



Ce document a été numérisé par le CRDP  
d'Alsace pour la Base Nationale des Sujets  
d'Examens de l'enseignement  
professionnel

# MENTION COMPLEMENTAIRE SOUDAGE

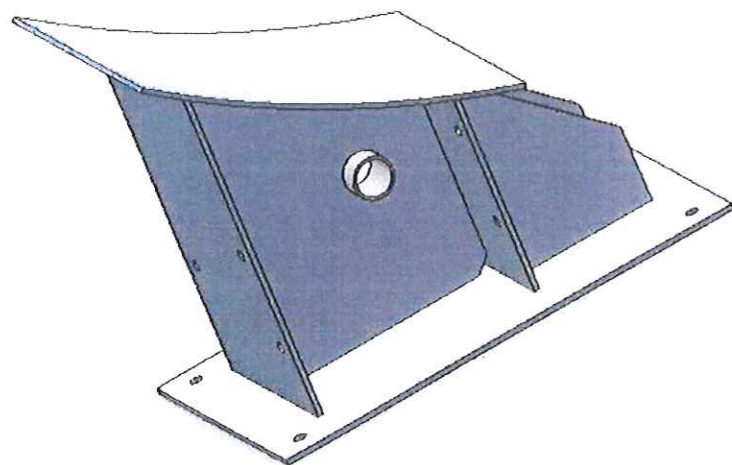
## ÉPREUVE E1

ANALYSE DU TRAVAIL ET TECHNOLOGIE

DOSSIER RÉPONSES

### Sommaire :

Désignation document	Document N°
Page de garde (chemise A3)	DR 1/15
Mise en situation	DR 2/15
Fiche contrat	DR 3/15
Documents sujets	DR 4/15 à DR 15/15



Total obtenu

Note globale  
épreuve E1

20

Calculatrice autorisée

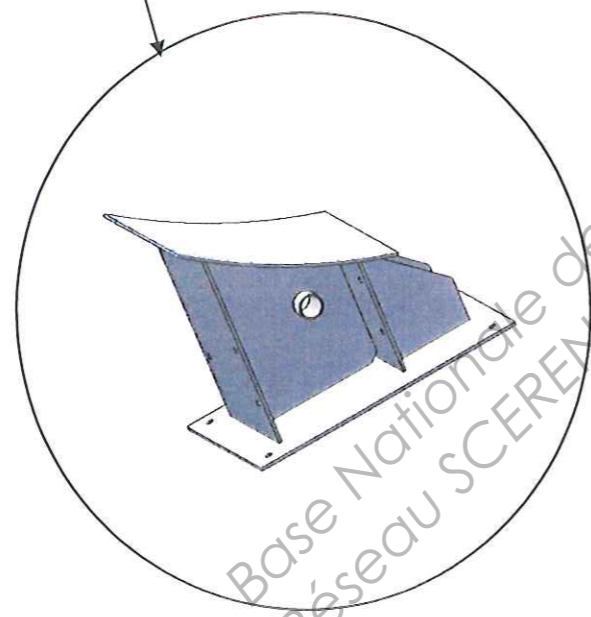
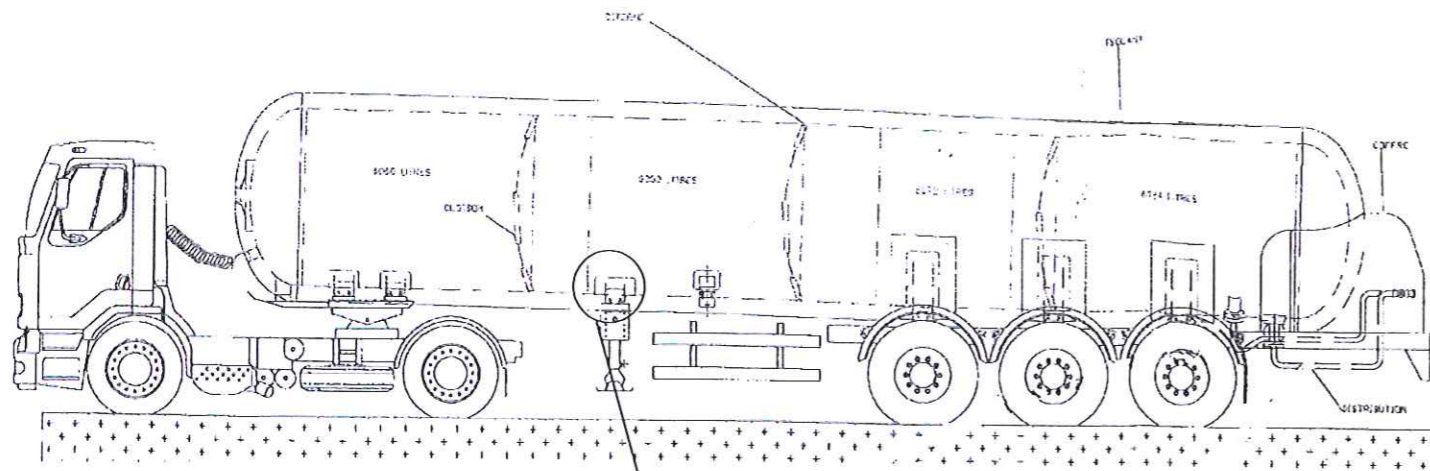
Remettre le dossier complet à la fin de l'épreuve

N°D'ANONYMAT : .....

<b>Pilotage National</b>	Session <b>2011</b>			
Examen et spécialité <b>MC Soudage</b>				
Intitulé de l'épreuve <b>E1 - Analyse d'un travail et technologie</b>				
Type <b>Dossier Réponses</b>	Facultatif : date et heure	Durée 3 h	Coefficient 2	Page DR 1/15

# MISE EN SITUATION

Vous travaillez dans une société fabriquant des citernes. Aujourd'hui une commande de semi-remorque est en cours. On vous demande de réaliser le berceau recevant la béquille. Le questionnaire portera sur ce berceau.



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel  
Réseau SCEREN

Examen :	Mention complémentaire Soudage	Session 2011
Intitulé de l'épreuve :	E1 - Analyse du travail et technologie	DR 2/15

MENTION COMPLÉMENTAIRE SOUDAGE			SESSION 2011
<b>Objectif :</b> évaluer les compétences et les savoirs technologiques associés relatifs au décodage, à l'analyse des données de définition et à la préparation du travail.		<b>CONTRAT ÉCRIT</b>	<b>ÉPREUVE E1</b>
On donne (Ressources)	On demande (Être capable de)	On exige (Critères de réussite)	Évaluation Compétences/savoirs S1 à S9
- Le plan d'ensemble du berceau comprenant le cahier de soudage et la nomenclature DT 2/4 et DT 3/4 - Le sous ensemble PRS assemblé DT 4/4 - La mise en situation DR 2/15 - Le questionnaire DR 4/15 à DR 15/15.	<b>ANALYSE DU TRAVAIL :</b> Décoder <ul style="list-style-type: none"> <li>le descriptif du mode opératoire de soudage (D.M.O.S) DR 4/15 à 6/15</li> <li>le symbole de soudage DR 7/15</li> <li>les symboles géométriques DR 7/15</li> </ul> Déterminer l'ordre de montage des différentes pièces du berceau DR 8/15  <b>TECHNOLOGIE :</b> Métallurgie <ul style="list-style-type: none"> <li>signification d'un acier DR 9/15</li> <li>descriptif du joint soudé DR 9/15</li> </ul> Joint soudé : volume déposé DR 9/15  Les procédés de soudage : <ul style="list-style-type: none"> <li>soudage EE DR 10/15 à DR 11/15</li> <li>soudage MAG DR 12/15 à DR 13/15</li> <li>soudage TIG DR 13/15</li> </ul> Hygiène et sécurité DR 14/15  Contrôle : <ul style="list-style-type: none"> <li>défauts apparents DR 15/15</li> <li>ressuage DR 15/15</li> </ul>	0 erreur 0 erreur 0 erreur  0 erreur   0 erreur 0 erreur  Calcul détaillé  0 erreur 0 erreur 0 erreur  1 réponse minimum par colonne  Réponse cohérente 0 erreur dans la chronologie	C1-3 /28  /4 /5  /10   C1-1 /2 C1-1 /4  C1-3 /6 C2-3  C1-1 /5  C1-1 /12 /5  /20 /120

Examen :	Mention complémentaire Soudage	Session 2011
Intitulé de l'épreuve :	E1 - Analyse du travail et technologie	DR 3/15

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

# ANALYSE DU TRAVAIL

1 Décoder le descriptif du mode opératoire de soudage 111-P-BW-t6-PF :

DESCRIPTIF DE MODE OPÉRATOIRE DE SOUDAGE (D.M.O.S.)

## 111 - P - BW - t6 - PF

1-1

1-2

1-3

1-4

1-5

1-6

1-7

1-8

1-9

1-10

1-11

**Lieu :** \_\_\_\_\_

**DMOS référence N°:** Type qualification (acier.radio)

**PV-QMOS N°:** \_\_\_\_\_

**Constructeur :** \_\_\_\_\_

**Nom du soudeur :** \_\_\_\_\_

**Procédé de soudage :** 111

**Repères à assembler :** \_\_\_\_\_

**Type de joint :** P-BW-ss-nb.

**Organisme de contrôle :** \_\_\_\_\_

**Méthode de préparation :** meulage + dégraissage

**Matériau de base :** 1.1 (acier non allié) S235

**Épaisseur du matériau de base (mm) :** 6 mm

**Diamètre du matériau de base (mm) :** \_\_\_\_\_

**Dimensions :** 300 x 125 (2 plaques)

**Position de soudage de l'assemblage :** PF

1-12

1-13

1-14

**Schéma de préparation du joint**

**Disposition des passes**

Passé N°	Procédé	Ø Métal d'apport	Intensité (Ampère)	Tension (Volt)	Courant Polarité (électrode)	Vitesse de fil (m/min.)	Énergie
1	111	2,5	60 / 80	16 à 19	CC +		
2	111	3,2	80 / 120	17 à 22	CC +		

**Métal d'apport :** NFA 81309 AWS 5 -1 E 7018

- Marque et référence : S235 BASIQUE

**Gaz de protec./Flux :** \_\_\_\_\_

- Endroit : \_\_\_\_\_ - Envers : \_\_\_\_\_

**Débit de Gaz (en litre/min.)**

- Endroit : \_\_\_\_\_ - Envers : \_\_\_\_\_

**Électrode tungstène :**

- Type : \_\_\_\_\_ - Diamètre : \_\_\_\_\_

**Électrode Enrobée :**

- Type : Basique - Diamètre : 2.5- 3.2 mm

- Reprise spéciale, séchage : Étuve 300°

**Autres informations :**

**Pontets, appendices, pré-déformations**

- Balayage (largeur maxi.) : \_\_\_\_\_

- Gougeage : \_\_\_\_\_

- Support à l'envers : \_\_\_\_\_

- Fréquence, temporisation : \_\_\_\_\_

- Angle de torche : \_\_\_\_\_

- Angle de l'électrode : 80°

- Plasma : \_\_\_\_\_

**Contrôleur :** \_\_\_\_\_

1-1 Donner la signification de 111-P-BW-t6-PF / 5

111 : .....  
P : .....  
BW : .....  
t6 : .....  
PF : .....

1-2 Avec cette qualification je peux souder : / 1  
(entourer la bonne réponse)

- De l'acier non allié
- De l'acier inoxydable
- De l'aluminium

1-3 Donner les symboles de 2 autres procédés de soudage : / 2

- .....
- .....

1-4 Décoder le type de joint : / 2

- ss : .....
- nb : .....

1-5 Donner les valeurs de préparation de la tôle : / 1

- talon =
- angle =

1-6 Le métal d'apport c'est : / 1  
(entourer la (les) bonne réponse(s))

- le laitier
- la tôle
- l'électrode enrobée

1-7 Citer un gaz de protection en MAG. / 1

- .....

1-8 Dans quel procédé utilise-t-on une électrode tungstène ? / 1

- .....

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel  
Réseau SCEREN

Examen :	Mention complémentaire Soudage	Session 2011
Intitulé de l'épreuve :	E1 - Analyse du travail et technologie	DR 5/15

1-9 En fonction de quoi choisissez-vous le type d'électrode tungstène ? / 1

- .....
- .....

1-10 Citer trois types d'électrodes enrobées : / 3

Symbole	Type d'enrobage

1-11 Quel est le rôle de l'étuvage ? / 1

- .....
- .....
- .....
- .....

1-12 Donner le symbole de 3 positions de soudage bout à bout (BW) et leur signification. / 3

- .....
- .....
- .....

1-13 Décoder les paramètres de soudage pour la passe N° 1: / 2

- Procédé :
- Ø métal d'apport :
- Intensité (ampère) :
- Tension (volt) :
- Courant polarité électrode :

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel  
Réseau SCEREN

1-14 Préciser le rôle des pontets (ou cavaliers) et appendices ? / 2

- Pontets (ou cavaliers) :  
.....  
.....  
.....
- Appendices :.....  
.....  
.....

2 Le document technique situe la soudure S3. Décrire sa représentation symbolique ci-dessous (répondre en face des symboles dans le rectangle). / 4



○	.....
a3	.....
△	.....
135	.....

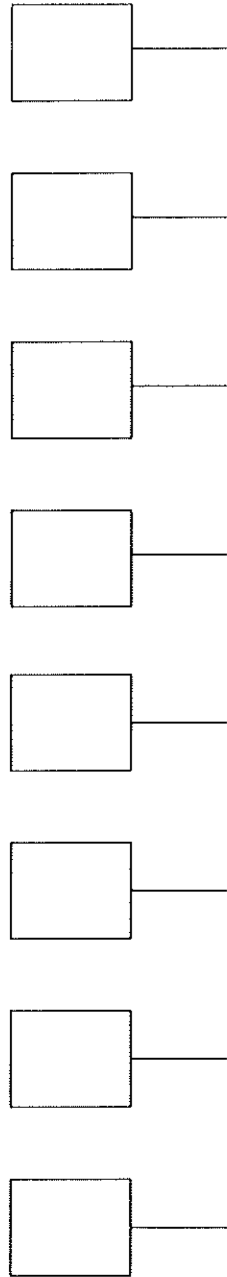
3 Décoder les symboles géométriques suivants : / 5

⊥	.....
1	.....
A	.....

▱	.....
1	.....



4 On vous demande d'établir le schéma râteau de montage du berceau: / 10



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel  
Réseau SCEREN

Examen :	Mention complémentaire Soudage	Session 2011
Intitulé de l'épreuve :	E1 - Analyse du travail et technologie	DR 8/15

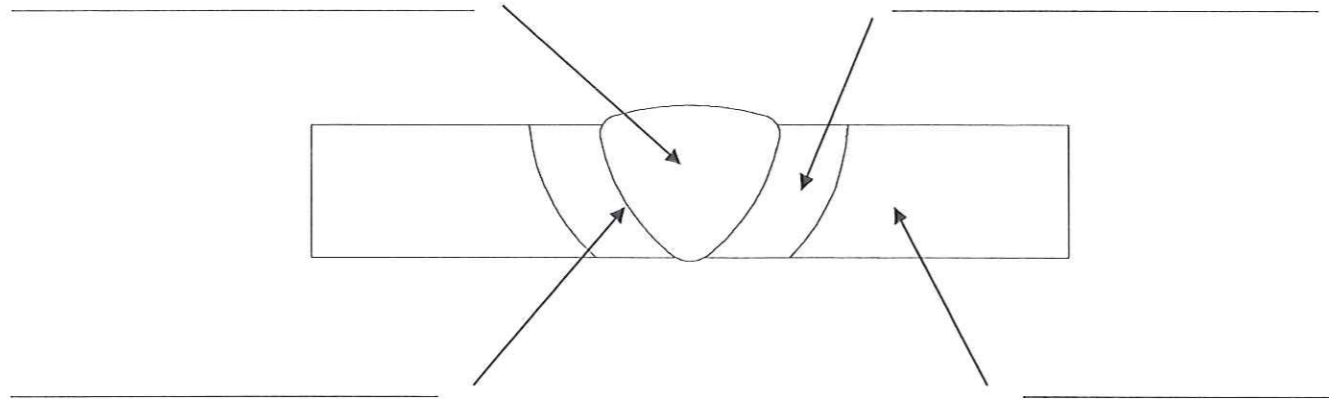
# Technologie

5 Donner la signification d'un acier S 355. / 2

S : .....

355 : .....

6 Indiquer les différentes zones du joint soudé : / 4  
(répondre en face des flèches)



7 Calculer le volume déposé et le poids correspondant pour la soudure / 6  
S1 :



a mm	cm <sup>3</sup> /m	Kg/m
2	6	0,05
2,5	8,5	0,07
3	12,5	0,10
3,5	16	0,13
4	21	0,16
4,5	26	0,20
5	31,5	0,25

matériau	densité	Masse volumique Kg/dm <sup>3</sup>
Acier	7,85	7,85
Aluminium	2,7	2,7
Magnésium	1,7	1,7

Détailler vos calculs et préciser les unités :

1- Longueur de soudure en mètre :

L =

2- Gorge a =

3- Volume par unité de longueur en cm<sup>3</sup>/m :

Pour la suite prendre L = 0,45 m

4- Calcul du volume déposé V en cm<sup>3</sup> :

5- calcul du poids (masse) m en prenant V= 5,7 cm<sup>3</sup> :

8 Décoder l'étiquette d'une boîte d'électrodes enrobées ci-dessous SAF /10  
308 L



<b>SAF 308 L</b> <b>4 x 350 (mm)</b>	
NF(A81.343) = EZ 19 9 LR 23 ISO(3581) : E 19 9 LR 23 DIN(8556) : E 19 9nCR 23  BS(2926) = E 19 9 LR AWS(A5.4) = E308 L-17	
DNV : NV 25 E 308 L ABS : E308L-17 CL : TUV : SE. 3225.00 BV : UP(d)	
	300/350°C  1,5 H  MAX : 3
D x L = 4 x 350 (mm) — (+) ~ 50 V Min  I (A) MOY : 115    I (A) MAX : 130	
NF A 81-040 : A 4 SS (82) 062801 : R = 5	

Désignation NF:.....

Φ électrode :.....

Longueur :.....

Type d'enrobage :.....

Polarité :.....

Tension à vide :.....

Intensité moyenne :.....

Intensité maxi :.....

Positions de soudage :  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Étuvage :.....  
.....  
.....

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel  
Réseau SCEREN

9 Citer les trois rôles de l'enrobage d'une électrode: / 3

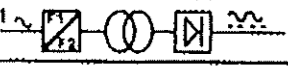
- .....
- .....
- .....

10 Calculer l'intensité de soudage pour une électrode basique de Ø 3,2 : / 2

- .....
- .....

11 Expliquer la signification facteur de marche 35 % à 130 A sur la plaque signalétique ci-dessous. / 2

**SAF** 13 - 17 rue d'Epluches 95 Saint Ouen L'Aumône  
 BP 24 95311 CERGY-PONTOISE CEDEX FRANCE  
 TYPE : PRESTOPAC 130 0389-0350

 N. 02769 UC 335  
In conformity with IEC 974-1

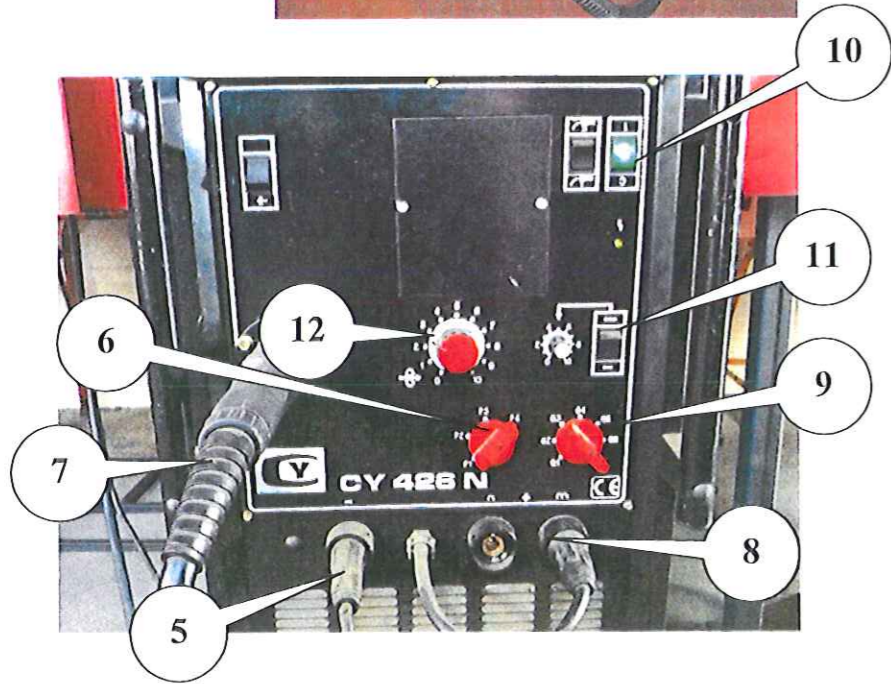
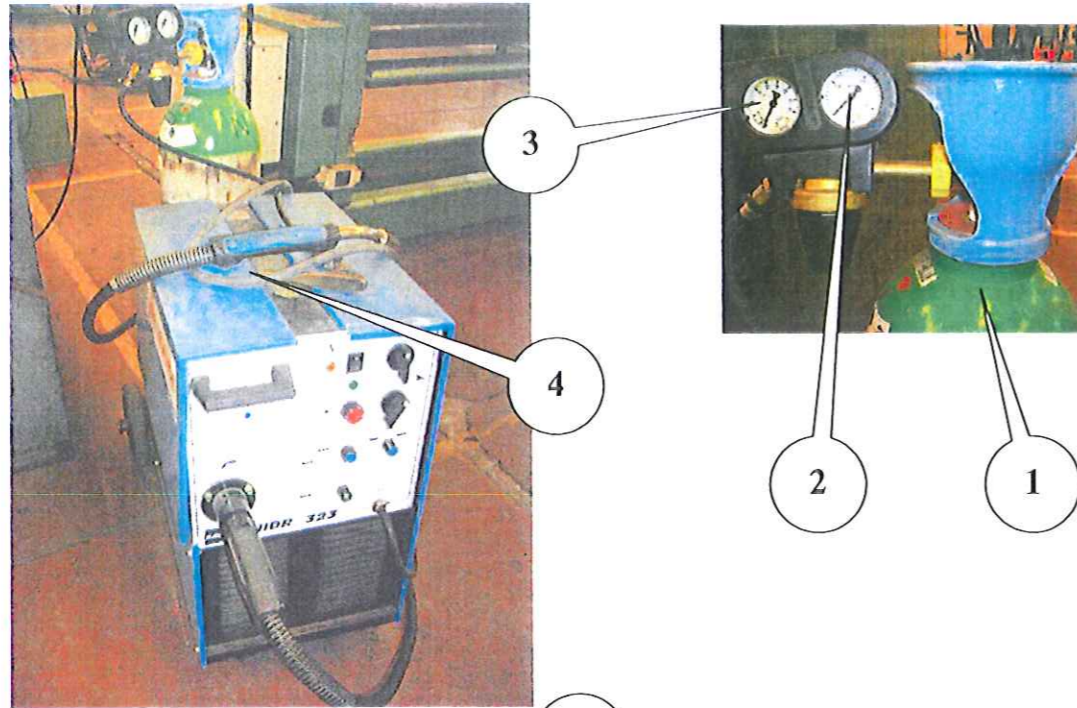
		5 A / 20 V		130 A / 25 V	
		X	35 %		100 %
U <sub>0</sub> 70 V	I <sub>2</sub>	12	130 A		80 A
U <sub>r</sub> 12 V	U <sub>2</sub>	25 V			23 V

U <sub>1</sub>	V	I <sub>1</sub>	A	A	A
220			18		11
230			17		10.5
240			16.5		10

CL. I. H 50/60Hz S1 4 KVA 2.5 KVA

REFROID. AF IP 23

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel  
Réseau SCEREN



1	
2	
3	
4	
5	
6	

7	
8	
9	
10	
11	
12	

13 Avec ce poste vous pouvez régler plusieurs transferts de métal / 3  
Citez trois modes de transferts :

1. ....
2. ....
3. ....

14 Indiquer l'influence des différents paramètres ci-dessous sur le cordon de soudure avec le procédé MAG : / 4

Paramètres de soudage	Valeur	Largeur	Pénétration	Surépaisseur
Intensité de soudage	↑			
Tension de soudage	↑			
Vitesse d'avance de soudage	↑	↘		

15 Indiquer les différents repères de la torche TIG d'après la nomenclature ci-dessous. / 4

Repère	Désignation	Repère	Désignation
1	Bague d'étanchéité	5	Siège de pince
2	Bouchon	6	Joint de bouchon
3	Pince porte électrode	7	Buse
4	Électrode	8	Manche

16 Citer la nature et la polarité du courant de soudage dans le procédé T.I.G en fonction de la matière à souder. /5

Matières	Nature du courant	Polarité du courant à l'électrode
Aluminium		
Acier inoxydable		
Acier non allié		

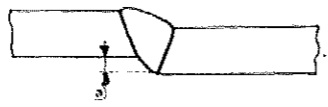
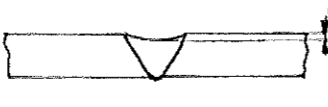
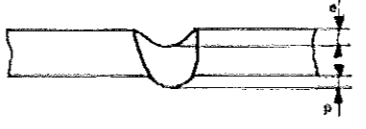
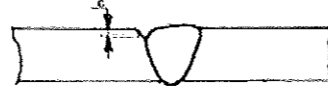

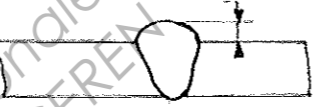
17 On donne le tableau ci-dessous des risques liés au soudage, on vous demande de compléter la colonne prévention.

/ 5

LES ORIGINES DES DANGERS	NATURE DES DANGERS ENCOURUS PAR LE SOUDEUR	PRÉVENTION
Le courant électrique	Électrisation  Électrocution	
Les radiations émises par l'arc : 1. Rayons ultra violets	Brûlure de la peau Conjonctivite	Matériel de protection à utiliser :
2. Rayons lumineux	Éblouissement	
3. Rayons infrarouges	Larmoiement et maux de tête. Par le phénomène d'accumulation on risque à long terme la cataracte.	
Les brûlures d'origine mécaniques	Éclats de laitier à haute température projetés dans l'œil lors du piquage  Pièces chaudes	
Les risques d'intoxication par les fumées (pièces peintes, enrobage, etc....)	Affectation des voies respiratoires	
Les matières inflammables	Incendie ou explosion	

Examen :	Mention complémentaire Soudage	Session 2011
Intitulé de l'épreuve :	E1 - Analyse du travail et technologie	DR 14/15

18 Donner les principaux défauts apparents des soudures ou leurs causes : / 12

Principaux défauts	Causes principales	Schémas
Dénivellation des bords		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Électrode de <math>\varnothing</math> trop petit</li> <li>• Nombre de passes de finition insuffisant</li> </ul>	
Effondrement		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Énergie de soudage trop importante</li> <li>• Mouvement ou avance trop rapide</li> </ul>	
Manque de pénétration		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Électrode de <math>\varnothing</math> trop gros</li> <li>• Trop de passe de finition</li> <li>• Avance trop lente</li> </ul>	

19 Donner le mode opératoire du contrôle par ressuage. / 5

.....

.....

.....

.....