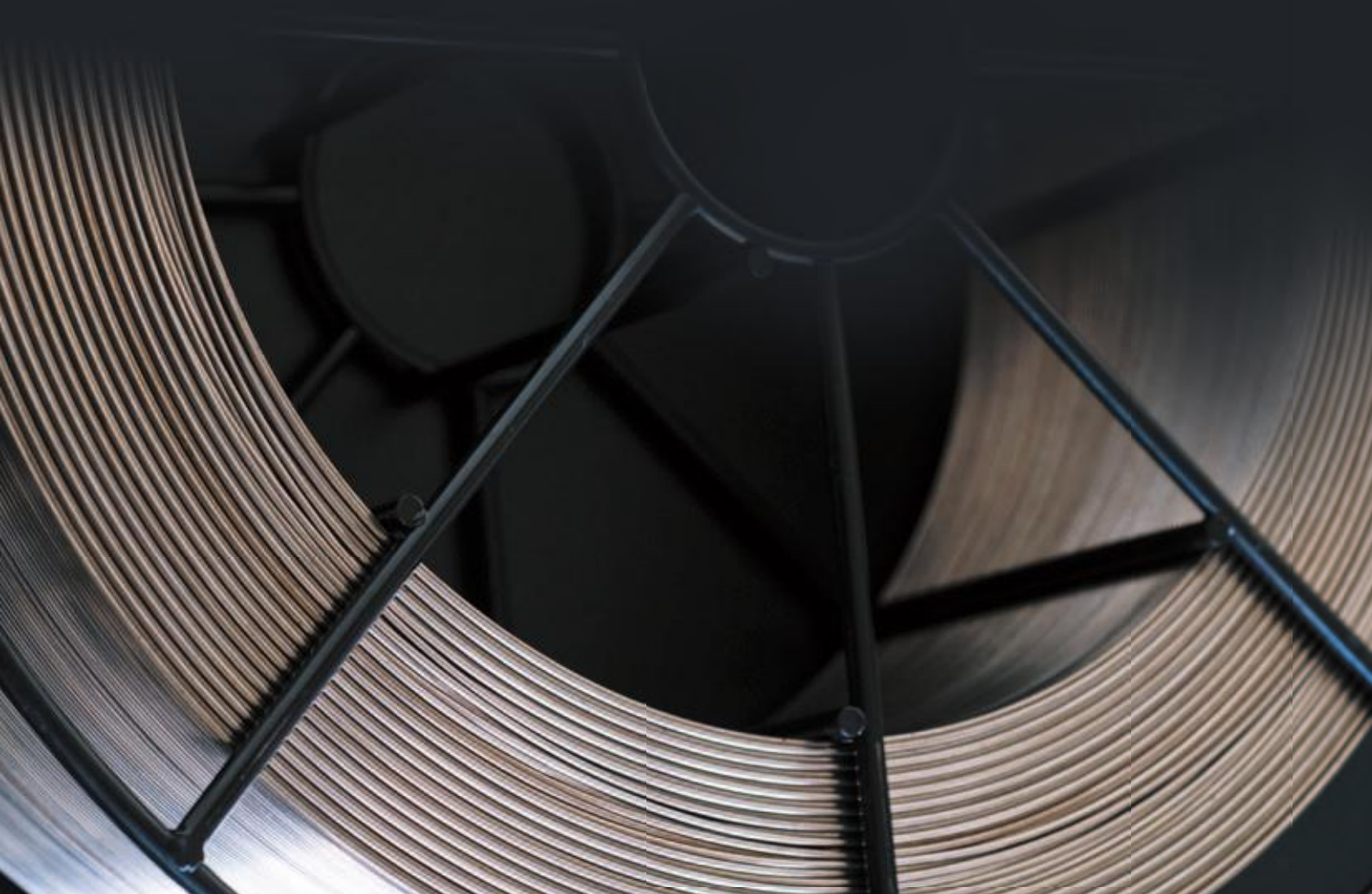




Welding
Alloys
Group



Maintenance des Aciers à Outils

Consommables de soudage pour les aciers à outils



ACTING GLOBAL
WELDING LOCAL



**Welding
Alloys
Group**

Depuis 1966, le groupe Welding Alloys se positionne comme un des spécialistes mondiaux pour le développement de fils fourrés de soudage. Nos produits innovants sont le fruit d'une étroite collaboration entre nos clients et nos ingénieurs soudeurs et métallurgistes.

Maintenance des Aciers à Outils **Choix des consommables de soudage, par application**

Matériaux de base et leurs propriétés mécaniques typiques en service				Domaine d'application	Aspect de l'usure	Consommable Welding Alloys		
No. Matériau	Désignation	Limite de traction (MPa)	Dureté (HRC)			Homogène au matériau de base	Dissimilaire au matériau de base	Beurrage / Réparation
Outils à chaud								
1.2343	X38CrMoV5-1	1450	45	Outils d'injection sous pression, Marteaux, Moules, Moules plastique, Pilons, Mandrins, Matrices, Pièces de fermeture, Supports de matrices, Outils de presse	Fissures, Saignées, Usure par frottement, Pertes superficielles	ROBOTOOL 46 ROBOTOOL 49W ROBOTOOL 58 ROBOTOOL KLMONI HARDFACE WM ROBODUR KWM 56	HARDFACE DCO HARDFACE W STELLOC C STELLOY Ni520 STELLOY 6 STELLOY 21	GAMMA 625 TETRA/TRI S 307 TETRA/TRI S 309 LMo TETRA/TRI S 312
1.2344	X40CrMoV5-1	1500	46 - 47					
1.2365	32CrMoV12-28	1400	44	Outils d'injection sous pression, Outils de presse	Saignées, Usures des bords	ROBOTOOL 40 ROBOTOOL 58	HARDFACE WM STELLOY 6	
1.2367	X38CrMoV5-3	1600	48 - 49	Outils d'ébavurage / Guides / Pincettes de manutention, d'éjection et de préhension	Usure sur toute la surface, Usure par abrasion, déformation, Usure des bords, Eclatements localisés	ROBOTOOL 47 ROBOTOOL 49W ROBOTOOL 58	STELLOY Ni520 STELLOY 6 HARDFACE DCO STELLOY 21 GAMMA 625	
1.2714	56NiCrMoV7	1800	52	Outils de laminage, Segments de laminage, Outils de presse, Empreintes profondes, Bords de matrices, Fonds d'empreintes, Mandrins, Poinçons, Bords de coupe, Poinçons de perçage, Outils d'ébavurage, Calibrage à chaud, Mâchoires de pliage, Pincettes de robots, Lames de coupe	Saignées, Fissures, Eclatements, Fissures transversales ; Pertes superficielles, Eclatements ; Eclatements partiels ; Usure des bords, Usure	ROBOTOOL 34W ROBOTOOL 46	STELLOY 6 STELLOY 21 STELLOY 25 HARDFACE NICOMO HARDFACE DCO HARDFACE NICOMO GAMMA 625 STELLOY 25 STELLOY 6 STELLOY Ni520	GAMMA 182 GAMMA 625 TETRA/TRI S 307 TETRA/TRI S 309 LMo TETRA/TRI S 312
1.2767	X45NiCrMo16	2050	56	Moules plastique, Outils de coupe		ROBOTOOL 49W		
1.7225	42 CrMo4	1100	34 - 35	Applications diverses		ROBOTOOL 47		
1.2779	X6NiCrTi 26-15	930-1180	30 - 39	Outils de coupe	Perte de matière superficielle	HARDFACE NICOMO	STELLOY 6 STELLOY 21	TETRA/TRI S 307 TETRA/TRI S 309 LMo TETRA/TRI S 312
GSF	Kind&Co,Edelstahl KG	845 - 997	266-314HB	Calibrage à chaud	Usure			
GSF	Kind&Co,Edelstahl KG	1260 - 1350	399-427HB	Twister de calibrage à chaud	Usure	ROBOTOOL 58		
Outils à froid								
1.2067	100 Cr 6	1910 - 2200	54 - 58	Outils de laminage, Segments de laminage, Outils de presse, Empreintes profondes, Bords de Matrices, Fonds de Gravure, Mandrins, Poinçons, Bords de coupe, Poinçon de perçage, Outil d'ébavurage, Calibrage à chaud, Mâchoires de pliage, Pincettes de robots, Lames de coupe	Usure des bords, saignées, fissures		ROBODUR K 250 ROBODUR K 350 ROBODUR K 450 ROBODUR K 500 ROBODUR K 600 ROBODUR K 650 HARDFACE W HARDFACE WLC HARDFACE L HARDFACE AR HARDFACE DCO	GAMMA 625 TETRA/TRI S 307 TETRA/TRI S 309 LMo TETRA/TRI S 312
1.2080	X210 Cr 12	2200 - 2491	58 - 63					
1.2082	X21Cr 13	800-1000	22 - 32					
1.2162	21MnCr 5	2050	56					
1.2311	40CrMnMo 7	1000-1100	32 - 35					
1.2363	X100 CrMoV 5-1	2050	56					
1.2379	X155 CrVMo 12-1	2050	56					
1.2436	X210 CrW 12	2200 - 2491	58 - 63					
1.2550	60WCrV 7	1910 - 2200	54 - 58					
1.2601	X165 CrMoV 12	2200 - 2421	58 - 62					
1.2713	55NiCrMoV 6	1790 - 2200	52 - 58					
1.2721	50NiCr 13	1680 - 1790	50 - 52					
1.2764	X19CrNiMo 4	2312	60					
1.2767	X45NiCrMo 4	1790 - 2050	52 - 56					
1.2769	G45CrNiMo 4-2	1680 - 2200	50 - 58					
1.2842	90MnCrV 8	2050 - 2421	56 - 62					
1.7140	G47CrMn 6	1910 - 2200	54 - 58					
1.7218	G25CrMo 4	1330 - 2050	42 - 56					
1.7218	G25CrMo 4	900-1100	28 - 37					
1.7225	G42CrMo 4	-2050	42 - 56					
1.7225	G42CrMo 4	1100-1300	37 - 43					
Acier dur martensitique								
1.2709	X3NiCoMoTi 18-9-5	1975 - 2050	55 - 56	Outils d'étirage à froid, outillages plastique, outils injection	Usure par abrasion		HARDFACE DCO STELLOY 21 STELLOY 6	GAMMA 625 TETRA/TRI S 307 TETRA/TRI S 309 LMo TETRA/TRI S 312
1.2799	X2NiCoMoTi 12-8-8	1845 - 1975	53 - 55	Porte outils	Abrasion, bords			
Aciers rapides								
1.3243	S-6-5-2-6	2312 - 2549	60 - 64	Bords de coupe	Usure, Modification de la forme des bords	HARDFACE AR		GAMMA 625 TETRA/TRI S 307 TETRA/TRI S 309 LMo TETRA/TRI S 312
1.3343	S-6-5-2	2421 - 2616	62 - 65					
1.3346	S-2-9-1	2312 - 2549	60 - 64					
1.3348	S-2-9-2	2312 - 2491	60 - 63					
Aciers moulés								
0.6025	GJL 250		180-240 HB	Carters, Porte-outils, guides, casings				
0.6025 allié	SGG 25		220-240 HB					
0.6030	GJI 300		200-260 HB					
0.6030 allié	VSGG 30		240-270 HB					
0.7040	EN-GJS-400-15		140-185 HB	Arbres à came, laminoirs, dents, pièces soumises aux chocs en carrosserie	Eclatements, fissures, usure par abrasion	ROBODUR K 600	HARDFACE W HARDFACE DCO	CAST NIFE CAST NICI
0.7050	EN-GJS-500-7		170-220 HB					
0.7060	EN-GJS-600-3		220-250 HB					
0.7070	EN-GJS-700-2		235-285 HB					
0.7080	EN-GJS-800-2		270-335 HB					
div.	Moules			Moules	Perte de matière superficielle, fissures			

Sommaire

Aide au choix du consommable.....	2
Consommables de soudage pour outils de travail à chaud	4-6
Consommables de soudage pour outils de travail à froid.....	6
Consommables de soudage pour le beurrage.....	7
Aciers à outils spéciaux.....	7

Les avantages des fils fourrés et électrodes enrobées WELDING ALLOYS pour le soudage des aciers à outils

- > ROBOTOOL est le seul programme de fils fourrés tubulaires soudés au laser.
- > Ils permettent de s'affranchir de l'achat de nouveaux outils.
- > Ils sont utilisés pour la réparation d'outils usés en service.
- > Ils améliorent la résistance à l'usure par l'emploi de consommables optimisés.
- > Ils optimisent les formes des outils par un choix ciblé du matériau de base et des métaux d'apport.
- > Ils permettent de rectifier des défauts en production.

Les règles pour le soudage des aciers à outils

1. Choisir le produit d'apport approprié au type de métal de base et de sa sollicitation.
2. Nettoyer avec précaution l'outil afin d'éviter porosités et dégazage.
3. Pré-chauffer l'outil dans son ensemble pour éviter des retraits différentiels et la formation de fissures.
4. Marteler pendant le refroidissement afin de limiter le retrait.
5. Refroidir lentement et post-chauffer afin de diminuer le niveau de contraintes résiduelles.



Rechargement d'un outil de forge.

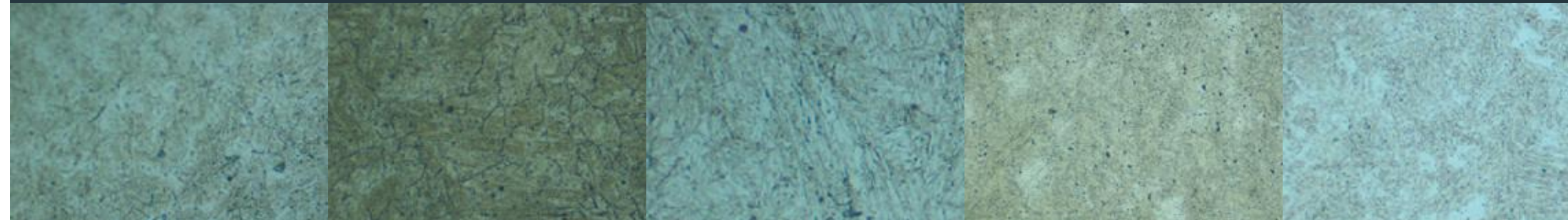
Outils à chaud

Base Fer															
	C (%)	Mn (%)	Si (%)	P (%)	S (%)	Cr (%)	Ni (%)	Mo (%)	V (%)	Ti (%)	W (%)	Fe (%)	Co (%)	Dureté (HRC)	Limite de traction (MPa)
ROBOTOOL 46-G	0,25	1,10	0,60	0,03	0,03	5,30	0,20	5,30	-	0,35	-	Reste	-	42-46	1320-1485
ROBOTOOL 47-G	0,20	1,10	0,60	0,03	0,03	6,50	0,20	4,00	-	0,30	-	Reste	-	40-44	1255-1385
ROBOTOOL 58-G	0,37	1,40	0,60	0,03	0,03	7,00		2,50	-	0,30	-	Reste	-	53-58	1845-2180
ROBOTOOL (S) 34W	0,18	0,90	0,60	0,02	0,02	5,40	0,80	2,50	0,90	0,20	2,50	Reste	-	33-40	1030-1255
ROBOTOOL (S) 45 W	0,24	0,90	0,60	0,03	0,03	5,40	0,04	2,30	0,80	0,20	2,10	Reste	-	44-47	1385-1520
ROBOTOOL (S) 49W	0,30	0,90	0,60	0,03	0,03	5,80	0,50	2,80	0,90	0,20	2,30	Reste	-	48-52	1555-1775
ROBOTOOL (S) 54W	0,40	0,90	0,60	0,02	0,02	5,90	0,40	3,00	1,00	0,20	3,10	Reste	-	52-55	1775-1955
HARDFACE (S) 37-G	0,15	0,60	-	-	-	10,20	1,60	2,70	-	0,20	-	Reste	-	35-41	1095-1290
HARDFACE (S) 41-G	0,20	1,00	1,00	0,03	0,03	7,00	1,80	2,40	-	-	-	Reste	-	48-50	1555-1685
HARDFACE (S) 43-G	0,17	0,70	0,70	0,02	0,03	11,00	1,70	3,10	-	-	-	Reste	-	41-46	1290-1485
HARDFACE (S) 46-G	0,22	1,00	0,80	0,03	0,03	10,00	1,90	2,40	-	-	-	Reste	-	50-54	1665-1880
HARDFACE VMOLC-G	0,08	1,00	0,60	-	-	10,00	1,80	2,50	-	-	-	Reste	-	34-36	1060-1125
HARDFACE WM-G	0,30	0,30	0,40	-	-	2,40	-	-	0,60	-	4,00	Reste	-	47	1520
HARDFACE WMOLC-G	0,30	0,80	0,60	-	-	6,50	-	2,20	0,60	-	2,00	Reste	-	52	1775
HARDFACE DCO-G	0,15	0,40	0,70	-	-	14,00	-	2,50	-	-	-	Reste	12,50	47	1520

Base Nickel											
	C (%)	Mn (%)	Si (%)	Cr (%)	Mo (%)	Ni (%)	W (%)	Fe (%)	Co (%)	Dureté (HB)	Limite de traction (MPa)
STELLOY C-G	0,05	0,60	0,50	16,00	16,00	Reste	4,50	5,00	-	200 HB écroui 350	675-1155
STELLOY C-O	0,05	1,00	0,60	15,50	16,00	Reste	4,50	3,00	2,30	220 HB écroui 350	740-1155
STELLOY Ni 520-G	0,06	0,02	0,02	13,00	6,00	Reste	0,80	2,20	11,50	190	640
STELLOY Ni 520Co-G	0,05	0,20	0,60	17,50	6,00	Reste	3,00	> 2	18,00	210	705

Base Cobalt											
	C (%)	Mn (%)	Si (%)	Cr (%)	Mo (%)	Ni (%)	W (%)	Fe (%)	Co (%)	Dureté (HRC)	Limite de traction (MPa)
STELLOY 1-G	2,30	1,00	1,00	29,00	-	-	12,00	4,00	Reste	53	1845
STELLOY 6-G*	1,05	1,00	1,00	29,00	-	-	4,50	4,00	Reste	42	1320
STELLOY 12-G*	1,60	1,50	1,00	29,00	-	-	8,00	3,00	Reste	46	1485
STELLOY 21-G*	0,25	1,00	1,00	28,5	5,50	3,00	-	4,00	Reste	33	1060
STELLOY 25-G	0,15	1,50	1,00	20,00	-	10,00	14,00	4,00	Reste	210 HB	705

Micro-structure



ROBOTOOL 45W-G brut de soudage, Gros. x500 Nital $M_s = 271^\circ\text{C}$

ROBOTOOL 46-G brut de soudage, Gros. x500 Nital $M_s = 202^\circ\text{C}$

ROBOTOOL 47-G après TTAS, Gros. X500 Nital $M_s = 231^\circ\text{C}$

ROBOTOOL 34W-G brut de soudage, Gros. x200 Nital $M_s = 271^\circ\text{C}$

ROBOTOOL 34W-G après TTAS, Gros. x200 - Nital $M_s = 271^\circ\text{C}$

* Aussi disponible en baguette TIG.



La Gamme ROBOTOOOL



Couverture de la zone rechargée afin de diminuer le rayonnement thermique



Réparation partielle d'un moule d'injection aluminium



Rechargement total d'une empreinte en 1.2713 avec ROBOTOOOL 58-G

Outils à chaud

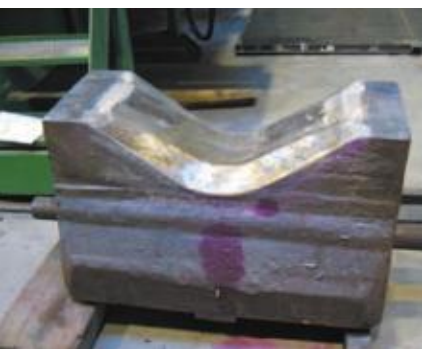
Electrodes enrobées											
	C (%)	Mn (%)	Si (%)	Cr (%)	Mo (%)	Ni (%)	W (%)	Fe (%)	Co (%)	Dureté (HRC)	Limite de traction (MPa)
HARDFACE 40-E	0,15	0,70	0,50	6,50	3,50	-	-	Reste	-	~40	1255
HARDFACE 48-E	0,30	0,60	0,50	5,50	4,10	-	-	Reste	-	~48	1555
HARDFACE 58-E	0,40	1,00	0,50	7,00	2,50	-	-	Reste	-	~58	2200
HARDFACE DCO-E	0,15	0,60	0,60	14,00	2,30	-	-	Reste	13,00	47	1520
STELLOY 6-E	1,10	-	1,00	28,00	-	-	4,50	3,00	Reste	44	1385
STELLOY 21-E	0,30	0,50	0,80	28,00	5,00	2,50	-	2,00	Reste	33 HRC écroui 47	1030-1520
STELLOY 25-E	0,10	1,00	0,80	20,00	5,00	10,00	15,00	2,00	Reste	220 HB	740

Fils pleins et baguettes TIG									
	C (%)	Mn (%)	Si (%)	Cr (%)	Mo (%)	Ti (%)	V (%)	Dureté (HRC)	Limite de traction (MPa)
AX-WZ 143	0,35	1,10	0,40	7,00	2,20	0,30	-	52-57	1775
AX-WZ 267	0,25	0,60	0,30	5,00	3,60	0,60	-	42-47	1320
AX-WA 3-SG	0,10	0,60	0,30	6,20	3,20	-	-	37-42	1155
AX-WA 4-SG	0,38	0,40	1,00	5,00	1,10	-	0,45	52-57	1775

Outils à froid

Fils fourrés													
	C (%)	Mn (%)	Si (%)	Cr (%)	Mo (%)	Ni (%)	W (%)	V (%)	Al (%)	Ti (%)	Co (%)	Dureté (HRC)	Limite de traction (MPa)
ROBODUR K 250-G	0,10	1,50	0,70	1,50	0,20	-	-	-	-	-	-	225-275 HB	~770
ROBODUR K 350-G	0,15	1,50	0,70	2,00	0,20	-	-	-	-	-	-	325-375 HB	~1095
ROBODUR K 450-G	0,40	1,50	0,70	2,50	0,50	-	-	-	-	-	-	41-46	~1290
ROBODUR K 600-G	0,50	1,20	0,70	6,00	0,70	-	-	-	-	-	-	57-62	~2145
ROBODUR K 650-G	0,50	1,30	1,30	5,60	1,30	-	1,30	0,30	-	-	-	55-60	~1955
ROBODUR K LMONI-G	0,35	0,50	0,40	8,00	2,40	2,10	0,30	0,30	-	-	-	55	~1955
HARDFACE L-O/G	0,50	1,50	2,50	8,50	-	-	-	-	-	-	-	650 HB	> 2200
HARDFACE T-O/G	0,15	1,50	0,80	1,50	-	-	-	-	-	-	-	360 HB	1190
HARDFACE P-O/G	0,20	2,00	0,80	3,00	-	-	-	-	-	-	-	400 HB	1350
HARDFACE AR-G	1,10	0,40	0,25	5,00	7,60	-	2,20	1,10	-	-	-	60	> 2200
HARDFACE NICOMO-G	0,03	0,10	0,10	-	4,00	18,00	2,20	1,10	0,20	1,60	12,00	>52 après TTAS	1100 - 1800

Rechargement d'une selle de forge avec STELLOY Ni 520-G



Outil rechargé avec HARDFACE 48-E



Outil d'injection d'Aluminium rechargé avec ROBOTOOOL 46-E



Electrodes enrobées										
	C (%)	Mn (%)	Si (%)	Cr (%)	Mo (%)	W (%)	Fe (%)	V (%)	Dureté (HRC)	Limite de traction (MPa)
HARDFACE AR-G	1,10	0,40	0,25	5,00	7,60	2,20	Reste	1,10	60	> 2200
HARDFACE 250-E	0,25	1,00	0,50	1,00	-	-	Reste	-	250 HB	835
HARDFACE 400-E	0,30	1,00	0,50	1,50	-	-	Reste	-	~400 HB	1350
HARDFACE L-E	0,50	0,60	2,00	9,50	-	-	Reste	-	~58	2200
HARDFACE AR-E	0,80	0,50	0,50	5,00	10,00	1,50	Reste	1,50	~65	2200

Fils pleins et baguettes TIG											
	C (%)	Mn (%)	Si (%)	Cr (%)	Mo (%)	V (%)	W (%)	Al (%)	Ti (%)	Dureté (HRC)	Limite de traction (MPa)
AX 250	0,30	1,10	0,45	1,00	-	-	-	0,10	0,20	225-275 HB	770
AX 350	0,70	1,90	0,45	1,00	-	-	-	0,10	0,20	325-375 HB	1095
AX 450 W	0,30	0,40	0,25	2,50	-	0,60	4,50	-	-	41-46	1290
AX 500	1,10	1,90	0,45	1,80	-	-	-	0,10	0,15	47-52	1520
AX 600	0,45	0,40	3,00	9,20	-	-	-	-	-	57-62	2145
AX 600 Mo	1,00	0,30	0,30	4,00	8,30	1,90	1,80	-	-	57-62	2145
AX 650	0,35	0,40	1,10	5,50	1,20	0,25	1,30	-	-	55-60	1955

Réparation et beurrage

Fils fourrés											
	C (%)	Mn (%)	Si (%)	Cr (%)	Mo (%)	Ni (%)	S (%)	P (%)	Nb (%)	Fe (%)	Limite de traction (MPa)
TRI S 307-O	0,03	6,50	0,80	19,00	-	8,20	0,008	0,02	-	Reste	630
TRI S 312-O	0,03	1,30	0,80	29,00	0,40	9,50	0,008	0,02	-	Reste	860
TRI S 309LMo-O	0,03	1,80	0,80	24,00	2,80	13,00	0,008	0,02	-	Reste	760
GAMMA 625-G	0,02	0,40	0,30	21,00	9,00	Reste	-	-	3,40	0,40	780
GAMMA 182-G	0,01	6,00	0,30	17,00	-	Reste	-	-	1,70	6,00	610
TETRA S 307-G	0,10	6,00	0,90	19,00	-	9,50	0,008	0,02	-	Reste	610
TETRA S 312-G	0,10	1,30	0,80	29,00	0,40	8,60	0,008	0,02	-	Reste	860
TETRA S 309LMo-G	0,03	1,40	0,80	23,50	2,80	12,50	0,008	0,02	-	Reste	760

Electrodes enrobées									
	C (%)	Mn (%)	Si (%)	Cr (%)	Mo (%)	Ni (%)	Nb (%)	Fe (%)	Limite de traction (MPa)
TETRA 312-E	0,10	0,60	1,00	29,00	0,50	9,50	-	Reste	800
TETRA 307-E	0,10	4,50	1,20	18,00	-	8,00	-	Reste	620
TETRA 309LMo-E	<0,03	0,70	0,80	22,50	2,30	12,50	-	Reste	700
TETRA SUPRA S-E	0,05	0,50	1,00	>20,00	-	>8,00	-	Reste	830
GAMMA 625-E	<0,04	0,60	0,40	22,00	9,00	Reste	3,40	3,00	760
GAMMA 182-E	<0,04	6,00	0,40	16,50	0,20	Reste	2,00	6,00	630



Certifié ISO 9001



Une technologie parfaitement maîtrisée



WA Cored Wires™
Conception et fabrication
de tous les types de fils
fourrés de soudage



WA MultiSurfacer™
Conception et fabrication
d'équipements automatisés de
soudage pour les applications
de rechargement



Services WA Integra™
Elaboration par soudage
de pièces composites
anti-usure

Une présence internationale

Angleterre (Siège)
Welding Alloys Ltd

Afrique du Sud
WASA (PTY) Ltd

Allemagne
Welding Alloys
Deutschland GmbH

Argentine
Welding Alloys Argentina S.A.

**Australie
(Partenaire commercial)**
Specialised Welding
Products Pty Ltd

Brésil
Welding Alloys Brasil Ltda

Chine
Welding Alloys China Ltd

Corée du Sud
Welding Alloys Korea Ltd

Égypte
Welding Alloys Egypt

Émirats Arabes Unis
Welding Alloys Middle East FZC

Espagne
Welding Alloys España

Finlande
Welding Alloys Finland Oy

France
Welding Alloys France SAS

Grèce
Welding Alloys Hellas EPE

Inde
Welding Alloys
South Asia PVT Ltd

Italie
Welding Alloys Italiana s.r.l.

Japon
Welding Alloys Japan

Maroc
Welding Alloys Maroc Sàrl

Malaisie
Welding Alloys
(Far East) Sdn. Bhd.

Mexique
Welding Alloys
Panamericana S.A. de C.V.

Pologne
Welding Alloys Polska Sp. z o.o.

Russie
ZAO Welding Alloys

Suède
Welding Alloys Sweden

Taiwan
Welding Alloys Taiwan Co.

Thaïlande
Welding Alloys (Thailand) Co. Ltd

Turquie
Welding Alloys Limited Şirketi

Ukraine
Welding Alloys Ukraine

USA
Welding Alloys (USA) Inc.

Vietnam
Welding Alloys Vietnam Co. Ltd.

www.welding-alloys.com

