 3 N		LEXAL T 22 9 3 N	
			Ancienne réf.	Nouvelle réf.	Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,2	S 200	5	-	W000281769	1090-5202	W000281773
	BS 300	15	1090-5200	W000281770	1090-5201	W000281774
1,6	BS 300	15	-	W000281771	-	W000281775

Fils fourrés de rechargement

SAFDUAL 560

Caractéristiques et applications :

- bonne résistance à l'abrasion et aux chocs moyens
- emploi avec gaz M21 ou C1
- engins de travaux publics - dents de pelles chenilles - concasseurs de minerais

Caractéristiques mécaniques (métal déposé) (avec gaz M 21) :

- Dépôt de structure martensitique
- Dureté HV 30 (hors dilution) : 600
- Dureté HRC : 58/60

Analyse chimique sur fil

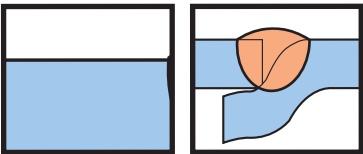
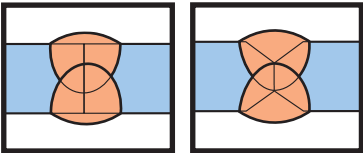
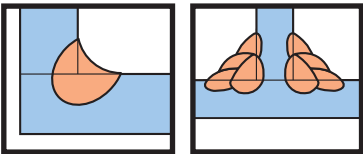
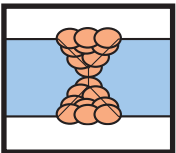
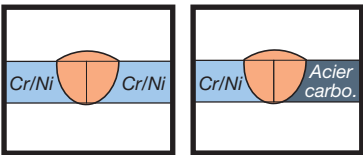
Valeur type %	C	Mn	Si	Cr
Avec gaz M21	0,4	0,8	2,3	9,5

Pour commander

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	SAFDUAL 560	
			Ancienne réf.	Nouvelle réf.
1,2	BS 300	15	1090-5332	W000281808
1,6	BS 300	15	1090-5335	W000281809

Couples fils/flux pour l'arc submergé

Le procédé de soudage Arc Submergé est un procédé de soudage automatique qui permet d'atteindre une très haute productivité : vitesse de soudage élevée, absence de préparation (grâce à la pénétration importante, le chanfreinage n'est souvent pas nécessaire), soudures d'excellente qualité (fortes pénétration et compacité, pas de projections). A ces caractéristiques il faut aussi ajouter un excellent niveau de confort pour les opérateurs (pas de fumées, ni d'arc visible). Ce procédé est couramment utilisé dans de nombreux secteurs d'activité : construction navale, fabrication de pipes, chaudronnerie, fabrication de PRS (Poutres Reconstituées Soudées).....

Critère de choix des couples fils / flux	Applications	Epaisseur	Couples fils/flux recommandés
Soudage monopasse 	Soudage circulaire et longitudinal, de bouteilles de gaz, de corps de chauffe-eau ou d'extincteur, de cuve, assemblage à plat.	Entre 2 et 5 mm sur nuances d'acier S 235 jusqu'à S 355.	<ul style="list-style-type: none"> • AS 26/AS 55 • AS 26/AS 50 • AS 26/AS 231 • AS 35/AS 450
Soudage bipasse 	Grosse chaudronnerie, tuberie, charpente métallique, chantiers navals, soudage circulaire et longitudinal de gros réservoirs, corps de chaudière, rabotage de panneaux.	Entre 5 et 20 mm sur nuances d'acier S 275 J2 G3 jusqu'à S 355 NL.	1
Soudage en angle 	Soudage de poutres reconstituées soudées (PRS), bâtis de machines spéciales, longerons de camions ponts roulants...		<ul style="list-style-type: none"> • AS 26/AS 231M • AS 35/AS 450.
Soudage multipasse 	Grosse chaudronnerie, tuberie off-shore, nucléaire.	Supérieures à 20 mm sur nuances d'acier S 275 J2 G3 jusqu'à S 355 NL.	2
Soudage des aciers inoxydables 	Construction et chaudronnerie inoxydables.	Entre 5 et 20 mm. sur tous types de nuances d'acier inoxydable.	<ul style="list-style-type: none"> • 304 L/304 : AS 308 L/CN100 • 316 L/316 : AS 316 L/CN100 • Acier au carbone sur acier inox : AS 309 L/CN100 • Aciers Duplex : LEXAL S 22 9 3N/F500

	Classification selon la norme	
	EN 756	AWS SFA 5.17/5.23
• Avec flux agglomérés		
AS 26 / AS 231	S 3T 0 AR S1	F7A0-EL12
AS 26 / AS 231 M	S 3T 0 AR S1	F7A0-EL12
AS 35 / AS 450	S 38 0 AB S2	F7A0-EM12K
AS 35 / AS 461	S 42 4 AB S2	F7A4-EM12K
AS 35 / AS 462	S 42 2 AB S2	F7A2-EM12K
AS 37 LN / AS 589	S 42 6 FB S3Si	-
AS 308 L / CN 100	-	-

	Classification selon la norme	
	EN 756	AWS SFA 5.17/5.23
• Avec flux fondus		
AS 26 / AS 50	S 35 0 MS S1	F6A0-EL12
AS 26 / AS 55	S F 38 0 MS S1	F7A0-EL12
AS 36 / AS 89	S 42 4 CS S4	F7A6-EH14
AS 36 / AS 80	S 46 0 CS S4	F7A2-EH14



1 Soudage bipasse couples fils/flux recommandés :

Résilience (KCV) ≥ 50 J/cm ²	Rm (acier)		
	Rm ≥ 410 N/mm ² Mn ≤ 1 %	Rm ≥ 470 N/mm ² 1 ≤ Mn % ≤ 1.3	Rm ≥ 510 N/mm ² * Mn > 1.3 %
0 °C	AS 36/AS 231 AS 36/AS 450	AS 26/AS 231 AS 35/AS 450	
- 20 °C	AS 36/AS 450 AS 36/AS 462	AS 40A/AS 462	AS 35/AS 462
- 40 °C*	AS 40/AS 462	AS 40A/AS 462	AS 40A/AS 462

RECOMMANDATIONS :

Pour obtenir les caractéristiques attendues quelques précautions doivent être prises :

- étuvage des flux agglomérés,
- utilisation de flux non pollués,
- meulage correct des bords à assembler,
- maintien de la température entre passes inférieure ou égale à 50 °C,
- l'énergie doit être comprise entre 1.5 et 1.9 kJ.

$$E_{ad} = \frac{U \times I \times 0,06}{V_s} \times \frac{1}{e}$$

$$E_{ad} \left[\frac{kJ}{cm} \times \frac{1}{mm} \right] = \text{Energie adaptée}$$

U [V] = tension de soudage
I [A] = intensité de soudage
V_s [$\frac{cm}{min}$] = vitesse de soudage
e [mm] = épaisseur de la tôle

3

2 Soudage multipasse couples fils/flux recommandés

2-1 Brut de soudage

Résilience (KCV) ≥ 50 J/cm ²	Rm (du joint)		
	Rm ≤ 550 N/mm ²	Rm ≤ 620 N/mm ²	Rm ≤ 700 N/mm ²
- 20 °C	AS 35/AS 461	AS 37 LN/AS 461	AS 40/AS 461
- 40 °C*	AS 37 LN/AS 589	AS 37 LN/AS 589	-
- 60 °C*	AS 37 LN/AS 589	-	-

* A basse température, les valeurs de résilience dépendent fortement de la teneur en carbone de la zone fondue : limiter C à 0,12 % environ. Pour cela, il faut choisir un métal de base dont la teneur en carbone n'excède pas 0,15 % (analyse chimique du dépôt = 70 % d'analyse chimique de l'acier + 30 % de celle du couple fil/flux). Dans les nuances d'acier E28-4 et A 42 un compromis devra être trouvé pour la charge de rupture compte tenu du niveau imposé de résilience (-40 °C).

2-2 Après traitement thermique

Traitement thermique	Rm (du joint) 500 < Rm < 620 en N/mm ²		
	KV -20 °C	KV -40 °C	KV -60 °C
580 - 600 °C 1 à 3 h V _{ri} ≥ 50 °C/h	AS 37 LN/AS 461	AS 37 LN/AS 589	AS 37 LN/AS 589
580 - 600 °C ≤ 10 h V _{ri} ≥ 20 °C/h	AS 36/AS 589	AS 37 LN/AS 589	

RECOMMANDATIONS :

Pour obtenir les caractéristiques attendues quelques précautions doivent être prises :

- étuvage des flux agglomérés,
- utilisation de flux non pollués,
- maintien, entre 150 °C et 200 °C de la température entre passes (viser 150 °C),
- l'énergie doit être comprise entre 15 et 20 kJ/cm.

$$E_{ad} = \frac{U \times I \times 0,06}{V_s} \times \frac{1}{e}$$

$$E_{ad} \left[\frac{kJ}{cm} \times \frac{1}{mm} \right] = \text{Energie adaptée}$$

U [V] = tension de soudage
I [A] = intensité de soudage
V_s [$\frac{cm}{min}$] = vitesse de soudage
e [mm] = épaisseur de la tôle

FDS (Fiches de Données de Sécurité) disponibles sur www.saf-fro.fr rubrique Documentation technique

Couples fils/flux pour l'arc submergé

Fils non ou faiblement alliés

AS 26

Classification selon la norme*

EN 756: S1

AWS - SFA 5.17: EL12

Analyses chimiques

C	0.1
Mn	0.5
Si	0.05

Pour commander**

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	Référence	
			Ancienne	Nouvelle
2,0	Couronne	25	1095-0060	W000286004
	Fût	300	1095-0061	W000286005
2,4	Couronne	25	1095-0062	W000286006
	Fût	300	1095-0064	W000286007
3,2	Couronne	25	1095-0071	W000286008
	Fût	300	1095-0073	W000286009
4,0	Couronne	25	1095-0081	W000286010

AS 35

Classification selon la norme*

EN 756: S2

AWS - SFA 5.17: EM 12 K

Analyses chimiques

C	0.1
Mn	1.0
Si	0.1

Pour commander**

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	Référence	
			Ancienne	Nouvelle
1,6	Bobine	18	1095-0326	W000286014
	Couronne	25	-	W000286015
	Fût	300	1095-0324	W000286016
2,4	Couronne	25	1095-0303	W000286020
	Fût	300	-	W000286021
3,2	Couronne	25	1095-0311	W000286023
	Fût	300	1095-0318	W000286026
4,0	Couronne	25	1095-0332	W000286028
	Fût	300	-	W000286031
4,8	Couronne	25	-	W000286033

AS 36

Classification selon la norme*

EN 756: S4

AWS - SFA 5.17: EH14

Analyses chimiques

C	0.1
Mn	1.9
Si	0.05

Pour commander**

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	Référence	
			Ancienne	Nouvelle
1,6	Couronne	25	1095-0162	W000286074
2,4	Couronne	25	1095-0113	W000286076
	Fût	300	1095-0114	-
3,2	Couronne	25	1095-0125	W000286077
	Fût	300	1095-0124	W000286078
4,0	Couronne	25	1095-0133	W000286080

AS 37 LN (AS 37)

Classification selon la norme*

AWS - SFA 5.17: EG

Analyses chimiques

C	0.1
Mn	1.5
Si	0.25

Pour commander**

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	Référence	
			Ancienne	Nouvelle
3,2	Couronne	25	1095-0180	W000286096
4,0	Couronne	25	1095-0181	W000286101

* Normes : en raison de certaines divergences avec la norme correspondante, la classification proposée n'a pas un caractère absolu.

** Pour autres diamètres et packagings nous consulter.

Fils non ou faiblement alliés

AS 40***

Classification selon la norme*

EN 756: S4 Mo

AWS - SFA 5.23: EA3

Analyses chimiques

C	0.1
Mn	1.9
Si	0.05
Mo	0.5

Pour commander**

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	Référence	
			Ancienne	Nouvelle
2,0	Couronne	25	-	W000286063
2,4	Couronne	25	-	W000286064
3,2	Couronne	25	1095-0213	W000286065
4,0	Couronne	25	1095-0223	W000286068

AS 40 A***

Classification selon la norme*

EN 756: S2 Mo

AWS - SFA 5.23: EA2

Analyses chimiques

C	0.1
Mn	1.0
Si	0.05
Mo	0.5

Pour commander

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	Référence	
			Ancienne	Nouvelle
1,6	Couronne	25	-	W000286039
2,0	Couronne	25	1095-0248	W000286042
2,4	Couronne	25	1095-0249	W000286044
3,2	Couronne	25	1095-0247	W000286047
4,0	Couronne	25	1095-0277	W000286052

AS 35 Ni 3 (FREEZAL E Ni 3)

Classification selon la norme*

AWS - SFA 5.23: ENi3

Analyses chimiques

C	0.06
Mn	1.2
Si	0.2
Ni	3.5

Pour commander

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	Référence	
			Ancienne	Nouvelle
2,4	Couronne	25	-	W000286141
3,2	Couronne	25	-	W000286143
4,0	Couronne	25	-	W000286145

AS Cr 1 Mo (AS 126)

Classification selon la norme*

EN 12070: SCrMo1

Analyses chimiques

C	0.1
Mn	0.9
Si	0.1
Mo	0.5
Cr	1.25

Pour commander

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	Référence	
			Ancienne	Nouvelle
2,4	Couronne	25	-	W000286171
3,2	Couronne	25	1095-2903	W000286174
4,0	Couronne	25	1095-2902	W000286177

* Normes : en raison de certaines divergences avec la norme correspondante, la classification proposée n'a pas un caractère absolu.

** Pour autres diamètres et packagings nous consulter.

*** Ces fils électrodes peuvent convenir pour le soudage des aciers résistants à chaud.

Couples fils/flux pour l'arc submergé

Fils aciers inoxydables

AS 308L (AS NC)

Classification selon la norme*

EN 12072: 19 9L

AWS - SFA 5.9: ER308L

Analyses chimiques

C	< 0.03
Mn	1.5
Si	0.4
Ni	10
Cr	20

Pour commander**

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	Référence	
			Ancienne	Nouvelle
2,4	Couronne	25	1095-2113	W000286606
3,2	Couronne	25	1095-2123	W000286608
4,0	Couronne	25	1095-2133	W000286611

AS 316L (AS NC Mo)

Classification selon la norme*

EN 12072: S19 123L

AWS - SFA 5.9: ER316L

Analyses chimiques

C	< 0.03
Mn	1.5
Si	0.4
Mo	2.6
Ni	12
Cr	18

Pour commander**

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	Référence	
			Ancienne	Nouvelle
2,0	Couronne	25	-	W000286630
2,4	Couronne	25	1095-2213	W000286632
3,2	Couronne	25	1095-2223	W000286634
4,0	Couronne	25	-	W000286637

AS 309L (AS NC Ni F)

Classification selon la norme*

EN 12072: S2 312L

AWS - SFA 5.9: ER309L

Analyses chimiques

C	< 0.03
Mn	1.5
Si	0.5
Ni	13
Cr	24

Pour commander**

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	Référence	
			Ancienne	Nouvelle
2,4	Couronne	25	-	W000286645
3,2	Couronne	25	1095-2443	W000286647

LEXAL 22 9 3

Classification selon la norme*

EN 12072: S2 293L

AWS - SFA 5.9: ER2209

Analyses chimiques

C	< 0.03
Mn	1.6
Si	0.5
Mo	3
Ni	8.5
Cr	22.8

Pour commander**

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	Référence	
			Ancienne	Nouvelle
2,4	Couronne	25	1095-2500	W000286671
3,2	Couronne	25	1095-2501	W000286673
4,0	Couronne	25	-	W000286676

Fils base nickel

ALIN S 625 (AS 625)

Classification selon la norme*

AWS - SFA 5.14: ERNiCrMo3

Analyses chimiques

C	0.01
Mn	0.1
Si	0.1
Mo	9
Ni	65
Cr	22
Nb	3.5

Pour commander**

Diamètre (mm)	Conditionnement	Poids (kg)	Référence	
			Ancienne	Nouvelle
2,4	Couronne	25	-	W000286684
3,2	Couronne	25	-	W000286686
4,0	Couronne	25	-	W000286688

* Normes : en raison de certaines divergences avec la norme correspondante, la classification proposée n'a pas un caractère absolu

** Pour autres diamètres et packagings nous consulter.

Ancienne réf. Nouvelle réf.

Couples fils/flux pour l'arc submergé

Flux agglomérés

AS 231 AS 231 M

Normes :

- EN 760
S A AR1 78 AC
H5 2-16

- EN 756
S 3T 0 AR 1 S1
S 3T 0 AR 1 S2
S 4T 2 AR 1 S2 Mo

- ASME (AWS)
SFA 5.17
F 7A0 - EM12
F 7A0 - EL12
F 7A0 - EM12 K

Applications principales :

- Petite chaudronnerie,
- tuberie spirale,
- bouteilles à gaz (butane - propane),
- charpente métallique, chantiers navals.

Caractéristiques :

- Très bon comportement à grande vitesse (2 m/min), notamment en bifils fins.
- Le laitier est autodétachable, même en fond de chanfrein (AS 231 M).
- Soudage de tubes en 2 passes avec retournement à une ou plusieurs électrodes.
- Indice de basicité selon Boniszewski : 0,75

Agréments :

	D.N.V.	L.R.S.	B.V.	C.L.	A.B.S.
AS 26 / AS 231 M	■	■	■	■	■

Caractéristiques mécaniques :

Avec fils	Rm (MPa)	Re (MPa)	Elongation (l=5d) %	KV à 0 °C (J)	KV à -20 °C (J)
AS 26	580	510	25	40	28
AS 35	550	465	24	50	60
AS 40A	580	550	23	60	35

Analyse chimique (%)

	AS 26		AS 35		AS 40A	
	Fil	Métal déposé	Fil	Métal déposé	Fil	Métal déposé
C	0.10	0.05	0.10	0.05	0.10	0.06
Mn	0.5	1.1	1.0	1.5	1.0	1.5
Si	0.05	0.6	0.05	0.55	0.05	0.55
Mo	-	-	-	-	0.5	0.45

Pour commander

Flux	Poids (kg)	Référence	
		Ancienne	Nouvelle
AS 231	sac 25	1096-1323	W000280300
AS 231 M	sac 25	1096-1332	W000280303

Conditions d'utilisation :

DC ou AC jusqu'à 1200 A par fil.

Fils associés :

AS 26 - 0.5 % Mn.

AS 35 - 1 % Mn.

AS 40A - 0.5 % Mn, 0.5 % Mo.

AS 450

Normes :

- EN 760
S A AB1 76 AC H5
2-16 (AS 450)
S A AB1 76 AC H5
2-12 (AS 450 LPG)

- EN 756
S 42 2 AB S2
S 3T 2 AB S2

- ASME (AWS)
SFA 5.17
F 7A0 - EM12K
F 7A0 - EL12
F 7A0 - EM12

Applications principales :

- Petite chaudronnerie.
- Tuberie spirale, bouteilles à gaz (butane - propane) avec le flux AS 450 LPGR.
- Charpente métallique. Chantiers navals.

Caractéristiques :

- Très bon comportement en angle, notamment en bifils fins.
- Le laitier est autodétachable, même en fond de chanfrein.
- Soudage de tôles ou tubes en 2 passes avec retournement.
- Soudage à grande vitesse avec le flux AS 450 LPG (fine granulométrie).
- Indice de basicité selon Boniszewski : 1,1

Agréments :

	D.N.V.	L.R.S.	B.V.	C.L.	A.B.S.
AS 35/AS 450	■	■	■	■	■

Caractéristiques mécaniques :

Avec fils	Rm (MPa)	Re (MPa)	Elongation (l=5d) %	KV à 0 °C (J)	KV à -20 °C (J)
AS 35	480	390	26	100	75

Analyse chimique (%)

	AS 35		AS 70S	
	Fil	Métal déposé	Fil	Métal déposé
C	0.10	0.05	0.06	0.05
Mn	1.0	1.2	1.15	1.45
Si	0.05	0.36	0.65	0.7

Pour commander

Flux	Poids (kg)	Référence	
		Ancienne	Nouvelle
AS 450	sac 25	1096-1321	W000280314

Conditions d'utilisation :

C.C. ou C.A. jusqu'à 1000 A.

Fils associés :

AS 35

3

Couples fils/flux pour l'arc submergé

Flux agglomérés

AS 461C

Normes :

- EN 760
S A AB1 87 AC H5
2-16
- EN 756
S 35 2 AB S1
S 42 4 AB S2
S 46 4 AB S3Si
S 5T 2 AB S2Mo

- ASME (AWS)
SFA 5.17
F 6-A2 - EL12
F 7-A4 - EM12K
F 7-A6 - EH14

- ASME (AWS)
SFA 5.23
F 8A4 - EEA2A2

Applications principales :

- Chaudronnerie.
- Tuberie.
- Chantiers navals.

Caractéristiques :

- Ce flux est particulièrement recommandé pour le soudage multipasse ou bipasse de joints pour lesquels on exige de bonnes résiliences à basse température : -20 °C, voire -40 °C en multipasse, -40 °C, voire -60 °C en bipasse et en fonction du fil électrode choisi.
- Très bon comportement pour des vitesses de soudage assez élevées (0,9 m/min) et très bonne tenue en angle.
- Recommandé en arc jumelé.
- Utilisable en rechargement.
- Indice de basicité selon Boniszewski : 1,45.

Agréments :

	D.N.V.	L.R.S.	B.V.	C.L.	A.B.S.	T.Ü.V.
AS 35 / AS 461	■	■	■	■	-	■
AS 37 / AS 461	-	-	-	-	-	■
AS 40A / AS 461	■	■	■	-	■	-

Caractéristiques mécaniques :

Avec fils	Traitement thermique	Rm (MPa)	Re (MPa)	Elongation (l=5d) %	KV à 0 °C (J)	KV à -20 °C (J)	KV à -40 °C (J)
AS 35 1 % Mn	sans 580 °C/h	540 520	440 420	26 27	- -	110 90	50 -
AS 37 1.5 % Mn	sans 580 °C/h	590 520	510 450	29 29	- -	120 100	75 65
AS 36 2 % Mn	sans 580 °C/h	610 560	520 470	24 26	110 110	75 90	60 65
AS 40A 1 % Mn 0.5 % Mo	sans 580 °C/h	650 600	550 520	23 22	- 40	50 35	30 -
AS 26 0.5 % Mn	sans 580 °C/h	500 480	380 350	27 28	- -	100 80	50 -

Analyse chimique (%)

	AS 37		AS 35		AS 36		AS 40A		AS 26	
	Fil	Métal déposé	Fil	Métal déposé	Fil	Métal déposé	Fil	Métal déposé	Fil	Métal déposé
C	0.10	0.04	0.10	0.05	0.12	0.05	0.10	0.06	0.10	0.05
Mn	1.5	1.7	1.0	1.5	2.0	2.10	1.0	1.20	0.5	1.1
Si	0.15	0.6	0.1	0.5	0.05	0.4	0.05	0.3	0.05	0.3
Mo	-	-	-	-	-	-	0.5	0.40	-	-

Pour commander

Flux	Poids (kg)	Référence	
		Ancienne	Nouvelle
AS 461C	sac 25	1096-1327	W000280306

Conditions d'utilisation :

DC ou AC jusqu'à 1 000 A en monopasse et 1 500 A en tandem.

Fils associés :

Fils avec 0.5 % Mn et 1 % Mn,

non ou faiblement alliées en multipasse.

Fils avec 1 % et 2 % Mn,

non ou faiblement alliées (Mo) en bipasse.

AS 462

Normes :

- EN 760
S A AB1 66 AC H5
2-16
- EN 756
S 35 0 AB S1
S 42 2 AB S2
S 50 4 AB S4
S 4T 4 AB S2 Mo

- ASME (AWS)
SFA 5.17
F 6A2 - EL12
F 7A2 - EM12K
F 7A2 - EM12
F 7A5 - EH14

- ASME (AWS)
SFA 5.23
F 8A4 - EEA2A2

Applications principales :

- Chaudronnerie.
- Tuberie.
- Construction navale.
- Mécano-soudure.

Caractéristiques :

- Flux aluminobasique.
- Soudage en angle et en rabotage de tôles de fine et moyenne épaisseur avec résilience à -20 °C et dans certains cas à -40 °C.
- Recommandé pour le soudage à grande vitesse en arc jumelé et multi-électrode.
- Indice de basicité selon Boniszewski : 1,33

Agréments :

	D.N.V.	L.R.S.	B.V.	C.L.	T.Ü.V.
AS 35 / AS 462	■	■	■	■	■

Caractéristiques mécaniques :

Avec fils	Traitement thermique	Rm (MPa)	Re (MPa)	Elongation (l=5d) %	KV à 0 °C (J)	KV à -20 °C (J)	KV à -40 °C (J)
AS 26 0.5 % Mn	sans	470	380	25	110	60	-
AS 35 1 % Mn	sans	550	470	25	110	90	30
AS 36 2 % Mn	sans	640	530	28	80	75	45
AS 40A 1 % Mn 0.5 % Mo	sans	640	540	24	80	40	27

Analyse chimique (%)

	AS 26		AS 35		AS 36		AS 40A	
	Fil	Métal déposé	Fil	Métal déposé	Fil	Métal déposé	Fil	Métal déposé
C	0.10	0.03	0.10	0.045	0.12	0.045	0.10	0.06
Mn	0.5	1.05	1.0	1.3	2.0	2.0	1.0	1.3
Si	0.05	0.35	0.1	0.3	0.05	0.3	0.05	0.3
Mo	-	-	-	-	-	-	0.5	0.45

Pour commander

Flux	Poids (kg)	Référence	
		Ancienne	Nouvelle
AS 462	sac 25	1096-1320	W000280310

Conditions d'utilisation :

DC ou AC jusqu'à 1 000 A en monopasse et 1 500 A en tandem.

Fils associés :

Fils avec 0.5 % Mn et 1 % Mn,

non ou faiblement alliées en multipasse.

Fils avec 1 % et 2 % Mn,

non ou faiblement alliées (Mo) en bipasse.

FDS (Fiches de Données de Sécurité) disponibles sur www.saf-fro.fr rubrique Documentation technique

Ancienne réf. Nouvelle réf.

Flux agglomérés

AS 589

Normes :

- EN 760
S A FB1 55 AC H5
- EN 756
S 42 6 FB S3 Si (AS37)
S 46 7 FB S2 Ni2 (AS 64)
S 52 4 FB S2 Mo (AS 40A)

- ASME (AWS) SFA 5.17
F7A8-EH14 (AS 36)

- ASME (AWS) SFA 5.23
F7-A5-EGG
F8-A4-E EA2-A2
F8-A10-E ENi2-Ni2
F8-P8-E EB2-B2

Applications principales :

- Grosse chaudronnerie (ex. nucléaire).
- Tubistes (ex. off-shore).
- Essai COD.

Caractéristiques :

- Ce flux est particulièrement recommandé pour le soudage multipasse de joints pour lesquels on exige de bonnes résiliences à des températures inférieures ou égales à -40 °C.
- Rechargement.
- Indice de basicité selon Boniszewski : 2,9

Agréments :

	T.Ú.V.
AS 37 / AS 589	■

Caractéristiques mécaniques :

Avec fils	Traitement thermique	Rm (MPa)	Re (MPa)	Elongation (l=5d) %	KV à -20 °C (J)	KV à -40 °C (J)	KV à -60 °C (J)	KV à -80 °C (J)
AS 37 1.5 % Mn	sans 580 °C/5h	560 510	440 400	28 30	- -	150 90	90 70	- -
AS 40A 1 % Mn - 0.5 % Mo	sans 620 °C/1h	650 610	590 550	23 28	70 -	55 45	27 -	- -
AS 126 1.25 % Cr - 0.5 % Mo	sans 620 °C/2h	650 650	400 590	24 21	50 55	- -	- -	- -

Analyse chimique (%)

	AS 37		AS 40A		AS 64		AS 126	
	Fil	Métal déposé	Fil	Métal déposé	Fil	Métal déposé	Fil	Métal déposé
C	0.12	0.07	0.12	0.07	0.10	0.07	0.10	0.06
Mn	1.5	1.30	1.00	0.9	1.0	0.90	1.0	0.9
Si	0.15	0.3	0.07	0.2	0.15	0.25	0.1	0.2
Mo	-	-	0.50	0.45	-	-	0.5	0.45
Ni	-	-	-	-	2.00	1.75	-	-
Cr	-	-	-	-	-	-	1.5	1.1

Pour commander

Flux	Poids (kg)	Référence	
		Ancienne	Nouvelle
AS 589	sac 25	1096-1325	W000280315

Conditions d'utilisation :

DC ou AC jusqu'à 1 000 A en monopasse et 1 500 A en bifil.

Fils associés :

Fil non et faiblement alliés.

(AS 126 - AS 37 - AS 40A - AS 64).

3

CN 100

Normes :

- EN 760
S A AB 2 789 G AC
- NFA 81 324
S A AB CR2 19.9.L 03
S A AB CR2 19.12.2 L 07
S A AB CR2 23.12.L L 11

Applications principales :

- Chaudronnerie inoxydable.
- Industrie chimiques
- Réservoirs cryogéniques

Caractéristiques :

- Flux pour le soudage usuel des aciers inoxydables.
- Bonnes caractéristiques mécaniques à très basse température (-269 °C).
- Rechargement.
- Indice de basicité selon Boniszewski : 2,69

Agréments :

	T.Ú.V.
AS 308L/CN 100	■
AS 316L/CN 100	■

Caractéristiques mécaniques :

Avec fils	Rm (MPa)	Re (MPa)	Elongation (l=5d) %	KV à 20 °C (J)	KV à -269 °C (J)
AS 308 L	600	390	40	70	45
AS 316 L	570	400	34	65	44
AS 309 L	550	400	35	65	-

Analyse chimique (%)

	AS 308 L		AS 316 L		AS 309 L	
	Fil	Métal déposé	Fil	Métal déposé	Fil	Métal déposé
C	0.015	0.018	0.012	0.015	0.015	0.018
Si	0.4	0.9	0.4	0.9	0.4	0.9
Mn	1.7	1.4	1.5	1.4	1.5	1.4
Cr	20	20	19	19	24	23
Ni	10	10	12	12	13	12
Mo	-	-	2.5	2.1	-	-

Pour commander

Flux	Poids (kg)	Référence	
		Ancienne	Nouvelle
CN 100	sac 25	-	W000280313

Conditions d'utilisation :

DC ou AC jusqu'à 1 200 A par fil.

Fils associés :

AS 308 L (20 % Cr - 10 % Ni): ER 308 L

AS 316 L (19 % Cr - 10 % Ni - 2.5 % Mo): ER 316 L

AS 309 L (24 % Cr - 12 % Ni): ER 309 L

Couples fils/flux pour l'arc submergé

Flux agglomérés

LEXAL F 500

Normes :

- EN 760
S A FB 253 AC

Applications principales :

- Industries chimique et pétrochimiques.

Caractéristiques :

- Flux pour le soudage des aciers duplex et superduplex.
- Bonnes caractéristiques mécaniques à très basse température (-50 °C).
- Indice de basicité selon Boniszewski : 2,69

Agréments :

	D.N.V.	L.R.S.	G.L.
LEXAL S 22.9.3.N/F 500	■	■	■

Caractéristiques mécaniques :

Avec fils	Rm (MPa)	Re (MPa)	Elongation (l=5d) %	KV à -20 °C (J)	KV à -50 °C (J)
LEXAL S 22.9.3.N	820	710	26	75	60
AS 308L	510	360	35	47	-

Analyse chimique (%)

	LEXAL S 22.9.3.N	AS 308L
C	0.014	0.015
Si	0.5	0.50
Mn	1.6	2.0
Ni	8.1	9.0
Cr	22.8	18.0
Mo	3.2	-
N	0.16	-

Pour commander

Flux	Poids (kg)	Référence	
		Ancienne	Nouvelle
LEXAL F 500	sac 25	1096-1333	W000280318

Fils associés :

LEXAL S 22.9.3.N

AS 308L

Flux fondus

AS 50 (DS)

Normes :

- EN 760
SF MS 1 76 AC

- EN 756
SF 35 0 MS S1
SF 38 0 MS S2

- ASME (AWS)
SFA 5.17
F6A0-EL12
F7A0-EM12 K

Applications principales :

- Petite chaudronnerie.
- Réservoirs gaz.
- Mécano-soudure.
- Soudage des collerettes de bouteilles butane.
- Rechargement.

Caractéristiques :

- Flux pour le soudage usuel des aciers au carbone.
- Bon comportement sur support cuivre.

Agréments :

	T.Ü.V.
AS 35 / AS 50	■

Caractéristiques mécaniques :

Avec fils	Rm (MPa)	Re (MPa)	Elongation (l=5d) %	KV à 0 °C (J)
AS 26	480	370	33	45
AS 35	560	470	28	5

Analyse chimique (%)

	AS 26		AS 35	
	Fil	Métal déposé	Fil	Métal déposé
C	0.10	0.03	0.10	0.035
Mn	0.5	1.05	1.0	1.25
Si	0.05	0.4	0.1	0.4

Pour commander

Flux	Poids (kg)	Référence	
		Ancienne	Nouvelle
AS 50 (DS)	sac 25	1096-0118	W000280320

Conditions d'utilisation :

DC ou AC jusqu'à 1 100 A.

Fils associés :

AS 26 (0.5 % Mn) et AS 35 (1 % Mn) possible.

AS 36 (2 % Mn) en soudage bipasse.

Flux fondus

AS 55 (DS)

Normes :

- EN 760
S F MS 1 69 AC
- EN 756
SF 38 0 MS S1
SF 42 0 MS S2

- ASME (AWS)
SFA 5.17
F7A0-EL12
F7A0-EM12

Applications principales :

- Petite chaudronnerie
- Candélabres
- Poteaux téléphoniques
- Poutres reconstituées
- Ossatures métalliques
- Bouteilles à gaz (butane, propane)
- Chantiers navals.

Caractéristiques :

- Ce flux est particulièrement recommandé pour le soudage monofil ou bifils fins de tôles minces (à partir de 1,2 mm sur banc) en bord à bord et en angle à très grande vitesse (jusqu'à 4 m/min)
- Soudage des tôles pré-peintes (type chantiers navals).
- Excellent mouillage.
- Faible consommation

Caractéristiques mécaniques :

Avec fils	Rm (MPa)	Re (MPa)	Elongation (l=5d) %	KV à 0 °C (J)	KV à -20 °C (J)
AS 26	540	440	27	55	40
AS 35	560	480	26	60	45

Pour commander

Flux	Poids (kg)	Référence	
		Ancienne	Nouvelle
AS 55 (DS)	sac 25	1096-0144	W000280321

Analyse chimique (%)

	AS 26		AS 35	
	Fil	Métal déposé	Fil	Métal déposé
C	0.10	0.04	0.10	0.04
Mn	0.5	1.6	1.0	1.8
Si	0.05	0.2	0.1	0.2

Conditions d'utilisation :

DC jusqu'à 900 A.

Fils associés :

AS 26 (0,5 % Mn).

AS 35 (1 % Mn).

AS 72 (DS)

Normes :

- EN 760
SF CS1 77 AC
- EN 756
S 35 0 CS1 S1 (AS 26)
S 38 0 CS1 S2 (AS 35)
S 42 2 CS1 S2 Mo (AS 40A)

- ASME (AWS) SFA 5.17
F 6 - A0 - EL 12 (AS 26)
F 7 - A2 - EM 12 K (AS 35)
F 8 - A2 E EA2 A2 (AS 40A)

Applications principales :

- Chaudronnerie.
- Tubistes.
- Chantiers navals.

Caractéristiques :

- Flux pour le soudage bipasse des aciers au carbone, type chantier naval.
- Utilisation en soudage monopasse et multipasse à une ou plusieurs électrodes, lorsqu'il est demandé de bonnes résiliences à -20 °C.
- Rechargement sous flux avec des fils cuivreux .
- Bon comportement sur support poudre

Conditions d'utilisation :

DC. ou AC. jusqu'à 1300 A à un fil et jusqu'à 1800 A à deux fils

Fils associés :

AS 26 (0,5% Mn)

AS 35 (1% Mn)

AS 40A

Caractéristiques mécaniques :

Avec fils	Rm (MPa)	Re (MPa)	Elongation (l=5d) %	KV à 0 °C (J)	KV à -20 °C (J)
AS 26	460	360	32	70	45
AS 35	510	420	30	75	50
AS 40A	580	510	24	75	50

Analyse chimique (%)

	AS 26		AS 35		AS 40A	
	Fil	Métal déposé	Fil	Métal déposé	Fil	Métal déposé
C	0,10	0,03	0,10	0,04	0,10	0,04
Mn	0,5	0,8	1,0	1,4	0,1	1,3
Si	0,05	0,4	0,1	0,4	0,05	0,4
Mo	-	-	-	-	0,5	0,45

Pour commander

Flux	Granulométrie	Poids (kg)	Référence	
			Ancienne	Nouvelle
AS 72 (DS)	12 x 65	25	1096-0255	W000280325
AS 72 (DS)	12 x 150	25	1096-0251	W000280323
AS 72 (DS)	20 x 200	25	1096-0253	W000280324

Couples fils/flux pour l'arc submergé

Flux fondus

AS 80

Normes :

- EN 760
SF CS 65 AC

- EN 756
S 460 CS S 4
S 460 CS S 4 Mo

- ASME (AWS)
SFA 5.17
F7A2-EH14

- ASME (AWS)
SFA 5.23
F8A2-E EA3-A2

Applications principales :

- Grosse chaudronnerie.

Caractéristiques :

- Flux pour le soudage usuel des aciers au carbone en petite chaudronnerie.
- Rechargement.

Agréments :

	D.N.V.	L.R.S.	B.V.	A.B.S.
AS 36 / AS 80	■	■	■	■

Caractéristiques mécaniques :

Avec fils	Rm (MPa)	Re (MPa)	Elongation (l=5d) %	KV à 0 °C (J)	KV à -20 °C (J)	KV à -30 °C (J)
AS 36	590	500	27	90	50	30
AS 40	610	480	26	80	45	-

Analyse chimique (%)

	AS 36		AS 40	
	Fil	Métal déposé	Fil	Métal déposé
C	0.12	0.05	0.12	0.05
Mn	2.0	1.4	2.0	1.5
Si	0.05	0.4	0.07	0.4
Mo	-	-	0.5	0.45

Pour commander

Flux	Poids (kg)	Référence	
		Ancienne	Nouvelle
AS 80	sac 25	1096-0312	W000280326

Conditions d'utilisation :

DC ou AC jusqu'à 1800 A.

Fils associés :

AS 36 (2% Mn)

ou fil faiblement allié (AS 40).

Lattes céramiques

Support adhésif aluminium

Choix du type de latte KERALINE en fonction du procédé de soudage

	MMA	TIG	MIG/MAG	SAW
KERALINE TA 1	-	✓	✓	-
KERALINE TA 2	-	✓	✓	-
KERALINE TA 3	✓	-	✓	-
KERALINE TF 1	-	✓	✓	-
KERALINE TF 2	-	✓	✓	-
KERALINE TF 3	✓	-	✓	-
KERALINE TR 1	✓	-	✓	-

	MMA	TIG	MIG/MAG	SAW
KERALINE TR 2	✓	-	✓	-
KERALINE TR 3	✓	-	✓	-
KERALINE TR 4	✓	-	✓	-
KERALINE TR 5	✓	-	✓	-
KERALINE TR 6	✓	-	✓	-
KERALINE TM 1	✓	✓	✓	✓
KERALINE TM 2	✓	✓	✓	✓

Référence	Dimensions (mm)	Diagramme 3D	Application	Conditionnement
KERALINE TA1 - 6 mm W000010391				600 mm / pièce 10 pièces par sac (6 mètres) 6 sacs/carton (36 mètres)
KERALINE TA2 - 9 mm W000010392				
KERALINE TA3 - 13 mm W000010393				
KERALINE TF1 - 6 mm W000010394				600 mm / pièce 10 pièces par sac (6 mètres) 6 sacs/carton (36 mètres)
KERALINE TF2 - 9 mm W000010395				
KERALINE TF3 - 13 mm W000010396				
KERALINE TR1 - 6 mm W000010397				600 mm / pièce 50 pièces par sac (30 mètres) 5 sacs/carton (150 mètres)
KERALINE TR2 - 7 mm W000010398				
KERALINE TR3 - 8 mm W000010399				
KERALINE TR4 - 9 mm W000010400				
KERALINE TR5 - 12 mm W000010401				
KERALINE TR6 - 15 mm W000010402				

Support métallique

Référence	Dimensions (mm)	Diagramme 3D	Application	Conditionnement
KERALINE TM1 - 13 mm W000010403				600 mm / pièce 10 pièces par sac (6 mètres) 7 sacs/carton (42 mètres)
KERALINE TM2 - 18 mm W000010404				600 mm / pièce 9 pièces par sac (5.4 mètres) 5 sacs/carton (27 mètres)

