

**BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR****PRODUCTIQUE MECANIQUE****E5 : DEFINITION DES PROCESSUS****Sous-épreuve : U.52****Préparation d'un mode opératoire de contrôle**

Durée : 1 heure 30

Coefficient : 1,5

***Aucun document autorisé*****Contenu du dossier :**

Le texte du sujet : documents DS1, DS2, DS3 et DS4  
Les documents réponses : DR1, DR2 et DR3

**Cette épreuve a pour but de valider tout ou partie des compétences :**

C43-1 : mettre en place un suivi statistique de procédé.  
C42-3 : établir un mode opératoire de contrôle.

**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.*

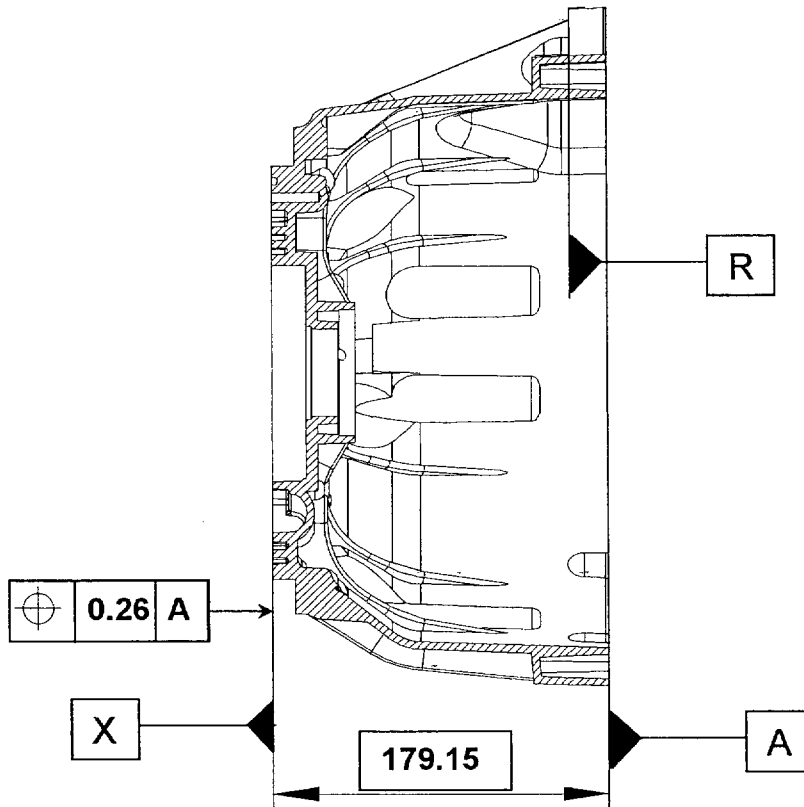
**Tous les documents réponses (feuilles de copies et feuilles réponses du sujet) seront placés dans cette chemise de présentation et rendus à la fin de la sous-épreuve.**

## QUESTION A

Documents Techniques : DT2 , DT10 et DT11

Question A1 – Document réponse DR1

Le service méthode veut qualifier le processus de réalisation du carter. Il s'intéresse particulièrement à la spécification  $\boxed{\text{⊕ 0.26 A}}$  avec la dimension associée  $\boxed{179.15}$ .



Deux nomenclatures différentes sont à l'étude :

Nomenclature N° 1 :

- PH10 : appui plan sur la surface « brute » R, usinage sur CU Vertical 3 axes de la surface A
- PH20 : appui plan sur A, usinage sur CU Vertical 3 axes de la surface X

Nomenclature N° 2 :

- PH10 : appui plan sur la surface « brute » R, usinage sur CU Horizontal ENSHU 4 axes XYZB de la surface A et de la surface X

Une série de 50 pièces est réalisée pour chaque nomenclature.

DOC. DS1


Les résultats obtenus après mesurage sur MMT sont les suivants :

Nomenclature N°1 - Prélèvement de 50 pièces									
179,065	179,056	179,075	179,114	179,176	179,144	179,073	179,079	179,116	179,078
179,123	179,138	179,124	179,144	179,156	178,999	179,080	179,030	179,054	179,101
179,044	179,156	179,031	179,122	179,106	179,056	179,095	179,166	179,065	179,053
179,110	179,088	179,013	179,148	179,147	179,143	179,096	179,124	179,132	179,130
179,047	179,085	179,020	179,111	179,004	179,097	179,112	179,118	179,040	179,060
Résultat : La distribution suit une Loi Normale de moyenne : 179.10 et d'écart type : 0.045									

Nomenclature N°2 - Prélèvement de 50 pièces									
179,130	179,139	179,180	179,104	179,158	179,154	179,138	179,143	179,134	179,143
179,153	179,106	179,147	179,144	179,115	179,123	179,078	179,101	179,123	179,095
179,093	179,106	179,117	179,102	179,163	179,092	179,146	179,154	179,157	179,130
179,139	179,128	179,139	179,136	179,122	179,129	179,105	179,120	179,146	179,120
179,127	179,126	179,130	179,134	179,114	179,132	179,099	179,128	179,129	179,132
Résultat : La distribution suit une Loi Normale de moyenne : 179.13 et d'écart type : 0.02									

### Sur le document réponse DR1,

- Expliquer pourquoi il est important qu'une distribution suive une Loi Normale.

**Hypothèse** : pour répondre aux questions qui suivent, la dimension 179.15 associée à la localisation  0.26 A sera traitée comme une cote de  $179.15 \pm 0.13$

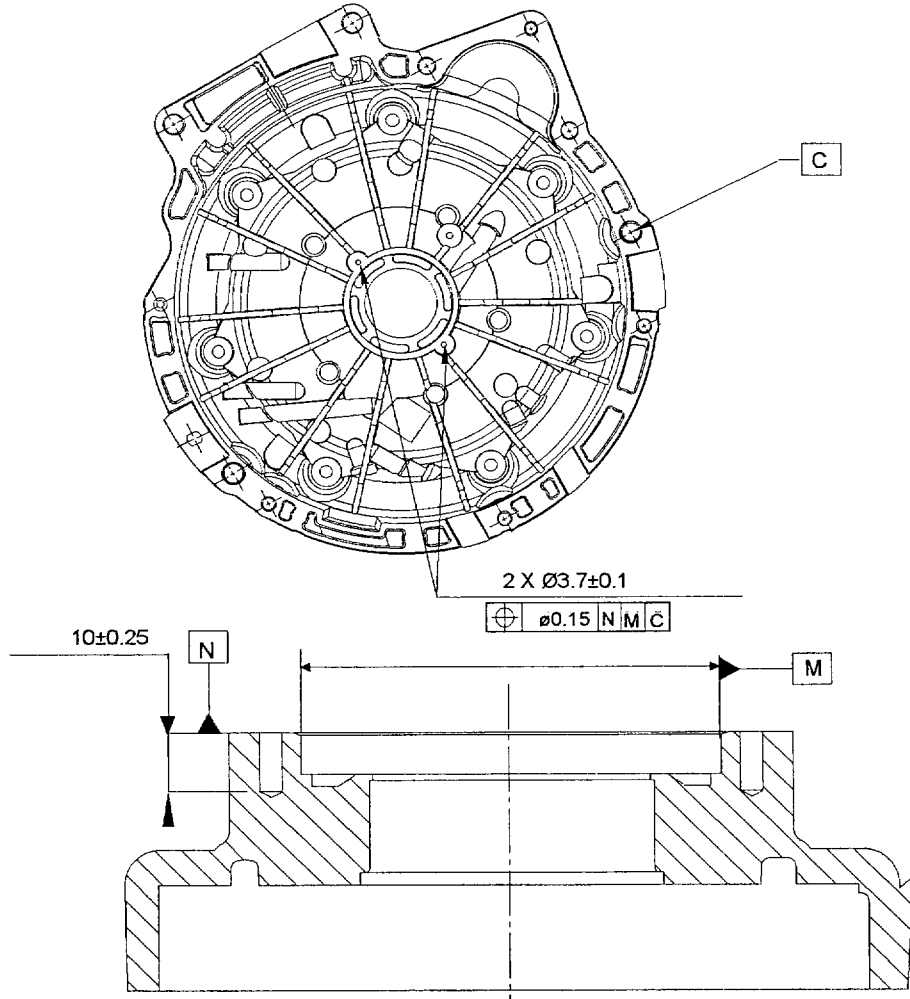
Pour chaque nomenclature :

- Expliquer les causes des dispersions sur la cote de  $179.15 \pm 0.13$ .
- Calculer les capabilités  $C_m$  et  $C_{mk}$
- Réaliser une représentation graphique à l'échelle montrant la position et la dispersion de la production par rapport à la cible et aux tolérances. Selon le cas, mettre en évidence les pièces non-conformes.
- Conclure

## Question A2 – Documents réponses DR2 et DR3

### Documents Techniques : DT2, DT3, DT10 et DT11

Afin de réaliser le mesurage de la spécification  $\oplus \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \emptyset 0.15 & N & M & C \\ \hline \end{array}$  sur MMT, on demande tout d'abord de décoder et d'interpréter cette spécification géométrique puis de réaliser le protocole de mesurage.



Compléter le document réponse DR2 pour décoder la spécification :

- Donner le type et le nom de la spécification géométrique
- Colonne 1 - Elément tolérancé : donner la nature géométrique de l'élément nominal.
- Colonne 2 - Eléments de référence : donner la nature géométrique des éléments nominaux.
- Colonne 3 - Référence spécifiée : donner pour chaque élément de référence la nature de l'élément géométrique associé ainsi que son mode d'association, éventuellement l'élément dérivé et les contraintes des éléments géométriques les uns par rapport aux autres.
- Colonne 4 - Zone de tolérance : définir la zone de tolérance
- Colonne 5 - Zone de tolérance : Contraindre la zone de tolérance par rapport à la référence spécifiée (colonne 3)

DOC. DS3

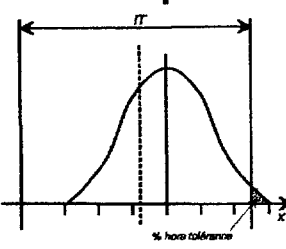
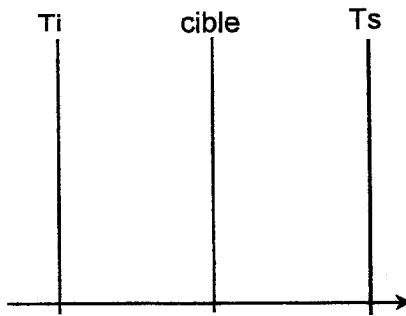
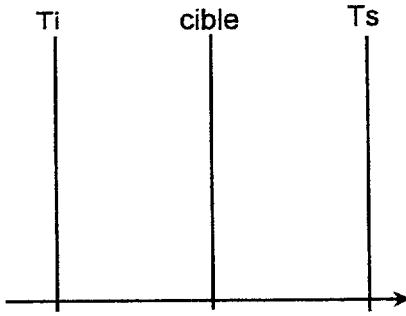
Compléter le document réponse DR3 pour réaliser le protocole de mesurage :

**Documents Techniques : DT10 et DT11 (MMT - INTERFACE UTILISATEUR - LOGICIEL COSMOS)**

- Compléter sur le contrat de mesurage le dessin par la ou les cotes nécessaires au mesurage de la spécification
- Choisir le type de référentiel utilisé (machine ou modèle et définir éventuellement le référentiel modèle)
- Nommer sur le dessin les éléments géométriques utilisés (exemple : PL1, DR1, etc...)
- Indiquer les opérations nécessaires au mesurage (palper, créer, mesurer)
- Compléter les autres informations associées (repère élément, etc ...)

**Document réponse DR1 - Question A1 -**

Expliquer ci-dessous pourquoi il est important qu'une distribution suive une Loi Normale

	<p><b>Nomenclature N° 1</b></p> <p>Moyenne =</p> <p>Dispersion = (6 écarts types)</p>	<p><b>Nomenclature N° 2</b></p> <p>Moyenne =</p> <p>Dispersion = (6 écarts types)</p>
<p><b>Causes des dispersions sur la cote :</b></p>		
<p><b>Calcul des capabilités :</b></p> <p><b>Cm et Cmk</b></p>	<p>Détails Calcul :</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 10px;"> <p><b>Cm =                  Cmk =</b></p> </div>	<p>Détails Calcul :</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 10px;"> <p><b>Cm =                  Cmk =</b></p> </div>
<p><b>Représentation graphique à l'échelle</b> <b>Exemple :</b></p> 	<p>Ti                  cible                  Ts</p> 	<p>Ti                  cible                  Ts</p> 
<p><b>Conclusion sur la faisabilité de la production future :</b></p>		

Tolérancement normalisé	Analyse d'une spécification par zone de tolérance				
	Eléments non Idéaux		Eléments Idéaux		
Symbole de la spécification étudiée :	Elément(s) Tolérancé(s)	Elément(s) De référence	Référence(s) spécifiées(s)	Zone de tolérance	
		Unique <input type="checkbox"/> Groupe <input type="checkbox"/>	Unique <input type="checkbox"/> Multiples <input type="checkbox"/>	Simple <input type="checkbox"/> Système <input type="checkbox"/> Commune <input type="checkbox"/>	Simple <input type="checkbox"/> Composée <input type="checkbox"/>
Type de spécification :	<i>Colonne 1</i>	<i>Colonne 2</i>	<i>Colonne 3</i>	<i>Colonne 4</i>	<i>Colonne 5</i>
Forme <input type="checkbox"/>  Orientation <input type="checkbox"/>  Position <input type="checkbox"/>  Battement <input type="checkbox"/>					
Nom de la spécification :  <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 40px; margin: 5px 0;"></div>					

Document  
Réponse  
DR2

**FEUILLE DE SPECIFICATION**

Élément : Carter  
Brut : Moulé

Ensemble : Boîte de vitesses  
Matière : EN AB-44200 (Al Si 12)

