

# BEP PRODUCTIQUE MECANIQUE

## Option usinage

Session 2003

**EP2**

### Communication technique

L'étude porte sur la réalisation d'une production du boîtier réducteur

- ces documents sont donnés dans le **dossier technique** repérés de **DT1 à DT18**
- vous répondrez directement sur les **documents réponses** repérés de **DR1 à DR12**

#### Contenu du sujet :

##### **Décoder et analyser un dessin de définition**

- Questions : DR1 à DR7 sur 40 points

##### **Décoder et analyser un contrat de phase**

- Questions : DR8 à DR10 sur 20 points

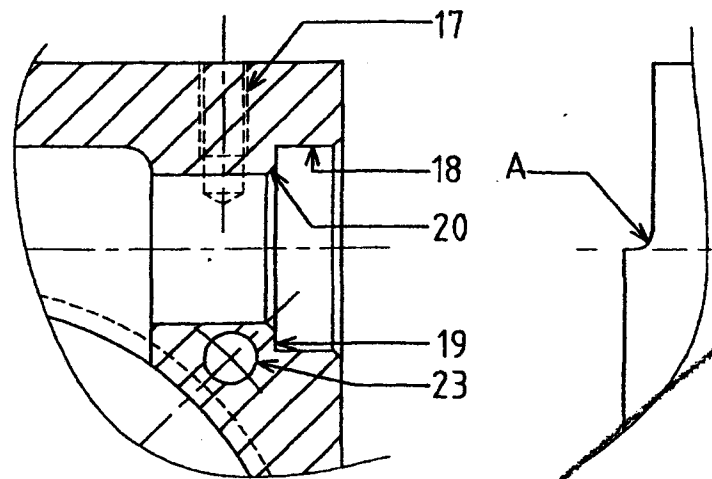
##### **Décoder une carte de contrôle**

- Questions : DR11 à DR12 sur 20 points

Groupement interacadémique II	SESSION 2003	Code : 510-25108S
<b>BEP PRODUCTIQUE option usinage</b>		
Epreuve : EP2 Communication technique		
Durée : 3 Heures	Coefficient : 4	

**VOCABULAIRE TECHNIQUE**

**On donne :** Le dossier technique du boîtier  
Le repérage des surfaces ci-dessous



**On demande :** Compléter le tableau ci-dessous

- 1<sup>ère</sup> colonne → Nature de la surface (plane, cylindrique .....
- 2<sup>ème</sup> colonne → Nom de la surface ( en vous aidant de la liste donnée ci-dessous )

**On exige :** Réponses exactes

Repérage	Nature de la surface	Nom de la surface
17	Hélicoïdale	Taraudage borgne
18	Cylindrique	Alésage
20	Conique	Chanfrein
19	Plane	Épaulement
23	Cylindrique	Trou lisse
A	Cylindrique	Congé

CORRIGÉ

- Alésage
- Arrondi
- Bossage
- Filetage
- Taraudage borgne
- Chanfrein
- Congé
- Épaulement
- Evidement
- Gorge
- Fraisure
- Lamage
- Méplat
- Taraudage débouchant
- Trou lisse
- Chambrage

/ 6 pts

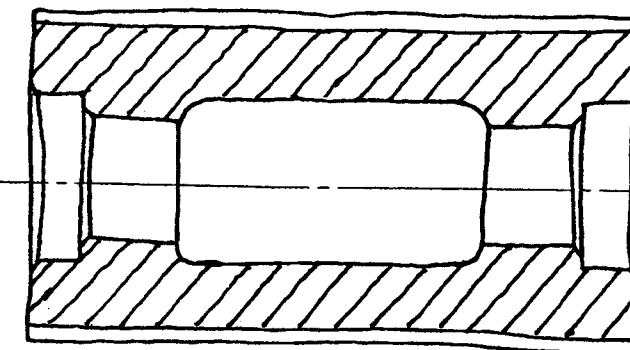
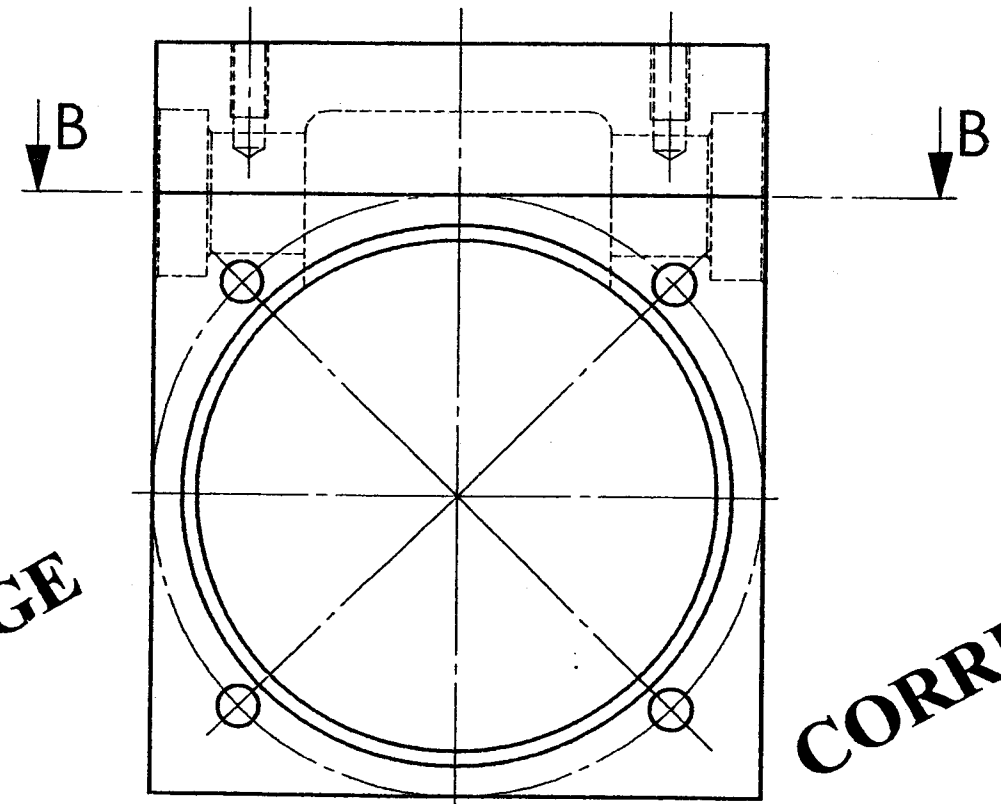
DR 1

Travail graphique

On donne :  
Le dossier technique du boîtier

On demande :  
Faire le croquis, à main levée, de la vue de dessus Coupe BB  
(sans les traits interrompus)

On exige :  
Travail propre  
Exactitude de la représentation



/ 6 pts

DR2

**DECODAGE D'UNE SPECIFICATION PAR DIMENSIONS**

Soit la spécification suivante :

$$\text{Ø}68 \text{ H } 6 \Rightarrow \text{Ø}68_0^{+19}$$

**On donne :** Le dossier technique du boîtier

**On demande :** Déterminer les cotes : maxi – mini – moyenne

**On exige :** Réponses exactes

Cote maxi : Ø 68,019

Cote mini : Ø 68

Cote moyenne : Ø 68,0095

**Décodage de la matière utilisée**

**On donne :** Le dessin de définition DT 5 du boîtier  
 Désignation des matériaux DT 18

**On demande :** a : Rechercher la matière et donner sa désignation normalisée  
 b : Déterminer le type de matériau utilisé

**On exige :** Réponses exactes

a) Matière utilisée → EN-GJL-200

- b) S'agit-il de :
- ~~Acier d'usage courant~~
  - ~~Acier non allié~~
  - ~~Acier faiblement allié~~
  - ~~Acier fortement allié~~
  - ~~Alliage d'aluminium~~
  - Fonte
  - ~~Alloyage de cuivre~~
- ← Entourer la bonne réponse

/ 3 pts

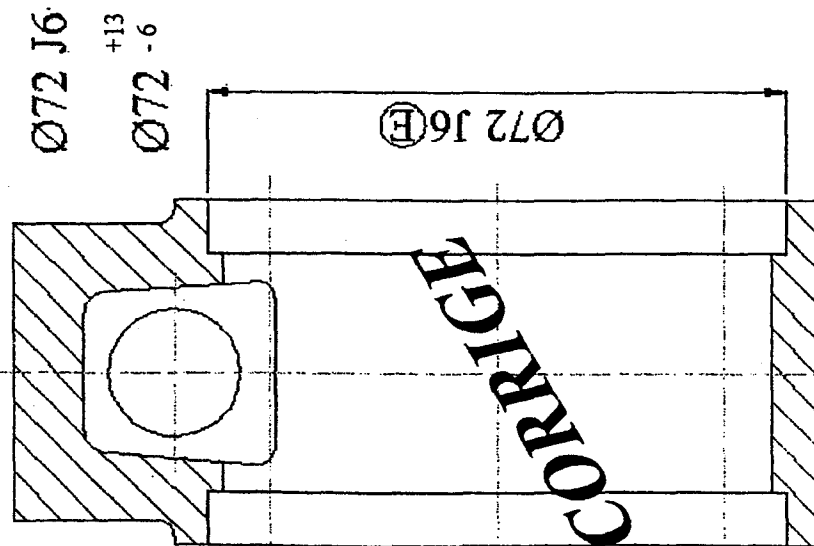
/ 3 pts

DR 3

CORRIGE

**TOLERANCEMENT NORMALISE**

Thème : BOITIER



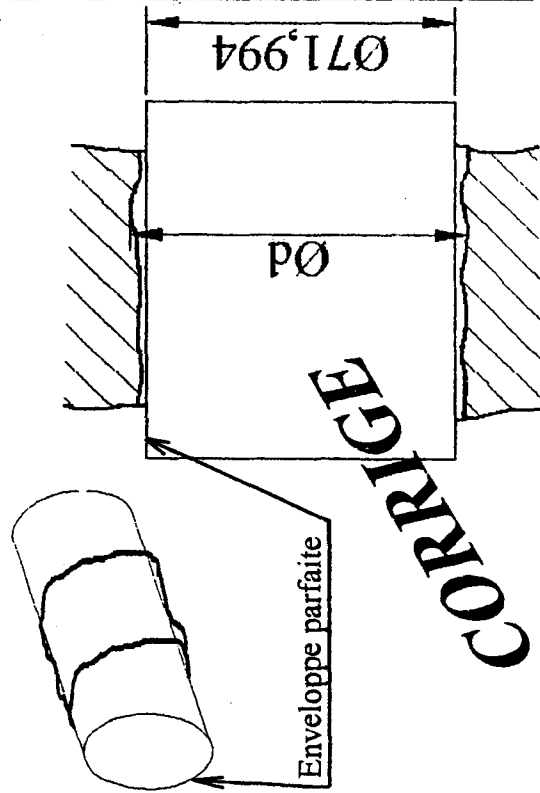
/ 5 pts

- On donne :**
- Le dossier technique du boîtier
  - La condition de conformité ci-dessus à droite
- On demande :**
- Pour les 4 cas ci-contre
- Entourer la bonne réponse en rouge**
- On exige :**
- Réponses exactes pour les 4 cas
  - Si 1 mauvaise réponse 0 pt

**Analyse d'une spécification par dimensions Ø72 J6 E**

DR4

**Condition de conformité**



La pièce sera conforme si :

- \* La valeur  $\phi_d$  prise par les dimensions locales se trouve à l'intérieur de l'intervalle défini par les tolérances.
- Diamètre Maxi =  $\phi$  72,013
- Diamètre mini =  $\phi$  71,994
- \* La dimension de l'enveloppe parfaite n'est pas dépassée.

Vous avez 4 possibilités, dans chaque cas la pièce contrôlée est-elle

<del>BONNE ?</del> MAUVAISE ?	<del>BONNE ?</del> MAUVAISE ?	<del>BONNE ?</del> MAUVAISE ?	<del>BONNE ?</del> MAUVAISE ?
Cas N°1	Cas N°2	Cas N°3	Cas N°4

0,040

Si 1 mauvaise réponse 0 pt

**Identification des tolérances géométriques liées aux éléments tolérancés**

On donne :

le dossier technique du boîtier ( DT4 - DT5 )

On demande :

Compléter le tableau ci-dessous en vous aidant de l'exemple donné

On exige :

Réponses exactes et sans ambiguïté

**CORRIGE**

1 / 7 pts

Elément(s) tolérancé(s)	TOLERANCES GEOMETRIQUES					Elément(s) de référence	Surface(s) concernée(s)
	Forme	Orientation	Dimension(s) de référence Ex : 85	Position	Battement		
1		Exemple ⊥ 0,02 B	6,75	Exemple ⊕ 0,1 E		E → 2 B → 3	
15			100	⊕ 0,5 G		G → 4 -12 pts	
3				⊙ φ0,02 A		A → 8 -12 pts	
14				⊙ φ0,04 J		J → 12 + 18 -12 pts	
17			27,5 27,5 12,5 12,5	⊕ φ94 F/K		F → 9 + 22 K → 1 + 5 -14 pts	

**TOLERANCEMENT NORMALISE**

**Analyse d'une spécification par zone de tolérance**

Eléments non idéaux	Eléments idéaux
<p>Elément(s) tolérancé(s)</p> <p>Unique - Groupe</p> <p>Surface normalement plane</p> <p>Surface nominale cylindrique</p>	<p>Référence(s) spécifiée(s)</p> <p>Simple - Commune - Système</p> <p>Droite B</p> <p>Axe du cylindre associé à la surface repérée B</p>
<p>Elément(s) de référence</p> <p>Unique - Multiples</p> <p>Surface nominale cylindrique</p>	<p>Zone de tolérance</p> <p>Simple - Composée</p> <p>Orientation et/ou position par rapport à la référence spécifiée</p> <p>Les 2 plans de la zone de tolérance contraints perpendiculaires à la droite B</p> <p>Volume limité par 2 plans // distants de 0,02</p> <p>Axe A de la zone de tolérance contraint perpendiculaire à la droite B</p> <p>Axe A de la zone de tolérance contraint perpendiculaire au plan B</p> <p>Les 2 plans de la zone de tolérance contraints parallèles à la droite B</p>

**On donne :**

- le dessin de définition du boîtier.
- Le dessin ci-contre.

**On demande :** Pour les 2 colonnes (Zone de tolérance)

- 4 propositions vous sont données

**Exigence :**

- Réponse exacte

**Entourer en rouge la proposition exacte**

DR6 / 5 pts

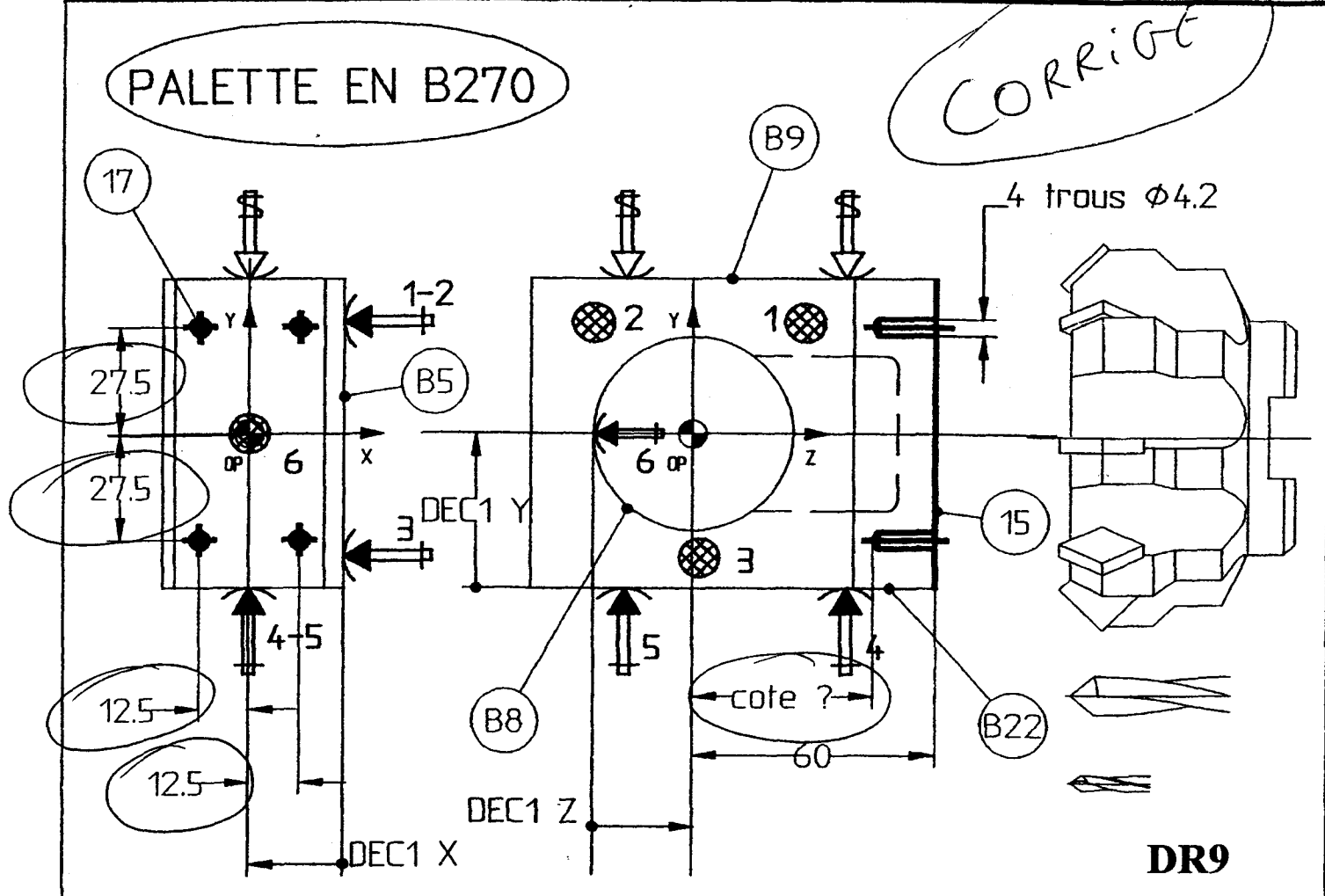
Analyse d'une spécification par zone de tolérance

TOLERANCEMENT NORMALISE		Eléments non idéaux		Eléments idéaux	
Symbole de la spécification		Elément(s) de référence		Référence(s) spécifiée(s)	
Type de spécification		Unicité		Simple-Composée	
Condition de conformité		Surface D		Simple-Composée	
L'élément tolérancé doit se situer tout entier dans la zone de tolérance		Surface D		Simple-Composée	
<p><b>Forme</b> - Orientation - Position - Battement</p> <p><b>Condition de conformité</b> L'élément tolérancé doit se situer tout entier dans la zone de tolérance</p> <p><b>Schema</b> extrait du dessin de définition</p>	<p><b>Unicité</b> - Groupe</p> <p>Surface nominale plane</p> <p><b>Unicité</b> - Multiples</p> <p>Surface D nominale plane repérée D</p>	<p><b>Simple-Composée</b> - Système</p> <p>Plan D (idéal) associé à la surface plane repérée D contraint tangent du côté libre de la matière</p>	<p><b>Simple-Composée</b></p> <p>Volume limité par 2 plans // distants de 0,1</p> <p>Volume limité par 2 plans // distants de 0,1</p> <p>Volume limité par un cylindre de diamètre 0,1</p>	<p><b>Zone de tolérance</b></p> <p>Orientation et/ou position par rapport à la référence spécifiée</p> <p>Plan médian des 2 plans // contraint parallèle au plan D et à une distance de 6,75</p> <p>Les 2 plans de la zone de tolérance contraints parallèles au plan D</p> <p>Axe du cylindre de la zone de tolérance contraint parallèle au plan D et à une distance de 6,75</p>	<p><b>DR7</b></p> <p>1 / 5 pts</p>
<p><b>On donne :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le dessin de définition du boîtier.</li> <li>- Le dessin ci-contre.</li> </ul> <p><b>On demande :</b> Pour les 2 colonnes (Zone de tolérance) - 3 propositions vous sont données</p> <p><b>Entourer en rouge la proposition exacte</b></p> <p><b>Exigence :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réponse exacte</li> </ul>		<p><b>CORRIGE</b></p>			

CONTRAT DE PHASE PHASE N° 100		Ensemble : REDUCTEUR		1 3																		
		Elément : BOITIER																				
Matière : EN-GJL-200 (FGL 200)		Programme : 800 pièces/ mois		EFICAD																		
Nom :		Date : 03/10/2000																				
Désignation		FRAISAGE CN																				
Machine-Outil		CU 300 H REALMECA																				
<p><b>PALETTE EN B90</b></p> <p><b>DR8</b></p>																						
DESIGNATION DES OPERATIONS		PORTE-PIECE ET OUTILS DE COUPE																				
<p>APPLI PLAN SUR B5 APPLI LINEAIRE SUR B22 APPLI PONCTUEL SUR B8 SERRAGE B9</p> <p>a) surfacer 4 en finition cote=40</p>		<p>MONTAGE SUR EQUERRE</p> <p>FRAISE A SURFACER φ100 Z-8 plaquette SEHW 12 04 04</p>		<table border="1"> <tr> <th>Vc</th> <th>n</th> <th>f/fz</th> <th>Vf</th> <th>tc*</th> <th>ti*</th> </tr> <tr> <td>m/min</td> <td>tr/min</td> <td>mm/tr-dent</td> <td>mm/min</td> <td>min</td> <td>min</td> </tr> <tr> <td></td> <td>318</td> <td></td> <td>254</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Vc	n	f/fz	Vf	tc*	ti*	m/min	tr/min	mm/tr-dent	mm/min	min	min		318		254		
Vc	n	f/fz	Vf	tc*	ti*																	
m/min	tr/min	mm/tr-dent	mm/min	min	min																	
	318		254																			
<p><b>CORRIGE</b></p>																						

<b>CONTRAT DE PHASE</b> PHASE N° 100		Ensemble: REDUCTEUR		3
		Elément: BOITIER		
		Matière: EN-GJL-200 (FGL 200)		
Norm:	Date: 03/10/2000	Programme: 800 pièces/ mois	EFICAD	3

Désignation: **FRAISAGE CN**  
Machine-Outil: **CU 300 H REALMECA**



DESIGNATION DES OPERATIONS	PORTE-PIECE ET OUTILS DE COUPE	Vc	n	f/fz	Vf	tc*	tj*
		m/min	tr/min	mm/tr-dent	mm/min	min	min
APPUI PLAN SUR B5 APPUI LINEAIRE SUR B22 APPUI PONCTUEL SUR B8 SERRAGE B9  a) surfacer 15 en finition cote=60 b) pointer 4 trous 17 cote=12.5, cote=27.5 c) percer Ø4.2 4 trous 17 cote=12.5, cote=27.5 cote ?= cote de fin perçage	MONTAGE SUR EQUERRE  FRAISE A SURFACER Ø100 Z=8 plaquette SEHW 12 04 04 FORET A POINTER Ø10  FORET ARS COUPE ACIER Ø4.2						
			318		254		
			800		80		
			1516		152		

**CORRIGE**

**DECODER ANALYSER UN CONTRAT DE PHASE**

**SUR LE CONTRAT DE PHASE 100**

**CORRIGE**

1 - Nommer la liaison de la mise en position symbolisée par 1-2-3

- Appui plan

/1pt

2 - Nommer la liaison de la mise en position symbolisée par 4-5

- Lineique rectiligne

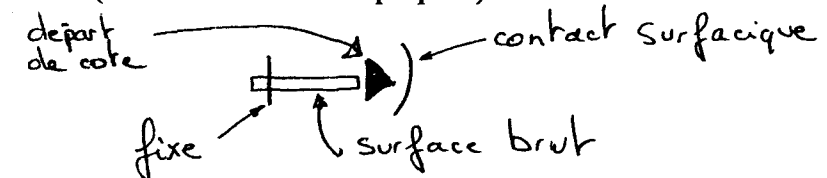
/1pt

3 - Nommer la liaison de la mise en position symbolisée par 6

- Ponctuelle

/1pt

4 - Décoder chaque éléments concernant le symbole technologique 6 (faire le schéma et expliquer)



/2pts

5 - Sur le contrat de phase 100 page 1/3, palette en B90 DR8, entourer( en vert ) les éléments situant l'origine programme par rapport à l'isostatisme.

/3pts

6 - Sur le contrat de phase 100 page 3/3, palette en B270 DR9, entourer les cotes nécessaires à la réalisation des trous 17

/3pts

7 - Le fabricant de plaquette pour la fraise à surfacer préconise une vitesse de coupe pour l'usinage du boitier, comprise entre 90 m/min et 120 m/min.

a) Vérifier pour les usinages des surfacages si la Vc utilisée est comprise entre ces valeurs

(détailler vos calculs)

$$V_c = \frac{\pi \times 100 \times 318}{1000} \approx 100 \text{ m/min}$$

90 < 100 < 120

/3pts

b) Indiquer l'avance par dent fz utilisée (justifier vos calculs)

$$f_z = \frac{254}{8 \times 318} = 0,1 \text{ mm/dent.}$$

/3pts

c) Identifier le mode de fixation de la plaquette à surfacer

- fixation par trou central 40 x 60

/1pt

d) Identifier la forme de la plaquette (par V's)

- carre

/1pt

e) Donner la valeur du rayon de la plaquette

- 0,4

/1pt

**CORRIGE**

## CARTE DE CONTROLE

### On donne :

- Le dessin technique du BOITIER
- La carte de contrôle ( Document DR )

### On demande :

- De répondre aux questions suivantes :

### Critère d'évaluation

Exactitude des réponses

- 1 Quelle spécification dimensionnelle est surveillée dans le processus ?

16 H8

/1 Pt

Déterminer la cote moyenne de cette spécification

16,0135

/1 Pt

- 2 Relever sur la carte de contrôle les valeurs de l'échantillon du 03 octobre à 24H

- 16,006
- 16,004
- 16,002
- 16,004
- 16,004

/2 Pts

CORRIGÉ

- 3 Calculer et compléter sur la carte de contrôle, les moyennes et les étendues pour les relevés du 05/10 à 16H, à 20H et à 24H et reporter leurs valeurs sur le graphique de la moyenne et sur le graphique des étendues

/6 Pts

- 4 Repasser en bleu :

- La position de la limite supérieure de contrôle de la moyenne
- La position de la limite inférieure de contrôle de la moyenne

/2 Pts

- 5 Entourer en vert sur le graphique la ou les anomalies indiquant que le processus est instable

/6 Pts

- 6 A l'aide du journal de bord, indiquer la ou les causes des anomalies relevées

- ① Changement plaquette dû à l'usure
- ② Changt plaquette dû à l'écaillage (arête abîmée)

/2 Pts

CORRIGÉ



# CARTE DE CONTROLE DE PROCEDE ( X / R )

Carte n° : 2

Désignation de la pièce : BOITIER

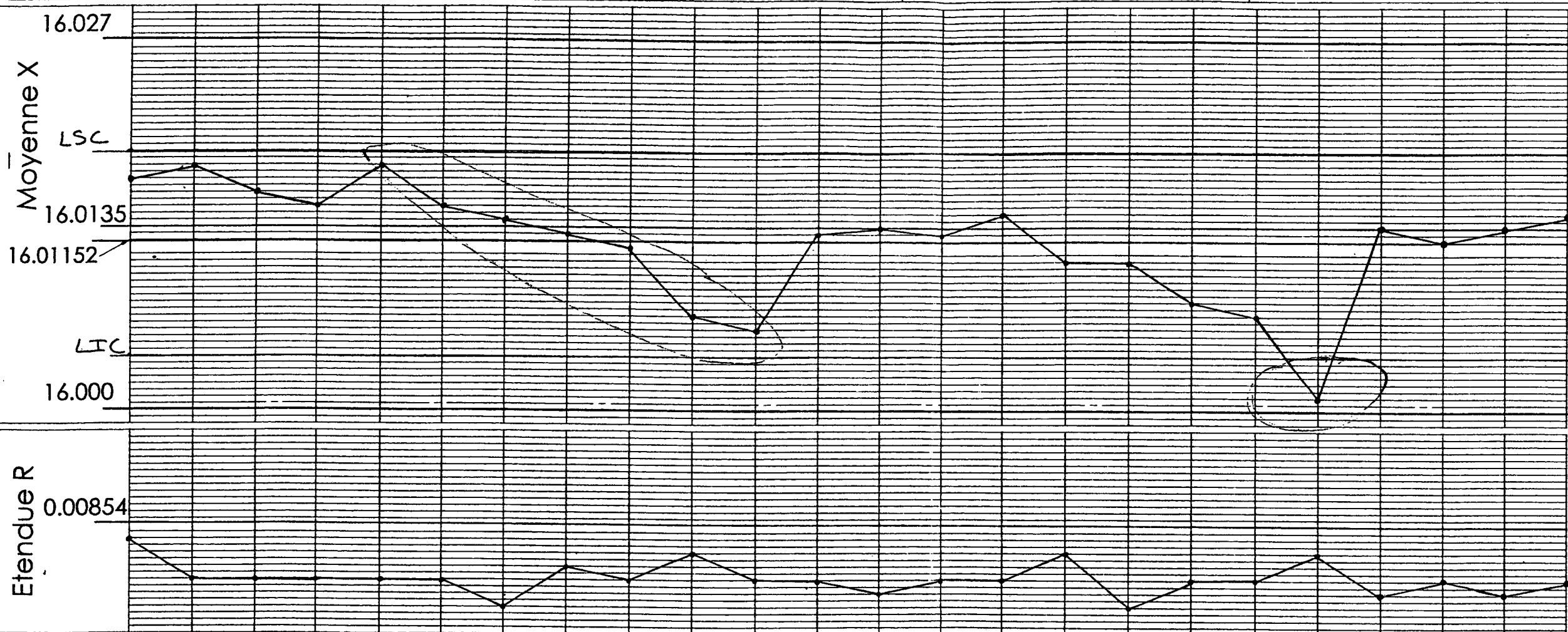
Caractéristique : ALESAGE

Spécification :  $\phi 16H8$  IT= 0 + 27

Fréquence d'échantillonnage : 5 pièces toutes les 20 pièces

N° de phase et opération : PHASE 200

Machine : CU 300H REALMECA



Récapitulatif des résultats de la carte précédente

$$\bar{\bar{X}} = 16.01152$$

$$\bar{R} = 0.00404$$

Limites de contrôle

Limite supérieure de contrôle de la moyenne

$$LSC \bar{X} = 16.01902$$

Limite inférieure de contrôle de la moyenne

$$LIC \bar{X} = 16.00402$$

Limite supérieure de contrôle de l'étendue

$$LSC R = 0.00854$$

Limite inférieure de contrôle de l'étendue

$$LIC R = 0$$

Date	02/10					03/10					04/10					05/10					06/10			
Heure	8H	12H	16H	20H	24H	4H	8H	12H	16H	20H	24H	4H	8H	12H	16H	20H	24H	4H	8H	12H	16H	20H	24H	4H
Xi	16,013	16,018	16,018	16,015	16,018	16,015	16,015	16,016	16,012	16,010	16,006	16,014	16,015	16,016	16,016	16,012	16,009	16,006	16,007	16,004	16,015	16,014	16,012	16,016
	16,016	16,016	16,016	16,017	16,02	16,017	16,014	16,012	16,008	16,005	16,004	16,010	16,013	16,010	16,016	16,010	16,010	16,004	16,005	16,004	16,013	16,012	16,013	16,016
	16,018	16,018	16,014	16,015	16,02	16,015	16,014	16,012	16,010	16,003	16,002	16,012	16,013	16,012	16,012	16,008	16,008	16,008	16,006	16,000	16,013	16,010	16,012	16,012
	16,020	16,018	16,016	16,013	16,016	16,013	16,013	16,010	16,008	16,003	16,004	16,013	16,012	16,010	16,012	16,008	16,008	16,004	16,004	15,999	16,012	16,010	16,013	16,012
	16,018	16,020	16,016	16,015	16,016	16,015	16,014	16,010	16,012	16,004	16,004	16,011	16,012	16,014	16,014	16,006	16,010	16,008	16,003	15,998	16,012	16,014	16,015	16,014
X̄	16,017	16,018	16,016	16,015	16,018	16,015	16,014	16,012	16,010	16,005	16,004	16,012	16,013	16,012	16,014	16,009	16,009	16,006	16,005	16,001	16,013	16,012	16,013	16,014
R	0,007	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,002	0,006	0,004	0,007	0,004	0,004	0,003	0,004	0,004	0,006	0,002	0,004	0,004	0,006	0,003	0,004	0,003	0,004

Journal de bord opérateur Durand  
 opérateur Marchand  
 opérateur Dupond  
 opérateur Durand  
 opérateur Marchand  
 opérateur Dupond  
 USURE Plaque change  
 opérateur Durand  
 opérateur Marchand  
 opérateur Dupond  
 opérateur Durand  
 Plaque change  
 Cause : écaillage  
 opérateur Marchand  
 opérateur Dupond

Observations

**CORRIGÉ**

DR 12

Nota : tout changement de personnes, matières premières, matériel, méthodes, environnement doit être indiqué sur le journal de bord pour aider à prendre des actions correctives.