

CAHIER DE SOUDAGE

FILTRES SEPARATEURS

N° Commande / *Order n°* : 00CD5528

N° Document / *Dcoument n°* : 5528 – 16 - 100



Page-Sheet : 1 / Rev.B

DONNEES / DATAS

Ref. Client <i>Customer ref.</i>	IHI – 3 Discharge dampers 2 nd stage
Commande CFCE CFCE <i>order</i>	00CD5243
N° fab. CFCE <i>CFCE manufacturing number</i>	00-5243-104A, -104B, -104C
Etendue des contrôles <i>Extent of controls</i>	CODAP95-ED.98/12 cat.B 1 + AM24.03.78mod
Interprétation des contrôles <i>Extent of controls</i>	CODAP95-ED.98/12 cat.B 1 + AM24.03.78mod.

SOMMAIRE / TABLE OF CONTENTS

Page Sheet	MOS WPS	Rev. Rev.	QMOS PQR	CND N.D.T
1	n.a	B	n.a	Cartouche / Cover sheet
2	n.a	B	n.a	Données / Datas
3	n.a	A	n.a	Localisation des joints soudés / Welds locations
4	n.a	A	n.a	Procédure d'accostage / pointage
5	L1	B	1032 / 59	100%VT + 10%RT + 10%PT (*) + 1 coupon témoin 600 x 300 x 32 mm
6	C1	B	2782-07EN +2673-07EN	100%VT + 10%RT + 100%RT des nœuds + 10%PT (*)
7	C2	A	2673-07EN	100%VT
8	T1	A	2673-07EN	100%VT + 10%RT + 100%RT des nœuds (*)
9	T2	A	2745-07EN	100%VT+100%PT (*)
10	P1	B	3105-07EN	100%VT + 10%RT + 10%PT (*)
11	P2	B	2782-07EN	100%VT + 10%RT + 10%PT (*)
12	P3	B	2782-07EN	100%VT+100%PT (*)
13	P4	A	2745-07EN	100%VT+100%PT (*)
14	A1	B	3105-07EN	100%VT

Coupon – témoin(s) :

- 1 coupon témoin rep 5243-CT100-L1 dimension 600 x 300 x 32 mm, représentatif de la soudure longitudinale (MOS L1) sera effectué. Les essais mécaniques seront effectués après TTAS.

Traitement thermique après soudage (TTAS) / Post weld heat treatment (PWHT) :

- les 4 appareils subiront un TTAS suivant la procédure CFCE n° 5380-45-102. Le coupon témoin de production subira un TTAS en même temps que les 4 appareils.

(*) Séquence des CND :

- Les soudures subiront des contrôles CND avant TTAS. Seuls les ressuges seront effectués avant et après TTAS.
- Les soudures d'accessoires provisoires subiront un ressuage après enlèvement.

Légende / Legend :

VT : Visuel / Visual

PT : Ressuage / Penetrant Testing

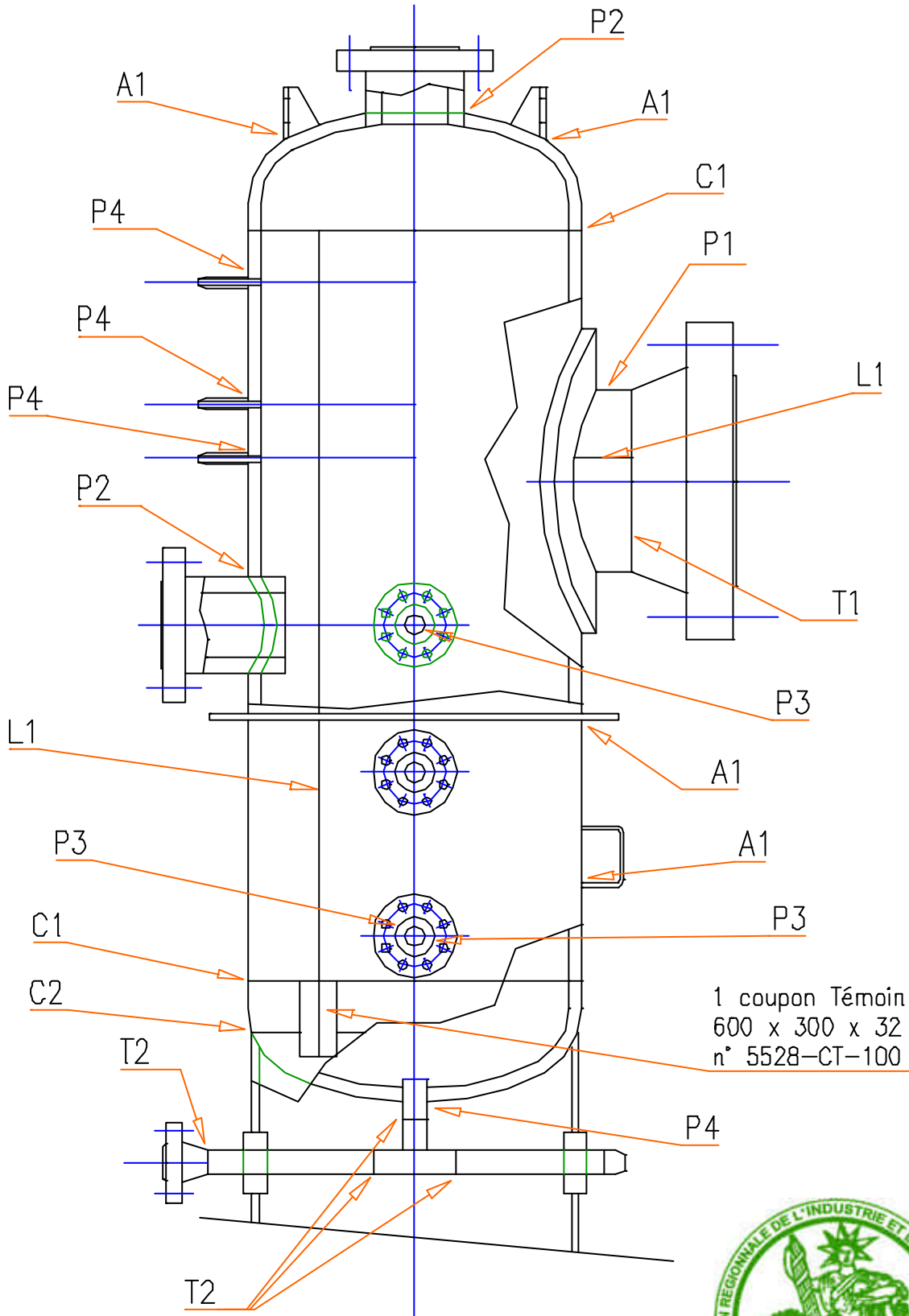
RT : Radiographie / Radiographic testing

T : Nœuds / Cross Welds

UT : Ultrasons / Ultrasonic testing

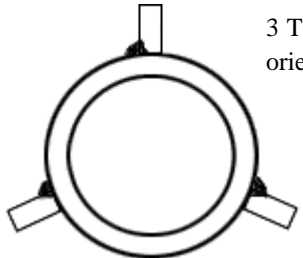


LOCALISATION DES JOINTS SOUDES
MAS - 101 A 104

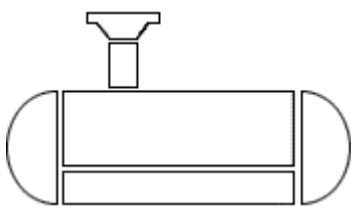



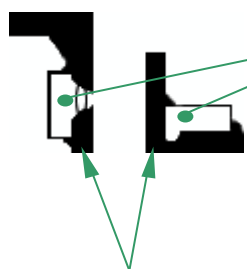
Procédure de soudage <i>Welding procedure specification</i> CFCE Entreprise (23)	METHODE D'ACCOSTAGE / POINTAGE <i>Joining and tacking method</i>	Page <i>Sheet</i>	Révision <i>Revision</i>
	Affaire 00CD5243	4/	A

ASSEMBLAGES PRINCIPAUX



3 Taquets orientés à 120°







Pointage de taquets provisoires pour accostage des éléments de tubulures. Taquets plats de 5mm en:

- FE360B (EN10025) pour acier carbone
- A240TP304L pour aciers inoxydables

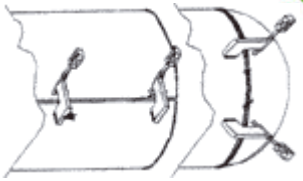
Pointage dans le chanfrein avec le procédé mentionné dans la procédure de soudage citée en point 1. Ci-dessous.



Pointage de clams provisoires pour accostage des éléments de corps.

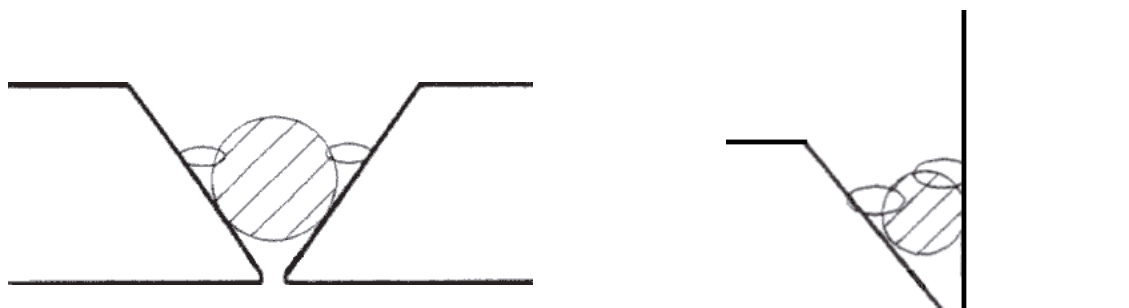
Clams ep.10mm env. en:

- FE360B (EN10025) pour acier carbone
- A240TP304L pour aciers inoxydables



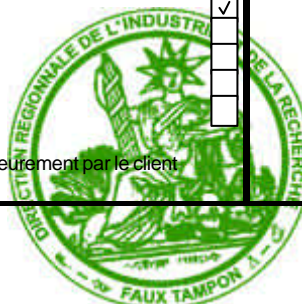
Ronds en :
FE360B (EN10025) pour acier carbone
A240TP304L pour aciers inoxydables

UTILISATION DE RONDS POUR EP.>15MM



1. Les accessoires provisoires (taquet / clamps / ronds) sont soudés suivant la première passe du MOS C1 - procédé AEE - du cahier de soudage.
2. Ces accessoires sont enlevés soigneusement par meulage à plat, afin d'éviter tout arrachement de métal du côté de l'appareil.
3. Après leur enlèvement, un contrôle visuel à 100 % est effectué par le service Qualité CFCE selon les critères du code de construction.

SOCOMAS 104 à 108 rue des Usines 59330 HAUTMONT France		FICHE DE SOUDAGE (welding Procedure Specification) DMOS / WPS			N° S / 18483 Rev. B page 5																																				
N° de commande SOCOMAS 18483		Rapport de qualification de procédé (QMOS n° 1032 / 59 du 01.04.97 par IS (NF EN 288-3))			Spécification applicable CODAP 95 rev. 98 / 12 catégorie B, Z=0,85																																				
Client (Customer) CFCE Entreprise		Affaire (project) Cde 2001-2153 du 29.01.2000																																							
01 - DEFINITION DU JOINT (joint definition)		02 - CONTROLES AVANT SOUDAGE (inspection before welding)			03 - PREPARATION (preparation)																																				
METAL DE BASE (base material) P355 NL1 - EN 10028-3		ASPECT (Aspect) <input checked="" type="checkbox"/>			OXYCOUPAGE MEULAGE <input checked="" type="checkbox"/> (oxycutting Grinding)																																				
EPAISSEUR (Thickness) 32mm		MAGNETOSCOPIE (Magnaflux) <input checked="" type="checkbox"/>			GOUGEAGE MEULAGE <input type="checkbox"/> (gouging grinding)																																				
PLAN (Drawing) N°		RESSUAGE (liquid penetrant test) <input checked="" type="checkbox"/>			MEULAGE <input type="checkbox"/> (grinding)																																				
VIROLES CYLINDRIQUES		AUTRE (other) <input type="checkbox"/>			USINAGE (machining) <input type="checkbox"/>																																				
04 - POSITION DE SOUDAGE (Welding Position)		CRITERES (criteria) CODAP I.1.5.1b, Z=1 PT / 023 rev. 0																																							
PLAT (PA) <input checked="" type="checkbox"/> COUETIERE (PA) <input type="checkbox"/>		05 - PROCEDE DE SOUDAGE (welding)																																							
CORNICHE (PC) <input type="checkbox"/> PLAFOND (PE) <input type="checkbox"/>		MANUEL ARC (SMAW) 111 <input type="checkbox"/>			ARC SIMPLE (single) <input checked="" type="checkbox"/>																																				
VERTICAL MONTANT (3G) <input type="checkbox"/>		MIG MAG (GMAW) soutien 131 / 135 <input checked="" type="checkbox"/>			ARC MULTIPLE (tandem) <input type="checkbox"/>																																				
		AUTOMATIQUE SOUS FLUX SOLIDE (SAW) 121 <input checked="" type="checkbox"/>			POLARITE (polarité) + à l'électrode <input type="checkbox"/>																																				
		APPAREIL DE SOUDAGE (welding set) SAFMIG 355 + SAF 1000 TR			COURANT CC (DC) <input checked="" type="checkbox"/> (current) CA (AC) <input type="checkbox"/>																																				
06 - PRODUIT D'APPORT (Filter Metal)					07 - SOUDAGE (welding)																																				
ELECTRODES		TYPE			SIMPLE (single) <input type="checkbox"/>																																				
FIL (Naked wire)		MARQUE			MULTIPLE <input checked="" type="checkbox"/>																																				
FIL MAG ou MIG (GMAW wire)		Ø			REPRISE ENVERS																																				
FIL FOURRE (FCAW wire)		N° LOT			GOUGEAGE (back gouging) <input checked="" type="checkbox"/>																																				
FLUX ACTIF (Activated)					MEULAGE (back grinding) <input checked="" type="checkbox"/>																																				
FLUX NEUTRE (neutral) <input checked="" type="checkbox"/>					RESSUAGE (liquid penetrant test) <input checked="" type="checkbox"/>																																				
GAZ (Gas)					POINTAGE ET / OU SOUTIENT <input checked="" type="checkbox"/> (tacking and / or backing)																																				
					ELIMINE LORS DE LA REPRISE <input type="checkbox"/> (eliminated during back gouging)																																				
TYPE DE JOINT (joint)		PROCEDURE			PRECHAUFFAGE (preheating)																																				
BOUT A BOUT (butt weld) <input checked="" type="checkbox"/>					Oui (yes) <input checked="" type="checkbox"/> Non (no) <input type="checkbox"/>																																				
EN ANGLE (filer weld) <input type="checkbox"/>					<table border="1"> <thead> <tr> <th>Passes</th> <th>Proc.</th> <th>Ø mm</th> <th>l</th> <th>U</th> <th>V</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>135</td> <td>1</td> <td>230</td> <td>24</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>12</td> <td>4</td> <td>600</td> <td>30</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>3 à 4</td> <td>12</td> <td>4</td> <td>600</td> <td>32</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>5 à 14 (A)</td> <td>12</td> <td>4</td> <td>600 / 660</td> <td>30 / 38</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>15 à 17 (B)</td> <td>12</td> <td>4</td> <td>600</td> <td>30</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>		Passes	Proc.	Ø mm	l	U	V	1	135	1	230	24	25	2	12	4	600	30	55	3 à 4	12	4	600	32	50	5 à 14 (A)	12	4	600 / 660	30 / 38	90	15 à 17 (B)	12	4	600	30
Passes	Proc.	Ø mm	l	U	V																																				
1	135	1	230	24	25																																				
2	12	4	600	30	55																																				
3 à 4	12	4	600	32	50																																				
5 à 14 (A)	12	4	600 / 660	30 / 38	90																																				
15 à 17 (B)	12	4	600	30	50																																				
		MATELAGE (peening) Oui (yes) <input type="checkbox"/> Non (no) <input checked="" type="checkbox"/>		NETTOYAGE ENTRE PASSES (cleaning) Oui (yes) <input checked="" type="checkbox"/> Non (no) <input type="checkbox"/>																																					
X = 5 mm Éliminé lors de la reprise				POST CHAUFFAGE (postheating) COURS DE SOUDAGE (during welding) <input type="checkbox"/> APRES SOUDAGE (after welding) <input type="checkbox"/> ϕ POST DUREE (duration) <input type="checkbox"/>																																					
08 - CONTROLE APRES SOUDAGE (inspection after welding)		09 - TRAITEMENT THERMIQUE (heat treatment)			REFROIDISSEMENT (cooling)																																				
RADIO <input checked="" type="checkbox"/>		BRUT DE SOUDAGE (au welded) <input type="checkbox"/>			AIR CALME <input checked="" type="checkbox"/>																																				
RESSUAGE (liquid penetrant test) PT <input type="checkbox"/>		FOUR (fumace) <input type="checkbox"/>			SOUS CALORIFUGE (under insulating) <input type="checkbox"/>																																				
U.S. <input type="checkbox"/>		MONTEE (heating) <input type="checkbox"/>			ENFOURNEMENT IMMEDIAT <input type="checkbox"/>																																				
ASPECT <input checked="" type="checkbox"/>		PALIER (level rin) <input type="checkbox"/>																																							
MAGNETOSCOPIE (magnaflux) MT <input type="checkbox"/>		DUREE (duration) <input type="checkbox"/>																																							
EPREUVE HYDRAULIQUE (hyd.test) HT <input type="checkbox"/>		REFROIDISSEMENT (cooling) <input type="checkbox"/>																																							
CRITERES (criteria) CODAP I.1.5.1a, Z=1 CODAP I.1.5.2, Z=1		Traitement exécuté ultérieurement par le client			ENERGIE EN JEU (imput energy) 25 Kj / cm DATE (data) 12 janvier 2001 ING. SOUDEUR (welding engineer) J.P. MARION																																				



Procédure de soudage Welding procedure specification CFCE Entreprise (23)	M.O.S W.P.S	QMOS support Supporting PQR	Page Sheet	Révision Revision
	C1	2673-07-EN	6/	B

Position de soudage / Welding position : A plat en Rotation

C1

Métal de base / Base metal (1) :
P355 NL1 – EN 10028-3

Métal de base / Base metal (2) :
P355 NL1 – EN 10028-3

Diamètre Ø: 753mm int
Épaisseur / Thickness: 32mm

CONTROLES DES BORDS A SOUDER / Controls of edges

<input checked="" type="checkbox"/> Visuel / VS	100%	Suivant according CODAP95 rev.98/12
<input type="checkbox"/> Ressuage / PT	Non	
<input type="checkbox"/> U.S / U.T	Non	
<input type="checkbox"/> Autre / Other	Non	

Dimensions des bords à souder / Edges dimensions		Tolérances / Allowances
Angle	B°=60°	± 10°
Jeu / Gap	J=3mm	± 1 mm
Talon / Edge	T=0.5mm	± 0.5 mm

PARAMETRES / Parameters

Passe n° Run n°		1	1	3-4	5-6-7	8-n
Procédé Process		TIG (141)	TIG (141)	UM (12)	UM (12)	UM (12)
Marque Elect./Fil Welding mark		BOHLER	BOHLER	ESAB	ESAB	ESAB
Désignation Description		EML 5 GS1	EML 5 GS1	OK 13.27 SA2 Ni2	OK 13.27 SA2 Ni2	OK 13.27 SA2 Ni2
Agrément / Kennblatt	Nr	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Ø m. apport / product Ø		2.4	2.4	4	4	4
Tension / Voltage	+/-	12	12	31	31	31
Intensité / Intensity	+/-	120	160	450	500	520
Vitesse / Speed (cm/min)	+/-	6	7	60	60	60
Energie / Heat input	+/-	14400	20571	13950	15500	16100
Courant & Polarité Current and Polarity		DC -	DC -	DC +	DC +	DC +
Flux (UM) Flux (SAW)		n.a.	n.a.	ESAB OK 10.62	ESAB OK 10.62	ESAB OK 10.62
Ø Tungstène (TIG) Tungsten Ø (GTAW)	Mm	2.4	2.4	n.a.	n.a.	n.a.
Gaz endroit/Shield gas Débit / Flow rate	l/min	Argon 8	Argon 8	n.a.	n.a.	n.a.
Gaz envers / Backing gas	l/min	-	-	n.a.	n.a.	n.a.

CONTROLES APRES SOUDAGE / Controls after welding

Examen / Type	Etendue / Extent	Commentaires / Remarks
<input checked="" type="checkbox"/> Visuel / VS	100%	
<input checked="" type="checkbox"/> Ressuage / PT	10%	Avant et Après TTAS
<input type="checkbox"/> Magnéto / MT	Non	
<input checked="" type="checkbox"/> Radio / RT	10% + 100%N	Avant TTAS
<input type="checkbox"/> U.S / U.T	Non	

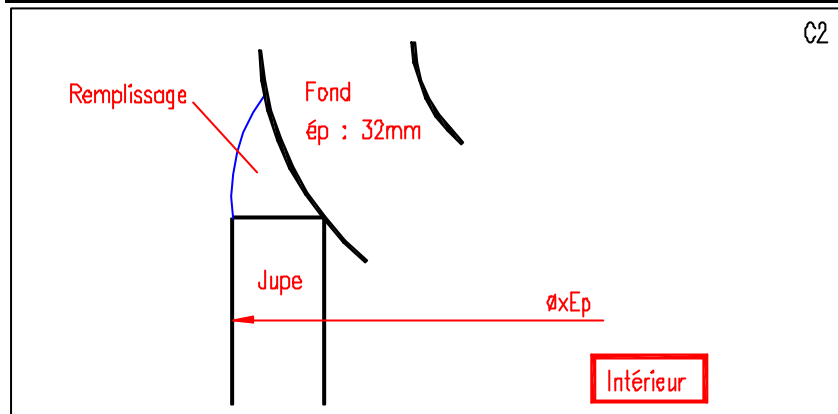
CHAUFFAGE ET TECHNIQUE / Heating and technic

<input checked="" type="checkbox"/> T° maxi entre passes / Interpass max °c.	300°C
<input checked="" type="checkbox"/> Préchauffage / Preheating	100°C
<input checked="" type="checkbox"/> T .T.A.S / PWHT	Oui
<input type="checkbox"/> Postchauffage / Postheating	Non

Préparation	<input checked="" type="checkbox"/> Meulage	<input type="checkbox"/> Méca.
Reprise envers	<input type="checkbox"/> Grinding	<input type="checkbox"/> Gougeage
Visa QA/QC	t.FONTEIX	

Procédure de soudage <i>Welding procedure specification</i> CFCE Entreprise (23)	M.O.S	QMOS support	Page	Révision
	W.P.S	Supporting PQR	Sheet	Revision
	C2	2673-07-EN	7/	A

Position de soudage / Welding position : A plat en Rotation



Métal de base / *Base metal* (1) :
P355 NL1 – EN 10028-3

Métal de base / *Base metal* (2) :
P355 NL1 – EN 10028-2

Diamètre Ø: 800mm ext
Epaisseur / *Thickness*: 16mm

CONTROLES DES BORDS A SOUDER / Controls of edges

<input checked="" type="checkbox"/> Visuel / <i>VS</i>	100%	Suivant <i>according</i> CODAP95 rev.98/12
<input type="checkbox"/> Ressuage / <i>PT</i>	Non	
<input type="checkbox"/> U.S / <i>U.T</i>	Non	
<input type="checkbox"/> Autre / <i>Other</i>	Non	

Dimensions des bords à souder / Edges dimensions		Tolérances / Allowances
Angle	n.a.	± 10°
Jeu / <i>Gap</i>	n.a.	± 1 mm
Talon / <i>Edge</i>	n.a.	± 0.5 mm

PARAMETRES / Parameters

Passé n° / <i>Run n°</i>					
Procédé / <i>Process</i>			UM (12)		
Marque Elect./Fil / <i>Welding mark</i>			ESAB		
Désignation / <i>Description</i>			OK 13.27 SA2 Ni2		
Agrément / <i>Kennblatt</i>	Nr		n.a.		
Ø m. apport / <i>product Ø</i>			4		
Tension / <i>Voltage</i>	+/-		31		
Intensité / <i>Intensity</i>	+/-		500		
Vitesse / <i>Speed (cm/min)</i>	+/-		60		
Energie / <i>Heat input</i>	+/-		15500		
Courant & Polarité / <i>Curent and Polarity</i>			DC +		
Flux (UM) / <i>Flux (SAW)</i>			ESAB OK 10.62		
Ø Tungstène (TIG) / <i>Tungsten Ø (GTAW)</i>	Mm		n.a.		
Gaz endroit / <i>Shield gas</i>			n.a.		
Débit / <i>Flow rate</i>	l/min				
Gaz envers / <i>Backing gas</i>	l/min		n.a.		

CONTROLES APRES SOUDAGE / Controls after welding

Examen / <i>Type</i>	Etendue / <i>Extent</i>	Commentaires / <i>Remarks</i>
<input checked="" type="checkbox"/> Visuel / <i>VS</i>	100%	
<input type="checkbox"/> Ressuage / <i>PT</i>	Non	
<input type="checkbox"/> Magnéto / <i>MT</i>	Non	
<input type="checkbox"/> Radio / <i>RT</i>	Non	
<input type="checkbox"/> U.S / <i>U.T</i>	Non	

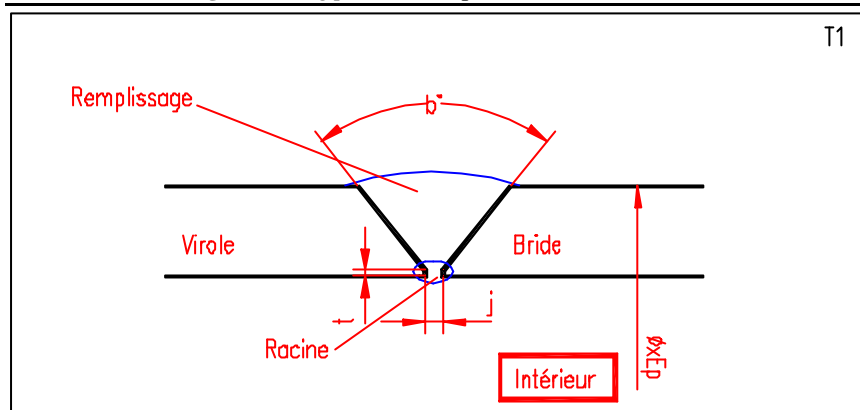
CHAUFFAGE ET TECHNIQUE / Heating and technic

<input checked="" type="checkbox"/> T° maxi entre passes / <i>Interpass max °c.</i>	300°C
<input checked="" type="checkbox"/> Préchauffage / <i>Preheating</i>	100°C
<input checked="" type="checkbox"/> T.T.A.S / <i>PWHT</i>	Oui
<input type="checkbox"/> Postchauffage / <i>Postheating</i>	Non

Préparation	<input checked="" type="checkbox"/> Meulage <input type="checkbox"/> Méca.
Reprise envers	<input type="checkbox"/> Grinding <input type="checkbox"/> Gougeage
Visa QA/QC	t.FONTEIX

Procédure de soudage <i>Welding procedure specification</i> CFCE Entreprise (23)	M.O.S <i>W.P.S</i>	QMOS support <i>Supporting POR</i>	Page <i>Sheet</i>	Révision <i>Revision</i>
	T1	2673-07-EN	8/	A

Position de soudage / Welding position : A plat en Rotation



Métal de base / <i>Base metal (1) :</i> P355 NL1 – EN 10028-3 Métal de base / <i>Base metal (2) :</i> BF 48 F – NFE 29.204 Diamètre Ø: 508mm Epaisseur / <i>Thickness:</i> 32mm
--

CONTROLES DES BORDS A SOUDER / Controls of edges

<input checked="" type="checkbox"/> Visuel / <i>VS</i>	100%	Suivant <i>according</i> CODAP95 rev.98/12
<input type="checkbox"/> Ressuage / <i>PT</i>	Non	
<input type="checkbox"/> U.S / <i>U.T</i>	Non	
<input type="checkbox"/> Autre / <i>Other</i>	Non	

Dimensions des bords à souder / Edges dimensions		Tolérances / Allowances
Angle	$b^\circ = 60^\circ$	$\pm 10^\circ$
Jeu / <i>Gap</i>	$j = 3\text{mm}$	$\pm 1\text{mm}$
Talon / <i>Edge</i>	$t = 0.5\text{mm}$	$\pm 0.5\text{mm}$

PARAMETRES / Parameters

Passes n° / <i>Run n°</i>		1	2	3-4	5-6-7	8-n
Procédé / <i>Process</i>		AEE (111)	AEE (111)	UM (12)	UM (12)	UM (12)
Marque Elect./Fil / <i>Welding mark</i>		SAF	SAF	ESAB	ESAB	ESAB
Désignation / <i>Description</i>		NF 58 E515.5B110.26	NF 58 E515.5B110.26	OK 13.27 SA2 Ni2	OK 13.27 SA2 Ni2	OK 13.27 SA2 Ni2
Agrément / <i>Kennblatt</i>	Nr	n.a	n.a	n.a.	n.a.	n.a.
Ø m. apport / <i>product Ø</i>		2.5	2.5	4	4	4
Tension / <i>Voltage</i>	+/-	20	24	31	31	31
Intensité / <i>Intensity</i>	+/-	60	120	450	500	520
Vitesse / <i>Speed (cm/min)</i>	+/-	5	9	60	60	60
Energie / <i>Heat input</i>	+/-	14400	19200	13950	15500	16100
Courant & Polarité / <i>Current and Polarity</i>		DC +	DC +	DC +	DC +	DC +
Flux (UM) / <i>Flux (SAW)</i>		n.a	n.a	ESAB OK 10.62	ESAB OK 10.62	ESAB OK 10.62
Ø Tungstène (TIG) / <i>Tungsten Ø (GTAW)</i>	Mm	n.a	n.a	n.a.	n.a.	n.a.
Gaz endroit / <i>Shield gas</i>		n.a	n.a	n.a.	n.a.	n.a.
Débit / <i>Flow rate</i>	l/min					
Gaz envers / <i>Backing gas</i>	l/min	n.a	n.a	n.a.	n.a.	n.a.

CONTROLES APRES SOUDAGE / Controls after welding

Examen / <i>Type</i>	Etendue / <i>Extent</i>	Commentaires / <i>Remarks</i>
<input checked="" type="checkbox"/> Visuel / <i>VS</i>	100%	
<input checked="" type="checkbox"/> Ressuage / <i>PT</i>	10%	Avant et Après TTAS
<input type="checkbox"/> Magnéto / <i>MT</i>	Non	
<input checked="" type="checkbox"/> Radio / <i>RT</i>	10% + 100%N	Avant TTAS
<input type="checkbox"/> U.S / <i>U.T</i>	Non	

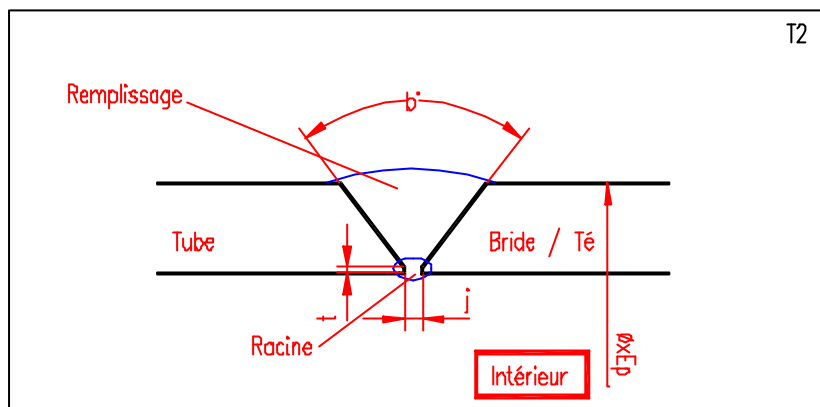
CHAUFFAGE ET TECHNIQUE / Heating and technic

<input checked="" type="checkbox"/> T° maxi entre passes / <i>Interpass max °c.</i>	300°C
<input checked="" type="checkbox"/> Préchauffage / <i>Preheating</i>	100°C
<input checked="" type="checkbox"/> T .T.A.S / <i>PWHT</i>	Oui
<input type="checkbox"/> Postchauffage / <i>Postheating</i>	Non

Préparation	<input checked="" type="checkbox"/> Meulage	<input type="checkbox"/> Méca.
Reprise envers	<input type="checkbox"/> Grinding	<input type="checkbox"/> Gougeage
Visa QA/QC	t.FONTEIX	

Procédure de soudage <i>Welding procedure specification</i> CFCE Entreprise (23)	M.O.S <i>W.P.S</i>	QMOS support <i>Supporting PQR</i>	Page <i>Sheet</i>	Révision <i>Revision</i>
	T2	2745-07-EN	9/	A

Position de soudage / *Welding position* : Rotation



Métal de base / *Base metal* (1) :

TU 250 B2 – NFA 49.117

Métal de base / *Base metal* (2) :

BF 48 F – NFE 29.204

Diamètre Ø: 60.3mm

Épaisseur / *Thickness*: 7mm

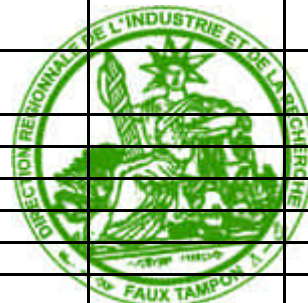
CONTROLES DES BORDS A SOUDER / *Controls of edges*

<input checked="" type="checkbox"/> Visuel / <i>VS</i>	100%	Suivant <i>according</i> CODAP95 rev.98/12
<input type="checkbox"/> Ressuage / <i>PT</i>	Non	
<input type="checkbox"/> U.S / <i>U.T</i>	Non	
<input type="checkbox"/> Autre / <i>Other</i>	Non	

Dimensions des bords à souder / <i>Edges dimensions</i>		Tolérances / <i>Allowances</i>
Angle	$b^\circ = 70^\circ$	$\pm 10^\circ$
Jeu / <i>Gap</i>	$j = 3\text{mm}$	$\pm 1\text{mm}$
Talon / <i>Edge</i>	$t = 0.5\text{mm}$	$\pm 0.5\text{mm}$

PARAMETRES / *Parameters*

Run n°		1	2-n		
Procédé / <i>Process</i>		TIG (141)	TIG (141)		
Marque Elect./Fil / <i>Welding mark</i>		BOHLER	BOHLER		
Désignation / <i>Description</i>		EML 5 GS1	EML 5 GS1		
Agrément / <i>Kennblatt</i>	Nr	n.a.	n.a.		
Ø m. apport / <i>product Ø</i>		2.4	2.4		
Tension / <i>Voltage</i>	+/-	13	13		
Intensité / <i>Intensity</i>	+/-	135	140		
Vitesse / <i>Speed (cm/min)</i>	+/-	6	5		
Energie / <i>Heat input</i>	+/-	17550	11550		
Courant & Polarité / <i>Curent and Polarity</i>		DC -	DC -		
Flux (UM) / <i>Flux (SAW)</i>		n.a.	n.a.		
Ø Tungstène (TIG) / <i>Tungsten Ø (GTAW)</i>	Mm	2.4	2.4		
Gaz endroit / <i>Shield gas</i>		Argon	Argon		
Débit / <i>Flow rate</i>	l/min	8	8		
Gaz envers / <i>Backing gas</i>	l/min	-	-		



CONTROLES APRES SOUDAGE / *Controls after welding*

Examen / <i>Type</i>	Etendue / <i>Extent</i>	Commentaires / <i>Remarks</i>
<input checked="" type="checkbox"/> Visuel / <i>VS</i>	100%	
<input checked="" type="checkbox"/> Ressuage / <i>PT</i>	10%	Avant et Après TTAS
<input type="checkbox"/> Magnéto / <i>MT</i>	Non	
<input type="checkbox"/> Radio / <i>RT</i>	Non	
<input type="checkbox"/> U.S / <i>U.T</i>	Non	

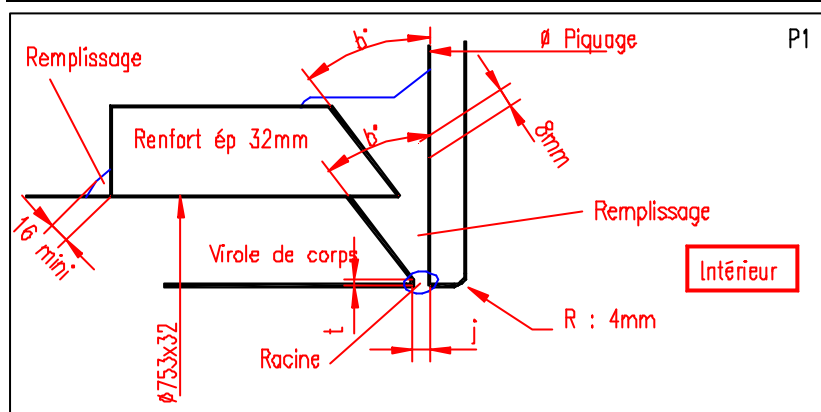
CHAUFFAGE ET TECHNIQUE / *Heating and technic*

<input checked="" type="checkbox"/> T° maxi entre passes / <i>Interpass max °c.</i>	250°C
<input type="checkbox"/> Préchauffage / <i>Preheating</i>	Non
<input checked="" type="checkbox"/> T.T.A.S / <i>PWHT</i>	Oui
<input type="checkbox"/> Postchauffage / <i>Postheating</i>	Non

Préparation	<input checked="" type="checkbox"/> Meulage <input type="checkbox"/> Méca.
Reprise envers	<input type="checkbox"/> Grinding <input type="checkbox"/> Gougeage
Visa QA/QC	t.FONTEIX

Procédure de soudage <i>Welding procedure specification</i> CFCE Entreprise (23)	M.O.S	QMOS support	Page	Révision
	W.P.S	Supporting PQR	Sheet	Revision
	P1	3105-07-EN	10/	B

Position de soudage / *Welding position* : Angulaire



Métal de base / <i>Base metal</i> (1) :
P355 NL1 – EN 10028-3
Métal de base / <i>Base metal</i> (2) :
/
Diamètre Ø: 508mm
Épaisseur / <i>Thickness</i> : 32mm

CONTROLES DES BORDS A SOUDER / *Controls of edges*

<input checked="" type="checkbox"/> Visuel / <i>VS</i>	100%	Suivant <i>according</i> CODAP95 rev.98/12
<input type="checkbox"/> Ressuage / <i>PT</i>	Non	
<input type="checkbox"/> U.S / <i>U.T</i>	Non	
<input type="checkbox"/> Autre / <i>Other</i>	Non	



Dimensions des bords à souder / <i>Edges dimensions</i>		Tolérances / <i>Allowances</i>
Angle	b°=45°	± 5° / -0°
Jeu / <i>Gap</i>	j=4mm	± 1 / -0 mm
Talon / <i>Edge</i>	t=0.5mm	± 0.5 mm

PARAMETRES / *Parameters*

Run n°	1	2	3-n		
Procédé / <i>Process</i>	TIG (141)	TIG (141)	FF (136)		
Marque Elect./Fil / <i>Welding mark</i>	BOHLER	BOHLER	AVESTA		
Désignation / <i>Description</i>	EML 5 G2Si	EML 5 G2Si	Fab Cor 86R E70C-6MH4		
Agrément / <i>Kennblatt</i>	Nr	n.a.	n.a.		
Ø m. apport / <i>product Ø</i>	2.4	2.4	1.2		
Tension / <i>Voltage</i>	+/- 15	17	27		
Intensité / <i>Intensity</i>	+/- 128	170	240		
Vitesse / <i>Speed (cm/min)</i>	+/- 6	6	27		
Energie / <i>Heat input</i>	+/- 19200	28900	14400		
Courant & Polarité / <i>Curent and Polarity</i>	DC -	DC -	DC +		
Flux (UM) / <i>Flux (SAW)</i>	n.a.	n.a.	n.a.		
Ø Tungstène (TIG) / <i>Tungsten Ø (GTAW)</i>	Mm 2.4	2.4	n.a.		
Gaz endroit / <i>Shield gas</i>	Argon	Argon	Carboxar M21		
Débit / <i>Flow rate</i>	l/min 14	14	18		
Gaz envers / <i>Backing gas</i>	l/min -	-	-		

CONTROLES APRES SOUDAGE / *Controls after welding*

Examen / <i>Type</i>	Etendue / <i>Extent</i>	Commentaires / <i>Remarks</i>
<input checked="" type="checkbox"/> Visuel / <i>VS</i>	100%	
<input checked="" type="checkbox"/> Ressuage / <i>PT</i>	10%	Avant et Après TTAS
<input type="checkbox"/> Magnéto / <i>MT</i>	Non	
<input checked="" type="checkbox"/> Radio / <i>RT</i>	10%	Avant TTAS et pose du Renfort
<input type="checkbox"/> U.S / <i>U.T</i>	Non	

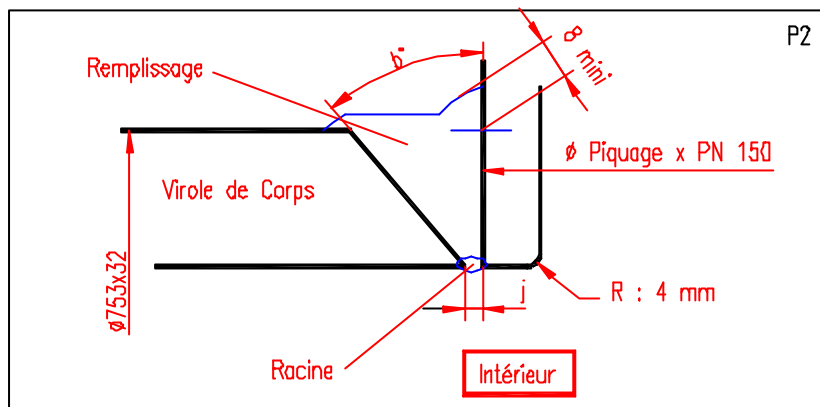
CHAUFFAGE ET TECHNIQUE / *Heating and technic*

<input checked="" type="checkbox"/> T° maxi entre passes / <i>Interpass max °c.</i>	300°C
<input checked="" type="checkbox"/> Préchauffage / <i>Preheating</i>	100°C
<input checked="" type="checkbox"/> T.T.A.S / <i>PWHT</i>	Oui
<input type="checkbox"/> Postchauffage / <i>Postheating</i>	Non

Préparation	<input checked="" type="checkbox"/> Meulage <input type="checkbox"/> Méca.
Reprise envers	<input type="checkbox"/> Grinding <input type="checkbox"/> Gougeage
Visa QA/QC	t.FONTEIX

Procédure de soudage <i>Welding procedure specification</i> CFCE Entreprise (23)	M.O.S <i>W.P.S</i>	QMOS support <i>Supporting PQR</i>	Page <i>Sheet</i>	Révision <i>Revision</i>
	P2	2782-07-EN	11/	B

Position de soudage / *Welding position* : Angulaire



Métal de base / *Base metal* (1) :

P355 NL1 – EN 10028-3

Métal de base / *Base metal* (2) :

BF 48 F – NFE 29.201

Diamètre Ø: DN 150

Épaisseur / *Thickness*: 25mm

CONTROLES DES BORDS A SOUDER / *Controls of edges*

<input checked="" type="checkbox"/> Visuel / <i>VS</i>	100%	Suivant <i>according</i> CODAP95 rev.98/12
<input type="checkbox"/> Ressuage / <i>PT</i>	Non	
<input type="checkbox"/> U.S / <i>U.T</i>	Non	
<input type="checkbox"/> Autre / <i>Other</i>	Non	

Dimensions des bords à souder / <i>Edges dimensions</i>		Tolérances / <i>Allowances</i>
Angle	$b^\circ = 45^\circ$	$\pm 5^\circ / -0^\circ$
Jeu / <i>Gap</i>	$j = 4\text{mm}$	$\pm 1 / -0\text{mm}$
Talon / <i>Edge</i>	$t = 0.5\text{mm}$	$\pm 0.5\text{mm}$

PARAMETRES / *Parameters*

Run n°	1	2	3-n		
Procédé / <i>Process</i>		TIG (141)	TIG (141)	AEE (111)	
Marque Elect./Fil / <i>Welding mark</i>		BOHLER	BOHLER	SAF	
Désignation / <i>Description</i>		EML 5 GS1	EML 5 GS1	NF 58 E51 5/5	
Agrément / <i>Kennblatt</i>	Nr	n.a.	n.a.	n.a.	
Ø m. apport / <i>product Ø</i>		2.4	2.4	4	
Tension / <i>Voltage</i>	+/-	15	17	20	
Intensité / <i>Intensity</i>	+/-	128	170	170	
Vitesse / <i>Speed (cm/min)</i>	+/-	6	6	14	
Energie / <i>Heat input</i>	+/-	19200	28900	14571	
Courant & Polarité / <i>Curent and Polarity</i>		DC -	DC -	DC +	
Flux (UM) / <i>Flux (SAW)</i>		n.a.	n.a.	n.a.	
Ø Tungstène (TIG) / <i>Tungsten Ø (GTAW)</i>	Mm	2.4	2.4	n.a.	
Gaz endroit / <i>Shield gas</i>		Argon	Argon	n.a.	
Débit / <i>Flow rate</i>	l/min	14	14		
Gaz envers / <i>Backing gas</i>	l/min	-	-	n.a.	

CONTROLES APRES SOUDAGE / *Controls after welding*

Examen / <i>Type</i>	Etendue / <i>Extent</i>	Commentaires / <i>Remarks</i>
<input checked="" type="checkbox"/> Visuel / <i>VS</i>	100%	
<input checked="" type="checkbox"/> Ressuage / <i>PT</i>	10%	Avant et Après TTAS
<input type="checkbox"/> Magnéto / <i>MT</i>	Non	
<input checked="" type="checkbox"/> Radio / <i>RT</i>	10%	Avant TTAS
<input type="checkbox"/> U.S / <i>U.T</i>	Non	

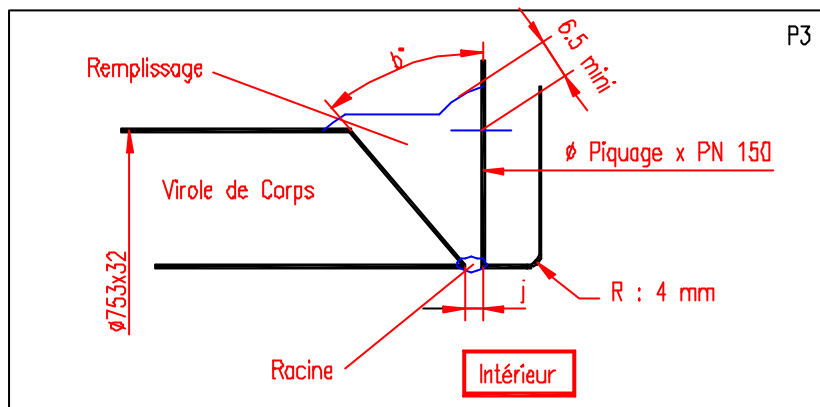
CHAUFFAGE ET TECHNIQUE / *Heating and technic*

<input checked="" type="checkbox"/> T° maxi entre passes / <i>Interpass max °c.</i>	350°C
<input checked="" type="checkbox"/> Préchauffage / <i>Preheating</i>	100°C
<input checked="" type="checkbox"/> T.T.A.S / <i>PWHT</i>	Oui
<input type="checkbox"/> Postchauffage / <i>Postheating</i>	Non

Préparation	<input checked="" type="checkbox"/> Meulage <input type="checkbox"/> Méca.
Reprise envers	<input type="checkbox"/> Grinding <input type="checkbox"/> Gougeage
Visa QA/QC	t.FONTEIX

Procédure de soudage <i>Welding procedure specification</i> CFCE Entreprise (23)	M.O.S <i>W.P.S</i>	QMOS support <i>Supporting PQR</i>	Page <i>Sheet</i>	Révision <i>Revision</i>
	P3	2782-07-EN	12/	B

Position de soudage / *Welding position* : Angulaire



Métal de base / *Base metal* (1) :

P355 NL1 – EN 10028-3

Métal de base / *Base metal* (2) :

BF 48 F – NFE 29.201

Diamètre Ø: DN 50

Épaisseur / *Thickness*: 25mm

CONTROLES DES BORDS A SOUDER / Controls of edges

<input checked="" type="checkbox"/> Visuel / <i>VS</i>	100%	Suivant <i>according</i> CODAP95 rev.98/12
<input type="checkbox"/> Ressuage / <i>PT</i>	Non	
<input type="checkbox"/> U.S / <i>U.T</i>	Non	
<input type="checkbox"/> Autre / <i>Other</i>	Non	

Dimensions des bords à souder / <i>Edges dimensions</i>		Tolérances / <i>Allowances</i>
Angle	$b^\circ = 44^\circ$	$\pm 5^\circ / -0^\circ$
Jeu / <i>Gap</i>	$j = 4\text{mm}$	$\pm 1 / -0\text{mm}$
Talon / <i>Edge</i>	$t = 0.5\text{mm}$	$\pm 0.5\text{mm}$

PARAMETRES / Parameters

Passé n° / <i>Run n°</i>				3-n	
Procédé / <i>Process</i>		TIG (141)	TIG (141)	AEE (111)	
Marque Elect./ <i>Fil</i> / <i>Welding mark</i>		BOHLER	BOHLER	SAF	
Désignation / <i>Description</i>		EML 5 GS1	EML 5 GS1	NF 58 E51 5/5	
Agrément / <i>Kennblatt</i>	Nr	n.a.	n.a.	n.a.	
Ø m. apport / <i>product Ø</i>		2.4	2.4	4	
Tension / <i>Voltage</i>	+/-	12	15	20	
Intensité / <i>Intensity</i>	+/-	120	160	170	
Vitesse / <i>Speed (cm/min)</i>	+/-	6	7	14	
Energie / <i>Heat input</i>	+/-	14400	20571	14571	
Courant & Polarité / <i>Current and Polarity</i>		DC -	DC -	DC +	
Flux (UM) / <i>Flux (SAW)</i>		n.a.	n.a.	n.a.	
Ø Tungstène (TIG) / <i>Tungsten Ø (GTAW)</i>	Mm	2.4	2.4	n.a.	
Gaz endroit / <i>Shield gas</i>		Argon	Argon	n.a.	
Débit / <i>Flow rate</i>	l/min				
Gaz envers / <i>Backing gas</i>	l/min	-	-	n.a.	

CONTROLES APRES SOUDAGE / Controls after welding

Examen / <i>Type</i>	Etendue / <i>Extent</i>	Commentaires / <i>Remarks</i>
<input checked="" type="checkbox"/> Visuel / <i>VS</i>	100%	
<input checked="" type="checkbox"/> Ressuage / <i>PT</i>	10%	Avant et Après TTAS
<input type="checkbox"/> Magnéto / <i>MT</i>	Non	
<input checked="" type="checkbox"/> Radio / <i>RT</i>	Non	
<input type="checkbox"/> U.S / <i>U.T</i>	Non	

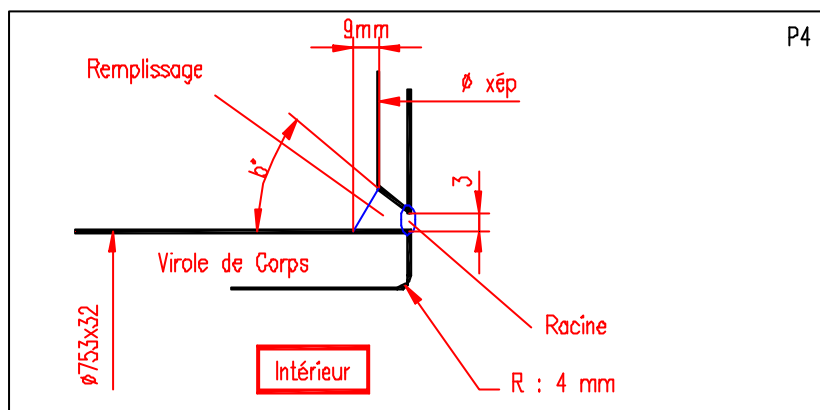
CHAUFFAGE ET TECHNIQUE / Heating and technic

<input checked="" type="checkbox"/> T° maxi entre passes / <i>Interpass max °c.</i>	350°C
<input checked="" type="checkbox"/> Préchauffage / <i>Preheating</i>	100°C
<input checked="" type="checkbox"/> T.T.A.S / <i>PWHT</i>	Oui
<input type="checkbox"/> Postchauffage / <i>Postheating</i>	Non

Préparation	<input checked="" type="checkbox"/> Meulage <input type="checkbox"/> Méca.
Reprise envers	<input type="checkbox"/> Grinding <input type="checkbox"/> Gougeage
Visa QA/QC	t.FONTEIX

Procédure de soudage <i>Welding procedure specification</i> CFCE Entreprise (23)	M.O.S	QMOS support	Page	Révision
	W.P.S	Supporting PQR	Sheet	Revision
	P4	2745-07-EN	13/	A

Position de soudage / *Welding position* : Angulaire



Métal de base / *Base metal* (1) :

BF 48 F – NFE 29.204

Métal de base / *Base metal* (2) :

Diamètre Ø: 33.7 à 60.3mm
 Epaisseur / *Thickness*: 5.8 à 7mm

CONTROLES DES BORDS A SOUDER / Controls of edges

<input checked="" type="checkbox"/> Visuel / <i>VS</i>	100%	Suivant according CODAP95 rev.98/12
<input type="checkbox"/> Ressuage / <i>PT</i>	Non	
<input type="checkbox"/> U.S / <i>U.T</i>	Non	
<input type="checkbox"/> Autre / <i>Other</i>	Non	

Dimensions des bords à souder / Edges dimensions		Tolérances / Allowances
Angle	$b^\circ = 40^\circ$	$\pm 10^\circ$
Jeu / <i>Gap</i>	$j = 3\text{mm}$	$\pm 1\text{mm}$
Talon / <i>Edge</i>	$t = 0.5\text{mm}$	$\pm 0.5\text{mm}$

PARAMETRES / Parameters

Passe n° / <i>Run n°</i>		1	2-n		
Procédé / <i>Process</i>		TIG (141)	TIG (141)		
Marque Elect./Fil / <i>Welding mark</i>		BOHLER	BOHLER		
Désignation / <i>Description</i>		EML 5 GS1	EML 5 GS1		
Agrément / <i>Kennblatt</i>	Nr	n.a.	n.a.		
Ø m. apport / <i>product Ø</i>		2.4	2.4		
Tension / <i>Voltage</i>	+/-	13	13		
Intensité / <i>Intensity</i>	+/-	135	140		
Vitesse / <i>Speed (cm/min)</i>	+/-	6	5		
Energie / <i>Heat input</i>	+/-	17550	21840		
Courant & Polarité / <i>Curent and Polarity</i>		DC -	DC -		
Flux (UM) / <i>Flux (SAW)</i>		n.a.	n.a.		
Ø Tungstène (TIG) / <i>Tungsten Ø (GTAW)</i>	Mm	2.4	2.4		
Gaz endroit / <i>Shield gas</i>		Argon	Argon		
Débit / <i>Flow rate</i>	l/min	8	8		
Gaz envers / <i>Backing gas</i>	l/min	-	-		

CONTROLES APRES SOUDAGE / Controls after welding

Examen / <i>Type</i>	Etendue / <i>Extent</i>	Commentaires / <i>Remarks</i>
<input checked="" type="checkbox"/> Visuel / <i>VS</i>	100%	
<input checked="" type="checkbox"/> Ressuage / <i>PT</i>	10%	Avant et Après TTAS
<input type="checkbox"/> Magnéto / <i>MT</i>	Non	
<input checked="" type="checkbox"/> Radio / <i>RT</i>	Non	
<input type="checkbox"/> U.S / <i>U.T</i>	Non	

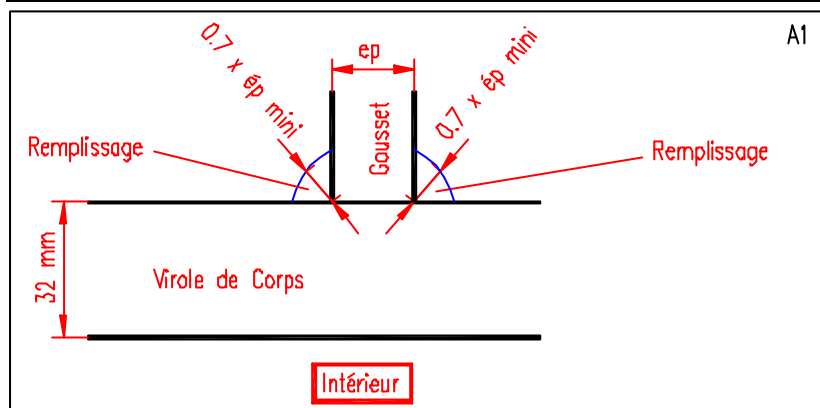
CHAUFFAGE ET TECHNIQUE / Heating and technic

<input checked="" type="checkbox"/> T° maxi entre passes / <i>Interpass max °c.</i>	250°C
<input type="checkbox"/> Préchauffage / <i>Preheating</i>	Non
<input checked="" type="checkbox"/> T.T.A.S / <i>PWHT</i>	Oui
<input type="checkbox"/> Postchauffage / <i>Postheating</i>	Non

Préparation	<input checked="" type="checkbox"/> Meulage <input type="checkbox"/> Méca.
Reprise envers	<input type="checkbox"/> Grinding <input type="checkbox"/> Gougeage
Visa QA/QC	t.FONTEIX

Procédure de soudage <i>Welding procedure specification</i> CFCE Entreprise (23)	M.O.S <i>W.P.S</i>	QMOS support <i>Supporting PQR</i>	Page <i>Sheet</i>	Révision <i>Revision</i>
	A1	3105-07-EN	14/	B

Position de soudage / *Welding position* : Angulaire



Métal de base / *Base metal* (1) :

P265GH – EN 10028-2

Métal de base / *Base metal* (2) :

P355 NL1 – EN 10028-3

Diamètre Ø: n.a.

Épaisseur / *Thickness*: 6 à 16mm

CONTROLES DES BORDS A SOUDER / *Controls of edges*

<input checked="" type="checkbox"/> Visuel / <i>VS</i>	100%	Suivant <i>according</i> CODAP95 rev.98/12
<input type="checkbox"/> Ressuage / <i>PT</i>	Non	
<input type="checkbox"/> U.S / <i>U.T</i>	Non	
<input type="checkbox"/> Autre / <i>Other</i>	Non	

Dimensions des bords à souder / <i>Edges dimensions</i>		Tolérances / <i>Allowances</i>
Angle	n.a.	+10° / -5°
Jeu / <i>Gap</i>	n.a.	+1 / -0 mm
Talon / <i>Edge</i>	n.a.	± 0.5 mm

PARAMETRES / *Parameters*

Passé n° / <i>Run n°</i>		1-n			
Procédé / <i>Process</i>		FF (136)			
Marque Elect./Fil / <i>Welding mark</i>		AVESTA			
Désignation / <i>Description</i>		Fab Cor 86R E70C-6MH4			
Agrément / <i>Kennblatt</i>	Nr	n.a			
Ø m. apport / <i>product Ø</i>		1.2			
Tension / <i>Voltage</i>	+/-	27			
Intensité / <i>Intensity</i>	+/-	240			
Vitesse / <i>Speed (cm/min)</i>	+/-	27			
Energie / <i>Heat input</i>	+/-	14400			
Courant & Polarité / <i>Curent and Polarity</i>		DC +			
Flux (UM) / <i>Flux (SAW)</i>		n.a			
Ø Tungstène (TIG) / <i>Tungsten Ø (GTAW)</i>	Mm	n.a			
Gaz endroit / <i>Shield gas</i>		Carboxar M21			
Débit / <i>Flow rate</i>	l/min	18			
Gaz envers / <i>Backing gas</i>	l/min	-			

CONTROLES APRES SOUDAGE / *Controls after welding*

Examen / <i>Type</i>	Etendue / <i>Extent</i>	Commentaires / <i>Remarks</i>
<input checked="" type="checkbox"/> Visuel / <i>VS</i>	100%	
<input type="checkbox"/> Ressuage / <i>PT</i>	Non	
<input type="checkbox"/> Magnéto / <i>MT</i>	Non	
<input type="checkbox"/> Radio / <i>RT</i>	Non	
<input type="checkbox"/> U.S / <i>U.T</i>	Non	

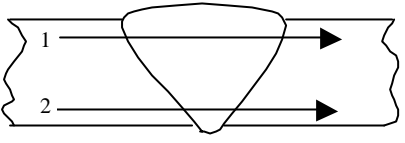
CHAUFFAGE ET TECHNIQUE / *Heating and technic*

<input checked="" type="checkbox"/> T° maxi entre passes / <i>Interpass max °c.</i>	300°C
<input checked="" type="checkbox"/> Préchauffage / <i>Preheating</i>	100°C
<input checked="" type="checkbox"/> T.T.A.S / <i>PWHT</i>	Non
<input type="checkbox"/> Postchauffage / <i>Postheating</i>	Non

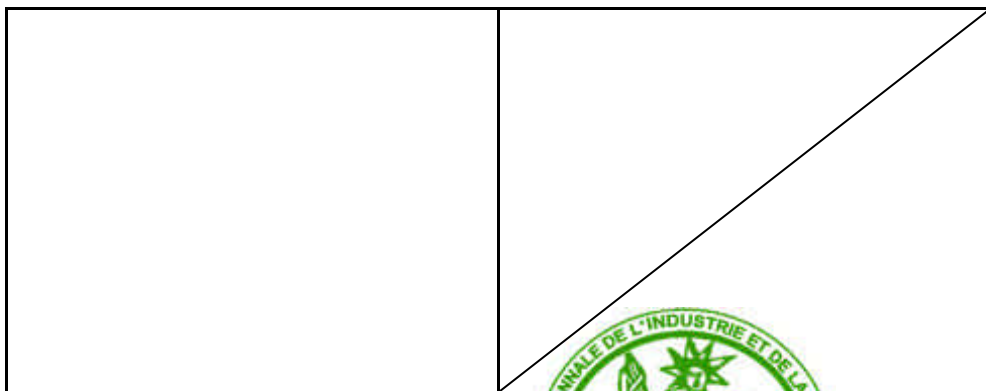
Préparation	<input checked="" type="checkbox"/> Meulage	<input type="checkbox"/> Méca.
Reprise envers	<input type="checkbox"/> Grinding	<input type="checkbox"/> Gougeage
Visa QA/QC	t.FONTEIX	

5 - DURETÉS HV 10 :

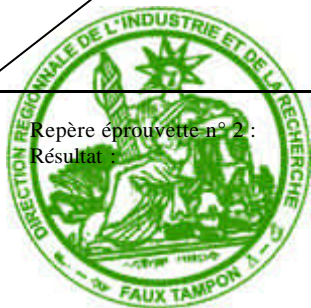
Essais exécutés ouj / non par : *APAVE DE L'OUEST* le : 14 . 5 . 97
 Valeur maximale acceptable sur soudure monopasse : — sur soudure multipasse : 320

Emplacement des mesures	N° filiation	Résultats
	1	MB 178 175 178 . ZAT 183 188 197 . ZS 185 180 181 . ZAT 225 215 209 . MB 206 203 197
	2	MB 178 182 182 . ZAT 203 203 205 . ZS 215 213 215 . ZAT 215 209 209 . MB 191 189 191

6 - EXAMENS MACROGRAHIQUES exécutés par : *APAVE DE L'OUEST* le : 13 05 1997
 Réactif d'attaque : *Perchlorure de fer* Grandissement : 1,4



Repère éprouvette n° 1 : 7184 D
 Résultat : *Bonne pénétration de la soudure*
Absence de défaut de compacité
Imperfections de forme conforme
à la NF EN 25817



Repère éprouvette n° 2 :
 Résultat :

7 - AUTRES EXAMENS OU ESSAIS
Néant

Désignation annexes	Nom et signature de l'examineur de l'organisme d'inspection	Nom et signature du représentant du constructeur ou fabricant
DMOS P N° 078 EN 288-02 Certificat matière PV examen visuel PV examen par ressuage PV examen radiographique Diagramme TTAS		CFCE ENTREPRISE 23360 PONTAUMUR Tél. 04 05 00 23 11 RC B 343 694 458 89 B 85 APE 263 C - Télécopie : 04 05 00 23 12



QUALIFICATION D'UN MODE OPÉRATOIRE DE SOUDAGE

Suivant NF EN 288-3

PROCÈS VERBAL

Délivré au constructeur ou fabricant : *CFCE*
 à la suite de l'exécution d'un assemblage d'essai effectué
 le : 1^{er} avril 1997 à : *Pontaumur (23)*
 en présence de M. : *RAUPRETRE P.*
 appartenant à l'organisme d'inspection :
Groupement des APAVE

lequel certifie que le mode opératoire de soudage présenté suivant le descriptif de mode opératoire préliminaire (DMOSP) en annexe établi par le constructeur ou le fabricant a donné des résultats conformes aux exigences de la norme NF EN 288-3 Edition 92.

Procès verbal établi le : 15 mai 1997
 Sous la référence (PV QMOS N°) : 2673 07 EN
 Nom et signature de la personne autorisée et cachet de l'organisme d'inspection :

O. NOWHERE

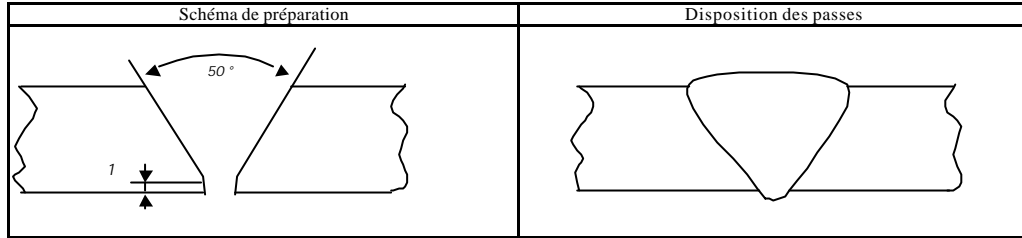
GAPAVE PRESSION
apave
 Agence de NANTES
 6, rue de la Jonardière - BP 289
 44803 SAINT-HERBLAIN Cedex
 Tél. 40 38 80 00 Fax 40 92 08 52

**I. DESCRIPTIF DU MODE OPERATOIRE DE SOUDAGE
DU CONSTRUCTEUR OU DU FABRICANT : PARAMETRES RELEVÉS LORS DE L'ESSAI**

DMOSE N° 078 EN 288-02
Type de joint : Bout à bout tôles
Méthode de préparation et nettoyage
Oxycoupage + Moulage

Spécification matériau de base :
N° coulée :
Groupe de matériau :
Épaisseur du matériau de base (mm) :
Diamètre du matériau de base (mm) :

Nuances 1 Nuance 2
S355k2G3
08 4074629
1
40



N° des passes :	1	2	3-4	5-6-7	21 à 35	8 à 20
Procédés de soudage :	111	111	12	12	12	12
Position de soudage :	PA	PA	PA	PA	PA	PA
Soudage auto. nb de têtes balayage *	-	-	1	1	1	1
fréquence oscillations temporisation	-	-	-	-	-	-
Soudeur ou soudeur opérateur :	SKOWRONECK		GOURBEI LLON			
Produit d'apport : Fil (F) ou Electrode (E)	F	F	F	F	F	F
Codification (Désignation normalisée) :	E 515 : B 110 26 BH		512	NI 2		
Marque et type :	SRF	NF 58	ESAB	OK 13-27		
Diamètre :	2,5	3,2	4,0	4,0	4,0	4,0
Conservation ou étuvage :	oui		oui			
Gaz de protection - flux	-	-	Flux			
Pulvérisant - codification (Dés. Norma.) :	-	-	FP / B 24 / 33 FB 1			
- marque et type :	-	-	ESAB OK FLUX 10 - 62			
Gazeux - codification (Dés. Norma.) :	-	-	-	-	-	-
- marque et type :	-	-	-	-	-	-
Envers - débit t/ min. :	-	-	-	-	-	-
Endroit - débit t/ min. :	-	-	-	-	-	-
Plasmagène :	-	-	-	-	-	-
Electrode réfractaire / type et diamètre :	-	-	-	-	-	-
Nature du courant :	-	-	-	-	-	-
Polarité de l'électrode ou du fil :	CC	CC	CC	CC	CC	CC
Intensité I en Ampère :	+	+	+	+	+	+
Tension U en Volts :	60	120	450	500	520	520
Soudage puisé :	20	24	31	31	31	31
Vitesse d'exécution V d'une passe : cm/min. :	-	-	-	-	-	-
Vitesse de déroulement du fil : cm/min. :	5	9	60	60	48	60
Energie en Joules / cm = $\frac{U \times I \times 60}{V \text{ en cm/min.}}$	-	-	-	80	110	110
T° mini. préchauffage en C°	14 400	19 200	13 950	15 500	20 150	16 100
T° maxi. entre passes en C°	100	100	100	100	100	100
Matériel de soudage - Machine	300	300	300	300	300	300
- Poste	-	-	-	ESAB LAE 800	-	-
Support envers (nature) :	Commercy TE 320	-	-	-	-	-
Gougeage (nature)	-	-	-	-	-	-

Post-chauffage : Non \ Oui Température C° : — Durée du maintien : —
 Traitement thermique après soudage : Non \ Oui Réf. : 707 Vitesse de montée en température en C°/h : 150
 Température max. en C° et durée du maintien : 580 / 1h35 Vitesse de refroidissement en C°/h : 150 de 580 à 300 air calme de 300 à 20

AUTRES INFORMATIONS : Néant
 * balayage (largeur maximale) oscillation : —
 Fréquence, temporisation : — Soudage puisé détails : —
 Angle de torche : — Distance de maintien : — Détail du plasma : —

**PV QMOS N° 2673 - 07 - EN
II. RÉSULTATS DES CONTRÔLES, EXAMENS ET ESSAIS**

1- CONTRÔLES NON DESTRUCTIFS (EN 288-3 ET ANNEXES III À L'ARRÊTÉ DU 24 MARS 1978)	Exécuté par :	N° PV et date
Visuel :	APAVE DE L'OUEST	VI 22273 du 2 - 4 - 97
Ressuage :	" "	RS 22274 du 2 - 4 - 97
Magnétoscopique :	" "	" "
Radiographique :	APAVE DE L'OUEST	RI 22163 du 15 - 4 - 97
Ultrasonore :	" "	" "

2- ESSAIS DE TRACTION : exécutés par : APAVE DE L'OUEST le : 14 05 1997

Repère de l'éprouvette	Dimension de la section de l'éprouvette mm		Rm N/mm²	Re N/mm²	A %	Z %	Localisation de la cassure		REMARQUES
	éprouvette cylindrique uniquement						Métal de base	Métal fondu	
	transversale intéressante	une fraction de l'épaisseur	Valeurs à obtenir						
T 15	-	25,1 x 20,1	530	-	-	-	-	x	Satisfaisant
T 11	-	25,0 x 20,1							
T 25	-	25,1 x 20,1	530	-	-	-	-	x	Satisfaisant
T 21	-	25,1 x 20,1							

3- ESSAIS DE PLIAGE : exécutés par : APAVE DE L'OUEST le : 14 05 1997

Repère de l'éprouvette	Éprouvette		Ø Poinçon (4 "t") mm	Sens du pliage et dimensions de la section mm			REMARQUES	
	Transversale	Longitudinale		Endroit	Envers	Côté intéressant		
			totalité de "t"			fraction de "t"		
C1	x	-	108	-	-	27 x 40	-	Satisfaisant
C2	x	-	108	-	-	27 x 40	-	Satisfaisant
C3	x	-	108	-	-	27 x 40	-	Satisfaisant
C4	x	-	108	-	-	27 x 40	-	Satisfaisant

« t » : épaisseur DM - T / P N° 24260

4- ESSAIS DE RÉSILIENCE : exécutés par : APAVE DE L'OUEST le : 14 05 1997

Valeurs à obtenir KCV J/cm²	Nuance 1	Nuance 2
Minimales	26	-
Moyenne	35	-

Dimension des éprouvettes : 10 x 10

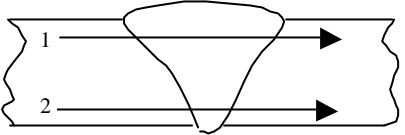
Repère de l'éprouvette	8 °C	Position de l'éprouvette	Peau = p Mi-épaisseur = e Racine = r	KCV J / cm²				REMARQUES
				Emplacement de l'entaille				
				MF(VWT)		ZAT (VHT)		
				Nuance 1		Nuance 2		
				Ind.	Moy.	Ind.	Moy.	
ESSAIS COMPLEMENTAIRES								
S1	T1	- 40	P	187,5	206	77,5	88	Satisfaisant
S2	T2		P	220		77,5		
S3	T3		P	210		110		
S4	T4		e	210		62,5		
S5	T5		e	217,5	208	65	68	
S6	T6		e	196		76		
S7	T7	- 20	P	270		141		Satisfaisant
S8	T8		P	216	239	125	133	
S9	T9		P	232,5		134		
S10	T10		e	274		107,5		
S11	T11		e	217,5	256	180	137	
S12	T12		e	277,5		124		

5 - DURETÉS HV 10 :

CAQ 0520-94 - Rév : 1/4

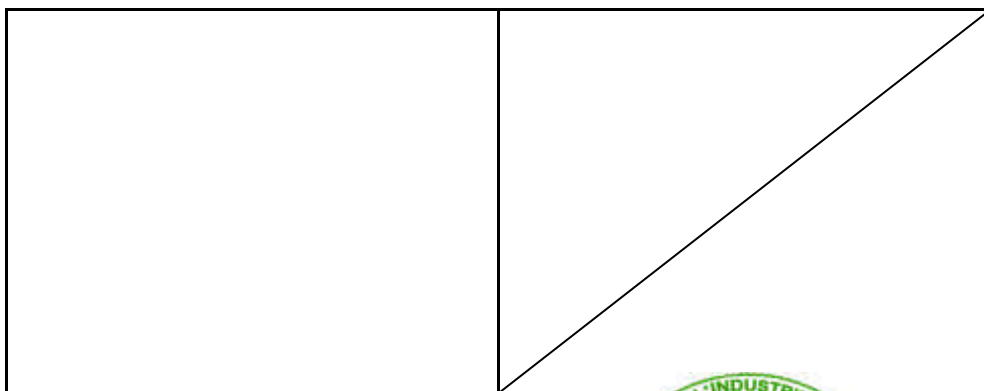
CAQ 0520-94 - Rév : 1/4

Essais exécutés ouj / non par : APAVE DE L'OUEST le : 02 . 12 . 97
 Valeur maximale acceptable sur soudure monopasse : — sur soudure multipasse : 320

Emplacement des mesures	N° filiation	Résultats
	1	144 147 142 / 154 162 177 / 183 201 173 / 183 165 160 / 146 147 151
	2	148 150 144 / 164 166 167 / 165 160 159 / 177 169 169 / 161 156 156



6 - EXAMENS MACROGRAHIQUES exécutés par : APAVE DE L'OUEST le : 13 05 1997
 Réactif d'attaque : Perchlorure de fer Grandissement : 2



Repère éprouvette n° 1 : 75 52 B
 Résultat : Bonne pénétration de la soudure
 Absence de défaut de compacité
 Imperfections de forme conforme
 à la NF EN 25817 d. B.



7 - AUTRES EXAMENS OU ESSAIS
 Néant

Désignation annexes	Nom et signature de l'examineur de l'organisme d'inspection	Nom et signature du représentant du constructeur ou fabricant
DMOS P N° 078 EN 288-02 Certificat matière PV examen visuel PV examen par ressuage PV examen radiographique Diagramme TTAS	S. Rodriguez	CFCE ENTREPRISE 23360 PONTAUMUR Tél. 04 05 00 23 11 RC B 343 694 493 88 B 86 APE 263 C - Télécopie : 04 05 00 23 12

QUALIFICATION D'UN MODE OPÉRATOIRE DE SOUDAGE

Suivant NF EN 288-3

PROCÈS VERBAL

Délivré au constructeur ou fabricant : CFCE
 à la suite de l'exécution d'un assemblage d'essai effectué
 le : 20 novembre 1997 à : Pontaurum (23)
 en présence de M. : S. Rodriguez
 appartenant à l'organisme d'inspection :
 Groupement des APAVE

lequel certifie que le mode opératoire de soudage présenté suivant le descriptif de mode opératoire préliminaire (DMOSP) en annexe établi par le constructeur ou le fabricant a donné des résultats conformes aux exigences de la norme NF EN 288-3 Edition 92.

Procès verbal établi le : 02 décembre 1997
 Sous la référence (PV QMOS N°) : 2745. 07. EN
 Nom et signature de la personne autorisée et cachet de l'organisme d'inspection :

O. NOWHERE

GAPAVE PRESSION
apave
 Agence de NANTES
 6, rue de la Jonardière - BP 289
 44803 SAINT-HERBLAIN Cedex
 Tél. 40 38 80 00 Fax 40 92 08 52

I. DESCRIPTIF DU MODE OPÉRATOIRE DE SOUDAGE

DU CONSTRUCTEUR OU DU FABRICANT : PARAMÈTRES RELEVÉS LORS DE L'ESSAI

Nuances 1 Nuance 2

DMOSP N° 193 EN 288-05

Type de joint : Bout à bout sur tube

Méthode de préparation et nettoyage

Usinage + Brassage

Spécification matériau de base :

BF 48 F (NF E29204)

N° coulée :

90557

Groupe de matériau :

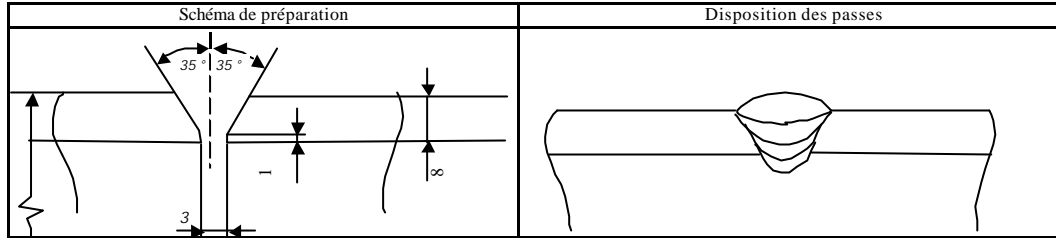
1

Épaisseur du matériau de base (mm) :

8

Diamètre du matériau de base (mm) :

58



N° des passes :	1	2	3	4
Procédés de soudage :	141	141	141	141
Position de soudage :	PA	PA	PA	PA
Soudage auto. nb de têtes balayage *	-	-	-	-
fréquence oscillations	-	-	-	-
temporisation	-	-	-	-
Soudeur ou soudeur opérateur :	SKOWRONECK		SKOWRONECK	
Produit d'apport : Fil (F) ou Electrode (E)	E	E	F	F
Codification (Désignation normalisée) :	651 (NFA 21311)	21311	651 (NFA 81311)	81311
Marque et type :	BOHLER	EML 5	BOHLER	EML 5
Diamètre :	2,4	2,4	2,4	2,4
Conservation ou étuvage :	-	-	-	-
Gaz de protection - flux	Gaz	Gaz	Gaz	Gaz
Pulvérisant - codification (Dés. Norma.) :	-	-	-	-
- marque et type :	-	-	-	-
Gazeux - codification (Dés. Norma.) :	EN 439	I 1	EN	439 - I 1
- marque et type :	argon	argon	argon	argon
Envers - débit t/ min. :	-	-	-	-
Endroit - débit t/ min. :	8	8	8	8
Plasmagène :	-	-	-	-
Electrode réfractaire / type et diamètre :	WTh O 2,4	WTh O 2,4	WTh O 2,4	WTh O 2,4
Nature du courant :	Continu	Continu	Continu	Continu
Polarité de l'électrode ou du fil :	-	-	-	-
Intensité I en Ampère :	135	140	140	140
Tension U en Volts :	13	13	13	13
Soudage puisé :	-	-	-	-
Vitesse d'exécution V d'une passe : cm/min. :	6	5	5	4
Vitesse de déroulement du fil : cm/min. :	-	-	-	-
Energie en Joules / cm = $\frac{U \times I \times 60}{V \text{ en cm/min.}}$	17 550	21 840	21 840	27 300
T° mini. préchauffage en C°	5°	-	-	-
T° maxi. entre passes en C°	-	250°	250°	250°
Matériel de soudage - Machine	-	-	-	-
- Poste	-	Commercy	TE 320	-
Support envers (nature) :	-	-	-	-
Gougeage (nature)	-	-	-	-

Post-chauffage : Non / Oui

Température °C :

Durée du maintien :

Traitement thermique après soudage : Non / Oui

Réf. : 193 EN 288-05 Vitesse de montée en température en °C/h : 70

Température max. en °C et durée du maintien :

580 / 1h20

Vitesse de refroidissement en °C/h : < 70 ° de 580 à 300

air calme de 300 à ambiante

AUTRES INFORMATIONS :

* balayage (largeur maximale) oscillation :

Fréquence, temporisation :

Soudage puisé détails :

Angle de torche :

Distance de maintien :

Détail du plasma :

PV QMOS N° 2745 - 07 - EN

II. RÉSULTATS DES CONTRÔLES, EXAMENS ET ESSAIS

1- CONTRÔLES NON DESTRUCTIFS (EN 288-3 ET ANNEXES III À L'ARRÊTÉ DU 24 MARS 1978)	Exécuté par :	N° PV et date
Visuel :	APAVE DE L'OUEST	VI 23723 du 20 - 11 - 97
Ressuage :	" "	RS 23724 du 21 - 11 - 97
Magnétoscopique :	" "	" "
Radiographique :	APAVE DE L'OUEST	RI 23725 du 25 - 11 - 97
Ultrasonore :	" "	" "

2- ESSAIS DE TRACTION : exécutés par : APAVE DE L'OUEST

le : 02 12 1997

Repère de l'éprouvette	Dimension de la section de l'éprouvette mm	Rm N/mm²	Re N/mm²	A %	Z %	Localisation de la cassure		REMARQUES
						éprouvette cylindrique uniquement		
						Métal de base	Métal fondu	
	transversale intéressant	Valeurs à obtenir						
	toute l'épaisseur	470	-	-	-			
T p 1	12,1 x 7,0	-	489	-	-	x	-	Satisfaisant
T p 2	12,1 x 6,8	-	513	-	-	x	-	Satisfaisant

3- ESSAIS DE PLIAGE : exécutés par : APAVE DE L'OUEST

le : 02 12 1997

Repère de l'éprouvette	Éprouvette		Ø Poinçon (4 "t") mm	Sens du pliage et dimensions de la section mm				REMARQUES
	Transversale	Longitudinale		Endroit	Envers	Côté intéressant		
						totalité de "t"	fraction de "t"	
PO 1	x	-	32	11 x 8	-	-	-	Satisfaisant
PO 2	x	-	32	11 x 8	-	-	-	Satisfaisant
PO 3	x	-	32	-	11 x 8	-	-	Satisfaisant
PO 4	x	-	32	-	11 x 8	-	-	Satisfaisant

« t » : épaisseur

DM - T / P N° 27260

4- ESSAIS DE RÉSILIENCE :

exécutés par : APAVE DE L'OUEST

le : 02 12 1997

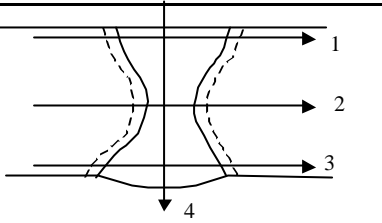
Dimension des éprouvettes : 10 x 5

Valeurs à obtenir KCV J/cm²	Nuance 1	Nuance 2
Minimales	26,2	-
Moyenne	35	-

Repère de l'éprouvette	8 °C	Position de l'éprouvette	KCV J / cm²						REMARQUES
			Emplacement de l'entaille						
			MF/(VWT)		ZAT (VHT)				
					Nuance 1		Nuance 2		
			Ind.	Moy.	Ind.	Moy.	Ind.	Moy.	
S1	- 20 °	P	155	-	-	-	-	-	Satisfaisant
S2	- 20 °	P	127	-	-	-	-	-	Satisfaisant
S3	- 20 °	P	135	139	-	-	-	-	Satisfaisant
T1	- 20 °	P	-	-	200	-	-	-	Satisfaisant
T2	- 20 °	P	-	-	212	198	-	-	Satisfaisant
T3	- 20 °	P	-	-	182	-	-	-	Satisfaisant

5 - DURETÉS HV 10 :

Essais exécutés oui / non par : CEREC le : 01 . 04 . 97
 Valeur maximale acceptable sur soudure monopasse : sur soudure multipasse : 320

Emplacement des mesures	N° filiation	Résultats
	1	MB 181 181 181 . ZAT 236 236 236 . MF 221 221 221 221 221 221 221 . ZAT 228 228 228 . MB 193 187 187
	2	MB 181 181 181 . ZAT 221 221 221 . MF 221 221 228 221 221 . ZAT 221 221 221 . MB 181 181 181
	3	MB 176 176 181 . ZAT 221 221 221 . MF 221 221 221 221 221 221 221 221 . ZAT 228 228 228 228 . MB 176 176 176
	4	MF 221 221 221 206 206 206 221 221 221



ASSOCIATION POUR LA QUALITÉ DES APPAREILS À PRESSION

6 - EXAMENS MACROGRAPHIQUES exécutés par : CEREC le : 01 04 1997
 Réactif d'attaque : NITAL 4 % Grandissement : x 1

VOIR PLANCHE MACROGRAPHIQUE
EN ANNEXE

INSTITUT DE SOUDURE
141, rue C. Bourseul
BP 838
59508 DOUAI CEDEX
☎ : 03 27 71 24 94
Fax : 03 27 98 45 63

**QUALIFICATION
D'UN MODE OPÉRATOIRE DE SOUDAGE**

Suivant NF EN 288-3

PROCÈS VERBAL

Repère éprouvette n° 1 : 17341 / Q 2
 Résultat : Absence de défaut de compacité

Repère éprouvette n° 2 :
 Résultat :



Délivré au constructeur ou fabricant : SOCOMAS
 à la suite de l'exécution d'un assemblage d'essai effectué
 le : 20 mars 1997 à : HAUTMONT
 en présence de M. : APPACHE - N
 appartenant à l'organisme d'inspection : Institut de Soudure

Il a été remis au demandeur :
 - 1 Original
 - 1 Duplicata
de ce procès verbal

7 - AUTRES EXAMENS OU ESSAIS
Duretés HVS ; examen micrographique ;

lequel certifie que le mode opératoire de soudage présenté suivant le descriptif de mode opératoire préliminaire (DMOSP) en annexe établi par le constructeur ou le fabricant a donné des résultats conformes aux exigences de la norme NF EN 288-3 Edition 92.

Désignation annexes	Nom et signature de l'examineur de l'organisme d'inspection	Nom et signature du représentant du constructeur ou fabricant
DMOS ; Certificat matière ; Certificats métaux d'apport ; PV visuel ; PV ressuage ; PV ultrasons ; planche macro-micrographique ; résultat KCV ; Courbe T thermique.	<u>ANACHE . P</u> INSTITUT DE SOUDURE 141, rue C. Bourseul BP 838 59508 DOUAI CEDEX ☎ : 03 27 71 24 94 Fax : 03 27 98 45 63	

Procès verbal établi le : 01 avril 1997
 Sous la référence (PV QMOS N°) : 1032 / 59
 Nom et signature de la personne autorisée et cachet de l'organisme d'inspection : P. SEBASTIANI

INSTITUT DE SOUDURE
141, rue C. Bourseul
BP 838
59508 DOUAI CEDEX
☎ : 03 27 71 24 94
Fax : 03 27 98 45 63

**I. DESCRIPTIF DU MODE OPERATOIRE DE SOUDAGE
DU CONSTRUCTEUR OU DU FABRICANT : PARAMETRES RELEVÉS LORS DE L'ESSAI**

CAO 0520A - 92 RDT 05 - da RDT Rév : 0 / 4

DMOSP N° 5 / 17341 - P2

Type de joint : Bout à bout

Méthode de préparation et nettoyage

Oxycoupage + Moulage

Spécification matériau de base : P 355 NL 2

N° coulée : 57430

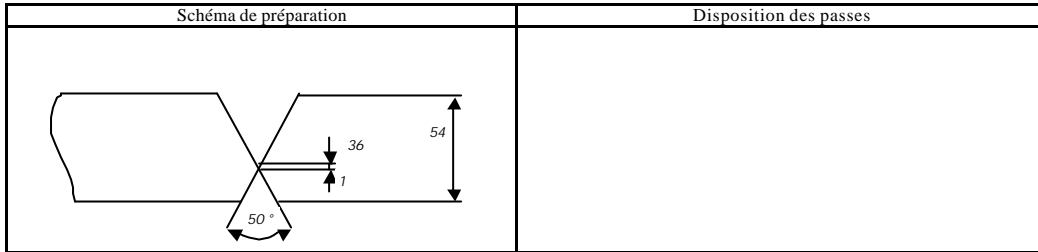
Groupe de matériau : 1

Épaisseur du matériau de base (mm) : 54

Diamètre du matériau de base (mm) :

Nuances 1

Nuance 2



N° des passes :	1	2	3	4 à 6	7 à 16	17 à 19
Procédés de soudage :	135	12	12	12	12	12
Position de soudage :	PA	PA	PA	PA	PA	PA
Soudage auto. nb de têtes balayage * fréquence oscillations temporisation		1	1	1	2	1
Soudeur ou soudeur opératoire :	M. DUFRESNE					
Produit d'apport : Fil (F) ou Electrode (E)	F	F	F	F	F	F
Codification (Désignation normalisée) :	G SI	81 - 316 - SA - Ni 2		DERLIKON - OE S2 Ni 2		
Marque et type :	SAF NI 705	DERLIKON - OE S2 Ni 2		DERLIKON - OE S2 Ni 2		
Diamètre :	1	4	4	4	4	4
Conservation ou étuvage :	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Gaz de protection - flux	G	F	F	F	F	F
Pulvérulent - codification (Dés. Norma.) :		FP 334 / 24 FB1		FP 334 / 24 FB1		
- marque et type :		DERLIKON - OP 121 TT		DERLIKON - OP 121 TT		
Gazeux - codification (Dés. Norma.) :	I 121	A.L		A.L		
- marque et type :	AR - AL 21	A.L		A.L		
Envers - débit t/ min. :						
Endroit - débit t/ min. :						
Plasmagène :						
Electrode réfractaire / type et diamètre :						
Nature du courant :	CC	Continu		Continu		
Polarité de l'électrode ou du fil :	+	+	+	+	+/	+
Intensité I en Ampère :	830	600	600	600	600 / 650	600
Tension U en Volts :	24	30	30	32	30 / 38	30
Soudage puisé :						
Vitesse d'exécution V d'une passe : cm/min. :	25	55	50	50	90	50
Vitesse de déroulement du fil : cm/min. :						
Energie en Joules / cm = $\frac{U \times I \times 60}{V \text{ en cm/min.}}$	13 248	19 636	21 600	23 040	12 000/16 466	21 600
T° mini. préchauffage en C°	100	280		280		
T° maxi. entre passes en C°		ESAB		LAC 1000 / TAC 1000		
Matériel de soudage - Machine	SAF 11G 353			Gougeage arc = air + moulage prof. 25 mm ; lg. 30 mm		
- Poste						
Support envers (nature) :						
Gougeage (nature)						

Post-chauffage : Non \ Oui
 Traitement thermique après soudage : Non \ Oui
 Température max. en °C et durée du maintien : 570 / 1h50
 Température : —
 Réf : E 296
 Durée du maintien : —
 Vitesse de montée en température en °C/h : 40
 Vitesse de refroidissement en °C/h : 45 de 570 à 300
 air calme de 300 à ambiante

AUTRES INFORMATIONS :

* balayage (largeur maximale) oscillation : —
 Fréquence, temporisation : —
 Angle de torche : —
 Soudage puisé détails : —
 Distance de maintien : —
 Détail du plasma : —

PV QMOS N° 59

II. RÉSULTATS DES CONTRÔLES, EXAMENS ET ESSAIS

1432 / A / DO 4548 / 5262 / 509 / 3 / 4
 CAO 0520A - 92 RDT 05 - da RDT Rév : 0 / 4

1- CONTRÔLES NON DESTRUCTIFS (EN 288-3 ET ANNEXES III À L'ARRÊTÉ DU 24 MARS 1978)	Exécuté par :	N° PV et date
Visuel :	SOCOMAS + IS	VT / 17341 = Q2 21 - 03 - 97
Ressuage :	SOCOMAS + IS	PT / 17341 = Q2 21 - 03 - 97
Magnétoscopique :	" "	" "
Radiographique :	" "	" "
Ultrasonore :	SOCOMAS + IS	UT / 17341 = Q2 21 - 03 - 97

2- ESSAIS DE TRACTION : exécutés par : CEREC le : 01 04 1997

Repère de l'éprouvette	Dimension de la section de l'éprouvette mm		Rm N/mm²	Re N/mm²	A %	Z %	Localisation de la cassure		REMARQUES
	éprouvette cylindrique uniquement						Métal de base	Métal fondu	
	transversale intéressant	une fraction de l'épaisseur	Valeurs à obtenir						
	toute l'épaisseur	une fraction de l'épaisseur	490 630	325	22	-			
TP 1	25 x 52,5		541	-	-	-			Fm = 710062 N
TP 2	25 x 52,6		538	-	-	-			Fm = 707470 N
TC 1		78,53	586	471	28	-			Fm = 46018 N

3- ESSAIS DE PLIAGE : exécutés par : CEREC le : 01 04 1997

Repère de l'éprouvette	Éprouvette		Ø Poinçon (4 "t") mm	Sens du pliage et dimensions de la section mm			REMARQUES
	Transversale	Longitudinale		Endroit	Envers	Côté intéressant	
			totalité de "t"			fraction de "t"	
PC 1			40			54 x 10	RAS
PC 2			40			54 x 10	
PC 3			40			54 x 10	
PC 4			40			54 x 10	

« t » : épaisseur

4- ESSAIS DE RÉSILIENCE :

exécutés par : CEREC le : 01 04 1997

Dimension des éprouvettes : 55 x 10 x 10 mm

Valeurs à obtenir KCV J/cm²	Nuance 1	Nuance 2
Minimales	35	-
Moyenne	50	-

Repère de l'éprouvette	Position de l'éprouvette	KCV J / cm²						REMARQUES
		Emplacement de l'entaille						
		MF (VWT)		ZAT (VHT)				
		Ind.	Moy.	Nuance 1		Nuance 2		
Ind.	Moy.			Ind.	Moy.			
MF 1	80	163	} 169	201	} 188	157	RAS	
MF 2	50	169						
MF 3	50	187						
Z 1	80	} 64	71	} 104	93	147		
Z 2	50							
Z 3	50							
MF 4	-50	66	} 64	71	} 104	93		
MF 5	-50	66						
MF 6	-50	61						
Z 4	-50							
Z 5	-50							
Z 6	-50							

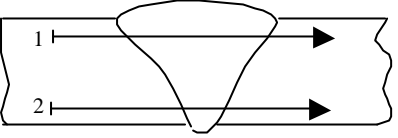
KCV en peau côté reprise : voir PV en annexe

5 - DURETÉS HV 10 :

CAQ 0520-94 - Rév : 1/4

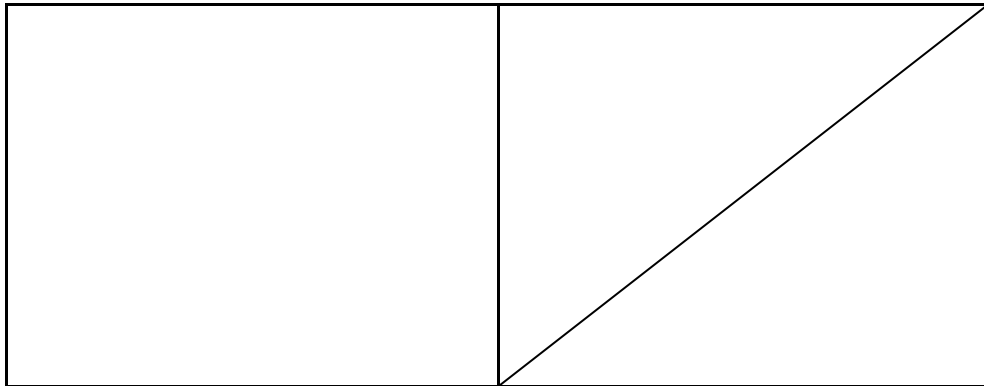
CAQ 0520-94 - Rév : 1/4

Essais exécutés oui / non par : *APAVE DE L'OUEST* le : *12 mai 1998*
 Valeur maximale acceptable sur soudure monopasse : *—* sur soudure multipasse : *320*

Emplacement des mesures	N° filiation	Résultats
	1	165 163 160 / 173 193 242 / 219 175 220 / 210 189 161 / 186 166 179
	2	160 168 166 / 168 183 181 / 181 183 185 / 186 183 182 / 168 162 164



6 - EXAMENS MACROGRAHIQUES exécutés par : *APAVE DE L'OUEST* le : *12 mai 1998*
 Réactif d'attaque : *Perchlorure de fer* Grandissement : *2*



**QUALIFICATION
D'UN MODE OPÉRATOIRE DE SOUDAGE**

Suivant NF EN 288-3

PROCÈS VERBAL

Repère éprouvette n° 1 : *8189 A*
 Résultat : *Bonne pénétration de la soudure*
Absence de défaut de compacité
Imperfections de forme conforme
à la NF EN 25817 classe B

Repère éprouvette n° 2 :
 Résultat :



Délivré au constructeur ou fabricant : *CFCE*
 à la suite de l'exécution d'un assemblage d'essai effectué
 le : *21 avril 1998* à : *Pontaurmur (23)*
 en présence de M. : *S. Rodriguez*
 appartenant à l'organisme d'inspection :
Groupement des APAVE

7 - AUTRES EXAMENS OU ESSAIS

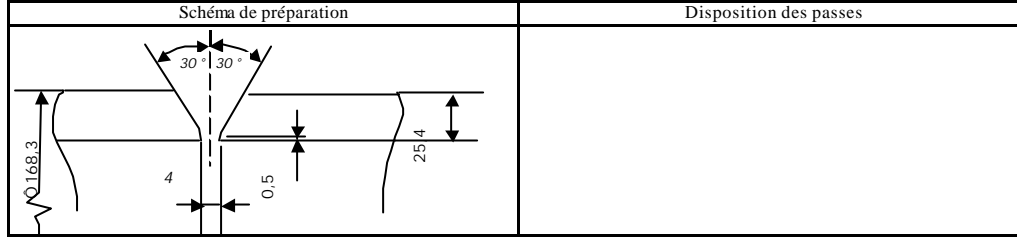
lequel certifie que le mode opératoire de soudage présenté suivant le descriptif de mode opératoire préliminaire (DMOSP) en annexe établi par le constructeur ou le fabricant a donné des résultats conformes aux exigences de la norme NF EN 288-3 Edition 92.

Désignation annexes	Nom et signature de l'examineur de l'organisme d'inspection	Nom et signature du représentant du constructeur ou fabricant
1. DMOSP N° 295 EN 288-04 2. Certificat matière 3. PV examen visuel 4. PV examen par ressuage 5. PV examen radiographique 6. Diagramme TTAS	<i>S. Rodriguez</i>	CFCE ENTREPRISE 23360 PONTAUMUR Tél. 04 05 00 23 11 RC B 343 694 493 88 B 86 APE 263 C - Télécopie : 04 05 00 23 12

Procès verbal établi le : *13 mai 1998*
 Sous la référence (PV QMOS N°) : *2782. 07. EN*
 Nom et signature de la personne autorisée et cachet de l'organisme d'inspection :

**II. DESCRIPTIF DU MODE OPERATOIRE DE SOUDAGE
DU CONSTRUCTEUR OU DU FABRICANT : PARAMETRES RELEVÉS LORS DE L'ESSAI**

DMOSP N° 295 EN 288-04 Spécification matériau de base : API S L X 52
 Type de joint : Bout à bout sur tube N° coulée : 364970
 Méthode de préparation et nettoyage Groupe de matériau : 1
 Usinage + Moulage Épaisseur du matériau de base (mm) : 254
 Diamètre du matériau de base (mm) : 168,3



N° des passes :	1	2	3	4 à 9	10 à 12	13 à 15
Procédés de soudage :	141	141	111	111	111	111
Position de soudage :	PA	PA	PA	PA	PA	PA
Soudage auto. nb de têtes balayage *	-	-	-	-	-	-
fréquence oscillations	-	-	-	-	-	-
temporisation	-	-	-	-	-	-
Soudeur ou soudeur opérateur :	SKOWRONECK		SKOWRONECK			
Produit d'apport : Fil (F) ou Electrode (E)	F	F	E	E	E	E
Codification (Désignation normalisée) :	651 (NFA 81311)	81311	E 51	5 / 5 B 110 26	BH (NFA 81309)	
Marque et type :	BOHLER	EML 5	SAF	SAFER	NF	58
Diamètre :	2,4	2,4	4,0	5,0	5,0	5,0
Conservation ou étuvage :	-	-	oui	oui	oui	oui
Gaz de protection - flux	Gaz	Gaz	-	-	-	-
Pulvérisant - codification (Dés. Norma.) :	-	-	-	-	-	-
- marque et type :	-	-	-	-	-	-
Gazeux - codification (Dés. Norma.) :	EN 439	I 1	-	-	-	-
- marque et type :	argon	argon	-	-	-	-
Envers - débit t/ min. :	-	-	-	-	-	-
Endroit - débit t/ min. :	-	-	-	-	-	-
Plasmagène :	-	-	-	-	-	-
Electrode réfractaire / type et diamètre :	WTh O 2/	WTh O 2,4	-	-	-	-
Nature du courant :	Continu	Continu	Continu	Continu	Continu	Continu
Polarité de l'électrode ou du fil :	-	-	+	+	+	+
Intensité I en Ampère :	120	160	170	250	250	250
Tension U en Volts :	12	15	20	23	23	23
Soudage puisé :	-	-	-	-	-	-
Vitesse d'exécution V d'une passe : cm/min. :	6	7	14	15	3	15
Vitesse de déroulement du fil : cm/min. :	-	-	-	-	-	-
Energie en Joules / cm = $\frac{U \times I \times 60}{V \text{ en cm/min.}}$	14 400	20 571	14 571	23 000	26 538	23 000
T° mini. préchauffage en C°	100 °	-	-	-	-	-
T° maxi. entre passes en C°	-	350 °	350 °	350 °	350 °	350 °
Matériel de soudage - Machine	-	-	-	-	-	-
- Poste	-	-	-	-	-	-
Support envers (nature) :	-	Commercy	TE 320	Commercy	TE 320	-
Gougeage (nature)	-	-	-	moulage	moulage	-

Post-chauffage : Non / Oui
 Traitement thermique après soudage : Non / Oui
 Température max. en °C et durée du maintien : 580 ° / 1h00
 Température °C :
 Durée du maintien :
 Réf. : 295 EN 288-04
 Vitesse de montée en température en °C/h : < 150
 Vitesse de refroidissement en °C/h : < 150 ° de 50 à 300
 air calme de 300 à ambiante

AUTRES INFORMATIONS :

* balayage (largeur maximale) oscillation :
 Fréquence, temporisation :
 Angle de torche :
 Soudage puisé détails :
 Distance de maintien :
 Détail du plasma :

PV QMOS N° 2782 - 07 - EN

II. RÉSULTATS DES CONTRÔLES, EXAMENS ET ESSAIS

1- CONTRÔLES NON DESTRUCTIFS (EN 288-3 ET ANNEXES III À L'ARRÊTÉ DU 24 MARS 1978)	Exécuté par :	N° PV et date
Visuel :	APAVE DE L'OUEST	VI 852EA 0007U du 21/04/98
Ressuage :	" "	RS 852EA 0007U du 21/04/98
Magnétoscopique :	" "	" "
Radiographique :	APAVE DE L'OUEST	RI 852EA 0007U du 21/04/98
Ultrasonore :	" "	" "

2- ESSAIS DE TRACTION : exécutés par : APAVE DE L'OUEST le : 12 mai 1998

Repère de l'éprouvette	Dimension de la section de l'éprouvette mm		Rm N/mm²	Re N/mm²	A %	Z %	Localisation de la cassure		REMARQUES
	éprouvette cylindrique uniquement						Métal de base	Métal fondu	
	transversale intéressant		Valeurs à obtenir						
	toute l'épaisseur	une fraction de l'épaisseur	460	-	-	-			
T p 1	25,0 x 23,2	-	503	-	-	-	x	-	Satisfaisant
T p 2	25,0 x 23,4	-	503	-	-	-	x	-	Satisfaisant

3- ESSAIS DE PLIAGE : exécutés par : APAVE DE L'OUEST le : 12 mai 1998

Repère de l'éprouvette	Éprouvette		Ø Poinçon (4 "t") mm	Sens du pliage et dimensions de la section mm			REMARQUES	
	Transversale	Longitudinale		Endroit	Envers	Côté intéressant		
			totalité de "t"			fraction de "t"		
Pc 1	x	-	68	-	-	17 x 25	-	Satisfaisant
Pc 2	x	-	68	-	-	17 x 25	-	Satisfaisant
Pc 3	x	-	68	-	-	17 x 25	-	Satisfaisant
Pc 4	x	-	68	-	-	17 x 25	-	Satisfaisant

« t » : épaisseur

DM - TP n° 27260

4- ESSAIS DE RÉSILIENCE :

exécutés par : APAVE DE L'OUEST le : 12 mai 1998

Dimension des éprouvettes : 10 x 10

Valeurs à obtenir KCV J/cm²	Nuance 1	Nuance 2
Minimales	26,2	-
Moyenne	35	-

Repère de l'éprouvette	Position de l'éprouvette	Peau = p Mi-épaisseur = e Racine = r	KCV J / cm²						REMARQUES
			Emplacement de l'entaille						
			MF/(VWT)		ZAT (VHT)				
			Ind.	Moy.	Nuance 1		Nuance 2		
		Ind.			Moy.	Ind.	Moy.		
S1	- 40 °	P	210	-	-	-	-	Satisfaisant	
S2	- 40 °	P	216	-	-	-	-	Satisfaisant	
S3	- 40 °	P	50	158	-	-	-	Satisfaisant	
* T1	- 40 °	P	-	-	200	152	-	Satisfaisant	
* T2	- 40 °	Ligne de fusion	-	-	212	162	-	Satisfaisant	
* T3	- 40 °	Ligne de fusion	-	-	182	102	-	Satisfaisant	
T4	- 40 °	P	-	-	-	235	-	Satisfaisant	
T5	- 40 °	à 2 mm de la ligne de fusion	-	-	-	267	-	Satisfaisant	
T6	- 40 °	à 2 mm de la ligne de fusion	-	-	-	276	-	Satisfaisant	
* T7	- 40 °	P	-	-	-	215	-	Satisfaisant	
* T8	- 40 °	à 5 mm de la ligne de fusion	-	-	-	220	-	Satisfaisant	
* T9	- 40 °	à 5 mm de la ligne de fusion	-	-	-	275	-	Satisfaisant	

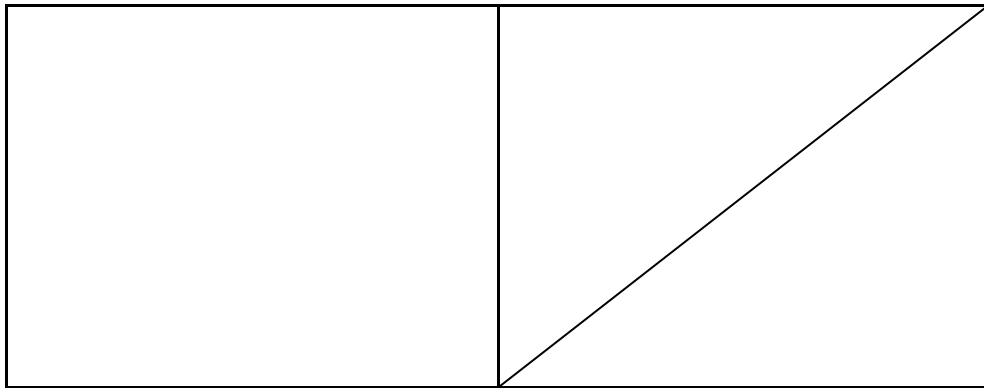
5 - DURETÉS HV 10 :

Essais exécutés oui / non par : *APAVE NORD OUEST* le : *02 05 2001*
 Valeur maximale acceptable sur soudure monopasse : *—* sur soudure multipasse : *320 HV 10*

Emplacement des mesures	N° filiation	Résultats
	1	<i>MB : 140 140 143 ZAT : 154 153 179 MF : 237</i> <i>210 219 ZAT : 247 231 177 MB : 147 145 147</i>
	2	<i>MB : 153 153 154 ZAT : 182 170 170 MF : 171</i> <i>170 170 ZAT : 297 195 171 MB : 175 170 171</i>



6 - EXAMENS MACROGRAHIQUES exécutés par : *APAVE NORD OUEST* le : *02 05 2001*
 Réactif d'attaque : *Fe Cl₃* Grandissement : *x 1,7*



**QUALIFICATION
D'UN MODE OPÉRATOIRE DE SOUDAGE**

Suivant NF EN 288-3

PROCÈS VERBAL

Repère éprouvette n° 1 : *12 32 A*
 Résultat : *Absence de défaut de compacité*
Bonne pénétration de la soudure
Surépaisseur et raccordements satisfaisants

Repère éprouvette n° 2 :
 Résultat :

Délivré au constructeur ou fabricant : *CFCE*
 à la suite de l'exécution d'un assemblage d'essai effectué
 le : *18 avril 2001* à : *Pontaurmur (23)*
 en présence de M. : *Etienne MALLABARD*
 appartenant à l'organisme d'inspection :
Groupement des APAVE

7 - AUTRES EXAMENS OU ESSAIS



Désignation annexes	Nom et signature de l'examineur de l'organisme d'inspection	Nom et signature du représentant du constructeur ou fabricant
<i>Annexe 01 : DMOS pages 1/16 et 2/16</i> <i>Annexe 02 : PV CND pages 3/16 à 6/16</i> <i>Annexe 03 : Certificat ? pages 7/ 16 à 14/16</i> <i>Annexe 04 PV TTAS pages 15/16 à 16/16</i>	O. ALLARD Agent Inspection APS Niv. II IWT/EWT	CFCE ENTREPRISE 23360 PONTAUMUR Tél. 04 05 00 23 11 RC B 343 694 493 88 B 86 APE 263 C – Télécopie : 04 05 00 23 12

lequel certifie que le mode opératoire de soudage présenté suivant le descriptif de mode opératoire préliminaire (DMOSP) en annexe établi par le constructeur ou le fabricant a donné des résultats conformes aux exigences de la norme NF EN 288-3 Edition 92.

Procès verbal établi le : *11 mai 2001*
 Sous la référence (PV QMOS N°) : *3105. 07. EN*
 Nom et signature de la personne autorisée et cachet de l'organisme d'inspection :

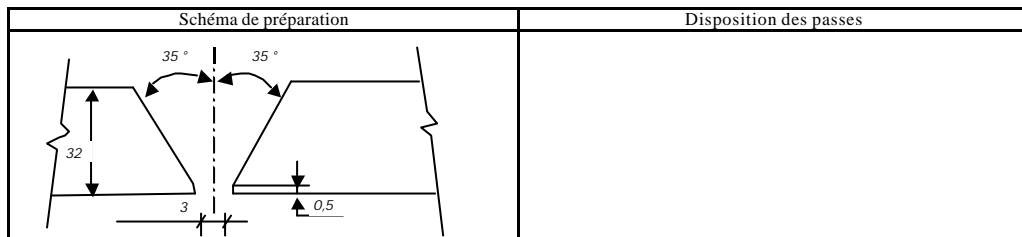
GAPAVE PRESSION
apave
 Agence de NANTES
 6, rue de la Jonardière – BP 289
 44803 SAINT-HERBLAIN Cedex
 Tél. 40 38 80 00 Fax 40 92 08 52

III. DESCRIPTIF DU MODE OPÉRATOIRE DE SOUDAGE DU CONSTRUCTEUR OU DU FABRICANT : PARAMÈTRES RELEVÉS LORS DE L'ESSAI

DMOSP N° 193 EN 288-05
Type de joint : Bout à bout sur tube
Méthode de préparation et nettoyage
Usinage + Brassage

Spécification matériau de base : BF 48 F (NF E29204)
N° coulée : 90557
Groupe de matériau : 1
Épaisseur du matériau de base (mm) : 8
Diamètre du matériau de base (mm) : 58

Nuances 1 Nuance 2



N° des passes :	1	2	3 à 33
Procédés de soudage :	141	141	136
Position de soudage :	PA	PA	PA
Soudage auto. nb de têtes	-	-	-
balayage *	-	-	-
fréquence oscillations	-	-	-
temporisation	-	-	-
Soudeur ou soudeur opérateur :	SKOWRONECK	-	DERAMBURES
Produit d'apport : Fil (F) ou Electrode (E)	F	F	F
Codification (Désignation normalisée) :	EN 440 : G2Si	-	AWS A S 18 E 70C-MH4
Marque et type :	BOHLER	EML 5	HOBART - Fab Cor 86R
Diamètre :	2,4	2,4	1,2
Conservation ou étuvage :	-	-	-
Gaz de protection - flux	Gaz	Gaz	Gaz
Pulvérisant - codification (Dés. Norma.) :	-	-	-
- marque et type :	-	-	-
Gazeux - codification (Dés. Norma.) :	EN 439	I 1	EN 439 : M21
- marque et type :	argon	argon	Carboxar M21
Envers - débit t/ min. :	-	-	-
Endroit - débit t/ min. :	14	14	18
Plasmagène :	-	-	-
Electrode réfractaire / type et diamètre :	Thioré 2% - Ø2,4	-	-
Nature du courant :	CC	CC	CC
Polarité de l'électrode ou du fil :	(-)	(-)	(-)
Intensité I en Ampère :	128	170	240
Tension U en Volts :	15	17	27
Soudage puisé :	-	-	-
Vitesse d'exécution V d'une passe : cm/min. :	6	5	27
Vitesse de déroulement du fil : cm/min. :	-	-	-
Energie en Joules / cm = $\frac{U \times I \times 60}{V \text{ en cm/min.}}$	19 200	21 900	14 400
T° mini. préchauffage en C°	100	100	100
T° maxi. entre passes en C°	-	300	300
Matériel de soudage - Machine	-	-	-
- Poste	MASTER 3500 - KEMPPi	-	KEMPOWER 4000
Support envers (nature) :	-	-	-
Gougeage (nature)	-	-	-

Post-chauffage : Non \ Oui Température °C : — Durée du maintien : —
 Traitement thermique après soudage : Non Oui \ Réf. : 1232 A Vitesse de montée en température en °C/h : 170 à partir 300
 Température max. en °C et durée du maintien : 560 pendant 1 heure Vitesse de refroidissement en °C/h : 170 ° de 560 à 300 libère de 300 à ambiante

AUTRES INFORMATIONS : Voir annexe pour les paramètres et la courbe de TTAS

* balayage (largeur maximale) oscillation : —
 Fréquence, temporisation : — Soudage puisé détails : —
 Angle de torche : — Distance de maintien : — Détail du plasma : —

PV QMOS N° 2745 - 07 - EN II. RÉSULTATS DES CONTRÔLES, EXAMENS ET ESSAIS

1- CONTRÔLES NON DESTRUCTIFS (EN 288-3 ET ANNEXES III À L'ARRÊTÉ DU 24 MARS 1978)	Exécuté par :	N ° PV et date
Visuel :	APAVE Nord Ouest	152 EA 0005Q 19 04 2001
Ressuage :	APAVE Nord Ouest	152 EA 0005Q 7 19 04 2001
Magnétoscopique :	" "	" "
Radiographique :	GAMMA Service	2899 - 18 . 04 . 2001
Ultrasonore :	" "	" "

2- ESSAIS DE TRACTION : exécutés par : APAVE Nord Ouest le : 03 05 2001

Repère de l'éprouvette	Dimension de la section de l'éprouvette mm	Rm N/mm²	Re N/mm²	A %	Z %	Localisation de la cassure		REMARQUES
						Métal de base	Métal fondu	
transversale intéressant		Valeurs à obtenir						
toute l'épaisseur	une fraction de l'épaisseur	490	-	-	-			
T1 S	25,1 x 16,1	525	-	-	-	x	-	Satisfaisant
T1 I	25,0 x 15,9	521	-	-	-	x	-	Satisfaisant
T2 S	25,0 x 16,1	526	-	-	-	x	-	Satisfaisant
T2 I	25,0 x 16,1	517	-	-	-	x	-	Satisfaisant

3- ESSAIS DE PLIAGE : exécutés par : APAVE Nord Ouest le : 03 05 2001

Repère de l'éprouvette	Epreuve		Ø Poinçon (4 "t" mm)	Sens du pliage et dimensions de la section mm				REMARQUES
	Transversale	Longitudinale		Endroit	Envers	Côté intéressant		
						totalité de "t"	fraction de "t"	
C 1	-	-	40	-	-	32 x 10	-	Satisfaisant
C 2	x	-	40	-	-	32 x 10	-	Satisfaisant
C 3	x	-	40	-	-	32 x 10	-	Satisfaisant
C 4	x	-	40	-	-	32 x 10	-	Satisfaisant

« t » : épaisseur

4- ESSAIS DE RÉSILIENCE :

exécutés par : APAVE Nord Ouest le : 03 05 2001

Valeurs à obtenir KCV J/cm²	Nuance 1	Nuance 2
Minimales DM : T/P 27 260	26,5	-
Moyenne "	35	-

Dimension des éprouvettes : 10 x 5

Repère de l'éprouvette	8 °C	Position de l'éprouvette Peau = p Mi-épaisseur = e Racine = r	KCV J / cm² Emplacement de l'entaille						REMARQUES
			MF/(VWT)		ZAT (VHT)				
					Nuance 1		Nuance 2		
			Ind.	Moy.	Ind.	Moy.	Ind.	Moy.	
S1	- 20	P	165	-	-	-	-	-	Satisfaisant
S2	- 20	P	127	128	-	-	-	-	-
S3	- 20	P	93	-	-	-	-	-	-
T1	- 20	P	-	-	185	-	-	-	Satisfaisant
T2	- 20	P	-	-	83	119	-	-	-
T3	- 20	P	-	-	90	-	-	-	-