

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR**PRODUCTIQUE MECANIQUE****E5 : DEFINITION DES PROCESSUS***Sous-épreuve : U.52***Durée : 1 heure 30****Coefficient : 1,5*****Aucun document autorisé*****Cette épreuve a pour but de valider tout ou partie des compétences :**

- Préparation d'un mode opératoire de contrôle.
- Mise en place d'un suivi de statistique de production

Contenu du dossier :

Le texte du sujet :	Document DS1 et DS2
Les documents réponses :	Document U52-R1 2 exemplaires
	Document U52-R2 2 exemplaires
	Document U52-R3 2 exemplaires
	Document U52-R4 2 exemplaires

CALCULATRICE AUTORISÉE

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

Le candidat n'utilise qu'une seule machine sur la table. Toutefois, si celle-ci vient à connaître une défaillance, il peut la remplacer par une autre.

Afin de prévenir les risques de fraude, sont interdits:


- les échanges de machines entre les candidats,
- la consultation des notices fournies par les constructeurs
- ainsi que les échanges 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

Etablir un mode opératoire de contrôle

Question n°1 : À l'aide du document réponse **U52-R1** interpréter la spécification suivante

	0,05	B	A
---	-------------	----------	----------

1.1 Donner le type et le nom de la spécification.



1.2 Analyser la zone de tolérance en complétant le tableau

- ⇒ Colonne 1, donner la nature géométrique de l'élément toléré
- ⇒ Colonne 2, donner la nature géométrique des éléments de référence
- ⇒ Colonne 3, donner pour chaque élément de référence le type, la nature et le critère d'association
- ⇒ Colonne 4, donner la nature géométrique des éléments composant la zone de tolérance et la dimension intrinsèque
- ⇒ Colonne 5, donner les contraintes d'orientation et position permettant de positionner la zone de tolérance par rapport aux références spécifiées

Question n°2 :

Dans le cadre de la mise sous suivi statistique du procédé, il est choisi d'utiliser une machine à mesurer tridimensionnelle à 3 axes robotisés.

La mise en œuvre de ce moyen de mesure nécessite d'interpréter la spécification ci-dessous avant de rédiger le programme demandé par la MMT.

	\varnothing 0.05	A 
---	---------------------------	---

Sur le document réponse **U52-R2**

Analyser la zone de tolérance en complétant le tableau

- ⇒ Colonne 4, donner la nature géométrique des éléments composant la zone de tolérance et la dimension intrinsèque
- ⇒ Colonne 5, donner les contraintes d'orientation et position permettant de positionner la zone de tolérance par rapport aux références spécifiées

Question n°3 : Sur le document réponse **U52-R3**

Compléter le protocole de mesure de la spécification étudiée question 2, les principales fonctions du logiciel utilisé sont décrites dans les tableaux Document U52-DT13.

Mise en place d'un suivi de production**Question n°4 :**

La pièce étant usinée sur un centre d'usinage horizontal 4 axes, on décide de vérifier la capacité de ce processus sur le diamètre $\varnothing 124$ H8.

Deux solutions sont envisagées :

- La première consiste à usiner ce diamètre avec une fraise $\varnothing 32$ en ébauche *et* en finition.
- La deuxième à utiliser une barre à aléser en finition (ébauche réalisée avec la fraise $\varnothing 32$).

La production de 300 pièces successives pour chaque outil permet de réaliser les diagrammes de mesures représentés sur le document U52-R4. (Échantillonnage de 5 pièces)

Travail demandé :


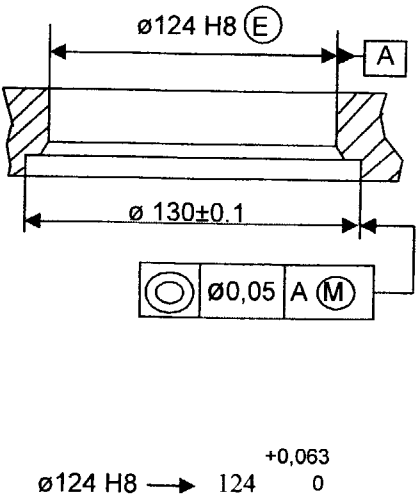

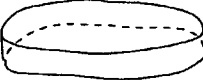
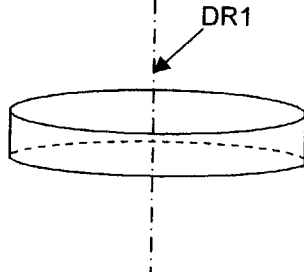
Sur le document réponse **U52-R4**

- 4-1 Calculer le coefficient d'aptitude du procédé C_p de la première solution et conclure (un $C_p \geq 1.33$ sera considéré comme acceptable)**
- 4-2 Calculer les indices de capacité C_p et C_{pk} de la deuxième solution**
- 4-3 Analyser les résultats et conclure**
- 4-4 Définir laquelle de ces deux solutions est la mieux adaptée**

Document Réponse U52-R1

PMESPMO

<u>TOLERANCEMENT NORMALISE</u>	Analyse d'une spécification par zone de tolérance				
Symbole de la spécification	Eléments non idéaux		Eléments idéaux		
Type de spécification Forme Orientation Position Battement	Élément (s) tolérancé(s)	Élément (s) de référence	Référence (s) spécifiée (s)	Zone de tolérance	
Condition de conformité : L'élément tolérancé doit se situer tout entier dans la zone de tolérance	unique groupe	unique multiples	simple commune système	simple composée	Contraintes orientation et/ou position par rapport à la référence spécifiée
Schéma extrait du dessin de définition					

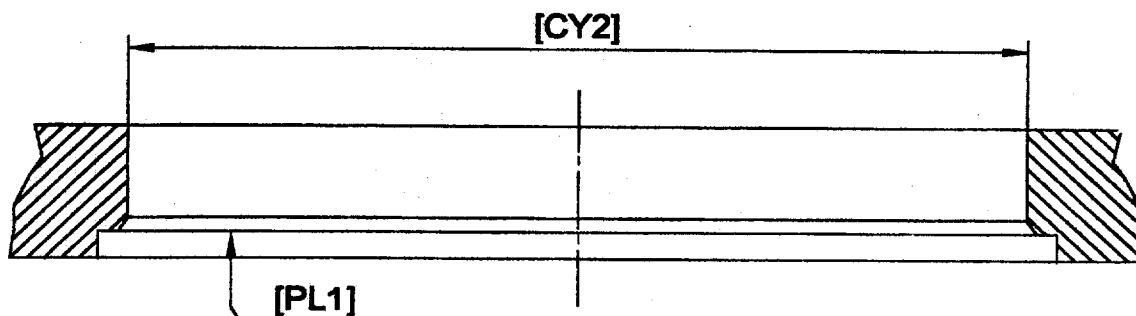
<u>TOLERANCEMENT NORMALISE</u>	Analyse d'une spécification par zone de tolérance				
Symbole de la spécification 	Eléments non idéaux		Eléments idéaux		
Type de spécification Forme Orientation Position Battement Concentricité	Elément (s) tolérancé(s)	Elément (s) de référence	Référence (s) spécifiée (s)	Zone de tolérance	
Condition de conformité : L'élément tolérancé doit se situer tout entier dans la zone de tolérance	unique groupe	unique multiples	simple commune système	simple composée	Contraintes orientation et/ou position par rapport à la référence spécifiée
Schéma extrait du dessin de définition	Surface nominalement circulaire	Surface nominalement cylindrique	Droite DR1 axe du cylindre associé suivant critère du rayon mini		
 <p> $\varnothing 124 H8 (E)$ $\varnothing 130 \pm 0.1$ $\varnothing 124 H8 \rightarrow 124 \begin{matrix} +0.063 \\ 0 \end{matrix}$ </p>					

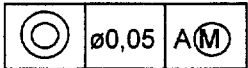
Document Réponse U52-R3

Travail demandé :

- 3.1 Définir les éléments géométriques et les placer sur le schéma ci-dessous
- 3.2 Compléter la colonne des éléments palpés
- 3.3 Remplir la colonne des éléments à construire
- 3.4 Remplir la colonne " vérification de la spécification"
- 3.5 Donner le critère d'acceptabilité

Schéma des éléments géométriques



Spécification à contrôler	Eléments palpés	Eléments construits	Vérification de la spécification
	[PL1] [CY2]		

Critère d'acceptabilité :

Mesure d'éléments géométriques :

Point (PT)	Cercle non projeté (CE)
Droite (DR)	Sphère (SP)
Plan (PL)	Cylindre (CY)
Cercle projeté (CP)	Cône (CO)
sur un plan	

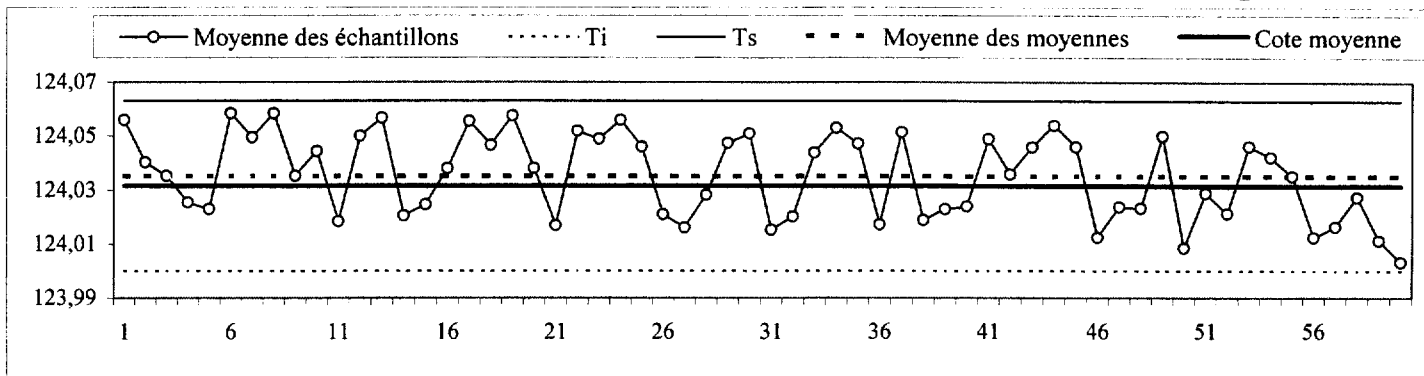
Nota : $\varnothing 124 H8 \rightarrow 124 \begin{matrix} +0,063 \\ 0 \end{matrix}$

Document Réponse U52-R4

Obtention d'un diamètre \varnothing 124 H8 avec une fraise \varnothing 32 en finition

Nota : \varnothing 124 H8 \longrightarrow 124 $\begin{matrix} +0,063 \\ 0 \end{matrix}$

Critère retenu : $C_p \geq 1,33$

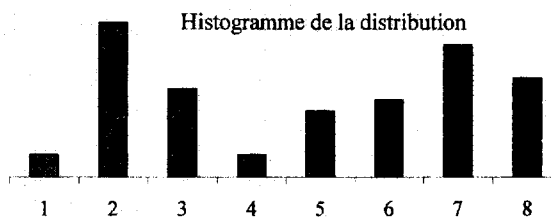


Nombre de mesures	300
Moyenne des étendues \bar{R}	0,0520
Moyenne des moyennes $\bar{\bar{X}}$	124,036
Ecart type $\sigma = \frac{\bar{R}}{2.326}$	

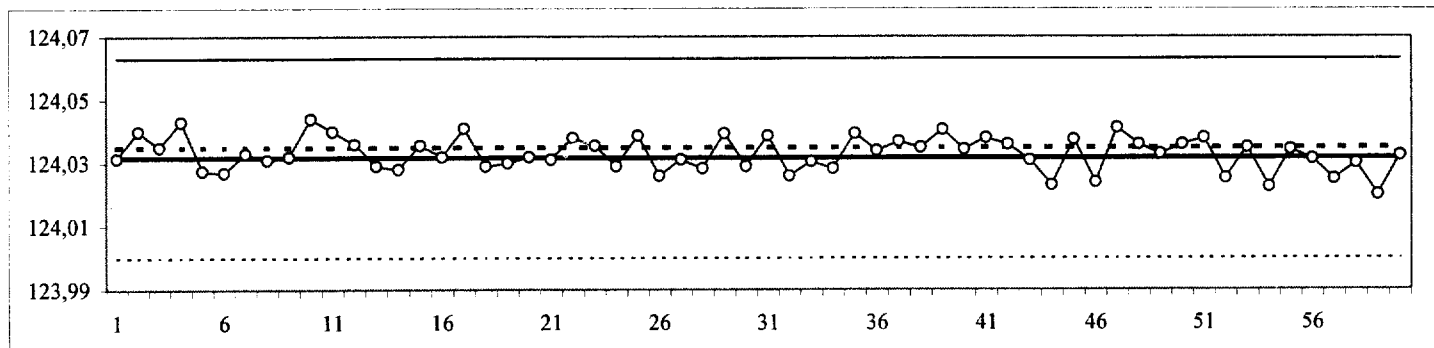
Réponse question 4.1 :

Cp =

Conclusion:



Obtention d'un diamètre \varnothing 124 H8 avec une barre à aléser en finition

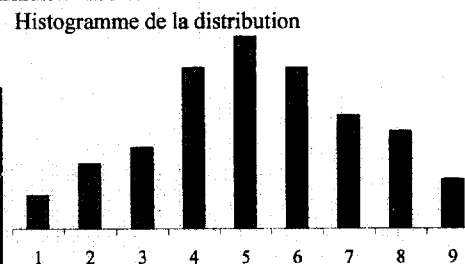


Nombre de mesures	300
Moyenne des étendues \bar{R}	0,0170
Moyenne des moyennes $\bar{\bar{X}}$	124,032
Ecart type $\sigma = \frac{\bar{R}}{2.326}$	

Réponse question 4.2 :

Cp		Cpks	
Cpki		Cpk	

Réponse question 4.3 :



Réponse question 4.4 :

Rappel : $C_{pki} = \frac{\bar{\bar{X}} - T_l}{3\sigma}$