

SESSION 2006

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR**PRODUCTIQUE MECANIQUE****E5 : DEFINITION DES PROCESSUS****Sous épreuve : U51 : Elaboration d'un processus d'usinage**

Durée : 4 heures

Coefficient : 2.5

Aucune documentation autorisée**Contenu du dossier :**

- Texte du sujet: 2 pages.
- Document réponse DR0: silhouettes (2feuilles).
- Document réponse DR1: contrat de phase prévisionnel (2 feuilles).
- Documents réponses DR2 à DR5.

Cette sous épreuve a pour objectif de valider les compétences :

- C25.1 Elaborer un avant-projet de fabrication.
- C25.2 Valider un avant-projet de fabrication.
- C25.3 Etablir un mode opératoire d'usinage.
- C25.5 Choisir les outils et paramètres de coupe.

Vous utiliserez les documents contenus dans le dossier technique (DT3, DT4, DT5, DT6, DT7, DT8, DT9, DT10) fourni en début d'épreuve.

CALCULATRICE AUTORISEE

Sont autorisées toutes les calculatrices de poche, y compris les programmables, alphanumériques ou à écran graphique, à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante.

Le candidat n'utilise qu'une seule machine. Toutefois il pourra la remplacer si elle défaille au cours de l'épreuve.

Afin de prévenir les risques de fraude, il est interdit :

- l'échange de machine entre candidats
- la consultation de notices de fonctionnement
- l'échange d'informations par l'intermédiaire des fonctions de transmission des calculatrices

Tous les documents réponse (y compris feuilles de copie éventuellement) seront placés dans cette chemise de présentation et rendus à la fin de la sous-épreuve

Texte du sujet

A : Avant projet de fabrication de l'embase (DT4, DT5, DT6)

L'entreprise souhaite réaliser la totalité des usinages de l'embase sur tour à commande numérique bi-broche 8 axes (document DT3). Les bruts sont obtenus par moulage sable (document DT4). L'embase est définie sur le document DT5.

Question A1 : Répondre sur document réponse DR1.

Etablir un contrat de phase prévisionnel pour la fabrication de l'embase.

Pour chacune des broches (N°1: broche de gauche ; N°2: broche de droite):

- Coller en respectant les règles de correspondance de vue une ou plusieurs silhouettes de la pièce dans la position qu'elle occupe sur la machine,
- Tracer sur chaque silhouette les axes machine,
- Représenter la mise et le maintien en position en utilisant la symbolisation technologique (deuxième partie de la norme),
- Repasser en rouge les surfaces usinées dans la phase,
- Enumérer dans l'ordre chronologique les différentes opérations sur chaque broche et le type d'outil utilisé.

Nota :

Prendre soin de coller les silhouettes des pièces dans la position qu'elles occupent sur la machine en respectant les données suivantes : la broche N°1 se trouve à gauche (comme sur un tour mono broche) et la broche N°2 à droite. Les documents réponse sont repérés broche N°1 et broche N°2.

Question A2 : Répondre sur document réponse DR2.

Vérification du respect de la liaison au brut

5	\oplus	1,5	B1
---	----------	-----	----

Par la méthode de votre choix :

- Déterminer la valeur de la cote fabriquée et son intervalle de tolérance permettant de réaliser la surface A,
- La cote fabriquée sera-t-elle réalisable dans les conditions décrites sur DR2 ?

B : Équilibrage du temps de travail par broche

Répondre sur document réponse DR3.

Pour minimiser le temps d'occupation machine par pièce, il faut équilibrer le travail sur chaque broche. Les temps d'usinage des entités sont fournis (DR3). Les temps de changement d'outils sont négligés. Les 8 taraudages M16 sont impérativement réalisés sur une même broche. L'ordre dans lequel sont listées les opérations sur le document réponse DR3 n'est absolument pas un ordre chronologique d'exécution.

- Reporter les temps dans les deux premières colonnes l'avant projet tel qu'il est défini question A1,
- Calculer le temps de travail par broche,
- Indiquer par une croix dans la colonne centrale quelles sont les opérations qui peuvent être réalisées indifféremment sur l'une ou l'autre broche tout en conservant les installations et bridages définis question A1,
- En fonction du résultat, équilibrer au mieux le temps de travail par broche.

C : Choix d'outils et paramètres de coupe.

1^{ère} partie : usinages des gorges U et V. (DT5, vue de face)

Les 2 gorges toriques U et V ont une rugosité Ra maxi de 0,4μ.

Question C1 : Répondre sur document réponse DR4.

Choisir le type d'outil capable de réaliser ces deux gorges U et V (voir DT7, DT8).

Définir le mode opératoire de réalisation de ces deux gorges en indiquant :

- Le nombre d'outils nécessaires,
- La trajectoire du point générateur de chacun de ces outils,
- Le cas échéant, la surépaisseur de finition,
- La valeur de l'avance tangentielle grâce à la relation $Ra = 50 f^2 / r\epsilon$.

2^{ème} partie : usinage de la surface A.

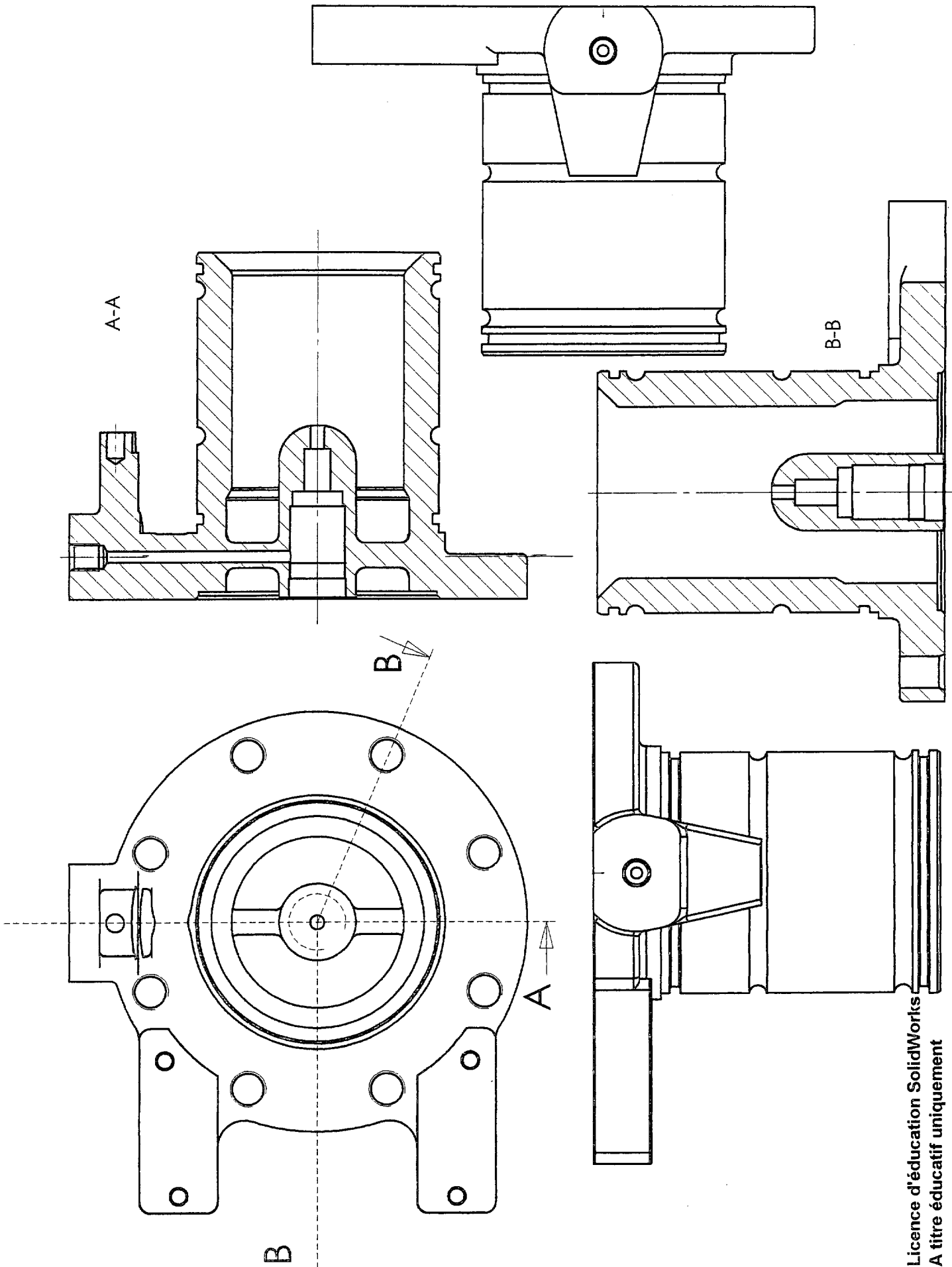
La surface repérée A est obtenue par fraisage.

Question C2 : Répondre sur document réponse DR5.


- Représenter les axes machines (X, Y, Z, C) sur la silhouette.
- Indiquer le mode de travail de l'outil : en bout (fraisage de face) ou en roulant (fraisage de profil).
- Choisir une fraise capable de réaliser cet usinage (voir DT9, DT10) sachant que l'on ne souhaite pas dépasser 70% d'engagement radial. Ce choix sera argumenté sur le document réponse DR5.
- Donner les trajectoires d'approche et de travail en indiquant le ou les axes machine utilisés.

Silhouettes
à découper selon besoin

Document réponse DRO



Licence d'éducation SolidWorks
A titre éducatif uniquement

Produit : EMBASE	CONTRAT DE PHASE PREVISIONNEL	Phase N°	
Matière : EN AB - Al Si 7 Mg			

croquis de phase :

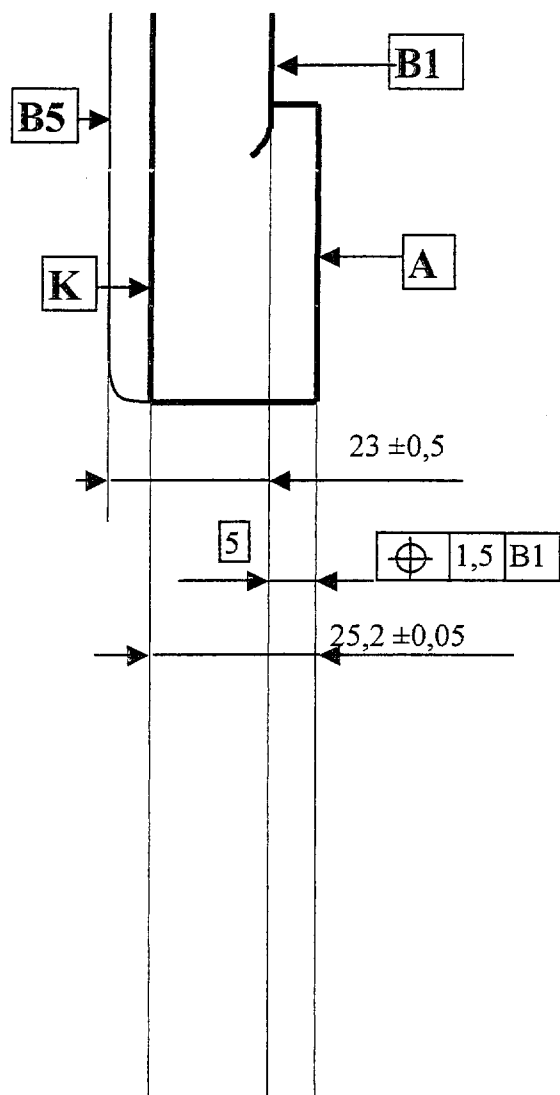
BROCHE N°2

Désignation de la phase :

DESIGNATION DES OPERATIONS	OUTILS

Document réponse DR2

Question A2



Données techniques liées à l'installation:

Dispersion d'installation sur brut = 0.3

Dispersion d'installation sur surface plane usinée = 0.03

Données techniques liées à la fonderie :

Intervalle de tolérance sur une cote reliant deux surfaces brutes = ±(0,5)

Données techniques liées à l'usinage :

Dispersion d'usinage d'un plan = 0.05

Valeur de la cote fabriquée :

Dans les conditions décrites ci-dessus, la cote fabriquée sera-t-elle réalisable ?
Justifier la réponse.

Document réponse DR3

Question B

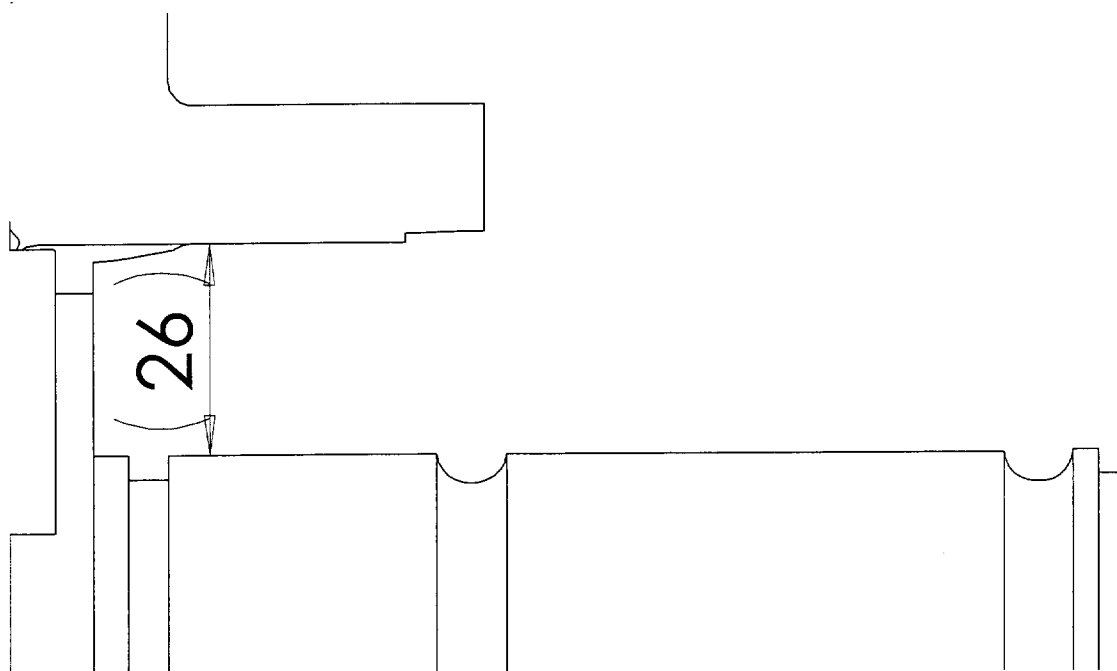
Désignation des entités d'usinage	repère de surface	Temps de travail (cmin)	Avant projet défini question A-1		Choix pour équilibrer (reporter les Temps)		
			BROCHE N°1	BROCHE N°2	BROCHE N°1 ou BROCHE N°2	BROCHE N°1	BROCHE N°2
dresser face ébauche, finition	1						
charioter extérieur ébauche, finition	4						
rainurer finition gorge de joint	2						
usiner gorges U et V	3						
contourner finition R82 +0,2 0 , R78,7 +0,2 0 , dresser bossage finition	5-7-8						
pointer, percer Ø7,8, aléser Ø8H7	6						
surfacier finition	14						
perçage Ø11,23 prof 17, tarauder Ø12,5 * 1,27 prof 15	15						
percer Ø5 prof 90	15						
surfacier A finition	9						
percer tarauder 4*M8 prof 12	10						
percer tarauder 8*M16 prof 20	11						
aléser dresser L Ø105,3 ébauche finition	13						
dresser bossage	16						
percer Ø23,5	16						
percer Ø11	16						
pointer, percer Ø5,8 , aléser Ø6H8	17						
aléser finition Ø25, 24, 22	16						
fileter inter M25*1	16						
dresser face K	12						
Temps total par broche							

Document réponse DR4

Question C1

Nature du travail (ébauche, finition)	Référence outil	Référence plaquette	Rayon de bec	Avance tangentielle	Profondeur de passe

Tracé des trajectoires des outils ainsi que les éventuelles surépaisseurs de finition.



Document réponse DR5

Question C3

Référence fraise : _____

Ø fraise : _____

Nombre de dents : _____

Mode de travail : _____

Arguments de choix :

légende de tracé des trajectoires du point générateur.

Trajectoire d'approche :  ; trajectoire de travail 