

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

PRODUCTIQUE MECANIQUE

E5 : DEFINITION DES PROCESSUS

*Sous-épreuve : U.52 - Préparation d'un mode opératoire de contrôle.
- Mise en place d'un suivi statistique de production.*

Aucun document autorisé Durée : 1h30 Coefficient : 1,5

Contenu du dossier :

Documents techniques

Dessin de définition	Haut filtre	document	U52 – DT – Page 1
Dessin d'ensemble	Montage de contrôle	document	U52 – DT – Page 2
Machine à mesurer	Instructions logiciel	documents	U52 – DT – Pages 3 et 4

1 Préparation d'un contrôle de spécifications géométriques

Spécifications 1 et 2	Questions	document	U52 – DSR – Page 1
	Réponses	documents	U52 – DSR – Pages 2 et 3

2 Contrôle des deux spécifications décodées

Spécification 1

Solution jauge	Questions / Réponses	document	U52 – DSR – Page 4
Solution M.M.T.	Questions / Réponses 2-1-2-1	document	U52 – DSR – Page 5
	Réponses 2-1-2-2	document	U52 – DSR – Page 6

Spécification 2

Solution montage spécifique	Questions / Réponses	document	U52 – DSR – Page 7
-----------------------------	----------------------	----------	--------------------

3 Etude des résultats d'essais pour la mémorisation de capacités

Position d'une surface dressée	Questions / Réponses	document	U52 – DSR – Page 8
Obtention d'un diamètre extérieur	Questions / Réponses	document	U52 – DSR – Page 9

CALCULATRICE AUTORISEE

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.

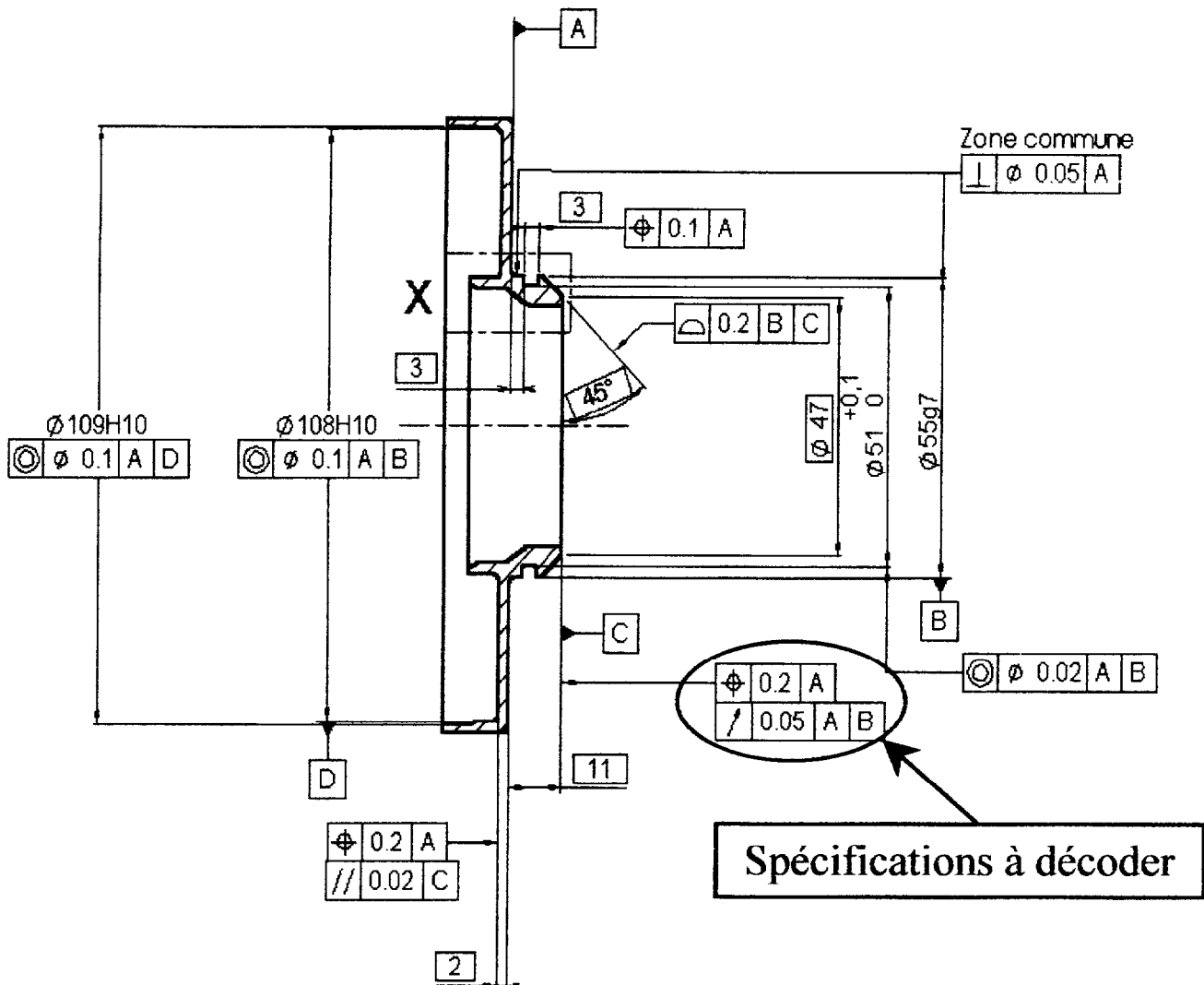
Le candidat n'utilise qu'une seule machine sur la table. Toutefois, si celle-ci vient à connaître une défaillance, il peut la remplacer par une autre.

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 réponses (feuilles de copies et feuilles réponses du sujet)

**seront placés dans cette chemise de présentation
et rendus à la fin de la sous-épreuve.**

1 Préparation d'un contrôle de spécifications géométriques



• Travail à faire Décoder deux spécifications

On notera très précisément pour chaque spécification analysée :

- a - la partie de cotation intervenant (croquis) ;
- b - l'élément tolérancé (croquis) ;
- c - l'élément de référence (croquis) ;
- d - la référence spécifiée (croquis) ;
- e - la zone de tolérance (définition, situation et croquis).

1-1 Décoder la spécification N°1

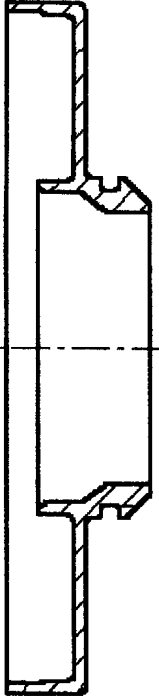
\varnothing	0.2	A
---------------	-----	---

On pourra répondre sur le tableau- DSR – page 2 ou s'aider du document pour répondre sur feuille de copie.

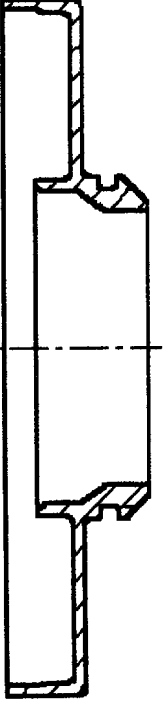
1-2 Décoder la spécification N°2

\nearrow	0.05	A	B
------------	------	---	---

On pourra répondre sur le tableau- DSR – page 3 ou s'aider du document pour répondre sur feuille de copie.

Spécification	NON-IDEAL		IDEAL			
Type	Elément(s) tolérancé(s)	Elément(s) de référence	Référence spécifiée	Zone de tolérance		
Condition	<i>Nature géométrique (nominale plane, cylindrique, rectiligne, ...)</i>	<i>Nature géométrique (nominale plane, cylindrique, rectiligne, ...)</i>	<i>Type, nature géométrique, contraintes, critères d'association</i>	Définition <i>Type, nature géométrique</i>	Situation <i>Orientation et position par rapport à la référence spécifiée</i>	
<p data-bbox="100 411 633 502"><i>Schéma (représenter la partie de cotation intervenant pour la spécification analysée)</i></p> 	Unique ⁽¹⁾ Groupe	Unique ⁽¹⁾ Multiples	Simple ⁽¹⁾ Composée Système	Simple ⁽¹⁾ Composée		

⁽¹⁾ rayer les mentions inutiles

Spécification	NON-IDEAL		IDEAL		
Type	Elément(s) tolérancé(s)	Elément(s) de référence	Référence spécifiée	Zone de tolérance	
Condition	<i>Nature géométrique (nominalement plane, cylindrique, rectiligne, ...)</i>	<i>Nature géométrique (nominalement plane, cylindrique, rectiligne, ...)</i>	<i>Type, nature géométrique, contraintes, critères d'association</i>	Définition <i>Type, nature géométrique</i>	Situation <i>Orientation et position par rapport à la référence spécifiée</i>
<p data-bbox="107 384 645 475"><i>Schéma (représenter la partie de cotation intervenant pour la spécification analysée)</i></p> 	Unique ⁽¹⁾ Groupe	Unique ⁽¹⁾ Multiples	Simple ⁽¹⁾ Composée Système	Simple ⁽¹⁾ Composée	

⁽¹⁾ rayer les mentions inutiles

2 Contrôle des deux spécifications préalablement décodées

2-1 Contrôle de la spécification 1

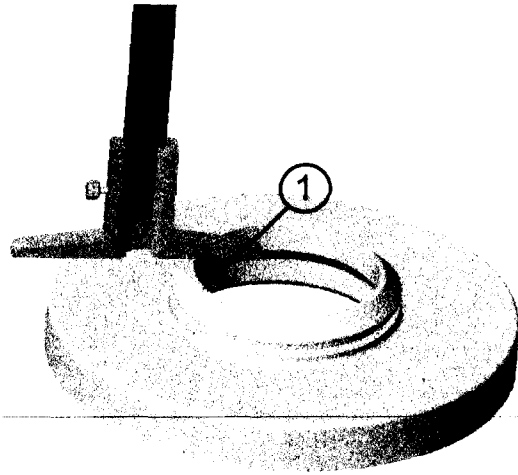
\varnothing	0.2	A
---------------	-----	---

Deux méthodes de contrôle vous sont proposées :

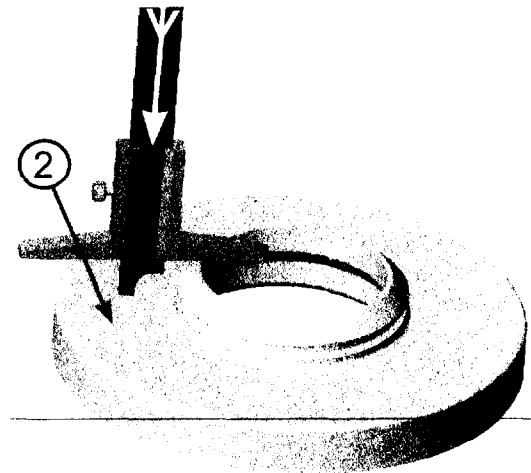
- 2-1-1- Jauge de profondeur avec une fiche d'instruction de mesurage
- 2-1-2- Machine à mesurer avec un projet de programme.

2-1-1 Fiche d'instruction de mesurage avec jauge :

- Mettre en appui le talon de la jauge sur la surface ①



- Faire coulisser la réglette jusqu'au contact avec la surface ②



Relever la valeur et recommencer pour un autre endroit de la pièce.

• Travail à faire :

2-1-1-1- Indiquer quels sont les écarts vis à vis de la norme que le choix du moyen de mesure et/ou la procédure induisent.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2-1-2 Machine à mesurer avec le projet de programme

Les fonctions du logiciel sont données sur les documents DT – Pages 3 et 4

Programme : **Projet1**

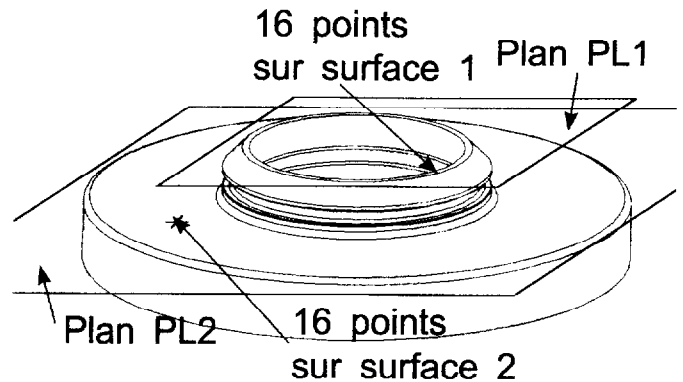
Bloc1 16 points extraits par palpement de la surface 1
(E1PT)

Bloc2 1 plan **PL1** associé à n points extraits, tangent extérieur matière minimisant l'écart maximum (utilisation de E1PT)

Bloc3 16 points extraits par palpement de la surface 2
(E2PT)

Bloc4 1 plan **PL2** associé à n points extraits, tangent extérieur matière minimisant l'écart maximum (utilisation de E2PT)

Bloc5 Calcul de la distance entre **PL1** et **PL2**



• **Travail à faire :**


Lors de l'exécution du programme **Projet1** sur la machine à mesurer on obtient le message :

Erreur au Bloc5 : impossibilité de calcul

2-1-2-1- Donner la raison de cette impossibilité de calcul (impossibilité mathématique, non respect de la norme,)

.....

2-1-2-2- Compléter le contrat de mesurage **Document – DSR – page 6**

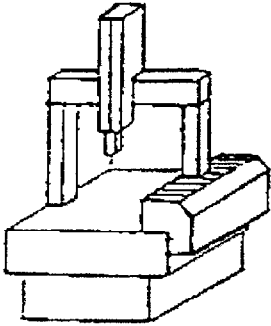
- Sur les vues 2D représenter le posage de la pièce
- Indiquer les axes du repère
- Colorier le(s) palpeur(s) utilisé(s)
- Indiquer la direction d'accostage pour les palpements ex 
- Ecrire le projet de programme littéral (comme programme **Projet1**)

fonctions logiciel documents DT – Pages 3 et 4

- Compléter les schémas (2D et/ou 3D) en représentant les entités géométriques que vous utilisez et les contraintes de relation (//, distance,)
- Donner le critère d'acceptation

CONTRAT DE MESURAGE

Machine MICRON A001



Ensemble : Filtre aviation civile

Pièce : Haut filtre

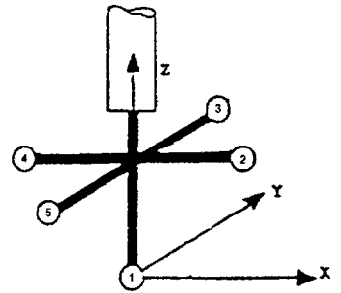
Programme à utiliser : Projet2

Spécification(s) à vérifier $\phi 0.2 A$

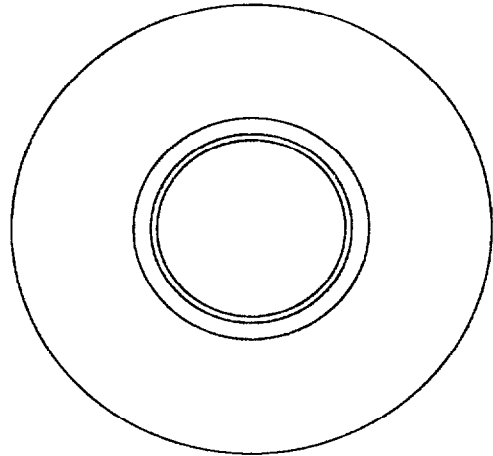
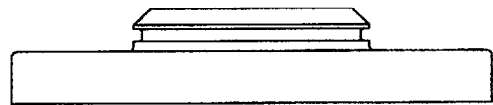
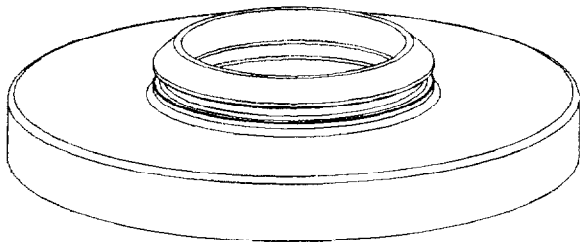
Condition de conformité :

.....

.....



Colorier le ou les palpeur(s) utilisé(s)



Programme littéral

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

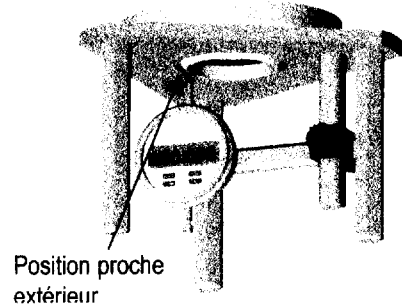
2-2 Contrôle de la spécification 2

↗	0.05	A	B
---	------	---	---

2-2-1 Une méthode de contrôle vous est proposée :

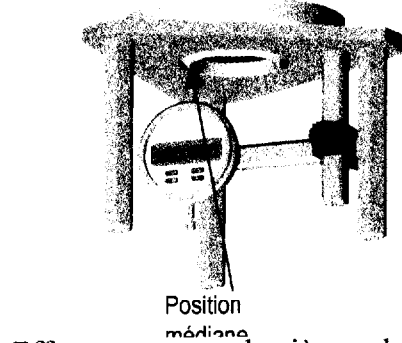
Montage de contrôle avec un comparateur électronique instructions de mesurage. (Dessin du montage Document)

Positionner le comparateur proche de l'extérieur de la surface (fig1)



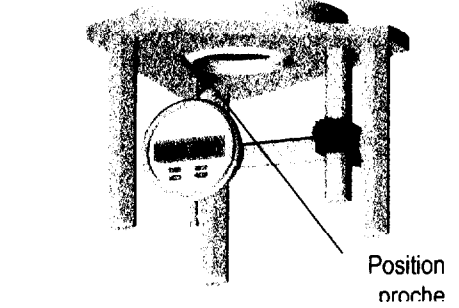
Effectuer un tour de pièce, relever la valeur mini et Maxi de la première trajectoire circulaire

Positionner le comparateur vers la partie médiane de la surface (fig2)



Effectuer un tour de pièce, relever la valeur mini et Maxi de la seconde trajectoire circulaire

Positionner le comparateur proche de l'intérieur de la surface(fig3)



Effectuer un tour de pièce, relever la valeur mini et Maxi de la troisième trajectoire circulaire

2-2-2 Caractéristiques du matériel :

- Le zéro peut être positionné par étalonnage
- Les bornes Maxi et mini de l'intervalle de tolérance peuvent être enregistrées
- Les valeurs mini et Maxi relevées sont mémorisées et peuvent être affichées par action sur les touches **Maxi** et **mini**.
- Les valeurs mini et Maxi enregistrées sont remises à zéro par action sur la touche **Reset**

• Travail à faire :

2-2-3 Justifier la conception du montage (respect des références spécifiées, élément tolérancé,).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2-2-4 Donner le critère d'acceptation de la spécification contrôlée.

.....

.....

.....

3 Etude des résultats d'essais pour la mémorisation de capacités

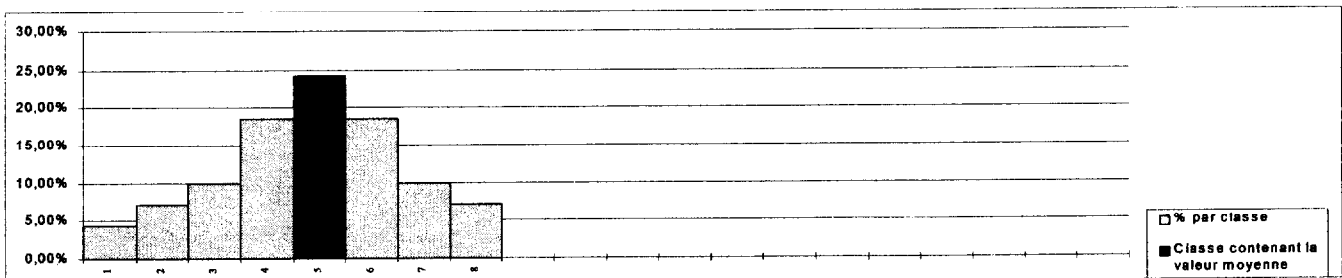
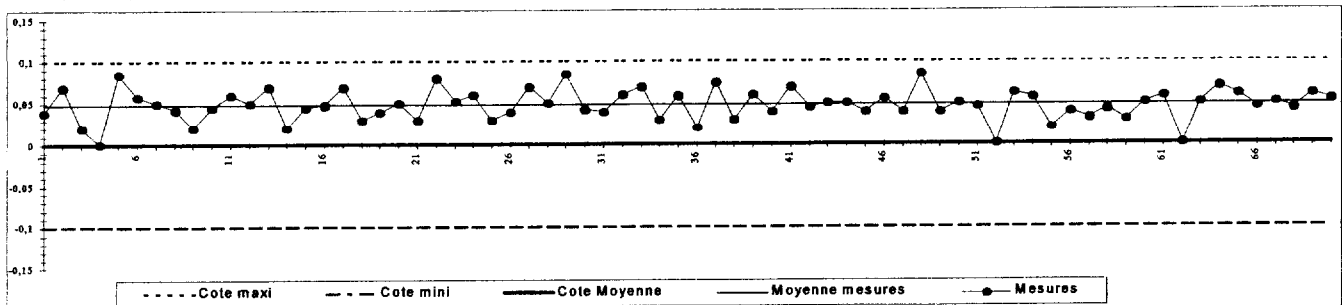
3-1 Position d'une surface dressée \varnothing 0.2 A

Les mesures sont faites par rapport au plan moyen de la zone de tolérance, la valeur est signée, elle peut donc varier de -0,1 à +0,1

Pièce :	Haut-filtre	Référence :	HF-21-3-01	Le :	18-nov-01 11H21
Opérateur :	Contrôle 194	Machine :	Tour CN 123	Outil mesure :	Appareillage HF-005
Phase :			20	Cote surveillée : Position face	
Caractéristiques pièce		mini =	-0,100	Maxi =	0,100
		Intervalle de tolérance		0,200	Cote moyenne =
					0
0,040	0,060	0,030	0,040	0,070	0,046
0,070	0,050	0,080	0,060	0,045	0,001
0,020	0,070	0,053	0,070	0,050	0,062
0,001	0,020	0,060	0,030	0,050	0,057
0,085	0,045	0,030	0,059	0,040	0,020
0,058	0,048	0,040	0,020	0,056	0,040
0,050	0,070	0,070	0,075	0,040	0,032
0,043	0,030	0,050	0,030	0,085	0,043
0,020	0,040	0,085	0,060	0,040	0,030
0,045	0,050	0,043	0,040	0,050	0,054

Nombre de mesures	70	Nbre de classes conseillé	8	Test de normalité		Calcul des coefficients	
mesure mini	0,001	Nbre de classe choisi	8	Intervalle norme	Valeurs pour le cas		
mesure Maxi	0,085	valeur théorique d'une classe	0,01050	-σ → +σ	68,26%	71,43%	Pp 1,7751
Etendue	0,084	valeur arrondie d'une classe	0,011	-2σ → +2σ	95,44%	95,71%	Ppk 0,9286
Moyenne mesures	0,048	% mesures inférieures mini	0,00%	-3σ → +3σ	99,73%	100,00%	
Ecart type	0,0188	% mesures supérieures Maxi	0,00%				
Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6	Classe 7	Classe 8

de	0,001	0,012	0,022	0,033	0,043	0,054	0,064	0,075
à	0,012	0,022	0,033	0,043	0,054	0,064	0,075	0,086
Nb	3	5	7	13	17	13	7	5
F%	4,29%	7,14%	10,00%	18,57%	24,29%	18,57%	10,00%	7,14%



• Travail à faire

3-1-1 En utilisant les données ci-dessus pour \varnothing 0.2 A Conclure si le processus est capable, justifier.

.....

3-1-2 Conclure si il est utilisable tel quel, sinon que faut-il faire modifier.

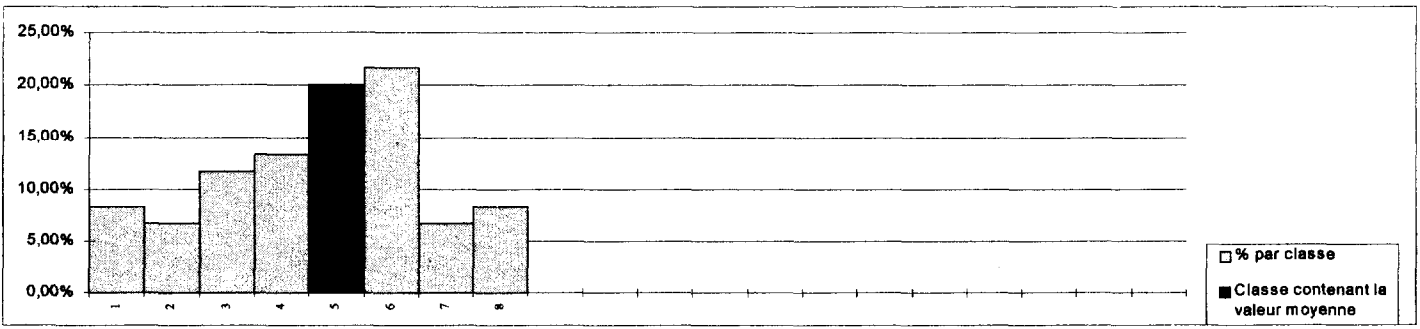
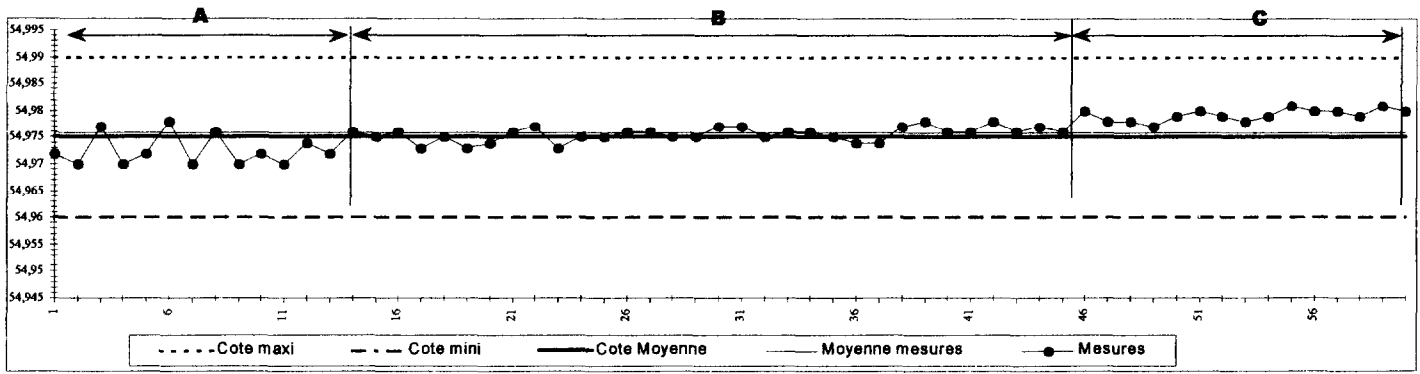
.....

3-2 Obtention d'un diamètre extérieur. Ø 55g7

Pièce	HAUT FILTRE	Référence	ESSAI 2	Le :	26-nov-01	10H14			
Opérateur		Machine	Tour CN 312	Outil mesure					
		Phase	PH-20	Cote surveillée	55g7				
Caractéristiques pièce		mini =	54,960	Maxi =	54,990	Intervalle de tolérance	0,030	Cote moyenne =	54,975
54,972	54,970	54,976	54,977	54,978	54,980				
54,970	54,974	54,977	54,975	54,978	54,979				
54,977	54,972	54,973	54,978	54,978	54,978				
54,970	54,978	54,975	54,978	54,977	54,979				
54,972	54,975	54,975	54,975	54,978	54,981				
54,978	54,978	54,978	54,974	54,980	54,980				
54,970	54,973	54,978	54,974	54,978	54,980				
54,978	54,975	54,975	54,977	54,978	54,979				
54,970	54,973	54,975	54,978	54,977	54,981				
54,972	54,974	54,977	54,978	54,979	54,980				

Nombre de mesures	60	Nbre de classes conseillé	8	Test de normalité		Calcul des coefficients			
mesure mini	54,970	Nbre de classe choisi	8	Intervalle norme	Valeurs pour le cas				
mesure Maxi	54,981	valeur théorique d'une classe	0,00138	-σ → +σ	68,26%	66,67%	Pp	1,7344	
Etendue	0,011	Valeur arrondie d'une classe	0,001	-2σ → +2σ	95,44%	91,67%	Ppk	1,6380	
Moyenne mesures	54,976	% mesures inférieures mini		-3σ → +3σ	99,73%	100,00%			
Ecart type	0,0029	% mesures supérieures Maxi							
Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6	Classe 7	Classe 8		

do	54,970	54,971	54,973	54,974	54,976	54,977	54,978	54,980
a	54,971	54,973	54,974	54,976	54,977	54,978	54,980	54,981
Nb	5	4	7	8	12	13	4	5
P%	8,33%	6,67%	11,67%	13,33%	20,00%	21,67%	6,67%	8,33%



• Travail à faire

3-2-1 En utilisant les données ci-dessus pour Ø 55g7, conclure si le processus est capable

.....

3-2-2 Indiquer à quoi correspondent les trois zones A, B, C

.....

.....

.....