

SESSION 2020

**CAPLP
CONCOURS EXTERNE**

SECTION GÉNIE INDUSTRIEL :

Option Structures métalliques

ANALYSE D'UN PROBLÈME TECHNIQUE

Durée : 4 heures

Calculatrice électronique de poche - y compris calculatrice programmable, alphanumérique ou à écran graphique – à fonctionnement autonome, non imprimante, autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout autre matériel électronique est rigoureusement interdit.

Si vous repérez ce qui vous semble être une erreur d'énoncé, vous devez le signaler très lisiblement sur votre copie, en proposer la correction et poursuivre l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, vous devez la (ou les) mentionner explicitement.

NB : Conformément au principe d'anonymat, votre copie ne doit comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé consiste notamment en la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de la signer ou de l'identifier.

Tournez la page S.V.P.

INFORMATION AUX CANDIDATS

Vous trouverez ci-après les codes nécessaires vous permettant de compléter les rubriques figurant en en-tête de votre copie

Ces codes doivent être reportés sur chacune des copies que vous remettrez.

► **Concours externe du CAPLP de l'enseignement public :**

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFE	2400J	101	7397

DOCUMENTS TECHNIQUES

Dispositif d'accouplement	DT1
Calcul de la charge	DT2
Assemblage par boulon (vis-écrou)	DT3
Abaques pour le découpage	DT4
Abaque de pliage	DT5
Caractéristiques techniques de la rouleuse pyramidale	DT6
Données pour le soudage MIG/MAG	DT7
Données sur le gaz de soudage	DT8
Barème de soudage et carbone équivalent	DT9
Composition chimique du S355	DT10
Assemblage de la sellette	DT11 A3
Détail des sous-ensembles	DT12 A3

Document technique DT1

DISPOSITIF D'ACCOUPLMENT

1.11. Calcul de la valeur D conformément à 96/20/EC

$$D = g \times 0.6 \times T \times R \div (T + R - U)$$

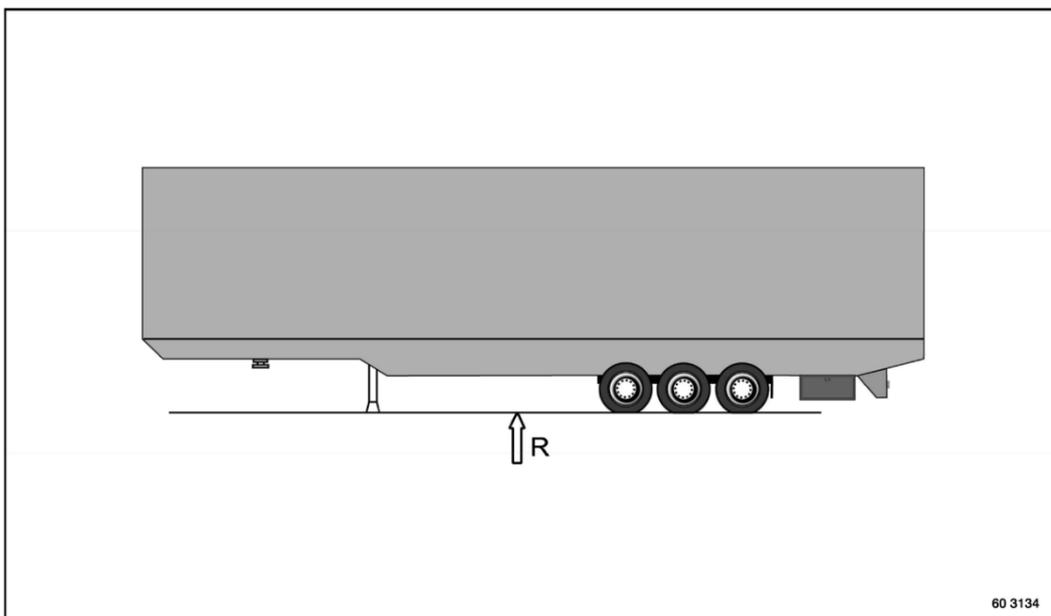
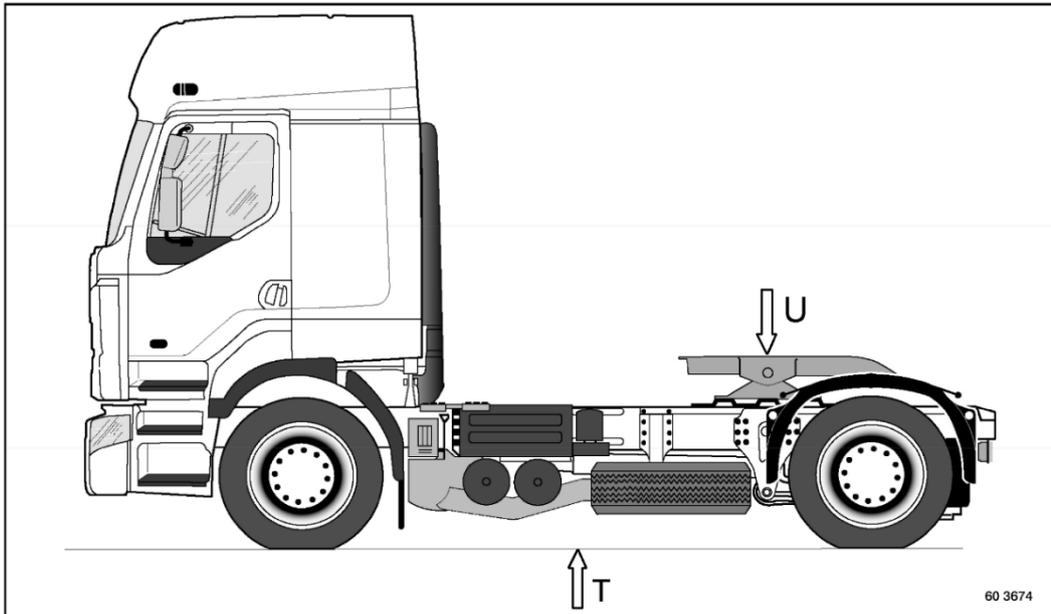
D - valeur de référence pour la force horizontale entre le véhicule tracteur et la semi-remorque

T - masse totale technique en tonnes autorisée pour véhicule tracteur

R - masse totale technique en tonnes autorisée pour semi-remorque

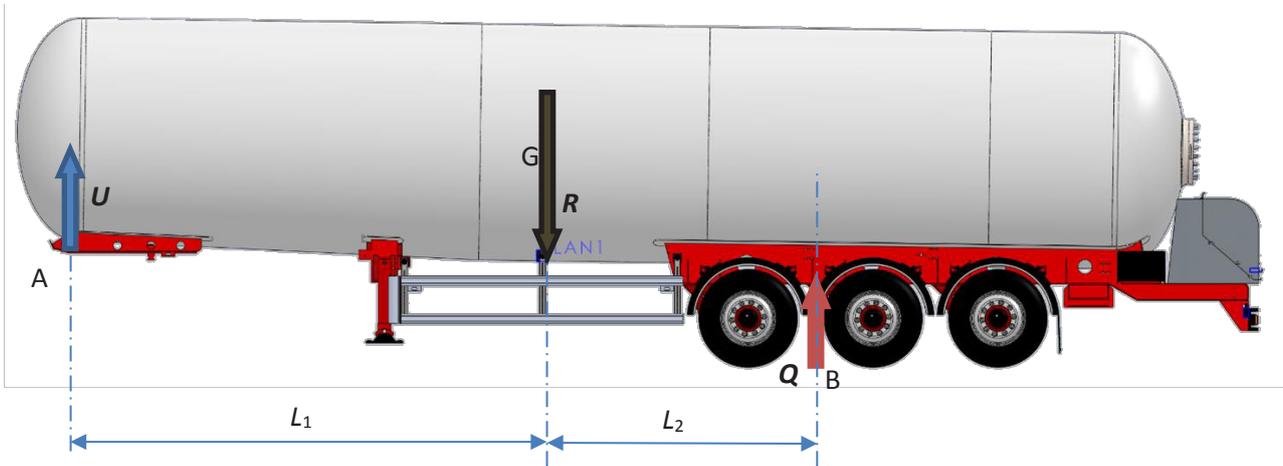
U - charge verticale sur la sellette d'attelage en tonnes

$g = 9.81 \text{ m/s}^2$



Document technique DT2

Calcul de la charge U exercée par la remorque sur la sellette



U : Résultante d'action mécanique exercée par le tracteur sur la semi-remorque, s'applique en A

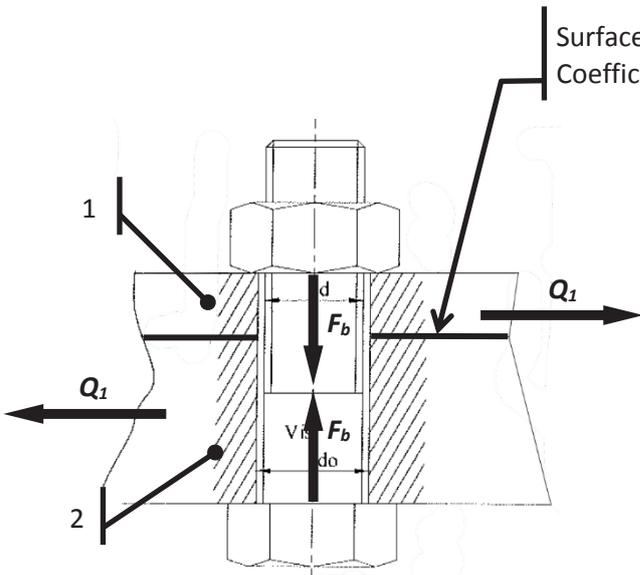
Q : Action mécanique du sol sur la semi-remorque, s'applique en B

R : action de la pesanteur sur la semi-remorque, s'applique en G

On donne : $L_1 = 5,6$ m ; $L_2 = 1,95$ m ;

Document technique DT3

Assemblage par boulon (vis-écrou)



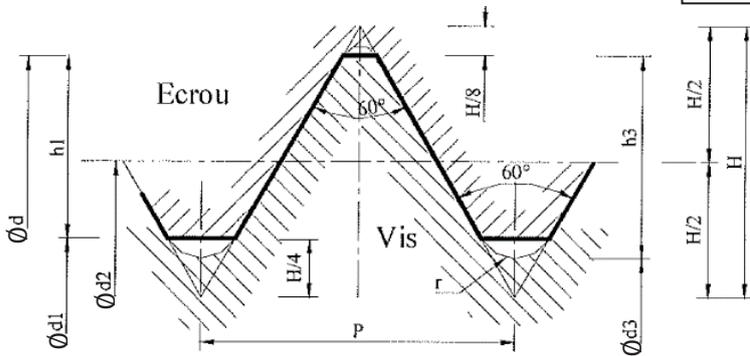
Dans le cas d'un assemblage par un boulon soumis au glissement, c'est l'adhérence entre les pièces 1 et 2 qui assure le maintien en position.

$$Q_1 = \mu \cdot F_b$$

Q_1 : l'action mécanique de glissement transmissible d'une tôle à l'autre par l'assemblage boulonné (par boulon) ; $Q_1 = D/n$

n est le nombre de boulons assurant l'assemblage (26 dans notre cas)

F_b : est l'action mécanique exercée par le boulon sur l'assemblage de tôles



Principales dimensions d'une vis selon le diamètre nominal

Diamètre nominal $\varnothing d$ (mm)	Pas p (mm)	Diamètre noyau $\varnothing d_3$ (mm)	Diamètre intérieur de l'écrou $\varnothing d_1$ (mm)	Section résistante de la vis A_s (mm ²)
16	2	11,546	13,835	157
18	2,5	14,933	15,294	192
20	2,5	16,933	17,294	245

Résistance des vis selon leur classe de qualité

Classe	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	10.9
R_{Be} (MPa)	320	300	400	480	640	900
R_B	400	500	500	600	800	1000

R_{Be} = résistance élastique du boulon ; R_B : résistance à la traction avant rupture ; Pour un boulon de classe X.Y : $R_B = 100.X$ et $R_{Be} = 10.X.Y$

Document technique DT4
Abaques pour le découpage

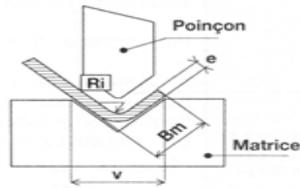
ABAQUE DE DECOUPAGE PLASMA CN					
Gamme	Diamètre de tuyère	Epaisseur	Acier de construction	Acier Spéciaux	Alliage légers
			Vitesses en cm /min		
1	1	5	1500	1000	1000
		1	900	500	1000
		1.5	500	190	600
		2	300	140	400
		3	160	90	140
		4	90	70	80
		5	55	40	60
2	1.2	3	450	350	500
		4	300	260	400
		5	230	190	300
		6	160	140	200
		8	100	80	130
		10	70	60	70
		12	50	45	50
		15	30	25	
		20	15	15	

DECOUPAGE LASER
PARAMETRES POUR MACHINE DE 4000 W

PUISSANCE DE LA SOURCE W	MATIÈRE	ÉPAISSEUR mm	GAZ ASSISTANCE	VITESSE DE COUPE mm/mn	DIAMÈTRE DE LA BUSE mm	PRESSION DES GAZ Bar
4000	ACIER	4	OX	6 000	2	1
4000	ACIER	6	OX	5 000	2	1
4000	ACIER	8	OX	4 000	2	1
4000	INOX	2	OX	6 500	2	5
4000	INOX	3	OX	5 000	2	5
4000	INOX	4	OX	2 500	2	5
4000	INOX	2	AZ	6 000	2	8
4000	INOX	3	AZ	2 500	2	10
4000	INOX	4	AZ	2 500	3	10
4000	INOX	2	AI	5 000	2	6
4000	INOX	3	AI	4 000	2	6
4000	INOX	4	AI	2 500	2	8

Document technique DT5

Abaque de pliage en l'air



	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	320	400	500	630	≡ V
	4	5,5	7	8,5	11	14	18	22	28	35	45	55	71	89	113	140	175	228	280	350	450	≡ b
	1	1,3	1,6	2	2,6	3,3	4	5	6,5	8	10	13	16	20	26	33	41	53	65	83	100	≡ ri
0,6	4	4																				
0,8	7	5	4																			
1	11	8	7	6																		
1,2	16	12	10	8	6																	
1,5		17	15	13	9	8																
2			27	22	17	13	11															
2,5				35	28	21	17	13														
3					38	30	24	19	15													
4						54	42	34	27	21												
5							67	52	42	33	26											
6								75	60	48	38	30										
8									107	85	68	53	43									
10										134	105	85	67	53								
12											120	96	78	60								
15												150	120	95	75							
20													215	170	135	108	85					
25														265	210	170	130	105				
30															300	240	190	140	120			
40																	430	340	270	215		
50																		525	420	340	270	

Les valeurs de Force figurant sur cet abaque sont pour des aciers de constructions S235, par conséquent il faudra augmenter le résultat de 15% pour les aciers S355 JO

LE PLIAGE SUR PRESSE PLIEUSE C.N. ou TRADITIONNELLE																
CALCULATEUR DE PLIAGE					Δ											
EP.	V	ri	F t/m	b	165°	150°	135°	120°	105°	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°
4	20	3,3	54	14	-0,7	-1,6	-2,5	-3,7	-5,3	-7,5	-6,3	-5,2	-4	-2,8	-1,6	-0,4
	25	4	42	17,5	-0,7	-1,5	-2,5	-3,7	-5,3	-7,7	-6,3	-4,9	-3,5	-2,1	-0,7	+0,7
	32	5	34	22	-0,7	-1,5	-2,4	-3,7	-5,4	-7,9	-6,3	-4,6	-2,9	-1,2	+0,4	+2,1
	40	6,5	27	28	-0,7	-1,4	-2,4	-3,7	-5,6	-8,4	-6,3	-4,2	-2,1	0	+2,1	+4,2
	50	8	21	35	-0,6	-1,2	-2,4	-3,8	-5,8	-8,9	-6,4	-3,9	-1,3	+1,2	+3,7	+6,2
5	25	4	67	17,5	-0,9	-1,9	-3,1	-4,6	-6,6	-9,4	-7,9	-6,5	-5,1	-3,6	-2,2	-0,7
	32	5	52	22	-0,9	-1,9	-3,1	-4,6	-6,7	-9,6	-7,9	-6,1	-4,4	-2,7	-0,9	+0,8
	40	6,5	42	28	-0,9	-1,8	-3	-4,6	-6,8	-10	-7,8	-5,7	-3,5	-1,3	+0,8	+3
	50	8	33	35	-0,8	-1,8	-3	-4,7	-7	-10	-7,9	-5,3	-2,7	-0,1	+2,5	+5,1
	63	10	26	45	-0,8	-1,7	-3	-4,7	-7,3	-11	-8	-4,8	-1,7	+1,5	+4,6	+7,8
6	32	5	75	22	-1,1	-2,3	-3,8	-5,6	-8	-11	-9,5	-7,7	-5,9	-4,1	-2,3	-0,6
	40	6,5	60	28	-1,1	-2,3	-3,7	-5,5	-8,1	-12	-9,4	-7,2	-5	-2,7	-0,5	+1,7
	50	8	48	35	-1	-2,2	-3,6	-5,5	-8,2	-12	-9,4	-6,8	-4,1	-1,4	+1,2	+3,9
	63	10	38	45	-1	-2,1	-3,6	-5,6	-8,5	-13	-9,5	-6,2	-3	+0,2	+3,4	+6,6

Document technique DT6

Caractéristiques techniques de la rouleuse pyramidale



Capacités 3R HS 3000 mm		3R HS 30/210	3R HS 30/240	3R HS 30/280	3R HS 30/300
Largeur maxi.	mm	3100	3100	3100	3100
Epaisseur croquage	mm	4	6	8	10
Epaisseur roulage	mm	6	8	10	13
Ø du rouleau supérieur	mm	210	240	280	300
Ø des rouleaux inférieurs	mm	190	220	260	280



Entrainement par moteur hydraulique



Dispositif de cintrage conique



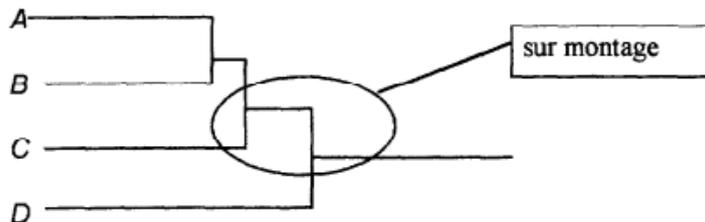
Entrainement par moteur hydraulique

Entre-axes rouleaux Entraineurs / cintreur : 150 mm

Exemple de graphique d'assemblage

Indiquer sur le graphique les sous-ensembles assemblés sur montage

Exemple :



Tournez la page S.V.P.

Document technique DT7

Données pour le soudage MIG/MAG



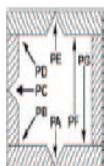
MIG/MAG

• Fils à souder pleins • non allié



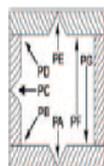
MIG/MAG

• Fils à souder pleins • non allié



■ SW 70S G3

- Fil-électrode plein non allié
- Cuivré, embobiné
- Faibles projections en raison d'une haute pureté chimique
- Compatible EWM forceArc et coldArc
- Pour sociétés industrielles, artisanales et ateliers de réparation



■ SW 70S G3 Ti

- Fil-électrode plein non allié
- Embobiné
- Parfaitement adapté aux surfaces rouillées, recouvertes d'une couche primaire, encrassées ou galvanisées



Normes

DIN EN ISO 14341-A	G 42 4 C1/M21 3S11
AWS A-5.18	ER 70S-6
Numéro de matériau	1.5125

Analyse chimique

C	Si	Mn	P	S
0.08	0.9	1.5	0.015	0.012

Gaz protecteur

C1 / M21 / M22 - M33

Allongement, A5

Limite d'allongement, Rp 0,2 %

≥20 % ≥420 MPa

Résistance à la traction, Rm

500 MPa - 640 MPa

Apport de chaleur

≥47 J (-40 °C)

Homologations

TÜV / DB / GL / CE / LR

Matériaux

S185 - S355G1, S255N - S355N, P255NH - P355NH, P235GH - P285NH, P235 - P355T2, 20MnNb6, L210 - L360N

Aciers pour construction navale A, B, D, E

Acier coulé GS-38 - GS-52

Fût	kg	Ø fût / mm	Ø / mm	Référence
S200	5,0	-	0,6	097-003450-20006
			0,8	097-003450-20208
	1,0		097-003450-20008	
	1,2		097-003450-20010	
	2,0		097-003450-20012	
B300	15	0,6	097-003450-30006	
		0,8	097-003450-30008	
		1,0	097-003450-30010	
		1,2	097-003450-30012	
	18	1,6	097-003450-30016	
		0,8	097-003450-31808	
		1,0	097-003450-31810	
		1,2	097-003450-31812	
F250	250	1,6	097-003450-31816	
		0,8	097-003450-25008	
		1,0	097-003450-25010	
		1,2	097-003450-25012	

Normes

DIN EN ISO 14341-A	G 42 2 C/M G3S11+Ti
AWS A-5.18	ER 70S-2

Analyse chimique

C	Si	Mn	Ti
0.06	0.8	1.5	0.12

Gaz protecteur

C1 / M21

Allongement, A5

Limite d'allongement, Rp 0,2 %

≥20 % ≥440 MPa

Résistance à la traction, Rm

≥510 MPa

Apport de chaleur

≥47 J (-20 °C)

Homologations

TÜV / CE

Matériaux

S185 - S355J0, S255N - S355N

Fût	kg	Ø / mm	Référence
S200	5,0	0,6	097-003535-20006
		0,8	097-003535-20008
		1,0	097-003535-20010
B300	15	0,8	097-003535-30008
		1,0	097-003535-30010
		1,2	097-003535-30012

Document technique DT8

Données sur le gaz de soudage

Mison® 8 (version Français)

Nom chimique: Argon / Dioxyde de carbone / Monoxyde d'azote
Formule: Ar / CO₂ / NO

Spécification/qualité

Purités	CO ₂	8	vol %
	NO	0,0275	vol %
	Ar	reste	
Conforme NEN-EN-ISO 14175			

Modes de livraison

	V _{cil} (l)	V _{gaz} (m ³)	p _{rempl} (bar)	Code article
Bouteilles	20	4,4	200	3520120
	30	6,7	200	3520130
	50	11,1	200	3520150
Cadre (16 bouteilles)	800	177	200	3520580
m ³ mesuré à 15 °C et 1 bar				

Marquage de la bouteille

Couleur suivant la norme	NEN-EN 1089-3	
Ogive	Vert jaune	RAL 6018
Corps	Vert bleu	RAL 6004
Raccord selon NEN 3268	RU 4	

Caractéristiques

Masse molaire moyenne (kg/kmol)	40,27
Densité de gaz (kg/m ³ à 1,013 bar et 0 °C)	1,799
Densité de gaz relative (air = 1)	1,392

Information générales

Fiche de sécurité	Mélange d'argon et de dioxyde de carbone avec tracés de monoxyde d'azote (nr. 9493)
Description du produit	Gaz comprimé incolore et inodore
Classement de gaz procès selon NEN-EN-ISO 14175	Z
Tolérance de production	NO: 250 - 300 ppm / CO ₂ : 7,2 - 8,8%

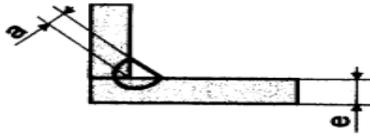
Applications

Le soudage MAG acier non allié et acier alliage léger	
---	--

Document technique DT9

Barème de soudage et carbone équivalent

Barème de soudage en angle intérieur :



Vd : volume de métal déposé
 Pf : masse de fil fondu
 Lf : longueur de fil fondu
 T : temps de soudage
 G : volume de gaz consommé
 Nb. kWh : nombre de kilowattheures consommés

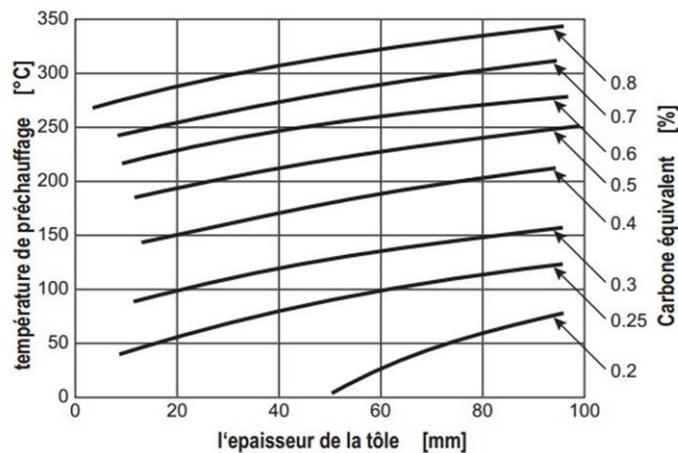
Caractéristiques pour 1 mètre de soudure													
e (mm)	a (mm)	φf (mm)	Is (A)	Vf (m/min)	Gaz (l/mm)	Vs (m/h)	Vd (cm ³)	Pf (g)	Lf (m)	T (min)	G (l)	Nb. kWh	
1,5 - 2	2	0,8	95	8	12	57,3	4	33	8,4	1,0	12,6	0,09	
2 - 3	2,5	0,8	115	10	14	47,8	6	50	12,6	1,3	17,6	0,14	
3 - 5	3	1	140	6,6	14	32,8	9	75	12,1	1,8	25,6	0,22	
4 - 6	4	1	165	9	14	25,2	16	133	21,4	2,4	33,4	0,39	
5 - 8	5	1,2	210	7	14	18,1	25	208	23,3	3,3	46,5	0,60	
6 - 10	6	1,2	230	7,9	15	14,1	36	299	33,5	4,2	63,6	0,87	
8 - 14	8	1,6	320	5,6	15	10,0	64	532	33,5	6,0	89,7	1,51	
10 - 16	10	1,6	340	6,3	17	7,2	100	832	52,4	8,3	141,3	2,36	
12 - 20	12	1,6	360	7,3	17	5,9	143	1189	74,9	10,3	174,3	3,37	

	Composition		
	Argon	CO ₂	H ₂
G1	100%	—	—
G2	97%	2%	1%
G3	80%	20%	—
G4	—	100%	—

Carbone équivalent et températures de préchauffage : Formule de SEFERIAN

$$Ceq.C = Ceq \times (1 + 0,005 e)$$

$$Tp = 350 \sqrt{(Ceq.C - 0.25)}$$



Document technique DT10

Composition chimique du S355

Tableau 3 : Composition chimique de l'analyse sur produit sur la base du tableau 2 ¹⁾

Désignation		Type de désoxydation	Sous-groupe ⁴⁾	C en % max pour une épaisseur nominale de produit (mm)			Mn % max	Si % max	P % max	S % max	N 2) 3) % max
				≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ⁵⁾					
Selon EN 10027-1 et ECISS IC 10	Selon EN 10027-2										
S185 ⁶⁾	1.0035	au choix	BS	—	—	—	—	—	—	—	—
S235JR ⁶⁾	1.0037	au choix	BS	0,21	0,25	—	1,50	—	0,055	0,055	0,011
S235JRG1 ⁶⁾	1.0038	FU	BS	0,21	0,25	—	1,50	—	0,055	0,055	0,009
S235JRG2	1.0038	FN	BS	0,19	0,19	0,23	1,50	—	0,055	0,055	0,011
S235J0	1.0114	FN	QS	0,19	0,19	0,19	1,50	—	0,050	0,050	0,011
S235J2G3	1.0116	FF	QS	0,19	0,19	0,19	1,50	—	0,045	0,045	—
S235J2G4	1.0117	FF	QS	0,19	0,19	0,19	1,50	—	0,045	0,045	—
S275JR	1.0044	FN	BS	0,24	0,24	0,25	1,60	—	0,055	0,055	0,011
S275J0	1.0143	FN	QS	0,21	0,21	0,21 ⁷⁾	1,60	—	0,050	0,050	0,011
S275J2G3	1.0144	FF	QS	0,21	0,21	0,21 ⁷⁾	1,60	—	0,045	0,045	—
S275J2G4	1.0145	FF	QS	0,21	0,21	0,21 ⁷⁾	1,60	—	0,045	0,045	—
S355JR	1.0045	FN	BS	0,27	0,27	0,27	1,70	0,60	0,055	0,055	0,011
S355J0 ⁸⁾	1.0553	FN	QS	0,23	0,23 ⁹⁾	0,24	1,70	0,60	0,050	0,050	0,011
S355J2G3 ⁸⁾	1.0570	FF	QS	0,23	0,23 ⁹⁾	0,24	1,70	0,60	0,045	0,045	—
S355J2G4 ⁸⁾	1.0577	FF	QS	0,23	0,23 ⁹⁾	0,24	1,70	0,60	0,045	0,045	—
S355K2G3 ⁸⁾	1.0595	FF	QS	0,23	0,23 ⁹⁾	0,24	1,70	0,60	0,045	0,045	—
S355K2C4 ⁸⁾	1.0596	FF	QS	0,23	0,23 ⁹⁾	0,24	1,70	0,60	0,045	0,045	—
E295	1.0060	FN	BS	—	—	—	—	—	0,055	0,055	0,011
E335	1.0060	FN	BS	—	—	—	—	—	0,055	0,055	0,011
E360	1.0070	FN	BS	—	—	—	—	—	0,055	0,055	0,011

1) Voir 7.3.

2) Un dépassement des valeurs spécifiées est admis à condition que pour chaque augmentation de 0,001 % de N la teneur maximale en P soit réduite de 0,005 % ; la teneur en N sur coulée ne doit cependant pas dépasser 0,014 %.

3) La valeur maximale exigée pour l'azote ne s'applique pas lorsque la composition chimique présente une teneur minimale en Al total de 0,020 % ou lorsque d'autres éléments fixant l'azote sont présents en quantités suffisantes. Les éléments fixant l'azote doivent être mentionnés dans le document de contrôle.

4) BS = acier de base ; QS = acier de qualité.

5) Pour les profilés et laminés marchands d'épaisseur nominale > 100 mm ; teneur en C selon accord.

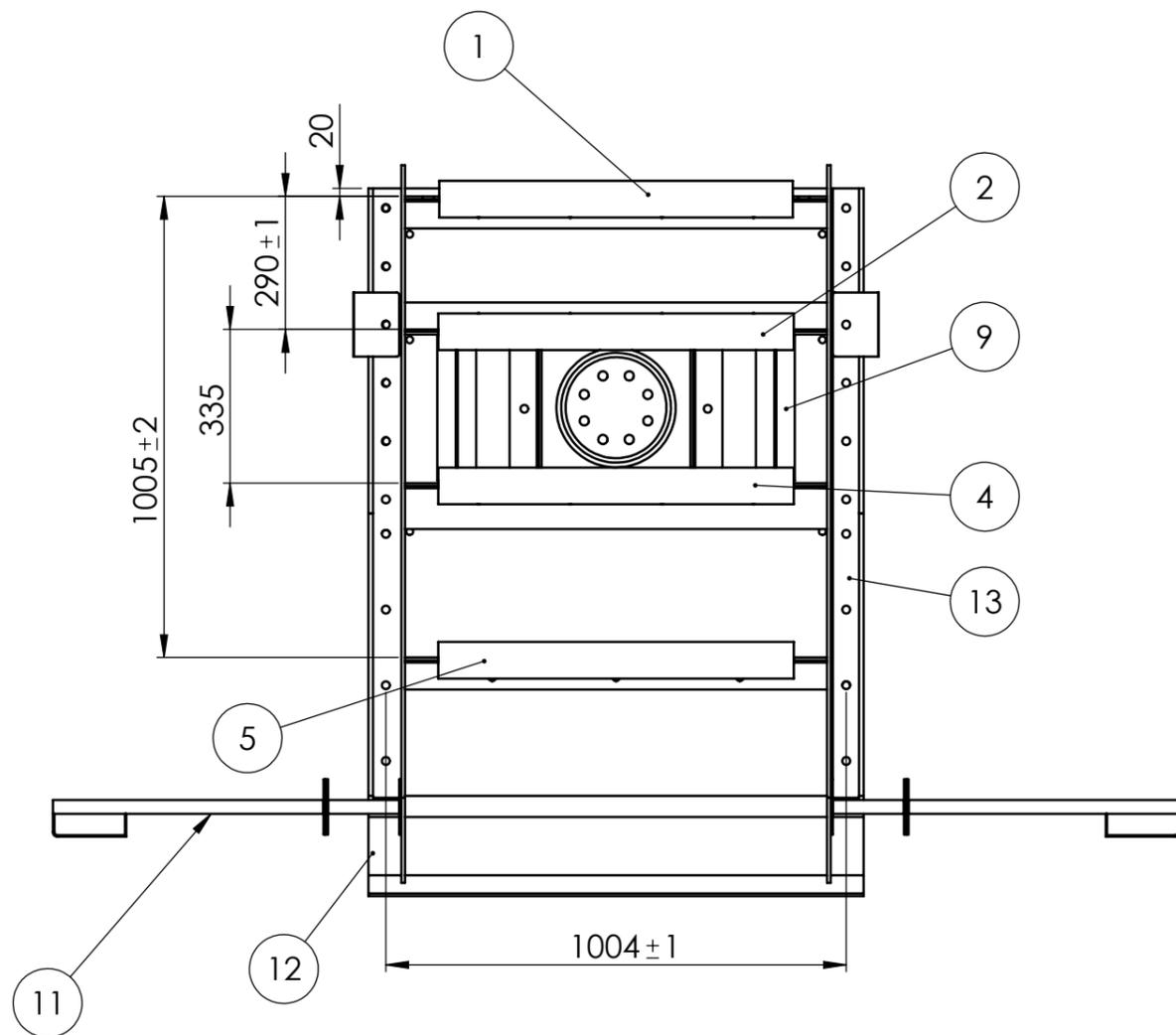
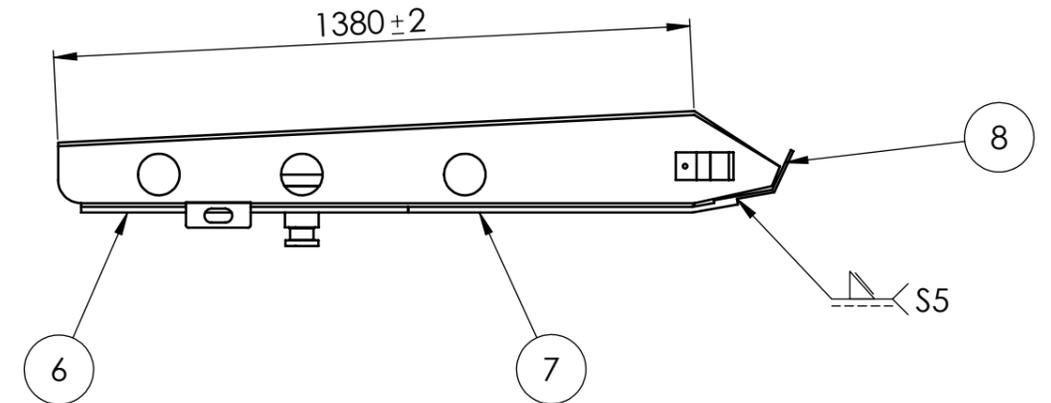
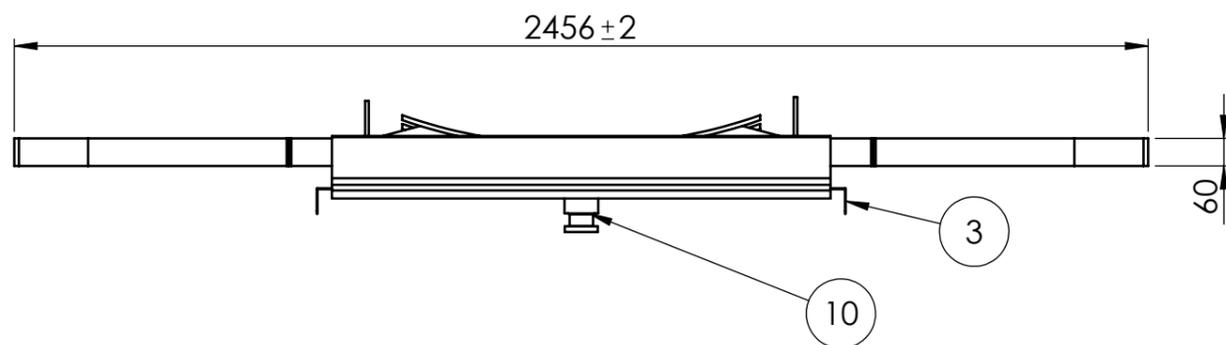
Option 25.

6) Disponibles uniquement en épaisseurs nominales ≤ 25 mm.

7) Pour épaisseur nominale > 150 mm : C = 0,23 % max.

8) Voir 7.3.3.2 et 7.3.3.3.

9) Pour les épaisseurs nominales > 30 mm et pour les nuances aptes au profilage à froid sur galets (voir 7.5.3.2) : C = 0,24 % max.

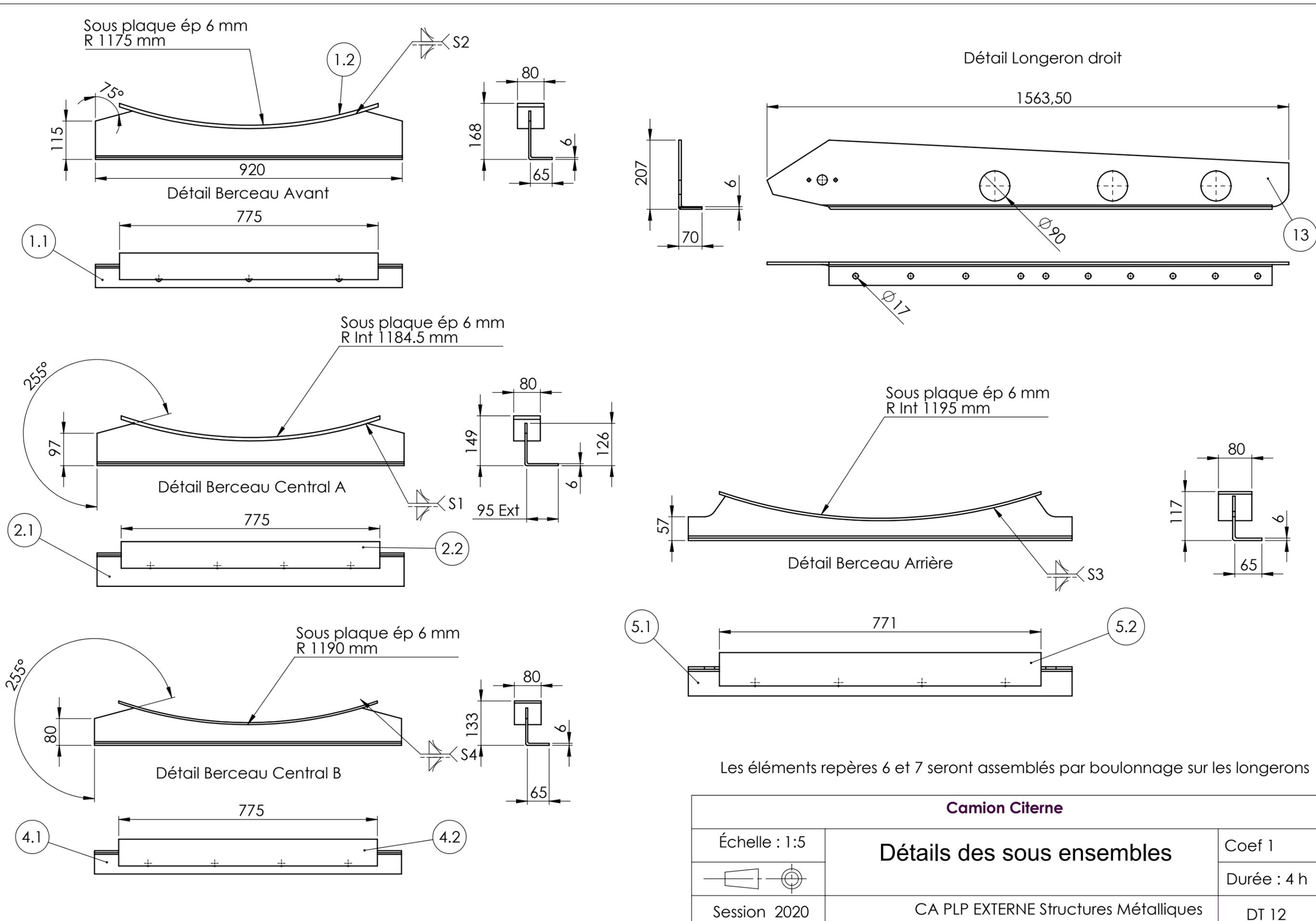


Tolérances générales ISO 2768 cL

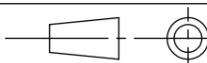
13	1	Longeron Droit	S 355 JO ép 6 mm
12	1	Longeron Gauche	S 355 JO ép 6 mm
11	2	Support clignotants	EN AW-2017A ép 3 mm
10	1	Pivot d'attelage	KZ 1012 JOST
9	4	Renforts plaque pivot d'attelage	Cornière 30 x 30 x 3 S235
8	1	Nez de sellette	S 355 JO ép 6 mm
7	1	Plaque inférieure avant	S 355 JO ép 12 mm
6	1	Plaque inférieure arrière	S 355 K2G3 ép 12 mm
5	1	Berceau Arrière	S 355 JO ép 6 mm
4	1	Berceau Central B	S 355 JO ép 6 mm
3	2	Support phares latéraux	EN AW-2017A ép 3 mm
2	1	Berceau Central A	S 355 JO ép 6 mm
1	1	Berceau Avant	S 355 JO ép 6 mm
Repère	Nombre	Désignation	Matière

Camion Citerne

Échelle : 1:20	Assemblage Sellette	Coef 1
		Durée : 4 h
Session 2020	CA PLP EXTERNE Structures Métalliques	DT 11



Les éléments repères 6 et 7 seront assemblés par boulonnage sur les longerons

Camion Citerne		
Échelle : 1:5	Détails des sous ensembles	Coef 1
		Durée : 4 h
Session 2020	CA PLP EXTERNE Structures Métalliques	DT 12

DOCUMENTS RÉPONSES

Étude de coût : découpage	DR1
Étude de cout : assemblage	DR2
Étude de faisabilité	DR3
Paramètres de pliage	DR4
Graphique d'assemblage	DR5
Croquis pour la MIP et la MAP	DR6
Étude de soudage	DR7
DMOS à compléter	DR8

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Document Réponses DR1
Étude de cout : découpage

DÉCOUPAGE :

Matière :	Longueur Découpée / Pièce :	
Épaisseur :	Longueur Découpée / Série :	
Découpage	PLASMA HD	LASER
PARAMÈTRES		
Vitesse d'avance en m/h		
Facteur de marche		
Longueur découpée en m		
Durée TOTALE de découpage		
Taux Horaire		
COÛT DU DÉCOUPAGE		
Coût pour la série en €		
Argumenter votre choix		

Document Réponses DR2
Étude de cout : assemblage

Paramètres	Calculs	Résultats
<p>Main d'Oeuvre :</p> <p><i>(Coût Horaire de la main d'oeuvre / (Taux de dépôt x Facteur de Marche))</i></p>		
<p>Métal d'Apport :</p> <p><i>(Prix du produit d'apport / Rendement du procédé)</i></p>		
<p>Gaz :</p> <p><i>(Prix x Débit) / Taux de dépôt</i></p>		
<p>Énergie :</p> <p><i>(1% du coût du soudage (MO + MA + Gaz)</i></p>		
<p>Amortissement du matériel :</p> <p><i>(2% du coût du soudage (MO + MA + Gaz)</i></p>		
<p>Coût du Soudage :</p> <p><i>€ / Kg de métal déposé (Main d'œuvre + Métal d'apport + Gaz + Energie + Amortissement matériel)</i></p>		
<p>Coût du Soudage :</p> <p><i>€ / m</i></p>		
<p>Coût du soudage / sellette</p> <p><i>€</i></p>		

Le coût total sera de : €

Tournez la page S.V.P.

Document Réponses DR4 Paramètres de pliage

Pliage en l'air

Données

Épaisseur à plier mm

Angle intérieur du pli mm

Cote du pli (A) mm

Résistance du métal **400** MPa

Résultats

Rayon intérieur mm

Largeur du vé mm

Angle de pliage mm

Course du poinçon **2,8** mm

Cote de butée mm

Bord minimum mm

Perte au pli **-1,4** mm

Allongnt fibre exter **34** %

Force de pliage kN/m

Dessin

Compléter dans les cases grisées les paramètres à insérer dans le calculateur pour l'amorçage par plis successifs :

Épaisseur à plier :		mm
Angle intérieur du pli :		mm
Cote du pli A :		mm
Rayon intérieur :	8	mm
Largeur du vé :		mm
Angle de pliage :		mm
Course du poinçon :	2.8	mm
Cote butée :		mm
Perte au pli :	-1.4	mm
Allongement	34	%
Force de pliage		tonnes

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

**Document Réponses DR3
Étude de faisabilité**

Détermination des longueurs développées du Repère 2 :

Paramètres de pliage :

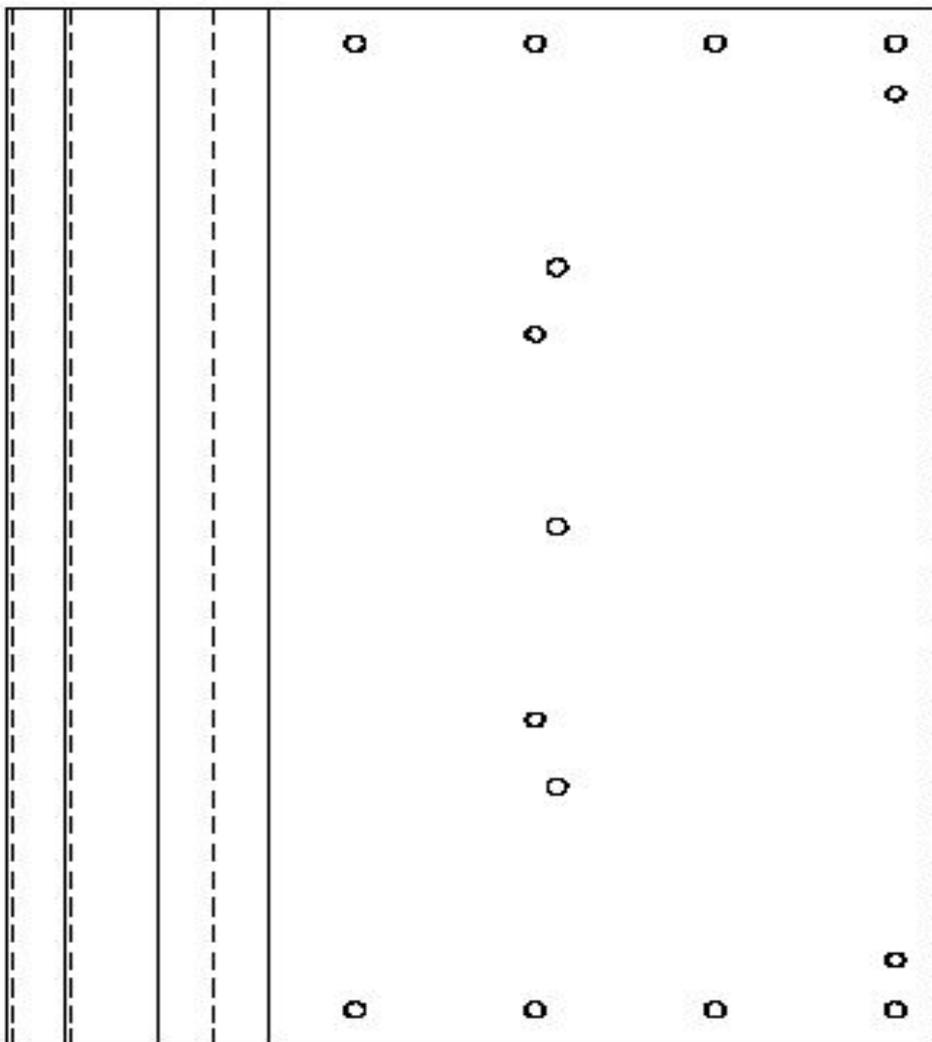
Choix du vé :

Rep 2.1	Calculs de la longueur développée :
----------------	--

Rep 2.2	Calculs de la longueur développée :
----------------	--

Document Réponses DR6
Croquis pour la MIP et la MAP

Effectuer la MIP et la MAP sur le croquis ci-dessous

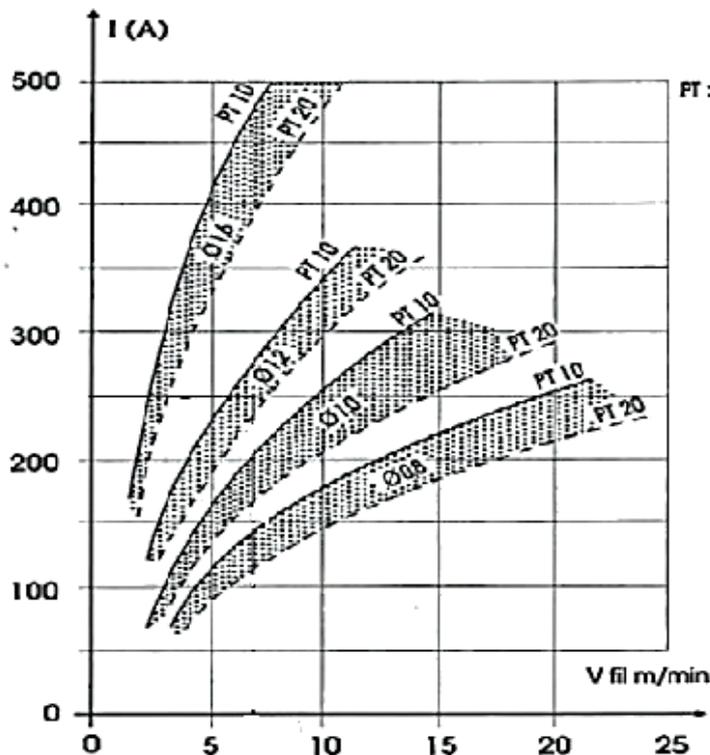


NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

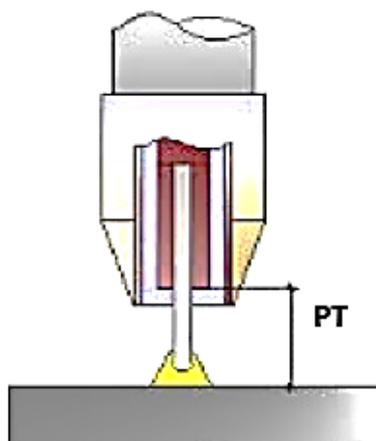
Document réponse DR7

Étude de Soudage

Effectuer les tracés appropriés sur les courbes ci-dessous afin de déterminer l'Intensité et la Tension de Soudage

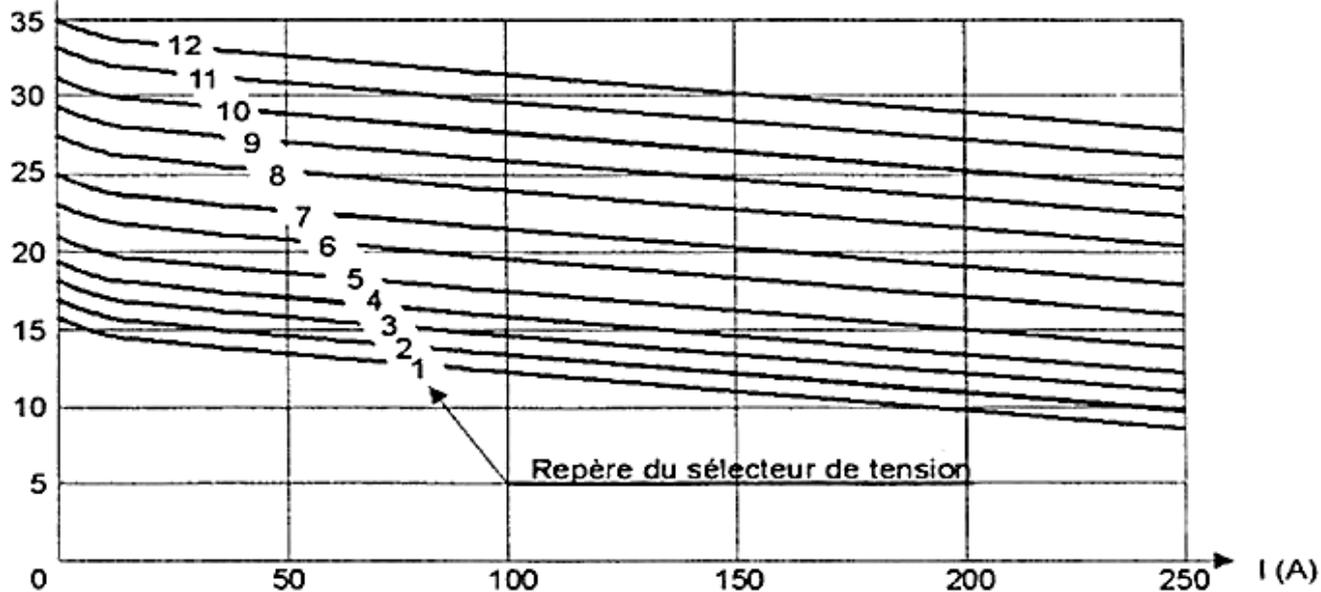


PT : Partie terminale
(en mm)



U (V)

Caractéristiques externes statiques du poste de soudage



Intensité de soudage :

Tension de soudage :

Document Réponses DR8

DMOS à compléter

EN ISO 9606-1 :
DESCRIPTIF DE MODE OPERATOIRE DE SOUDAGE

Référence n° : **S4** Méthode de préparation de nettoyage :

PV-QMOS n° :
 Constructeur ou Fabricant : ... Spécification matériau de base :

Procédé de soudage : Epaisseur du matériau (mm) :

Type de joint : Diamètre :

Détail de préparation de joint (Schéma) : Position de soudage :

Schéma de préparation	Disposition des passes

Paramètres de soudage

Passe n°	Procédé :	Dimension Métal d'apport	Courant A	Voltage V	Type de courant Polarité

Métal d'apport codification :
 Marque et type :

Reprise spéciale ou séchage :
 Gaz de protection / flux : endroit :
 envers :

Débit de gaz : endroit :
 envers :

Types d'électrode de tungstène / Dimension :
 Autres informations :
 Température de préchauffage :