



OFPPT

مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل

**Office de la Formation Professionnelle
et de la Promotion du Travail**

Direction Recherche et Ingénierie de la Formation

Examen de fin de formation, Formation initiale

Session juillet 2014

Filière : TSMFM

Niveau : TS

Durée : 6 H

Epreuve : Synthèse

Variante : n° 2

Partie Pratique : /80 pts

Problème 1 : /30pts

Soit le PORTE-OUTIL en EN-GJL 250-12 représenté sur le dessin de définition (page 2/15).

Hypothèses générales :

A la pièce : Pièce obtenue par moulage en coquille.

A la fabrication : série de cadence 100 pièces/mois /3 année. Considérer l'usinage comme sériel.

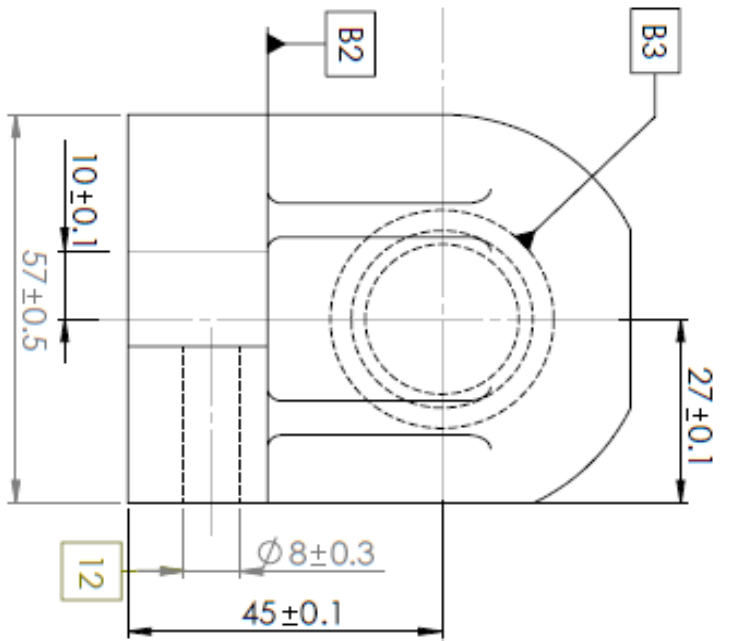
A l'équipement de l'atelier : Machines outils pour la fabrication des pièces par moyenne série et machines outils conventionnelles.

Travail demandé :

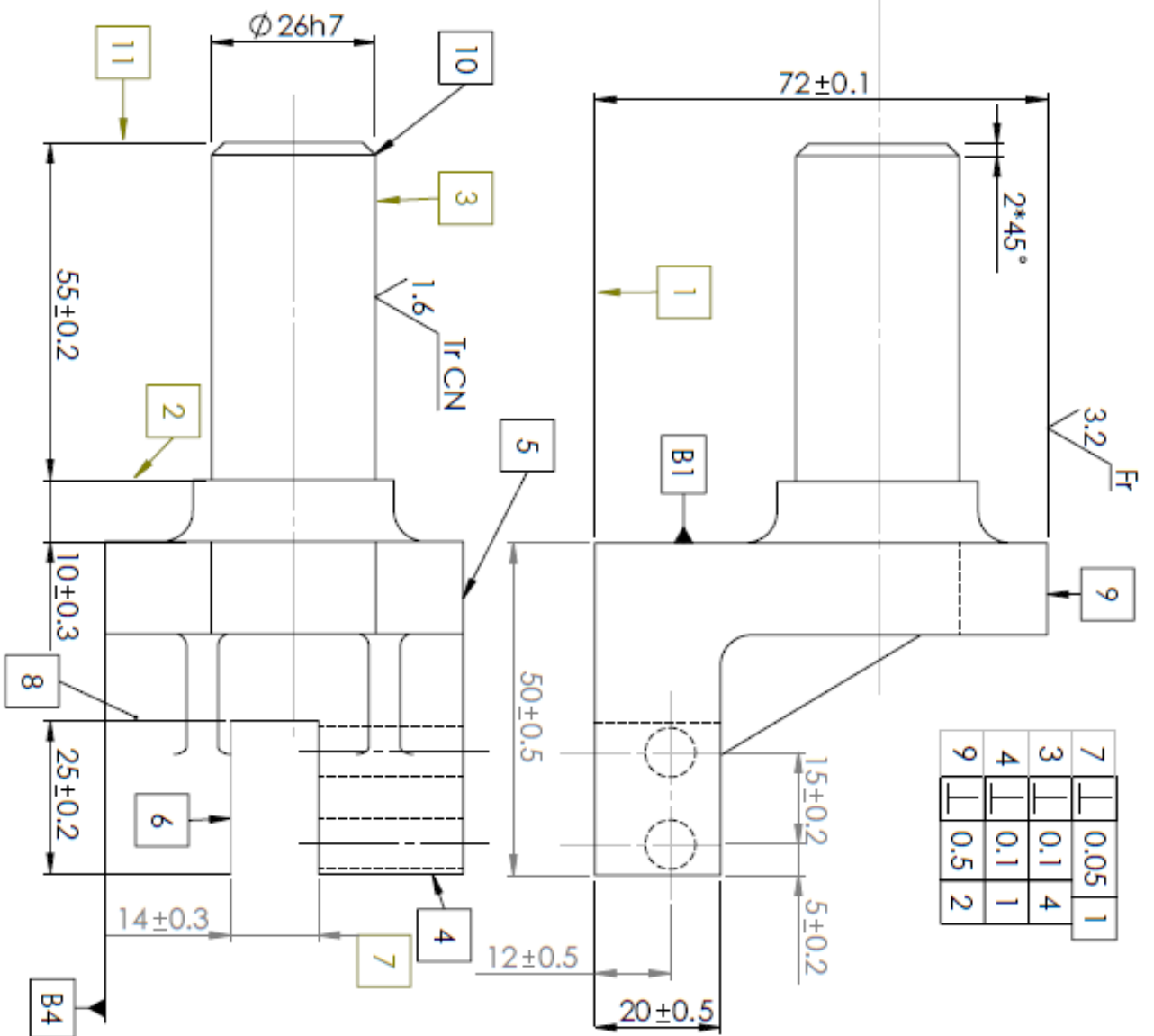
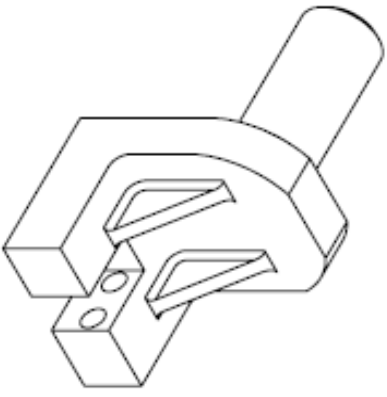
Etablir **les trois premiers contrats de phases** en complétant les documents ci-joints (pages 3/15 à 5/15).

L'évaluation du travail portera sur :

- Succession des phases et opérations. /6
- Isostatisme et prise de pièce. /8
- Surfaces à usiner et repérage. /2
- Cotation de fabrication. (avec justification des transferts de cotes) /8
- Machines outils. /1
- Outils. /1
- Vérificateurs. /2
- Conditions de coupe. /2



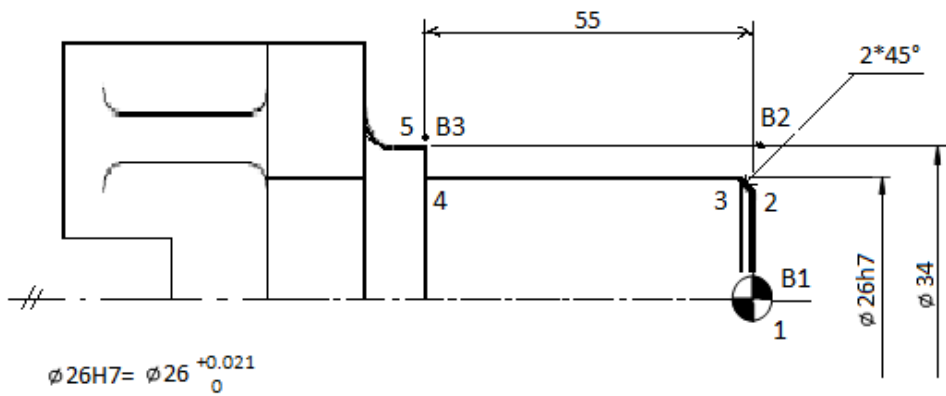
Ra=6.3 sauf indication



7	0.05	1
3	0.1	4
4	0.1	1
9	0.5	2

Problème 2 : / 20 pts

Soit à réaliser le contour suivant sur MOCN en **ébauche et finition**.



1) Compléter le tableau des coordonnées de la trajectoire :

/8pts

Point	X	Z
1		
2		
3		
4		
5		
B1		
B2		
B3		

2) Donner le programme de la machine permettant de réaliser cette pièce.

/12pts

Problème 3 : / 30 pts

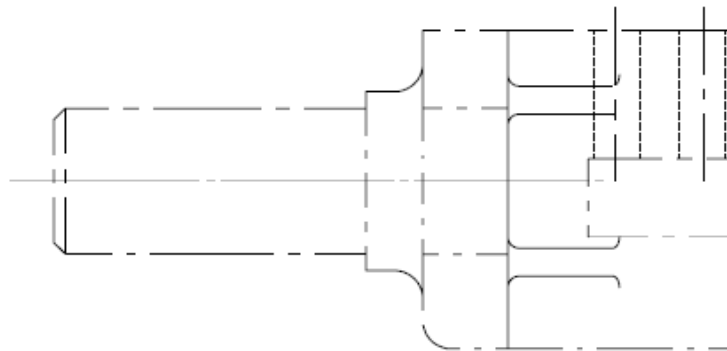
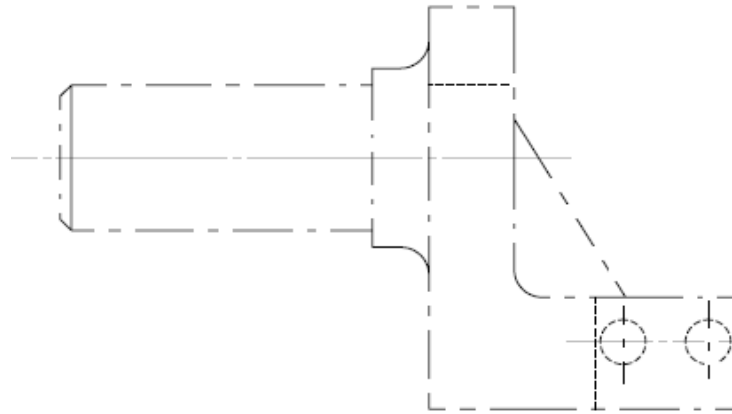
En partant de l'isostatisme de la phase tournage des surfaces de repère **2, 3, 10 et 11** (**Appui plan sur 1+Appui linéaire sur 5+Appui ponctuel sur B1**). L'usinage des quatre surfaces sera réalisé sur un tour à commande numérique à l'aide d'un montage de tournage.

Travail demandé :

Dessiner sur format A4 (Feuille réponse page 8/15) le montage de tournage relatif à cette phase.

Critères d'évaluation :

Présentation des vues et des coupes du montage et nomenclature.	/6 pts
Respect de la mise en position	/10 pts
Représentation du maintien en position	/6 pts
Encombrement du montage d'usinage	/2 pts
Passage des différents outils	/2 pts
Facilité de montage et démontage de la pièce	/4 pts



On se propose d'étudier la phase de perçage des deux trous 12 de la pièce (page 2/11) sur une perceuse radiale avec masque de perçage. La vitesse de coupe choisie est de 25 m/min. L'avance par tour retenue est de 0,1 mm/tr avec un foret Ø 8mm, angle au sommet : 120°.

Travail demandé :

Compléter sur la fiche d'étude de phase **page 10/15**.

1. Les temps relatifs aux opérations élémentaires de manipulation de la pièce et de la machine et les temps nécessaires pour les opérations de contrôle sont donnés par le tableau 1. 6pts
2. Calculer le temps unitaire de réalisation de la phase. 1pts
3. Tracer le simogramme (indiquer l'échelle appropriée). 3pts

Action sur la pièce	Temps en (cmin)	Action sur la machine (cmin)	Temps en (cmin)
Monter pièce en montage complexe	45	Embrayer avance automatique	5
Serrer pièce	25	Approche manuelle de l'outil	15
Démonter pièce	30	Arrêt rotation broche	3
Déposer pièce et nettoyer montage	20	Amener le vernier au repère	15
Contrôler la pièce	35	Arrêt sur butée	3
		Dégagement	15
		Descendre le montant de 23mm	14
		Embrayer ou débrayer avance rapide	4
		Orienter le montage	15

Tableau 1

Notation :

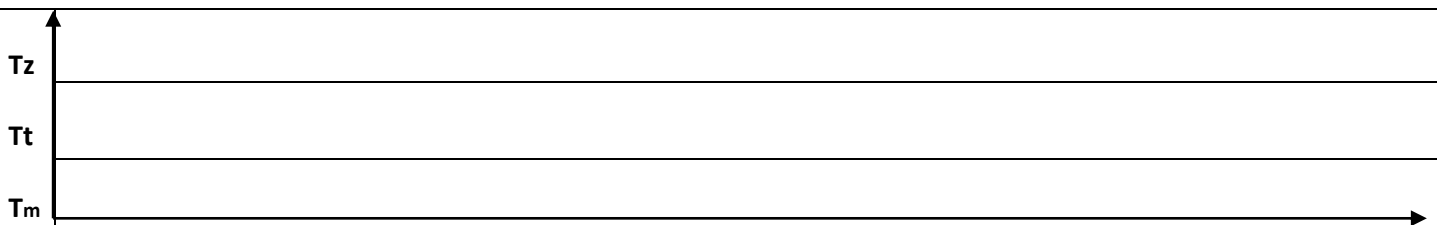
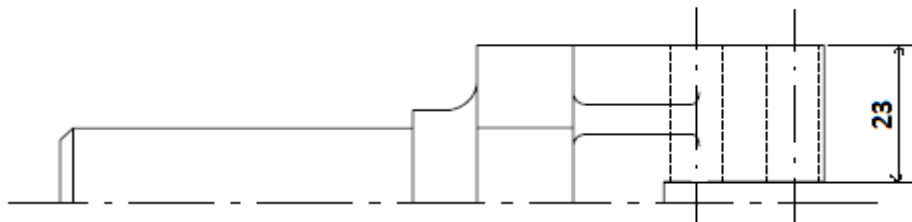
- Les distances d'engagement et dégagement : **$e = e' = 2\text{mm}$**

Temps de fabrication – Simogramme

N°	Opérations	Conditions de coupe					Temps en cmn			
		Vc	f	N	Vf	L	Tt	Tm	Ttm	Tz
1	Prendre pièce et positionner dans montage									
2	Serrer pièce									
3	Approche de l'outil (manuellement)									
4	Embrayer avance automatique									
5	Perçage (trou N°1)									
6	Arrêt sur butée									
7	Dégagement									
8	Orienter le montage (vers trou N°2)									
9	Approche de l'outil (manuellement)									
10	Embrayer avance automatique									
11	Perçage (trou N°2)									
12	Arrêt sur butée									
13	Dégagement									
14	Arrêt rotation de la broche									
15	Démontage de la pièce									
16	Déposer pièce et nettoyer montage									
17	Contrôler la pièce									

Totaux :

Temps unitaire



Simogramme sans les temps de réglage pour 1 pièce

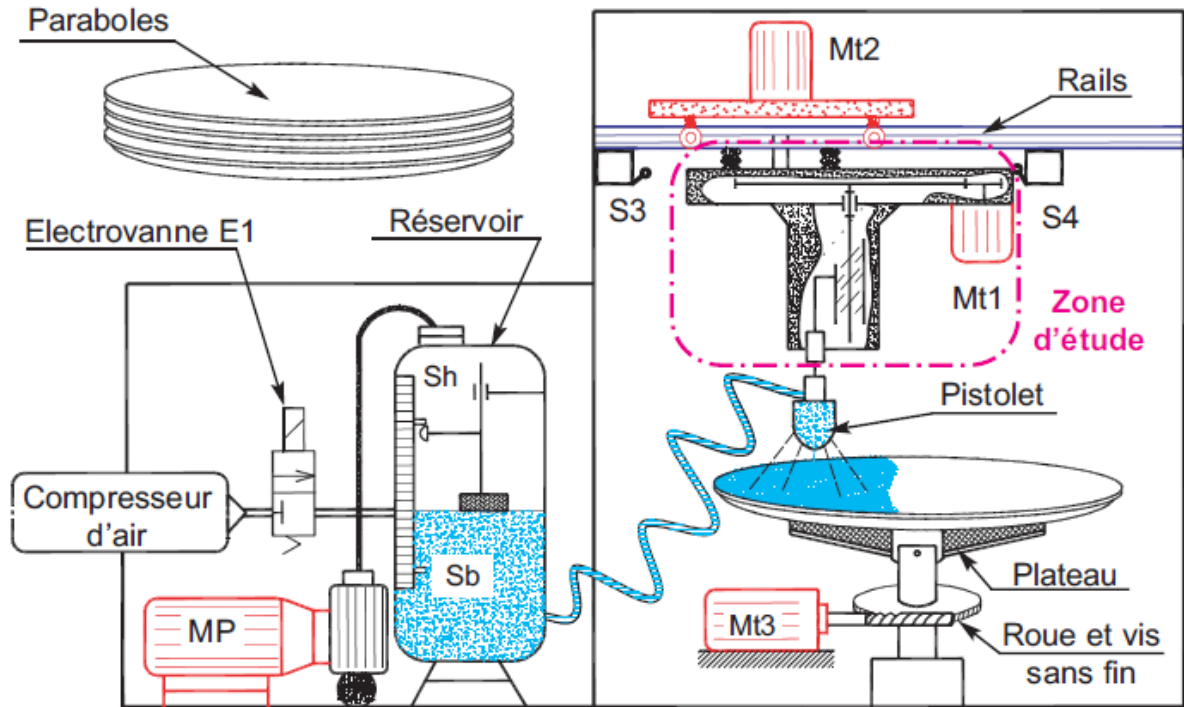
mn

Echelle : 1mm=.....mn

Problème 5 : /15pts

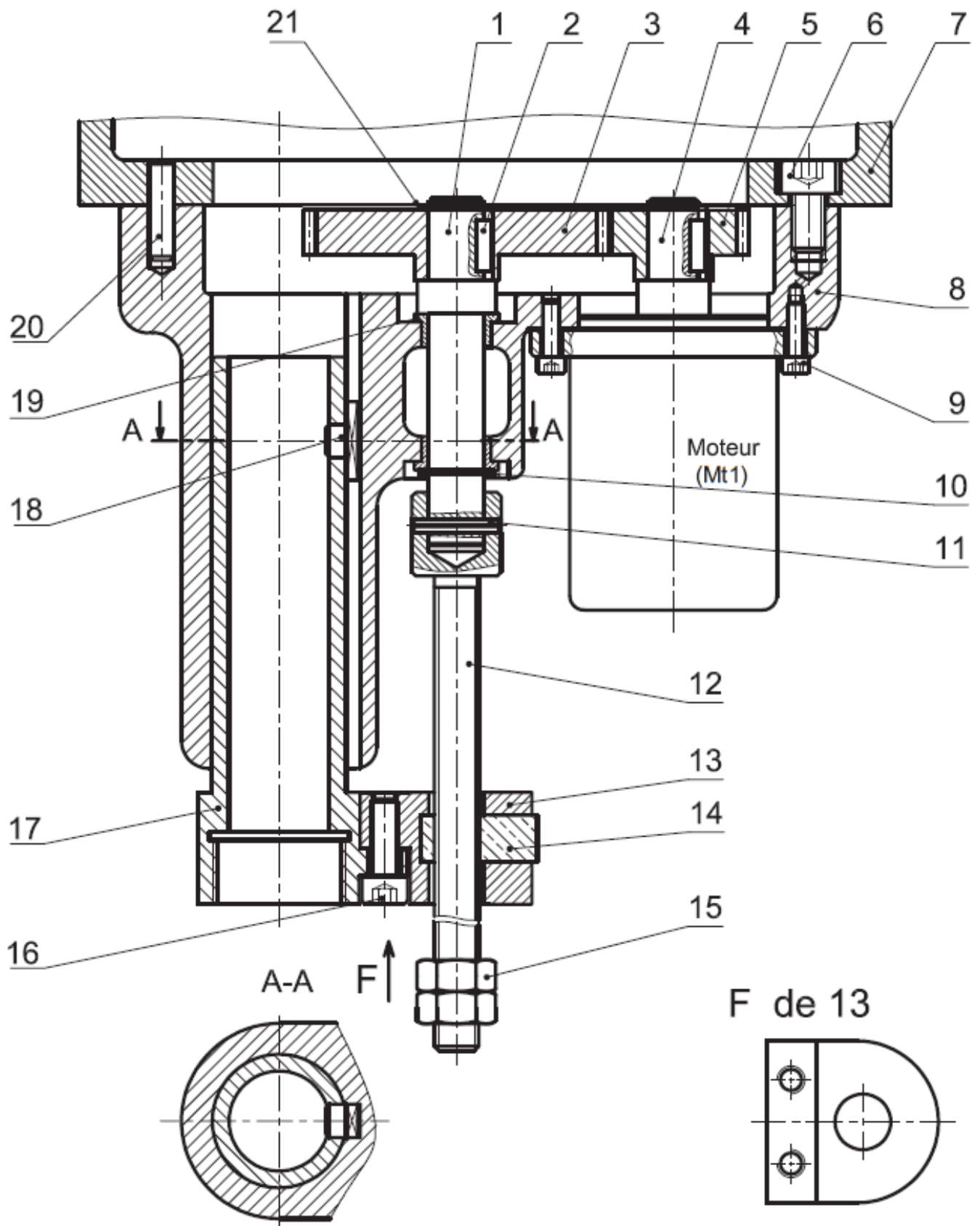
Le système étudié est un mécanisme de déplacement vertical d'un pistolet utilisé pour la peinture des paraboles. La **figure page 11/15** représente les différents organes participant à la transformation du mouvement de rotation en un mouvement de translation guidée.

La figure ci-dessous représente le schéma de principe d'un poste automatique de peinture de paraboles. Il permet d'appliquer deux couches de peinture sur la face concave des paraboles.



Question :

1. Expliquer le principe de fonctionnement du mécanisme ? /1pts
2. Donnez le rôle des pièces 2, 10, 18 et 20 ? /2pts
3. Compléter le schéma cinématique du mécanisme ? document réponse **page 12/15** /2pts
4. Compléter la nomenclature du mécanisme ? document réponse **page 12/15** /4pts
5. Sur le document réponse **page 13/15** proposer une gamme de montage pour le mécanisme /6pts



GAMME DE MONTAGE N°.....		Établi par :.....		1 / 1
PHASES D'ASSEMBLAGE/ MONTAGE			OUTILLAGES	
DÉSIGNATION	GRAPHE DE MONTAGE	Montage	Contrôle	

Problème 6 :

1er partie :

Le contrôle de la cote X d'une série d'axes a donné les résultats suivants :

classe	effectif
[50.4 ; 50.6 [6
[50.6 ; 50.8 [8
[50.8 ; 51 [22
[51 ; 51.2 [15
[51.2 ; 51.4 [13
[51.4 ; 51.6 [20
[51.6 ; 51.8 [10
[51.8 ; 52 [6

1. Calculer la cote moyenne.
2. Calculer la variance et l'écart type
3. Tracer l'histogramme représentant l'effectif en fonction des cotes mesurées.

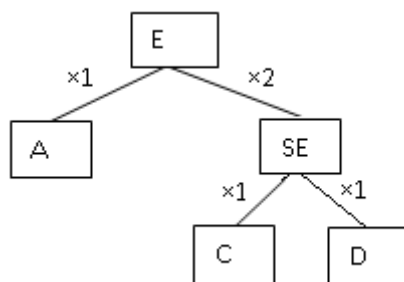
Dans les questions suivantes on prend $\sigma = 0.35$

4. Déterminer le pourcentage des pièces contenus dans les intervalles $A = [\bar{x} - 2\sigma ; \bar{x} + 2\sigma]$;
 $B = [\bar{x} - 3\sigma ; \bar{x} + 3\sigma]$
5. En tenant compte de la dispersion de la population, préciser si elle suit une loi normale

2ème partie

Le Programme Directeur de Production d'une société, concernant la fabrication d'un système mécanique E, nous donne les besoins bruts pour les périodes étudiés.

Ce système est composé d'un article A acheté et de deux sous-ensembles identiques SE dont les composants sont fabriqués. L'arborescence suivante illustre la liaison entre les différents éléments du système E :



1. Remplir le tableau (document à rendre) et déterminer les ordres de fabrication ou d'achat de tous les niveaux.

Document à rendre

Articles	Période	1	2	3	4	5	6
E Qté : BN D : 0 période	BB	0	10	20	20	30	22
	ST	4					
	BN						
	OF Début						
A Qté : 30 D : 1 période Coefficient :	BB						
	ST	10					
	BN						
	OA Début						
SE Qté : 40 D : 1 période Coefficient :	BB						
	ST	15					
	BN						
	OF Début						
Composant B Qté : 40 D : 1 périodes Coefficient :	BB						
	ST	6					
	BN						
	OF Début						
Composant C Qté : 40 D : 1 période Coefficient :	BB						
	ST	10					
	BN						
	OF Début						

BN : besoin net
OF : ordre de fabrication

BB : besoin brut
ST : Stock

Qté: Quantité économique
D : délais