

DOSSIER 2

TRAVAIL DEMANDE

PARTIE A : ANALYSE ET PROTOTYPAGE

A.1 La pièce « COUVRE PLAT » est une pièce d'aspect et de ce fait ne supporte aucune bavure.

Mettez en évidence en surlignant les zones d'étanchéités au niveau de l'empreinte.

Répondre sur le document réponse DRA1 page 22/31

A.2 Lors du premier essai du moule une bavure se forme sur la périphérie de la pièce.

Indiquez la cause principale de cette bavure au niveau de l'outillage

Répondre sur le document réponse DRA1 page 22/31

A.3 Pour éviter toutes traces sur la pièce, un robot la saisit avant la phase d'éjection terminale.

Représentez la position de la pièce, de la dévêtisseuse, de la soupape d'éjection juste avant la préhension des ventouses du robot.

Répondre sur le document réponse DRA2 page 23/31

A.4 Le cahier des charges impose une gerbabilité des pièces sans risque de coincement. Pour vérifier cette contrainte vous disposez d'une machine de prototypage rapide utilisant le principe « LIQUIDE SOLIDE » par exemple la stéréolithographie.

Précisez le nombre pièces que vous allez lancer en prototypage.

Répondre sur le document réponse DRA2 page 23/31

A.5 Ce procédé a pour inconvénient l'adjonction de supports pour maintenir les différentes strates lorsque celles-ci ne sont pas encore liées à la forme finale. Le calcul des supports est réalisé par le logiciel de la machine de prototypage et il va dépendre de la position de la pièce pour la stratification.

Indiquez le positionnement de la ou des pièces dans la cuve de la machine dans le but de minimiser la consommation de matière.

Répondre sur le document réponse DRA2 page 23/31

PARTIE B : REALISATION DE LA DEVETISSEUSE

Voir le document suivant du dossier technique :
DEVETISSEUSE repère 17 page 6/31

B.1 Donner la forme et les dimensions du brut capable de la dévétisseuse repère 17.
Répondre sur DRB1 page 24/31

B.2 Sachant que la dévétisseuse est déformable, du fait qu'elle subit des traitements thermiques, écrire la gamme
Répondre sur DRB1 page 24/31 suivant le modèle ci-dessous

Phase	Désignation phases et surfaces usinées	Machine	Mise en position
10	FRAISAGE Finition de 12 Ebauche de 20 ...	FCN	Appui plan sur 13 brut Orientation sur 14 ...

B.3 Dans l'hypothèse où la surface 4 est réalisée en électro-érosion à fil, vérifier que la machine choisie permet la réalisation de l'angle du cône. Justifier votre réponse.

Voir le document 8/31 (figure 1) du dossier technique
Répondre sur DRB2 page 25/31

B.4 Dans l'hypothèse où la pièce est bridée suivant le modèle de la figure 2 du document 8/31, calculer la longueur L maxi
Répondre sur DRB2 page 25/31

B.5 Afin que la chute ne perturbe pas la fin de la phase d'électro-érosion, préciser l'instruction à ajouter au programme, et les dispositions pratiques à mettre en œuvre sur la machine
Répondre sur DRB2 page 25/31

B.6 Proposer un autre procédé permettant d'obtenir la finition de la surface 4 après traitements thermiques. Justifier votre réponse.
Répondre sur DRB2 page 25/31

B.7 Pour un bon fonctionnement du moule, la dévétisseuse doit être en contact sans serrage avec les pièces 4 et 8. L'ordonnancement général du moule prévoit que les pièces 4, 8 et 5 sont terminées et conformes avant la finition de la dévétisseuse

B7.1 Sur quelle(s) surface(s) de la dévétisseuse laissez vous une surépaisseur avant finition ?

Répondre sur DRB3 page 26/31

B.7.2 Quelle(s) dimensions(s) allez vous mesurer pour évaluer la surépaisseur à enlever en finition sur la dévétisseuse en sachant que vous disposez des pièces 4, 8, 17 et 5 ?

Nota : Aidez vous en produisant des schémas
Répondre sur DRB3 page 26/31

B.8 Traitements Thermiques

Compléter le cycle thermique permettant d'obtenir la dureté de 56 HRC en indiquant le nom des traitements thermiques et le nom des différentes phases (refroidissement rapide ou lent, chauffage, maintien ...)

Répondre sur DRB4 page 27/31

PARTIE C : REALISATION DES FORMES EN CREUX SUR L'EMPREINTE DE LA PARTIE FIXE

Voir les documents suivants du dossier technique :

Bloc empreinte PF repère 8 page 5/31

Electrode finition PF page 7/31

La réalisation des formes 1 et 2 du bloc empreinte de la partie fixe est envisagée en électro-érosion enfonçage.

C.1 REALISATION DES ELECTRODES DE FINITION

L'usinage des électrodes sera réalisé sur une fraiseuse à commande numérique 3 axes.

C.1.1 Le service préparation du travail a retenu deux possibilités pour le choix de la matière des électrodes : le graphite ou le cuivre

Donner les avantages et les inconvénients pour chacune des matières des électrodes

Répondre sur DRC1 page 28/31

C.1.2 ***Pourquoi*** le technicien en FAO propose-t-il d'utiliser pour la finition de l'électrode de finition une fraise sphérique de $\emptyset < 2$ ou une fraise torique de $\emptyset 10$ avec un rayon de tore < 1 ?

Répondre sur DRC1 page 28/31

C.1.3 Etude de l'usinage de la zone 1 de l'électrode. La hauteur de crête permise est de 0.02 mm et le balayage s'effectue suivant l'axe Y

C.1.3.1 ***Calcul du pas de balayage pour chacune des deux fraises***

Voir les documents 9/31 et 10/31 du dossier technique

Répondre sur DRC1 page 28/31

C.1.3.2 ***Choisir la fraise***

Répondre sur DRC1 page 28/31

C.1.4 Etude de l'usinage de la zone 2 de l'électrode. La hauteur de crête permise est de 0.02 mm et le balayage s'effectue suivant l'axe Y

Calcul du pas de balayage pour la fraise torique

Répondre sur DRC1 page 28/31

C.1.5 Si on balaye suivant X (Voir le document 10/31 du dossier technique)

Quels sont les changements pour le calcul des pas de balayage pour les zones 1 et 2 ?

Répondre sur DRC1 page 28/31

C.1.6 Si l'électrode est usinée par contournage par niveau en Z. (Voir le document 10/31 du dossier technique)

Quel est le rayon de la fraise torique à prendre en compte pour le calcul du pas entre chaque niveau ?

Répondre sur DRC2 page 29/31

C.1.7 ***Existe-t-il une autre méthode de balayage permettant d'optimiser le pas ?***

Répondre sur DRC2 page 29/31

C.1.8 En électro-érosion enfonçage l'électrode est sous dimensionnée.

Comment tenir compte du sous dimensionnement de l'électrode en FAO ?

Répondre sur DRC2 page 29/31

C.2 ELECTRO-EROSION ENFONCAGE POUR LA FINITION DES FORMES 1 et 2

Le Ra 1.6 de l'empreinte correspond à un CH de 24

Le constructeur machine préconise d'utiliser le mode orbital pour réaliser cet usinage

Voir le document 11/31 du dossier technique

Le sous dimensionnement radial préconisé par les courbes de technologies de la machine pour l'électrode de finition est de 0.25 mm

Le gap final (latéral et frontal) sera de 0.02 mm

C.2.1 ***Quelles seront les valeurs des deux rayons de l'électrode de finition permettant d'obtenir les rayons de 1 et de 2.9 sur l'empreinte ?***

Répondre sur DRC2 page 29/31

C.2.2 ***Quel sera le rayon d'orbitage final réel ?***

Répondre sur DRC2 page 29/31

C.2.3 ***Quel sera l'influence du mode orbital sur la valeur du rayon de 2.9 sur l'empreinte dans la zone du détail C ?***

(Précisez à l'aide d'un croquis la forme obtenue)

Répondre sur DRC2 page 29/31

C.2.4 ***Que proposez vous pour résoudre ce problème ?***

Répondre sur DRC2 page 29/31

C.3 AUTRE METHODE DE REALISATION DE LA FINITION DES FORMES 1 et 2

C.3 ***Proposer une autre solution que l'érosion pour la finition des formes 1 et 2 de l'empreinte partie fixe sachant que la pièce possède, après traitements thermiques, une dureté de 56 HRc***

Répondre sur DRC2 page 29/31

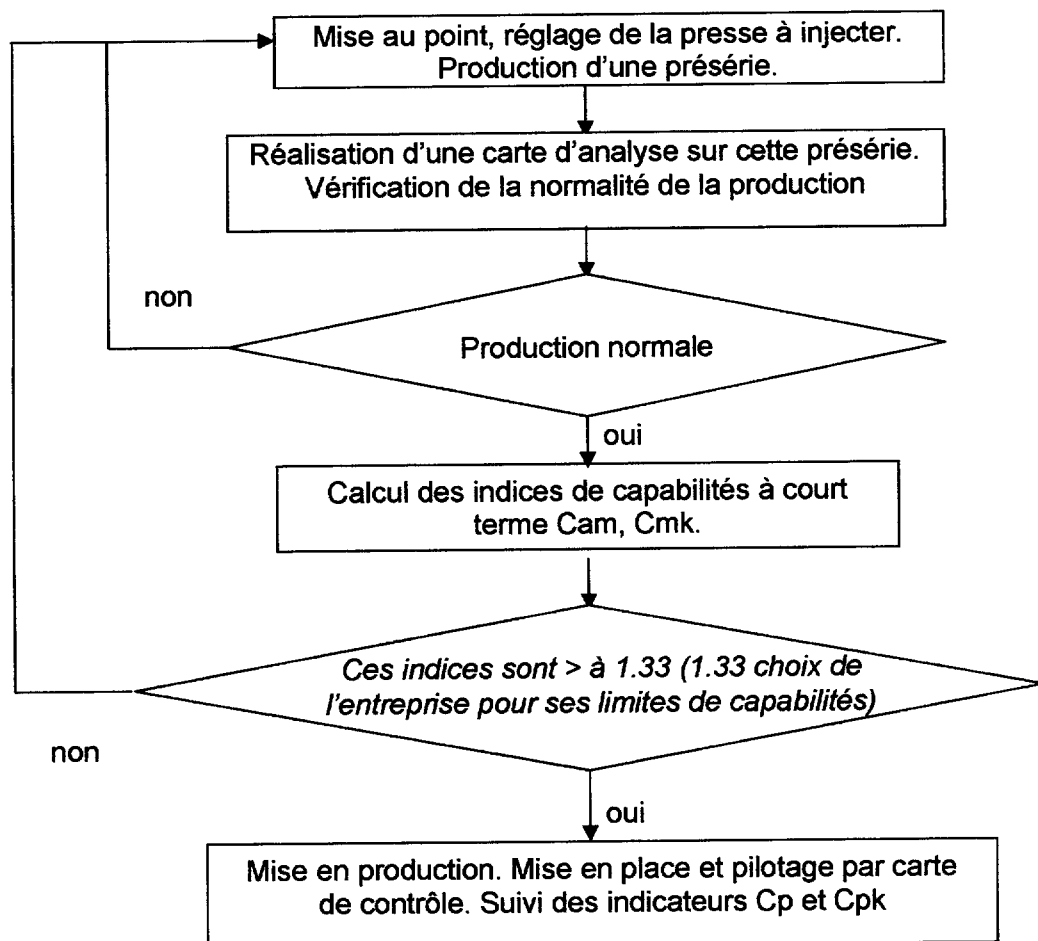
PARTIE D : SUIVI DE LA PRODUCTION DES COUVRE-PLATS

- Documents à consulter :
 - Page 2/31 : dessin de définition du couvre plat.
 - Page 12/31 : carte de contrôle du procédé
 - Page 13/31 : règles de décision pour le pilotage par carte de contrôle
 - Page 14/31 : formulaire qualité
- Mise en situation :

Le moule du couvre plat a été mis en production série. L'entreprise, dans son plan d'assurance qualité s'impose un suivi statistique par carte de contrôle.

La caractéristique majeure mise sous contrôle est l'épaisseur : 1.81 ± 0.1 . La mesure est effectuée toujours au même endroit (voir zone de mesure sur le dessin de définition du couvre plat, page 2/31) à l'aide d'un micromètre à touches sphériques.

Pour savoir si la production allait être viable dans le temps, la procédure suivante a été mise en place :



La carte n° 27 (page 12/31), a été mise en place après suivi préalable (par les cartes 1 à 26) de 520 jours de production. Pendant cette période le moule n'a pas subi de maintenance particulière.

D.1 GENERALITES sur la MAITRISE STATISTIQUE des PROCÉDES

D.1.1 La carte de contrôle est une carte « moyenne et écart type des échantillons ».

Quelle est l'utilité de suivre ces deux caractéristiques sur la carte de contrôle ?

Répondre sur DRD1 – page 30/31

D.1.2 Sur la carte de contrôle on voit apparaître les indices de capacité C_p et cpk .

Quelles conclusions sur la production, tirez-vous des valeurs de ces indices ?

Répondre sur DRD1 – page 30/31

D.2 ANALYSE des CARTES.

D.2.1 *L'entreprise exploitant le moule vous a retourné le moule avec la dernière carte de contrôle en production (carte n°27 ⇒ voir page 12 du dossier technique). Grâce à la documentation fournie sur les règles de décision pour le pilotage par cartes de contrôle (⇒ voir page 13 du dossier technique), interpréter la position des points de la carte de contrôle.*

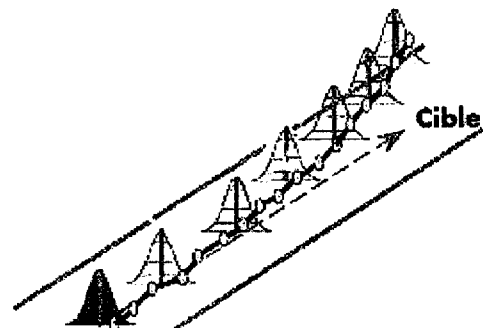
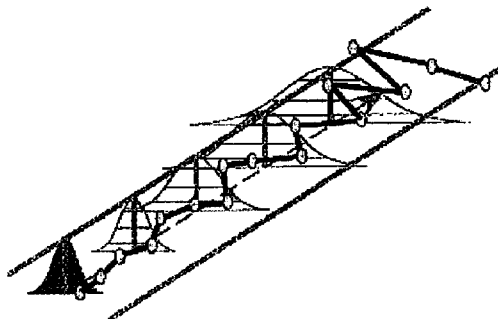
Qu'en concluez-vous ?

En cas d'intervention sur quelle partie de l'outillage allez-vous porter votre attention ?

Répondre sur DRD1 – page 30/31

D.2.2 **Indiquez le cas de figure dans lequel se trouve la production suivie. Justifiez votre réponse.**

Répondre sur DRD1 – page 30/31



PARTIE E : CONTROLE DU BLOC EMPREINTE PARTIE FIXE

E.1 La complexité de la forme de l’empreinte a entraîné l’utilisation de la chaîne numérique. Sa cotation se résume à l’utilisation de 2 critères : (voir dessin de définition page 5/31)

- un de forme
- un de position

Notre étude portera uniquement sur le profil **P**

*Représentez le domaine de tolérance de P qui correspond au critère de position
Représentez le domaine de tolérance de P qui correspond au critère de forme*

Réponse sur le document DRE page 31/31

E.2 Pour effectuer le contrôle vous disposez d’une machine tridimensionnelle à contact (palpeur avec une bille de 2)

Indiquez la ou les surfaces que vous allez palper pour contrôler le critère de forme

Réponse sur le document DRE page 31/31

E.3 Lors d’une opération de palpage, le logiciel de la machine à mesurer détecte la position du centre de la bille. Pour connaître la vraie position du point de contact « bille pièce » une correction de la mesure doit être apportée.

Placez pour les points 1 ; 2 ; 3 ; le vecteur indiquant la valeur et la direction de correction.

Réponse sur le document DRE page 31/31

E.4 La direction de correction ne pose pas de problème lorsque l’opération de palpage correspond à des formes géométriques simples (plan, cylindre, cône,.....). Dans notre cas, l’opération de palpage correspond à un relevé de points dont la direction de compensation est variable.

Indiquez les différents moyens que vous pouvez utiliser pour aider le logiciel à lever l’ambiguïté sur la direction de compensation

Réponse sur le document DRE page 31/31

E.5 *Indiquez un autre moyen de contrôle de la forme autre que l’utilisation d’une machine à mesurer à contact.*

Réponse sur le document DRE page 31/31