

MENTION COMPLÉMENTAIRE

Technicien(ne) en Soudage

DOSSIER RESSOURCES

E1 : Étude technique et préparation d'une intervention

Durée : 3h30

Coef : 2

Ce dossier comporte 24 pages numérotées de DR1/24 à DR24/24

ISO 2768

Classe de précision	Angle cassé (chanfrein ou rayon)			Dimension angulaire (côté le plus court)		
	>0,5 à 3 inclus	>3 à 6	>6	≤10	>10 à 50 inclus	>50 à 120
f (fin)	± 0,2	± 0,5	± 1	± 1°	± 30'	± 20'
m (moyen)	± 0,2	± 0,5	± 1	± 1°	± 30'	± 20'
c (large)	± 0,4	± 1	± 2	± 1°30'	± 1°	± 30'
v (très large)	± 0,4	± 1	± 2	± 3°	± 2°	± 1°
Classe de précision	Perpendicularité			Symétrie		
	≤100	>100 à 300	>300 à 1000	≤100	>100 à 300	>300 à 1000
H (fin)	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5
K (moyen)	0,4	0,6	0,8	0,6	0,6	0,8
L (large)	0,6	1	1,5	0,6	1	1,5

Fil fourré

T 46 3 Ni B M 4 H5

Type de fil

T = symbole de fil fourré.

Symbole de traction

Caractéristiques de traction, soudage multipasse.

Symbole	Limite d'élasticité minimale (N/mm ²)	Résistance à la traction (N/mm ²)	Allongement minimum (%)
35	355	440 à 570	22
38	380	470 à 600	20
42	420	500 à 640	20
46	460	530 à 680	20
50	500	560 à 720	18

Caractéristiques de traction, soudage monopasse.

Symbole	Limite d'élasticité minimale du matériau de base (N/mm ²)	Résistance à la traction minimale du joint soudé (N/mm ²)
3T	355	470
4T	420	520
5T	500	600

Symbole Température correspondant à une énergie de rupture en flexion par choc, moyenne minimale de 47 J (en °C)

Symbole	Température correspondant à une énergie de rupture en flexion par choc, moyenne minimale de 47 J (en °C)
Z	Aucune exigence
A	+ 20
0	0
2	- 20
3	- 30
4	- 40
5	- 50
6	- 60

Symbole Composition chimique (1-2-3) % (m/m = en masse)

Symbole	Mn	Ni	Mo
rien	2,0	-	-
Mo	1,4	-	0,3 à 0,6
MnMo	1,4 à 2,0	-	0,3 à 0,6
1Ni	1,4	0,6 à 1,2	-
1,5Ni	1,6	1,2 à 1,8	-
2Ni	1,4	1,8 à 2,6	-
3Ni	1,4	2,6 à 3,8	-
Mn1Ni	1,4 à 2,0	0,6 à 1,2	-
1NiMo	1,4	0,6 à 1,2	0,3 à 0,6

Z Toute autre composition convenue

- En l'absence de spécification : Mo < 0,2 %, Ni < 0,5 %, Cr < 0,2 %, V < 0,08 %, Nb < 0,05 %, Cu < 0,3 % et uniquement pour les fils fourrés sans gaz de protection, Al < 2,0 %.
- Les valeurs uniques sont des valeurs maximales.
- Les résultats doivent être arrondis au même nombre de chiffres significatifs que pour la valeur spécifiée, utilisant les règles de l'annexe B, règle A de l'ISO 31-0 : 1992.

Symbole	Teneur en hydrogène ml/100 g de métal déposé maximum
H5	5
H10	10
H15	15

Symbole de la position de soudage

Le symbole donné ci-dessous pour les positions de soudage indique la position dans laquelle le fil fourré est essayé conformément au PREN 1597-3 :

- toutes positions,
- toutes positions, sauf verticale descendante,
- soudage bout à bout à plat, en gouttière, en angle à plat,
- soudage bout à bout à plat, en gouttière,
- verticale descendante et positions conformément au symbole 3,

Symbole du gaz de protection

- Les symboles M et C, indiquent des gaz de protection comme décrit dans l'EN 439.
- Le symbole M, pour les mélanges de gaz, doit être utilisé lorsque la classification a été effectuée avec le gaz de protection EN 439 - M2, mais sans hélium.
- Le symbole C doit être utilisé lorsque la classification a été effectuée avec le gaz de protection EN 439 - C1, dioxyde de carbone.
- Le symbole N doit être utilisé pour les fils fourrés sans gaz de protection.

Symbole	Caractéristiques	Types de soudure	Gaz de protection
R	Base rutile, laitier à solidification lente	Monopasse et multipasse	Exigé
P	Base rutile, laitier à solidification rapide	Monopasse et multipasse	Exigé
B	Basique	Monopasse et multipasse	Exigé
M	Poudre métallique	Monopasse et multipasse	Exigé
V	Rutile ou basique/fluorure	Monopasse	Non exigé
W	Basique/fluorure, laitier à solidification lente	Monopasse et multipasse	Non exigé
Y	Basique/fluorure, laitier à solidification rapide	Monopasse et multipasse	Non exigé
Z	Autres types	-	-

PARAMÈTRES DE SOUDAGE MIG/MAG

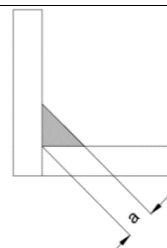
Type de joint : en angle/PB

Métaux soudés : aciers non ou faiblement alliés

Gaz de protection : mixte Argon/CO²

Position de soudage : A plat sauf VD Verticale descendante

VM Verticale montante



Gorge cordon	Øfil	Tension	Intensité	Vitesse	Vitesse	Nb de passes	Par mètre de cordon (1)				Taux de dépôt	
							Temps	Gaz	Masse du Cordon	Masse du fil utilisé	FM =60%	FM 100%
							min	l	gramme	gramme	Kg/h	Kg/h
a		U	A	fil	soudage							
mm	mm	Volt	Ampère	m/min	cm/min							
2	0,8	19	105	4,5	75	1	1,33	12	37	40	1,00	1,67
2	1,0	20	120	5,0	80	1	1,25	14	37	40	1,06	1,77
2 VD	0,8	19	105	7,2	70	1	1,43	13	37	40	0,93	1,55
3	0,8	22	180	16,1	75	1	1,33	12	78	82	2,11	3,51
3	1,0	24	220	10,0	78	1	1,28	14	78	82	2,19	3,65
3 VD	1,0	24	210	9,1	68	1	1,47	17	78	82	1,91	3,18
4	1,0	24	220	10,0	45	1	2,22	25	130	136	2,10	3,51
4	1,2	28	300	9,7	62	1	1,61	22	130	136	2,90	4,84
4 VD	1,2	23	190	4,3	28	1	3,57	48	130	136	1,31	2,18
5	1,0	24	220	10,0	29	1	3,45	38	200	210	2,08	3,57
5	1,0	26	260	15,0	43	1	2,33	26	200	210	3,09	5,15
S	1,2	29	300	10,3	43	1	2,33	31	200	210	3,09	5,15
S	1,6	32	360	6,4	48	1	2,08	38	200	210	3,46	5,76
5 VD	1,2	23	190	4,3	18	3	5,56	74	200	210	1,29	2,16
6	1,2	29	300	10,3	30	1	3,33	44	285	300	3,08	5,13
6	1,6	32	360	6,4	34	1	2,94	54	285	300	3,49	5,81
6 VM	1,0	20	120	4,9	10	1	10,00	110	285	300	1,03	1,71
7	1,2	29	300	10,3	23	3	4,34	58	385	405	3,19	5,32
7 VM	1,0	20	120	4,9	7,5	1	13,33	147	385	405	1,04	1,73
8	1,2	29	300	10,3	17	3	5,88	88	503	530	3,08	5,13
8	1,6	33	380	6,8	20	1	5,00	88	503	530	3,62	6,03
10	1,2	29	300	10,3	11	4	9,09	121	780	820	3,08	5,14
10	1,6	33	380	6,8	13	3	7,69	136	780	820	3,65	6,08

MC4 Technicien(ne) en soudage	Code : 2206-MC4 TS E1	Dossier Ressources	Session 2022
ÉPREUVE : E1	Durée : 3h30	Coefficient : 2	Page DR3/24

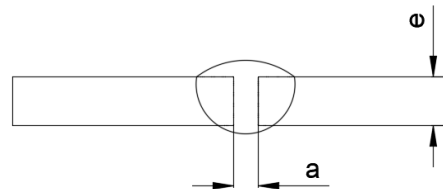
PARAMÈTRES DE SOUDAGE MIG/MAG

Type de joint : BORD A BORD/PA

Métaux soudés : acier non ou faiblement alliés.

Gaz de protection : mixte Argon/CO²

Position de soudage : A plat sauf Verticale Descendante (VD)



Épaisseur e (mm)	Jeu a (mm)	Nombre de passes	Ø fil	Tension	Intensité	Vitesse	Vitesse	Par mètre de cordon (1)		
				U	I	fil	soudage	Temps	Gaz	Masse du fil
			(mm)	(V)	(ampère)	(m/min)	(cm/min)	(min)	(l)	(gramme)
1	-	1	0.6	17	70	6,4	60	1.67	12	42
1	-	1	0.8	18	80	4.5	85	1.18	11	40
2	0.5	1	0.8	20	130	7.2	65	1.54	14	44
2	1.0	1	1 0	70	135	4.8	55	1.82	20	54
2 VD	1.5	1	1.0	20	135	4.8	60	1.67	19	49
3	1.5	1	0.8	20	130	7.2	42	2.38	21	67
3	1.5	1	1.0	20	135	4,8	42	2.38	27	69
3	1.5	1	1.2	22	175	3.9	57	1.75	23	60
3 VD	2.0	1	1.0	20	135	4.8	47	2.13	24	63
4	2.0	1	0.8	20	130	7.2	24	4.17	37	117
4	2.0	1	1.0	20	135	4.8	27	3.70	41	111
4	2.0	1	1.0	24	210	9.3	49	2.04	23	117
4	2.0	1	1.2	26	245	8.0	60	1.67	23	118
4 VD	2.5	1	1.0	21	160	5.5	39	2.56	29	87

Formule de calcul de l'énergie de soudage en soudage semi automatique.

$$E = \frac{U \times I \times 60}{1000 \times V}$$

E: Énergie de soudage (kJ/cm)

U: tension de soudage (V)

I: Intensité de soudage (A)

V: Vitesse de soudage (cm/min)

MC4 Technicien(ne) en soudage	Code : 2206-MC4 TS E1	Dossier Ressources	Session 2022
ÉPREUVE : E1	Durée : 3h30	Coefficient : 2	Page DR4/24

AWS A5.20 E71T-1M
EN ISO 17632-A T 42 2 P M 1 H5

Fil fourré rutile toutes positions, utilisable sous protection gazeuse pour le soudage des aciers de construction d'usage général. L'arc est doux, très stable et produit un cordon de forme parfaite et de très bel aspect. Le laitier est facilement détachable et l'émission de fumée est très faible.

Applications principales

Constructions navales, ouvrages d'art, charpentes métalliques, ...

Analyse chimique type du métal déposé

C	Si	Mn	P	S
0.05	0.48	1.22	0.013	0.009

Propriétés mécaniques type du métal déposé

	Charge Rupt.	Limite Élast.	Allongement	Résilience	Temp. D'essai	Dureté
	Rm N/mm ²	Rp (0.2) N/mm ²	A5d%	J	°C	HV
Brut de soudage	570	510	30	110	- 20	

Positions de soudage



Nature du courant

DC +

Gaz

80%Ar - 20%CO²

Approbations

AB, LR, NV, BV, NK, GL, TÜV, DB

Conditionnements et Intensités de soudage

Diamètre (mm)	Bobine	Référence	Poids (kg)	Intensité (A)
1.2	D300	6994-2012	15.0	120-300
1.4	D300	6994-2014	15.0	180-400
1.6	D300	6994-2016	15.0	200-450

EXTRAIT DE NF EN ISO 14175

Tableau 2 — Classification des gaz de transformation pour le soudage par fusion et les techniques connexes

Symbole		Composants en pourcentage nominal en volume					
Groupe principal	Sous-groupe	Oxydant		Inerte		Réducteur	Faible réactivité
		CO ₂	O ₂	Ar	He	H ₂	N ₂
I	1			100			
	2				100		
	3			Solde	0,5 ≤ He ≤ 95		
M1	1	0,5 ≤ CO ₂ ≤ 5		Solde a		0,5 ≤ H ₂ ≤ 5	
	2	0,5 ≤ CO ₂ ≤ 5		Solde a			
	3		0,5 ≤ O ₂ ≤ 3	Solde a			
M2	4	0,5 ≤ CO ₂ ≤ 5	0,5 ≤ O ₂ ≤ 3	Solde a			
	0	5 < CO ₂ ≤ 15		Solde a			
	1	15 < CO ₂ ≤ 25		Solde a			
	2		3 < O ₂ ≤ 10	Solde a			
	3	0,5 ≤ CO ₂ ≤ 5	3 < O ₂ ≤ 10	Solde a			
	4	5 < CO ₂ ≤ 15	0,5 ≤ O ₂ ≤ 3	Solde a			
	5	5 < CO ₂ ≤ 15	3 < O ₂ ≤ 10	Solde a			
	6	15 < CO ₂ ≤ 25	0,5 ≤ O ₂ ≤ 3	Solde a			
	7	15 < CO ₂ ≤ 25	3 < O ₂ ≤ 10	Solde a			
M3	1	25 < CO ₂ ≤ 50		Solde a			
	2		10 < O ₂ ≤ 15	Solde a			
	3	25 < CO ₂ ≤ 50	2 < O ₂ ≤ 10	Solde a			
	4	5 < CO ₂ ≤ 25	10 < O ₂ ≤ 15	Solde a			
	5	25 < CO ₂ ≤ 50	10 < O ₂ ≤ 15	Solde a			
C	1	100					
	2	Solde	0,5 ≤ O ₂ ≤ 30				
R	1			Solde a		0,5 ≤ H ₂ ≤ 15	
	2			Solde a		15 < H ₂ ≤ 50	
N	1						100
	2			Solde a			0,5 ≤ N ₂ ≤ 5
	3			Solde a			5 < N ₂ ≤ 50
	4			Solde a		0,5 ≤ H ₂ ≤ 10	0,5 ≤ N ₂ ≤ 5
	5					0,5 ≤ H ₂ ≤ 50	Solde
O	1		100				
Z		Mélange gazeux contenant des composants non énumérés ou des mélanges en dehors des plages de composition citées ^b					

a

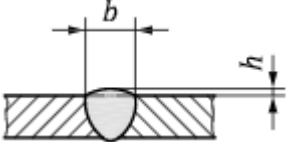
Pour les besoins de cette classification, tout ou partie de l'argon peut être substitué par de l'hélium.

b

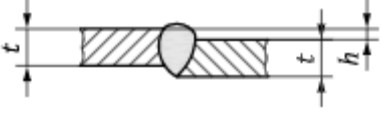
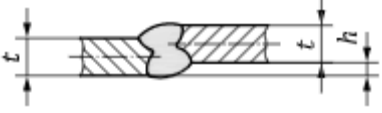
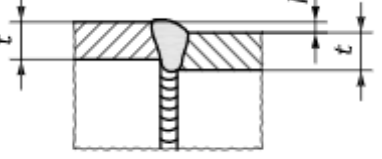
Deux mélanges gazeux avec la même classification Z peuvent ne pas être interchangeables.

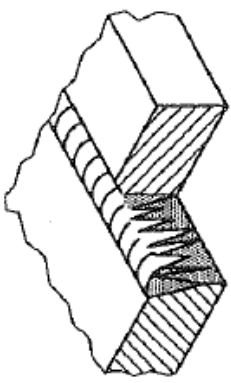
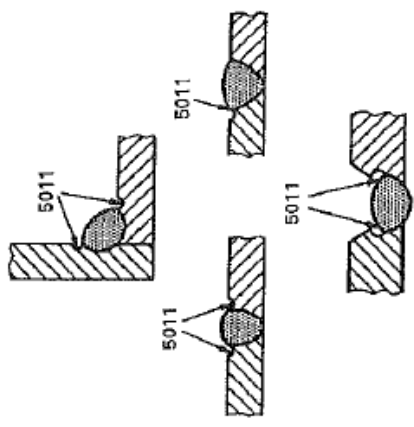
NF EN ISO 5817

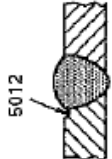
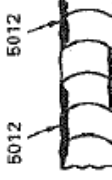
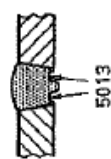
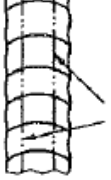


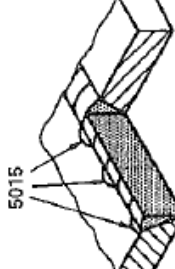
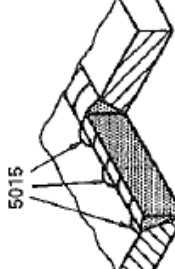
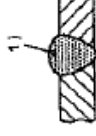
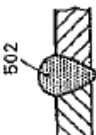
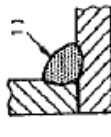
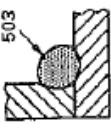
SURÉPAISSEUR EXCESSIVE

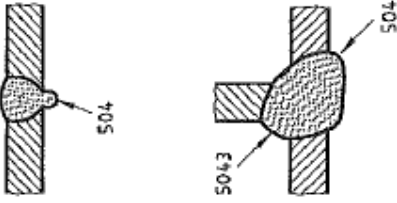
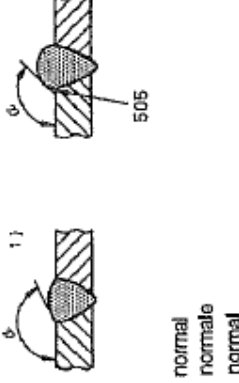
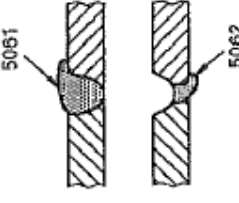
	t (mm)	Limites des défauts pour les niveaux de qualité		
		D	C	B
	$\geq 0.5\text{mm}$	$h \leq 1 + 0.25b$ mais max 10mm	$h \leq 1 + 0.15b$ mais max 7mm	$h \leq 1 + 0.1b$ mais max 5mm

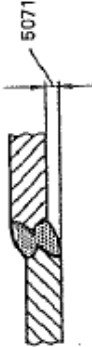
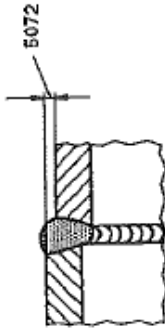

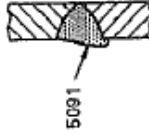

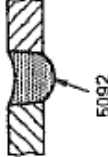

DÉFAUT D'ALIGNEMENT

	t(mm)	Limites des défauts pour les niveaux de qualité de qualité		
		D	C	B
  Tôles et soudures longitudinales	0.5 à 3	$h \leq 0.2 + 0.25t$	$h \leq 0.2 + 0.15t$	$h \leq 0.2 + 0.1t$
	> 3	$h \leq 0.25t$ mais max 5mm	$h \leq 0.15t$ mais max 4mm	$h \leq 0.1t$ mais max 3mm
 Soudures circonférentielles	≥ 0.5	$h \leq 0.5t$ mais max 4mm	$h \leq 0.5t$ mais max 3mm	$h \leq 0.5t$ mais max 2mm

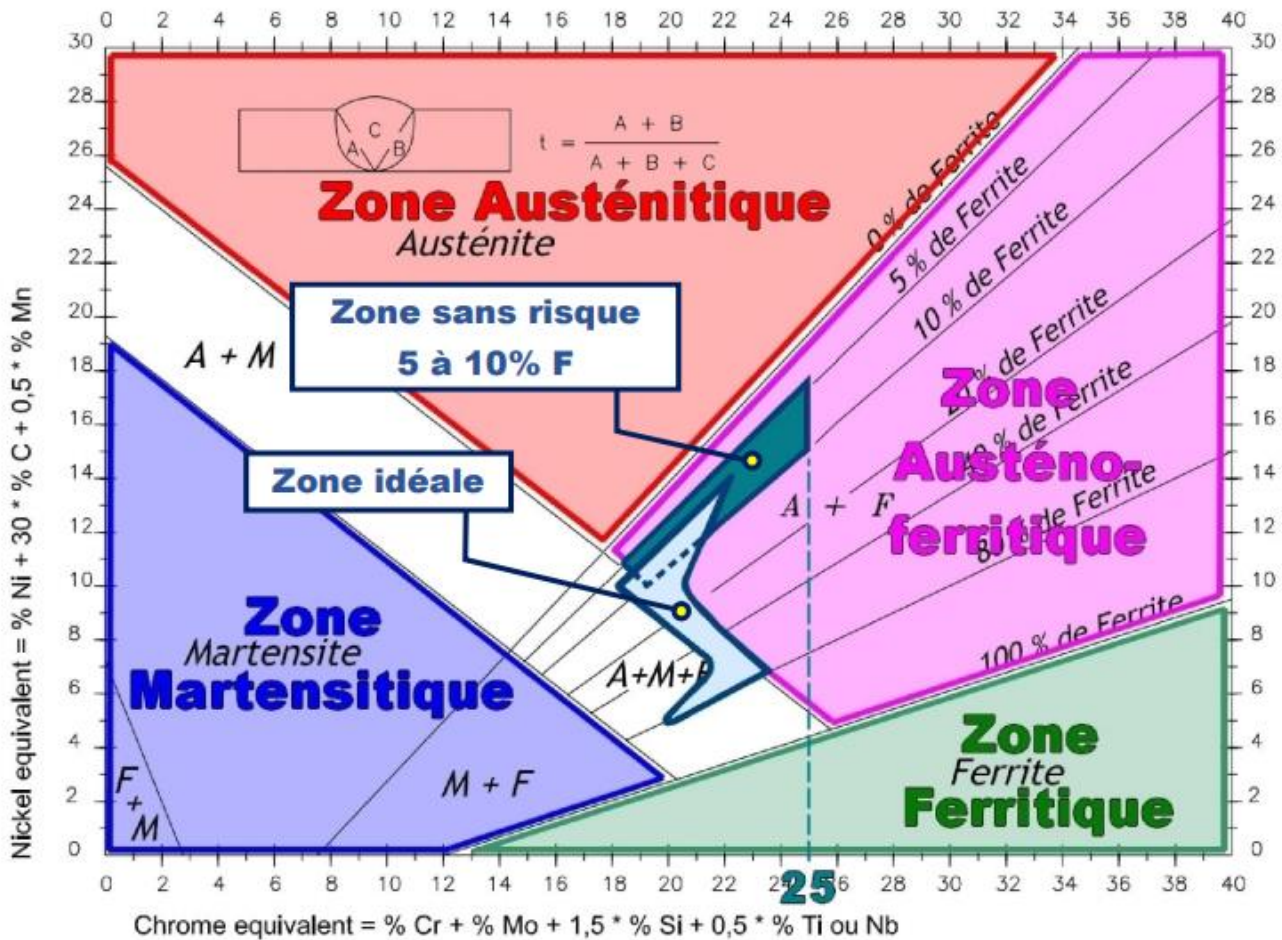
* 403	<p>Spiking</p> <p>Extremely non-uniform penetration occurring in electron beam and laser welding giving a sawtooth appearance. This may include cavities, cracks, shrinkages, etc.</p>	<p>Défaut en doigts de gant ou spikes</p> <p>Pénétration extrêmement irrégulière, rencontrée en soudage par faisceau d'électrons ou en soudage laser, donnant au cordon un aspect en dents de scie. Elle peut inclure des cavités, fissures, retraites, etc.</p>	<p>Spikebildung</p> <p>Extrem ungleichmäßiger Einbrand, der beim Elektronenstrahl- und Laserschweißen auftritt und ein sägezahnartiges Aussehen hat. Er kann Hohlräume, Risse, Lunker usw. einschließen.</p>	
<p>Group No. 5 Imperfect shape and dimensions</p> <p>Groupe n° 5 Défauts de forme et défauts dimensionnels</p> <p>Gruppe Nr. 5 Form- und Maßabweichungen</p>				
500	<p>Imperfect shape</p> <p>Imperfect shape of the external surfaces of the weld or defective joint geometry.</p>	<p>Forme défectueuse</p> <p>Forme imparfaite des faces externes de la soudure ou forme géométrique imparfaite du joint.</p>	<p>Formfehler</p> <p>Unvollkommene Form der äußeren Oberfläche der Schweißung oder mangelhafte Geometrie der Verbindung.</p>	
* 501	<p>Undercut</p> <p>An irregular groove at a toe of a run in the parent metal, or in previously deposited weld metal due to welding.</p>	<p>Caniveau</p> <p>Sillon irrégulier au niveau de la ligne de raccordement de la soudure, situé soit dans le métal de base, soit dans le métal fondu déposé préalablement.</p>	<p>Kerbe</p> <p>Durch Schweißen bewirkte unregelmäßige Kerbe auf der Deckseite einer Raupe im Grundwerkstoff oder im vorher eingebrachten Schweißgut.</p>	
5011	<p>Continuous undercut</p> <p>Undercut of significant length without interruption.</p>	<p>Caniveau continu</p> <p>Caniveau d'une longueur importante d'un seul tenant.</p>	<p>Durchlaufende Einbrandkerbe</p> <p>Einbrandkerbe von großer Länge ohne Unterbrechungen.</p>	

5012	Intermittent undercut Short length of undercut, intermittent along the weld.	Morsure; caniveau discontinu Caniveau de faible longueur apparaissant par intermittence le long de la soudure.	Nicht durchlaufende Einbrandkerbe Kurze unterbrochene Einbrandkerbe entlang der Schweißnaht.		
5013	Shrinkage groove Undercuts visible on each side of the root run.	Caniveau à la racine Caniveaux apparaissant de chaque côté de la passe de fond.	Wurzelkerbe Kerben, die auf beiden Seiten der Wurzellage sichtbar sind.		
* 5014	Inter run undercut (interpass undercut) Undercut in the longitudinal direction between weld runs.	Caniveau entre passes Caniveau apparaissant dans le sens longitudinal de la soudure, entre passes.	Längskerbe zwischen den Schweißräupen Kerbe, die in Längsrichtung zwischen den Schweißräupen verläuft.		
* 5015	Local intermittent undercut Short undercuts, irregularly spaced, on the side or on the surface of the weld runs.	Caniveau discontinu local; morsure locale Caniveaux de faible longueur, irrégulièrement espacés, situés le long de ou à la surface des passes de soudure.	Örtlich unterbrochene Kerben Kurze Kerben in unterschiedlichen Abständen an der Seite oder auf der Oberfläche der Schweißräupen.		
502	Excess weld metal Excess weld metal at the face of a butt weld.	Surépaisseur excessive Épaisseur excessive du métal fondu à la surface d'une soudure bout à bout.	Zu große Nahtüberhöhung Übermäßig große Schweißgutmenge in der Decklage einer Stumpfnaht.		
503	Excessive convexity An excess of weld metal at the face of a fillet weld.	Convexité excessive Épaisseur excessive du métal fondu à la surface d'une soudure d'angle.	Zu große Nahtüberhöhung Übermäßig große Schweißgutmenge in der Decklage einer Kehlnaht.		

504	Excess penetration Excess weld metal protruding through at the root of a weld. This may be: Local excess penetration Continuous excess penetration Melt through	Excès de pénétration Excès de métal faisant saillie à la racine d'une soudure. Il peut s'agir de: Excès de pénétration locale Excès de pénétration continue Pleine pénétration	Zu große Wurzelüberhöhung Übermäßig große Schweißgutmenge infolge Wurzeldurchdringung. Sie kann sein: Örtliche Wurzelüberhöhung Durchlaufende Wurzelüberhöhung Durchschmelzung	
505	Incorrect weld toe Too small an angle (α) between the plane of the parent metal surface and a plane tangential to the weld run surface at the toe of the weld.	Défaut de raccordement Angle (α) trop faible entre le plan tangent à la surface du métal de base et le plan tangent à la surface du cordon et passant par la ligne de raccordement de la soudure.	Schroffer Nahtübergang (fehlerhaftes Nahtprofil) Zu kleiner Winkel (α) zwischen der Oberfläche des Grundwerkstoffes und einer Ebene tangential zur Schweißraupenoberfläche im Nahtübergang.	
506	Overlap Excess weld metal covering the parent metal surface but not fused to it. This may be: Toe overlap Toe overlap at the weld toe Root overlap Root overlap at the weld root	Débordement Excès de métal fondu débordant sur le métal de base, sans liaison intime avec celui-ci. Il peut s'agir de: Débordement de la passe terminale Débordement de la passe terminale Débordement de la passe de fond Débordement de la passe de fond	Schweißgutüberlauf Übermäßige Menge Schweißgut, die die Oberfläche des Grundwerkstoffes ohne Aufschmelzung bedeckt. Es kann sich handeln um: Schweißgutüberlauf an der Decklage Schweißgutüberlauf am Schweißnahtübergang bei der Decklage Schweißgutüberlauf auf der Wurzelseite Schweißgutüberlauf auf der Wurzel- seite	

507	<p>Linear misalignment</p> <p>Misalignment between two welded pieces such that while their surface planes are parallel, they are not in the required same parallel plane.</p> <p>This may be:</p> <p>Linear misalignment between plates</p> <p>Pieces are plates.</p> <p>Linear misalignment between tubes</p> <p>Pieces are tubes.</p>	<p>Défaut d'alignement</p> <p>Non-alignement de deux pièces soudées, se traduisant par une déviation, leurs surfaces étant néanmoins parallèles.</p> <p>Il peut s'agir de:</p> <p>Défaut d'alignement entre tôles</p> <p>Les pièces sont des tôles.</p> <p>Défaut d'alignement entre tubes</p> <p>Les pièces sont des tubes.</p>	<p>Kantenversatz</p> <p>Versatz zwischen zwei zu schweißenden Teilen, bei denen die Oberflächen parallel, aber nicht in der geforderten gleichen parallelen Ebene liegen.</p> <p>Es kann sich handeln um:</p> <p>Kantenversatz bei Blechen</p> <p>Die Teile sind Bleche.</p> <p>Kantenversatz bei Rohren</p> <p>Die Teile sind Rohre.</p>	 
508	<p>Angular misalignment</p> <p>Misalignment between two welded pieces such that their surface planes are not parallel or at the intended angle.</p>	<p>Défaut angulaire</p> <p>Non-alignement de deux pièces soudées, se traduisant par la formation d'un angle entre leurs surfaces ou non-respect de l'angle prévu.</p>	<p>Winkelversatz</p> <p>Versatz zwischen zwei geschweißten Teilen, bei denen die Oberflächen nicht parallel sind oder nicht im beabsichtigten Winkel stehen.</p>	
509	<p>Sagging</p> <p>Weld metal collapse due to gravity. According to the circumstances, it may be:</p> <ul style="list-style-type: none"> — sagging in the horizontal position — sagging in the flat or overhead position — sagging in a fillet weld — sagging (melting) at the edge of the weld. 	<p>Effondrement</p> <p>Affaissement du métal fondu, dû à la gravité. Suivant le cas, on peut distinguer:</p> <ul style="list-style-type: none"> — effondrement en corniche — effondrement à plat ou au plafond — effondrement d'une soudure d'angle — effondrement d'une soudure à clin 	<p>Verlaufenes Schweißgut</p> <p>Durch Schwerkraft bewirktes verlaufenes Schweißgut. Je nach den Umständen wird unterschieden zwischen:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Verlaufen in Querposition — Verlaufen in Wannen- oder Überkopfposition — Verlaufen bei einer Kehlnaht — Abschmelzen an der Kante 	   

NATURE DES RISQUES METALLURGIQUES







La structure Martensitique : risque de fissuration à froid

La structure austénitique : risque de fissuration à chaud

La structure ferritique : risque de fragilisation par grossissement de grains (faible ductilité).

La structure austéno-ferritique : risque de fragilisation par composés intermétalliques de la phase sigma (équivalent Cr > 25).

MC4 Technicien(ne) en soudage	Code : 2206-MC4 TS E1	Dossier Ressources	Session 2022
ÉPREUVE : E1	Durée : 3h30	Coefficient : 2	Page DR12/24

Delivery address, Empfänger, Lieu de livraison T7 AZYNOK 3, ALLEE MARIUS BERLIET ZI DE SAINT MALO 37120 HSVRES- SUR- INDRE FRANCE				OUTOKUMPU DISTRIBUTION FRANCE SAS ZAC VAL DE SEINE 15 ALLEE JEAN BAPTISTE PREUX 94140 ALFORTVILLE FRANCE																																											
Reg. no. / Reg. no. / Reg. no. EN 10088-4:2009 AD 2000 W2, W10 & EN 10028-7:2016 ASME A240/A240M ASME SA-240/SA-240M II A ED. 2015				Our Order No. / Unser Auftrags-Nr. / Notre commande N° 300451325		Your order, viz. handling / Votre commande 87003376 T7																																									
Product, Bezeichnung, Produkt BOBINE, ACIER INOXYDABLE Grade / Material / Material 1.4307 1.4301 TYPE 304L				Mark of manufacturer / Zeichen des Herstellers / Marque du fabricant 		Process / Verfahren / Procédé AOD																																									
Marking, Kennzeichnung, Marquage 1.4307 2B				EN ISO 9445-2																																											
Line / Reihe / Ligne 1		Dim. / Dimensionen / Dimensions 1 77400 3 4,0 X 1250 MM		Weight / Gewicht / Poids 10450 KG 2B																																											
Chemical composition / Chemische Zusammensetzung / Composition chimique <table border="1"> <thead> <tr> <th>C%</th> <th>Si%</th> <th>Mn%</th> <th>P%</th> <th>S%</th> <th>Cr%</th> <th>Ni%</th> <th>N%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.02</td> <td>0.43</td> <td>1.55</td> <td>0.037</td> <td>0.003</td> <td>18.2</td> <td>8</td> <td>0.046</td> </tr> </tbody> </table>		C%	Si%	Mn%	P%	S%	Cr%	Ni%	N%	0.02	0.43	1.55	0.037	0.003	18.2	8	0.046	Mechanical properties / Mechanische Eigenschaften / Caractéristiques mécaniques <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sample ID / Proben-Nr. / Échantillon</th> <th>Rp0.2 / Rp0.2 / Rp0.2</th> <th>Rp1.0 / Rp1.0 / Rp1.0</th> <th>Rm / Rm / Rm</th> <th>AS / AS / AS</th> <th>AS0 / AS0 / AS0</th> <th>Δ / Δ / Δ</th> <th>Reduction of area / Reduktion der Querschnittsfläche / Réduction de section</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 01</td> <td>303</td> <td>337</td> <td>631</td> <td>56</td> <td>54</td> <td>189</td> <td>ISO 6892-1:2009 A224</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>298</td> <td>337</td> <td>631</td> <td>57</td> <td>55</td> <td>184</td> <td>PERPENDICULAIREMENT A LA DIRECTION DU LAMINAGE</td> </tr> </tbody> </table>						Sample ID / Proben-Nr. / Échantillon	Rp0.2 / Rp0.2 / Rp0.2	Rp1.0 / Rp1.0 / Rp1.0	Rm / Rm / Rm	AS / AS / AS	AS0 / AS0 / AS0	Δ / Δ / Δ	Reduction of area / Reduktion der Querschnittsfläche / Réduction de section	1 01	303	337	631	56	54	189	ISO 6892-1:2009 A224	02	298	337	631	57	55	184	PERPENDICULAIREMENT A LA DIRECTION DU LAMINAGE
C%	Si%	Mn%	P%	S%	Cr%	Ni%	N%																																								
0.02	0.43	1.55	0.037	0.003	18.2	8	0.046																																								
Sample ID / Proben-Nr. / Échantillon	Rp0.2 / Rp0.2 / Rp0.2	Rp1.0 / Rp1.0 / Rp1.0	Rm / Rm / Rm	AS / AS / AS	AS0 / AS0 / AS0	Δ / Δ / Δ	Reduction of area / Reduktion der Querschnittsfläche / Réduction de section																																								
1 01	303	337	631	56	54	189	ISO 6892-1:2009 A224																																								
02	298	337	631	57	55	184	PERPENDICULAIREMENT A LA DIRECTION DU LAMINAGE																																								
Identity test, Verwechslungsprüfung, Contrôle d'identification Serial / Seriennummer / Numéro de série EN ISO 3551-2 A1 CONFORME				O.B. O.B. O.B.																																											
ASTM A240/A240M ASME SA-240/SA-240M II A ED. 2015 TYPE 304 EN 10088-2:2014/1.4307, 1.4301 NACE MR0103/ISO 15945 AND NACE MR0175/ISO 15156-1 / NACE MR0175/ISO 15156-3				We certify that the above mentioned products comply with the basis of the order contract. Wir bestätigen, dass die Lieferung den Vertragsbedingungen entspricht. Nous certifions que les produits livrés correspondent aux conditions du contrat. This test certificate is made by standard analysis. Dieses Zertifikat wurde durch Standardanalyse erstellt. Ce certificat a été établi par une analyse standardisée. Outokumpu Stainless Oy Authorized Inspector / Bevollmächtigter Inspektor / Inspecteur autorisé LARI NISSINEN E-mail: lari.nissinen@outokumpu.fi Tel: +358 10 40332000 to 40332009 www.outokumpu.fi																																											

Certificat matière OK TIGROD 309L

Propriétés de traction typiques

Allongement	Condition	Limite élastique	Résistance à la traction
40 %	As Welded	430 MPa	590 MPa

Résilience Charpy-V

Condition	Test de température	Valeur indicative de résilience
As Welded	20 °C	160 J
As Welded	-60 °C	130 J
As Welded	-110 °C	90 J

Analyse métal déposé

Mn	Mo	Cu	C	Si	FN WRC-92	Ni	N	Cr
1.8 %	0.10 %	0.08 %	0.02 %	0.4 %	9 %	13.4 %	0.05 %	23.2 %

Approbations:	EN 13479; CE; ER309L; CWB; 1.6MM; NAKS/HAKC; 10021; VdTÜV
Classifications:	EN ISO 14343-A; W 23 12 L; Wire Electrode; SFA/AWS A5.9; ER309L; Wire Electrode; Werkstoffnummer; ~1.4332; Wire Electrode

Les homologations sont basées sur l'emplacement de l'usine. Contacter ESAB pour plus d'informations.

Type d'alliage:	Austenitic (with approx. 10 % ferrite) 24 % Cr - 13 % Ni - Low C
------------------------	--

MC4 Technicien(ne) en soudage	Code : 2206-MC4 TS E1	Dossier Ressources	Session 2022
ÉPREUVE : E1	Durée : 3h30	Coefficient : 2	Page DR14/24

Certificat matière OK TIGROD 12.60

Propriétés de traction typiques

As welded

Allongement	Gaz de protection	Limite élastique	Résistance à la traction
29 %	Ar (I1) EN	420 MPa	515 MPa
33 %	Ar (I1) AWS	450 MPa	540 MPa

Résilience Charpy-V

Condition	Gaz de protection	Test de température	Valeur indicative de résilience
As Welded	Ar (I1) EN	-20 °C	260 J
As Welded	Ar (I1) EN	-30 °C	160 J
As Welded	Ar (I1) AWS	-20 °C	250 J
As Welded	Ar (I1) AWS	-50 °C	150 J

Analyse métal déposé

Mn	C	Si
1.11 %	0.10 %	0.72 %

Approbations:	3Y; ABS; ER 70S-s; ABS; 3YM; BV; EN 13479; CE; III YM (I1); DNV-GL; 1.6-2.4 mm; NAKS/HAKC; 11141; VdTÜV
Classifications:	EN ISO 636-A; W 38 3 W2Si; Weld Metal; EN ISO 636-A; W2Si; Wire Electrode; SFA/AWS A5.18; ER70S-3; Wire Electrode

Les homologations sont basées sur l'emplacement de l'usine. Contacter ESAB pour plus d'informations.

Type d'alliage:	Carbon-manganese steel
------------------------	------------------------

MC4 Technicien(ne) en soudage	Code : 2206-MC4 TS E1	Dossier Ressources	Session 2022
ÉPREUVE : E1	Durée : 3h30	Coefficient : 2	Page DR15/24

NF EN ISO 9606-1

5.2 Procédés de soudage

Les procédés de soudage sont définis dans l'ISO 857-1 et énoncés en 4.2.

Chaque épreuve de qualification ne qualifie normalement qu'un seul procédé de soudage. Un changement de procédé exige une nouvelle épreuve de qualification.

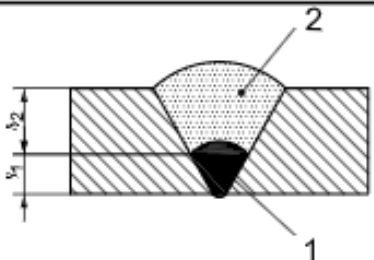
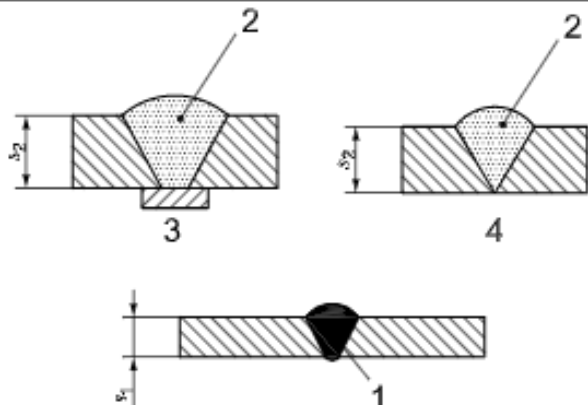
Les exceptions sont les suivantes:

- le passage d'un fil-électrode plein (135) à une électrode fourrée de métal (138), ou l'inverse n'exige pas une nouvelle épreuve de qualification (voir Tableau 5);
- le passage d'un fil-électrode plein (121) à un fil fourré (125), ou l'inverse n'exige pas une nouvelle épreuve de qualification (voir Tableau 5);
- les procédés de soudage TIG 141, 143 ou 145 qualifient les procédés 141, 142, 143 et 145, mais le procédé 142 ne qualifie que le procédé 142;
- la qualification du soudeur pour le mode de transfert par courts-circuits (131, 135 et 138) doit le qualifier pour les autres modes de transfert, mais pas l'inverse.

MC4 Technicien(ne) en soudage	Code : 2206-MC4 TS E1	Dossier Ressources	Session 2022
ÉPREUVE : E1	Durée : 3h30	Coefficient : 2	Page DR16/24

Cependant, il est permis à un soudeur d'être qualifié pour deux procédés de soudage ou plus, en soudant un seul assemblage de qualification (assemblage multiprocédé), ou deux assemblages de qualification séparés ou plus. Les domaines de validité relatifs à l'épaisseur déposée sont donnés dans les Tableaux 1 et 6 pour chaque procédé de soudage utilisé et pour l'assemblage multiprocédé dans le cas de soudures bout à bout.

Tableau 1 — Plage d'épaisseur déposée d'assemblages mono- et multiprocédé pour des soudures bout à bout

Procédé de soudage utilisé pour l'assemblage de qualification	Plage d'épaisseur déposée suivant le Tableau 6	
	Assemblage monoprocédé	Assemblage multiprocédé
 <p>1 procédé de soudage 1 (ss nb) 2 procédé de soudage 2 (ss mb)</p>	<p>pour procédé de soudage 1: $s = s_1$ pour procédé de soudage 2: $s = s_2$</p>	<p>$s = s_1 + s_2$</p>
 <p>1 procédé de soudage 1 2 procédé de soudage 2 3 soudage avec support envers (ss mb) 4 soudage sans support envers (ss nb)</p>	<p>pour procédé de soudage 1: s_1 pour procédé de soudage 2: s_2</p>	<p>pour $s = s_1 + s_2$ procédé de soudage 1 uniquement pour le soudage de la zone de la racine</p>
NOTE Voir 4.3.1 pour la définition des variables.		

5.3 Type de produit

L'épreuve de qualification doit être effectuée sur plaque, sur tube ou une autre forme de produit appropriée. Les critères suivants sont applicables:

- les soudures sur tubes de diamètre extérieur $D > 25$ mm des assemblages de qualification couvrent les soudures sur plaques;
- les soudures sur plaques des assemblages de qualification couvrent les soudures sur tubes fixes de diamètre extérieur $D \geq 500$ mm, conformément aux Tableaux 9 et 10;

MC4 Technicien(ne) en soudage	Code : 2206-MC4 TS E1	Dossier Ressources	Session 2022
ÉPREUVE : E1	Durée : 3h30	Coefficient : 2	Page DR17/24

Pour les assemblages de qualification ayant différents diamètres extérieurs de tubes et différentes épaisseurs déposées, le soudeur est qualifié pour:

- les épaisseurs déposées qualifiées et/ou épaisseurs de métal de base qualifiées allant de la plus faible à la plus forte, et
- les diamètres qualifiés allant du plus petit au plus grand (voir les Tableaux 6 et 7).

Tableau 6 — Domaine de validité pour l'épaisseur déposée pour les soudures bout à bout

Dimensions en millimètres

Épaisseur déposée de l'assemblage de qualification s	Domaine de validité ^{a,b}
$s < 3$	$s \leq 3^c$ ou $s \leq 2s^c$ en retenant la plus grande de ces deux valeurs
$3 \leq s < 12$	$3 \leq 2s^d$
$s \geq 12^{e,f}$	$\geq 3^f$
<p>^a Pour le soudage monoprocedé et pour le même type de matériau d'apport, s est égal à l'épaisseur du matériau de base, t.</p> <p>^b Pour les piquages, le domaine de validité pour l'épaisseur déposée est:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Pour un piquage sur tube ou enveloppe, voir Figure 1 a), l'épaisseur du piquage posé. — Pour un piquage traversant le tube ou l'enveloppe ou un piquage non traversant dans le tube ou dans l'enveloppe, voir Figures 1 b) et 1 c), l'épaisseur déposée du tube ou de l'enveloppe principale. <p>^c Pour le soudage oxyacétylénique (311): $s \leq 1,5s$.</p> <p>^d Pour le soudage oxyacétylénique (311): $3 \leq 1,5s$.</p> <p>^e L'assemblage de qualification doit être soudé au moins en 3 couches.</p> <p>^f Pour le soudage multiprocedé, s est l'épaisseur déposée pour chaque procédé.</p>	

MC4 Technicien(ne) en soudage	Code : 2206-MC4 TS E1	Dossier Ressources	Session 2022
ÉPREUVE : E1	Durée : 3h30	Coefficient : 2	Page DR18/24

Tableau 9 — Domaine de validité selon la position de soudage pour les soudures bout à bout

Position pour les essais	Domaine de validité				
	PA à plat	PC en corniche (horizontale)	PE au plafond	PF verticale en montant	PG verticale en descendant
PA	x	—	—	—	—
PC	x	x	—	—	—
PE (plaque)	x	x	x	—	—
PF (plaque)	x	—	—	x	—
PH (tube)	x	—	x	x	—
PG (plaque)	—	—	—	—	x
PJ (tube)	x	—	x	—	x
H-L045	x	x	x	x	—
J-L045	x	x	x	—	x
NOTE Voir également 5.3.					
x indique les positions de soudage pour lesquelles le soudeur est qualifié.					
— indique les positions de soudage pour lesquelles le soudeur n'est pas qualifié.					

Tableau 10 — Domaine de validité selon la position de soudage pour les soudures d'angle

Position pour les essais	Domaine de validité						
	PA à plat	PB en angle à plat	PC en corniche (horizontale)	PD au plafond	PE au plafond	PF verticale montante	PG verticale descendante
PA	x	—	—	—	—	—	—
PB	x	x	—	—	—	—	—
PC	x	x	x	—	—	—	—
PD	x	x	x	x	x	—	—
PE (plaque)	x	x	x	x	x	—	—
PF (plaque)	x	x	—	—	—	x	—
PF (tube)	x	x	x	x	x	x	—
PG (plaque)	—	—	—	—	—	—	x
PG (tube)	x	x	—	x	x	—	x
NOTE Voir également 5.3.							
x indique les positions de soudage pour lesquelles le soudeur est qualifié.							
— indique les positions de soudage pour lesquelles le soudeur n'est pas qualifié.							

5.9 Détails concernant le soudage

Selon les détails concernant le soudage, les domaines de validité sont indiqués dans les Tableaux 11 et 12.

Pour le soudage avec le procédé 311, un changement de sens du soudage de la droite vers la gauche et vice versa exige une nouvelle épreuve de qualification.

Tableau 11 — Domaine de validité pour les supports envers et les inserts consommables

Condition d'exécution	Domaine de validité pour les supports envers et les inserts consommables					
	Pas de support envers (ss, nb)	Support envers matériel (ss, mb)	Soudage des deux côtés (bs)	Gaz de protection envers (ss, gb)	Insert consommable (ci)	Flux de protection envers (ss, fb)
Pas de support envers (ss, nb)	x	x	x	x	—	x
Support envers matériel (ss, mb)	—	x	x	—	—	—
Soudage des deux côtés (bs)	—	x	x	—	—	—
Gaz de protection envers (ss, gb)	—	x	x	x	—	—
Insert consommable (ci)	—	x	x	—	x	—
Flux de protection envers (ss, fb)	—	x	x	—	—	x
x indique les conditions de soudage pour lesquelles le soudeur est qualifié.						
— indique les conditions de soudage pour lesquelles le soudeur n'est pas qualifié.						

Tableau 12 — Domaine de validité concernant le nombre de couches pour les soudures d'angle

Assemblage de qualification	Domaine de validité ^b	
	monocouche (sl)	multicouche (ml)
Monocouche (sl)	x	—
Multicouche (ml) ^a	x	x
x indique la technique (monocouche ou multicouche) pour laquelle le soudeur est qualifié.		
— indique la technique (monocouche ou multicouche) pour laquelle le soudeur n'est pas qualifié.		
^a Pendant le soudage de l'assemblage de qualification, l'examineur doit réaliser un contrôle visuel sur la première couche conformément à l'Article 7.		
^b Lorsque le soudeur a été qualifié en réalisant une soudure bout à bout en multicouche et qu'il réalise l'épreuve de qualification supplémentaire sur soudure d'angle décrite en 5.4 e), il est qualifié à la fois pour les soudures d'angle monocouche et multicouche.		

MC4 Technicien(ne) en soudage	Code : 2206-MC4 TS E1	Dossier Ressources	Session 2022
ÉPREUVE : E1	Durée : 3h30	Coefficient : 2	Page DR20/24

Consignes Générales de Sécurité

Pour les Entreprises Extérieures appelées à intervenir sur le site

Accès au site :

Badge d'accès :

- ☐ Fourni au poste de garde (laisser une pièce d'identité).
- ☐ Port obligatoire sur le site.
- ☐ Rendu à chaque sortie. (Même le midi !)

Véhicules :

- ☐ Circuler et se garer aux endroits autorisés.
- ☐ Vitesse limitée à 20 Km/h.

Consignes générales :

- ☐ Boissons alcoolisées interdites sur l'ensemble du site.
Contrôle par alcootest possible en cas de doute.
- ☐ Ne pas fumer sur le site, en dehors de la zone prévue à cet effet.
- ☐ Ne pas manger / boire sur le lieu de travail.
- ☐ Ne pas se servir en produits xxx.
- ☐ Ne pas utiliser de matériel xxx sans autorisation.



Confidentialité :

- ☐ Pas de prises de photos, documents, ... sans autorisation.
- ☐ Accès interdit aux locaux non concernés par le travail.
- ☐ Interdiction de faire visiter l'usine sans autorisation.



Interventions en Production :

Vous devez respecter les règles d'hygiène suivantes :

- ☐ Tenue vestimentaire :
- ☐ Chaussures de sécurité, lunettes de sécurité et vos EPI spécifiques.
Pour circuler dans les allées, en plus de votre tenue de travail
- ☐ Combinaison jetable, charlotte, cache barbe, sur-chausses

Règles d'hygiène :

- ☐ Le port des bijoux est interdit (Sauf l'alliance sans pierres).
- ☐ Lavez-vous les mains, passez-les au désinfectant mis à disposition.



MC4 Technicien(ne) en soudage	Code : 2206-MC4 TS E1	Dossier Ressources	Session 2022
ÉPREUVE : E1	Durée : 3h30	Coefficient : 2	Page DR21/24

Permis :

☐ De travail : Obligatoire pour effectuer tout travail.
Si durée > 1 journée, il est signé chaque jour par le responsable de l'E.E. et le donneur d'ordres.



☐ De fouilles : Pour toute ouverture de tranchée ou de fosse.



☐ De feu : Pour tout travail pouvant provoquer un incendie ou explosion (meulage, soudure, perçage...).



Valable 1 journée, un nouveau permis feu doit être établi chaque jour par le donneur d'ordre xxx (assisté du pompier site).

☐ De pénétrer : Pour tout travail à l'intérieur d'une cuve, d'une enceinte fermée.

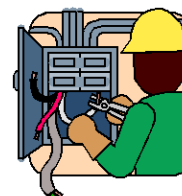


Contrôle du taux d'oxygène et d'explosibilité.
Valable uniquement 1 journée.



☐ Consignation électrique :

Pour toute intervention sur une alimentation, un réseau ou une installation électrique.



Affichage des permis :

Cet affichage est utile :

- ☐ Tant pour la surveillance de la zone de travail en votre absence.
- ☐ Que pour l'information du personnel du secteur.



Permis affichés sur
zone de travail

Attention à la circulation des chariots élévateurs !



Afin d'être plus visible, le port du Gilet Jaune est obligatoire



Empruntez les allées piétonnes



MC4 Technicien(ne) en soudage	Code : 2206-MC4 TS E1	Dossier Ressources	Session 2022
ÉPREUVE : E1	Durée : 3h30	Coefficient : 2	Page DR22/24

Propreté :

- ☐ Tenez votre zone de travail propre et ordonnée. Balisez celle-ci.
- ☐ Vos outils et matériel sont rangés après chaque intervention.

Déchets :

- ☐ Ne laissez pas vos déchets traîner.
- ☐ Respectez le tri !



Pour cela demandez à votre intervenant l'emplacement des bennes correspondant à la nature de vos déchets.

- ☐ Rendez votre zone de travail propre à la fin du chantier.

Étiquetage des produits chimiques :



MC4 Technicien(ne) en soudage	Code : 2206-MC4 TS E1	Dossier Ressources	Session 2022
ÉPREUVE : E1	Durée : 3h30	Coefficient : 2	Page DR23/24

Entretien des filtres et masques de soudage série 9100

Jour après jour, les étincelles, la chaleur, les vapeurs et l'usure mettent vos équipements de protection à rude épreuve. Les masques de soudage Speedglas ont été conçus de manière à nécessiter peu d'entretien et à permettre le remplacement aisé de toutes les pièces sans le moindre outil.

Pour un niveau maximal de performances, de protection et de confort, nous vous recommandons d'effectuer régulièrement les contrôles suivants et de remplacer les pièces à temps si nécessaire.



Avant utilisation

Joint facial. Vérifiez si le joint est endommagé car vous courez alors un risque important d'inhaler de l'air pollué.

Bandeau absorbant. Le remplacer s'il est trop sale. **Écrans de protection avant.** Pour assurer une vision optimale et un fonctionnement efficace du filtre de soudage, les écrans de protection doivent être propres et bien transparents.

Chaque semaine

Nettoyer le masque de soudage. Nettoyer l'intérieur et l'extérieur du masque à l'aide d'un chiffon doux.

Remplacer l'écran de protection extérieur.

Bandeau absorbant, écran de protection intérieur, lentille grossissante et joint facial. Remplacer s'ils sont trop encrassés et rayés ou s'ils ne peuvent plus être nettoyés.

Remplacer les pièces abîmées. Remplacer toutes les pièces abîmées pour un maximum de performances, de protection et de confort.

Chaque mois

Bandeau absorbant. Remplacer chaque mois afin de maintenir le confort et l'hygiène.

Écran de protection intérieur. Évitez une sollicitation excessive de vos yeux et remplacez les écrans s'ils sont trop encrassés.

Joint facial. Si le joint est endommagé, vous courez un risque important d'inhaler de l'air pollué. Le remplacer au moins tous les mois.

Série 9100



9100 FX

9100 MP



Code	Pièce	Remplacer	Remarque	Référence		
A	Plaque frontale argentée	Si endommagée	Remplacer la plaque argentée si elle ne peut plus être nettoyée.	532000	9100	
				540500	9100 FX	
				540500	9100 MP	
B	Écran de protection extérieur	Toutes les semaines	Remplacer l'écran s'il présente de profondes rayures et/ou piqûres, ou s'avère trop sale pour être nettoyé à l'aide d'un chiffon doux.	526000	(standard)	
				527000	(anti-rayures)	
				527001	(super anti-rayures+)	
				527070	(résistant à la chaleur)	
C	Filtre de soudage	Si nécessaire	Protection optimale de vos yeux.	500005	(V)	
				500015	(X)	
				500025	(XX)	
				500026	(XXI)	
D	Batteries Speedglas	Si nécessaire	Remplacer pour maintenir la fonctionnalité du filtre de soudage.	422000		
E	Écran de protection intérieur	Tous les mois	Nettoyer régulièrement à l'aide d'un chiffon doux et propre, et remplacer en cas de rayures et/ou piqûres profondes.		Filtre de soudage V	Filtre de soudage X
						Filtre de soudage XX et XXI
				(standard)	528005	528015
				(teinte +1)	528006	528016
F	Joint facial	Au moins tous les 2 mois	Remplacer plus tôt un joint facial souillé en cas d'importante pollution ambiante.	534100	9100	
				534000	9100 FX	
G	Coiffe	Au moins tous les 2 mois	Remplacer plus tôt une coiffe souillée en cas d'importante pollution ambiante et de conditions de travail difficiles.	534200	9100 MP	
				169005	9100	
H	Harnais ergonomique	Si endommagée	Le harnais ergonomique est essentiel à votre confort d'utilisation	169007	9100 FX	
				533000	(intégral)	
I	Bandeau absorbant	Au moins chaque mois	Le remplacer s'il est trop sale pour votre hygiène et votre confort.	536100	(avant)	
				536200	(arrière)	
				167520	(tissu éponge)	
J	Visière série 9100			168000	(cuir)	
				168010	(coton)	
				523000	(standard)	
				523001	(anti-buée)	

Tableau fourni à titre indicatif. L'usage effectif dépend toujours de la situation de travail.

MC4 Technicien(ne) en soudage	Code : 2206-MC4 TS E1	Dossier Ressources	Session 2022
ÉPREUVE : E1	Durée : 3h30	Coefficient : 2	Page DR24/24