

# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

Sous-épreuve commune aux deux options : Sciences et Techniques Industrielles

SESSION 2007

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR**  
**TRAITEMENTS DES MATERIAUX**

**SCIENCES ET TECHNIQUES INDUSTRIELLES**  
**Sous-épreuve commune aux deux options**

**- U4.2 -**

**CORRIGE**

<b>BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR – TRAITEMENTS DES MATERIAUX</b>			
<b>Durée : 2 heures</b>	<b>Coefficient : 2</b>	<b>Sciences et Techniques Industrielles</b>	<b>Session 2007</b>
<b>Code : TMSTI AB COR</b>		<b>Sous-épreuve commune aux deux options – U4.2</b>	<b>Page 1/3</b>

## Sous-épreuve commune aux deux options : Sciences et Techniques Industrielles

### Partie A : Etude du tablier :

1.1 : le laminage est un procédé de mise en forme. Il consiste en un écrasement progressif de l'acier de l'acier entre des cylindres afin d'obtenir une forme définitive.

1.2 : L'essai « Le Chatelier Dupuy » est le plus approprié car il peut s'effectuer directement sur le lieu de fabrication. L'essai Baumann nécessiterait un prélèvement d'échantillon.

1.3 : E460 : acier de construction mécanique ayant une limite élastique minimum de 460MPa.

1.4 : Limite élastique : C'est la frontière qu'il existe entre le domaine élastique et le domaine d'écoulement plastique ou le domaine plastique. Au delà de la limite élastique toutes déformation seront irréversibles.

$$Re = Fe / So$$

Re en MPa,  
Fe en Newton  
So en mm<sup>2</sup>

### Partie B : Etude du hauban

2.1 : Recuit de normalisation

2.2 : Ce traitement comporte un chauffage à Ac3 + 50°C et un refroidissement à l'air. Le temps de maintien est fonction de la massivité de la pièce. Dans notre cas le diamètre du fil est de 13mm donc le temps de maintien sera de 30 min, la température d'austénitisation 830°C et le refroidissement à l'air calme.

2.3.1 : Les constituant présent sont : - ferrite pro  
- Perlite

2.3.2 : ferrite pro =  $(0,8-0,7) / (0,8-0,7) = 0,128$  donc 12,8%  
Perlite =  $(0,7-0,02) / (0,8-0,02) = 0,872$  donc 87,2%

2.4 : Tréfilage : ce procédé permet d'obtenir des fils de diamètre calibrés. On passe un fil à travers une filière qui donne le diamètre voulu et l'on tire sur celui-ci pour le faire passer de force.

2.5.1 : on détermine le Re admissible pour un toron :

$$Re = 80\% \text{ de } Rm$$

$$Re = 80\% \text{ de } 1860$$

$$Re = \underline{1488 \text{ MPa}}$$

On détermine la charge admissible pour un toron

$$Fe = 1488 \times (\pi \times r^2) \times 7$$

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR – TRAITEMENTS DES MATERIAUX			
Durée : 2 heures	Coefficient : 2	Sciences et Techniques Industrielles	Session 2007
Code : TMSTI AB COR		Sous-épreuve commune aux deux options – U4.2	Page 2/3

## Sous-épreuve commune aux deux options : Sciences et Techniques Industrielles

$$F_e = 1488 \times (\pi \times 2.5^2) \times 7$$
$$\underline{F_e = 203856 \text{ N}}$$

Le toron étant constitué de 7 fils on a:

$$F_{e_{\text{toron}}} / 7 = F_{e_{\text{fil}}}$$
$$F_{e_{\text{fil}}} = 203856 / 7$$
$$\underline{F_{e_{\text{fil}}} = 29122 \text{ N}}$$

2.5.2 : Afin de contrôler la validité du cahier des charges, il nous faut déterminer  $F_e$  pour un fil. Le domaine d'écoulement plastique étant inexistant il nous faut tracer  $F_{p0.2}$ .

$$F_{p0.2} = 42000 \text{ N}$$

Le cahier des charges est donc validé.

2.6 : Structure perlitique fine (troostite)

2.7 : dureté obtenue : 32 HRC

### Partie C : Galvanisation à chaud ou électrolytique des fils

3.1 : C'est un procédé d'immersion dans un métal fondu : obtention d'un dépôt de zinc.

3.2 : le poids de couche obtenue est de 0,75g/dm<sup>2</sup>

$$m = e \times S \times \rho \text{ donc } e = m / (S \times \rho)$$
$$e = 0,0075 / (100 \times 7,1)$$
$$e = 10,6 \mu\text{m}$$

L'épaisseur est d'environ 10 $\mu\text{m}$

3.3.1 :  $m = e \times S \times \rho = 0,0010 \times 100 \times 7,1 = 0,71\text{g}$

3.3.2 :  $I = ddc \times S = 2 \times 1 = 2\text{A}$

$$t = (2 \times 96500 \times 0,71) / (65,4 \times 2)$$
$$t = 1047\text{s}$$

Le temps réel est donc de  $1047 / 0,95 = 1102$  seconde = **18 min et 30 sec**

3.4 : le choix de la galvanisation est justifié car ce procédé dépose 10 $\mu\text{m}$  de zinc en 4 minutes alors que le procédé électrolytique nécessite plus de 19 min.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR – TRAITEMENTS DES MATERIAUX			
Durée : 2 heures	Coefficient : 2	Sciences et Techniques Industrielles	Session 2007
Code : TMSTI AB COR		Sous-épreuve commune aux deux options – U4.2	Page 3/3