



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Campagne 2009

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

SESSION 2009

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
INDUSTRIALISATION DES PRODUITS MECANQUES**

E51 : CONCEPTION DES PROCESSUS

Durée : 6h

Coefficient : 4

Support technique : CRABOT FIXE 19°

Contenu du dossier :

Texte du sujet
Dossier technique
Dossier réponse

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

C09 Elaborer le 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.

SESSION 2009

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
INDUSTRIALISATION DES PRODUITS MECANQUES**

E51 : CONCEPTION DES PROCESSUS

Support technique : CRABOT FIXE 19°

DOSSIER SUJET

PARTIE 1 : ETUDE DU PROCESSUS DE PRODUCTION DE LA PIECE

Q1.1.0 Question préliminaire : Usinage du \varnothing 92.08

En phase 100 sur le tour bi broche, le \varnothing 92.08 est ébauché " en tirant" avec un outil "arrière". (voir DT 0).

Pour quelle(s) raison(s) l'entreprise a-t-elle fait ce choix ?

Expliquez l'inconvénient de ce type de travail.

(Répondre sur DR1)

Q1.1. Choix d'une solution d'avant projet :

La transformation de la phase de tournage sur tour bi broche en deux phases de tournage mono broche amène à l'alternative suivante :

- APEF N°1 : reprendre les opérations de la gamme initiale à l'identique dans deux phases différentes.
- APEF N°2 : Modifier la répartition des opérations entre les deux phases.

Q1-1-1 Evaluez les deux APEF en fonction des critères que vous développerez.

(Répondre dans le tableau dans DR1 : noter par + ; - ; =)

(Répondre sur DR1)

Q1-1-2 Donnez votre choix d'APEF en le résumant et justifiez-le en fonction des critères retenus. (Trois phrases maxi). *(Répondre sur DR1)*

Q1-1-3 Définir les trois phases de tournage 100, 200(tournage) et 300(fraisage) choisies, dans la nomenclature des phases. *(Répondre sur DR2)*

Q1.2. Profondeurs de passe et nombre d'opérations : (Répondre sur le DR3)

Les profondeurs de passe moyennes retenues pour ce brut sont données dans le tableau suivant (valeurs axiales ou au rayon).

	a_p moyen
Première passe en écroutage :	1.5
Profondeur dans un cycle d'ébauche paraxiale	2
Demi finition	0.5
Finition en tournage ou en tournage dur	0.2

Q1-2-1 : Choisir le nombre d'opérations à réaliser pour obtenir la qualité requise dans le dessin de définition (prendre en compte toutes les phases de tournage : finitions en tournage dur comprises).

Représenter sur le dessin de la pièce finie, les surépaisseurs correspondant à chaque opération de tournage.

Q1-2-2 : En fonction de la plaquette choisie (longueur de plaquette voir DT8), justifier le nombre de passes pour usiner la gorge.

Q1.3. Cotation du brut : (Répondre sur DR4)

En fonction :

- Des cotes moyennes de la pièce finie.
- Du nombre d'opérations que vous avez prévu pour chaque surface.
- Des surépaisseurs prévues dans les différentes phases.

Déterminez le diamètre brut B1 (en cote moyenne) à demander au fondeur, pour respecter les profondeurs de passe dans les différentes phases d'usinage du Ø92.08.

Q1.4. Documents de fabrication : *(Remplir le DR5 : Contrat de phase)*

Rédigez le contrat de phase prévisionnel de la phase 200 de la nouvelle gamme.

Vous préciserez notamment :

- L'isostatisme en deuxième partie de la norme.
- L'ordre et la nature des opérations *.
- La désignation des outils et plaquettes.
- L'origine pièce.
- L'origine programme proposée.
- Le (ou les) \varnothing intermédiaire(s) à usiner pour tenir le \varnothing 92.08 en dernière phase.

* Vous respecterez les conventions de désignation suivantes :

Les opérations d'ébauche, finition et demi finition seront indiquées sur l'ensemble de la gamme d'usinage.

Dans tous les cas, des opérations différentes seront notées sur des lignes différentes et seront affectées de conditions de coupe différentes.

Contraintes de production :

- Equipement du tour : voir dossier technique document DT2 et DT3
(carrés 16x16 et \varnothing 25)
- Outils et plaquettes : voir DT6 à DT11
- Conditions de coupe préconisées voir DT4

Conditions de coupe : *(à renseigner dans le contrat de phase DR5)*

Fixez l'avance de chaque opération.

Déterminez la vitesse de coupe correspondante.

Précisez la profondeur de passe pour chaque opération.

PARTIE 2 : DEFINITION DE LA PHASE 200 DU NOUVEAU PROCESSUS

Dans cette partie vous devez définir plus précisément des éléments de la **phase 200 du nouveau processus** de l'usinage du Crabot fixe 19°.

Q2.1. Réalisation dressage :

Les documents DT12 et DT13 illustrent le résultat obtenu ainsi que les paramètres utilisés après réalisation du dressage ébauche.

Mettre en évidence le problème lié à la réalisation de cette phase et proposer une solution en modifiant le ou les paramètres de l'écran DT13.

(Remplir le document réponses DR6)

Nota : La trajectoire du point générateur de l'outil est représentée par un trait continu en avance travail ou un trait discontinu en avance rapide. Le point d'approche est représenté par un point encadré et le point de retrait est représenté par un point encerclé.

Q2.2. Réalisation des alésages Ø86.84 et Ø92.08 :

L'alésage de diamètre 92.08 est repris en tournage dur, il est donc réalisé en trois opérations dont deux dans la phase 200 (ébauche et demi-finition).

L'alésage de diamètre 86.84 est réalisé en deux opérations dans la phase 200 (ébauche et finition).

Tracer sur le **schéma** les trajectoires du point générateur de l'outil réalisant l'ébauche et la demi finition ou finition de ces deux diamètres.

Faire apparaître les points d'approche, de retrait et de changement de direction.

☞ Utiliser une couleur pour chaque opération et chaque diamètre.

(Remplir le document réponses DR6)

Nota : Par convention, la trajectoire en vitesse rapide est représentée en pointillé et la trajectoire en vitesse programmée est représentée en trait continu.

Q2.3. Réalisation de la gorge :

Deux stratégies d'usinage sont envisagées pour réaliser la gorge de diamètre $94.38^{\pm 0.1}$ et de largeur $3.5^{\pm 0.1}$:


- N°1 – Finition directe sur le fond et ébauche puis finition sur flancs
- N°2 – Finition directe de toutes les surfaces


A l'aide du document DT 14 et DT 15, choisir une stratégie d'usinage et argumenter votre choix selon les critères techniques et économiques.

(Remplir le document réponses DR7)

PARTIE 3 : DEFINITION DU PROCESSUS DE MESURE DE LA PHASE DE TOURNAGE DUR

Q3. Analyse de 2 spécifications : (Répondre sur les DR8, DR9, DR10 et DR11)

	Ø 0.5	A	B	D
---	-------	---	---	---

	Ø 0.05	A	B
---	--------	---	---

Q3-1 Analyse des deux spécifications (DR8, DR9 et DR10). Interprétez les deux spécifications (tableau et schéma).

Q3-2 Programme de mesure. Rédigez le programme de mesure, en clair (fonctions de mesure DT16 à DT18).

Préciser notamment (et représenter sur le DR11) :

- Le type de palpeur (nombre de branches, diamètre).
- La position du palpeur / pièce (représenter sur DR11).
- La position du marbre / pièce.
- Le repérage des éléments palpés et construits et du repère si nécessaire.
- La nature des éléments associés aux éléments palpés.

Pour la localisation de 0.5 : ne calculer la position théorique que pour le premier trou (mais traiter le palpé et la demande de localisation pour tous les trous).