

Académie :	Session :
Examen ou Concours	Série* :
Spécialité/option* :	Repère de l'épreuve :
Épreuve/sous-épreuve :	
NOM :	
<small>(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</small>	
Prénoms :	N° du candidat
Né(e) le :	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px;"></div>

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

BTS Constructions Navales

Epreuve U52

14 / 18

## 2. CONTRÔLES VISUELS ET DE LA COMPACTITE DES SOUDURES

### Document réponses

#### 1. Défauts superficiels des soudures

Que doivent faire les soudeurs dans les situations suivantes :

1.1. Caniveau profond de 2 mm, et long de 70 mm : .....

.....

.....

1.2. Caniveau profond de 1 mm, et long de 160 mm : .....

.....

.....

1.3. Fissure transversale sur la moitié de la largeur de la soudure : .....

.....

.....

#### Contrôle d'une fine fissure longitudinale :

1.4. Indiquer deux méthodes utilisables : .....

.....

1.5. Indiquer la méthode la plus rapide à mettre en œuvre : .....

.....

1.6. Expliquer le principe de l'une des méthodes : .....

.....

.....

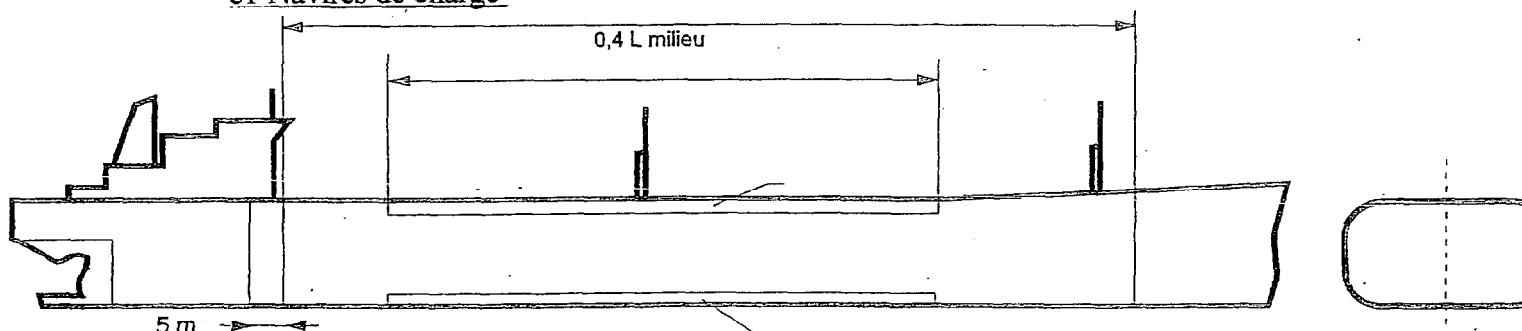
.....

.....

#### 2. Classes de qualité des soudures

2.1. **Positionner les classes de qualité du navire étudié :**

e1 Navires de charge Tranche cargaison



e2 Navires à passagers (voir page suivante)

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)

BTS Constructions Navales

Epreuve U52

15 / 18

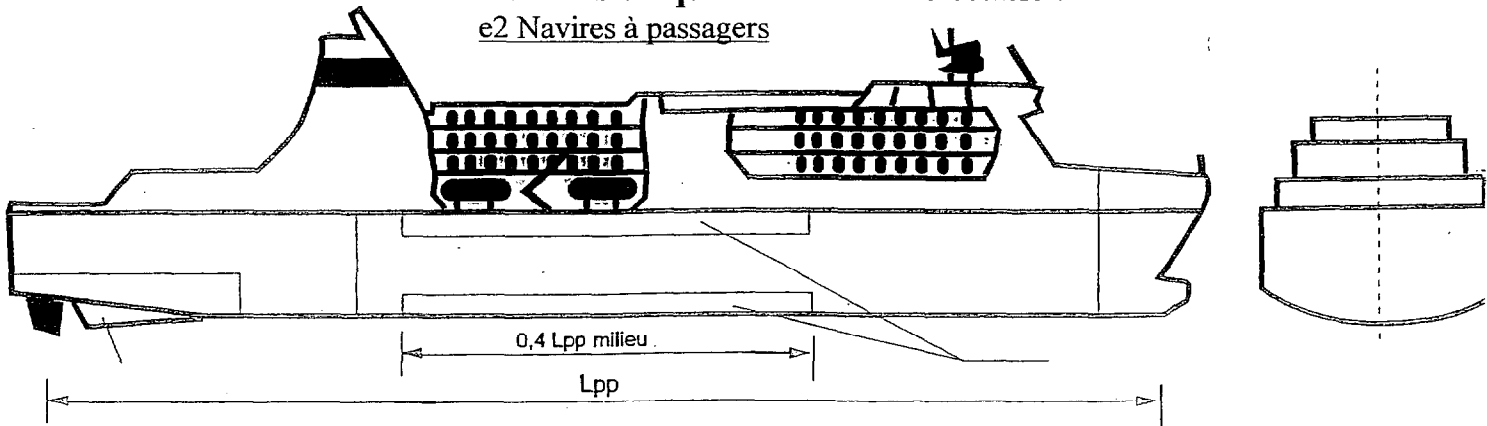
## 2. CONTRÔLES VISUELS ET DE LA COMPACTITE DES SOUDURES

### Document réponses

### 2. Classes de qualité des soudures

#### 2.1. Positionner les classes de qualité du navire étudié :

e2 Navires à passagers



Justifier : .....

.....

2.2. Nommer l'organisme de certification : .....

.....

### 3. Défauts internes : contrôle de la compacité de la soudure

3.1. Nommer le point de contrôle par **ultrasons** situé à env. 19 900/BL : .....

3.2. Epaisseurs des 2 tôles sur la soudure situé à 19 900/BL : .....

3.3. Position du point de contrôle par **gammagraphie G3** : .....

3.4. Source  $\gamma$  utilisée pour contrôler de 16 à 25 mm : .....

3.5. Grosseur des trous des IQI : .....

**Acceptabilité ou non des défauts des soudures. Justifier :**

3.6.1. ....

.....

3.6.2. ....

.....

3.6.3. ....

.....

3.6.4. ....

.....

### 3. CALCULS DES PRIX DE REVIENT DES SOUDURES

#### Mise en situation

Un navire à passagers de plus de 260 m de long est soumis aux règlements IRCN 3.1.10/95 et aux vérifications d'un organisme de certification.

Des soudures de pièces vont être étudiées du point de vue de leur coût.

Le procédé de soudage est semi-automatique : c'est le fil fourré avec gaz.

Le matériau est l'acier coque : AH36

L'assemblage est bord à bord à plat avec des épaisseurs de 8 à 12 mm.

#### Travail demandé

(répondre sur la page 18 / 18)

1.1. Calculer les variables technologiques utilisées dans le calcul des prix de revient des soudures avec  $e = 12 \text{ mm}$  : 1. **Md** ; 2. **Mc** ; 3. **Ta** ; 4. **Tr**

1.2. Calculer le prix de revient d'une soudure de 1 m de longueur et d'épaisseur 12 mm selon le DMOS de la page suivante.

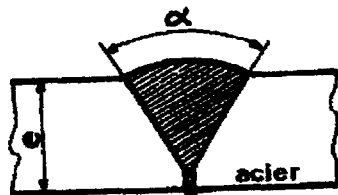
1.3. Calculer le pourcentage de la main d'œuvre dans le coût total.

#### Documents de travail

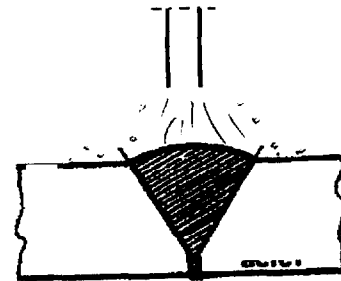
#### Synoptique des calculs

L'ordre des calculs peut se montrer par un synoptique tel que ci-dessous :

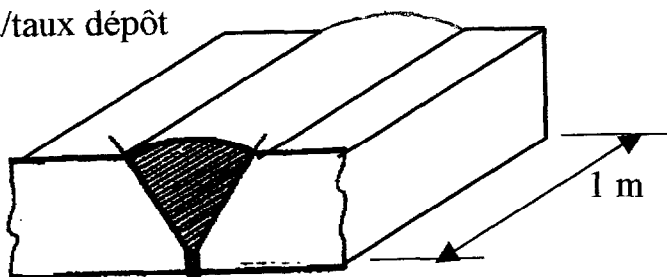
1. **Md** =  $V\rho$   
en kg



2. **Mc** =  $Md/R$   
en kg



3. **Ta** =  $Md/\text{taux dépôt}$   
en h



⇒ Coût métal apport x **Mc**

⇒ Coût de l'énergie x **Ta**

⇒ Coût du gaz x **Ta**

4. **Tr** =  $Ta/\text{facteur de marche}$   
en h

⇒ Coût main d'œuvre x **Tr**

⇒ Coût total pour 1 m

⇒ Coût total pour X m de fabrication

3. CALCULS DES PRIX DE REVIENT DES SOUDURES

Documents

	Mode Opérateur de Soudage (WPS) <b>Coque Métallique</b>	Mos N° (wps)					
		DATE : /00	Rév : 1				
Procédé (welding process) <b>FFAG (136)</b>	Métal de base (Base metal) Aciers groupe 1: A - B - D Aciers groupe 2: AH36	Couvert par QMOS (Supporting by PQR)					
Domaine de validité (Range permitted)	$e \geq 4 \text{ mm}$	Position (position)	Plat (PA)				
Produit d'apport (Filler material)	<input checked="" type="checkbox"/> Fil (wire) <input type="checkbox"/> Electrode (electrode) PZ 6113 (FILARC) SD 100 (SAF)	<input checked="" type="checkbox"/> Gaz (Gas) <input type="checkbox"/> Fux (Flux)	Argon / CO <sub>2</sub> (82%/18%)				
Profil du joint (Form of joint)		Disposition des phases (Phase distribution)					
<b>Paramètres de soudage (Welding adjustment)</b>							
Phase: (Phase)		1	2	1	2		
Procédé (Process)		FFAG					
Type d'électrode / fil (Wire / electrode)		PZ 6113, SD 100					
Diamètre (Diameter) (mm)		1,2					
Polarité (Polarity) (+) (-) (~)		CC+					
Paramètres + ou - 15%	Intensité (Current) (A)	190	190	190	200		
	Tension (Voltage) (V)	23	23	24	25		
	Vitesse fil (Speed wire) (m/min)						
	Fil sorti (Slick-out) (mm)	15	15	15	15		
	Vitesse (Travel speed) (cm/min)						
	Débit gaz (gas flow) (l/min)	20	20	20	20		
	Gorge a (throat a) (mm)						
	Epaisseur (thickness) (mm)	$e \leq 5 \text{ mm}$		$e > 5 \text{ mm}$			
Gougeage envers (Back gouging) <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non		Préchauffage (Preheat) <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non					
Autre (Other)		Température (Temperature)					
Etabli par: (Established by)		Vérifié par: (Checked by)		Approuvé par: (Approved by)			
CNORG							

CNORG

Académie :	Session :
Examen ou Concours	Série* :
Spécialité/option* :	Repère de l'épreuve :
Épreuve/sous-épreuve :	
NOM :	
<i>(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</i>	
Prénoms :	N° du candidat
Né(e) le :	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px;"></div> <small>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)</small>

BTS Constructions Navales

Epreuve U52

18 / 18

### 3. CALCULS DES PRIX DE REVIENT DES SOUDURES

#### Documents réponses

Avec les données suivantes correspondantes au DMOS de ce procédé 136 FFAG et du procédé 111, utilisable pour une comparaison qui n'est pas demandée, répondre aux questions.

#### Données

Avec :  $M_d = 0,6 \text{ kg}$  pour  $e = 10 \text{ mm}$  et  $0,8 \text{ kg}$  pour  $e = 12 \text{ mm}$

R du procédé = 0,6 pour 111 et 0,9 pour 136

Taux de dépôt = 1,5 kg / h pour 111 et 4 kg / h pour 136

Facteur de marche = 0,35 pour 111 et 0,5 pour 136

Coût métal apport : 2,75 € / kg

Coût de l'énergie : 0,50 € / h

Coût du gaz : 3 € / h

Coût main d'œuvre : 30 € / h

**Coût total pour 1 m** : somme des 4 coûts précédents donnée en €

#### Réponses

1.1. Calculer les variables technologiques utilisées dans le calcul des prix de revient des soudures :

1. **M<sub>d</sub>** : .....
2. **M<sub>c</sub>** : .....
3. **T<sub>a</sub>** : .....
4. **T<sub>r</sub>** : .....

1.2. Calculer le prix de revient d'une soudure de 1 m de long et d' $e = 12 \text{ mm}$

Coût métal apport : .....

Coût de l'énergie : .....

Coût du gaz : .....

Coût main d'œuvre : .....

**Coût total pour 1 m** : .....

1.3. Calculer le pourcentage de la main d'œuvre dans le coût total : .....