

**BTS – CONCEPTION et INDUSTRIALISATION en  
MICROTECHNIQUES**

SESSION 2010

Épreuve E5.1 : Conception détaillée – Pré-industrialisation

Durée : 4 heures

Coefficient : 2

**MICRO-PIPETTE DE LABORATOIRE**

**CORRIGÉ**

**Proposition de barème**

**Association Produit Matériau** 2 points

**Optimisation produit-procédé**

- a . identification des défauts 2 points
- b. coût de production 3 points
- c. prix de revient 0,5 point
- d. Choix 0,5 point

**Industrialisation coulisseau**

- a. modification forme coulisseau 2 points
- b. solution d'outillage 4 points

**Maintenance de la micropipette**

- a. choix des inserts 1 point
- b. définition des formes du boitier 2 points

**Freinage du piston**

- a. justification du procédé 1 point
- b. évaluation des efforts 1,5 points
- c. choix de la presse 0,5 point

## Épreuve E5.1 : Conception détaillée – Pré-industrialisation

### 1) Association produit-matériau

Les critères de limite élastique et de limite de fatigue permettent de ne conserver que le PEEK, le PC, le PA et le POM.

Le deuxième graphe présentant le prix et le module de Young élimine le PEEK et le PC.

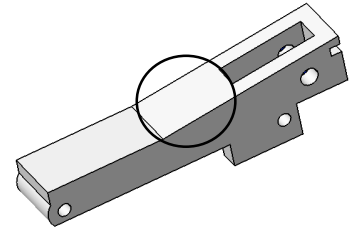
La résistance aux agents chimiques permet de retenir le **POM** comme matériau pour le levier.

### 2) Optimisation produit-procédé

La version 1 présente un risque de retassure dans la zone repérée ci-contre. La forte épaisseur et par conséquent le temps de refroidissement élevé dans cette zone en sont la cause.

Il n'y a pas de risques de soudure froide compte tenu de la faible variation de la température du front de matière.

Les potentielles inclusions d'air ne sont pas problématiques compte tenu de leur position proches de noyaux ou dans le plan de joint.



### 4) Mise en place des inserts

Le procédé choisi pour l'assemblage est le procédé par ultra sons qui propose un effort de traction supérieur (près de 2000 N contre 1500 N pour le procédé par expansion) pour un encombrement réduit (épaisseur de 1 mm contre 2mm).

### 5) Choix de presse

- a. Critères de choix :
- qualité attendue H7
  - Ra de 0.8
  - Absences de bavure

b.  $F = P \times S$

effort de découpe :  $F_D = 34.222 * 0.8 * 60 = 1642.656$  daN

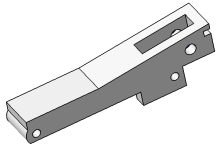
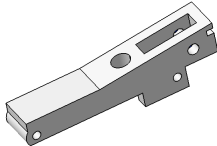
effort serre flanc :  $F_{SF} = 0,4 * 1642.655 = 657.062$  daN

effort contre poinçon :  $F_{CP} = 0.2 * 1642.655 = 328.531$  daN

effort total :  $F = 2628.249$  daN

La presse de 3 tonnes est suffisante.

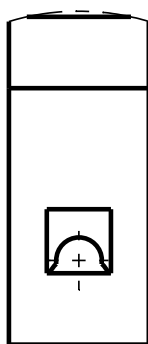
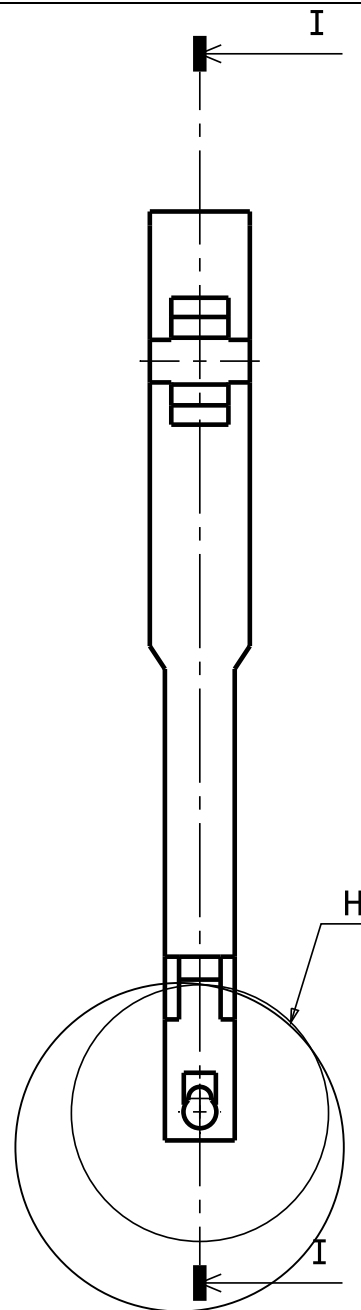
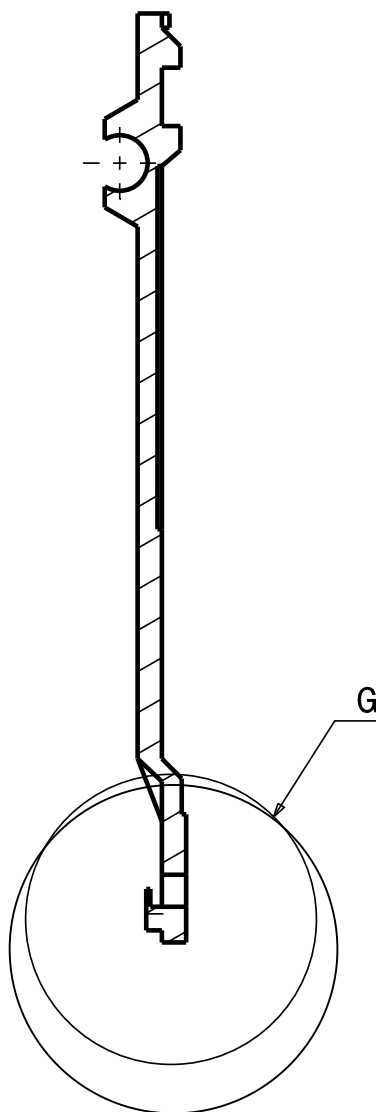
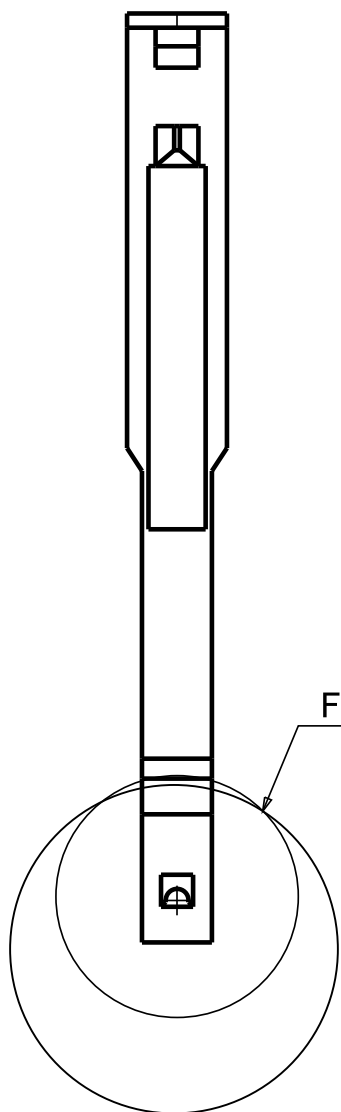
**DOCUMENT RÉPONSE 1 – DR1**

	Version 1	Version 2
		
Coût outillage	4300	4400
Volume matière par cycle	$4 \times 0.837 + 1.5 = 4.848 \text{ cm}^3$	$4 \times 0.8137 + 1.5 = 4.7548 \text{ cm}^3$
Volume matière total /série	$4.848 \times (10000/4) = 12120 \text{ cm}^3$	$4.7548 \times (10000/4) = 11887 \text{ cm}^3$
Masse totale /série	$12120 \times 1.1 = 13332 \text{ g}$	$11887 \times 1.1 = 13075.7$
Coût matière	$13.332 \times 4 = 53.33\text{€}$	$13.075 \times 4 = 52.3\text{€}$
Temps de cycle	$3 + 2 + 47.16 = 52.16 \text{ s}$	$3 + 2 + 21.63 = 26.63 \text{ s}$
Temps total /série	$(10000/4) \times 52.16 = 130400 \text{ s}$	$(10000/4) \times 26.63 = 66575 \text{ s}$
Coût presse	$(130400/3600) \times 35 = 1267.78\text{€}$	$(66575/3600) \times 35 = 647.26 \text{ €}$
Coût production série	$4300 + 53.33 + 1267.78 = 5621.11\text{€}$	$4400 + 52.3 + 647.26 = 5099.56\text{€}$
Coût pièce	0,562 €	0,510 €

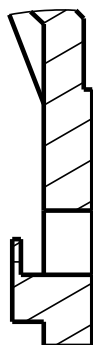
Choix : On optera pour la version 2, plus économique grâce au gain généré par la réduction du temps de cycle, prépondérant par rapport au gain matière.

Document réponse DR2

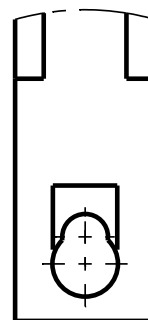
Coupe I-I  
Echelle : 2:1



Détail F  
Echelle : 4:1



Détail G  
Echelle : 4:1



Détail H  
Echelle : 4:1

# Épreuve E5.1 : Conception détaillée – Pré-industrialisation

Epreuve E5.1 : Conception détaillée – Pré-industrialisation

Session 2010

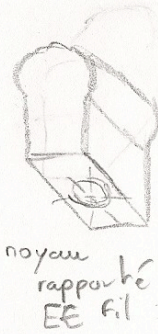
Représentation des formes de l'empreinte  
Bloc mobile - Bloc fixe

Limite plaque porte empreinte

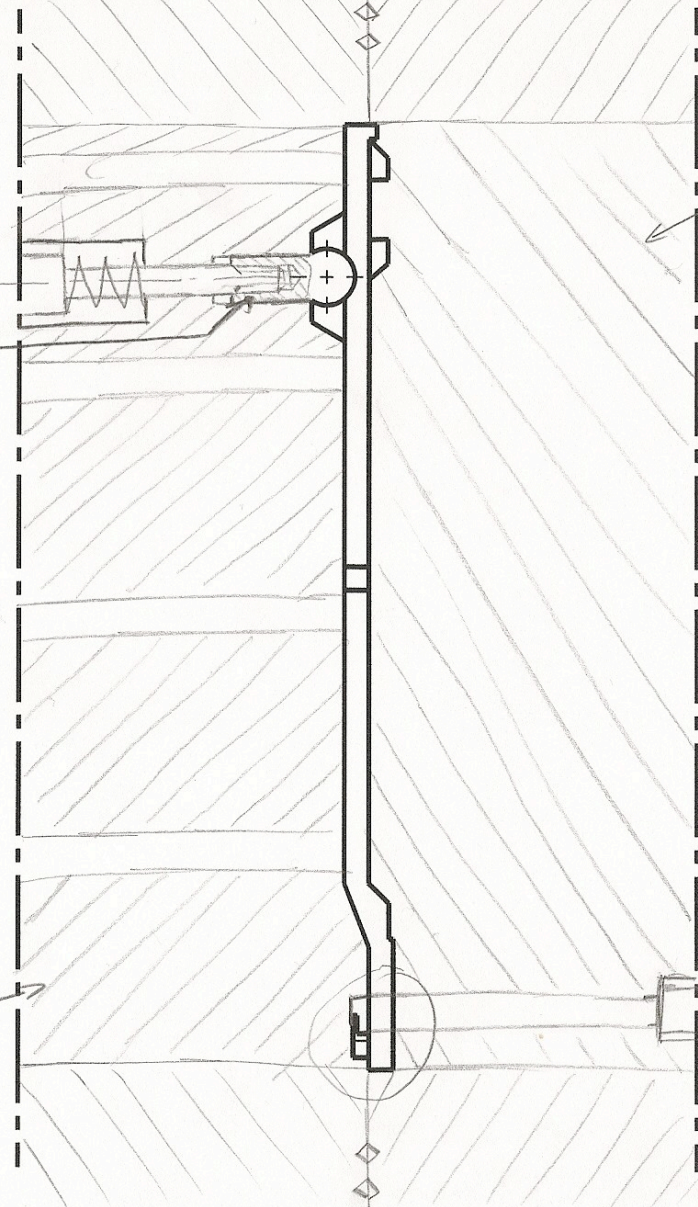
Echelle 3:1

Limite plaque porte empreinte

Représentation des formes de l'empreinte  
Bloc mobile - Bloc fixe

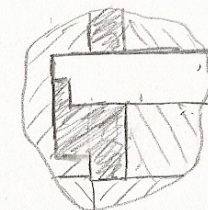


Elément rapporté obtenu par EE fil



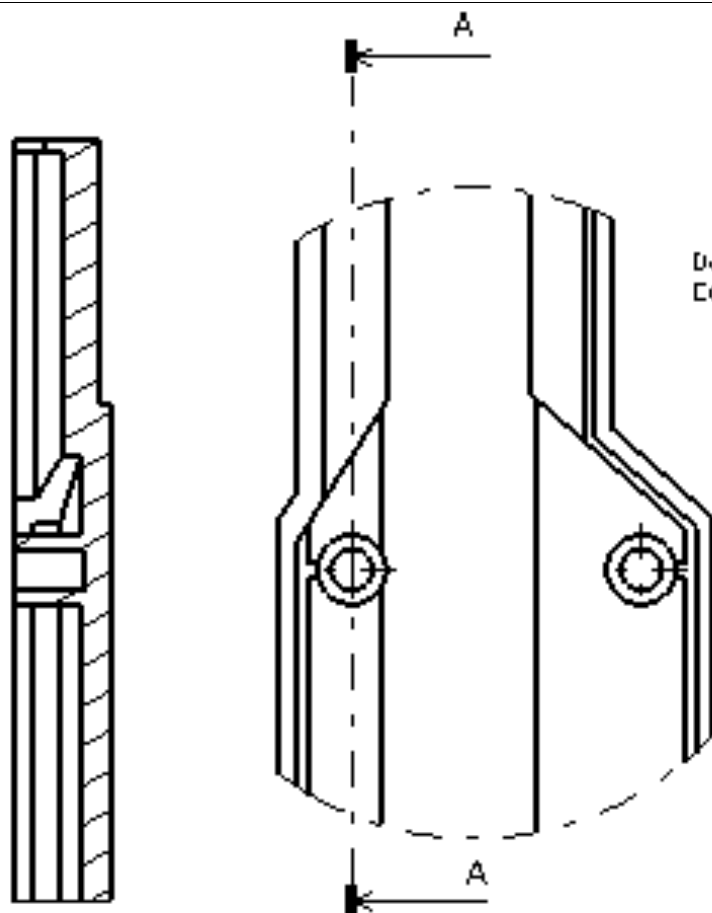
Elément rapporté obtenu par EE fil

Formes de l'empreinte obtenues par enfouissement



Document réponse DR3

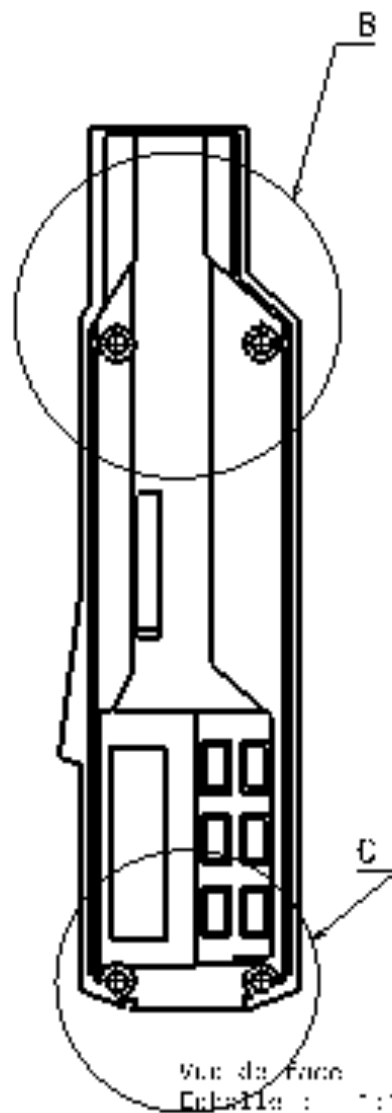
Document réponse DR4



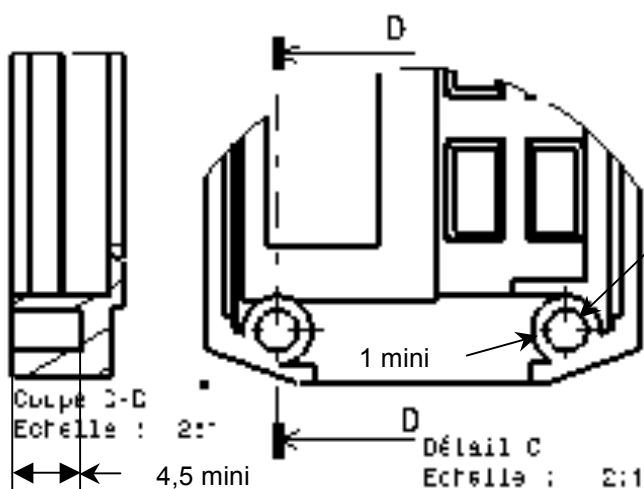
Date: 13  
Echelle : 2:1

Coupe A-A  
Echelle : 2:1

L'IT sur le  $\varnothing$  des logements d'inserts est de  $0 / + 0,1$   
(document technique 9/11)  
La profondeur des logements et les cotes de parois  
doivent être données en cotes mini

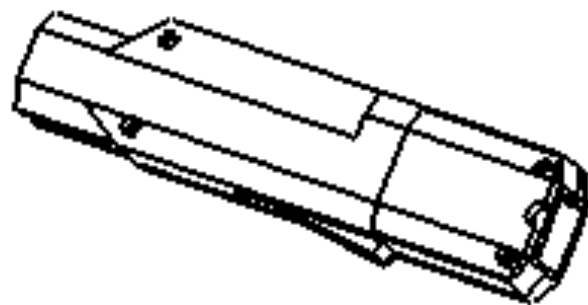


vue de face  
Echelle : 2:1



Coupe D-D  
Echelle : 2:1  
4,5 mini

Détail C  
Echelle : 2:1



vue isométrique  
Echelle : 2:3