

**Brevet de Technicien Supérieur**  
**MISE EN FORME DES MATERIAUX PAR FORGEAGE**

-----  
Session 2012  
-----

**E5 : ETUDE DE PROCESSUS**

-----  
Temps alloué : 6 heures  
-----

-----  
Coefficient : 5  
-----

DOCUMENTS REMIS AU CANDIDAT :

- Dossier technique – Page 2 à 4
- Sujet – Page 5
- Annexe – Page 6
- Plan pièce – Répertoire – BTS MFMF – 2012 – E5

DOCUMENTS PERSONNELS AUTORISES :

- Tous.

## 1 - Dossier technique :

1 – 1 – Vue d'ensemble

La pièce à fabriquer par estampage est une bielle de tendeur. Elle fait partie d'éléments permettant l'attache entre wagons. Elles relient le crochet d'attelage au wagon suivant.

*Système d'attache*

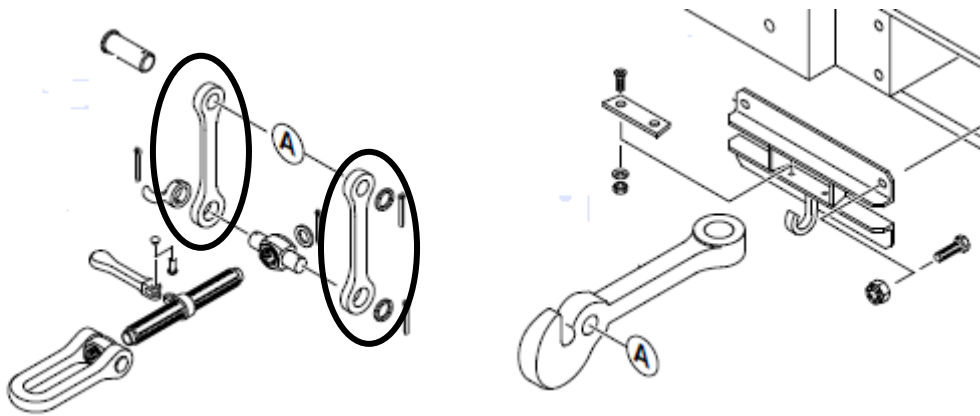
Bielle de tendeur



*Système d'attache sur un banc d'essai de traction*



*Vue éclatée du schéma de principe*



1 – 2 – Dessin de définition de la pièce estampée

Le plan de la pièce brute ébavurée et débouchée est fourni dans le répertoire BTS MFMF – 2012 – E5

1 – 3 – Quantité à fournir

La fabrication annuelle de cette pièce est de 1500 pièces.

1 – 4 – Nuance d'acier utilisé

Pour cette fabrication, on utilise de l'acier 42 CrMo4.

Traitement thermique : 230 / HB / 275

Essai de rupture :  $425 < KN < 475$


1 – 5 – Livraison

Cette bielle est livrée percée et grenillée


## 2 - Définition du poste de travail

### Caractéristiques générales des engins utilisés

#### *Laminoir Eumuco RW2*

	Diamètre des segments	560 mm
	Diamètre des arbres	320 mm
	Largeur utile	630 mm
	Longueur maxi de laminage	870 mm
	Réglage d'écartement des cylindres	20 mm
	Vitesse de rotation des cylindres	52 t/mn
	Epaisseur maxi de la pièce à forger	Ø 100
	Puissance du moteur	30 kW
	Masse totale	12 tonnes

#### *Marteau pilon Bêché Type KGL 31.5 (pilon à course réduite)*

	Energie de frappe - kJ	31.5
	Course du mouton - mm	Maxi : 755 Mini : 490
	Hauteur des matrices sans queue d'aronde - mm	Maxi : 420 Mini : 155
	Nombre de coups – par minute	100
	Largeur entre glissières - mm	664
	Profondeur - mm	595
	Masse totale du marteau - tonne	46
	Masse de la chabotte - tonne	36
	Puissance du moteur - kW	55

### **3 - Sujet :**

On vous demande d'établir la gamme de fabrication de la pièce définie dans le répertoire BTS MFMF – 2012 – E5, en fonction des moyens de production disponibles et rappelés ci-dessous :

- Débit d'une barre ronde ou carrée ;
- Préparation des sections sur laminoir à retour RW2;
- Estampage sur marteau pilon Bêché Type KGL 31.5 ;
- Ebavurage sur presse mécanique.

Prévoir une tenue d'estampage.

1 – Compléter la pièce définie dans le répertoire BTS MFMF – 2012 – E5. Dessiner les volumes à ajouter de façon à étudier la gamme de forgeage.

2 – Déterminer le diagramme des sections et des volumes à l'aide d'un tableur

3 – Définir le nombre de passes de laminage suivant les règles fournies en annexe.

4 – Dessiner la gamme de laminage à l'aide de SolidWorks et représenter la dernière passe de laminage sur le diagramme des sections.

5 – Définir et dessiner le lopin de départ à l'aide de SolidWorks.

6 – Réaliser un fichier d'assemblage présentant la gamme complète de fabrication.

## Annexe

### Règles de laminage

#### Combinaison des rapports d'aires, passes impaires / passes paires:

- 1) méthode carré sur plat → losange aplati → carré sur angle :

b/h	3,2	3	2,9	2,7	2,5	2,3	2,2	2	1,8	1,7	1,65	1,6	1,5	1,45	1,4
ρ impaire	0,45	0,48	0,52	0,55	0,58	0,60	0,62	0,65	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82
ρ paire	0,65	0,70	0,74	0,75	0,76	0,77	0,77	0,78	0,79	0,80	0,80	0,81	0,82	0,83	0,84
ρ total	0,29	0,34	0,38	0,41	0,44	0,46	0,48	0,51	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69

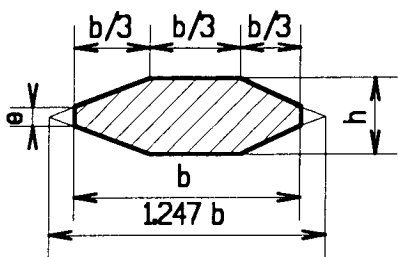
- 2) méthode rond → losange aplati → carré sur angle :

b/h	3,2	3	2,9	2,7	2,4	2,2	2,1	2	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	1,25
ρ impaire	0,55	0,58	0,60	0,62	0,65	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82	0,85	0,88	0,90
ρ paire	0,65	0,70	0,74	0,75	0,76	0,77	0,77	0,78	0,79	0,80	0,80	0,81	0,82	0,83	0,86
ρ total	0,36	0,41	0,44	0,46	0,49	0,52	0,54	0,56	0,59	0,62	0,64	0,66	0,69	0,73	0,77

- 3) méthode carré sur plat → rond :  $\rho = 0,81$ .

- 4) méthode rond → carré sur angle :  $\rho = 0,79$ .

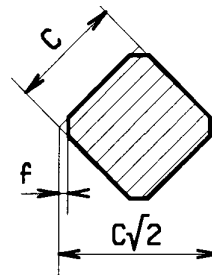
#### Géométrie des sections :



$$h = \sqrt{\frac{S}{0,756b/h}}$$

$$e = 0,27h$$

$$l_{th} = 1,247b$$



$$C = \sqrt{1,03S}$$

$$f = 0,08C$$

$$l_{th} = C\sqrt{2}$$