



**LE RÉSEAU DE CRÉATION  
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Réseau Canopé  
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

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

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR  
**CONCEPTION ET INDUSTRIALISATION EN  
MICROTECHNIQUES**

**SESSION 2018**

ÉPREUVE E5 : CONCEPTION DÉTAILLÉE

SOUS-ÉPREUVE E51  
CONCEPTION DÉTAILLÉE : PRÉ-INDUSTRIALISATION

Durée : 4 heures  
Coefficient : 2

AUCUN DOCUMENT AUTORISÉ  
CALCULATRICE AUTORISÉE

Le sujet comporte 3 dossiers :

**Dossier Technique jaune (DT1 à DT20)**

**Travail Demandé vert (TD1 à TD4)**

**Documents Réponses blanc (DR1 à DR12) à rendre avec la copie**

*Les candidates ou les candidats rédigeront les réponses aux questions posées  
sur les « documents réponses » prévus à cet effet ou sur feuille de copie.*

**Tous les documents réponses même vierges sont à remettre en fin d'épreuve.**

BTS CIM - EPREUVE E51 Conception détaillée - Pré-industrialisation			Session 2018
Code : 18-CDE5PI-ME1	Durée : 4h	Coeff. : 2	Page de garde 1/1

# CONCEPTION ET INDUSTRIALISATION EN MICROTECHNIQUES

SESSION 2018

ÉPREUVE E5 : CONCEPTION DÉTAILLÉE

SOUS-ÉPREUVE E51 :

CONCEPTION DÉTAILLÉE : PRÉ-INDUSTRIALISATION

Durée : 4 heures

Coefficient : 2

## Stabilisateur de téléphone portable

DOSSIER TRAVAIL DEMANDÉ

Ce dossier comporte 4 documents repérés TD 1/4 à TD 4/4

Problématique	TD 2/4
Étude 1 : choix d'un matériau pour chacune des versions	TD 2/4
Étude 2 : modifications du sous-ensemble de tangage	TD 3/4
Étude 3 : représentation d'une solution constructive d'injection	TD 3/4
Étude 4 : définition du montage d'usinage 5 axes	TD 4/4
Étude 5 : avant-projet d'usinage de la phase 20 « version métal »	TD 4/4
Étude 6 : comparaison de rentabilité des procédés	TD 4/4

## Problématique

Le stabilisateur de téléphone portable est proposé à la vente dans une version haut de gamme, dite « **tout métal** ».

Cette « **version métal** » est proposée dans les magasins de produits culturels et photographiques. Suite à des retours clients, un changement du processus de fabrication a été envisagé pour gommer les défauts observés par la clientèle.

En faisant l'acquisition d'une machine de production 5 axes dans l'entreprise (elle n'en possède pas), le service R & D propose l'utilisation d'un montage d'usinage pour la reprise des pièces métalliques.

Parallèlement, il est décidé de lancer la réalisation d'un modèle tout plastique, ciblé moyenne gamme pour la vente sur internet et la grande distribution.

Pour la « **version métal** », la production est attendue entre 1 000 et 10 000 ensembles en rafale de 1 000 suivant la demande. Pour la « **version plastique** », elle est de 10 000 à 100 000 ensembles en rafale de 10 000 suivant la demande.

Le prix de vente pour la « **version métal** » est de 300 € et de 200 € pour la « **version plastique** ».

**L'étude** : elle portera principalement sur le bras de tangage dans ces deux versions :

### **A- La version métal :**

1. Choisir un alliage métallique répondant aux contraintes techniques du produit ;
2. Étudier une solution constructive d'injection métal ;
3. Étudier des éléments à installer sur un montage modulaire, en fonction des règles de mise en position des pièces.

### **B- La version plastique :**

1. Adapter les formes de la pièce en fonction du procédé de fabrication utilisé ;
2. Concevoir l'outillage d'injection plastique.

## ÉTUDE 1 : choix d'un matériau pour chacune des versions métallique et plastique

**Question 1-1.** D'après les documents techniques DT7 à DT9, des données techniques DT3, compléter le tableau de pondération sur le document réponse DR2/12.

**Question 1-2.** En tenant compte du tableau de synthèse pour les opérations de finition DT12/20, du tableau de pondération question 1-1, choisir et justifier un matériau :

- pour les alliages métalliques présélectionnés ;
- pour les matières plastiques présélectionnées.

BTS CIM - EPREUVE E51 Conception détaillée - Pré-industrialisation			Session 2018
Code : 18-CDE5PI-ME1	Durée : 4h	Coeff. : 2	TD 2/4

## **ÉTUDE 2 : modifications du sous-ensemble de tangage en version «plastique»**

**Question 2-1.** En s'appuyant sur les documents techniques DT5/20 et DT6/20, imaginer et représenter le système de serrage en version plastique sur le document réponse DR3/12.

Placer les jeux fonctionnels et repérer par une couleur les surfaces ajustées.

Contraintes technico-économiques :

1. Dans la version « métal », le système de serrage du téléphone est assemblé à l'aide de 2 vis (DR3/12). Pour des raisons de coûts, il est demandé de réduire le nombre de vis à 1 pour la version plastique.
2. La pièce « spirale » ne peut pas être modifiée.
3. L'axe de verrouillage doit être supprimé.
4. Les vis métriques sont abandonnées au bénéfice de vis auto-formeuses.
5. Les roulements à billes sont abandonnés au bénéfice d'une liaison simplifiée par ajustement glissant.
6. Toutes les pièces seront obtenues par injection plastique, respecter les règles de conception de pièces injectées.
7. Éviter les contre-dépouilles sur les pièces.

**Question 2-2.** Dans la version métal, l'axe du moteur Brushless est monté serré (DR4/12). Dans la version plastique celui-ci doit être surmoulé.

Sur le document réponses DR4/12, imaginer et représenter la liaison encastrement. Apporter les modifications à l'axe central du moteur Brushless surmoulé sur le bras de tangage en respectant son orientation ( $\alpha$ ).

Représenter à main levée en perspective l'axe central du moteur. Identifier les surfaces fonctionnelles de la pièce.

**Question 2-3.** Sur le document réponses DR5/12, définir et représenter les formes du bras de tangage pour les géométries 1 et 2. Vous appliquerez les règles de base de conception des pièces injectées. Respecter les contraintes techniques données dans les DT4/20 à DT6/20 et DT16/20.

- Choisir une vis auto-formeuse puis dimensionner le fût de la vis suivant les spécifications du fabricant (voir document DT16/20) ;
- représenter l'implantation d'un fût d'une vis ;
- représenter le bras de tangage adapté au procédé de l'injection plastique pour l'alésage de mise en place du système de serrage (géométrie 2).

## **ÉTUDE 3 : représentation d'une solution constructive d'injection métal**

**Question 3-1.** Pour la version « métal », représenter la solution constructive du moule du bras de tangage, en utilisant les vues données sur le DR6/12 et en s'appuyant sur les documents techniques DT9/20 à DT11/20.

## **ÉTUDE 4 : définition du montage d'usinage 5 axes**

Les documents techniques nécessaires : DT14/20 à DT15/20 et DT18/20 à DT20/20

**Question 4-1.** Sur le document réponses DR7/12, choisir la référence des brides de positionnement (butées de plaquage).

**Question 4-2.** Sur le document réponses DR7/12, choisir la référence des brides de serrage (éléments de serrage).

**Question 4-3.** Représenter sur le document DR8/12 les éléments suivants :

- un plot de l'appui plan. Proposer un ajustement de montage ;
- le montage d'une butée de plaquage. Proposer une cotation du montage ;
- le plot de la butée. Proposer un ajustement de montage ;
- le montage d'un élément de serrage. Proposer une cotation du montage.

## **ÉTUDE 5: avant-projet d'usinage de la phase 20 « version métal »**

Les documents techniques nécessaires : DT12/20 à DT14/20 et DT17/20 à DT18/20

**Question 5-1.** Sur le document réponses DR9/12, étudier la suite des opérations de la phase 20 de reprise.

**Question 5-2.** Sur le document réponses DR10/12, compléter le tableau des conditions de coupe pour chacune des opérations.

## **ÉTUDE 6 : comparaison de rentabilité des procédés**

**Question 6-1.** Exprimer sous forme d'équation le coût d'une série par procédé (DR 11/12).

**Question 6-2.** Tracer les courbes des coûts (DR 12/12).

**Question 6-3.** Donner le seuil de rentabilité entre les deux procédés d'usinage (DR 12/12) et donner le retour sur l'investissement en mois.

BTS CIM - EPREUVE E51 Conception détaillée - Pré-industrialisation			Session 2018
Code : 18-CDE5PI-ME1	Durée : 4h	Coeff. : 2	TD 4/4