

Electrodes soudage à l'arc

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. ($U_o \geq 45$ V) à plat et en verticale montante. • Enlèvement facile du laitier. • Cordon de bel aspect sans trace de laitier. • Conforme à l'AWS (si $\geq 0.90\%$). • Existe en version DRY ou VPM.	Adoptée au soudage à plat • 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. • Bel aspect du cordon et dégrassage 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 6-22)
E 308L - 17	SAFINOX R 308 L (page 6-19)	STARINOX E 308 L HP DRY (page 6-19)	-
E 316L - 16	-	-	STARINOX R 18.8.3.S
E 316L - 17	SAFINOX R 316 L (page 6-19)	STARINOX E 316 L HP DRY (page 6-20)	-
E 347 - 16	-	-	FROINOX 347 (page 6-20)
E 309L - 16	-	-	SAFINOX R 24.12.S (page 6-23)
E 309L - 17	SAFINOX R 309 L (page 6-20)	STARINOX E 309 L HP DRY (page 6-21)	-
E 309 Mo - 16	FROINOX 309 Mo L 16 (page 6-21)	-	-
E 310 - 16	-	-	SAFINOX R 25.20 (page 6-23)
E 310 Mo - 16	-	-	SAFINOX R CND 25.20 (page 6-23)
E 312 - 16	-	-	SAFINOX R CN 29.10 (page 6-24)
E 312 - 17	SAFINOX R 312 (page 6-21)	-	-
E 307 - 16	-	-	STARINOX 307-16 (page 6-22)

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	6-24
1.4417	-	Z2CND5 19.5	-	LEXAL E 22.9.3 N*	6-24
1.4462	31.803	Z2 CND 22.05 N	URANUS 45 N	LEXAL E 22.9.3 N	6-24

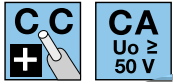
* Solution généralement satisfaisante, bien que présentant des caractéristiques légèrement différentes de celles de l'acier.

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 15972-1

	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 6-30

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging							
		Quantité étui		Quantité caisse		Standard		DRY	
		Standard	DRY	Standard	DRY	Ancienne	Nouvelle	Ancienne	Nouvelle
2.0	300	310	36	930	648	1081-1431	W 000 288 696	W 000 288 701	W 000 288 701
2.5	300	195	28	585	448	1081-1432	W 000 288 697	1081-1812	W 000 288 702
3.2	350	110	22	330	308	1081-1436	W 000 288 698	1081-1813	W 000 288 703
4.0	350	70	18	210	216	1081-1434	W 000 288 699	1081-1814	W 000 288 704
5.0	450	45	17	135	153	1081-1437	W 000 288 700	1081-1815	W 000 288 705

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 15972-1

	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

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard			
		Quantité standard		Référence	
		Etui (DRY)	Caisse (DRY)	Ancienne	Nouvelle
2.5	300	28	448	W 000 263 793	W 000 288 850
3.2	350	22	308	W 000 263 794	W 000 288 851
4.0	350	18	216	W 000 263 795	W 000 288 852

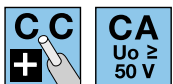
Agréments

CE

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 15972-1

	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 6-30

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging							
		Quantité étui		Quantité caisse		Standard		DRY	
		Standard	DRY	Standard	DRY	Ancienne	Nouvelle	Ancienne	Nouvelle
1.6	300	170	40	1 020	800	1081-1449	W 000 288 755	W 000 288 762	W 000 288 762
2.0	300	320	36	960	648	1081-1441	W 000 288 756	W 000 288 763	W 000 288 763
2.5	300	180	28	540	448	1081-1442	W 000 288 757	1081-1837	W 000 288 764
3.2	350	115	22	345	308	1081-1446	W 000 288 758	1081-1838	W 000 288 765
4.0	350	75	18	225	216	1081-1444	W 000 288 759	1081-1839	W 000 288 766
5.0	450	45	17	135	153	1081-1447	W 000 288 761	W 000 288 768	W 000 288 768

FDS (Fiches de Données de Sécurité) disponibles sur www.safety-welding.com

Ancienne réf. Nouvelle réf.

Electrodes soudage à l'arc

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 15972-1

	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 standard			
		Quantité standard		Référence	
		Etui (DRY)	Caisse (DRY)	Ancienne	Nouvelle
2.5	300	28	448	W 000 263 796	W 000 288 853
3.2	350	22	308	W 000 263 797	W 000 288 854
4.0	350	18	216	W 000 263 799	W 000 288 855

Electrodes pour le soudage des aciers inoxydables

FROINOX 347

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 15972-1

	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			
		Quantité standard		Référence	
		Etui	Caisse	Ancienne	Nouvelle
2.5	300	190	570	1081-2002	W 000 288 746
3.2	350	120	360	1081-2003	W 000 288 747
4.0	350	80	240	1081-2004	W 000 288 748

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 15972-1

	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							
		Quantité étui		Quantité caisse		Standard		DRY	
		Standard	DRY	Standard	DRY	Ancienne	Nouvelle	Ancienne	Nouvelle
2.0	300	320	36	960	648	1081-0294	W 000 288 806	1081-1824	W 000 288 811
2.5	300	190	28	570	448	1081-0286	W 000 288 807	1081-1825	W 000 288 812
3.2	350	110	22	330	308	1081-0289	W 000 288 808	1081-1826	W 000 288 813
4.0	350	80	18	240	216	1081-0288	W 000 288 809	1081-1827	W 000 288 814
5.0	450	45	17	135	153	1081-0293	W 000 288 810	1081-1828	W 000 288 815

Electrodes à fusion douce pour le soudage des aciers inoxydables

STARINOX E 309L HP DRY Gamme ALSTAR

Normes :

- **EN 1600**
E 24 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 Cr/VI 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 15972-1

	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 standard			
		Quantité standard		Référence	
		Etui (DRY)	Caisse (DRY)	Ancienne	Nouvelle
2.5	300	28	448	W 000 263 793	W 000 288 856
3.2	350	22	308	W 000 263 794	W 000 288 857
4.0	350	18	216	W 000 263 795	W 000 288 858

FROINOX 309 MO- L16 FROINOX 309 MO- L16VPM

Normes :

- **EN 1600**
E 23 12 2 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.
- en version VPM (électrodes sous-vide) les électrodes peuvent être utilisées sans étuvage.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15972-1

	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					
		Quantité étui		Quantité caisse		Standard	
		Standard	Standard	Ancienne	Nouvelle	Ancienne	Nouvelle
2.5	300	90	270	1081-2022	W 000 288 859	1081-1820	W 000 288 862
3.2	350	50	150	1081-2023	W 000 288 860	1081-1821	W 000 288 863
4.0	350	35	105	1081-2024	W 000 288 861	1081-1822	W 000 288 864

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 15972-1

	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

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging standard			
		Quantité standard		Référence	
		Etui	Caisse	Ancienne	Nouvelle
2.5	300	90	540	1081-0312	W 000 288 913
3.2	350	50	300	1081-0321	W 000 288 914
4.0	350	35	210	1081-0320	W 000 288 915
5.0	350	20	120	1081-0317	W 000 288 916

Agréments

CE

Existe en mini-étui voir page 6-30

FDS (Fiches de Données de Sécurité) disponibles sur www.safety-welding.com

Ancienne réf. Nouvelle réf.

Electrodes soudage à l'arc

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 15972-1

	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			
		Quantité standard		Référence	
		Etui	Caisse	Ancienne	Nouvelle
2.5	300	205	615	1081-2032	W 000 288 935
3.2	350	115	345	1081-2033	W 000 288 936
4.0	350	80	240	1081-2034	W 000 288 937

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

STARINOX R 18.8 S

STARINOX R 18.8 S DRY

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.
- en version DRY (électrode sous-vide), les électrodes peuvent être utilisées sans étuvage.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15972-1

	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

Agréments

ABS	BV	CE	DNV	TÜV

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging							
		Quantité étui		Quantité caisse		Standard		DRY	
		Standard	DRY	Standard	DRY	Ancienne	Nouvelle	Ancienne	Nouvelle
2.0	300	320	36	960	648	1081-0201	W 000 289 075	1081-1930	W 000 289 079
2.5	300	215	30	645	480	1081-0202	W 000 289 076	1081-1931	W 000 289 080
3.2	350	135	22	405	308	1081-0206	W 000 289 077	1081-1932	W 000 289 081

STARINOX R 18.8.3 S

STARINOX R 18.8.3 S DRY

Normes :

- **EN 1600**
E 19.12.3 LR 12
- **AWS 5.4**
E 316 L-16

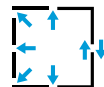


Applications :

- 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.
- en version DRY (électrode sous-vide) les électrodes peuvent être utilisées sans étuvage.
- Grande résistance à la fissuration du métal déposé.
- conditions d'étuvage : 1 h 30 à 250 °C - 300 °C.



Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15972-1

	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

Agréments

ABS	BV	CE	DB	DNV	TÜV

Pour commander

Ø en mm	Long. en mm	Packaging							
		Quantité étui		Quantité caisse		Standard		DRY	
		Standard	DRY	Standard	DRY	Ancienne	Nouvelle	Ancienne	Nouvelle
2.0	300	320	36	960	648	1081-0211	W 000 289 083	1081-1936	W 000 289 087
2.5	300	215	30	645	480	1081-0212	W 000 289 084	1081-1937	W 000 289 088
3.2	350	135	24	405	336	1081-0217	W 000 289 085	1081-1938	W 000 289 089