

# CHAUDIÈRE À PAILLE

## PARTIE N°3

### PRÉPARATION D'UNE PRODUCTION ÉTUDE DE COÛT DÉCOUPAGE ET SOUDAGE DES SUPPORTS

Partie notée sur 20 points

Durée imposée : 1 h

➤ **PLAN** nécessaire

ROC 2

**Ce dossier contient :**

➤ **Sujet :**

Page de présentation

ROC 301

Développé du support droit

ROC 302

Objectif – Données - Travail demandé

ROC 303

Abaques de découpage laser et plasma

ROC 304

Paramètres de soudage pour le procédé 135

ROC 305

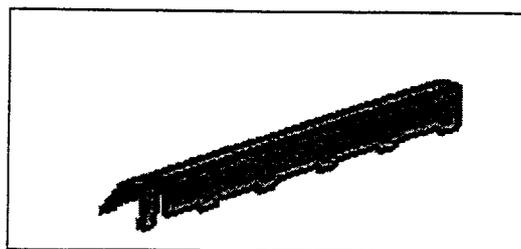
➤ **Documents réponses :**

A - DÉCOUPAGE : étude comparative "Plasma / Laser"

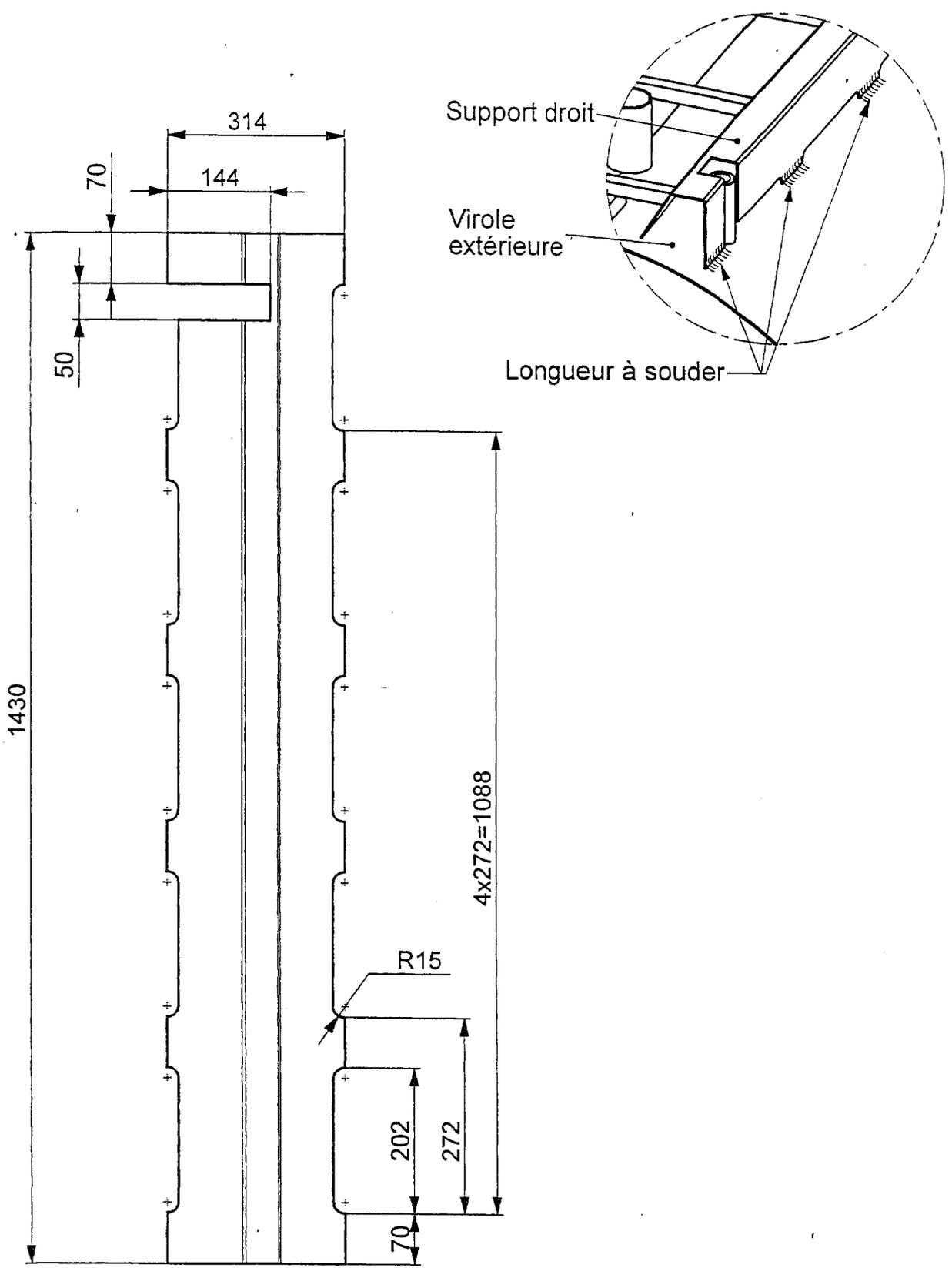
REP 301

B - COÛT DU SOUDAGE

REP 302

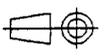


ROC 301



Tôle épaisseur 2 mm  
Matière : S235

Longueur totale à découper : 3930 mm

<p><b>CHAUDIERE A PAILLE</b> Développé des supports Rep. 1.8 (Droit) Rep. 1.7 (Gauche)</p>	Format	A4	
	Echelle	1:8	ROC 302

➤ **OBJECTIF DE L'ÉTUDE :**

Vous venez d'être embauché dans l'entreprise fabriquant ces chaudières. Elle vient de mettre au point une démarche qualité ayant pour principal objectif la réduction des coûts de fabrication.

Au sein du bureau des méthodes, le responsable de l'entreprise vous demande, pour chaque fabrication, d'atteindre ce but. Une étude détaillée de coût sera effectuée pour chaque nouvelle commande de 10 chaudières.

Votre travail, aujourd'hui, se limitera à l'étude des supports des chaudières, rep. 1-7 et 1-8, en tenant compte du parc machines partiel de l'entreprise, des données ci-dessous et des paramètres de soudage.

➤ **DONNÉES :**

<b>1 - PARC MACHINES</b>	<b>CAPACITÉS</b>	
Découpage plasma : machine équipée d'une ou de 2 torches	Acier : 15 mm	3 m x 1,5 m
Découpe laser 4000 W	Acier : 20 mm - Inox : 15 mm	3 m x 1,5 m
4 postes de soudure	MIG / MAG	300 A – 350 A – 400 A – 480 A

**2 - DONNÉES :**

Longueur découpée d'un support (gauche et droit)	3 930 mm	
Série	10 chaudières	
Facteur de marche	Plasma	65 %
	Laser	75 %
Coût horaire du découpage : HT <i>main d'œuvre, consommables, énergie, gaz, amortissement...</i>	Plasma 1 torche	53 € / h
	Plasma 2 torches	57 € / h
	Laser	68 € / h
Coût horaire du soudage : HT <i>main d'œuvre uniquement sans les consommables</i>	Soudage	32 € / h

➤ **TRAVAIL DEMANDÉ :**

**A - DÉCOUPAGE :** étude comparative "plasma 1 ou 2 torches / laser" (REP 301)

A 1 - Déterminer les durées de découpage pour chaque procédé.

A 2 - Déterminer le coût du découpage pour chaque procédé.

A 3 - Choisir le procédé de découpage le moins coûteux.

**B - COÛT DE SOUDAGE :** paramètres de soudage (REP 302)

B 1 - Calculer le coût du soudage MAG pulsé, fil plein, par kg de métal déposé.

B 2 - Déterminer la longueur des soudures d'un support :  
génératrices du support en contact avec la cuve.

B 3 - Calculer le coût du soudage des supports pour la série de chaudières.

## DÉCOUPAGE PLASMA : BARÈME DE COUPE

GAMME	TUYÈRE Ø	ÉPAISSEUR	Vitesse : cm / mn	
			ACIER	ALLIAGES LEGERS
.2	1,2	2	530	500
		3	360	450
		4	250	400
		5	200	300
		6	160	200

## 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	PRESSIION DES GAZ Bar
4000	ACIER	2	OX	6 000	2	1
4000	ACIER	3	OX	5 000	2	1
4000	ACIER	4	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

## B - COÛTS DU SOUDAGE : paramètres pour le procédé 135 pulsé

PARAMETRES	REMARQUES	VALEUR
Métal d'apport	Fil plein	Ø 1
F. M.	Facteur de Marche	0,70
Rendement		0,95
Métal d'apport		1,53 € / kg
Débit des gaz	MAG pulsé	14 à 18 l / min
T D	Taux de dépôt	1,8 kg / h
Métal déposé		0,07 kg / m
GAZ : Argon + CO <sub>2</sub> + O <sub>2</sub>	Utilisation : parfaitement adapté à l'utilisation du régime pulsé. Présente un pouvoir d'oxydation faible	Tarif : 4,88 € / m <sup>3</sup>

Le coût de soudage, par kg de métal déposé, est déterminé en additionnant les coûts suivants :

**Coût du soudage = Main d'œuvre + Métal d'apport + gaz + énergie + amortissement du matériel**

### 1 - MAIN D'ŒUVRE : M. O.

↳ Salaires + charges

$$\text{M. O. (€/kg)} = \frac{\text{Coût horaire de la main d'oeuvre}}{\text{Taux de Dépôt} \times \text{Facteur de Marche}}$$

↳ **Le Facteur de Marche** indique le temps effectif de soudage en %. Ce coefficient tient compte de tous les temps morts (changement d'électrode ou de bobine ...).

### 2 - MÉTAL D'APPORT : M. A.

$$\text{M. A. (€/kg)} = \frac{\text{PRIX du produit d'apport}}{\text{RENDEMENT du procédé}}$$

↳ **Le rendement** indique le pourcentage de matière déposée par rapport au métal utilisé. Les pertes sont dues aux projections, aux chutes de métal non utilisées.

### 3 - GAZ :

↳ Considérer le débit moyen.

$$\text{GAZ (€/kg)} = \frac{\text{Prix} \times \text{Débit}}{\text{Taux de dépôt}}$$

### 4 - ÉNERGIE :

↳ Pour simplifier les calculs, l'énergie sera estimée à 1 % du coût de soudage (M.O. + M.A. + GAZ).

### 5 - AMORTISSEMENT DU MATÉRIEL : 2 % du coût de soudage (M.O. + M.A. + GAZ)

↳ Ce coût tient compte de l'achat et de l'entretien du matériel.

**A - DÉCOUPAGE** : étude comparative " PLASMA 1 ou 2 torches / LASER "

Matière :	Longueur découpée / pièce :		
Épaisseur :	Longueur découpée / série :		
DÉCOUPAGE	PLASMA		LASER
	1 torche	2 torches	1 torche
<b>➤ PARAMÈTRES</b>			
VITESSE D'AVANCE m / h			
FACTEUR DE MARCHE			
LONGUEUR DÉCOUPÉE m / h <i>tenant compte du facteur de marche et du nombre de torches</i>			
<b>Question A 1 :</b> <b>DURÉE TOTALE DU DÉCOUPAGE</b>			
TAUX HORAIRE			
<b>➤ COÛT DU DÉCOUPAGE</b>			
<b>Question A 2 :</b> <b>COÛT POUR LA SÉRIE en €</b>			
COÛT D'UN MÈTRE DÉCOUPÉ en €/m			
<b>Question A 3 :</b> <b>CHOIX</b>			

À insérer dans une copie E.N. (compléter le bandeau d'anonymat)

**B - COÛT DU SOUDAGE : procédé 135 pulsé**

Paramètres (ROC 305)		Calculs	Résultats
1	<b>MO (€/kg)</b> Coût horaire / T D x F M		
2	<b>MA (€/kg)</b> Prix du métal / Rendement		
3	<b>GAZ (€/kg)</b> Prix x Débit / T D		
<i>Sous-total : MO + MA + GAZ</i>			
4	<b>ÉNERGIE</b>		
5	<b>AMORTISSEMENT DU MATÉRIEL</b>		
<b>B1</b>	<b>COÛT DE SOUDAGE</b> € / kg de métal déposé		
Coût du soudage €/ m			
<b>B2</b>	<b>LONGUEUR DES SOUDURES</b> d'un support (m)		
Coût du soudage / Support €			
<b>B3</b>	<b>COÛT DU SOUDAGE DES SUPPORTS</b> pour la série de chaudières €		

REP 302