

**PARTIE C****TRAVAIL DEMANDE****OUTILLAGE DE DECOUPE EMBOUTISSAGE  
FOURCHETTE D'INDEXAGE D'ACCOUDOIR**

Chemise	Page 15
Partie C1 : Effectuer la planification	Page 16 à 17
Partie C2 : Améliorer le processus de fabrication du dévêtitseur	Page 18 à 19
Partie C3 : Réaliser le bloc poinçons	Page 20 à 21
Partie C4 : Vérifier la capabilité de l'outil	Page 22 à 23

<b>PARTIE C1 : Effectuer la planification</b>
---

**Planification de production**

Pour la planification du montage de l'outil sur la presse l'équipementier automobile décide de vérifier s'il respectera les délais prévus.

C'est à dire 300 000 pièces pour la semaine 50 sachant qu'il travaille de 8 H à 12 H et de 13 H à 17 H par jour du lundi au vendredi.

A l'aide des données fournies page 2 /37

C1.1 Déterminer le nombre de pièces produites en une journée.

C1.2 Compléter le GANTT

C1.3 Déterminer la date de livraison de l'outillage au plus tard.

**Planification de l'atelier de fabrication**

L'entreprise a réalisé la fabrication de l'outillage en deux sous ensembles dont la décomposition se fait comme ci dessous :

Premier sous ensemble	{	<ul style="list-style-type: none"> <li>- la partie fixe</li> <li>- la partie élévatrice</li> <li>- la partie supérieure</li> </ul>
Deuxième sous ensemble	{	<ul style="list-style-type: none"> <li>- la partie dévêtisseuse</li> </ul>

On s'intéresse à la réalisation de la partie dévêtisseuse, qui est prévue à partir du vendredi de la semaine 37 à 8 heures selon la répartition des tâches en heures. L'entreprise travaille par journée de 8 heures, 5 jours par semaine du lundi au vendredi.

C1.4 A l'aide du tableau des tâches page 17 compléter le réseau P.E.R.T. (DT, DTO, DTA)

C1.5 En déduire le chemin critique et le surligner en rouge.

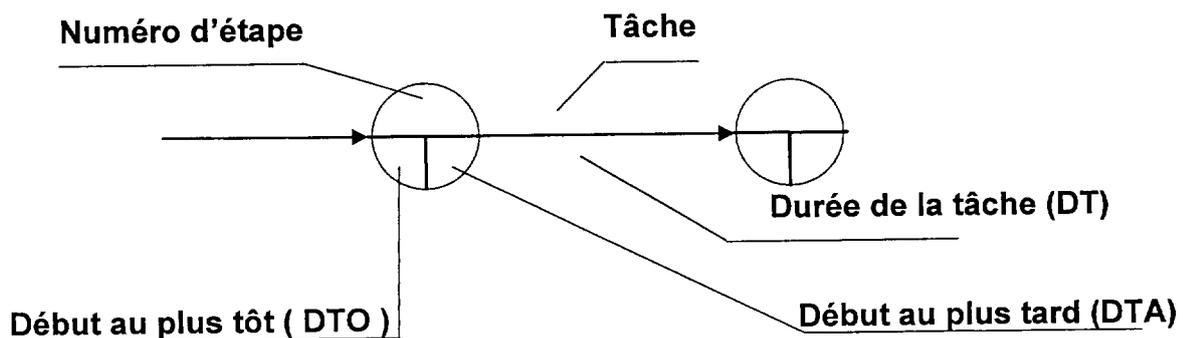
C1.6 Déterminer les marges libres et totales des tâches P et N

C1.7 Sachant que l'outil doit être livré pour le lundi à 8 heures de la semaine 40, le délai est-il respecté ? Sinon sur quelle(s) tâche(s) doit on agir en priorité et proposer des solutions ?

**Répartition des tâches de la partie dévêtisseuse**

<u>Tâches</u>	<u>Durée</u>	<u>Antériorités</u>	<u>Désignations</u>
A	8		Rédaction des commandes.
B	48	A	Réception des commandes.
C	2	B	Fraisage conventionnel du bloc poinçon et coin.
D	1	B	Tournage conventionnel tige de commande.
E	3	B	Fraisage conventionnel plaque de glissement, glissières, retenues.
F	0.5	E	Rectification plane de la plaque de glissement.
G	4	B	Fraisage conventionnel de la dévêtisseuse, du porte ressort et de la cale de tablage.
H	12	C	Traitement thermique.
I	1	H	Rectification plane du bloc poinçon et coin.
J	2	F,G	Centre d'usinage cale de tablage et plaque de glissement.
K	1.5	E,G	Perçage Ajustage du porte ressort des glissières et des retenues.
L	6	I	Erosion fil du bloc poinçon et coin.
M	1	G	Rectification de la dévêtisseuse.
N	1	K	Rectification plane des glissières et des retenues.
O	3	M	Centre d'usinage de la dévêtisseuse.
P	1	J, N, O	Montage du système de pliage sur dévêtisseuse.
Q	4	P	Centre d'usinage dévêtisseur et système de pliage.
R	1	L	Rectification plane des poinçons et du coin.
S	10	Q	Erosion fil de la dévêtisseuse.
T	4	B, R, S	Montage de la partie dévêtisseuse.
U	8	T	Essais.

<b>Total</b>	<b>121 H</b>
--------------	--------------



- Marge libre :** C'est le temps au plus tôt de fin de tâche moins le temps au plus tôt de début de tâche moins la durée de la tâche.
- Battement :** C'est le temps au plus tard moins le temps au plus tôt de fin de tâche.
- Marge totale :** C'est la marge libre plus le battement.

## PARTIE C2 : Améliorer le processus de fabrication du dévêtitseur repère 31

Le dévêtitseur est une pièce en acier C48 à l'état naturel entièrement usinée.

Dessin de définition

Page 6/37

- Fonction des trous Ø 45 H8.
- Fonction des trous Ø 42.

Réception des colonnes de guidage.  
Trous de dégagement des ressorts.

### Etude de faisabilité

Dans le cadre de notre étude, nous envisageons 2 solutions pour la réalisation des 4 alésages Ø 45 H8, la première sur le centre d'usinage et la seconde sur l'érosion fil. De ce fait nous réaliserons une étude comparative des coûts.

La décomposition de l'opération d'alésage est réalisée comme ci dessous :

Processus	Centre d'usinage	Erosion fil
Opérations		
Alésages Ø 45 H8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perçages ébauches Ø42</li> <li>- Semi-finition (barre d'alésage)</li> <li>- Finition (barre d'alésage)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perçages Ø6 placés judicieusement (enfilage)</li> <li>- Découpe des contours</li> </ul>

### Etude d'une opération sur centre d'usinage

#### **Perçage Ø42 :**

Pour la réalisation du perçage Ø 42 on utilise un foret U à plaquettes index ables, Toutes les conditions technologiques seront prises dans la moyenne de la plage

C2.1 Déterminer les paramètres de fabrication pour la préparation de la F.A.O.

- C2.1.1 Déterminer le type de foret
- C2.1.2 Déterminer la vitesse de coupe
- C2.1.3 Déterminer l'avance en mm /min

C2.2 Représenter la trajectoire du foret travaillant sans débouillage et en tenant compte d'une garde de sécurité de 2 millimètres en approche et dégagement.

Les représentations seront faites :

- Rouge : Approche
- Vert : Usinage
- Bleu : Retrait

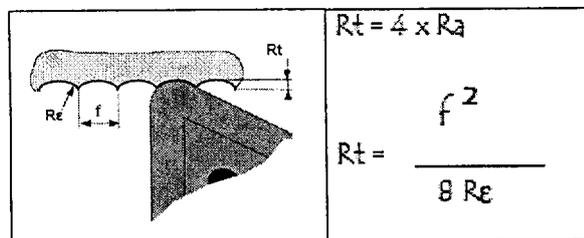
- C2.3 Déterminer le temps d'usinage pour le perçage ébauche d'un trou  $\varnothing 42$   
La vitesse de remontée du foret est de 600 mm/min.
- C2.4 Déterminer le coût d'usinage pour le perçage ébauches des 4 trous  $\varnothing 42$
- C2.5 Déterminer le temps d'usinage pour réaliser les 4 alésages  $\varnothing 45$  H8 à la tête à aléser.

Pour cet usinage nous utiliserons la même tête à aléser en tenant compte d'un temps de réglage entre les demi-finitions et finitions.  
L'opération de semi-finition se fera en 2 passes et la finition en 1 seule passe.

A l'aide des documents ressources page 11 et 12

C2.5.1 Déterminer la vitesse de coupe (Vitesse de coupe moyenne dans la plage).

C2.5.2 Déterminer la vitesse d'avance en finition sachant que le rayon de plaquette est de 0,4mm ?



C2.5.3 Déterminer le temps d'usinage pour un alésage sans réglage.  
Les temps de remontée de la barre sont négligés car réalisés en avance rapide.

C2.5.4 Déterminer le temps d'usinage pour les 4 alésages  $\varnothing 45$  H8 =  $45_0^{+0.039}$

### Étude sur les opérations d'érosion fil

Pour la réalisation des 4 alésages  $\varnothing 45$  H8 nous utiliserons une machine électro-érosion fil.

- Fil  $\varnothing 0.25$
- Le coût horaire est de 30 Euros

A l'aide des documents ressources page 13

- C2.6 Choisir les paramètres et les régimes adaptés à l'usinage des alésages  $\varnothing 45$  H8
- C2.7 Déterminer les temps d'érosion
- C2.8 Déterminer le coût d'érosion pour un alésage  $\varnothing 45$  H8
- C2.9 Déterminer le coût d'usinage pour les 4 alésages  $\varnothing 45$  H8

### Étude comparative des opérations

C2.10 En fonction des résultats obtenus et sachant que nous sommes en travail unitaire, réaliser une conclusion pertinente quant aux avantages et inconvénients de chaque solution.

<b>PARTIE C3 : REALISER LE BLOC POINÇONS</b>
--

Les poinçons repérés page 7/37 et 8/37 sont découpés dans un bloc poinçons en acier X1 60 Cr Mo V12 traité à 60-62 HRC entièrement usiné.

Le client nous demande de réaliser pour chaque poinçon un poinçon de remplacement.

C3.0 Réaliser la nomenclature de phases complète du bloc poinçons.

C3.1 Définir le bloc poinçons.(les réponses sont à donner sur le document 34/37)

C3.1.1 Agencer les poinçons sur le bloc poinçons, à l'échelle 1 vue de dessus.

C3.1.2 Déterminer les dimensions du bloc poinçons.

C3.1.3 Réaliser l'implantation des attaches de tenue de poinçons sur le bloc poinçons.

C3.1.4 Réaliser l'implantation des trous d'enfilage sur le bloc poinçons

C3.2 La découpe des poinçons sera réalisée pendant la nuit, on vous demande pour un poinçon :

C3.2.1 De proposer une chronologie des opérations, sachant qu'il est nécessaire de réaliser 3 passages pour respecter la précision.

C3.2.2 De représenter le passage du fil pour chaque passe en démarrant du point d'enfilage.

C3.2.3 Représenter le passage du fil pour couper les attaches.  
Répondre sur le document 34/37

LE BLOC POINÇONS SUBIT DES TRAITEMENTS THERMIQUES:  
TREMPE + REVENUS

C3.3 Quels moyens peut on utiliser pour vérifier la dureté imposée au retour du traitement thermique ?

C3.4 Indiquer par une flèche la variation des caractéristiques après trempe

- Si la caractéristique augmente 

Rm	Re	H	K	A%
----	----	---	---	----

- Si la caractéristique diminue 

C3.5 Indiquer par une flèche la variation des caractéristiques après revenu

- Si la caractéristique augmente ↗

Rm	Re	H	K	A%
----	----	---	---	----

- Si la caractéristique diminue ↘

C3.6 En vous aidant des courbes TRC et de revenu, donner :

- C3.6.1 La dureté HRc maxi obtenue en pleine trempe (Trempe complète)
- C3.6.2 La durée de refroidissement en pleine trempe pour atteindre 100°C
- C3.6.3 La température de revenu pour obtenir une dureté de 61 HRc

<b>PARTIE C4 : VÉRIFIER LA CAPABILITÉ DE L'OUTIL</b>
--

Dans le cadre de la politique de qualité concernant la réception de l'outillage, une action S.P.C. (contrôle du processus par statistique) est mise en œuvre.

Le cahier des charges relatif au produit fourchette stipule :

- Une caractéristique
  - cote de  $46^{+0,5}_{-0,2}$
- Notre client impose par son niveau de qualité des indices de capabilité supérieurs à 1.66

Une pré série de 75 fourchettes est réalisée et les données sont répertoriées dans le tableau ci dessous.

45,84	45,85	45,86	45,86	45,86
45,85	45,86	45,86	45,86	45,86
45,84	45,86	45,84	45,85	45,85
45,84	45,86	45,86	45,85	45,86
45,85	45,86	45,84	45,86	45,86
45,85	45,86	45,86	45,86	45,86
45,90	45,84	45,90	45,86	45,86
45,90	45,90	45,90	45,86	45,86
45,90	45,90	45,90	45,86	45,86
45,90	45,90	45,90	45,86	45,86
45,90	45,90	45,85	45,86	45,86
45,90	45,90	45,90	45,86	45,86
45,90	45,90	45,90	45,86	45,90
45,90	45,86	45,90	45,86	45,90
45,90	45,85	45,86	45,86	45,86

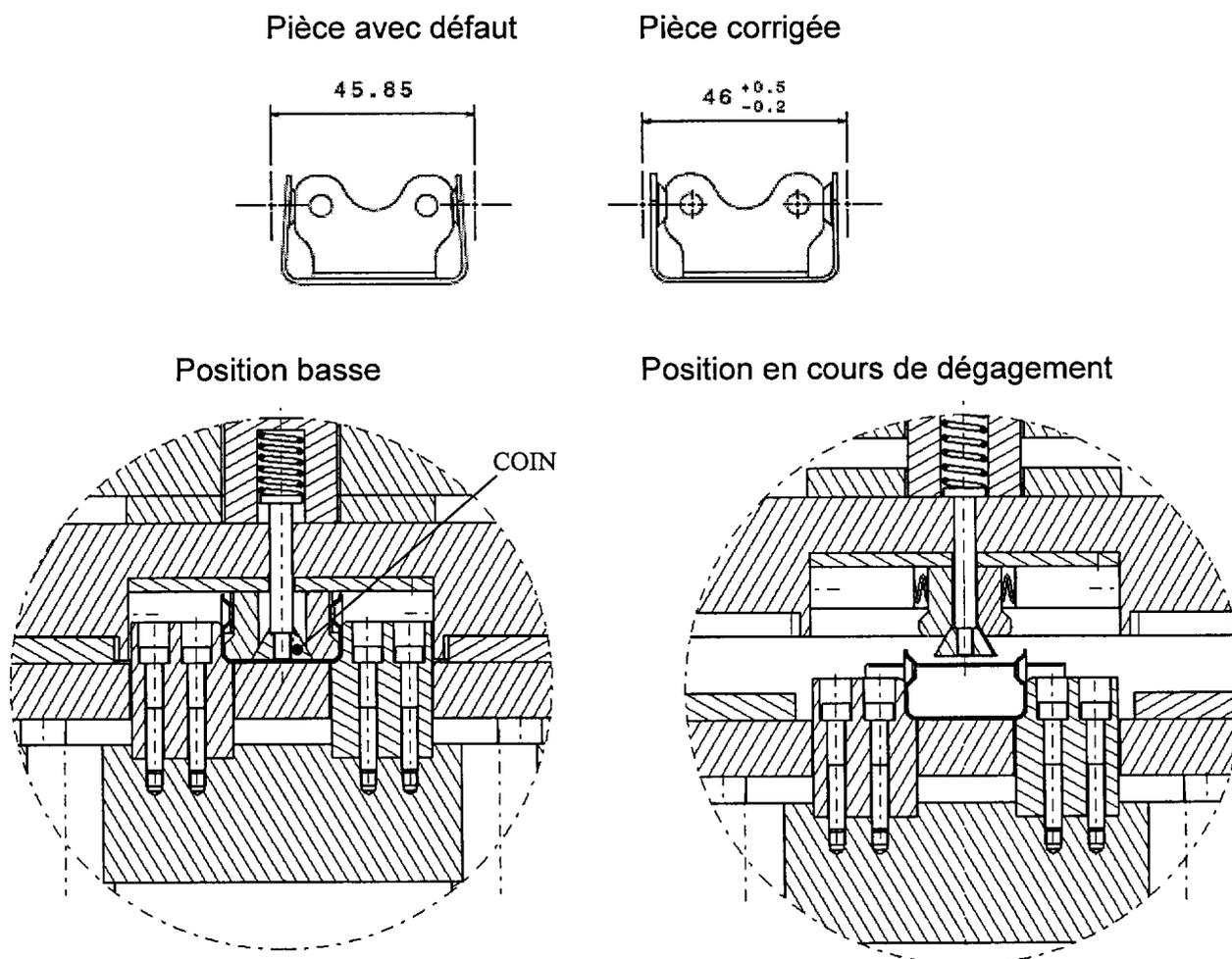
Les résultats nous donnent :

- Une moyenne : 45.87
- Une étendue : 0.06
- Un écart type de : 0.02

Des indices de capabilité :

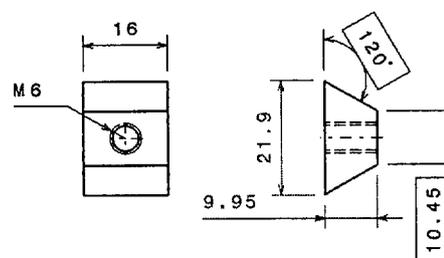
- Cp : 5.43
- Cpk mini : 0.0045

- C4.1 Dans le cadre d'une métrologie conventionnelle, on vous demande de proposer un moyen permettant de vérifier la spécification.
- C4.2 En fonction des indices de capabilité du client, réaliser le constat de l'outil, que peut on conclure ?
- C4.3 Un remède est préconisé au niveau du pliage.



L'outilleur décide la réalisation d'un nouveau coin pour accentuer le pliage au niveau des rayons.

Durant la période des essais les dimensions du coin étaient comme le schéma ci-joint. L'outilleur préconise la fabrication d'un nouveau coin permettant d'augmenter le déplacement latéral de 0,05 de chaque côté.



On vous demande de déterminer les nouvelles dimensions du coin pour satisfaire le client.