Corrigé dossier E

E.2 Soudage mixte :

D'après la macrographie :
- 11 carrés (dilution du P 265 GH)
- 12 carrés (dilution du X2 CrNi 18 09)
- 86 carrés (métal d'apport).

Désignation	Equivalent Cr	Equivalent Ni	Repère
P 265 GH	0,28	5,85	A
X2 CrNi 18 09	19,63	11,1	X
NERTALINOX CN 24.13	24,6	14,3	A1
NERTALINOX CN 25.20	27,68	24,7	A2
LEXAL W 22.9.3.N	26,55	9,75	A3

Choix d'après le diagramme de Schaeffler :

- Point figuratif **P** (de P 265 GH) $\frac{11}{11+12} X\ 100 = 47{,}8\ \%$

- Taux de dilution **S (S1, S2, S3)** $\frac{11+12}{11+12+86} X\ 100 = 21\ \%$

Conclusion :
Le point S1 est situé entre 3% et % de ferrite (valeurs recommandées) ; le métal d'apport qui convient le mieux est donc le **NERTALINOX CN 24.13** (repère A1).

E.4 nombre et temps de soudage:

-Surface de la soudure :
86 carreaux de métal d'apport ; 5mm correspond à 16 carreaux

$5X5 = 25\ mm^2$ ⟶ 16x16=256 carreaux
X ⟶ 86 carreaux
⟹ **$X = 8{,}4\ mm^2$**

Longueur de soudure : $908 X \pi = 2852{,}56$ mm

Volume de soudure : $28523{,}56 X 8{,}4 = 23961{,}5\ mm^3$

Volume de soudure = volume utile de métal d'apport (rendement =1)

Longueur utile de baguette :

Surface d'une baguette $\frac{\pi\ 2^2}{4} = 3{,}14\ mm^2$

Longueur totale de baguette = $\frac{2396{,}5}{3{,}14}$ = 7627,18 mm de baguette

Nombre de baguettes $\frac{7627{,}18}{950}$ = **8 baguettes**

Temps théorique nécessaire pour une soudure :

$\frac{2852{,}56}{180}$ = 15,847 min = **16 min**

1.1- Feuille de débit du corps du condenseur

REP	Désignation	Nbre	Longueur	Largeur	Ep
1	Boîte supérieure	1	2524	374	4mm
2	Boîte inférieure	1	2524	374	4mm
4	Corps de calandre	1	2970	2524	4mm
7.1	Chicane d'extrémité	2	817	418.5	4mm
7.2	Chicane intermédiaire	1	817	418.5	4mm
12	Plaque firme	1	255	230.5	4mm

1.2- Feuille d'approvisionnement du corps du condenseur

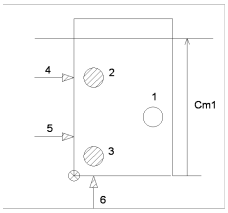
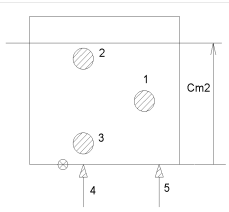
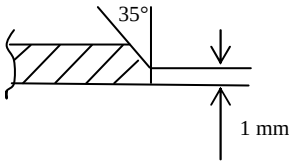
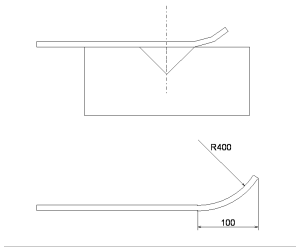
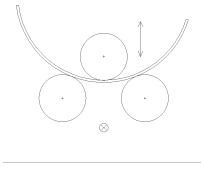
REP	Désignation	Dimension du format	Nombre	Masse Unitaire	Masse Totale	Observations
1	Boîte sup.	1000x3000	1	96kg	96kg	2 pièces dans Une tôle
2	Boîte inf.	1000x3000				
4.1 4.2	Corps de calandre	1500x3000	2	144kg	288kg	

Corrigé

GAMME DE FABRICATION

Corrigé 1/2

Elément: Virole **Rep: 4.1 et 4.2** **Nb: 1 (rep 4.1) et 1 (rep4.2)**

N° Phase et S/Phase	Désignation	Schémas	Outillage et contrôle
100	**Cisaillage** Cisaille guillotine Rep 4.1 et 4.2 1500x2524 Tôle :1500x3000x4 Cm1 = 2524 Butée avant Cisailler 2 tôles Rep 4.2 1468x2524 Tôle : 1500x2524 Butée avant Cm2 = 1468	 	Contrôle au mètre à ruban = 2524 $^{\pm 1}$mm Contrôle au mètre à ruban = 1468$^{\pm 1}$mm
200	**Traçage** -Tracer l'axe de A1 sur le repère 4-1 -Tracer l'axe de A2 sur le repère 4-2 -Tracer la position de la plaque de firme sur le repère 4-2		Réglet Pointe à tracer Pointeau Feutre
300	**Chanfreinage** Chanfreiner des 4 côtés des tôles Rep 4.1 et 4.2		Meuleuse Ø 230 Contrôle angle au rapporteur d'angle
400	**Croquage** Presse-plieuse Vé de 32 Pliage en l'air sur plusieurs génératrices sur une largeur d'environ 100mm Croquer des 2 côtés		Contrôler avec un gabarit diamètre 800mm
500	**Roulage** Rouleuse type pyramidal Réaliser au moins 4 passes avec des réglages différents		Contrôle avec un gabarit diamètre 800mm

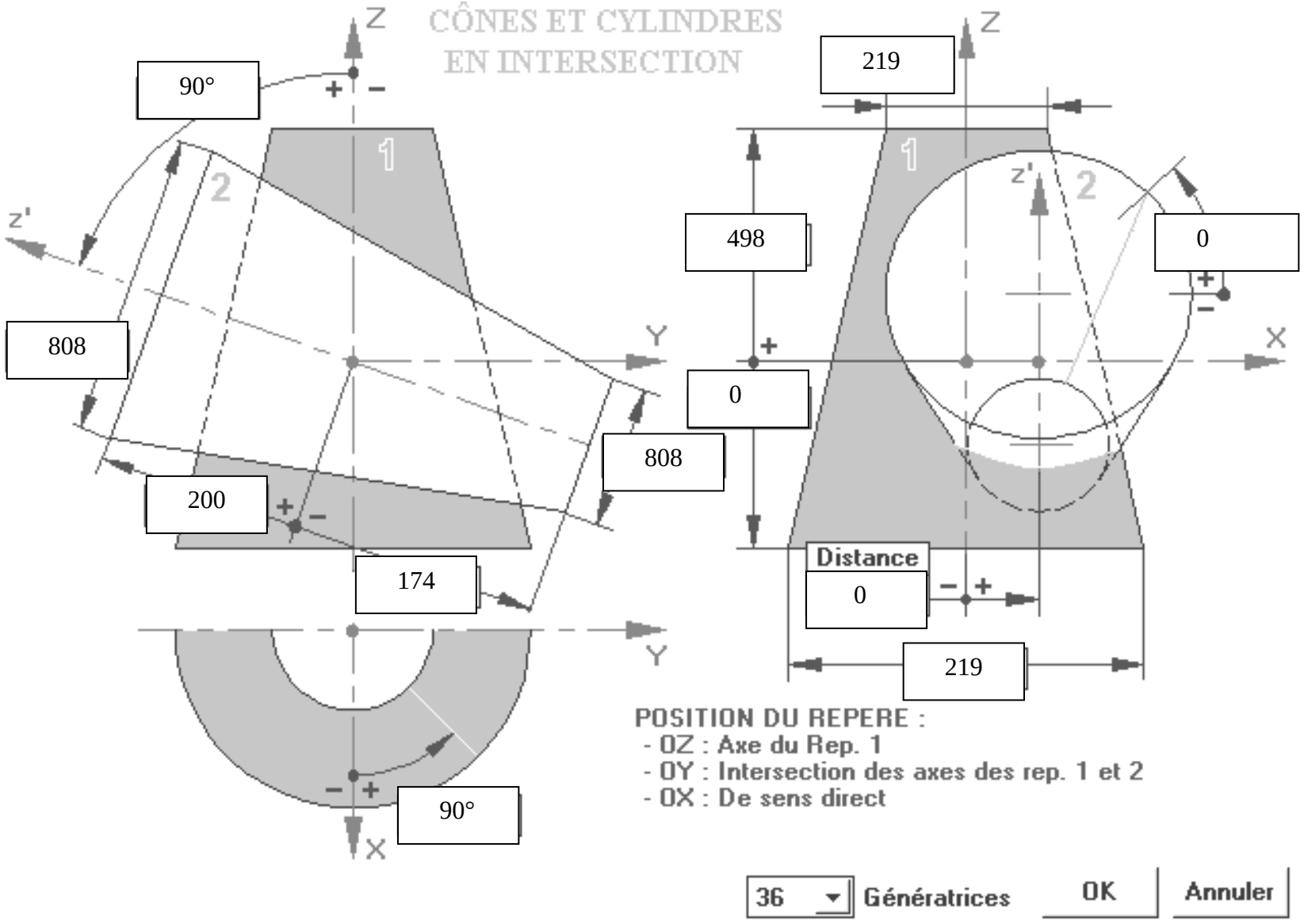
Corrigé 2/2

GAMME DE FABRICATION

Elément: Virole **Rep: 4.1 et 4.2** **Nb: 1 (rep 4.1) et 1 (rep4.2)**

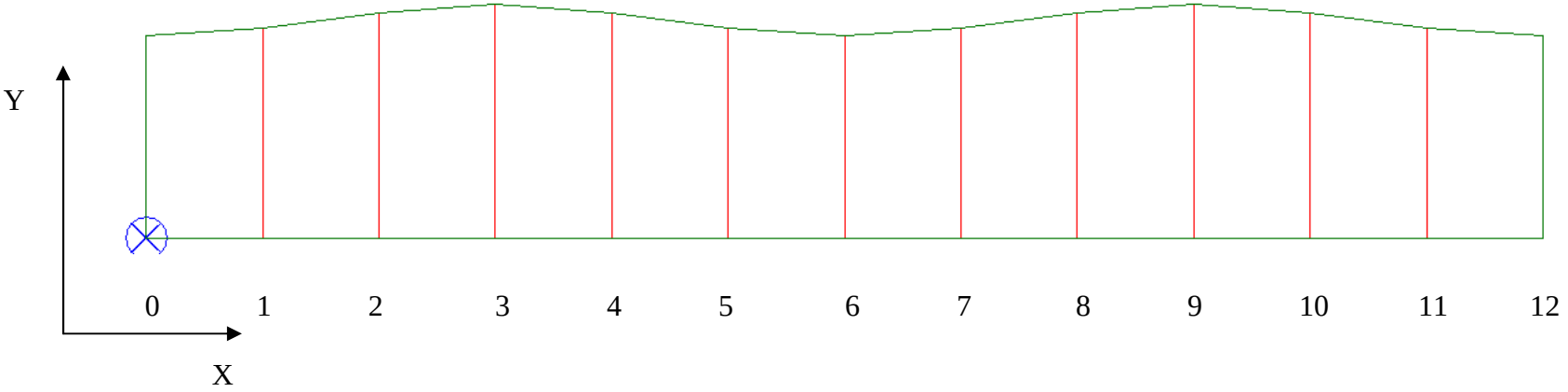
N° Phase et S/Phase	Désignation	Schémas	Outillage et contrôle
500	**Assemblage des éléments de la virole**	Poste MIG (131) Suivant le DMOS défini soit :	
	Soudage des génératrices de fermeture de 4.1 et 4.2	-Pointage des génératrices -Soudage intérieur -Gougeage extérieur -Soudage extérieur	Disque à tronçonner
	Soudage des 2 viroles 4.1 sur 4.2	Pointage des 2 éléments en vertical en respectant les orientations angulaires Suivant DMOS (ci-desssus)	
	Contrôles des soudures		-Visuels des soudures -Par ressuage

Corrigé



CAPLP externe Génie industriel – Option Structures métalliques	Session 2010
Etude d'un système et/ ou d'un processus technique	Réponse DR 3/10

Corrigé

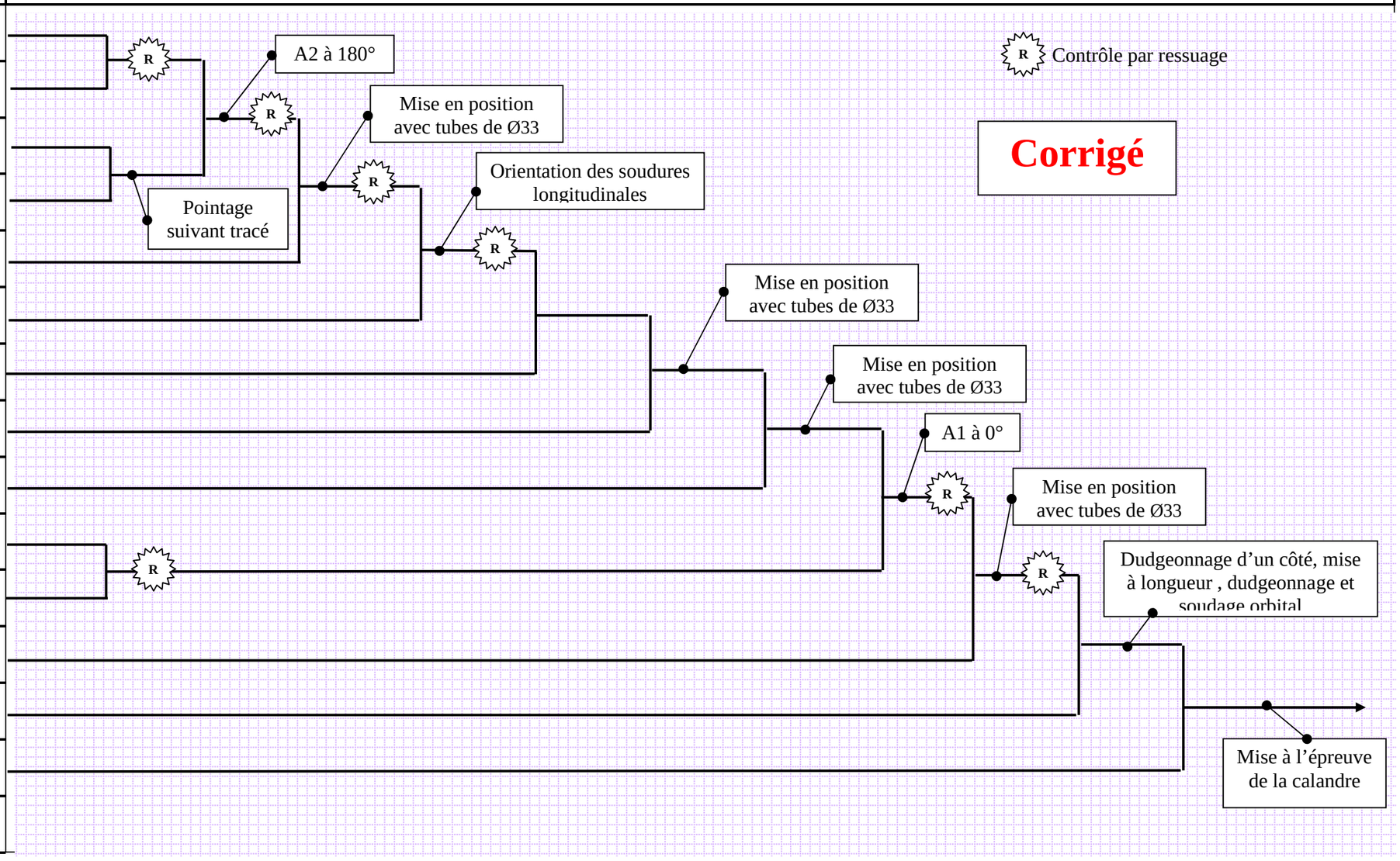


	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X	0	57,3	114,6	172	229,3	286,6	344	401,3	458,6	516	573,3	630,6	688
Y	95,5	99,2	106,8	110,6	106,8	99,2	95,5	99,2	106,8	110,6	106,8	99,2	95,5

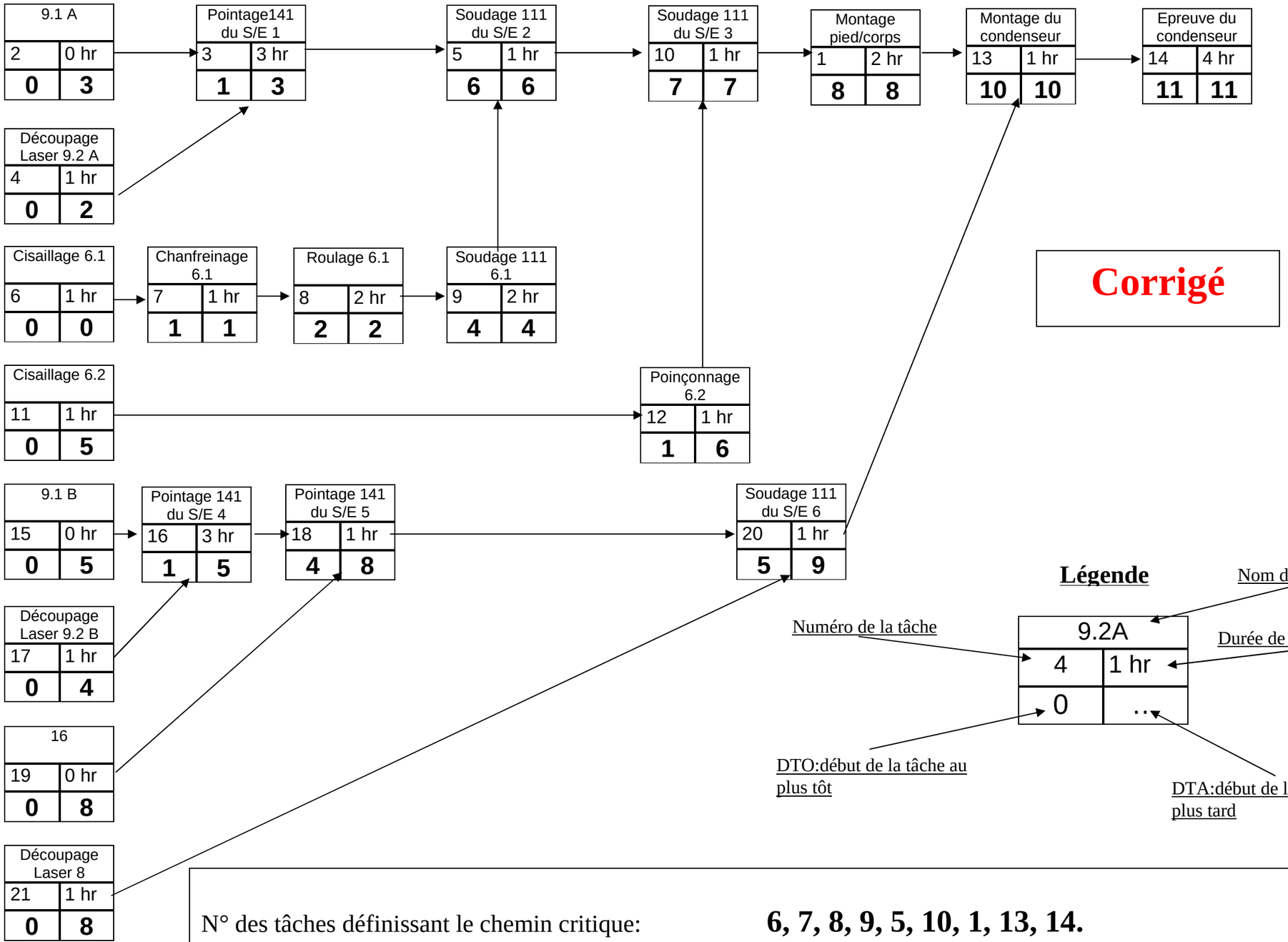
Graphe d'assemblage du sous-ensemble « Calandre + faisceau tubulaire »

Repère	Désignation
14.1	Tube
14.2	Bride
4b	Virole inf
3b	Plaque tubulaire inf
7.1	Chicane 1 extrémité
4a	Virole sup
11	Couronne
7.2	Chicane int
7.1	Chicane 2 extrémité
13.1	Tube
13.2	Bride
3a	Plaque tubulaire sup
5	Tubes Ø33
12	Plaque de firme

Instructions

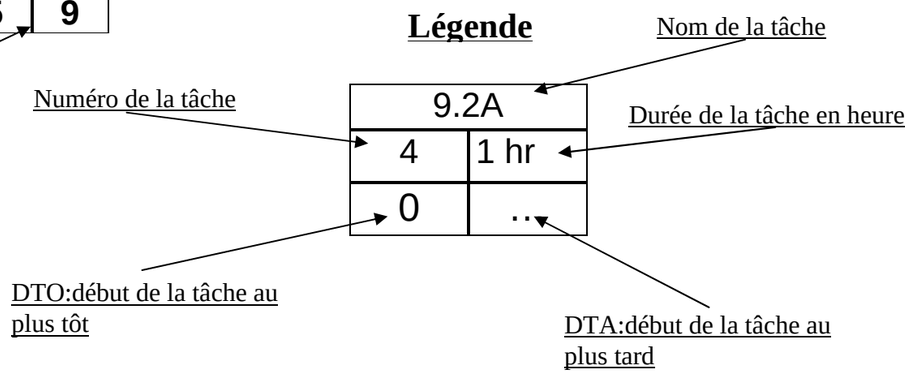


Réseau PERT du condenseur



Corrigé

Légende



N° des tâches définissant le chemin critique: **6, 7, 8, 9, 5, 10, 1, 13, 14.**

Temps le plus court pour terminer la fabrication de ces sous-ensembles:……**15**…heures……

Corrigé

Planning Gantt intégrant la fabrication et l'assemblage
de **3 condenseurs**

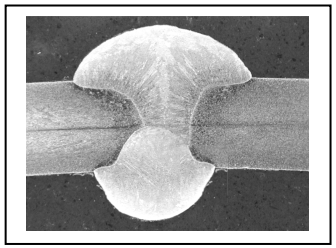
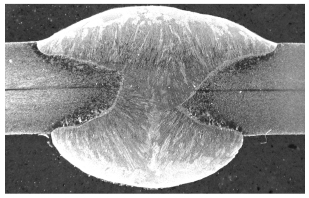
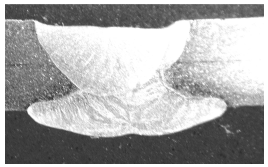
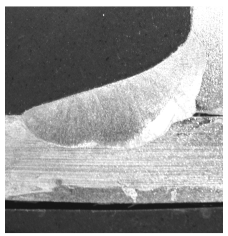
Temps en heure

1 heure

Temps total pour 3 condenseurs: 41 heures

Postes de travail																																													
Chanfreinage															**7**	**7**	**7**																												
Cisaillage						**11**	**11**	**11**				**6**	**6**	**6**																															
Roulage																		**8**	**8**	**8**	**8**	**8**	**8**																						**FIN DE LA FABRICATION**
Poinçonnage									**12**	**12**	**12**																																		
Perçage																																													
Pliage																																													
Soudage 111 Poste A																								**9**	**9**	**9**	**9**	**9**	**9**	**5**	**5**	**5**	**10**	**10**	**10**										
Soudage 111 Poste B																																	**20**	**20**	**20**										
Découpage Laser				**4**	**4**	**4**									**17**	**17**	**17**	**21**	**21**	**21**																									
Soudage 141 Poste A												**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**16**	**16**	**16**	**16**	**16**	**16**	**16**	**16**	**16**	**18**	**18**	**18**													
Soudage 141 Poste B																																													
Montage																																				**1**	**1**	**13**	**1**	**1**	**13**	**1**	**1**	**13**	
Albert N° des tâches	**X**			**4**	**4**	**4**	**X_1**	**X_1**	**X_1**	**X_1**	**X_1**	**X_1**	**X**		**17**	**17**	**17**	**21**	**21**	**21**	**X_2**	**X_2**	**X_2**	**X_2**	**X_2**	**X_2**	**X_2**	**X_2**	**X_2**	**X_2**	**X_2**	**X_2**	**X_2**	**X_2**	**X_2**	**X_2**	**X_2**	**X_2**	**X_2**	**X_2**	**X_2**	**X_2**	**X_2**	**X_2**	
Nicole N° des tâches	**Y**	**Y**	**Y**	**Y**	**Y**	**Y**						**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**16**	**16**	**16**	**16**	**16**	**16**	**16**	**16**	**16**	**18**	**18**	**18**	**20**	**20**	**20**	**1**	**1**	**13**	**1**	**1**	**13**	**1**	**1**	**13**	
Marcel N° des tâches	**Y_1**					**11**	**11**	**11**	**12**	**12**	**12**	**6**	**6**	**6**	**7**	**7**	**7**	**8**	**8**	**8**	**8**	**8**	**8**	**9**	**9**	**9**	**9**	**9**	**9**	**5**	**5**	**5**	**10**	**10**	**10**	**1**	**1**	**13**	**1**	**1**	**13**	**1**	**1**	**13**	

Tableau des macrographies

Macrographies **(Echelle3)**	Contrôles visuels						Décision : Soudure	Justifications
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	Acceptée : **Oui** ou **Non**	
	***S1*** *mesuré =2,3mm* ***S1*** *théorique* ≥ 0 $\boldsymbol{2,3 \geq 0}$	***S2*** *mesuré =2,3mm* *(l ou L/10)+2 :* *(5,1/10) +2* *=2,5mm* ***S2*** *théorique* $\leq 2,5$ $\boldsymbol{2.5 \geq 2,3}$					**OUI**	***S1*** *mesuré (2,3)* ≥ 0 ***S2*** *mesuré(2.3)* $\leq 2,5$ ***S1 et S2 sont conformes au CODAP***
	***S1*** *mesuré =1,7mm* ***S1*** *théorique* ≥ 0 $\boldsymbol{1,7 \geq 0}$	***S2*** *mesuré =2,3mm* *(8,7/10) +2* *=2,8mm* ***S2*** *théorique* $\leq 2,8$ $\boldsymbol{2,8 \geq 2,3}$		**Corrigé**			**OUI**	***S1*** *mesuré (1,7)* ≥ 0 ***S2*** *mesuré(2.3)* $\leq 2,8$ ***S1 et S2 sont conformes au CODAP***
	$\boldsymbol{S1 \leq 0}$	***S2*** *mesuré =1mm* *(9/10) +2* *=2,9mm* ***S2*** *théorique* ≥ 2.9 $\boldsymbol{2,8 \geq 1}$					**NON**	$\boldsymbol{S1 \leq 0}$ ***S1 non conforme au CODAP***
				**g**(calculé) = 2.5 mm **g1** = 2,7mm $\boldsymbol{g1 \geq g}$ $\boldsymbol{0 \leq S4 \leq 0.9}$			**OUI**	$\boldsymbol{g1 \geq g}$ $\boldsymbol{0 \leq S4 \leq 0.9}$ **g1et** ***S4 sont conformes au CODAP***

Session 2010 | **Réponse DR 8/10**

CAPLP externe Génie industriel – Option Structures métalliques

Etude d'un système et/ ou d'un processus technique

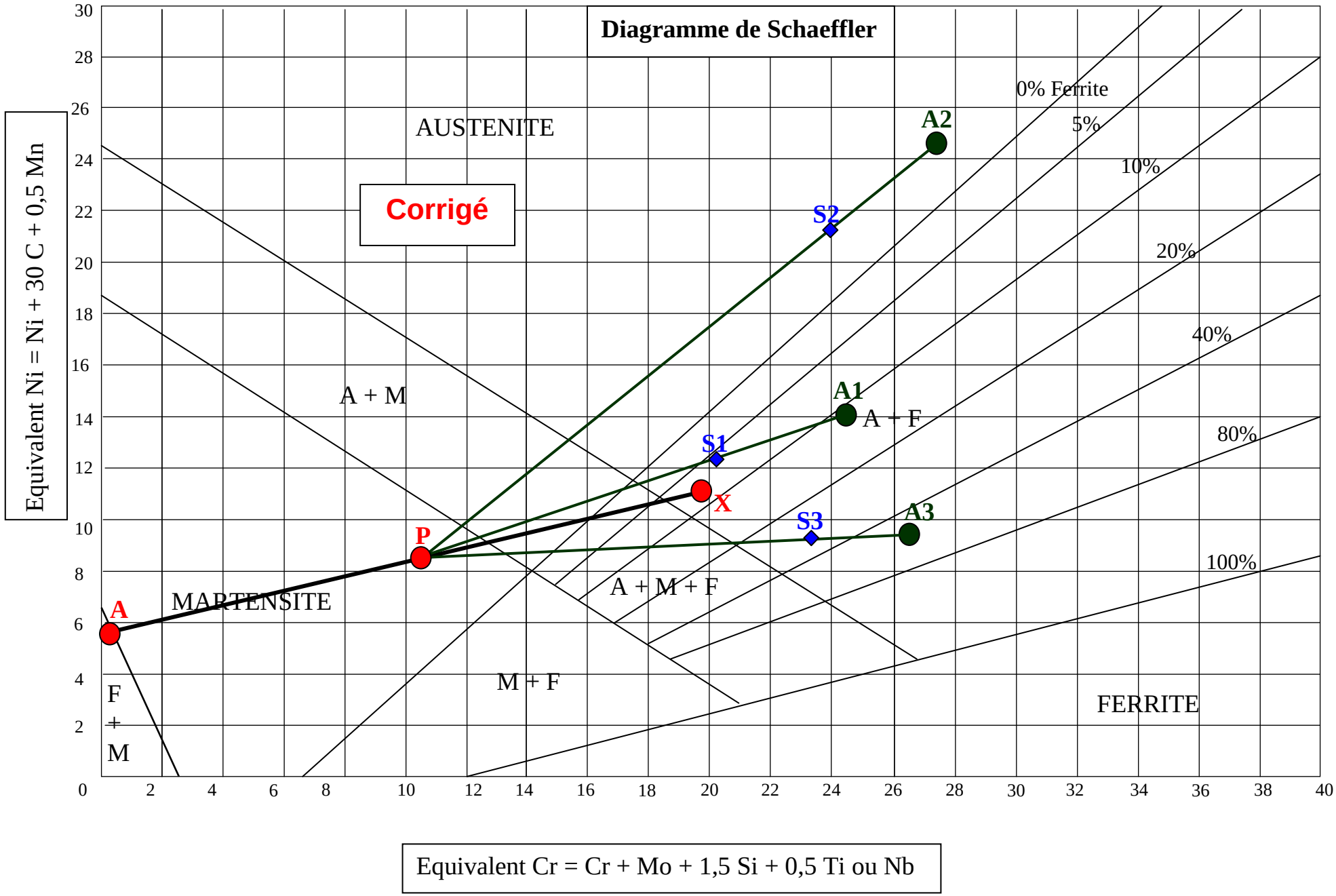


Diagramme de Schaeffler
Corrigé
Equivalent Ni = Ni + 30 C + 0,5 Mn
Equivalent Cr = Cr + Mo + 1,5 Si + 0,5 Ti ou Nb
AUSTENITE
A + M
MARTENSITE
A + M + F
M + F
FERRITE
F + M
0% Ferrite
5%
10%
20%
40%
80%
100%
A
P
X
S1
S2
S3
A1
A2
A3
A + F
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30

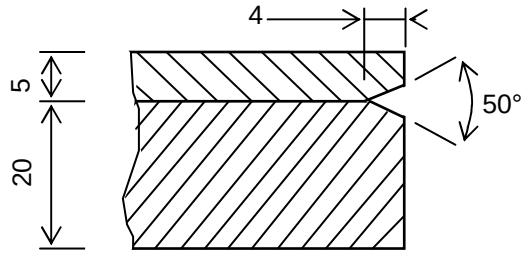
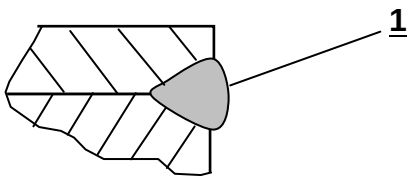
ISO 15614-1:2004(F)

Corrigé

Descriptif de mode opératoire de soudage du constructeur ou du fabricant (DMOS)

Lieu :.....
DMOS référence N°:.....
PV-QMOS N°: .....
Constructeur ou fabricant : .....
Nom du soudeur : .....
Procédé de soudage : ..141.....
Type de joint : ..... FW
Détails de préparation de joint : ..Schéma.....

EXAMINATEUR OU ORGANISME D ' INSPECTION: .....
.....
Méthode de préparation et nettoyage :....
.....
Spécification matériau de base : .....1.1 / 8.1.....
Epaisseur du matériau de base :.....20mm / 5mm.....
Diamètre du matériau de base : .....
Position de soudage : .....PA.....

Schéma de préparation	Disposition des passes
	

Paramètres de soudage:

Passe N°	Procédé	Dimension métal d'apport	Courant A	Voltage V	Type de courant Polarité	Alimentation en fil Vitesse d'avance	Energie de soudage
1	141	Ø 2	16O	27	—	Va = 18 cm/min	14,4 Kj/Cm

Métal d' apport codification :.....NZ 23-12 L.....
marque et type: .....NERTALINOX CN 24-13.....
Reprise spéciale ou séchage: .....
Gaz de protection/flux :endroit :.....ARCAL 1 (Argon).....
envers: .....
Débit de gaz endroit : .....5 l/min.....
envers : .....
Type d' électrode de tungstène/dimension : .....
Détails de gougeage ou du support envers : .....
Température de préchauffage : .....
Température entre passes : .....
Traitement thermique après soudage ou vieillissement:.....
Temps ,Température ,Méthode : .....
Vitesses de montée en température et de refroidissement:.....
L 'assemblage de qualification décrit ci-dessus a été soudé en présence de : ..

Autres informations :.....
.....
par ex : balayage (largeur minimale) oscillation :.....
.....
*Fréquence , temporisation :
*Soudage pulsé détails : .....
*Distance de maintien : .....
*Détail du plasma : .....
*Angle de torche : .....

Constructeur ou fabricant
Nom, date et signature :

Examinateur ou organisme d 'inspection
Nom ,date et signature: