

# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES  
des  
Métiers de la Production Mécanique Informatisée

Session 2004

**Sujet et documents réponses**

LE DOSSIER CONTIENT LES DOCUMENTS SUIVANTS :

Documents Sujet DS1 et DS2 (Page 2/12 et 3/12)

Documents Réponses DR 1 à DR 8 (Page 4/12 à 11/12))

Document REssources DRE 1 (Page 12/12)

Tous les calculs doivent être détaillés

Barème de notation :

Décodage du dossier de fabrication

Questions 1 : / 3

Questions 2 : / 1

Questions 3 : / 4

Préparation de l'intervention et la mise en œuvre

Questions 4 : / 1.5

Questions 5 : / 3

Questions 6 : / 3

Organiser le poste de travail

Questions 7 : / 2.5

Questions 8 : / 2

**Total / 20**

<b>GROUPEMENT EST</b>		<b>SESSION 2005</b>	
<b>EXAMEN : BEP Métiers de la Production Mécanique Informatisée</b>		Durée : 2 heures	
<b>Epreuve : EP2 – Préparation d'une fabrication</b>		<b>Coefficient : 2</b>	
Echelle:	Nb Tirage:	<b>CORRIGE</b>	Page : 1/12

## Présentation du sujet :

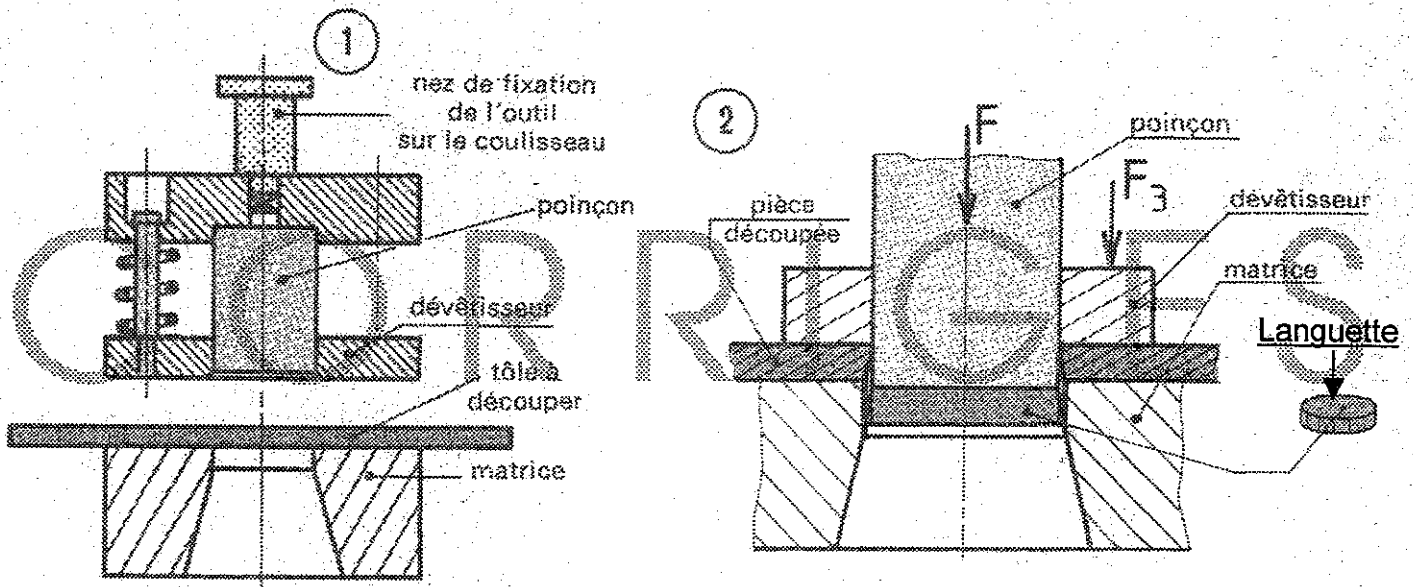
Une entreprise spécialisée dans la fabrication d'outillage doit réaliser un outil pour découper des languettes.

### Principe :

Le métal nécessaire à la fabrication des languettes alimente un outil associant poinçon et matrice, une partie de l'outil (*ensemble fixe : matrice*) étant bridée sur la table fixe de la presse, l'autre animée du mouvement alternatif du coulisseau (*ensemble mobile : poinçon + dévêtisseur + nez*). (fig1)

A chaque course, un découpage est effectué. (fig2)

Le métal qui alimente l'outil se présente sous la forme d'une bande.



Notre outil de découpe est composé de deux parties : (DT1)

- Ensemble fixe (Rep A)
- Ensemble mobile (Rep B)

Le thème de l'épreuve portera sur la **préparation de la fabrication de la matrice (Rep1)** et plus particulièrement la phase N° 300. (DT2), (DT3), (DT6)

### Mise en situation :

L'étude que vous devez mener comporte 3 étapes :

- Etape 1 : Décodage du dossier de fabrication.
- Etape 2 : Prévoir l'intervention et la mise en œuvre.
- Etape 3 : Organiser le poste de travail.

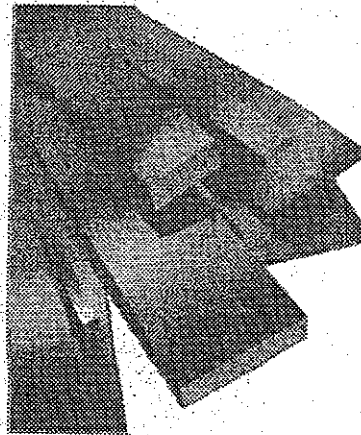
GROUPEMENT EST		SESSION 2005	
EXAMEN : BEP Métiers de la Production Mécanique Informatisée		Durée : 2 heures	
Epreuve : EP2 – Préparation d'une fabrication		Coefficient : 2	
Echelle:	Nb Tirage:	<b>CORRIGE</b>	Page : 2/12

**Données :****Pièce :****Brut :** Plat étiré de précision**Matière :** X200 Cr12 (Z200 C12)**Dimensions du brut :**

Épaisseur :	16	$\begin{matrix} +0.05 \\ 0 \end{matrix}$
-------------	----	--

Largeur :	80	$\begin{matrix} +0.15 \\ 0 \end{matrix}$
-----------	----	--

Longueur :	500 mm	
------------	--------	--

**Livraison :** état recuit**Dureté :** 250 HB**Rr :** 830 MPa**Outil :**

Voir contrat de phase N°300 (DT6)

**Porte-pièce :**

Étau à mors parallèle

Butée d'étau

**Machine :****Constructeur :**

CINCINNATI

**Modèle :**

Centre d'Usinage Vertical CATO 500

**Spécifications :**

Gamme de vitesses de broche : 60 – 6000 tr/min

Porte-outil : Attachements ISO 40

Capacité de stockage : 21 outils maxi

Nombre d'axes : X - Y - Z

Sélection d'avance :

Déplacement rapide G00

Vitesse d'avance G01

Avance par minute (mm/min) G94

Avance par tour (mm/tr) G95



GROUPEMENT EST

SESSION 2005

EXAMEN : BEP Métiers de la Production Mécanique Informatisée

Durée : 2 heures

Epreuve : EP2 – Préparation d'une fabrication

Coefficient : 2

Echelle:

Nb Tirage:

**CORRIGE**

Page : 3/12

Questionnement concernant la première étape :Question 1 :

1.1 La matière de la matrice est du X200 Cr12, donner la signification de ce matériau. / 0.5

X : **Acier fortement allié**  
 200 : **2% carbone (200 :100)**  
 Cr : **chrome**  
 12 : **12% chrome**

1.2 Que signifie  $R_r = 830 \text{ Mpa}$  ? / 0.25

**Résistance à la rupture de la barre exprimée en Mpa ( $R_r = F_r/S$ ).**

1.3 Que signifie 250 HB ? / 0.25

**Valeur de la dureté exprimée dureté Brinell.**

1.4 Vous recevez la matière brute, quels sont les contrôles à effectuer ? / 0.25

**Essai de dureté et mesure des dimensions 16 et 80.**

1.5 Quelle est l'intervalle de tolérance sur la cote de 80 ? / 0.25

**IT = 0.15**

1.6 Quelle est l'intervalle de tolérance sur la cote de 16 avant rectification ? / 0.25

**IT = 0.05**

1.7 Quelle est l'intervalle de tolérance sur la cote de 16 après rectification ? / 0.25

**IT = 0.02**

1.8 Quelle est l'intervalle de tolérance sur la cote de 57 ? / 0.5

**IT = 0.6**

1.9 Quel est le mode d'obtention du brut ? / 0.25

.....**Etiré**.....

Total Q.1

**/ 3**

GROUPEMENT EST		SESSION 2005	
EXAMEN : BEP Métiers de la Production Mécanique Informatisée		Durée : 2 heures	
Epreuve : EP2 – Préparation d'une fabrication		Coefficient : 2	
Echelle:	Nb Tirage:	<b>CORRIGE</b>	Page : 4/12

Question 2 :

2.1 Indiquer le temps total de la phase N°300 en min pour 1 pièce.

$T_t = \text{temps de coupe} + \text{temps improductif}$

$$T_t = 6.25 + 5.44$$

$$T_t = 11.69 \text{ min}$$

2.2 Déterminer la durée totale pour produire la série en min puis en heure.

$$T_t = 11.69 * 100 \text{ pièces}$$

$$T_t = 1169 \text{ min}$$

$$T_t \approx 19.5 \text{ H}$$

Total Q.2

/ 0.5

/ 0.5

/ 1

Question 3 : (A compléter sur le document de travail DR 8)

3.1 Surligner en rouge les surfaces usinées lors de la phase N°300.

/ 0.25

3.2 Indiquer dans les cases les Prises de REFérence (PREF) sur les 3 axes X,Y,Z.

/ 0.75

Exemple :

(rappel : PREF = distance Origine Machine (OM) / Origine pièce (Op)

3.3 Indiquer dans les cases les DECalages d'origines (DEC) sur les 3 axes (X,Y,Z).

/ 0.75

Exemple :

(rappel : DEC = distance Origine pièce (Op) / Origine programme (OP)

3.4 Déterminer les valeurs du décalage entre l'origine pièce et l'origine programme.

/ 0.75

$$\text{DEC X} = +57 - (23 + 1 + 7) = +26$$

$$\text{DEC Y} = -33 - 7 = -40$$

$$\text{DEC Z} = +16$$

3.5 Compléter le document en inscrivant les cotes de fabrication.

/ 0.25

Total Q. 3

/ 4

<b>GROUPEMENT EST</b>		<b>SESSION 2005</b>	
<b>EXAMEN : BEP Métiers de la Production Mécanique Informatisée</b>		Durée : 2 heures	
<b>Epreuve : EP2 – Préparation d'une fabrication</b>		<b>Coefficient : 2</b>	
Echelle:	Nb Tirage:	<b>CORRIGE</b>	Page : 5/12

**Questionnement concernant la deuxième étape :****Question 4 :**

4.1 A partir de la mise et du maintien en position proposé, déterminer les moyens mis en oeuvre pour respecter l'isostatisme, aidez-vous de la liste suivante :

/ 0.5

mandrin 3 mors durs,  
centreur complet,  
centreur dégagé,  
butée d'étau,  
cales,  
mors fixe,  
mors mobile

Mise en position	Moyen mis en oeuvre
1,2,3 :Appui plan	cales
4,5 :Appui linéaire rectiligne	Mors fixe
6 :Appui ponctuel	Butée d'étau
Maintien en position	
Serrage	Mors mobile

Concernant l'opération 301 (DT6), le magasin est en rupture de stock pour les forets à pointer  $\varnothing 10$ , seuls sont disponibles les forets  $\varnothing 6$  et  $\varnothing 12$ .  
(rappel : le pointage des trous (1) à (10) sert également au chanfreinage 0,5 à 45°.

4.2 Quel est votre choix ? Justifiez ?  
(entourer la bonne réponse)

/ 0.25

$\varnothing 6$

$\varnothing 12$

Pour réaliser les chanfreins (1) à (10), il faut choisir le foret à pointer  $\varnothing 12$ . En effet, le trou (10) a un diamètre de chanfrein égal à 9 ( $\varnothing 8 + 0.5 \cdot 2$ )

4.3 Vous devez faire un bon de commande afin d'être livré en forets à pointer  $\varnothing 10$ . En vous aidant, du document ressources DRE1, indiquer la référence.

/ 0.25

Code Lugand : 03 08 370

Total Q. 4

/ 1.5

GROUPEMENT EST		SESSION 2005	
EXAMEN : BEP Métiers de la Production Mécanique Informatisée		Durée : 2 heures	
Epreuve : EP2 – Préparation d'une fabrication		Coefficient : 2	
Echelle:	Nb Tirage:	<b>CORRIGE</b>	Page : 6/12

## Question 5 :

Dans le cadre d'une optimisation de l'outillage, on fait le choix pour l'opération 302 d'un foret carbure  $\varnothing 4,8$ .

Voici les valeurs données par le fabricant :  $V_c = 100 \text{ m/min}$  ;  $f = 0.06 \text{ mm/tr}$

5.1 Calculer N. (détailler les calculs)

$$N = 1000 * V_c / \pi * D = 1000 * 100 / 3.14 * 4.8$$

$$N \approx 6635 \text{ tr / min}$$

5.2 Ces valeurs sont-elles compatibles avec la gamme de vitesse de broche ?  
(entourer la bonne réponse)

 oui

 non

5.3 Calculer la nouvelle  $V_c$  en prenant  $N =$  valeur maxi de la gamme de vitesse de broche.

$$V_c = \pi * D * N / 1000$$

$$V_c \approx 90 \text{ m/min}$$

5.4 Calculer  $V_f$  en prenant en compte la nouvelle  $V_c$ .

$$V_f = N * f = 6000 * 0.06$$

$$V_f = 360 \text{ mm/min}$$

Les paramètres de coupe ayant été changés ( $N$ ,  $V_f$ ), vous devez intervenir dans le programme pour prendre en compte ces modifications.

5.5 Compléter le programme %2004.  
(Extrait du programme %2004)

%2004  
(MATRICE)  
(----- FORET CARBURE D = 4,8)

N230 T2 D2 M6

N240 M3   G94

N250 G87 X-21 Y0 Z-18.502 P10 Q10 ER5

N260 G80

Total Q.5

/ 3

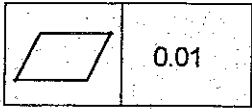
GROUPEMENT EST		SESSION 2005	
EXAMEN : BEP Métiers de la Production Mécanique Informatisée		Durée : 2 heures	
Epreuve : EP2 – Préparation d'une fabrication		Coefficient : 2	
Echelle:	Nb Tirage:	<b>CORRIGE</b>	Page : 7/12




Question 6 :

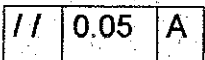
Etude des spécifications géométriques et d'états de surface

6.1 Donner le nom de la spécification.



 : ...Planéité.....

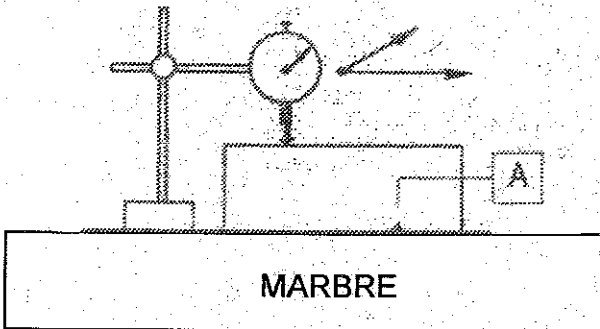
6.2 Donner le nom de la spécification.



// : ...Parallélisme.....

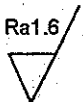
Proposer une méthode de contrôle classique avec des appareils conventionnels.  
(faire un croquis).

C O R R I G E S



Poser la surface A sur le marbre.  
Déplacer la pièce sous le comparateur et relever les écarts.

6.3 Donner la signification du symbole suivant ?



: ...Surface usinée avec un Ra 1.6.....

6.4 Donner la signification du symbole suivant ?



: ...Enlèvement de matière interdit.....

Total Q.6

/ 0.5
/ 0.5
/ 1
/ 0.5
/ 0.5
/ 3

GROUPEMENT EST		SESSION 2005	
EXAMEN : BEP Métiers de la Production Mécanique Informatisée		Durée : 2 heures	
Epreuve : EP2 – Préparation d'une fabrication		Coefficient : 2	
Echelle:	Nb Tirage:	<b>CORRIGE</b>	Page : 8/12

**Questionnement concernant la troisième étape :**

DR6

Question 7 :

7.1 Dans les ateliers de production, le port de protections individuelles est obligatoire. Indiquez les équipements que doit porter un opérateur à son poste de travail pour se protéger les mains, les pieds, le corps et les yeux.

/ 1

<u>Mains :</u> <b>GANTS</b>	<u>Yeux :</u> <b>LUNETTES</b>
<u>Corps :</u> <b>VÊTEMENT DE TRAVAIL</b>	<u>Pieds :</u> <b>CHAUSSURES DE SECURITE</b>

7.3 Nous sommes Mardi 2 Decembre, il est 13h00, vous travaillez dans l'équipe de l'après-midi (2\*8) . Vous accédez à votre poste de travail. En vous aidant du tableau d'entretien machine, indiquer les différents organes que vous allez contrôler ?

/ 1.5

**TABLEAU ENTRETIEN MACHINE**

Temps en H	8	80	320
Organe de la machine	(chaque début équipe)	(chaque fin de semaine)	(chaque fin de mois)
Graissage	Contrôler et remettre à niveau		
Lubrification des outils	Contrôler et remettre à niveau	Contrôler et nettoyer filtre. Changer si nécessaire	
Ventilation de l'armoire (filtre)		Contrôler et nettoyer filtre. Changer si nécessaire	
Protecteur télescopique	Nettoyer et huiler avec un chiffon	Nettoyer et huiler avec un chiffon	
Platine pneumatique			Purge bocal, Séparateur Air/eau

Contrôle 1 : Niveau graissage.

Contrôle 2 : Niveau lubrifiant

Contrôle 3 : Protecteur télescopique

Total Q.7

/ 2.5

<b>GRUPEMENT EST</b>		<b>SESSION 2005</b>	
<b>EXAMEN : BEP Métiers de la Production Mécanique Informatisée</b>		Durée : 2 heures	
<b>Epreuve : EP2 – Préparation d'une fabrication</b>		<b>Coefficient : 2</b>	
Echelle:	Nb Tirage:	<b>CORRIGE</b>	Page : 9/12

Question 8 :

DR7

8.1 Vous avez réalisé votre première pièce, vous devez la contrôler.  
Compléter le tableau ci-dessous en indiquant pour chaque spécification :

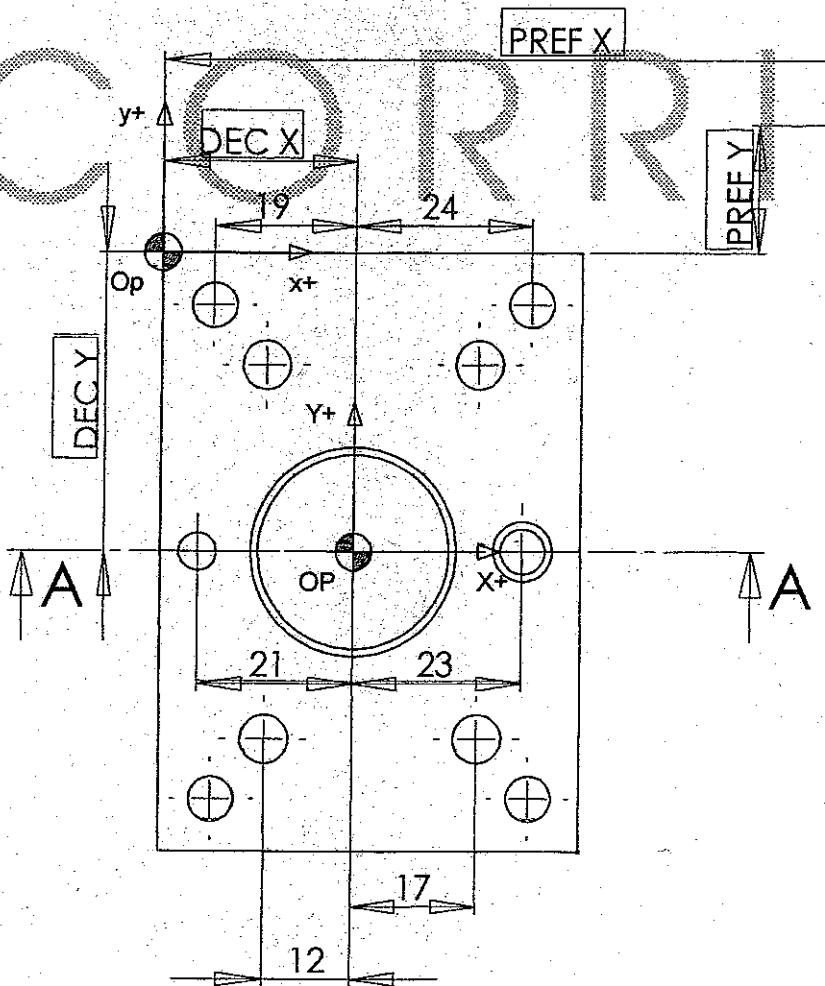
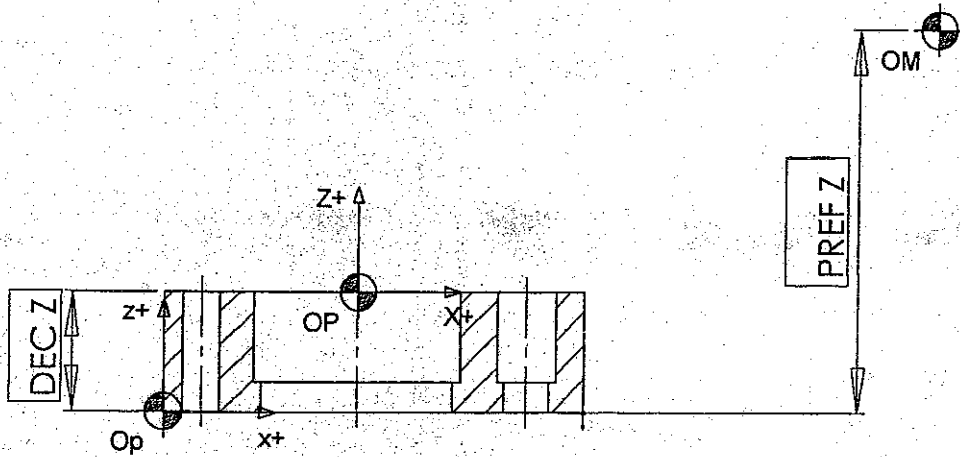
- IT.
- Cote Maxi et cote mini.
- Instruments ou appareils utilisés.
- C si conforme, NC si non conforme dans la colonne résultats.

Spécifications	Cote Maxi	Cote mini	IT	Cote mesurée	Instruments ou appareils utilisés	Résultats
12	12.2	11.8	0.4	12.1	Jauge de profondeur	C
∅ 26 H7	26.021	26	0.021	26.01	Alésomètre 3 touches En production un tampon lisse est + rapide	C
∅ 28	28.2	27.8	0.4	28.2	Pied à coulisse	C
Ra 1.6				1.42	Rugosimètre	C

Q.8

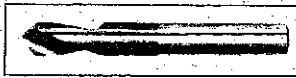
12

<b>GROUPEMENT EST</b>		<b>SESSION 2005</b>	
<b>EXAMEN : BEP Métiers de la Production Mécanique Informatisée</b>		Durée : 2 heures	
<b>Epreuve : EP2 – Préparation d'une fabrication</b>		<b>Coefficient : 2</b>	
Echelle:	Nb Tirage:	<b>CORRIGE</b>	Page : 10/12



<b>GROUPEMENT EST</b>		<b>SESSION 2005</b>	
<b>EXAMEN : BEP Métiers de la Production Mécanique Informatisée</b>		Durée : 2 heures	
<b>Epreuve : EP2 – Préparation d'une fabrication</b>		<b>Coefficient : 2</b>	
Echelle:	Nb Tirage:	<b>CORRIGE</b>	Page : 11/12

**FORETS À POINTER  
NC 120° - REF. 73010**



5% cobalt revêtu TIALN

Ø	Longueur totale	Longueur utile	Code Lugand
3,00	50	10	03 08 376
4,00	52	12	03 08 377
5,00	60	15	03 08 378
6,00	66	20	03 08 379
8,00	79	25	03 08 380
10,00	89	25	03 08 381
12,00	102	30	03 08 382
14,00	115	35	03 08 383
16,00	115	35	03 08 384

**FORETS À POINTER  
NC 90° - REF. 72010**



5% cobalt revêtu TIALN

Ø	Longueur totale	Longueur utile	Code Lugand
3,00	50	10	03 08 365
4,00	52	12	03 08 366
5,00	60	15	03 08 367
6,00	66	20	03 08 368
8,00	79	25	03 08 369
10,00	89	25	03 08 370
12,00	102	30	03 08 371
14,00	115	35	03 08 372
16,00	115	35	03 08 373

Tolérances générales ISO 2768

ECARTS POUR ELEMENTS USINES

Classe de précision	DIMENSIONS LINÉAIRES					ANGLES CASSES Rayons - Chanfreins			DIMENSIONS ANGULAIRES Dimension du côté le plus court			
	0,5 à 3 inclus	3 à 6 inclus	6 à 30 inclus	30 à 120 inclus	120 à 400	0,5 à 3 inclus	3 à 6 inclus	> 6	Jusqu'à 10	10 à 50 inclus	50 à 120 inclus	120 à 400
f (fin)	+0,05 -0,05	+0,05 -0,05	+0,1 -0,1	+0,15 -0,15	+0,2 -0,2	+0,2 -0,2	+0,5 -0,5	+1 -1	+1° -1°	+30° -30°	+20° -20°	+10° -10°
m (moyen)	+0,1 -0,1	+0,1 -0,1	+0,2 -0,2	+0,3 -0,3	+0,5 -0,5	+0,2 -0,2	+0,5 -0,5	+1 -1	+1° -1°	+30° -30°	+20° -20°	+10° -10°
c (large)	+0,2 -0,2	+0,3 -0,3	+0,5 -0,5	+0,8 -0,8	+1,2 -1,2	+0,4 -0,4	+1 -1	+2 -2	+1°30' -1°30'	+1° -1°	+30° -30°	+15° -15°
v (très large)		+0,5 -0,5	+1 -1	+1,5 -1,5	+2,5 -2,5	+0,05 -0,05	+1 -1	+2 -2	+3° -3°	+2° -2°	+1° -1°	+30° -30°

TOLÉRANCEMENT DES ALÉSAGES

de à Alésage	Paliers de dimensions en mm									
	3	6	10	18	30	50	80	120	180	250
H6	+6 0	+8 0	+9 0	+11 0	+13 0	+16 0	+19 0	+22 0	+25 0	+29 0
H7	+10 0	+12 0	+15 0	+18 0	+21 0	+25 0	+30 0	+35 0	+40 0	+46 0
H8	+14 0	+18 0	+22 0	+27 0	+33 0	+39 0	+46 0	+54 0	+63 0	+72 0
H9	+25 0	+30 0	+36 0	+43 0	+52 0	+62 0	+74 0	+87 0	+110 0	+115 0
H10	+40 0	+48 0	+58 0	+70 0	+84 0	+100 0	+120 0	+140 0	+160 0	+185 0

<b>GROUPEMENT EST</b>		<b>SESSION 2005</b>	
<b>EXAMEN : BEP Métiers de la Production Mécanique Informatisée</b>		Durée : 2 heures	
<b>Epreuve : EP2 – Préparation d'une fabrication</b>		Coefficient : 2	
Echelle:	Nb Tirage:	<b>CORRIGE</b>	Page : 12/12