

# BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR REALISATION D'OUVRAGES CHAUDRONNES

## SESSION 2005

Epreuve : U 52

### PREPARATION D'UNE PRODUCTION

**Déroulement de l'épreuve :**

Durée totale ..... : 5 heures

Coefficient ..... : 3,5

		Durée:-		1 h 45 mn		1 h 15 mn		1 h		1 h
<b>EPREUVE U 52</b>	Dossier 52 - 1		10 min				10 min			
	Dossier 52 - 2		10 min				10 min			
	Dossier 52 - 3		10 min				10 min			
	Dossier 52 - 4		10 min				10 min			

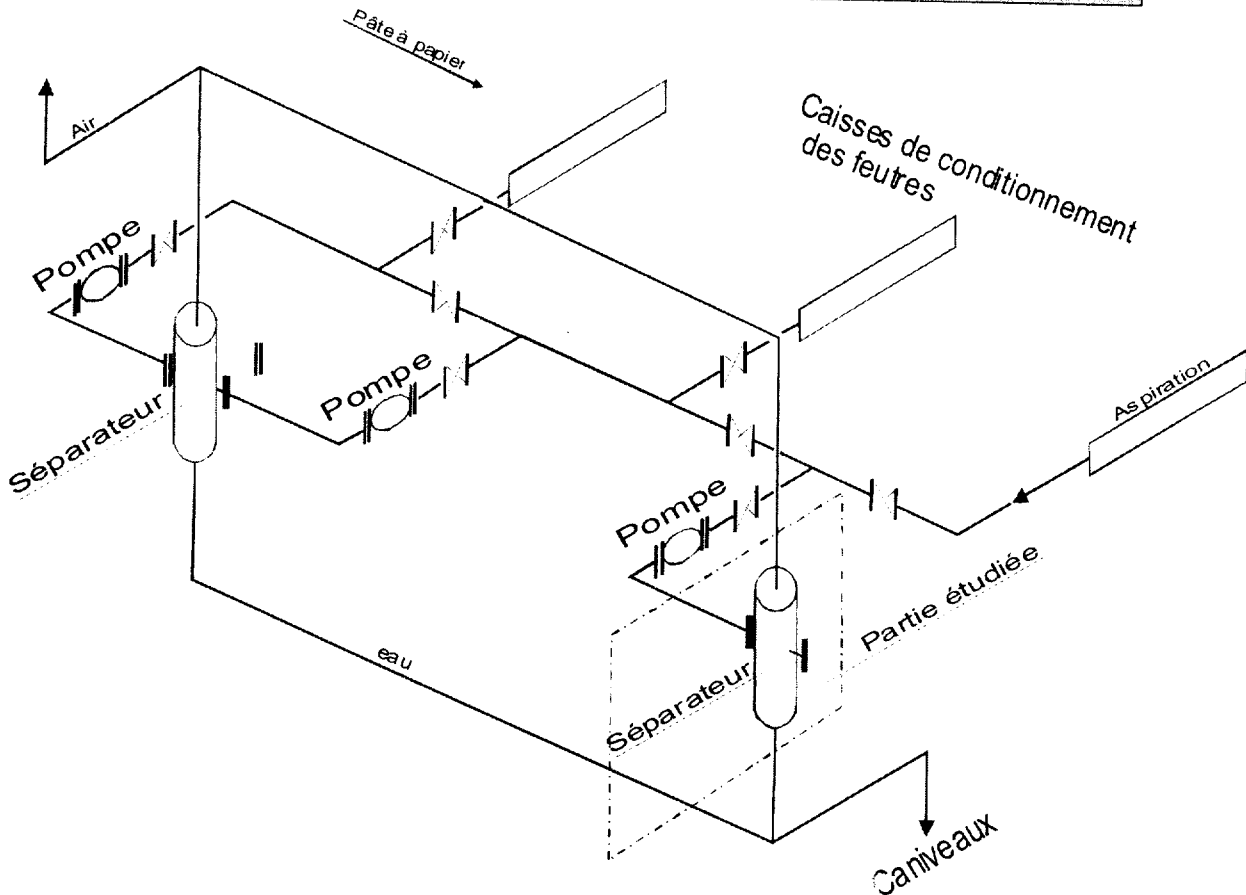
**Le plan ROC 1 est à conserver durant toute la durée de l'épreuve**

# BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR REALISATION D'OUVRAGES CHAUDRONNES

Epreuve : U52

## PREPARATION D'UNE PRODUCTION

### PRESENTATION DU SUJET



#### Fonctionnement du séparateur:

Dans les papeteries, sous la table de formation des machines à papier nous avons « trois caisses de conditionnement des feutres » qui ont pour rôle d'absorber l'eau de la pâte.

Puis trois pompes à vide de puissances différentes aspirent l'eau des feutres. Un mélange d'eau et d'air arrive dans les séparateurs à une pression d'environ 1 bar, avec un débit assez important et à une température Maximum de 38°C.

Un phénomène de centrifugation est provoqué par l'entrée tangentielle du fluide qui perd de sa vitesse.

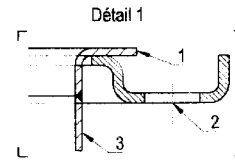
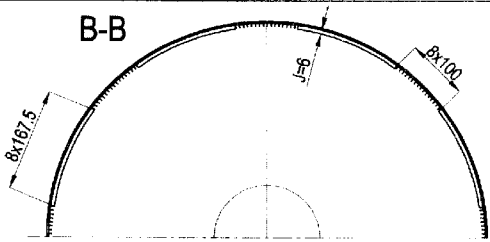
L'eau coule sur les parois de la cuve et est évacuée par un piquage situé sur le fond du séparateur. L'air pour sa part est renvoyé dans l'atmosphère par l'intermédiaire d'une tuyauterie partant du piquage haut des séparateurs.

Une phase de nettoyage des feutres et des tuyauteries est nécessaire lorsque le feutre est sale, ou lors d'un changement de fabrication, de papier. Cette opération est effectuée environ deux fois par mois et dure trois heures. Un mélange de 50% d'eau et 50% de soude circule alors dans l'installation pendant le nettoyage.

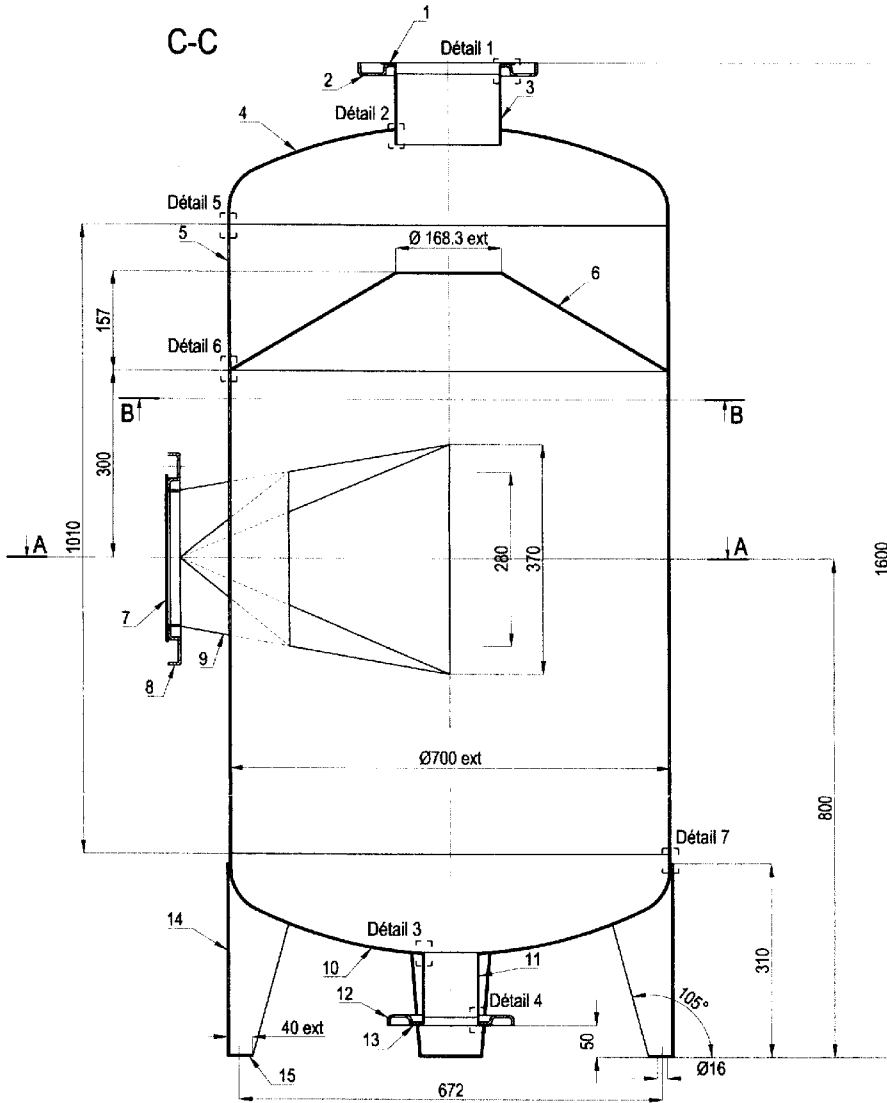
L'eau rejetée pendant la fabrication et le mélange eau/soude évacuée pendant le nettoyage sont envoyés vers la station d'épuration pour être traités et dépollués.

ROE5DOS/A

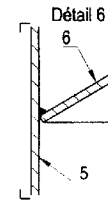
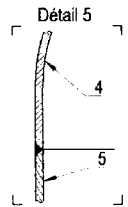
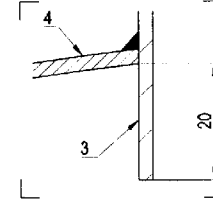
B-B



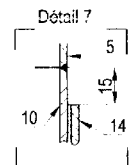
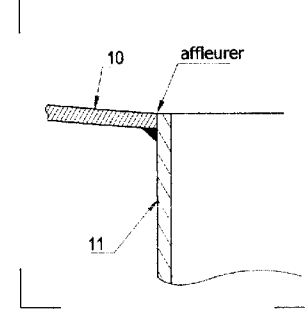
C-C



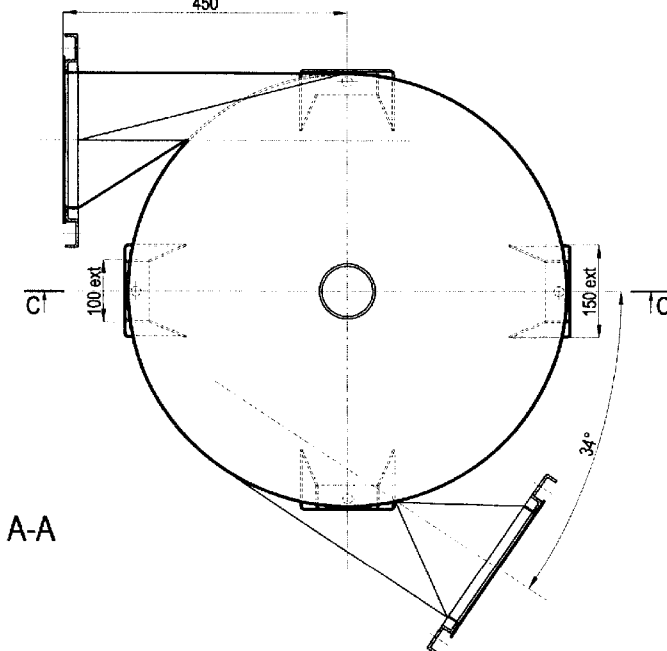
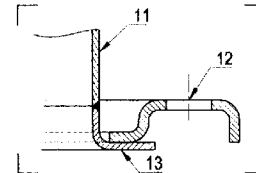
Détail 2 ech= 2:1



Détail 3 ech= 2:1



Détail 4



15	4	Platine	X4CrNi 18 10	Ep.3
14	4	Pied	X4CrNi 18 10	Ep.3
13	1	Collet DN 80 NF E 29-251	X6CrNiMoTi 17 12 2	Ep.3
12	1	Bride tournante DN 80	X6CrNiMoTi 17 12 2	
11	1	Tube 88,9 x 2 NF A 49-147	X6CrNiMoTi 17 12 2	
10	1	Fond G.R.C. Ø 700 NF E 81-102	X6CrNiMoTi 17 12 2	Ep.3
9	2	Surface composée	X6CrNiMoTi 17 12 2	Ep.3
8	2	Bride tournante DN 200	X6CrNiMoTi 17 12 2	
7	2	Collet DN 200 NF E 29-251	X6CrNiMoTi 17 12 2	Ep.3
6	1	Tronc de cône	X6CrNiMoTi 17 12 2	Ep.3
5	1	Virole Ø 700	X6CrNiMoTi 17 12 2	Ep.3
4	1	Fond G.R.C. Ø 700 NF E 81-102	X6CrNiMoTi 17 12 2	Ep.3
3	1	Tube Ø168,3 x 2 NF A 49-147	X6CrNiMoTi 17 12 2	
2	1	Bride tournante DN 150	X6CrNiMoTi 17 12 2	
1	1	Collet DN 150 NF E 29-251	X6CrNiMoTi 17 12 2	
Rep	Nb	Désignation	Matière	Obs

Echelle : 1 : 6

BTS ROC Session

**SEPARATEUR**

**ROC 1**

Nota: Toutes soudures procédé 131

# BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR REALISATION D'OUVRAGES CHAUDRONNES

Epreuve : U52

## PREPARATION D'UNE PRODUCTION

### DEVIS-APPROVISIONNEMENT

Dossier 52-1

Durée : 1h45

Partie notée sur : 30 points

#### Ce dossier contient :

Texte du sujet : .....	page 2/2
Dessin de fabrication du cône :.....	ROC 101
Formulaire de traçage :.....	ROC 102
Coût du soudage MIG :.....	ROC 103 et ROC 104
Fiche de débit matière .....	Document réponse REP 101
Fiche de récapitulatif matière.....	Document réponse REP 102
Fiche de calcul consommable soudure.....	Document réponse REP 103
Bon de commande.....	Document réponse REP 104

#### Documents à remettre en fin d'épreuve :

- Document réponse REP 101
- Document réponse REP 102
- Document réponse REP 103
- Document réponse REP 104

# BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR REALISATION D'OUVRAGES CHAUDRONNES

Epreuve : U52

## PREPARATION D'UNE PRODUCTION

### DEVIS-APPROVISIONNEMENT

Dossier 52-1

Durée : 1h45

Vous êtes préparateur dans une entreprise, on vous charge d'étudier la fabrication de 12 séparateurs.

#### Données :

Plan d'ensemble, ROC 1

Tronc de cône, ROC 101

#### Travail demandé :

1 – En vous aidant du document ROC 102, complétez la fiche de débit matière d'un séparateur pour chacun des repères (5, 6, 15).

**Vous ne tiendrez pas compte des jeux de soudage.**

**Laissez apparaître tous vos calculs.**

**Pour les calculs concernant le cône, utilisez les cotes du plan de fabrication ROC 101**

*Répondre sur le document REP 101.*

2 – Etablissez le bon de commande pour 12 séparateurs.

2.1 – Complétez la fiche récapitulative de matière pour tubes et tôles.

**Format tôle : 1250 x 2500.**

**Format tube : barre de 6 m.**

*Répondre sur le document REP 102.*

2.2 – A l'aide des documents ROC 103 et ROC 104, complétez la fiche de calcul du « consommable soudure » ( fil et gaz) nécessaire à l'assemblage d' 1 séparateur.

**Toutes les soudures bord à bord sont en 1 passe sans reprise envers.**

**Toutes les soudures en angle sont en 1 passe, a = 3 mm.**

**Laissez apparaître tous vos calculs.**

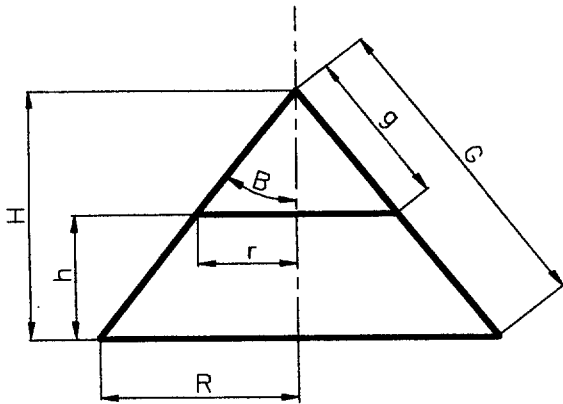
*Répondre sur le document REP 103.*

2.3 – Complétez le bon de commande pour 12 séparateurs.

*Répondre sur le document REP 104.*



**TRACAGE ANALYTIQUE.**  
**CONE ET TRONC DE CONE.**

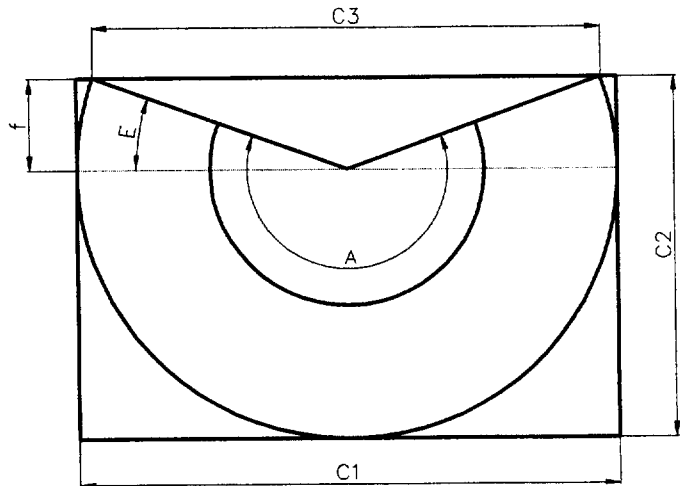
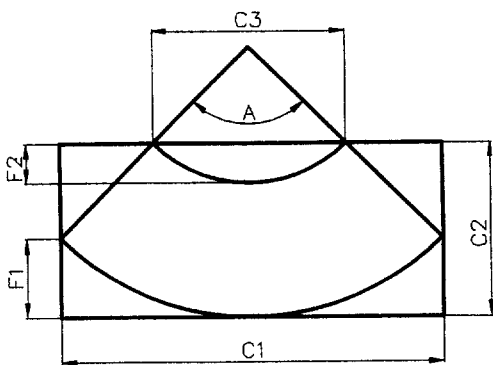


Calcul de B :  $\tan B = R / H$  ou  $R - r / h$

Calcul de G :  $R = G \sin B$

Calcul de g :  $r = g \sin B$

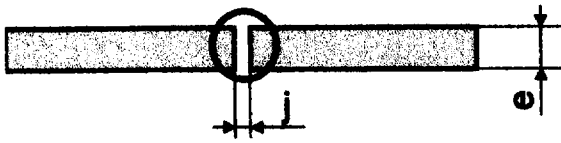
<b>B &lt; 30°</b>	<b>B ≥ 30°</b>
-------------------	----------------



<b><math>A = 360 \times R / G</math> ou <math>A = 360 \times \sin B</math></b>	
$C1 = 2 [ G \times \sin (A / 2) ]$	$f = G \sin E$
$C2 = ( G - g ) + F2$	$C2 = G + f$
$C3 = 2 [ g \times \sin (A / 2) ]$	$C3 = 2 G \cos E$
$F1 = G [ 1 - \cos (A / 2) ]$	
$F2 = g [ 1 - \cos (A / 2) ]$	

# COÛT DU SOUDAGE MIG DES ACIERS INOXYDABLES

## Barème de soudage bord à bord en 1 passe :

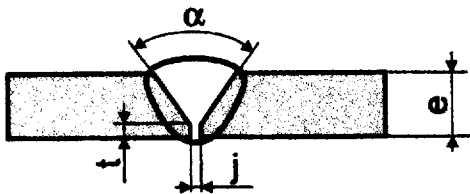


Vd : volume de métal déposé  
 Pf : masse de fil fondu  
 Lf : longueur de fil fondu  
 T : temps de soudage  
 G : volume de gaz consommé  
 Nb. kWh : nombre de kilowattheures consommés

Caractéristiques pour 1 mètre de soudure												
e (mm)	j (mm)	φf (mm)	Is (A)	Vf (m/min)	Gaz (l/min)	Vs (m/h)	Vd (cm <sup>3</sup> )	Pf (g)	Lf (m)	T (min)	G (l)	Nb. kWh
1	0	0,8	55	4	12	38,2	3	25	6,3	1,6	18,8	0,07
1,2	0	0,8	60	4,8	12	34,4	4	33	8,4	1,7	20,9	0,09
1,5	0	0,8	70	5,7	12	32,7	5	42	10,5	1,8	22,0	0,12
2	0,5	0,8	80	7	14	28,7	7	58	14,7	2,1	29,3	0,16
2,5	1	1	100	4,5	14	22,4	9	75	12,1	2,7	37,5	0,22
3	1	1	110	5	14	18,7	12	100	16,1	3,2	45,0	0,29
4	1,5	1	125	5,5	14	12,3	20	166	26,8	4,9	68,2	0,48

## Barème de soudage bord à bord en plusieurs passes avec chanfrein en V\* :

\* sans reprise envers



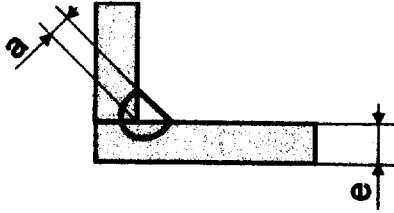
Vd : volume de métal déposé  
 Pf : masse de fil fondu  
 Lf : longueur de fil fondu  
 T : temps de soudage  
 G : volume de gaz consommé  
 Nb. kWh : nombre de kilowattheures consommés

Caractéristiques pour 1 mètre de soudure														
e (mm)	α (°)	j (mm)	t (mm)	φ (mm)	Is (A)	Vf (m/min)	Gaz (l/min)	Vs (m/h)	Vd (cm <sup>3</sup> )	Pf (g)	Lf (m)	T (min)	Gaz (l)	Nb. kWh
5	75	0,5	0,5	1	140	6,6	14	10,6	28	233	37,5	5,7	79,6	0,68
6	75	0,5	0,5	1	150	7,5	14	9,3	36	299	48,2	6,4	90,1	0,87
8	75	0,5	0,5	1	160	8	14	5,8	62	516	83,1	10,4	145,4	1,50
10	70	0,5	1	1,2	200	6,6	15	4,5	94	782	87,5	13,3	198,8	2,27
12	70	0,5	1	1,2	220	7,3	15	3,6	130	1081	121,0	16,6	248,6	3,15
14	70	0,5	1	1,2	240	8,3	15	3,1	170	1414	158,2	19,1	285,9	4,11
16	70	1	1	1,6	300	5	17	2,6	220	1829	115,2	23,0	391,6	5,18
18	70	1	1	1,6	320	5,6	17	2,4	270	2245	141,4	25,2	429,1	6,36
20	70	1	1	1,6	340	6,3	17	2,3	320	2661	167,5	26,6	452,1	7,54



# COUT DU SOUDAGE MIG DES ACIERS INOXYDABLES

## 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 <sup>3</sup> )	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

DANS CE CADRE

NE RIEN ÉCRIRE

Académie :

Session :

Examen ou Concours

Série\* :

Spécialité/option\* :

Repère de l'épreuve :

Épreuve/sous-épreuve :

NOM :

(en majuscules, sans s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms :

N° du candidat

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

Né(e) le :

\* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

ROE5DOS/A

## FICHE DE DEBIT MATIERE (pour 1 ensemble)

Rep	Désignation	Nombre d'éléments par ensemble	Calculs et croquis	Matière	Rectangle capable ou longueur pour 1 élément
3	Tube Ø 168,3x2	1		X6CrNiMoTi 17-12-2	100
11	Tube Ø 88,9x2	1		X6CrNiMoTi 17-12-2	100
9.1	Surface composée (en 3 éléments)	2		X6CrNiMoTi 17-12-2 épaisseur 3mm	500 x 250
9.2		2			500 x 250
9.3		2			300 x 240
14	Pied	4		X4CrNi 18 10	330 x 320
5	Virole				
6	Tronc de cône				
15	Platine				

Académie : \_\_\_\_\_ Session : \_\_\_\_\_

Examen ou Concours \_\_\_\_\_ Série\* : \_\_\_\_\_

Spécialité/option\* : \_\_\_\_\_ Repère de l'épreuve : \_\_\_\_\_

Épreuve/sous-épreuve : \_\_\_\_\_

NOM : \_\_\_\_\_

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : \_\_\_\_\_ N° du candidat

Né(e) le : \_\_\_\_\_ (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

\* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

ROE5DOS/A

**FICHE DE RECAPITULATIF MATIERE (pour 12 séparateurs)**

Matière	Repère des éléments	Nombre total d'éléments	Imbrication, croquis de mise en tôle	Quantité totale
Tube Ø 168,3x2				
Tube Ø 88,9x2				
Tôle X 4 Cr Ni 18-10 Épaisseur 3mm				
Tôle X 6 Cr Ni Mo Ti 17-12-2 épaisseur 3mm				

Académie : \_\_\_\_\_ Session : \_\_\_\_\_

Examen ou Concours \_\_\_\_\_ Série\* : \_\_\_\_\_

Spécialité/option\* : \_\_\_\_\_ Repère de l'épreuve : \_\_\_\_\_

Épreuve/sous-épreuve : \_\_\_\_\_

NOM : \_\_\_\_\_

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : \_\_\_\_\_ N° du candidat

Né(e) le : \_\_\_\_\_ (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

\* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

ROE5DOS/A **FICHE DE CALCUL CONSOMMABLE SOUDURE POUR 1 SEPARATEUR**

**Assemblages bord à bord :**

Désignation de l'assemblage	Calcul de la longueur soudée	Longueur
Surface composée Rep 9 (9.1 + 9.2 + 9.3)		800 mm
Surface composée Rep 9 et Collet Rep 7		688 mm
Surface composée Rep 9 et Virole Rep 5		1220 mm
Tronc cône Rep 6		
Virole Rep 5		
Virole Rep 5 + Fonds Rep 4 et 10		
Collet Rep 13 + Tube Rep 11		
Collet Rep 1 + Tube Rep 3		
<b>Total :</b>		<input type="text"/>

**Masse (kg) de métal d'apport / séparateur :** .....

**Volume de gaz / séparateur** .....

**Assemblages en angle :**

Désignation de l'assemblage	Calcul de la longueur soudée	Longueur
Pied Rep 14 + Fond Rep 4	315mm par pied	
Pied Rep 14 + Platine Rep 15	140mm par pied	
Virole Rep 5 + Cône Rep 6		
Fonds Rep 10 + Tube Rep 11		
Fonds Rep 4 + Tube Rep 3		
<b>Total :</b>		<input type="text"/>

**Masse (kg) de métal d'apport / séparateur :** .....

**Volume de gaz / séparateur** .....

(Sans tenir compte de la protection envers)

Académie : \_\_\_\_\_ Session : \_\_\_\_\_

Examen ou Concours \_\_\_\_\_ Série\* : \_\_\_\_\_

Spécialité/option\* : \_\_\_\_\_ Repère de l'épreuve : \_\_\_\_\_

Épreuve/sous-épreuve : \_\_\_\_\_

NOM : \_\_\_\_\_

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : \_\_\_\_\_ N° du candidat

Né(e) le : \_\_\_\_\_

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

\* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

ROE5DOS/A **BON DE COMMANDE POUR 12 SEPARATEURS**

Matière	Nombre	Désignation
Tube Ø 168,3 x 2		Barres de 6 mètres
Tube Ø 88,9 x 2		Barres de 6 mètres
Tôle X 4 Cr Ni 18-10 ép. 3 mm		Tôles 1250x2500x3
Tôle X 6 Cr Ni Mo Ti 17-12-2 ép. 3mm		Tôles 1250x2500x3
Fil inox Ø 1 mm		Bobines de 15 kg
Gaz Arcal 112		Bouteilles de 4 m3

# BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR REALISATION D'OUVRAGES CHAUDRONNES

Epreuve : U52

## PREPARATION D'UNE PRODUCTION

### GESTION DE PRODUCTION

Dossier 52-2

Durée : 1h15

Partie notée sur : 25 points

#### **Ce dossier contient :**

- Texte du sujet : ..... Page 2 / 1
- Liste des tâches ..... ROC 201
- Réseau P.E.R.T (en 2 exemplaires). ..... Document réponse REP 201
- Diagramme de GANTT (en 2 exemplaires)..... Document réponse REP 202

#### **Documents à remettre en fin d'épreuve :**

- 1 exemplaire du document réponse REP 201
- 1 exemplaire du document réponse REP 202

# BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR REALISATION D'OUVRAGES CHAUDRONNES

Epreuve : U52

## PREPARATION D'UNE PRODUCTION

### GESTION DE PRODUCTION

Dossier 52-2

Durée : 1h15

Vous êtes chargé de compléter la planification de la fabrication de 12 séparateurs.

Données :

Liste des tâches..... ROC 201

Réseau P.E.R.T. (partiel)..... Document réponse REP 201

Diagramme de GANTT (partiel)..... Document réponse REP 202

Travail demandé : sans tenir compte des ressources humaines et matérielles

- 1) Compléter les diagrammes de Gantt et P.E.R.T avec les tâches manquantes.
- 2) A quelle date au plus tard (J ?) doit-on prévoir la livraison la surface composée (Tâche G) en vue de son assemblage sur l'ensemble sans affecter le délai de fabrication ?

<b>LISTE DES TACHES DE FABRICATION</b>
--

(Pour 12 séparateurs)

<b>Rep tache</b>	<b>Durée prévue (jour)</b>	<b>Désignation des tâches Groupement des phases de fabrication</b>	<b>Tâches antérieures</b>
A	0,25	Sciage des tubes (Rep3 et Rep11)	K
B	0,25	Cisaillage tôle ep 3 (Rep5 et Rep15)	K
C	0,5	Coupage plasma tôle ep 3(Rep 6, et Rep14)	K
D	0,5	Coupage plasma fonds (Rep4 et Rep10)	L
E	3	Fabrication virole et cône (Rep5 et Rep6)	B, C
F	0,5	Pliage des pieds (Rep14)	C
G	8	Délai de livraison de la sous traitance de la surface composée (Rep9)	/
H	0,25	Poinçonnage des platines des pieds	B
I	5,5	Equipement des fonds	D, A H, F
K	4	Réception tôles et tubes	/
L	2	Réception collets et brides	/
M	2,5	Assemblage fond inférieur + virole	E, I
N	4	Assemblage surface composée / sous-ensemble	G, M
O	1	Assemblage cône / sous-ensemble	N
P	2	Assemblage fond supérieur / sous-ensemble	O
Q	5	Passivation, finition.	P



Académie : Session :

Examen ou Concours

Série\* :

Spécialité/option\* :

Repère de l'épreuve :

Épreuve/sous-épreuve :

NOM : (en majuscules, sans s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms :

N° du candidat

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou le laissez-passer)

Né(e) le : Uniquement s'il s'agit d'un examen.

ROE5DOS/B

Réseau PERT

Légende :

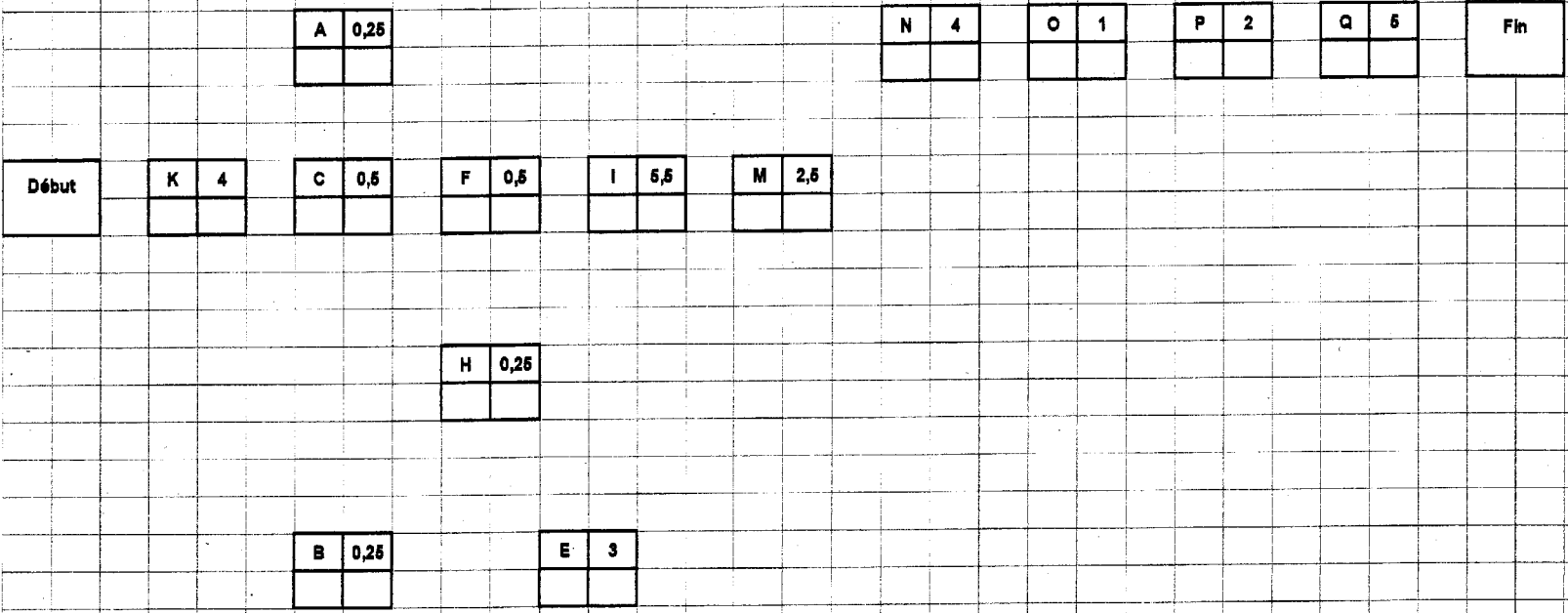
Repère tâche

Durée tâche

A	0,25
DTO	DTA

Début avancé au plus tôt

Début repoussé au plus tard



Académie :

Examen ou Concours

Spécialité/option\* :

Épreuve/sous-épreuve :

NOM :

(en majuscules, sans s'y à la fin, du nom d'épouse)

Prénoms :

Né(e) le :

\* Uniquement si s'agit d'un examen.

ROE5DOS/B

DANS CE CADRE  
NE RIEN ÉCRIRE

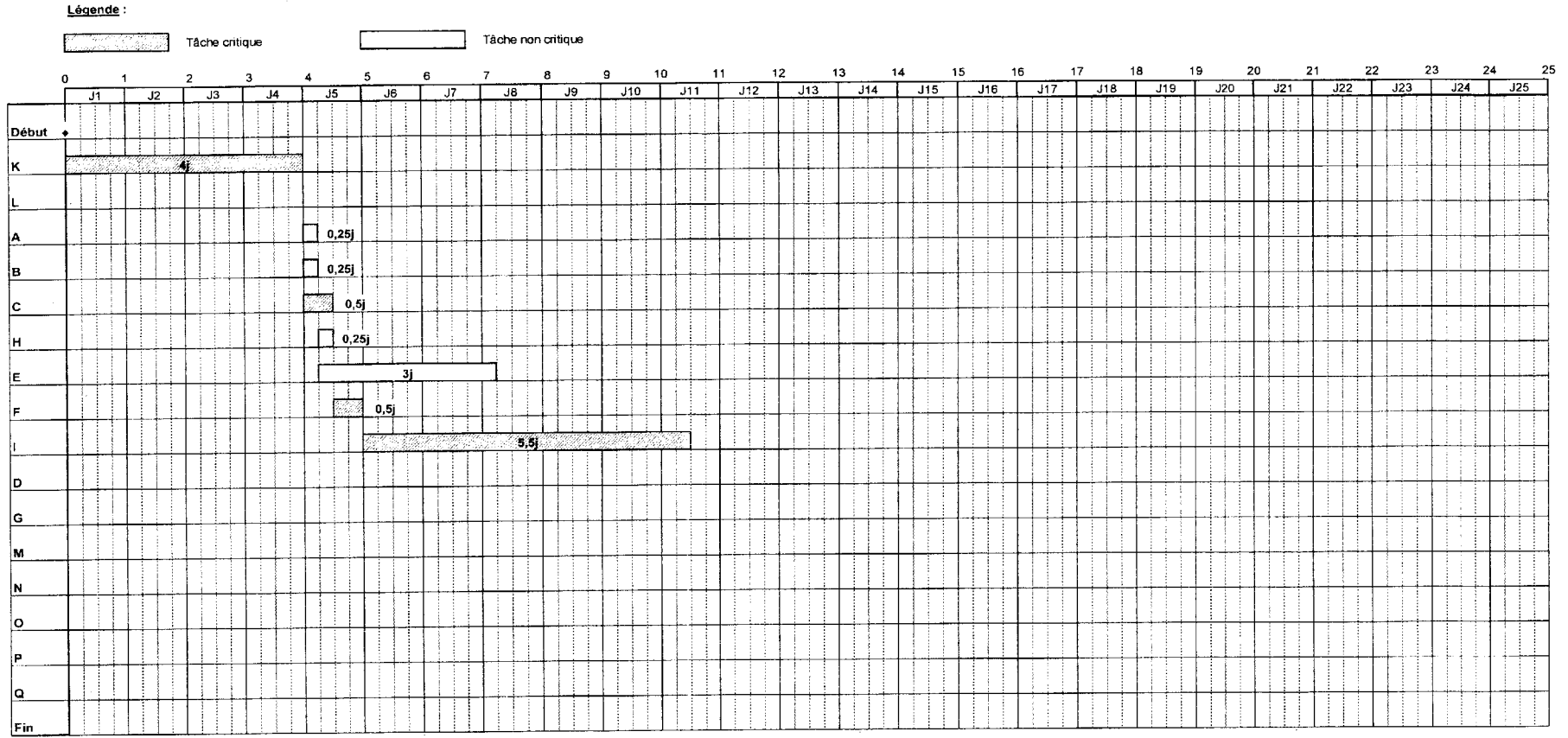
Série\* :

Repère de l'épreuve :

N° du candidat

(le numéro est écrit au figure sur la convocation ou la liste d'appel)

### Diagramme de GANTT (Début avancé au plus tôt)



#### Réponse à la question 2 :

# BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR REALISATION D'OUVRAGES CHAUDRONNES

Epreuve : U52

## PREPARATION D'UNE PRODUCTION

### ETUDE DE COTATION

Dossier 52-3

Durée : 1 heure

Partie notée sur : 20 points

#### **Ce dossier contient :**

La présentation de l'étude et le travail demandé: ..... Page 2 et 3 / 5

Un extrait de la norme NF E 81-102 sur les fonds bombés : ..... ROC 310, Page 4 / 5

Un tableau sur les collets minces emboutis : ..... ROC 320, Page 5 / 5

#### **Documents à remettre en fin d'épreuve :**

Feuille copie d'examen

# BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR REALISATION D'OUVRAGES CHAUDRONNES

Epreuve : U52

## PREPARATION D'UNE PRODUCTION

### ETUDE DE COTATION

Dossier 52-3

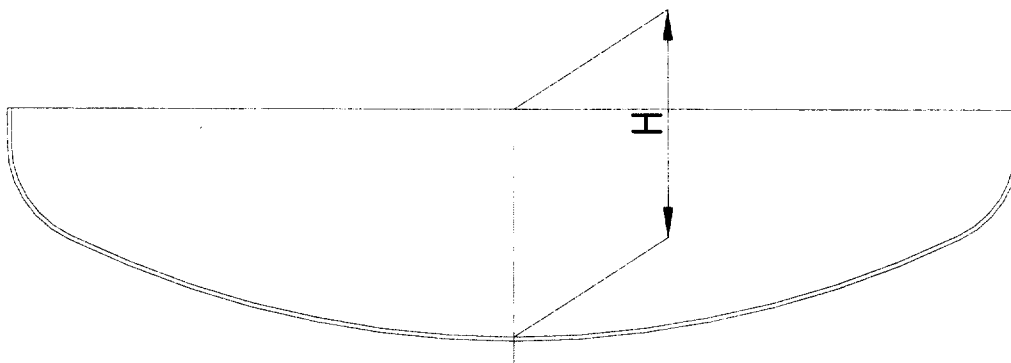
Durée : 1 heure

Partie notée sur : 20 points

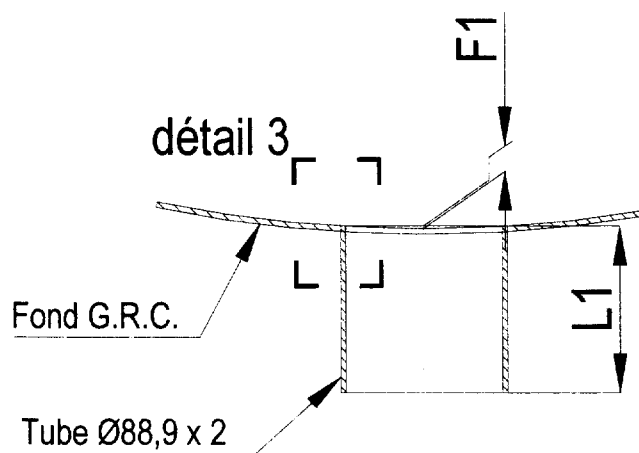
L'étude porte sur le calcul théorique des longueurs des tubes  $\varnothing 88,9 \times 2$  (Rep 11) et  $\varnothing 168,3 \times 2$  (Rep 3) du plan ROC 1.

#### Travail demandé

- 1) Calculer la hauteur totale intérieure  $H$  des fonds GRC, DN 700,  $e = 3$ , NF E 81-102, (Rep 4) et (Rep 10).



- 2) Calculer les flèches  $F1$  et  $F2$  des fonds (Rep 10) et (Rep 4). Ces flèches sont relatives à la peau intérieure des fonds par rapport aux diamètres extérieurs des tubes (Rep 11) et (Rep 3).



# BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR REALISATION D'OUVRAGES CHAUDRONNES

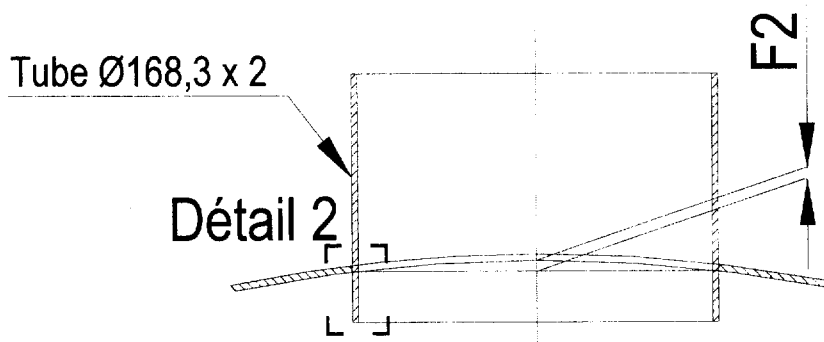
Epreuve : U52

## PREPARATION D'UNE PRODUCTION

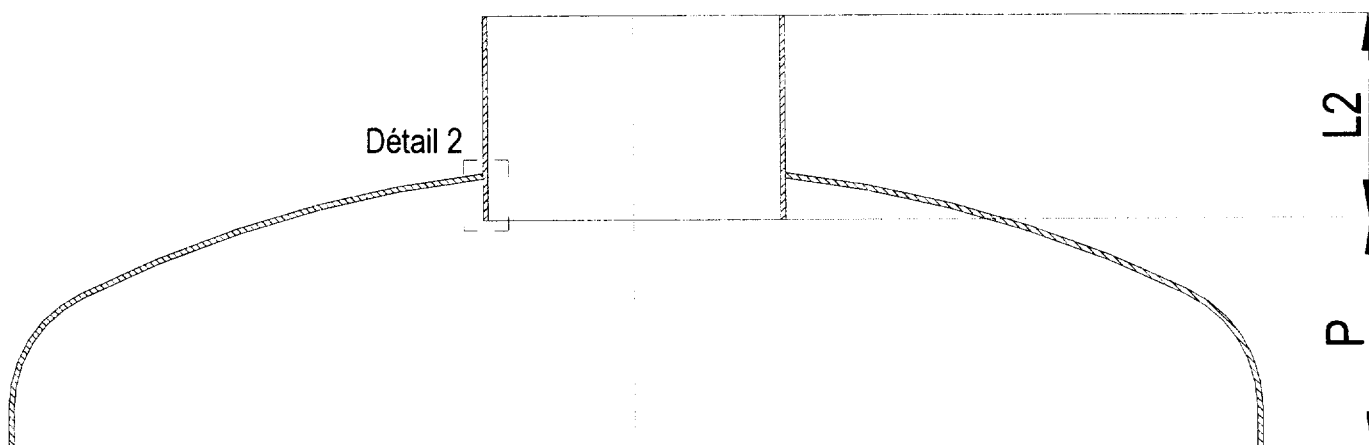
### ETUDE DE COTATION

Dossier 52-3

Durée : 1 heure



- 3) Calculer la longueur  $L1$  du tube  $\varnothing 88,9 \times 2$  (Rep 11).
- 4) Calculer la cote de positionnement  $P$  du tube (Rep 3),  $\varnothing 168,3 \times 2$ , par rapport à la face de raccordement du fond GRC (Rep 4).



- 5) Calculer la longueur  $L2$  du tube  $\varnothing 168,3 \times 2$  (Rep 3).

#### **Nota :**

- Les jeux de soudage seront négligés.
- Tous les justificatifs de vos calculs devront apparaître sur feuille(s) de copie d'examen.
- Les calculs seront réalisés au dixième de millimètre.

# BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR REALISATION D'OUVRAGES CHAUDRONNES

Epreuve : U52

## PREPARATION D'UNE PRODUCTION

### ETUDE DE COTATION

Dossier 52-3

Durée : 1 heure

NF E81-102 Fond à grand rayon de carre (G.R.C.) :

Dimensions :

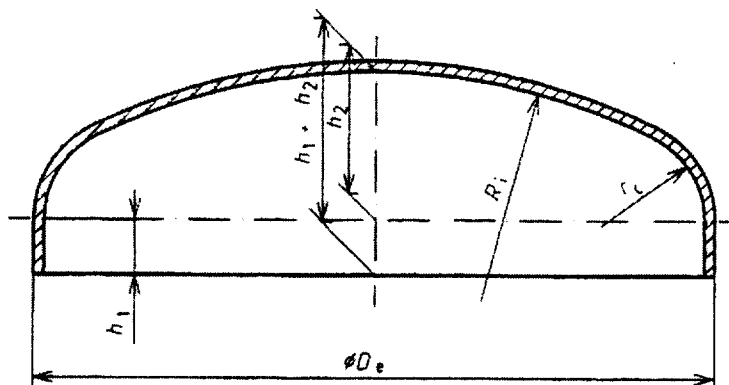


Figure 1 : Fond à grand rayon de carre (GRC)

Les valeurs de la flèche intérieure théorique  $h_2$  sont données par la formule :

$$h_2 = R_i - \sqrt{(R_i - r_c)^2 - (K - r_c)^2}$$

dans laquelle  $K = \frac{D_e - 2E}{2}$ .

Les valeurs calculées ont été arrondies au millimètre le plus proche.

Tableau A.1 : Dimensions, volumes, masses (suite)

De mm	E mm	R <sub>i</sub> mm	R <sub>c</sub> mm	h <sub>1</sub> mm	h <sub>2</sub> mm	S dm <sup>2</sup>	Mth kg	V l
700	3	700	70	25	134	53	12,8	42,7
700	4	700	70	25	134	53	17,1	42,3
700	5	700	70	40	133	56	22,6	47,6
700	6	700	70	40	133	56	27,1	47,3
700	8	700	70	50	132	58	37,4	50,2
700	10	700	70	50	131	58	46,6	49,5
700	12	700	70	55	130	59	56,7	50,5
700	14	700	70	60	129	60	67,1	51,6
700	16	700	70	65	128	61	77,8	52,5
700	18	700	70	70	127	61	88,8	53,5
700	20	700	70	70	126	61	98,3	52,7
700	25	700	70	80	124	63	125,9	54,1
700	30	700	70	100	122	66	159,9	58,6

# BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR REALISATION D'OUVRAGES CHAUDRONNES

Epreuve : U52

## PREPARATION D'UNE PRODUCTION

### ETUDE DE COTATION

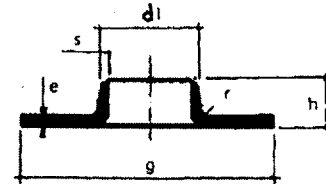
Dossier 52-3

Durée : 1 heure

## Collets minces emboutis

### PN 10 pour tube ISO

### Z2CN18.10 (304L) - Z2CND17.12 (316L)



DN	d1	g	e	s	h	poids
10	17,2	42	2	1,6	6	0,02
15	21,3	47	2	1,6	6	0,03
20	26,9	58	2	1,6	7	0,04
25	33,7	68	2	1,6	9	0,05
32	42,4	78	2	1,65	10	0,06
40	48,3	88	2	1,7	10	0,08
50	60,3	102	2	1,7	12	0,10
65	76,1	122	2	1,7	12	0,14
80	88,9	133	2	1,75	13	0,16
100	114,3	158	2	1,8	13	0,19
125	139,7	184	2	1,8	14	0,29
150	168,3	212	2	1,8	18	0,38
200	219,1	268	2	1,8	22	0,49
250	273	320	2	1,8	22	0,57
300	323,9	370	2	1,8	22	0,65
50	60,3	102	3	2,7	12	0,15
65	76,1	122	3	2,7	13	0,20
80	88,9	133	3	2,7	14	0,25
100	114,3	158	3	2,7	14	0,29
125	139,7	184	3	2,7	15	0,43
150	168,3	212	3	2,7	19	0,50
200	219,1	268	3	2,7	23	0,76
250	273	320	3	3,75	23	1,10
300	323,9	370	3	2,75	23	1,06
350	355,6	430	3	2,80	23	1,55
400	406,4	482	3	2,80	23	1,74
450	457,2	532	3	3	24	2,55
500	508	585	3	3	29	2,90
200	219,1	268	4	3,7	23	0,96
250	273	320	4	3,75	23	1,10
300	323,9	370	4	3,75	23	1,28
350	355,6	430	4	3,75	25	2,06
400	406,4	482	4	3,80	25	2,30
450	457,2	532	4	4	40	3,40
500	508	585	4	4	40	3,77

# BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR REALISATION D'OUVRAGES CHAUDRONNES

Epreuve : U52

## PREPARATION D'UNE PRODUCTION

**Technologie et métallurgie du soudage**

Dossier 52-4

Durée : 1heure

Partie notée sur : 25 points

### Ce dossier contient :

Texte du sujet : ..... Page 2 / 4 à Page 4 / 4  
..... Document réponse REP 400  
Diagramme de Schaeffler : ..... Document réponse REP 401  
Courbes de fusion – Caractéristiques du poste : Document réponse REP 402  
DMOS ..... Document réponse REP 403

### Documents à remettre en fin d'épreuve :

Document réponse REP 400  
Document réponse REP 401  
Document réponse REP 402  
Document réponse REP 403



# BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR REALISATION D'OUVRAGES CHAUDRONNES

Epreuve : U52

## PREPARATION D'UNE PRODUCTION

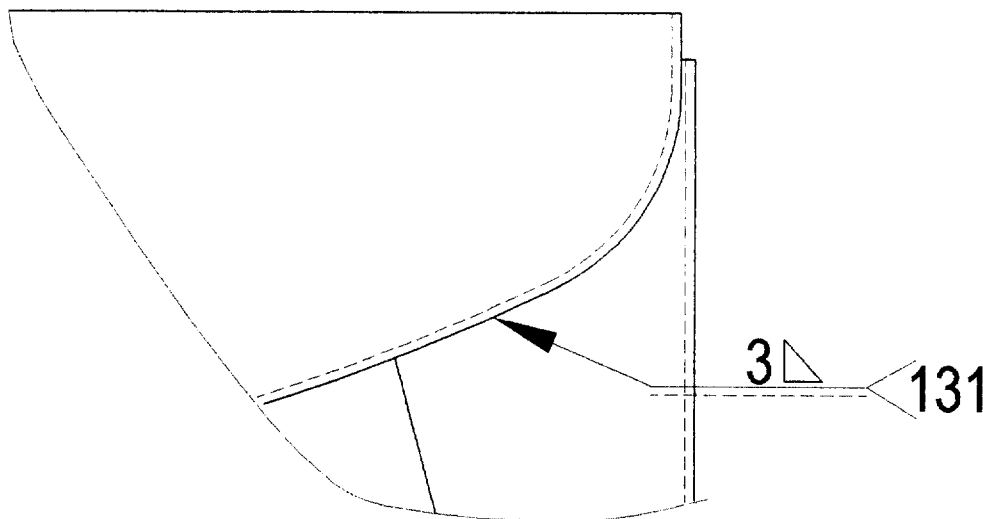
### Technologie et métallurgie du soudage

Dossier 52-4

Durée : 1heure

#### Mise en situation

Vous êtes chargé de rédiger le cahier de soudage devant servir à la réalisation des séparateurs. A ce titre, il vous est demandé de compléter le DMOS de l'assemblage des pieds sur le fond torisphérique.



#### Travail demandé

##### 1 - Choix de la nature du fil-électrode

Vous disposez de deux nuances de fil-électrode adaptées au soudage des aciers inoxydables. Choisissez celle qui convient pour réaliser l'assemblage des pieds sur le fond.

Votre choix se fera en utilisant le diagramme de Schaeffler (document REP 401), sur lequel vous positionnerez les points figuratifs suivants :

- F, le fond torisphérique en acier X6 Cr Ni Mo Ti 17-12-2 ;
- P, le pied en acier X4 Cr Ni 18-10 ;
- E1, le fil-électrode de désignation normalisée ER 308 LSi ;
- E2, le fil-électrode de désignation normalisée ER 2209 ;
- S1, la zone fondue obtenue en utilisant le fil-électrode E1 ;
- S2, la zone fondue obtenue en utilisant le fil-électrode E2.

Le détail des calculs et la justification du choix se feront sur le document réponse REP 400.

# BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR REALISATION D'OUVRAGES CHAUDRONNES

Epreuve : U52

## PREPARATION D'UNE PRODUCTION

### Technologie et métallurgie du soudage

Dossier 52-4

Durée : 1heure

#### Données

F et P sont à parts égales dans la zone fondue et le taux de dilution (taux de métal de base dans la zone fondue) est de l'ordre de 25%.

Compositions chimiques d'après les différents CCPU

	%C	%Mn	%Si	%Ni	%Cr	%Mo	%Ti
F	0,064	1,82	0,52	13,10	16,92	2,25	0,45
P	0,042	1,60	0,36	9,64	17,26	—	—
E1	0,015	1,74	0,80	10,05	20,12	—	—
E2	0,026	1,58	0,54	8,32	22,80	3,10	—

## 2 - Choix de la nature du courant de soudage et du gaz de protection

2-1. Sur le document réponse REP 400, citez et justifiez la nature du courant de soudage généralement utilisé en soudage MIG-MAG.

Le tableau ci-dessous précise la composition des gaz de protection de soudage MIG-MAG présents dans votre atelier.

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

Sur le document réponse REP 400 :

- 2-2. Précisez quel est le domaine d'utilisation (en soudage MIG-MAG) de ces différents gaz.
- 2-3. Choisissez le gaz approprié à la réalisation de l'assemblage des pieds sur le fond.

# BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR REALISATION D'OUVRAGES CHAUDRONNES

Epreuve : U52

## PREPARATION D'UNE PRODUCTION

### Technologie et métallurgie du soudage

Dossier 52-4

Durée : 1heure

#### 3 - Détermination des paramètres de soudage : I, U, Vs et En

Afin de fixer les paramètres de soudage à reporter sur le DMOS, vous faites réaliser des essais par un soudeur qualifié de l'entreprise. Les réglages retenus après cette série d'essais sont les suivants :

- diamètre du fil-électrode  $\varnothing=1$  mm ;
- longueur de la partie terminale du fil-électrode PT=10 mm ;
- sélecteur de tension du poste de soudage en position 8 ;
- potentiomètre de vitesse de fil sur 7,5 m / min ;
- temps de soudage de 24 s chronométré sur 20 cm d'éprouvette.

En effectuant les tracés appropriés sur les courbes du document REP 402, déterminez l'intensité I (A) et la tension U (V) de soudage.

Sur Document réponse REP 400, calculez la vitesse d'avance Vs (cm / min) et l'énergie nominale de soudage En (J / cm).

#### 4 - Rédaction du DMOS

Complétez le DMOS (document REP 403) en y reportant l'ensemble des informations correspondant à vos réponses aux trois premières questions posées.



NE RIEN ÉCRIRE

DANS CE CADRE

Académie :

Examen ou Concours

Spécialité/option\* :

Épreuve/sous-épreuve :

NOM :

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms :

Né(e) le :

Uniquement s'il s'agit d'un examen.

Session :

Série\* :

Repère de l'épreuve :

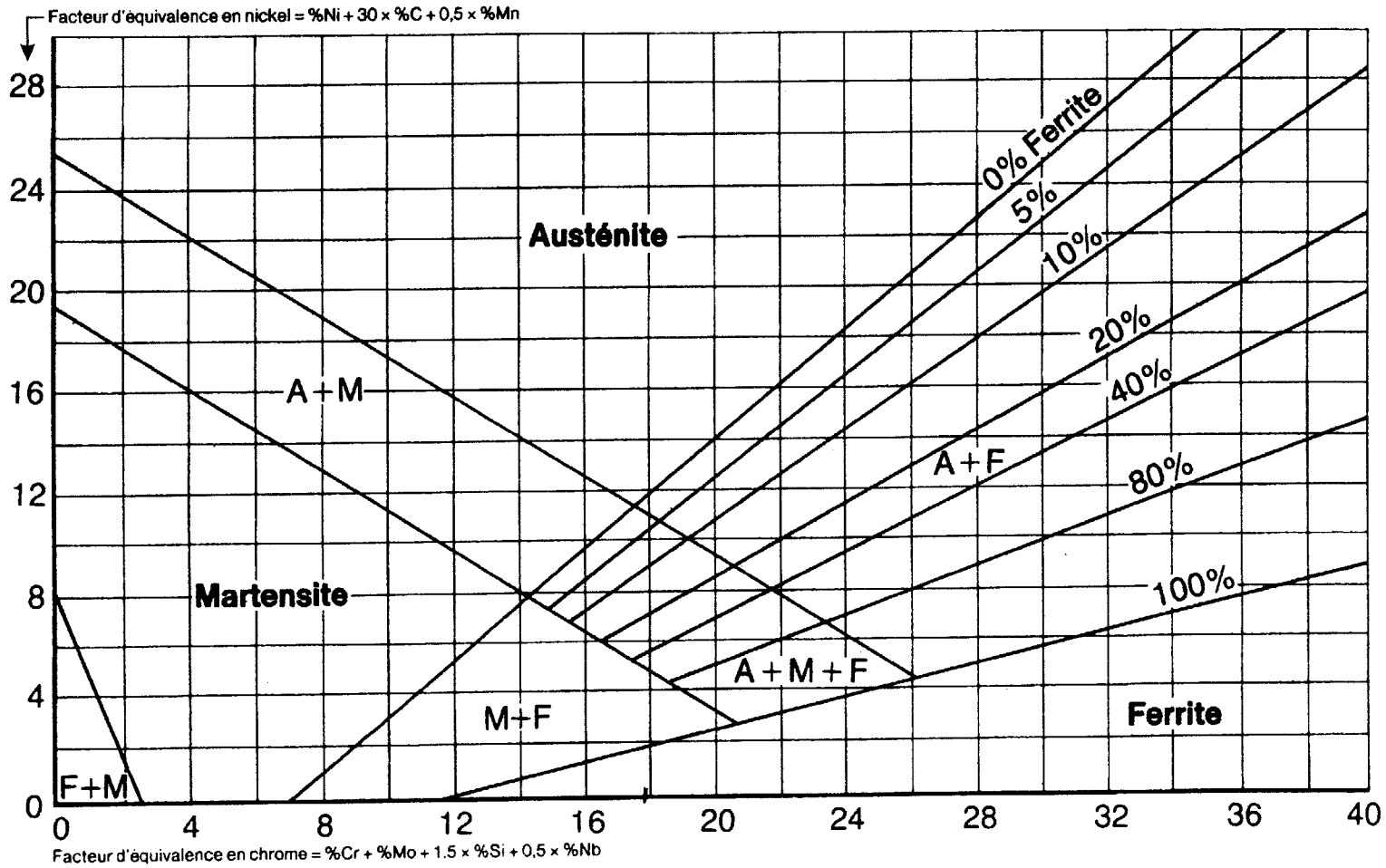
N° du candidat

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

ROE5DOS/D

Diagramme de Schaeffler

REP 401



DANS CE CADRE

Académie : \_\_\_\_\_ Session : \_\_\_\_\_

Examen ou Concours \_\_\_\_\_ Série\* : \_\_\_\_\_

Spécialité/option\* : \_\_\_\_\_ Repère de l'épreuve : \_\_\_\_\_

Épreuve/sous-épreuve : \_\_\_\_\_

NOM : \_\_\_\_\_

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : \_\_\_\_\_ N° du candidat

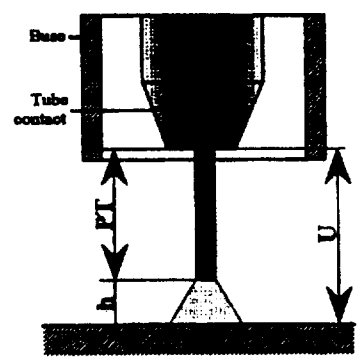
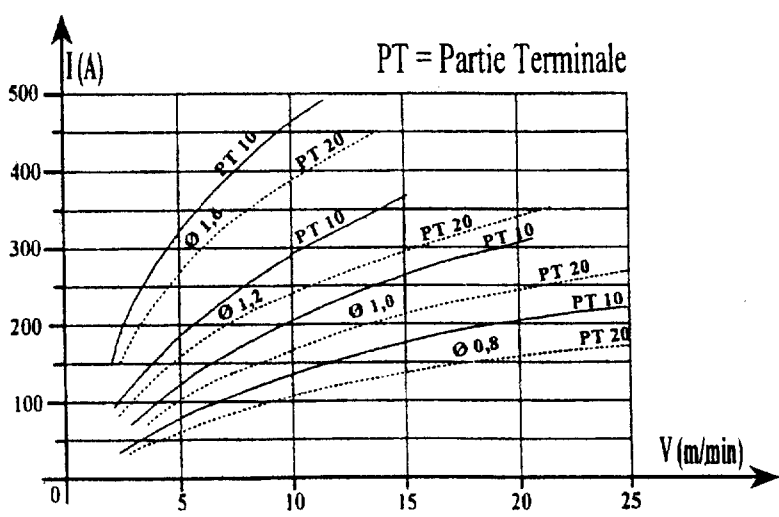
Né(e) le : \_\_\_\_\_

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

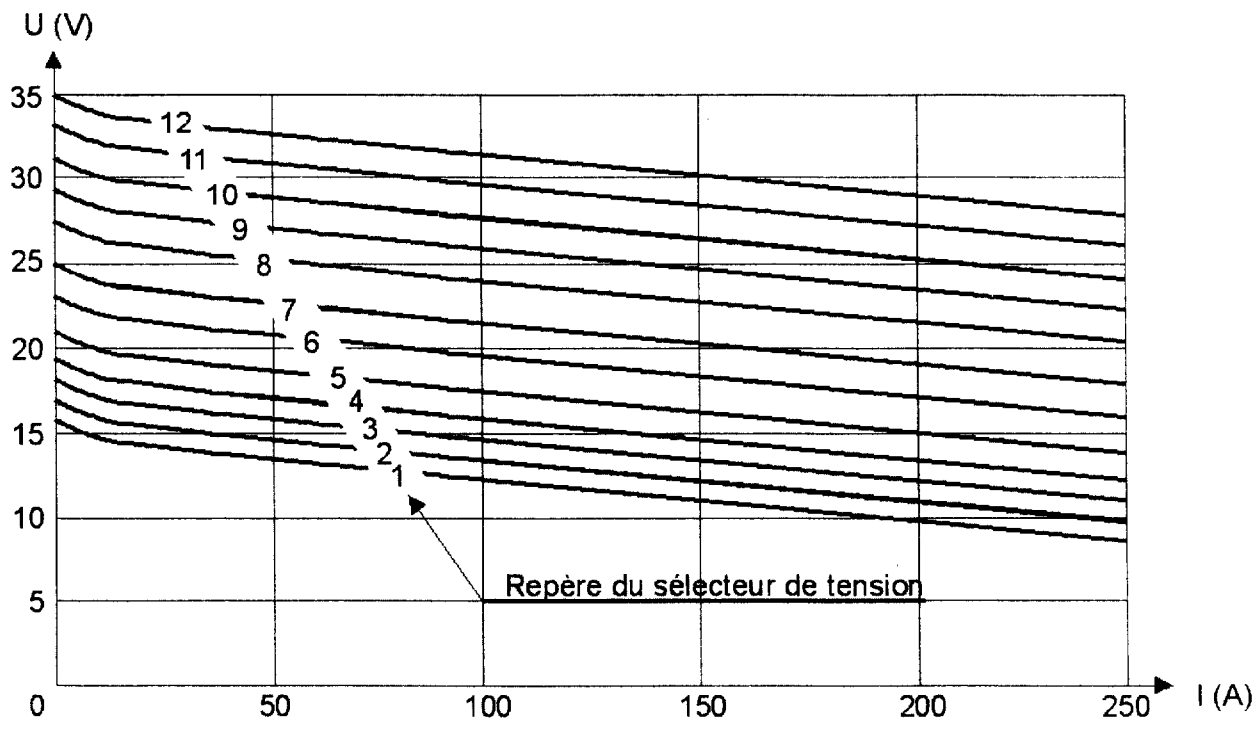
\* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

### Courbes de fusion du fil et caractéristiques du poste de soudage

#### ROE5DOS/D Courbes de fusion des fils d'acier inoxydable en soudage MIG :



#### Caractéristiques externes statiques du poste de soudage ROCMIG :



NE RIEN ÉCRIRE

DANS CECADRE

Académie : \_\_\_\_\_ Session : \_\_\_\_\_

Examen ou Concours \_\_\_\_\_ Série\* : \_\_\_\_\_

Spécialité/option\* : \_\_\_\_\_ Repère de l'épreuve : \_\_\_\_\_

Épreuve/sous-épreuve : \_\_\_\_\_

NOM : \_\_\_\_\_

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : \_\_\_\_\_ N° du candidat

Né(e) le : \_\_\_\_\_

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

\* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

ROE5DOS/D

**DMOS**

NE RIEN ÉCRIRE

		Nuance 1	Nuance 2
DMOS N° : <b>ROC2004</b>	Spécification matériau de base :	<b>X6 Cr Ni Mo Ti 17-12-2</b>	<b>X4 Cr Ni 18-10</b>
Type de joint : <b>BW</b>	N° de coulée :	—	—
Préparation : —	Groupe de matériau :	<b>9</b>	<b>9</b>
	Épaisseur du matériau de base :	<b>5</b>	<b>4</b>
	Diamètre du matériau de base :	—	—
Schéma de préparation		Disposition des passes	
N° des passes :		<b>1</b>	—
Procédé de soudage :		<b>131</b>	—
Position de soudage :		<b>PB</b>	—
Produit d'apport :		<b>Fil-électrode</b>	—
* Codification (désignation normalisée) :		—	—
* Marque et type :		—	—
* Diamètre :		—	—
Gaz de protection :		—	—
* Codification (désignation normalisée) :		—	—
* Marque et type :		—	—
* Débit en litres / min :		—	—
Nature du courant :		—	—
Polarité de l'électrode ou du fil :		—	—
Intensité I en Ampères :		—	—
Tension U en Volts :		—	—
Vitesse d'exécution d'une passe en cm / min :		—	—
Vitesse de déroulement du fil en cm / min :		—	—
Energie en Joules / cm = $\frac{U \times 60}{V \text{ en cm / min}}$ :		—	—
T° mini. de préchauffage en °C :		—	—
T° maxi. entre passes en °C :		—	—
Matériel de soudage :		<b>Poste ROCMIG</b>	—
Support envers (nature) :		—	—
Gougeage (nature) :		—	—