

Mention Complémentaire

SOUDAGE

ÉPREUVE E1 - U1

Analyse du travail et technologie

Contenu du dossier :

- Page de gardeDR1/14
- Récapitulatif des notes...DR21/14 et 22/14
- Étude n°1.....DR3/14 à DR 4/14
- Étude n°2.....DR5/14 à DR 10/14
- Étude n°3.....DR11/14 à DR 13/14
- Étude n°4.....DR14/14

- Pour répondre aux questions posées ci-après et réaliser le travail qui vous est demandé, consulter le dossier technique qui vous a été remis.
- Avant de formuler une réponse, analyser avec toute l'attention voulue les documents du dossier technique.
- Soigner la présentation et utiliser tout le temps qui vous est accordé.

La totalité de ce dossier devra être rendu à l'issue de l'épreuve

Mention Complémentaire	Session 2009	DOSSIER RÉPONSE	
ÉPREUVE E1 - U1 : Analyse du travail technologique			
SOUDAGE	Coeff. : 2	Durée : 3h00	DR 1/14

Analyse du travail et technologie

Compétences/ Savoirs	Récapitulatif	Feuille	Notes
C1.1 - C1.2 - C2.2 / S1.01 - S1.02	Étude n° 1 - Analyse dossier • DR 3/14 Question n° 1	3	/5
C1.3 / S3.01	• DR 4/14 Question n° 2.....	4	/3
C3.1 / S9.01 - S9.02	Question n° 3.....		/2
C2.1 - C2.2 / S2	Question n° 4.....		/4
C1.3 / S3.01	Étude n° 2 - Les procédés de soudage • DR 5/14 Question n° 5	5	/4
C2.3 / S6.02	Question n° 6		/1
C1.3 - C3.3 / S4 - S5.02	Question n° 7.....		/2
C2.3 / S6.03	Question n° 8.....		
C2.3 / S6.03	• DR 6/14 Question n° 8 suite	6	/6
C1.3 - C3.1 / S4	Question n° 9.....		/2
C1.3 - C3.1 / S4	Question n° 10.....		/3
C3.1 / S4	Question n° 11.....		/2
C1.2 - C1.3 - C2.3 / S3.02	• DR 7/14 Question n° 12.....	7	/2
C1.3 - C2.3 / S6.01 - S5.03	Question n° 13.....		/2
C2.3 / S3.02	Question n° 14.....		/2
C2.3 / S3.02	Question n° 15.....		/2
C2.3 / S3.01 - S6.01 - S6.02	• DR 8/14 Question n° 16.....	8	/4
C1.3 / S1.01	• DR 9/14 Question n° 17.....	9	/1
C1.1 / S1.01	Question n° 18.....		/3
C2.3 / S4	Question n° 19.....		/4
C1.3 - C2.3 / S6.01	Question n° 20.....		/1
C1.3 / S3.01	• DR 10/14 Question n° 21.....	10	/1
C1.3 / S3.01	Question n° 22.....		/1
C1.3 / S2.02	Question n° 23.....		/6

Analyse du travail et technologie

C2.3 / S3.02 C1.1 - C1.3 / S1.01 C2.2 / S7.01 C2.2 / S7.01 C2.2 / S7.01 C1.3 / S5.03 C3.3 - C3.6 / S3.03 - S7.03 C3.3 / S3.03 - S7.03 C3.3 / S7.01	Étude n° 3 - Essais et contrôles • DR 11/14 Question n° 24 Question n° 25..... Question n° 26.....	11	/2 /2 /4
	• DR 12/14 Question n° 27..... Question n° 28..... Question n° 29.....	12	/3 /2 /3
	• DR 13/14 Question n° 30..... Question n° 31..... Question n° 32.....	13	/4 /5 /2
	C3.5 / S9 Étude n° 4 - la sécurité • DR 14/14 Question n° 33 Question n° 34 Question n° 35 Question n° 36.....	14	/4 /2 /2 /2

/ 100

/ 20

Étude n°2 : Les procédés de soudage

On donne : Les documents techniques suivants : DT4/11, DT 5/11, DT 6/11, DT 7/11, DT 9/11, DT 10/11, DT 11/11

On demande : Étudier les procédés de soudage et l'étude de DMOS. Répondre aux questions : 5 à 23

On exige : D'établir des schémas propres et clairs ; de répondre précisément, d'utiliser les documents techniques.

Question n° 5

Le procédé étudié (questions 5 – 6 – 7) concerne l'électrode enrobée basique (B). Ce procédé est utilisé pour réaliser les soudures de sécurité. Citer les 4 autres types d'enrobage d'électrodes que vous connaissez.

-
-
-
-

/ 4

Question n° 6 :

Donner la polarité de l'électrode Basique.

.....

/ 1

Question n° 7 :

Expliquer pourquoi les électrodes Basiques sont étuvées. Préciser le temps de l'étuvage.

Pourquoi ?

.....

Temps d'étuvage et température :

/ 2

Question n° 8 :

Le procédé étudié (questions 8 – 9 – 10 -15) concerne le procédé à l'arc électrique : M.A.G. La benne est réalisée avec des tôles de moyennes et fortes épaisseurs. Les modes de transferts préconisés sont : le mode court circuit et le mode « grosses gouttes ». Nous allons étudier le mode de transfert grosse goutte (globulaire).

Expliquer brièvement avec l'aide de schéma le principe du transfert : grosse goutte.

.....
.....

Étude n°2 : Les procédés de soudage

Suite question n° 8 :

16

Question n° 9 :

En mode de transfert Grosse goutte, Faut-il oui ou non mettre la self (ou inductance) en position maximum ?

.....

Expliquer le rôle de la self :

.....

.....

12

Question n° 10 :

Vous devez installer la bouteille de gaz sur votre poste M.I.G. – M.A.G. Citer les 2 principaux gaz que vous trouverez dans la bouteille utilisée pour souder la benne au procédé 135.

.....

.....

.....

13

Question n° 11 :

Le gaz majoritaire contenu dans cette bouteille est un gaz inerte. Citer la couleur qui caractérise les gaz inertes. Choisir parmi ces 4 couleurs : jaune, rouge, bleu, vert clair. (NF EN 1089 – 3)

.....

12

Question n° 12 :

Citer le gaz qui, tout en améliorant la conductibilité thermique et la mouillabilité du métal de base, augmente la pénétration.

12

Question n° 13 :

En utilisant le plan de fabrication DT 6/11, déterminer les longueurs des soudures bout à bout des deux flasques.

Longueur totale = mm

Déterminer le temps de soudage, sachant que la vitesse de soudage est $V_s = 12.5 \text{ cm/min}$.

Rappel : temps de soudage = Longueur totale des cordons de soudures divisée par V_s

temps de soudage : $t = \dots \text{ min.}$

13

Question n° 14 :

Le mode opératoire de soudage préconise les réglages suivants (transfert par court-circuit) pour assembler les flasques:

On donne :

- L'intensité = 110 Ampères
- La tension = 19 Volts

$$E = \frac{U \times I \times 60}{V \text{ soudage}}$$

14

Calculer l'énergie de soudage en joules / cm. Utiliser la formule :

$E = \dots$

Question n° 15 :

Préparation des bords des flasques pour assembler en bout à bout procédé 135. Dessiner la préparation des bords. Préciser le jeu préconisé.

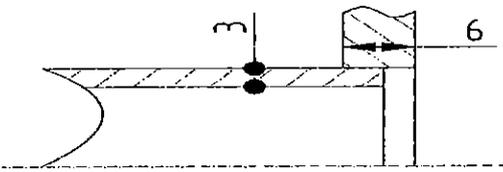
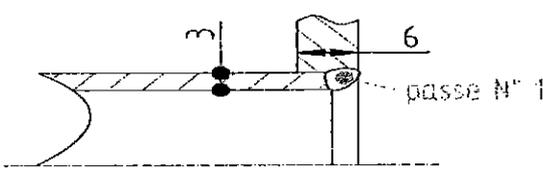


15

Étude n°2 : Les procédés de soudage

Question n° 16 :

On donne un DMOS pour réaliser la soudure du tube en acier sur les flasques.

DMOSP N° 00032 Type de joint : FW Méthodes de préparation et de nettoyage : Dégraissage	Spécification matériau de base Groupe matériau Épaisseur du matériau de base Diamètre du matériau de base	Nuance 1 TU 34-1 1	Nuance 2 S 235 1
Schéma de préparation 	Disposition des passes 		
N° de passe : Procédé de soudage : Position de soudage : Soudeur ou soudeur opérateur : Produit d'apport : Fil (F) ou Electrode (E) <ul style="list-style-type: none"> • Codification • Marque et type • Diamètre • Conservation ou étuvage Gaz de protection – flux <ul style="list-style-type: none"> - Pulvérulent - Gazeux Marque et type - Envers – débit l/min : - Endroit – débit l/min : <ul style="list-style-type: none"> • Plasmagène Électrode réfractaire/type et diamètre Nature du courant Polarité de l'électrode ou du fil Intensité I en ampères Tension U en Volts Soudage pulsé Vitesse d'exécution V d'une passe : cm/min Vitesse de déroulement du fil : cm/min Energie en joules/cm : $E=U \times I \times 60 / V$ en cm/min T° mini. Préchauffage en °C T° maxi. Entre passe en °C Matériel de soudage – Machine – poste Support envers (nature) Gougeage (nature)	1 141 PB Soudeur F SAF Nertal 60 2.4 Gaz A.L. Argon 10 CC - 105 32 7 28800 XXX	Renseigner les significations suivantes : Procédé Position..... Courant..... Polarité.....	
			/ 4

Étude n°2 : Les procédés de soudage

Question N° 17 :

Dans la question N° 16, préciser la signification : DMOSP ?

.....

/ 1

Question N° 18 :

Dans le DMOS de la question N°16 et sur le plan de fabrication DT 7/11, des symboles de la norme EN 287.1 sont utilisés pour préciser les tâches que le soudeur doit accomplir.

Préciser la signification des symboles suivants :

FW :

D :

t :

a :

P :

T :

/ 3

Question N° 19 :

Dans le DMOS de la question N° 16, il est précisé la spécification des matériaux. Avec l'aide du DT 10/11, préciser la signification et la limite élastique de :

S 235 :

TU 34-1 :

/ 4

Question N° 20 :

Calculer le temps nécessaire pour effectuer la soudure TIG du tube sur un côté du flasque. Utiliser la vitesse d'exécution d'une passe précisée dans le DMOS.

Rappel : la longueur de soudage X est égale à la vitesse de soudage (Vs) multiplié par le temps (t) :

$$X = V_s \times t \quad (\text{nota : pour faciliter le calcul on considère } X, \text{ au diamètre moyen du tube})$$

• X=mm.....t =min.....

/ 1

Question N° 21 :

Vous êtes prêt à souder le tube acier sur le flasque au procédé TIG. Préciser quel type d'électrode vous allez utiliser.

.....

/ 1

Question N° 22 :

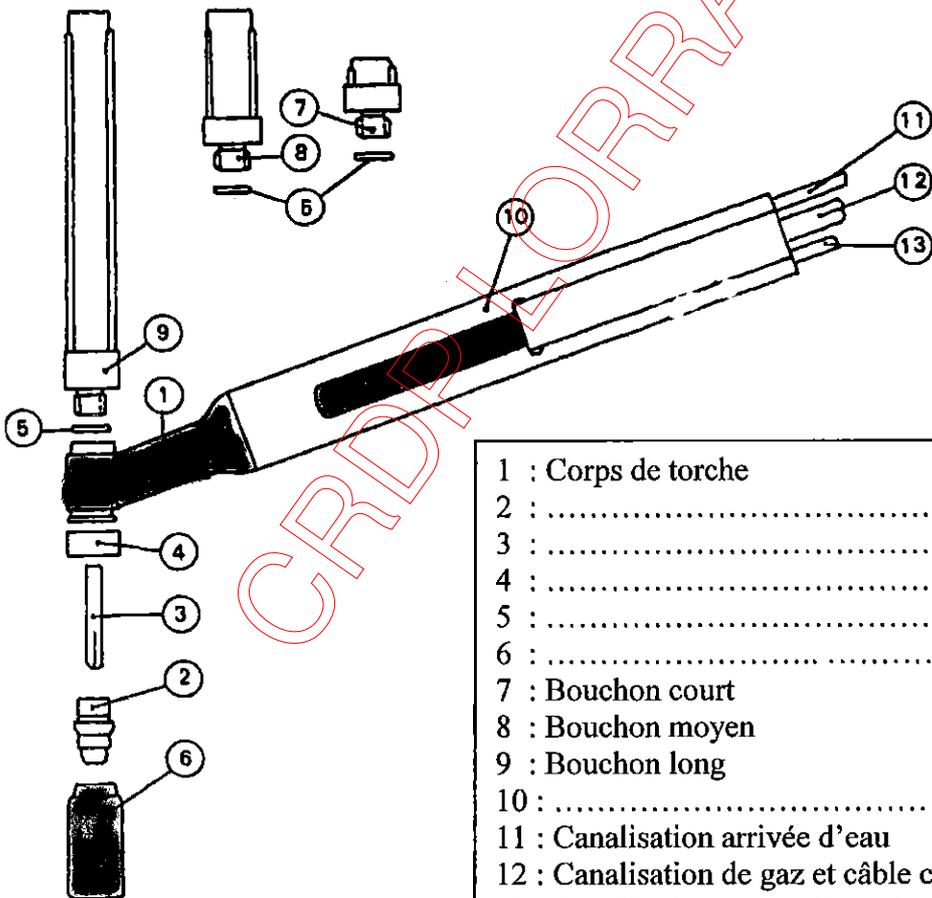
Préciser la couleur des bouts de ces électrodes :

.....

/ 1

Question N° 23 :

Votre torche TIG est démontée. Préciser les éléments qui la constituent en complétant le schéma ci dessous.



/ 6

- | | |
|------|---|
| 1 : | Corps de torche |
| 2 : | |
| 3 : | |
| 4 : | |
| 5 : | |
| 6 : | |
| 7 : | Bouchon court |
| 8 : | Bouchon moyen |
| 9 : | Bouchon long |
| 10 : | |
| 11 : | Canalisation arrivée d'eau |
| 12 : | Canalisation de gaz et câble courant de soudage |
| 13 : | Canalisation retour d'eau de refroidissement |

Étude n°3 : Essais et contrôles

On donne : Les documents techniques suivants : DT 9/11

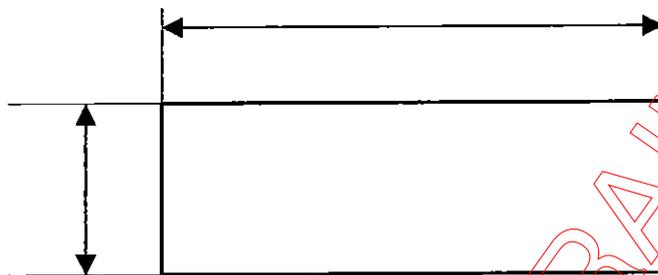
On demande : Etudier les préparations, les contrôles et essais pour réaliser la qualification du soudeur.
Répondre aux questions 24 à 32

On exige : Des schémas propres et clairs ; des réponses précises, d'utiliser les documents techniques.

Question N° 24 :

Pour assembler les 2 éléments qui constituent chaque flasque, vous devez préparer votre qualification soudeur. L'épreuve consistera à assembler 2 éprouvettes d'épaisseur 6 mm avec préparation en V.

Donner les dimensions des éprouvettes (conforme aux exigences de la norme EN 287.1)



12

Choisir suivants ces valeurs :

Largeur mini : 50 - 75 - 100 - 125

Longueur mini : 150 - 200 - 250 - 300

Question N° 25 :

Vous réalisez la qualification en BW, PA. Que signifie :

BW :

PA :

12

Question N° 26 :

Cet assemblage soudé sera radiographié. Expliquer à l'aide d'un schéma le principe de ce contrôle.

Schéma :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

14

Étude n°3 : Essais et contrôles

Question N° 27 :

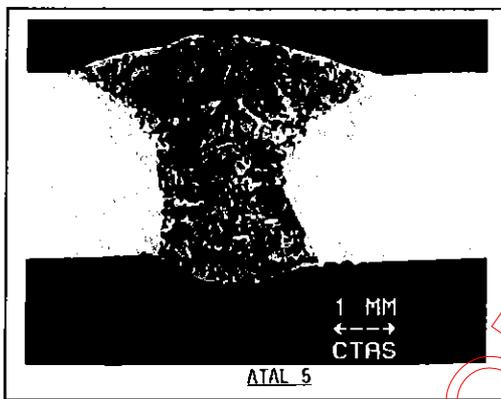
Différents essais mécaniques sont ensuite réalisés. Citer au moins trois essais que vous connaissez.

1.
2.
3.

/ 3

Question N° 28 :

Analyser le contrôle réalisé sur la photo ci-dessous. Donner le nom de ce contrôle.

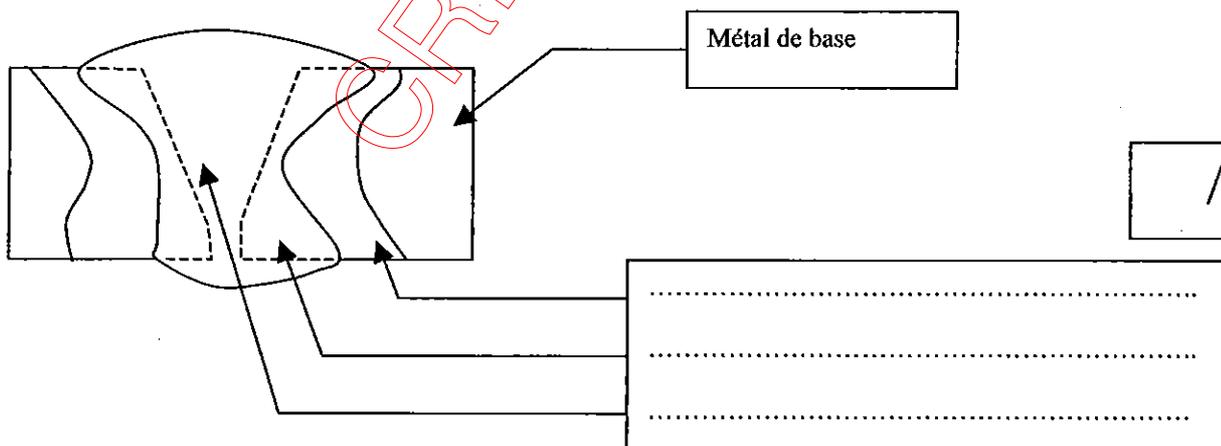


/ 2

Nom du contrôle :

Question N° 29 :

On constate sur la photographie de la question précédente que la structure des grains est différente suivant les zones affectées par la soudure. Compléter le schéma en précisant les trois zones .



/ 3

Étude n°3 : Essais et contrôles

Question N° 30 :

Lorsque vous réalisez la soudure bout à bout de vos éprouvettes d'essais au procédé MAG, vous constatez un manque de pénétration. Expliquer la ou les causes qui provoquent ce défaut de soudure et expliquer les remèdes que vous y apporterez.

Causes :

.....

.....

Remèdes :

.....

/ 4

Questions N° 31 :

Vous êtes amené à réaliser les contrôles visuels après avoir réalisé votre soudure. Citer au moins cinq défauts visuels.

1.

2.

3.

4.

5.

/ 5

Questions N° 32 :

Vous devez contrôler la gorge (ou l'épaisseur nominale : a) de votre cordon. Citer l'outil de contrôle que vous allez utiliser.

.....

/ 2

Étude n°4 : La sécurité

On donne :

Les risques de santé d'un soudeur sont liés à la chaleur, au courant électrique, aux rayonnements, au gaz et au bruit.

On demande : répondre aux questions 33 à 36.

On exige : des réponses précises.

Question N° 33 :

Citer les équipements individuels et collectifs que vous devez porter et prévoir.

Équipements individuels :

.....
.....
.....

Équipements collectifs :

.....

/ 4

Question N° 34 :

Citer le risque que vous encourez si vous soudez en atmosphère confinée (soudage à l'intérieur d'une cuve, d'une pièce exigüe et mal aérée au procédé MAG).

.....

/ 2

Question N° 35 :

Préciser pourquoi le risque mentionné à la question précédente est lié à l'argon et au CO2 utilisés.

.....

/ 2

Question N° 36 :

Précisez, en cas de contact direct ou indirect au courant alternatif, le risque que vous encourez. (mauvaise masse, mauvais câble...)

.....

/ 2
