

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR
RÉALISATION D'OUVRAGES CHAUDRONNÉS

SESSION 2008

E5 – PRÉPARATION D'UNE PRODUCTION
U 52 DOSSIER BUREAU DES MÉTHODES

Durée 5 h - Coefficient 3,5

Matériel autorisé :
Calculatrice réglementaire

DOC U 52 001
PLAN U 52 002 (2 A3 1/2 et 2/2)
(Juxtaposer les 2 A3 pour obtenir le plan entier au format A2)
DOSSIER A (vert) 9 pages
DOSSIER B (saumon) 8 pages
DOSSIER C (bleu) 8 pages
DOSSIER D (jaune) 8 pages

Les documents ressources seront conservés.
Seuls les documents réponses seront ramassés en fin d'épreuve.
Le ramassage des copies se fera en 4 dossiers distincts et insérés dans une
copie double réglementaire et anonyme.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet.

CODE ÉPREUVE : ROESDOS		EXAMEN : BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR	SPÉCIALITÉ : RÉALISATION D'OUVRAGES CHAUDRONNÉS
SESSION 2008		ÉPREUVE : PRÉPARATION D'UNE PRODUCTION DOSSIER BUREAU DES MÉTHODES – U 52	
Durée : 5h	Coefficient : 3,5	Code sujet : 12EM07	Page de garde

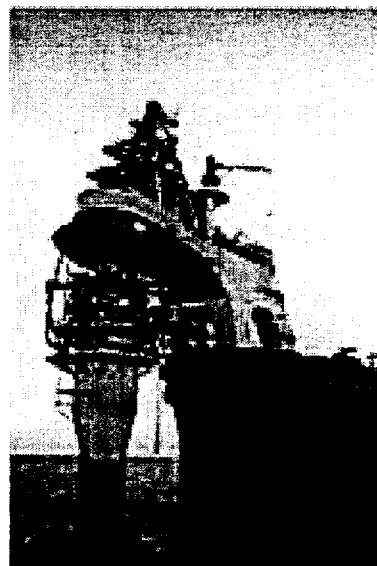
PRÉSENTATION DE L'ENSEMBLE

Cette **bouée de déchargement** se trouve au large des quais de déchargement maritime pour permettre aux pétroliers ou tankers géants de transférer leur fret (pétrole, gaz, eau potable...). Cette bouée de déchargement étanche flotte à la surface de l'eau. Elle est amarrée au fond par des câbles et reliée par une tuyauterie à la terre ferme.

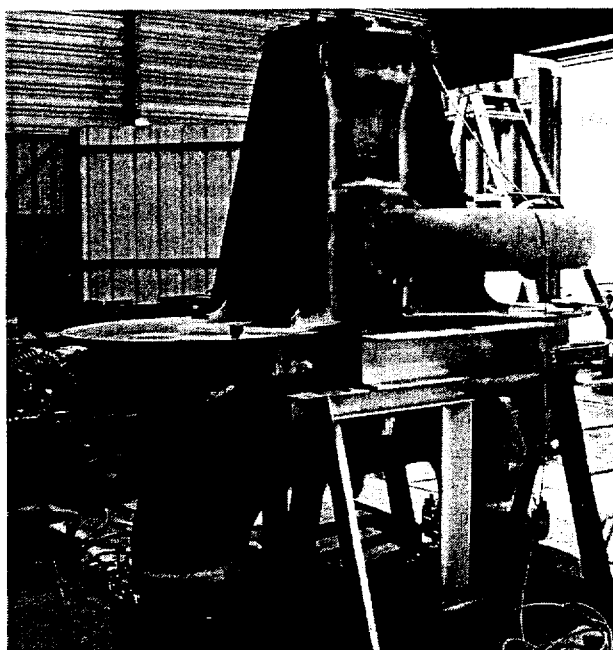
Les bateaux s'y amarrent et se connectent automatiquement.



Amarrage,

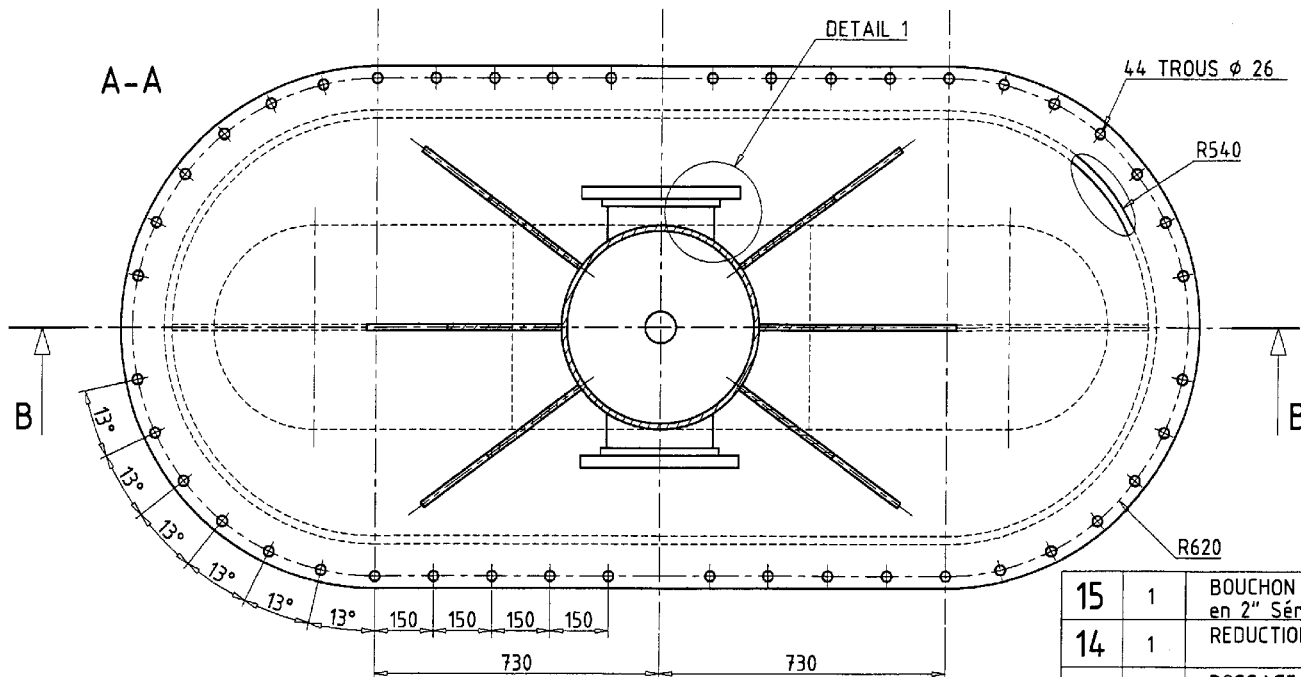


Connexion.

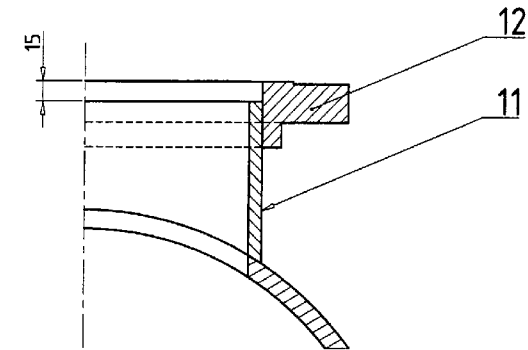


Élément supérieur de la bouée correspondant au plan U 52 002

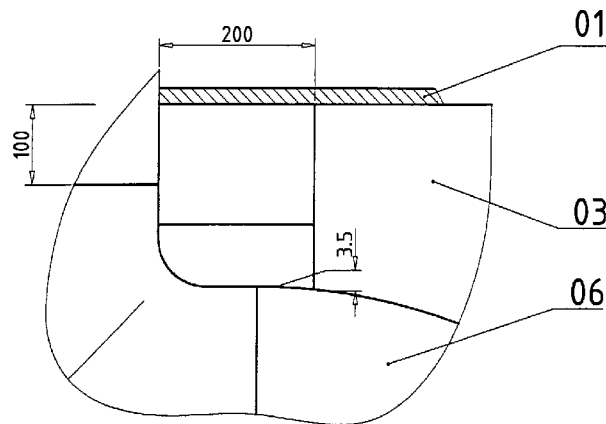
DOC U 52 001



DETAIL 1 Ech. 25:100



DETAIL 2 Ech. 15:100



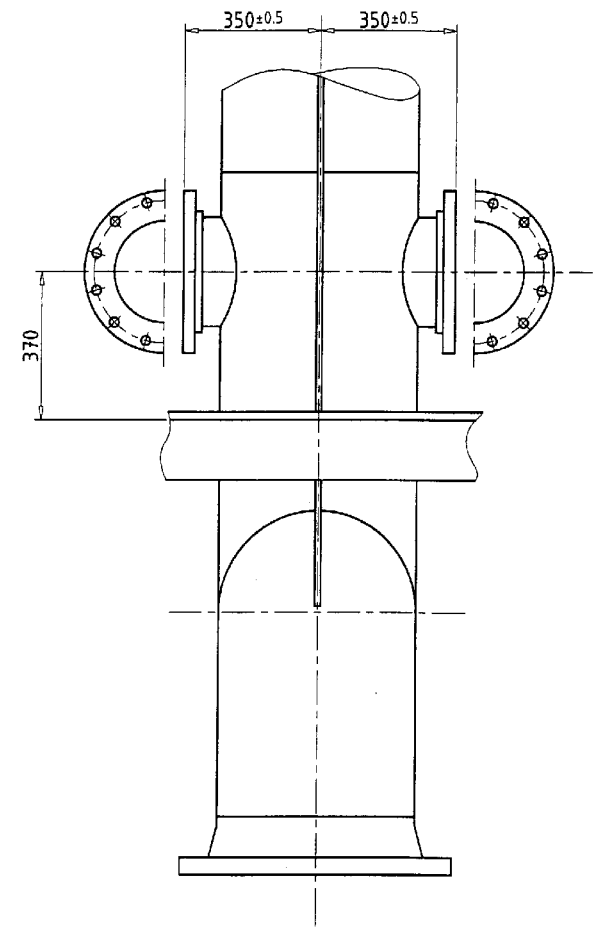
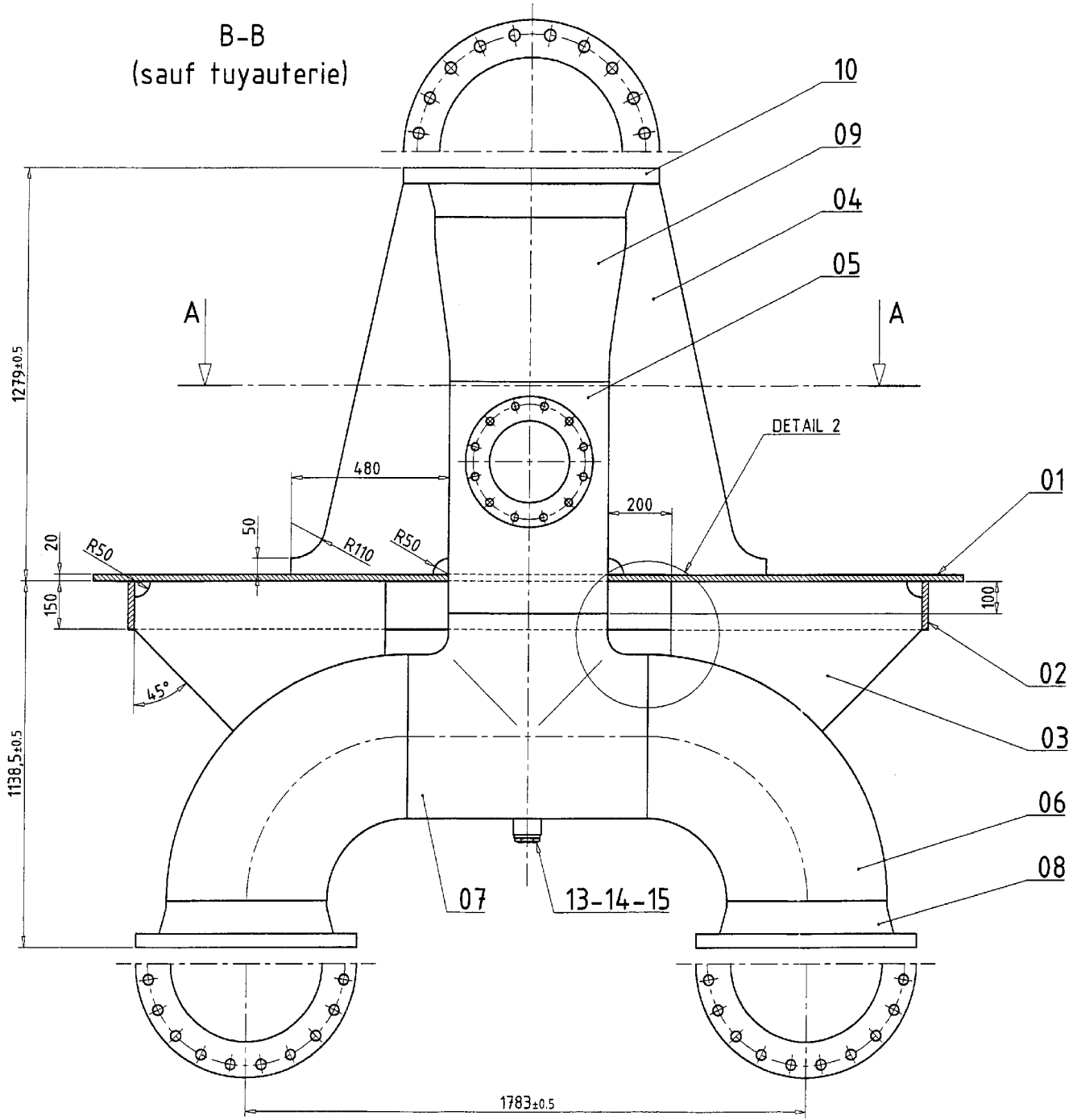
NOTA: Prévoir un jeu de soudage de 2.5 mm seulement entre les éléments de la tuyauterie

15	1	BOUCHON MALE à TETE HEXAGONALE en 2" Série 3000	ASTM A 105	1	1	
14	1	REDUCTION MALE-FEMELLE en 3" x 2" Série 3000	ASTM A 105	1.5	1.5	
13	1	BOSSAGE à SOUDER en 3"	ASTM A 105	2	2	
12	2	BRIDE PLATE à FACE SURELEVEE en 10" Classe 150	ASTM A 105	18.5	37	
11	2	TUBE 10" . (DIAM. Ext. 273, Ep : 9,27)	API 5L Gr B	16	32	
10	1	BRIDE à COLLERETTE à FACE SURELEVEE en 24" Classe 150	ASTM A 105	119	119	
09	1	REDUCTION CONCENTRIQUE 24" x 20" Ep : 12.7 mm	ASTM A234 WPB	95	95	
08	2	BRIDE à COLLERETTE à FACE SURELEVEE en 20" Classe 150	ASTM A 105	88	176	
07	1	TE EGAL en 20" Ep : 12,7	ASTM A 234 WPB	190	190	
06	2	COUDE COURT RAYON à 90° en 20" Ep : 12,7	ASTM A 234 WPB	129.5	259	
05	1	TUBE 20". (DIAM. Ext. 508, Ep : 15,09)	API 5L Gr B	88	88	
04	6	RENFORT SUPERIEUR. Ep : 12 mm	S355J2G4	31	186	
03	2	RENFORT INFERIEUR. Ep : 12 mm	S355J2G4	24	48	
02	1	FRETTE. Ep : 20 mm	S355J2G4	14.8	14.8	
01	1	PLAQUE de DESSUS. Ep : 20 mm	S355J2G4	502	502	

REP.	Nbr.	DESIGNATION	MATERIAU	UNIT.	TOTAL MASSE KG.	REMARQUES
------	------	-------------	----------	-------	-----------------	-----------

			2 x A3	Ech. : 75:1000		
BOUE de DECHARGEMENT				PLAN U 52 002		
CONNEXION TOURNANTE - PARTIE FIXE						
				1 / 2		

B-B
(sauf tuyauterie)



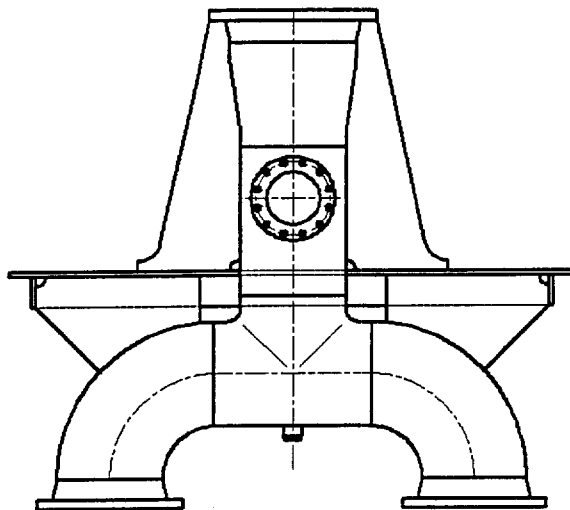
PRÉPARATION D'UNE PRODUCTION

Dossier bureau des méthodes

Épreuve U-52- Dossier A-

Notée sur 30 points Durée 1h 30

Coeff : 1



Documents à distribuer :

Les documents :

RES U52 A 100

page 1/1

RES U52 A 200

page 1/5 à 5/5

REP U52 A 100

REP U52 A 200

REP U52 A 300

Une feuille de copie modèle EN

Documents à ramasser :

Les documents réponses :

REP U52 A 100

REP U52 A 200

REP U52 A 300

À classer et agraffer suivant consignes dans une feuille de copie modèle EN

Présentation :

Vous êtes préparateur dans une entreprise de mécano soudure. Vous êtes chargé d'étudier la fabrication des repères 03 et 04 du plan U52 002.

Travail demandé :

En vous aidant du plan et des documents RES U52 A 200 1/5 à 5/5, rechercher :

1 – *Les cotes nécessaires du Rep 03* permettant d'établir la mise en tôle, le bon de commande matière et la programmation du découpage sur banc d'oxycoupage CNC.

Toute votre démarche et vos calculs doivent être notés sur les documents réponses REP U52 A 100 et 200.

2 – *La longueur finie du Rep 05* permettant le débit et le bon de commande matière.

Toute votre démarche et vos calculs doivent être notés sur le document réponse REP U52 A 300.

Nota : on entend par longueur finie la longueur du tube débité et les usinages de joints exécutés.

RES U52 A 100 1/1

DOCUMENT TECHNIQUE DES TUBES

**dimensions et poids
des tubes de
conduite suivant
normes américaines**

**dimensions and
weights for line-pipe
according to
American standards**

Diamètre Diameter		Epaisseur Wall thickness		Poids Weight		Epaisseurs reprises dans les normes Wall thicknesses according to														
nominal en " nominal in"	Extérieur Outside		Pouces inches	mm mm	lbs/pied lbs/foot	Kg/m Kg/m	API 5L 30° Edit. 3/78	API 5L 30° Edit. 3/78	API 5L 30° Edit. 3/78	ANSI - B - 36 - 10 - 1975 SCHEDULES										
	Pouces inches	mm mm								10	20	30	40	60	80	100	120	140	160	

18	18,00	457,2	0,812	20,62	149,06	222,02	X	X	X												
	18,00	457,2	0,875	22,22	160,03	238,36	X	X	X												
	18,00	457,2	0,938	23,83	170,92	254,59	X	X	X						X						
	18,00	457,2	1,000	25,40	181,56	270,43	X	X	X												
	18,00	457,2	1,062	26,97	192,11	286,15	X	X	X												
	18,00	457,2	1,125	28,58	202,75	302,00	X	X	X												
	18,00	457,2	1,156	29,36	207,96	309,76										X					
	18,00	457,2	1,188	30,17	213,31	317,72	X	X	X												
	18,00	457,2	1,250	31,75	223,61	333,07	X	X	X												
	18,00	457,2	1,375	34,92	244,14	363,65											X				
	18,00	457,2	1,562	39,67	274,22	408,45												X			
	18,00	457,2	1,781	45,24	308,50	459,51													X		

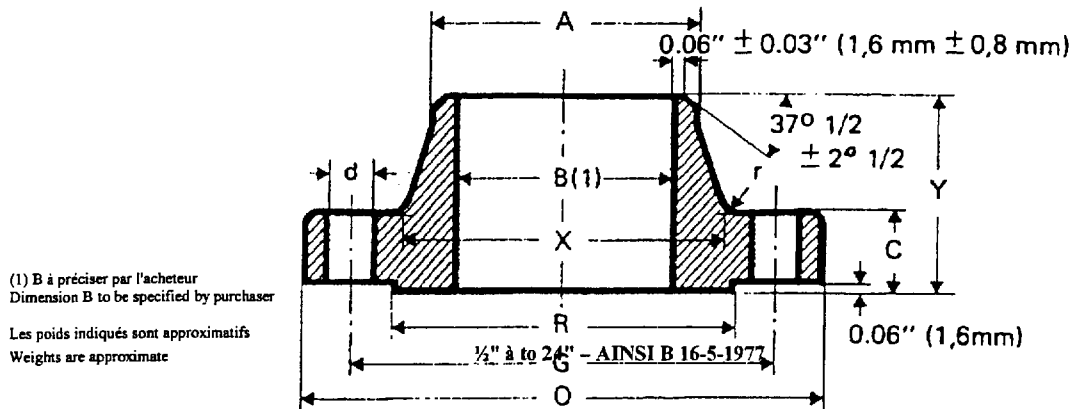
20	20,00	508	0,219	5,56	46,27	68,92	X	X	X												
	20,00	508	0,250	6,35	52,73	78,54	X	X	X	X											
	20,00	508	0,281	7,14	59,18	88,15	X	X	X												
	20,00	508	0,312	7,92	65,60	97,71	X	X	X												
	20,00	508	0,344	8,74	72,21	107,56	X	X	X												
	20,00	508	0,375	9,52	78,60	117,07	X	X	X		X										
	20,00	508	0,406	10,31	84,96	126,55		X	X												
	20,00	508	0,438	11,13	91,51	136,30	X	X	X												
	20,00	508	0,469	11,91	97,83	145,92		X	X												
	20,00	508	0,500	12,70	104,13	155,10	X	X	X			X									
	20,00	508	0,562	14,27	116,67	173,78	X	X	X												
	20,00	508	0,594	15,09	123,11	183,37							X								
	20,00	508	0,625	15,88	129,33	192,64	X	X	X												
	20,00	508	0,688	17,48	141,90	211,36	X	X	X												
	20,00	508	0,750	19,05	154,19	229,67	X	X	X												
	20,00	508	0,812	20,62	166,40	247,85	X	X	X					X							
	20,00	508	0,875	22,22	178,72	266,20	X	X	X												
	20,00	508	0,938	23,83	190,96	284,43	X	X	X												
	20,00	508	1,000	25,40	202,92	302,25	X	X	X												
	20,00	508	1,031	26,19	208,87	311,11										X					
	20,00	508	1,062	26,97	214,80	319,94	X	X	X												
	20,00	508	1,125	28,58	226,78	337,79	X	X	X												
	20,00	508	1,188	30,17	238,68	355,51	X	X	X												
	20,00	508	1,250	31,75	250,31	372,84	X	X	X												
20,00	508	1,281	32,54	256,10	381,46											X					

RES U52 A 200 1/5

DOCUMENT TECHNIQUE DES RACCORDS À SOUDER

welding neck
150 lbs
face surélevée

welding neck
class 150
raised face



Diamètre nominal Nominal pipe size	O mm mm	C mm mm	Y mm mm	A mm mm	X mm mm	R mm mm	Perçage drilling			Poids en Kg Weight In Kg
							Nombre Number	d mm	G mm	
1/2"	89	11,5	47,6	21,4	30,2	34,9	4	16	60,3	0,5
3/4"	98	13,0	52,4	26,6	38,1	42,9	4	16	69,9	0,7
1"	108	14,5	55,6	33,5	49,2	50,8	4	16	79,4	1,1
1 1/4"	117	16,0	57,1	42,1	58,7	63,5	4	16	88,9	1,5
1 1/2"	127	17,5	61,9	48,3	65,1	73,0	4	16	98,4	1,8
2"	152	19,5	63,5	60,3	77,6	92,1	4	20	120,6	2,7
2 1/2"	178	22,5	69,8	73,0	90,5	104,8	4	20	139,7	4,4
3"	191	24,0	69,8	88,9	107,9	127,0	4	20	152,4	5,2
3 1/2"	216	24,0	71,4	101,6	122,2	139,7	8	20	177,8	6,4
4"	229	24,0	76,2	114,3	134,9	157,2	8	20	190,5	7,5
5"	254	24,0	88,9	141,3	163,5	185,7	8	23	215,9	9,2
6"	279	25,5	88,9	168,3	192,1	215,9	8	23	241,3	11
8"	343	29,0	101,6	219,1	246,1	269,9	8	23	298,4	18,3
10"	406	30,5	101,6	273,0	304,8	323,8	12	26	361,9	25
12"	483	32,0	114,3	323,8	365,1	381,0	12	26	431,8	39
14"	535	35,0	127,0	355,6	400,0	412,7	12	29	476,2	51
16"	595	37,0	127,0	406,4	457,2	469,9	16	29	539,7	60
18"	635	40,0	139,7	457,2	504,8	533,4	16	32	577,8	71
20"	700	43,0	144,5	408,0	558,8	584,2	20	32	635,0	88
24"	815	48,0	152,4	609,6	663,6	692,2	20	35	749,3	119

26" à / to 48" - BS 3293 - 1960

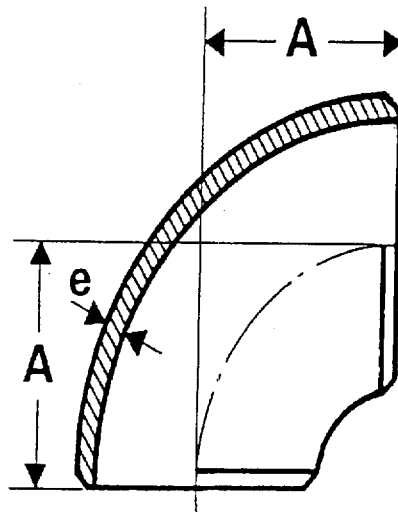
26"	869,9	50,8	127,0	660,4	723,9	742,9	24	34,9	806,4	136
28"	927,1	52,4	128,6	711,2	781,0	793,7	28	34,9	863,6	143
30"	984,2	54,0	130,2	762,0	831,8	857,2	28	34,9	914,4	163
32"	1060,4	57,1	133,35	812,8	889,0	908,0	28	41,3	977,9	197
34"	1111,2	58,7	134,9	863,4	939,8	958,8	32	41,3	1028,7	211
36"	1168,4	60,3	136,5	914,4	996,9	1022,3	32	41,3	1085,8	236
42"	1346,2	66,7	142,9	1066,8	1168,4	1193,8	36	41,3	1257,3	340
48"	1511,3	69,8	146,0	1219,2	1327,1	1358,9	44	41,3	1422,4	563

RES U52 A 200 2/5

DOCUMENT TECHNIQUE DES RACCORDS À SOUDER

Coudes

Court rayon à 90°
ANSI B 16-28-1964



90° short radius
elbows
ANSI B 16-28-1964

Les poids indiqués sont approximatifs.
Weights are approximate

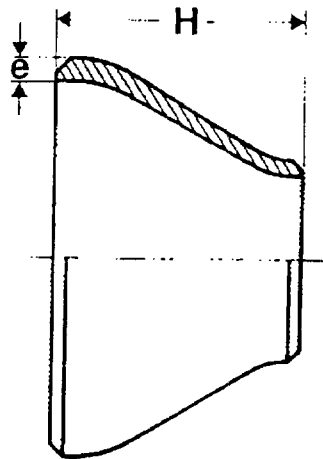
Diamètre nominal Nominal pipe size (NPS)	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	22"	24"
Diamètre extérieur au chanfrein D-mm Outside diameter at bevel D-mm	219,1	273,0	323,9	355,6	406,4	457,2	508,0	558,8	609,6
Centre à extrémité A-mm Center to end A-mm	203,2	254,0	304,8	355,6	406,4	457,2	508,0	558,8	609,6

STD	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	8,18 16,50	9,27 31,15	9,52 45	9,52 52,50	9,52 71,25	9,52 90	9,52 110	9,52 132	9,52 165
E.F. X.S.	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	12,70 22,50	12,70 31,15	12,70 49,03	12,70 63,11	12,70 82,63	12,70 104,87	12,70 129,54	12,70 157	12,70 188,41
X.E.F. X.X.S.	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg									
SCH 10	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg				6,35 30,50	6,35 39	6,35 48,50	6,35 67,50	6,35 84,50	6,35 96,50
SCH 20	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	6,35 11,10	6,35 17,35	6,35 25	7,92 39,50	7,92 52,20	7,92 65,35	Voir en standard Refer to standard		
SCH 30	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	7,03 12,26	7,80 21,25	8,38 32,78	Voir en standard Refer to standard		11,10 93,07	12,70 129,84	12,70 171,50	14,27 213,38
SCH 40	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	Voir en standard Refer to standard		10,31 40	11,09 55,39	V. en E.F R. to X.S	14,27 117,59	15,06 153,45		17,44 256
SCH 60	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	10,31 17,75	V. en E.F R. to X.S	14,22 54,93	15,06 74	16,74 107,14	18,23 154,36	20,62 207,48	22,22 281,50	23,80 355,48
SCH 80	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	V. en E.F R. to X.S	15,06 40	17,44 66,28	19,05 93,07	21,41 136,20	23,80 191,60	26,18 260,14	28,58 350,50	31,00 443,55
SCH 100	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	15,06 26,40	18,23 50	21,41 81	23,80 120	26,19 166	29,36 257	32,54 332	34,92 430	38,89 530
SCH 120	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	18,23 30	21,41 53	25,40 92	27,76 124	30,94 171,50	34,92 283	38,10 376	41,27 497	46,02 621
SCH 140	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	20,62 32	25,40 62	28,57 99	31,75 139	36,53 198	39,67 387	44,45 430	47,62 555	52,37 680
SCH 160	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg									

RES U52 A 200 3/5

DOCUMENT TECHNIQUE DES RACCORDS À SOUDER

**Réductions
Concentriques
et excentriques
ANSI B 16-9-1978**



**concentric
and eccentric
reducers
ANSI B 16-9-1978**

Les poids indiqués sont approximatifs.
Weights are approximate

Diamètre nominal en pouce Nominal pipe size (NPS)	24 x 22	24 x 20	24 x 18	24 x 16	26 x 24	26 x 22	26 x 20	26 x 18
Diamètre extérieur au chanfrein D-mm Outside diameter at bevel D-mm	610/559	610/508	610/457	610/406	660/610	660/559	660/508	660/457
Longueur / End to end length H-mm	508	508	508	508	610	610	610	610

STD	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	9,52 72	9,52 72	9,52 72	9,52 72	9,52 91	9,52 91	9,52 91	9,52 91
E.F. X.S.	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	12,70 95	12,70 95	12,70 95	12,70 95	12,70 125	12,70 125	12,70 115	12,70 115
X.E.F. X.X.S.	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg								
SCH. 10	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	6,35 63	6,35 63	6,35 63	6,35 63				
SCH. 20	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	9,52 72	V. end Std R. to Std	9,52 72	9,52 72				
SCH. 30	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	14,27 107	14,27 107	14,27 107	14,27 107				
SCH. 40	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg		17,45 129	17,45 129	17,45 129				
SCH. 60	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	24,58 180	24,58 180	24,58 180	24,58 180				
SCH. 80	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	30,93 228	30,93 228	30,93 228	30,93 228				
SCH. 100	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	38,89 241	38,89 241	38,89 241	38,89 241				
SCH. 120	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	46,02 295	46,02 295	46,02 295	46,02 295				
SCH. 140	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	52,37 540	52,37 540	52,37 540	52,37 540				
SCH. 160	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	59,51 610	59,51 610	59,51 610	59,51 610				

RES U52 A 200 4/5

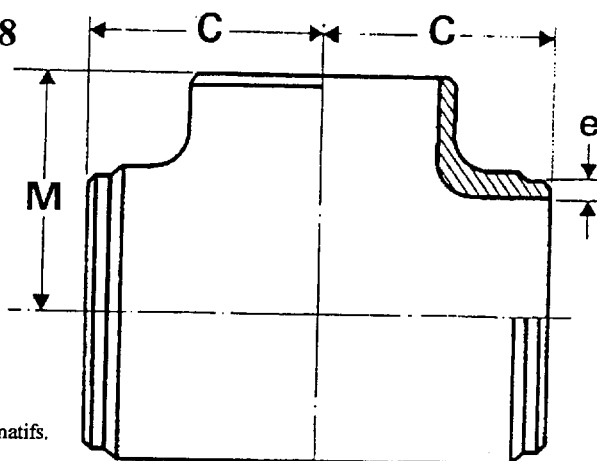
DOCUMENT TECHNIQUE DES RACCORDS À SOUDER

tés égaux

ANSI B 16-9-1978

straight tees

ANSI B 16-9-1978



Les poids indiqués sont approximatifs.
Weights are approximate

Diamètre nominal Nominal pipe size (NPS)		8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	22"	24"
Diamètre extérieur au chanfrein D-mm Outside diameter at bevel D-mm		219,1	273,0	323,9	355,6	406,4	457,2	508,0	558,8	609,6
Encombrement mm Center to end mm	C	178	216	254	279	305	343	381	419	432
	M	178	216	254	279	305	343	381	419	432

STD	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	22"	24"
E.F. X.S.	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	12,70 34,50	12,70 31,15	12,70 58,57	12,70 84,90	12,70 127,12	12,70 167,52	12,70 190	12,70 245	12,70 280
X.E.F. X.X.S.	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	22,23 69								
SCH 10	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg				6,35 87,16	6,35 90,80	6,35 94,50	6,35 120	6,35 143	6,35 170
SCH 20	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	6,35 29	6,35 34,70	6,35 59	7,92 90	7,92 100	7,92 127,12	Voir en standard Refer to standard		
SCH 30	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	7,03 31	7,80 36,77	8,38 61,74	Voir en standard Refer to standard		11,10 181,14	12,70 265	12,70 355	14,27 443,55
SCH 40	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	Voir en standard Refer to standard		10,31 70,50	11,09 114,41	V. en E.F. R. to X.S.	14,27 238,35	15,06 320,52		17,44 570,68
SCH 60	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	10,31 34,50	12,70 58,57	14,22 102,60	15,06 141,20	16,74 207,93	18,23 277,85	20,62 378,64	22,22 510	23,80 656,48
SCH 80	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	V. en E.F. R. to X.S.	15,06 68	17,44 115	19,05 165	21,41 249	23,80 322	26,18 459,05	28,58 600	31,00 748
SCH 100	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	15,06 43,65	18,23 74	21,41 136	23,80 206	26,19 305	29,36 380	32,54 540	34,92 725	38,89 910
SCH 120	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	18,23 50	21,41 93	25,40 150	27,76 240	30,94 330	34,92 450	38,10 590	41,27 840	46,02 1100
SCH 140	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	20,62 54	25,40 99	28,57 177	31,75 275	36,53 385	39,67 500	44,45 720	47,62 950	52,37 1180
SCH 160	Epaisseur en mm/W.T. in mm e Poids en Kg/Weight in Kg	23,01 71	28,57 120	33,32 184	35,71 300	40,46 425	45,24 590	49,99 790	53,97 1100	59,51 1310

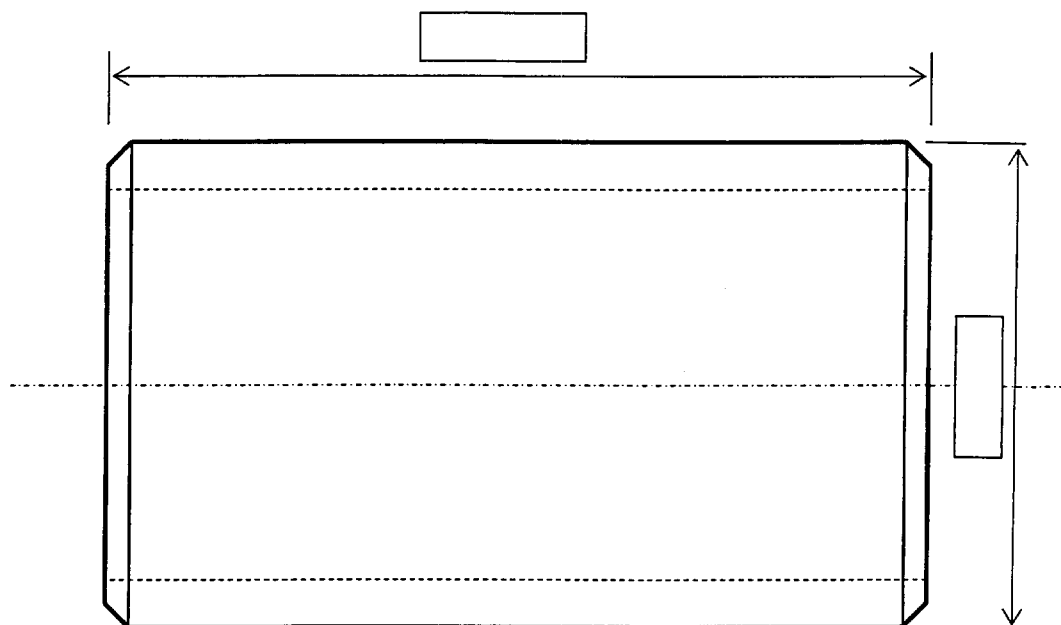
RES U52 A 200 5/5

ESPACE NÉCESSAIRE AUX CALCULS

DU RENFORT Rep 03

REP U52 A 100

CROQUIS ET COTATION DU Rep 05



DÉTAIL DES CALCULS :

REP U52 A 300

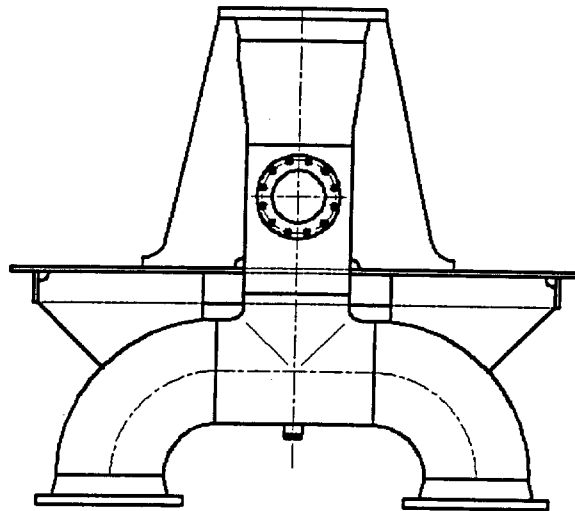
PRÉPARATION D'UNE PRODUCTION

Dossier bureau des méthodes

Épreuve U-52- Dossier B-

Notée sur 30 points Durée 1h 30

Coeff : 1



Documents à distribuer :

Les documents :

RES U52 B 100

RES U52 B 200

REP U52 B 100

REP U52 B 200

REP U52 B 300

REP U52 B 400

Une feuille de copie modèle EN

page 1/1

page 1/3 à 3/3

Documents à ramasser :

Les documents réponses :

REP U52 B 100

REP U52 B 200

REP U52 B 300

REP U52 B 400

À classer et agraffer suivant consignes dans une feuille de copie modèle EN

Présentation :

En tant que préparateur, vous devez étudier le Rep 04 du plan U52 002.

Travail demandé :

En vous aidant du plan, des documents RES U52 B 200 1/3 à 3/3 et des données ci- après :

1 - rechercher la meilleure mise en tôle des 6 Rep 04 (sans imbrication) pour établir le bon de commande matière et la programmation du découpage sur banc d'oxycoupage à commande numérique.

Le choix de la mise en tôle se fera seulement sur une économie de matière et sur les capacités de la machine d'oxycoupage.

La distance entre pièces ou bord de tôle sera de 10 mm mini.

Pour les calculs de mise en tôle, assimiler la pièce à un rectangle circonscrit.

Les formats de tôle disponibles dans cette matière et cette épaisseur sont :

1250 x 2500

1500 x 3000

Toute votre démarche et vos calculs doivent être notés sur les documents réponses REP U52 B 100 et 200.

2 – rechercher le temps d'oxycoupage pour les 6 pièces Rep 04.

Votre étude de temps est à établir en fonction du choix de mise en tôle fait précédemment et des capacités optimum de la table de découpage (sens de placement de la tôle et nombre de chalumeaux utilisés simultanément).

Négliger les déplacements d'entrée et de sortie de coupe.

Toute votre démarche et vos calculs doivent être notés sur le document réponse REP U52 B 300 ou 400 suivant vos choix d'implantation.

RES U52 B 100 1/1

BANC DE COUPAGE THERMIQUE (BD2)

- machine d'oxycoupage à commande numérique
- potence équipée de 3 chalumeaux OA et d'une torche plasma (épaisseur maxi 12)
- déplacement du chalumeau: 3 000 x I 500

TEMPS POUR TRAVAIL ÉLÉMENTAIRE D'OXYCOUPAGE

-mise en place et réglage d'une tôle	voir tableau ci-dessous
-réglage des pressions (à ne compter qu'une seule fois pour l'ensemble des chalumeaux)	2 ch
-montage d'une buse	4 ch
-réglage de la distance entre deux chalumeaux	1 ch
-prise de l'origine machine	1 ch
-prise de l'origine programme	1 ch
-chargement du programme	10 ch
-allumage du chalumeau et amorçage de la coupe	2 ch
-temps de découpage	voir tableau page suivante
-évacuation des pièces et chutes comprises	20 ch
-ébavurage des pièces	2 ch / m

TEMPS POUR TRAVAIL ÉLÉMENTAIRE DE DÉCOUPAGE PLASMA

-mise en place et réglage d'une tôle	voir tableau ci-dessous
-prise de l'origine machine	1 ch
-prise de l'origine programme (fonction du nombre de pièces ou groupe de pièces)	1 ch
-chargement du programme	10 ch
-montage de la buse et de l'électrode	6 ch
-réglage du poste et du gaz	2 ch
-temps de découpage	voir tableau page suivante
-évacuation des pièces et des chutes (à ne compter qu'une fois par tôle)	20 ch
-ébavurage des pièces	2 ch / m

MISE EN PLACE ET RÉGLAGE D'UNE TÔLE

Épaisseur en mm	1	1.5	2	3	4	5	6	8	10	12
Temps de manutention ch / m ²	1.8	2.1	2.5	3	3.7	4.2	4.7	5.5	6.5	7.4

RES U52 B 200 1/3

TABLEAU DES PARAMÈTRES DE COUPE

OXYCOUPAGE (COUPE DROITE)

Épaisseur tôle	Buses	Distance dard-tôle	Vitesse	Pression oxy de coupe	Pressions		Consommations						Temps par mètre	Largeur de saignée
					Oxy chauffe	Acétylène	Horaires			Par mètre				
							Oxy coupe	Oxy chauffe	acétylène	Oxy coupe	Oxy chauffe	acétylène		
mm	mm	mm	m/h	bar	bar	bar	l/h	l/h	l/h	l/m	l/m	l/m	mn	mm
3	10/10è	1,5	32,0	1,5	1,5	0,15	900	195	175	28	6	5	1,9	1,8
5	"	"	30,0	1,7	"	"	1000	195	175	33	6	6	2,0	"
8	"	"	27,0	2,0	"	"	1100	195	175	41	8	7	2,2	"
10	"	"	25,0	2,2	"	"	1200	220	200	48	9	8	2,4	"
12	"	"	22,0	2,4	"	"	1300	240	220	60	11	10	2,7	"
15	"	"	20,0	2,7	"	"	1400	270	250	70	14	12	3,0	"

COUPAGE PLASMA

La vitesse de coupe, donnée en centimètre par minute (cm / m), dépend de la gamme choisie, de la matière et de l'épaisseur.

	Tuyère diamètre 1 Gamme 1				Tuyère diamètre 1.2 Gamme 2							
	Acier doux	900	500	300	160	450	300	230	160	100	70	50
Acier inoxydable	500	190	140	90	350	260	190	140	80	60	45	
Alliages légers	1000	600	400	140	500	400	300	200	130	70	50	
Épaisseur en mm	1	1.5	2	3	3	4	5	6	8	10	12	

RES U52 B 200 2/3

MISE EN TÔLE Rep 04

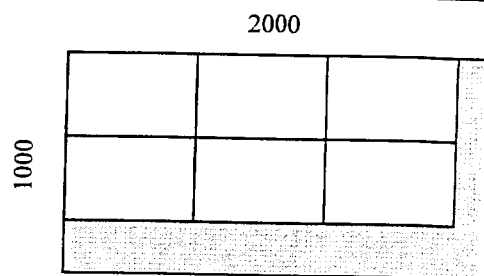
Pour recenser toutes vos solutions, il vous est proposé d'utiliser un tableau (exemple de ce tableau rempli ci-dessous avec un croquis de mise en tôle) :

15 Pièces de 650 x 475 ep 4

Format des tôles en mm	Nbr. de longueur de pièce dans la longueur de tôle 2000	chute restante	Nbr. de largeur de pièce dans la largeur de tôle 1000	chute restante	Nombre de pièces par tôle	Nombre total de tôles	Nombre de tôles entières découpées	Pourcentage de chute sur l'ensemble des tôles
Longueur & largeur pièce	650		475		6	3	2	22,8
1000/2000	3	42	2	42	6	3	2	22,8

Format des tôles en mm	Nbr. de longueur de pièce dans la largeur de tôle 1000	chute restante	Nbr. de largeur de pièce dans la longueur de tôle 2000	chute restante	Nombre de pièces par tôle	Nombre total de tôles	Nombre de tôles entières découpées	Pourcentage de chute sur l'ensemble des tôles
Longueur & largeur pièce	650		475		4	4	3	42,1
1000/2000	1	342	4	92	4	4	3	42,1

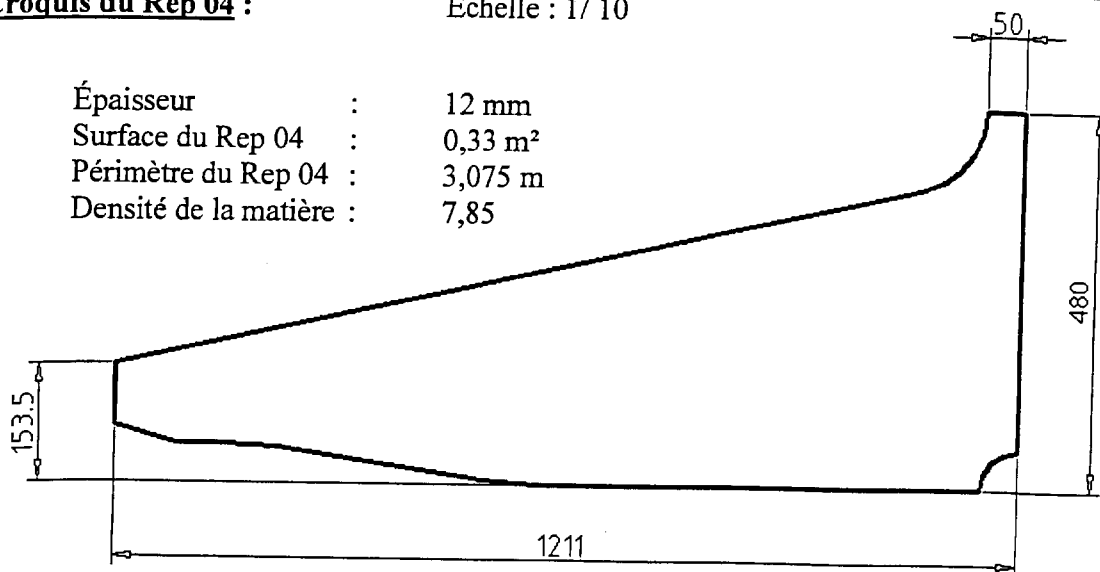
La meilleure solution donne un % de chute de 22,8 avec une mise en tôle correspondant à celle-ci :



Croquis du Rep 04 :

Échelle : 1/10

Épaisseur : 12 mm
 Surface du Rep 04 : 0,33 m²
 Périmètre du Rep 04 : 3,075 m
 Densité de la matière : 7,85



RES U52 B 200 3/3

MISE EN TÔLE Rep 04

Pour le format 1250 x 2500

Format des tôles en mm / Longueur & largeur pièce	Nbr. de longueur de pièce dans la longueur de la tôle 2500	chute restante	Nbr. de largeur de pièce dans la largeur de la tôle 1250	chute restante	Nombre de pièces par tôle	Nombre total de tôles	Nombre de tôles entières découpées	Pourcentage de chute sur l'ensemble des tôles
1250 / 2500								

Format des tôles en mm / Longueur & largeur pièce	Nbr. de longueur de pièce dans la largeur de la tôle 1250	chute restante	Nbr. de largeur de pièce dans la longueur de la tôle 2500	chute restante	Nombre de pièces par tôle	Nombre total de tôles	Nombre de tôles entières découpées	Pourcentage de chute sur l'ensemble des tôles
1250 / 2500								

REP U52 B 100

MISE EN TÔLE Rep 04

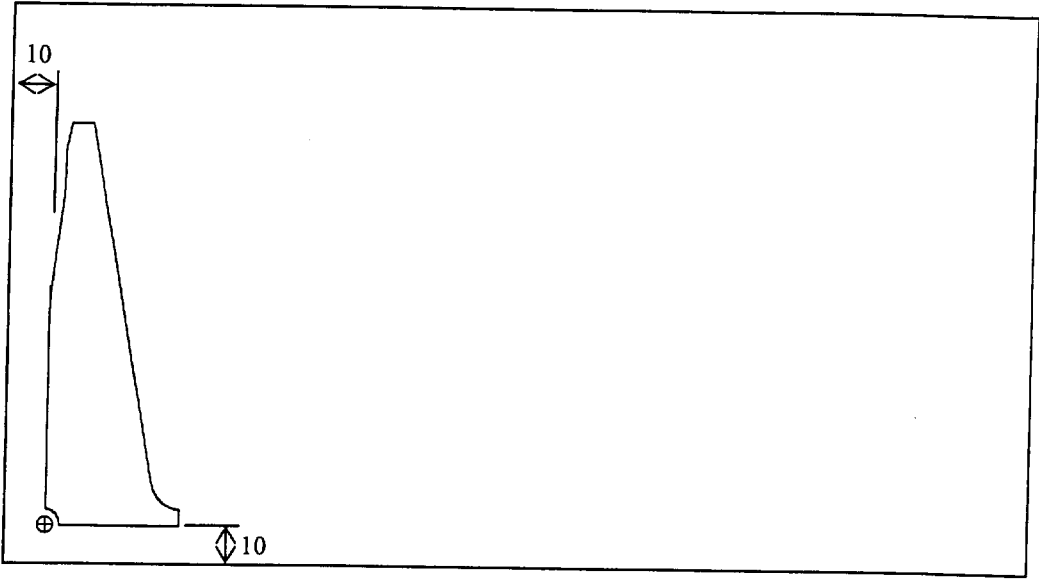
Pour le format 1500 x 3000

Format des tôles en mm / Longueur & largeur pièce	Nbr. de longueur de pièce dans la longueur de la tôle 3000	chute restante	Nbr. de largeur de pièce dans la largeur de la tôle 1500	chute restante	Nombre de pièces par tôle	Nombre total de tôles	Nombre de tôles entières découpées	Pourcentage de chute sur l'ensemble des tôles
1500 / 3000								

Format des tôles en mm / Longueur & largeur pièce	Nbr. de longueur de pièce dans la largeur de la tôle 1500	chute restante	Nbr. de largeur de pièce dans la longueur de la tôle 3000	chute restante	Nombre de pièces par tôle	Nombre total tôles	Nombre de tôles entières découpées	Pourcentage de chute sur l'ensemble des tôles
1500 / 3000								

REP U52 B 200

CALCULS DE TEMPS D'OXYCOUPAGE

FICHE DE PHASE		Plan : U52 002		Rep : 04	
Nb. De Pièces :	Poids d'une Pièce :	Format Tôle:		Poids Tôle :	
OXYCOUPAGE	BANC de DÉCOUPAGE CN	Mat. S355J2G4	Ep:12		
IMPLANTATION DES PIÈCES AVEC LEUR LONGUEUR DANS LE SENS LATÉRAL DE LA TÔLE					
					
N°	Opérations	Renseignements, calculs...	Tps Prépa	Tps Unit	Tps Série
Totaux					
Temps série alloué					

REP U52 B 400

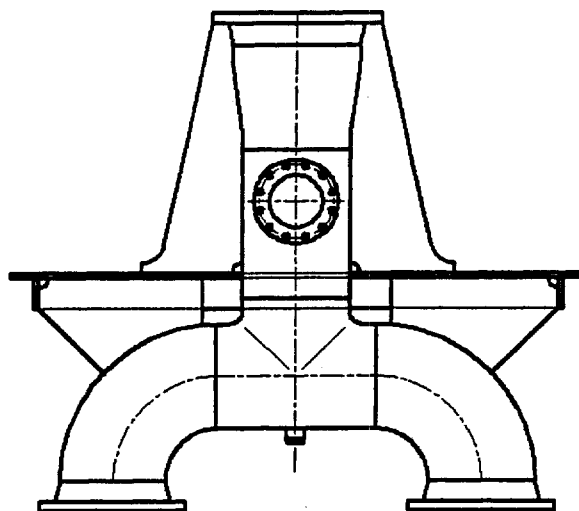
PRÉPARATION D'UNE PRODUCTION

Dossier bureau des méthodes

Épreuve U-52- Dossier C-

Notée sur 15 points Durée 0h 45

Coeff : 1



Documents à distribuer :

Les documents :

RES U52 C 100
RES U52 C 200
REP U52 C 100
REP U52 C 200
REP U52 C 300
REP U52 C 400
Une feuille de copie modèle EN

page 1/1
page 1/3 à 3/3

Documents à ramasser :

Les documents réponses :

REP U52 C 100
REP U52 C 200
REP U52 C 300
REP U52 C 400

À classer et agraffer suivant consignes dans une feuille de copie modèle EN

Présentation :

À la date du 13 mars vous êtes chargé d'organiser la planification de la fabrication du sous-ensemble de cette "bouée de déchargement".

Cette fabrication doit s'intercaler en respectant les charges de l'atelier de mécanique et de chaudronnerie de votre entreprise.

La mise à disposition pour l'expédition de ce sous-ensemble est prévue le 02 juin dans la journée.

Vous disposez d'un graphique GANTT de l'ensemble de la fabrication de cette "bouée de déchargement"; RES U52 C 200 1/3 (tableau des tâches) et RES U52 C 200 2/3 (graphique). Il nous fait apparaître la fin de la fabrication le 04 juillet.

Pour respecter la date du 02 juin, nous devons revoir le planning en utilisant au mieux la répartition des tâches en deux postes (en 2 fois 8 heures) pour la chaudronnerie.

Pour la chaudronnerie nous allons revoir seulement les tâches de pointage-assemblage et de soudage des éléments du plan U52 002; graphe d'assemblage RES U52 C 200 3/3. Elles s'étalent sur 37 jours actuellement (du 12/04 au 09/06 inclus).

Le travail par poste se déroule de la manière suivante :

- du lundi au vendredi :

Le poste du matin : de 5 heures à 13 heures

Le poste de l'après-midi : de 13 heures à 21 heures.

Vous disposez en ressource humaine pour chacun des postes (matin et après-midi) : d'un chaudronnier hautement qualifié effectuant les tâches de pointage-assemblage et de deux soudeurs qualifiés pour toutes les soudures. **Seul le soudage de la tâche "Ens." 56h peut être réalisé par 2 soudeurs simultanément.**

Travail demandé :

Compléter le graphique GANTT pour ces deux tâches (pointage-assemblage et soudage) en tenant compte des indications énoncées précédemment sur les documents réponses REP U52 C 100, 200, 300, 400.

Combien de jours vous faut-il ?

Tenez-vous la date prévue ?

RES U52 C 100 1/1

TABLEAU DES TÂCHES

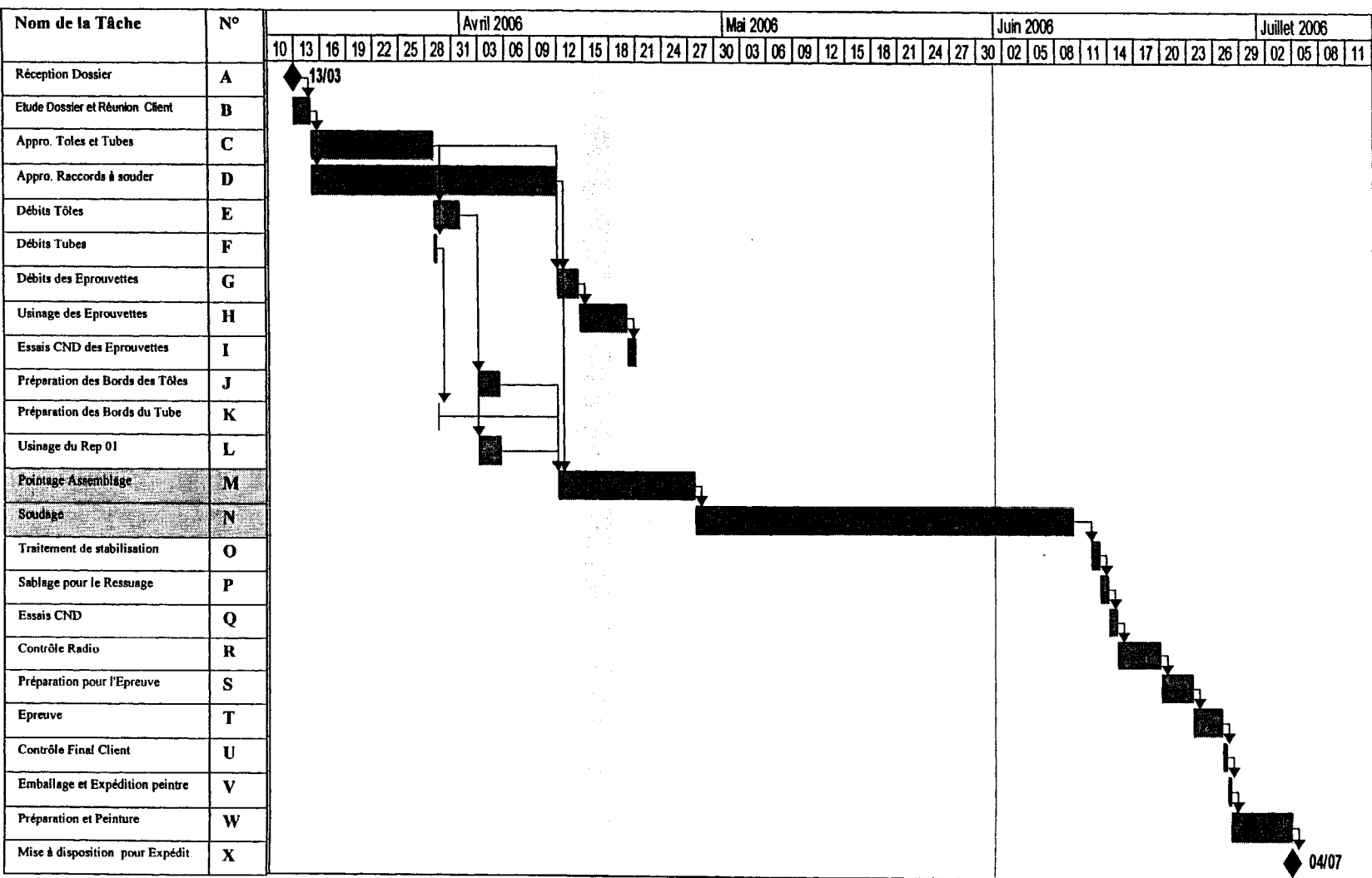
Pour information

DESIGNATION des TÂCHES	REPÈRE de la TÂCHE	DURÉE de la TÂCHE	ANTÉRIORITÉ
Réception du dossier	A	0	/
Etude du dossier et réunion avec le client	B	2 jours	A
Approvisionnement matière			
Tôle et tube	C	10 jours	B
Raccords à souder	D	20 jours	B
Débit			
Tôle	E	25 heures	C
Tube	F	1,50 heure	C
Débit des éprouvettes	G	20 heures	C; D
Usinage des éprouvettes	H	20 heures	G
CND des éprouvettes	I	8 heures	H
Préparation des bords			
Tôles	J	19,50 heures	E
Tube	K	1,00 heure	F
Usinage du Rep 01	L	22 heures	E
Pointage	M	87 heures	D, J, K, L
Soudage	N	249 heures	M
Traitement de stabilisation	O	1 jour	N
Sablage pour le ressuage	P	8 heures	O
C.N.D	Q	8 heures	P
Radiographie des soudures	R	3 jours	Q
Préparation pour l'essai d'épreuve	S	4 jours	R
Essai d'épreuve à pression	T	1 jour	S
Visite Client pour réception	U	1 jour	T
Emballage et expédition vers l'Ent. de Peinture	V	1 jour	U
Peinture	W	5 jours	V
Mise à disposition pour expédition	X	0 jour	W

On s'intéressera seulement aux deux lignes de tâches grisées.

RES U52 C 200 1/3

GRAPHIQUE DE GANTT de TOUTE la FABRICATION

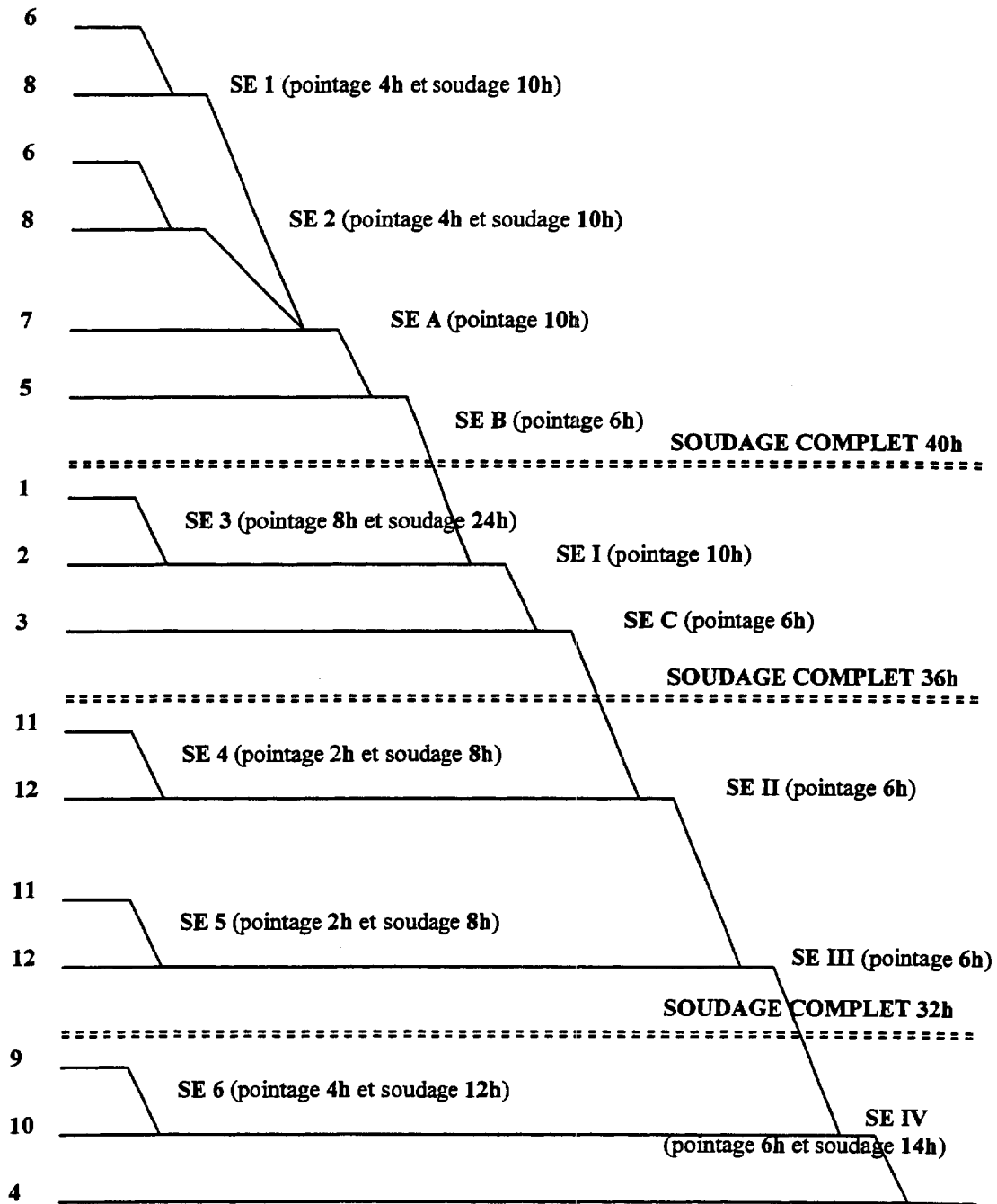


RES U52 C 200 2/3

GRAPHE D'ASSEMBLAGE

Des éléments du plan U52 002

Représentant les tâches M et N du Gantt RES U52 C 200 2/3



Ensemble.
(pointage 12h et soudage 56h,
2 soudeurs autorisés)

RES U52 C 200 3/3

GRAPHIQUE GANTT de l'ASSEMBLAGE des ELEMENTS du plan U52 002

Désignation de la tâche	LUNDI 10/04				MARDI 11/04				MERCREDI 12/04		JEUDI 13/04		VENDREDI 14/04	
	Équipe du Matin		Équipe de l'Après-midi		Équipe du Matin		Équipe de l'Après-midi		Équipe du Matin	Équipe de l'Après-midi	Équipe du Matin	Équipe de l'Après-midi	Équipe du Matin	Équipe de l'Après-midi
SE 1 Pointage									=====					
Soudage									=====					
SE 2 Pointage									=====					
Soudage										=====				
SE A Pointage														
SE B Pointage														
Soudage complet														
SE 3 Pointage														
Soudage														
SE I Pointage														
SE C Pointage														
Soudage complet														
SE 4 Pointage														
Soudage														
SE II Pointage														
SE 5 Pointage														
Soudage														
SE III Pointage														
Soudage complet														
SE 6 Pointage														
Soudage														
SE IV Pointage														
Soudage														
ENS. Pointage														
Soudage (2 soudeurs par poste)														

Échelle: Une case du graphique représente 2 heures.

Combien de jours vous faut-il ?

Tenez-vous la date prévue ?

REP U52 C 100

GRAPHIQUE GANTT de l'ASSEMBLAGE des ÉLÉMENTS du plan U52 002

Désignation de la tâche	LUNDI 17/04		MARDI 18/04		MERCREDI 19/04		JEUDI 20/04		VENDREDI 21/04	
	Équipe du Matin	Équipe de l'Après-midi	Équipe du Matin	Équipe de l'Après-midi	Équipe du Matin	Équipe de l'Après-midi	Équipe du Matin	Équipe de l'Après-midi	Équipe du Matin	Équipe de l'Après-midi
SE 1 Pointage										
Soudage										
SE 2 Pointage										
Soudage										
SE A Pointage										
SE B Pointage										
Soudage complet										
SE 3 Pointage										
Soudage										
SE I Pointage										
SE C Pointage										
Soudage complet										
SE 4 Pointage										
Soudage										
SE II Pointage										
SE 5 Pointage										
Soudage										
SE III Pointage										
Soudage complet										
SE 6 Pointage										
Soudage										
SE IV Pointage										
Soudage										
ENS. Pointage										
Soudage (2 soudeurs par poste)										

Échelle: Une case du graphique représente 2 heures.

Combien de jours vous faut-il ?

Tenez-vous la date prévue ?

REP U52 C 200

GRAPHIQUE GANTT de l'ASSEMBLAGE des ÉLÉMENTS du plan U52 002

Désignation de la tâche	LUNDI 24/04				MARDI 25/04				MERCREDI 26/04				JEUDI 27/04				VENDREDI 28/04			
	Équipe du Matin		Équipe de l'Après-midi		Équipe du Matin		Équipe de l'Après-midi		Équipe du Matin		Équipe de l'Après-midi		Équipe du Matin		Équipe de l'Après-midi		Équipe du Matin		Équipe de l'Après-midi	
SE 1 Pointage																				
Soudage																				
SE 2 Pointage																				
Soudage																				
SE A Pointage																				
SE B Pointage																				
Soudage complet																				
SE 3 Pointage																				
Soudage																				
SE I Pointage																				
SE C Pointage																				
Soudage complet																				
SE 4 Pointage																				
Soudage																				
SE II Pointage																				
SE 5 Pointage																				
Soudage																				
SE III Pointage																				
Soudage complet																				
SE 6 Pointage																				
Soudage																				
SE IV Pointage																				
Soudage																				
ENS. Pointage																				
Soudage (2 soudeurs par poste)																				

Échelle: Une case du graphique représente 2 heures.

Combien de jours vous faut-il ? _____

Tenez-vous la date prévue ? _____

REP U52 C 300

GRAPHIQUE GANTT de l'ASSEMBLAGE des ÉLÉMENTS du plan U52 002

Désignation de la tâche	LUNDI 01/05		MARDI 02/05		MERCREDI 03/05		JEUDI 04/05		VENDREDI 05/05	
	Équipe du Matin	Équipe de l'Après-midi	Équipe du Matin	Équipe de l'Après-midi	Équipe du Matin	Équipe de l'Après-midi	Équipe du Matin	Équipe de l'Après-midi	Équipe du Matin	Équipe de l'Après-midi
SE 1 Pointage										
Soudage										
SE 2 Pointage										
Soudage										
SE A Pointage										
SE B Pointage										
Soudage complet										
SE 3 Pointage										
Soudage										
SE I Pointage										
SE C Pointage										
Soudage complet										
SE 4 Pointage										
Soudage										
SE II Pointage										
SE 5 Pointage										
Soudage										
SE III Pointage										
Soudage complet										
SE 6 Pointage										
Soudage										
SE IV Pointage										
Soudage										
ENS. Pointage										
Soudage (2 soudeurs par poste)										

Échelle: Une case du graphique représente 2 heures.

Combien de jours vous faut-il ?

Tenez-vous la date prévue ?

REP U52 C 400

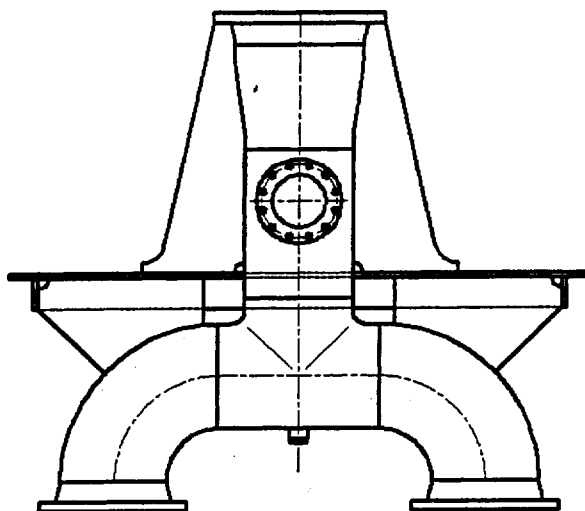
PRÉPARATION D'UNE PRODUCTION

Dossier bureau des méthodes

Épreuve U-52- Dossier D-

Notée sur 25 points Durée 1h 15

Coeff : 1



Documents à distribuer :

Les documents :

RES U52 D 100

page 1/2 à 2/2

RES U52 D 200

page 1/2 à 2/2

REP U52 D 100

REP U52 D 200

REP U52 D 300

REP U52 D 400

Une feuille de copie modèle EN

Documents à ramasser :

Les documents réponses :

REP U52 D 100

REP U52 D 200

REP U52 D 300

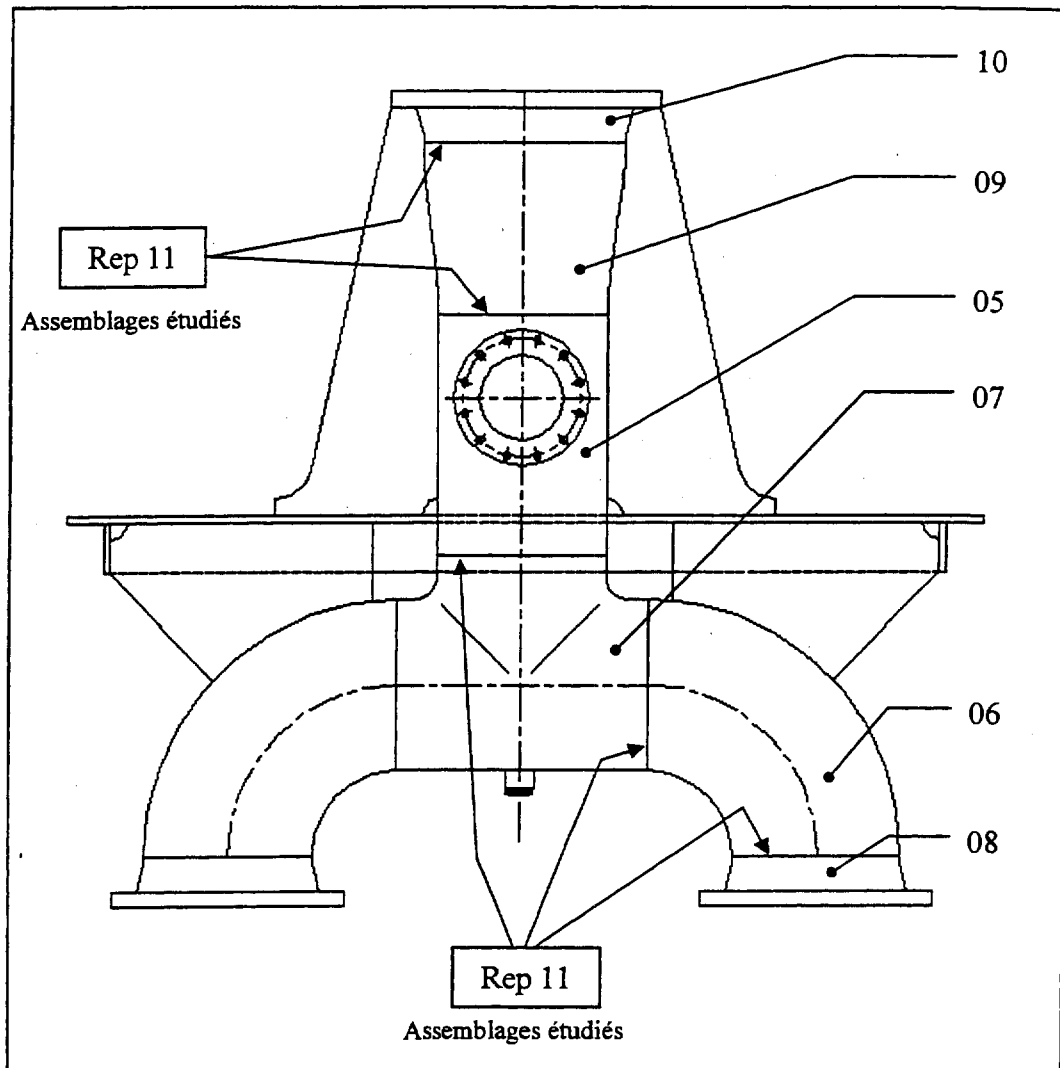
REP U52 D 400

À classer et agraffer suivant consignes dans une feuille de copie modèle EN

Mise en situation :

Vous êtes chargé de rédiger le cahier de soudage relatif à la fabrication de l'ensemble défini dans le plan U52 002.

Les assemblages (Rep 11) pour lesquels vous devez compléter les DMOS sont repérés sur le schéma suivant.



L'épaisseur prise en compte pour l'étude est de 12.7 mm

RES U52 D 100 1/2

Travail demandé :

L'étude porte sur l'assemblage Rep 11, DMOS N°11 suivant la norme EN 15609-1.

1 – Schéma de préparation, document réponse **REP U52 D 100**

Trois types de préparation de bord (bord à bord, en V, en X) sont proposés pour l'assemblage désigné.

Question 1 Vous choisirez la préparation qui convient le mieux pour la réalisation de ce joint et vous coterez le schéma correspondant.

2 – Identification des passes, documents réponses **REP U52 D 100** et **REP U52 D 200**

La réalisation du joint soudé respecte la disposition suivante des passes :

- 1ère passe (de pénétration) électrode \varnothing 2.5, En = 10.6 kJ/cm, masse de métal déposé par l'électrode sur 1 cm de cordon : **ml \varnothing 2.5 = 1.2 g/cm**
- 2ème et 3ème passes électrode \varnothing 3.2, En = 11.3 kJ/cm, masse de métal déposé par l'électrode sur 1 cm de cordon : **ml \varnothing 3 = 1.3 g/cm** (pour 1 passe)
- 4ème passe et suivantes (remplissage) électrode \varnothing 4, En 14 kJ/cm,

Question 2 Vous calculerez le nombre de passes de remplissage \varnothing 4 pour le joint défini.

3 – Traitement thermique, document réponse **REP U52 D 300**

Le DMOS 11 montre que la pièce doit subir un traitement thermique après soudage.

Question 3 Vous choisirez, dans la liste suivante, le traitement adapté et vous préciserez son but.

Question 4 Vous tracerez le graphe température/temps de ce traitement.

Liste des traitements proposés :

Trempe, revenu, détente, recuit, hypertrempe, relaxation des contraintes.

Données du traitement thermique

Température palier °C	Montée	Durée palier	Descente
630 °C	210 °C/heure	4 heures	210 °C/heure

4 – Contrôle des soudures, document réponse **REP U52 D 300**

D'après le DMOS 11, la pièce subit après soudage différents contrôles.

Question 5 Vous devrez indiquer les défauts recherchés avec chaque examen.

5 – DMOS, document réponse **REP U52 D 400**

Question 6 Vous complétez le DMOS N° 11 avec les éléments définis antérieurement :

- Schéma de la préparation
- Schéma de disposition des passes

RES U52 D 100 2/2

Fiche technique du métal d'apport (doc ESAB)

OK 48.00



Electrode basique non alliée pour travaux de haute sécurité

Classification
 NFA 81.309 : E 51 5/4 B 120 20 BH
 AWS A 5.1 : E 7018
 DIN 1913 : E 51 53 B 10
 ISO 2560 : E 51 5 B 120 BH

Rendement nominal (%) : 115

Description

Bonne maniabilité.
 Dépôt régulier, légèrement bombé.
 Excellente caractéristiques mécaniques
 Bonne résistance à la fissuration à chaud et à froid.
 Tous travaux y compris la tuyauterie.
 Bas hydrogène ≤ 5 ml 100 g de métal déposé
 * Etuvage éventuel : 250 - 350 °C 1h30 mini.

Principales applications

Travaux de très haute sécurité sur aciers non et faiblement alliés.
 Constructions fortement sollicitées avec ou sans traitement thermique
 Constructions navales, offshore etc. ...
 Chaudières et appareils à pression

Principales nuances d'aciers

Acier A 33 à A 37 - E 24 à E 30
 A 42 (CP, AP, FP) A 48 (CP, AP)
 TU 37, TU 42
 Aciers patinables et tous les aciers étrangers de nuances similaires.

Composition chimique type (1)

C	Mn	Si	S	P
< 0,08	0,9	0,5	$\leq 0,015$	$\leq 0,020$

Caractéristiques mécaniques (2)

st norme	Garantie	Type
NFA 81.309		
Re MPa	≥ 360	465
Rm MPa	510 - 650	530
A5d %	≥ 22	30
KV - 30°C J	≥ 47	120
KV - 40°C J	≥ 28	90

Homologations / Agréments

ABS - BV - DNV - LRS (classe 3.3Y.HH)
 TÜV - DB - CONTROLAS
 GDF - SNCF

Caractéristiques de fusion, conditionnement *

Dimensions		Poids moyen au cent (kg)	Nb d'électrodes par kg métal déposé	Temps de fusion (sec)	Intensité (A)		Références
Diam. (mm)	Long. (mm)				mini	maxi	
1,6	300	1,10	—	—	30	60	4800501630
2	300	1,32	125	—	60	75	4800502030
2,5	350	2,20	74	59	80	100	4800502535
3,15	350	3,47	44	65	90	130	4800503235
3,15	450	4,49	34	84	90	130	4800503245
4	350	5,11	28	78	130	175	4800504035
4	450	6,61	22	96	130	175	4800504045
5	350	7,80	18	81	180	240	4800505035
5	450	10,06	14	104	180	240	4800505045
6,3	450	14,80	9	115	225	300	4800506345

* Valeurs données à titre indicatif
 Nature du courant : CC (+)

(1) st AFNOR NF A 81.304
 (2) st AFNOR NF A 81.302

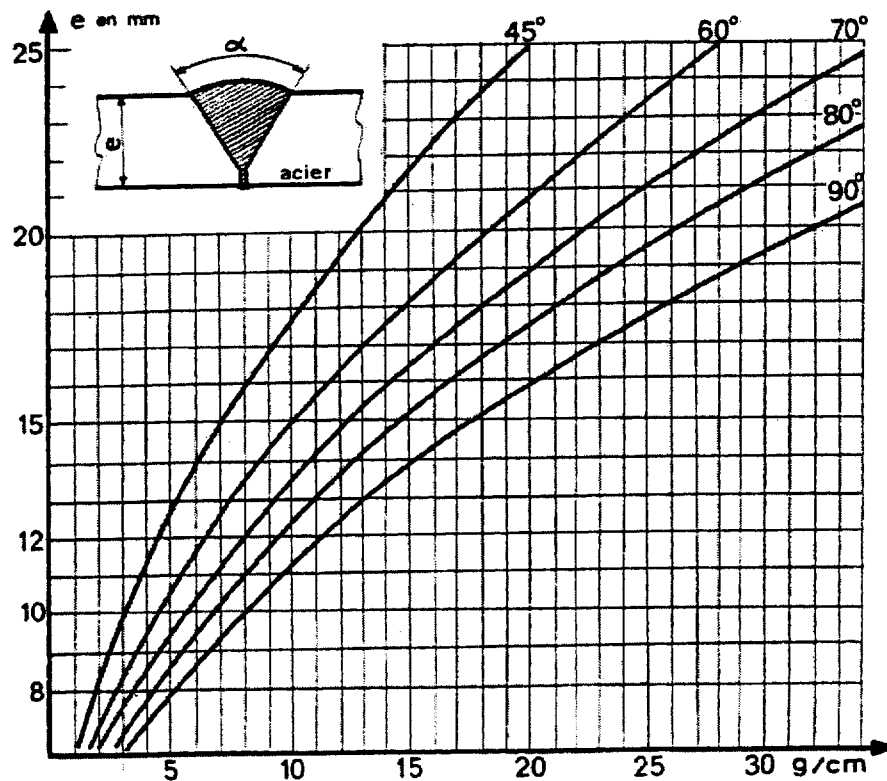
Tableau de consommation d'électrode

Valeur de la longueur de cordon correspondant à 10cm d'électrode consommée, en fonction du diamètre de l'électrode et de l'énergie nominale du soudage (d'après NF A 36 000)

\varnothing mm \ E_n (kJ/cm)	2,5	3,2	4	5	6,3
6	6,4	10	16	21,2	—
8	4,7	8	12	16	23
10	3,8	6,5	9	12,7	18,3
12	3	5,2	8	10,6	16,8
14	2,5	4,5	6,5	9	14,4
16	—	3,8	5,6	7,9	12,7
18	—	3,4	5	7,1	11,2
20	—	3	4,4	6,3	10,1
25	—	2,4	3,5	5	8
30	—	—	2,7	4,3	6,7

Abaque de Soudage

Abaque de détermination de la masse linéique d'un cordon en fonction de l'angle du chanfrein et de l'épaisseur des tôles (pour un cordon en X prendre l'épaisseur/2 et doubler le nombre de passes)

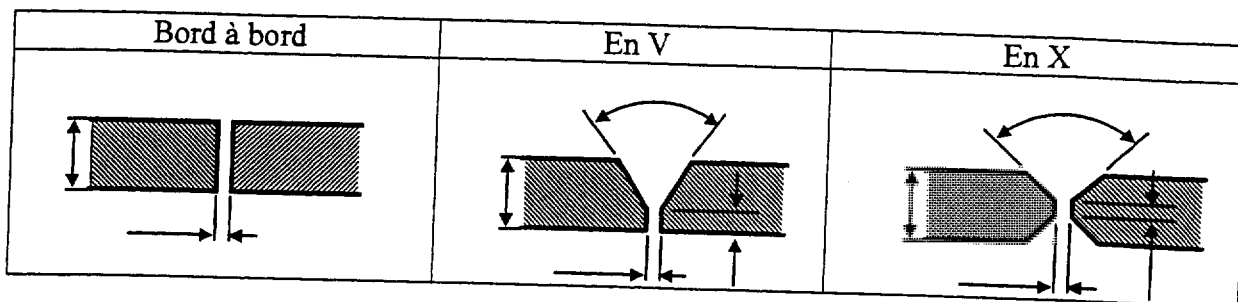


RES U52 D 200 2/2

1 - Schéma de préparation

Parmi les trois préparations proposées :

- > rayer les deux qui ne conviennent pas à cet assemblage.
- > donner les valeurs demandées pour la préparation retenue.



2 - Identification des passes

Déterminez les valeurs suivantes afin de calculer le nombre de passes de remplissage nécessaire pour compléter le joint.

2.1 - masse du métal déposée pour 10cm d'électrode consommée

À partir de la documentation, RES U52 D 200 1/2, du métal d'apport ESAB OK 48.00, la masse de métal déposé, $m \varnothing 4$, par 10 cm d'électrode $\varnothing 4$ est :

Rappel : Pour une électrode de 350 mm, la longueur utile prise en compte est de 300mm.

Dimension		Nbre d'électrodes par kg de métal déposé	Masse de métal déposée, en gramme, pour 1 électrode	Masse de métal déposé, en gramme, pour 10 cm d'électrode
\varnothing	Long. L (mm)			
4	350	28	$m \varnothing 4 = 1000/28 = 35.7g$	$m \varnothing 4 = 35.7 * 10 / 30 = 11.9g$

2.2 - longueur d'un cordon effectué avec 10cm d'électrode

À partir du tableau de consommation d'électrode, RES U52 D 200 2/2, et de l'énergie nominale de soudage :

- > Relever la longueur d'un cordon, $lc \varnothing 4$, effectué avec 10cm d'électrode.

Tableau à compléter :

\varnothing mm	En (kJ/cm)	Long du cordon correspondant à 10 cm d'électrode consommée
4	_____	$lc \varnothing 4 =$ cm

2.3 - masse de métal déposé par l'électrode sur 1 cm de cordon

- > Déduire la masse, $ml \varnothing 4$, de métal déposé pour 1cm de cordon réalisé avec une électrode de $\varnothing 4$

Tableau à compléter :

Lg d'électrode consommée	Masse déposée	Long du cordon
10 cm	$m \varnothing 4 =$ _____	$lc \varnothing 4 =$ _____
	$ml \varnothing 4 =$ g/cm	1 cm

$ml \varnothing 4 =$ _____

REP U52 D 100

2 - Identification des passes (suite)

2.4 - masse linéique du cordon

A partir de l'abaque, RES U52 D 200 2/2, en fonction de l'épaisseur et de l'ouverture du chanfrein :

- rechercher la masse linéique, *ML*, du cordon correspondant au joint soudé.

Épaisseur de la tôle = _____ mm
Angle du chanfrein = _____ °

⇒ Masse linéique du cordon $ML =$ _____ g/cm

2.5 - nombre de passes de remplissage

Avec les valeurs trouvées précédemment :

➤ calculer le nombre de passes de $\varnothing 4$, nécessaire pour remplir le joint soudé.

N° passe	Ø elect.	Nbre de passe	Masse linéique métal déposé ml (g/cm)	Masse de métal déposé sur 1 cm de cordon
1	2.5	1	ml $\varnothing 2.5 = 1.2$ g/cm	1.2
2 - 3	3.2	_____	ml $\varnothing 3 =$ _____ g /cm	_____
4 - n	4	_____	ml $\varnothing 4 =$ _____ g /cm	_____
			Masse linéique du cordon	$ML =$ _____ g/cm

Nota : la masse linéique *ML* est égale à la somme des masses de métal déposé par chaque passe.

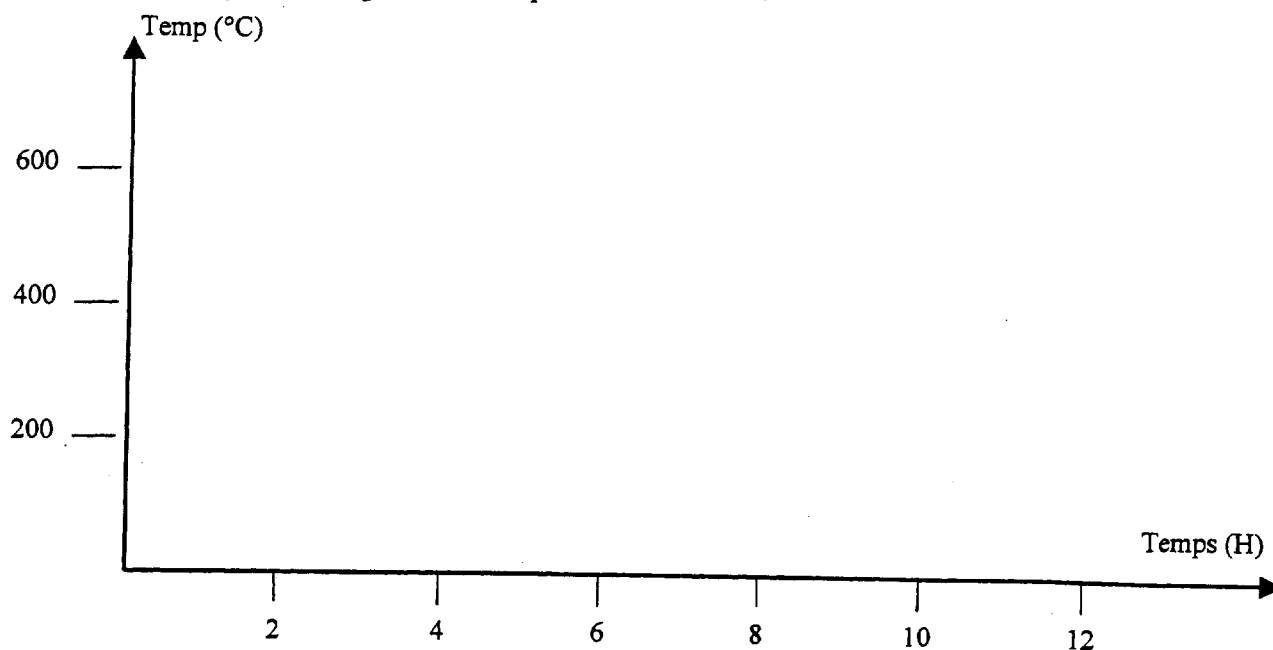
Justification des calculs :

REP U52 D 200

3 – Traitement thermique

➤ Citez le nom du traitement thermique adapté à la pièce :

➤ Tracez le graphe température/temps de ce traitement



4 – Contrôle des soudures

Dans le tableau suivant, pour chaque procédé de contrôle :

➤ cochez le ou les défauts qui peuvent être recherché(s).

Défaut de soudage	Procédés de contrôle				
	Contrôle visuel	Ressuage	Magnétoscopie	Ultrasons	Contrôle radio X ou γ
Inclusions					
Fissures débouchantes					
Caniveaux					
Fissures internes					
Collage					
Manque de pénétration					
Retassure					

REP U52 D 300

DMOS

DMOS référence n° :	111	Mode de préparation des bords :	Usinage
Constructeur ou fabricant :		Spécification matériau de base A	API 5L
Type de joint :	BW-ss	Spécification matériau de base B	API 5L
N° de coulée :		Ep du matériau de base (mm) :	12.7
PV Q MOS :	2922/6	Ø du matériau de base (mm)	20 '' (Ø 508)

Détails de préparation de joint (Schéma)

Schéma de préparation	Disposition des passes

Paramètres de soudage :

N° des passes	1	2-3	4 et suivantes				
Procédé de soudage	111						
Position de soudage	PA						
Produit d'apport :	ESAB OK 48.00						
Marque :	E 51 5/4 B 120 20 BH						
Désignation normalisée :							
Type enrobage :	2.5	3.2	4	4			
Diamètre :							
Protection gazeuse :							
Endroit débit :							
Envers débit :							
Nature du courant :	Continu						
Intensité I en Ampères :	95	130	170	170			
Tension U en Volts	28	26	25	25			
Vitesse d'exécution des passes en cm / min :	15	18	18	18			
Vitesse de déroulement du fil en cm / min :							
Energie en joules/cm = $\frac{U \times I \times 60}{V \text{ en cm/min}}$	10640	11266	14166	14166			
Temp. Préchauffage : /// C°					Temp. maxi entre passe : /// C°		
Traitement thermique <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Temp. palier : 630 C°				Durée du palier : 4 heures		
Contrôles Prévués	Visuel	Dimension	Ressuage	Radio X	Radio γ	Ultrasons	Magnéto
% de contrôle	100%	100%	100%	100%	/	/	100%
1 ou 2 faces							

REP U52 D 400