

## **INDUSTRIALISATION DES PRODUITS MECANIQUES**

### **E51 : CONCEPTION DE PROCESSUS ( pour les candidats hors CCf )**

Première partie : définition du processus détaillé

Deuxième partie : définition du processus détaillé d'une ou plusieurs phases , à l'aide d'une configuration informatique.

Troisième partie : préparation de la mise en œuvre.

Durée : 6 heures

coefficient : 4

### **Aucun document autorisé**

#### Contenu du dossier :

Texte du sujet : pages 1/5 à 5/5

Documents techniques : DT1 à DT12

Documents réponses : DR11 à DR34

#### Cette épreuve a pour objectif de valider tout ou partie des compétences :

C09 - Elaborer un processus détaillé.

C10 - Définir les moyens et les protocoles de contrôle.

C11 - Définir les contraintes d'environnement de production.

C16 - Elaborer les documents opératoires de la mise en production du produit.

#### **CALCULATRICE AUTORISEE**

Sont autorisées toutes les calculatrices de poche, y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'une imprimante. Le candidat n'utilise qu'une calculatrice sur la table. Toutefois , si celle-ci vient à connaître une défaillance, il peut la remplacer par une autre.

Afin de prévenir les risques de fraude, sont interdits les échanges de machines entre les candidats, la consultation des notices fournies par les constructeurs ainsi que les échanges d'informations par l'intermédiaire des fonctions de transmission des calculatrices.

<b>BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR</b>
---------------------------------------

## INDUSTRIALISATION DES PRODUITS MECANIQUES

### E51 : CONCEPTION DE PROCESSUS ( pour les candidats hors CCf )

# SUJET

Pages 1/5 , 2/5 , 3/5 , 4/5 , 5/5

**Sommaire :**

Première partie : définition du processus détaillé

Deuxième partie : définition du processus détaillé d'une ou plusieurs phases , à l'aide d'une configuration informatique.

Troisième partie : préparation de la mise en oeuvre

**BAREME DE CORRECTION :**

1 <sup>ère</sup> partie	DR11	/7	/20
	DR12	/5	
	DR13	/8	
2 <sup>ème</sup> partie	DR21	/7	/20
	DR22	/6	
	DR23	/7	
3 <sup>ème</sup> partie	DR31	/5	/20
	DR32	/5	
	DR33	/5	
	DR34	/5	

# BTS IPM CONCEPTION DE PROCESSUS E51

## CARTER CHAINE SIDE BIKE

### DOSSIER TECHNIQUE:

DT1 , DT2 , DT3a ,b , DT4a,b , DT5a,b , DT6a,b,c , DT7a,b,c , DT8a,b,c , DT9 , DT10 , DT11 , DT12a,b.

### DOCUMENTS REPOSE :

DR11 , DR12 , DR13 , DR21 a , DR21 b , DR22 , DR23 , DR31 , DR 32 , DR33 , DR34 .

### SUJET:

L'étude portera sur la fabrication du carter de chaîne du véhicule Zeus de Side Bike (DT1) .

### Programme de production :

600 pièces par an pendant 5 ans.

Par lots de 50 pièces par mois.

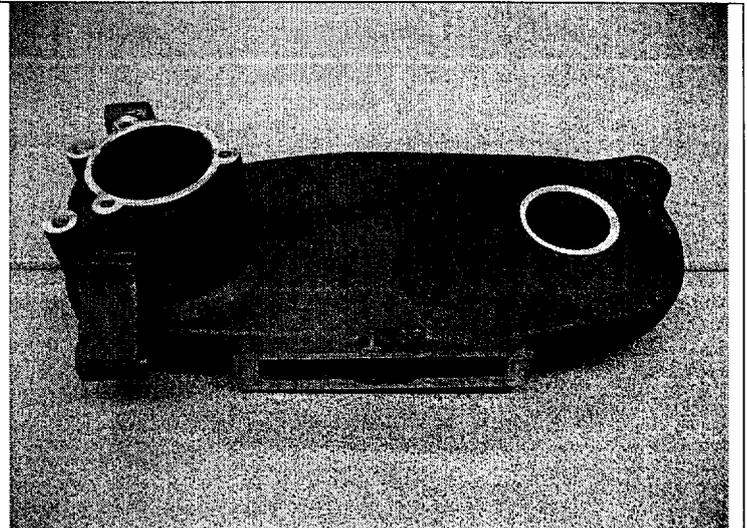
Coût de relance de la production : 267 euros

Coût de fabrication par pièce : 38 euros

### Obtention du brut :

Le carter est moulé en sable .

Coût du brut : 87 euros



### Contexte de production:

APEF N°1

L'entreprise sous traitante réalisait dans un premier temps les usinages du carter de chaîne en 4 phases sur CUV 3 axes (DT3).

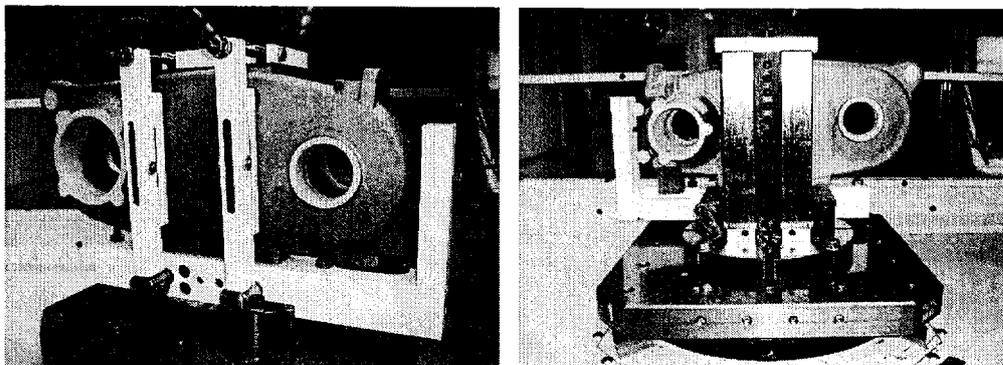
On notera que , bien que la cotation du dessin privilégie A et D en surfaces de référence , le bureau méthodes a choisi les reprises sur les surfaces C Ø119 H9 et le plan associé , car la surface de départ est B2 .

**Nouveau contexte de fabrication:**

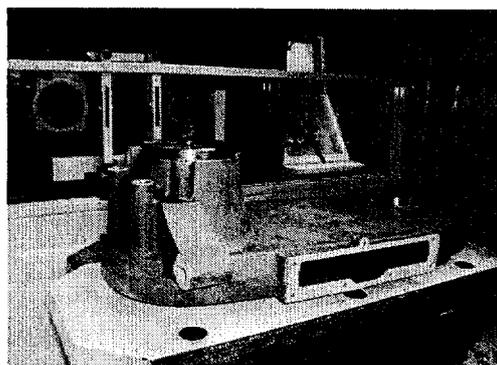
**APEF N°2**

Ayant fait l'acquisition d'un CUH 4 axes , de capacité suffisante , l'entreprise réalise maintenant la production en 2 phases. ( DT 4 )

PH10



PH20



**1<sup>ère</sup> PARTIE**

Q11- Sur le doc réponse DR11 , énumérer les avantages de l'APEF N°2 par rapport à l'APEF N°1 en terme de :

1. qualité (obtenue sur le carter.)
2. coût (de fabrication du carter.)
3. délais (d'obtention d'un lot de 50 carters.)

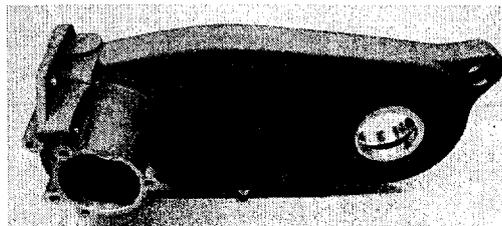
Q12- Sur le document réponse DR12 , déterminer la cote fabriquée Cf1 permettant de positionner le groupe d'usinages N°19 et 21 ( VUE C ) réalisés en phase 20 de l'APEF N°2 , ainsi que la cote de brut CB2 indiquée sur le document DR12.

**Valeurs des dispersions :**

Type de surface fabriquée	dispersion	Type de surface d'appui	dispersion
Surface brute moulée	0.5	Reprise sur surface brute	0.3
Surface usinée	0.03	Reprise sur plan usiné	0.05

Q13- Sur le document réponse DR13 , donner l'ordre des opérations pour la phase 10 , en précisant le type d'outil choisi.

NB : temps de changement d'outil ( copeau à copeau )= 4 s ;  
 temps de rotation palette pour 90°= 1.2 s ;  
 temps de rotation palette pour 180°= 1.5 s  
 temps de changement de palette = 2 s



## 2<sup>ème</sup> PARTIE

Dans le contexte de l'APEF N°2, choix des outils et trajectoires.

Q21- Pour réaliser les 2 lignes d'axes  $\varnothing 86$ ,  $\varnothing 80$ ,  $\varnothing 70.8$  d'une part et  $\varnothing 119$ ,  $\varnothing 70.8$  d'autre part , on envisage 3 solutions :

- N°1 - Contournage à la fraise en ébauche et finition
- N°2- Contournage à la fraise en ébauche et finition à la tête à aléser
- N°3- Ébauche à la tête à aléser et finition à la tête à aléser

A l'aide des documents issus de la FAO (DT6) , compléter les grilles de comparaison de ces 3 solutions ( document réponse DR21 ) , puis , faire le choix de la solution qui vous paraît judicieuse pour l'ébauche et la finition de l'alésage  $\varnothing 80$  k7 .

Q22- Les documents DT5 a et DT5 b présentent le porte pièce et sa position sur la palette ainsi que la course maxi d'approche en Z.

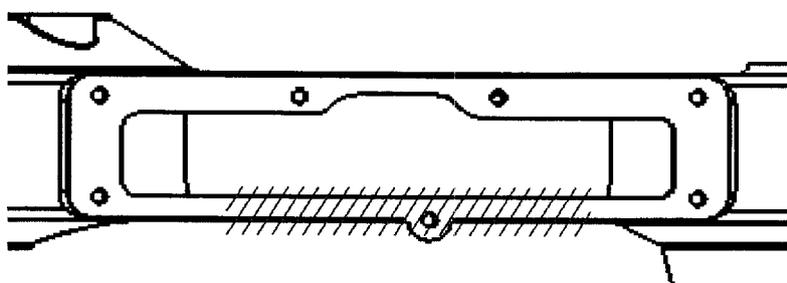
A l'aide des documents DT8, choisir l'outil et le porte outil permettant de réaliser le chanfrein de 1 à 45° sur le diamètre 80 . (document réponse DR22 )

Q23- En phase 20 , pour réaliser la surface N°30 VUE F, 3 solutions sont envisagées :

Type de fraise	diamètre	Nb de dents	Vc en m/mn	Fz en mm/dent
Une fraise carbure	Ø80	6	523	0.1
Une fraise ARS	Ø25	4	198	0.1
Une fraise ARS	Ø12	4	198	0.1

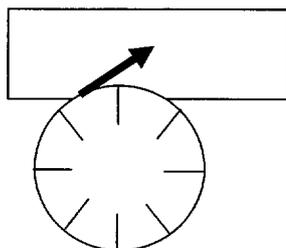
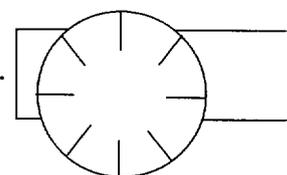
A l'aide des documents issus de la FAO ( DT7 ) , choisir et justifier la solution retenue sur le document réponse DR23 .

**NB** : L'usinage en présérie met en évidence des vibrations importantes au cours du surfacage de 17 dans la zone hachurée .



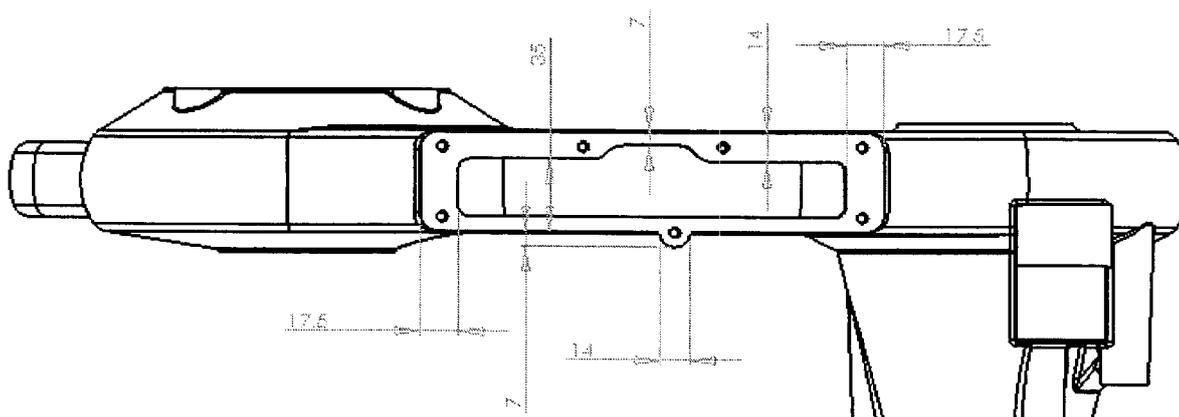
Pour résoudre ce problème , 2 pistes sont envisagées :

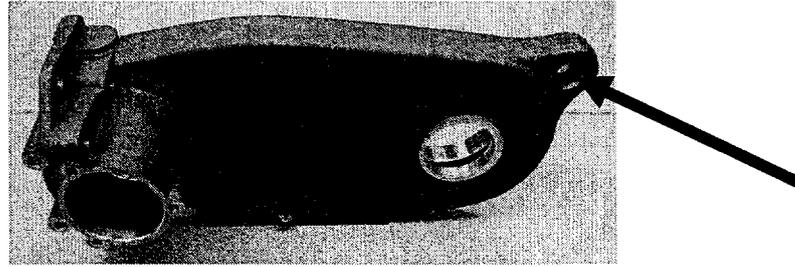
- A tout moment il est nécessaire d'avoir au moins 2 dents en prise.



- L'effort tangentiel d'attaque doit être le plus proche possible de l'horizontale.

Rappel des dimensions de la pièce :



3<sup>ème</sup> PARTIEdéfinition d'une procédure de contrôle MMT

contrôler la spécification suivante :

Ø 30 k8

	Ø 0.4	A	C
---	-------	---	---

Q31- Décoder la spécification dans le document réponse DR31.

Q32- En utilisant les DT12a et b, définir la procédure de contrôle, en complétant le document réponse DR32.

Q33- Schéma des éléments palpés et des éléments construits sur DR33.

Rédaction d'un document de configuration de poste

On envisage une troisième solution permettant, à priori, de réduire les coûts machines et libérant un peu le centre 4 axes qui est très sollicité pour d'autres fabrications.

En PH10 : identique à la PH10 de l'APEF N°2 sur CUV 4 axes mais en ajoutant les surfaces et perçages « vue C » N° 19, 21, 22.

En PH20 : réalisation sur CUV 3 axes du surfacage et des perçages taraudages « vue F » N° 17 et 18.

Q34- Rédiger le document de configuration du poste pour la phase 10 sur le document réponse DR34.

1. coller la silhouette de la pièce en 2 vues en position d'usinage.
2. repérer en rouge les surfaces usinées.
3. donner les OP et les axes.
4. rédiger une notice de réglage du porte pièce afin que la pièce soit positionnée correctement pour permettre tous les usinages envisagés.