



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 et Cours du soir
Session JUIN 2016

Filière : TSMFM 2

Épreuve : Synthèse

Niveau : TS

Variante : n°1

Durée : 5 heures

(NB : n'écrivez pas votre nom sur les documents à rendre)

Partie pratique : /80

Problème 1 :

/30

La pièce étudiée dans ce problème est un levier de commande en **EN AC-Al Cu4MgTi** livré à la fabrication à l'état brut coulé par gravité avec une surépaisseur de 2,5mm sur les surfaces extérieurs à usiner.

Hypothèses générales :

- A la fabrication : séries de pièces de cadence 300 pièces/mois/3ans. Considérer l'usinage comme sériel.
- A l'équipement de l'atelier : Machines-outils pour la fabrication de moyenne série.

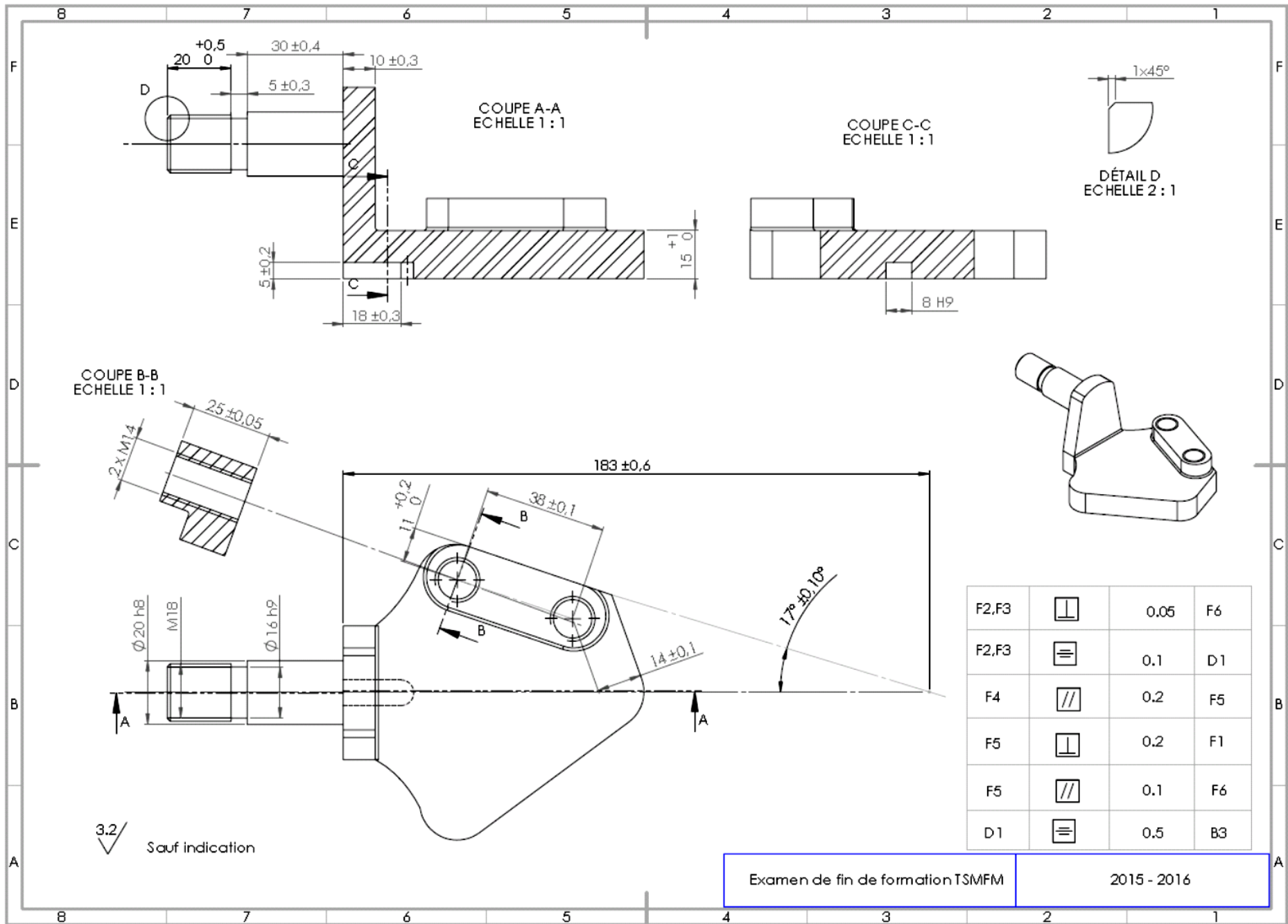
Travail demandé :

1. Définir la succession des phases en indiquant les contraintes liées à chacune d'elles (dimensionnelles et géométriques) selon le model suivant : /15

N° de Phase	Désignation	Surfaces à réaliser	Machine-outil	Contraintes (dimensionnelles et géométriques)

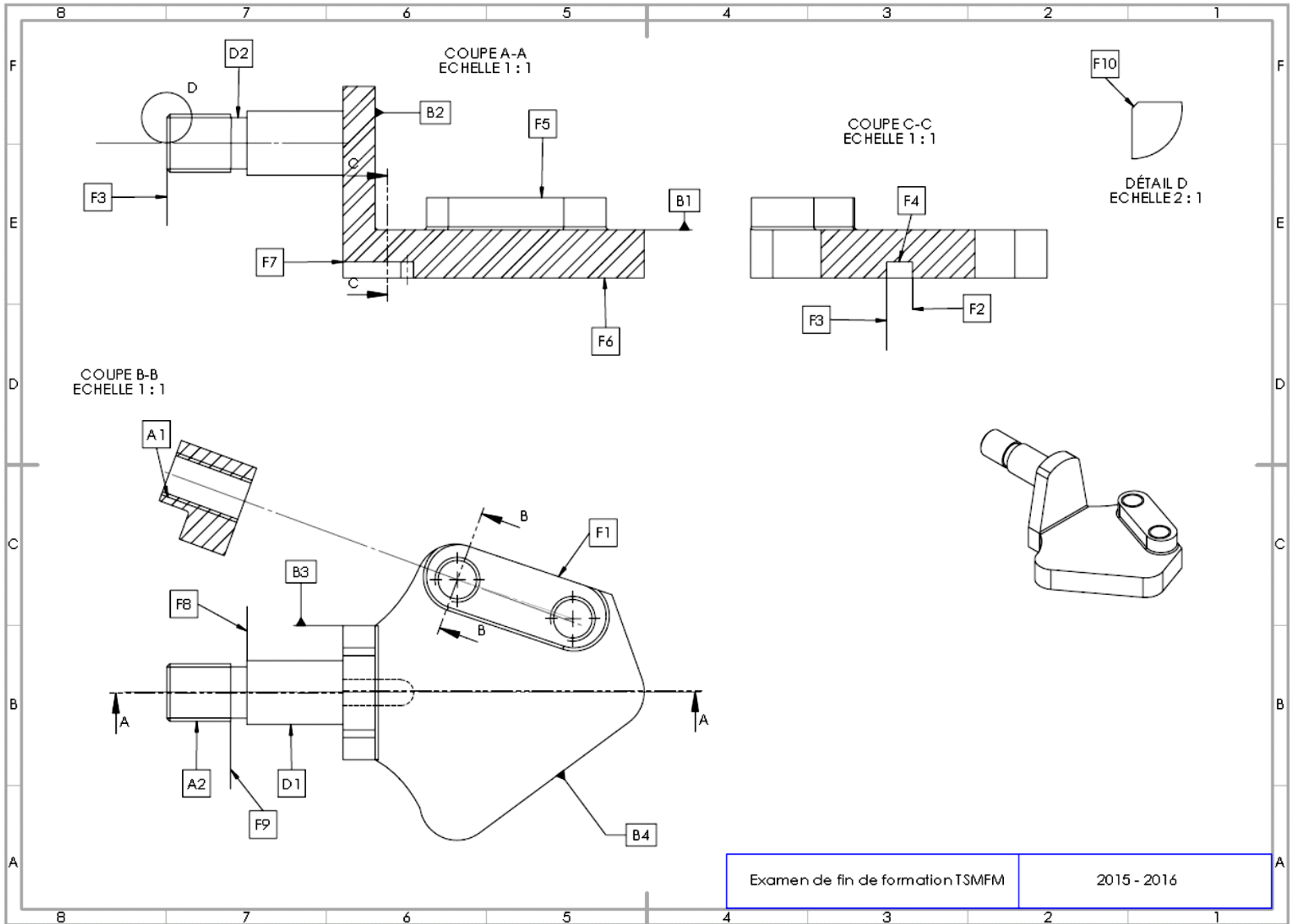
2. Etablir le contrat de phase (page 4/14) pour réaliser les surfaces **F3, F7, F8, F9, D1, D2 et A2** en respectant les critères suivants /15

- Succession des opérations /5
- Isostatisme et prise de pièce /2
- Surfaces à usiner et repérage /1
- Cotation de fabrication (avec justification des transferts de cotes) /3
- Conditions de coupe /2
- Outils de coupe /1
- Les instruments de contrôle /1



Examen de fin de formation TSMFM

2015 - 2016



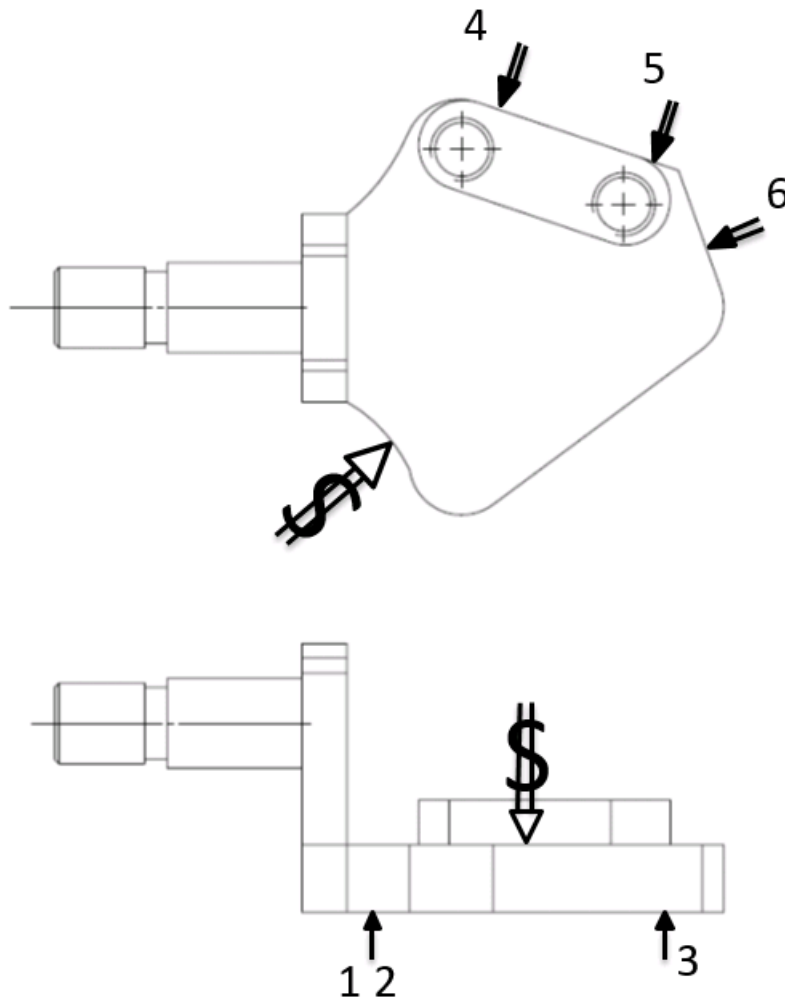
Examen de fin de formation TSMFM	2015 - 2016
----------------------------------	-------------

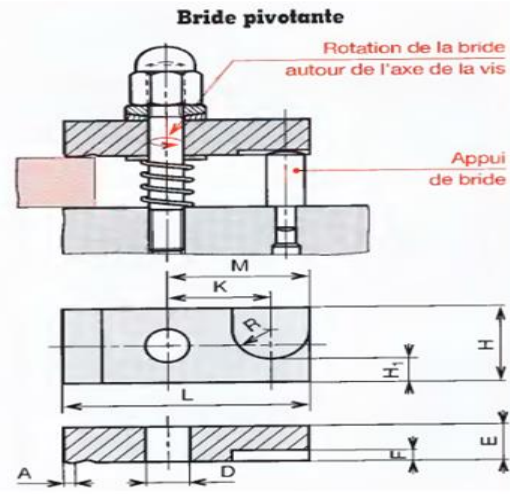
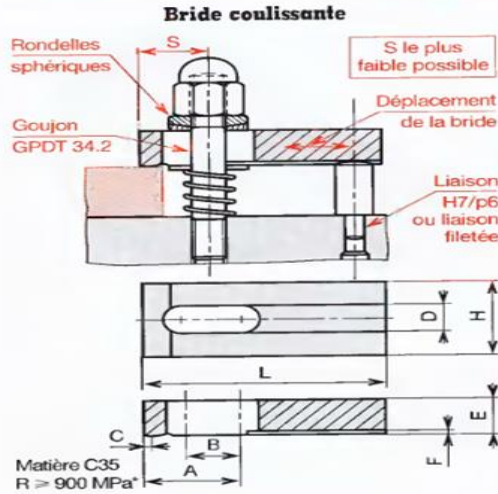
Problème 2 :

/30

A l'aide du croquis de phase ci-dessous, concevoir le montage d'usinage (**en deux vues**) permettant la réalisation de la surface (A1) (page 7/14) en respectant :

- Représentation de la mise en position /8
- Représentation du maintien en position /8
- La facilité de montage et de démontage /2
- Encombrement du montage d'usinage /2
- Evacuation des copeaux /2
- Qualité du dessin /4
- Nomenclature /4



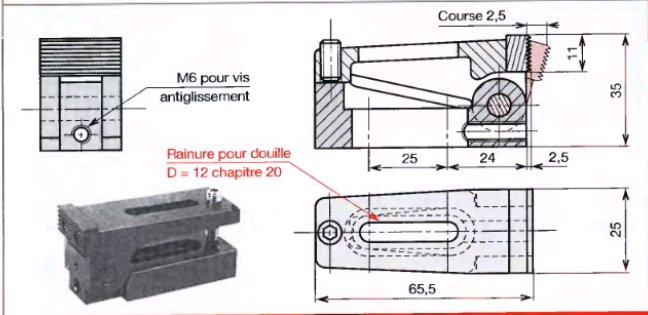


BRIDE COULISSANTE								
L	H	E	A	B	C	D	F	
50	20	12	22	12	2	9	4	
80	20	12	37	21	2	9	4	
63	25	16	28	16	2,5	11	4,5	
100	25	16	46	26	2,5	11	4,5	
80	32	20	35	20	3	14	5	
125	32	20	58	33	3	14	5	
100	40	25	44	25	4	16	6	
160	40	30	74	42	4	16	6	
160	50	30	73	42	5	18	6	

BRIDE PIVOTANTE									
L	H	H ₁	E	D	M	K	R	A	F
40	16	4	10	7	23	18	8	1,6	3
50	20	5	12	9	28	22	10	2	4
63	25	6,5	16	11	35	27	12	2,5	4
80	32	9	20	14	45	35	14	3	5
100	40	12	25	16	56	44	16	4	6
125	50	16	30	18	70	54	18	5	6

16.2 CRAMPONS POUR PLAQUES À TROUS

NF E 62-333



17.1 GUIDES FIXES

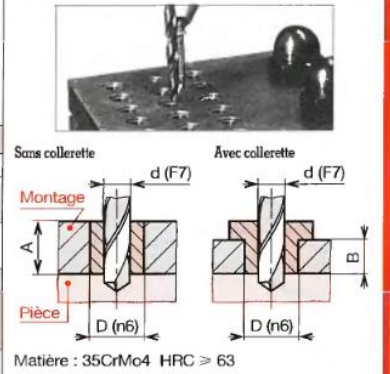
NF E 21-001

Ces guides, ou crampes, sont des bagues cylindriques destinées :
 ■ à mettre en position, par rapport à la pièce, un outil de perçage ou d'alésage ;
 ■ à maintenir cette position pendant le travail de l'outil.

d*	D	A	B	d*	D	A	B
1,5 à 1,8	4			6,1 à 8	12	10	7
1,9 à 2,6	5	6	4	8,1 à 10	15		
2,7 à 3,3	6			10,1 à 12	18	12	8
3,4 à 4	7	8	5,5	12,1 à 15	22		
4,1 à 5	8			15,1 à 18	26	16	12
5,1 à 6	10	10	7	18,1 à 22	30	20	15

DÉSIGNATION d'une douille de perçage fixe, avec collerette D x A. NF E 21-001

* Par 0,1 mm.



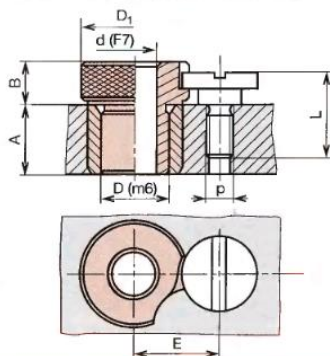
17.2 GUIDES AMOVIBLES

NF E 21-002

Ces guides se montent dans des guides fixes. Ils sont utilisés lorsque, sans démontage de la pièce :

- on travaille coaxialement avec des outils de diamètres différents (trous de grand diamètre, perçage-alésage, perçage-lamage) ;
- on taroude le trou ; dans ce cas, il suffit d'enlever le guide amovible, le taroude se guidant dans le perçage.

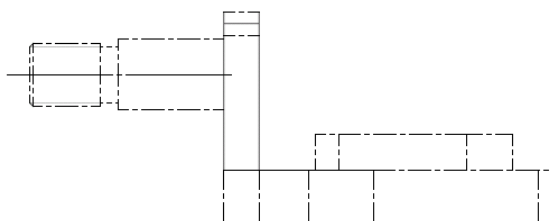
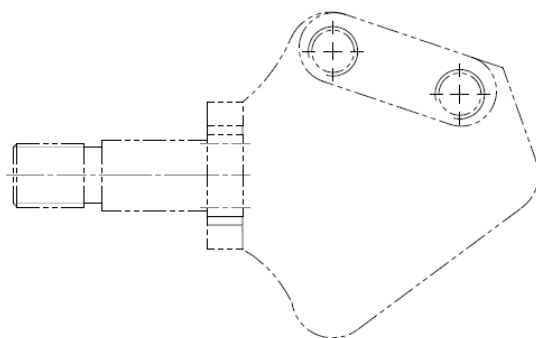
On utilise habituellement un seul guide que l'on déplace après chaque perçage.



d	D	D ₁	A	B	E	p	L
≤ 4	8	15	10	8	15		
4 à 6 inclus	10	18	12	8	17	M5	18
4 à 8	12	22	12	10	20		
8 à 10	15	26	16	10	22	M6	22
10 à 12	18	30	16	10	24		
12 à 15	22	34	20	12	26		
15 à 18	26	39	20	12	31	M8	27
18 à 22	30	46	25	12	35		

DÉSIGNATIONS
 Guide amovible D x A, NF E 21-002
 Vis d'arrêt Mp x L, NF E 21-003

Document à rendre

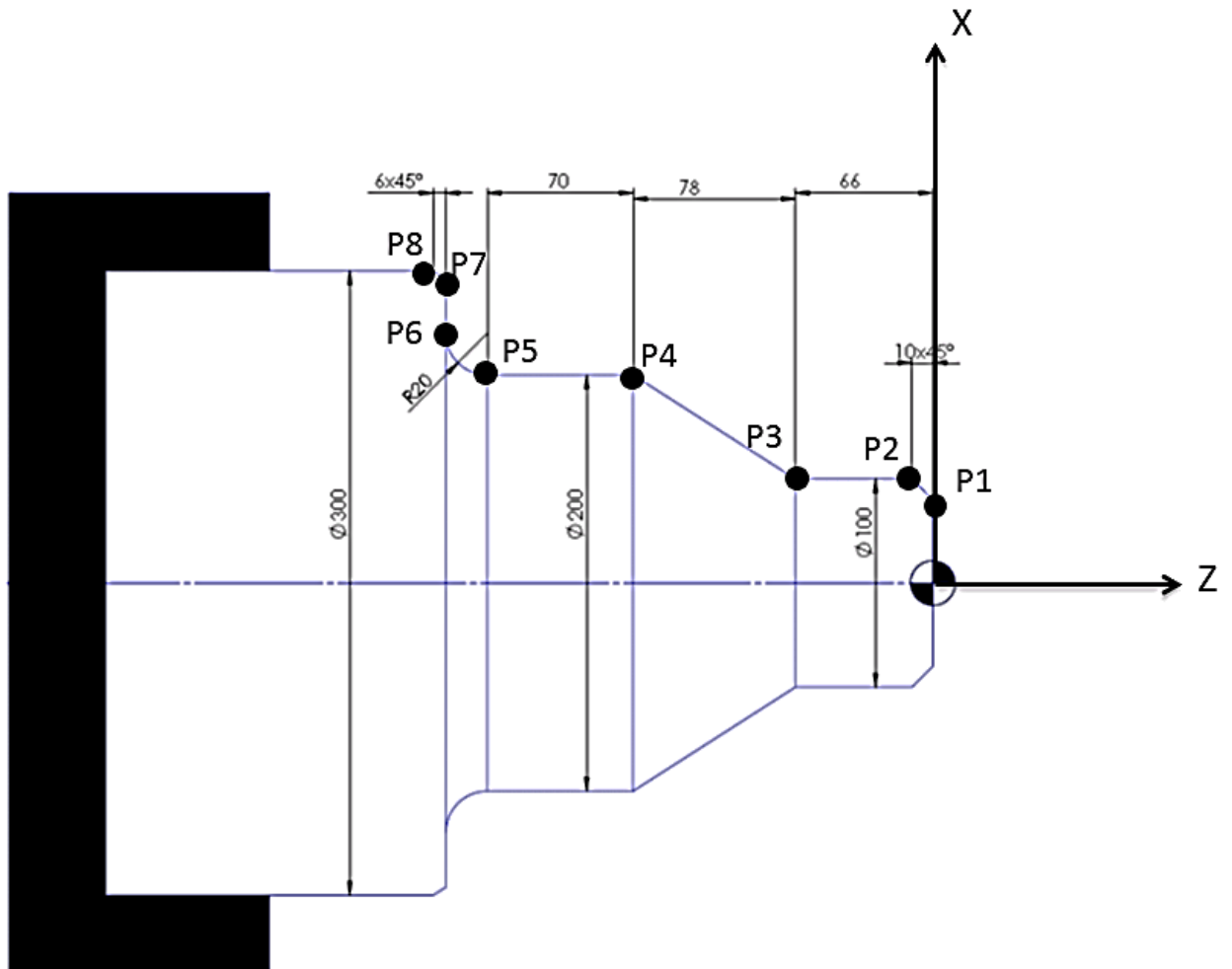


Problème 3 :

/20

Soit à réaliser la pièce ci-dessous sur une MOCN.

1. Compléter le tableau des coordonnées des points (document à rendre page 9/14) /4
2. Etablir le programme (langage FANUC) nécessaire à l'usinage de la pièce ci-dessous (Dressage, chariotage ébauche et chariotage finition) (page 9/14) /16



Données :

- Outil à dresser et charioter à plaquette de carbure **T01**
- Outil à charioter à plaquette de carbure pour finition **T02**
- La vitesse de coupe de tournage : $V_c = 100$ m/min en ébauche et $V_c = 120$ m/min en finition
- L'avance : $F = 0.2$ mm/tr en ébauche et $F = 0.1$ mm/min en finition
- Surépaisseur pour finition : en X est de 0.3 et en Z est de 0.1

Document à rendre

1. Tableau des coordonnées

Point	X	Z
P1		
P2		
P3		
P4		
P5		
P6		
P7		
P8		

2. Le Programme de tournage :

N1.....
N2.....
N3.....
N4.....
N5.....
N6.....
N7.....
N8.....
N9.....
N10.....
N11.....
N12.....
N13.....
N14.....
N15.....
N16.....
N17.....
N18.....
N19.....
N20.....
N21.....

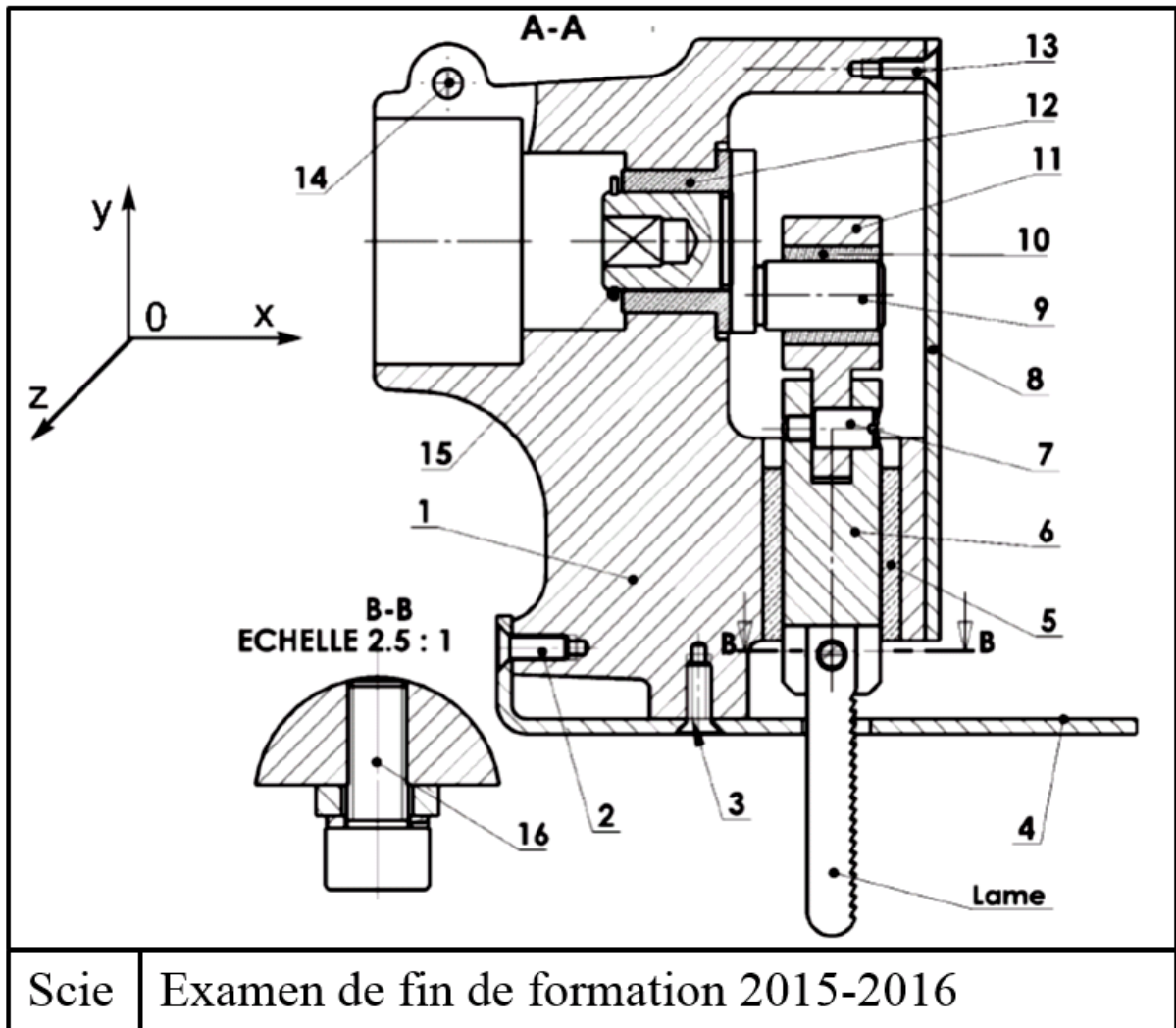
N22.....
N23.....
N24.....
N25.....
N26.....
N27.....
N28.....
N29.....
N30.....
N31.....
N32.....
N33.....
N34.....
N35.....
N36.....
N37.....
N38.....
N39.....
N40.....
N41.....
N42.....

Partie théorique : /40

Problème 4 :

/14

Une entreprise de production des scies sauteuses (dessin d'ensemble ci-dessous) veut organiser son processus de montage selon le model (page 12/14)



Document à rendre

1. Compléter la nomenclature suivante :

/4

16	1	
15	1	
14	1	
13	1	
12	1	
11	1	
10	1	
9	1	
8	1	
7	1	
6	1	
5	1	
4	1	
3	2	
2	1	
1	1	
Rep	Qté	Désignation

2. Elaborer la gamme de montage de la scie sauteuse (page 12/14)

/10

GAMME DE MONTAGE No.....		Scie Sauteuse		
PHASES D'ASSEMBLAGE/ MONTAGE			OUTILLAGES	
N°	DÉSIGNATION	CROQUIS - SCHÉMAS - CONSIGNES	Montage	Contrôle

Problème 5 :

/14

Considérons un îlot à implanter qui comporte 7 machines et qui permettra de fabriquer cinq familles de pièces différentes.

On donne les différentes gammes de chaque pièce, ainsi les lots de transfert d'une machine à une autre :

Pièces	Gammes	Lots de transfert It (Indice de trafic)
P1	M1-M4-M3-M7	15
P2	M1-M2-M4-M5-M3-M6	10
P3	M1-M4-M5-M3-M6	8
P4	M1-M2-M3-M7	25
P5	M1-M4-M3-M5-M3-M6	12

- 1- Inventorier les chaînons empruntés et déterminer leur indice de flux (Matrice des flux 1 page14/14) /4
- 2- Déterminer le nombre de chaînons pour chaque machine (Matrice des flux 1 page14/14) /4
- 3- Classer les machines (Matrice des flux 1 page14/14) /2
- 4- Tracer l'implantation théorique des machines sur le canevas triangulaire (page14/14) /4

Problème 6 :

/12

Une entreprise de fabrication des pièces contrôle la valeur d'une côte qu'elle produit. Dans une journée de production, 10 sous-groupes de taille 3 ont été prélevés (voir tableau des mesures ci-dessous) :

- 1- Calculer pour chaque mesure la moyenne \bar{X} et l'étendue W /5
- 2- Calculer la moyenne des moyennes $\bar{\bar{X}}$ et la moyenne des étendues \bar{W} /3
- 3- Calculer les limites de contrôle moyenne LCS (\bar{X}) et LCI (\bar{X}) /2
- 4- Calculer les limites de surveillance moyenne LSS (\bar{X}) et LSI (\bar{X}) /2

Tableau des mesures:

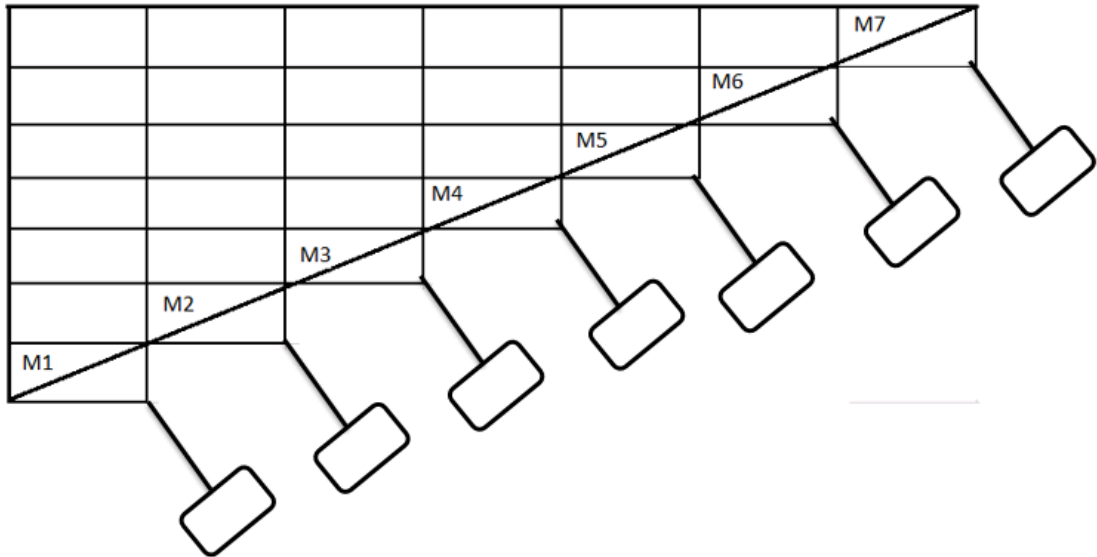
	Mesure1	Mesure2	Mesure3	Mesure4	Mesure5	Mesure6	Mesure7	Mesure8	Mesure9	Mesure10
	12.3	12	12	12.2	12.2	12.1	12.1	12	12	11.9
	12	11.8	12.2	11.9	12.3	12.1	11.9	12.2	12	12
	12	11.9	12.1	12.2	12.1	12.1	12	12.1	12.3	12.1
\bar{X}										
W										

On donne :

- ✓ limites de contrôle moyenne sont : $LC(\bar{X}) = \bar{\bar{X}} \pm A'c \times \bar{W}$
- ✓ Limites de surveillance moyenne sont : $LS(\bar{X}) = \bar{\bar{X}} \pm A's \times \bar{W}$

Echantillon	Contrôle moyenne	
	A'c	A's
2	1.937	1.229
3	1.054	0.668
4	0.750	0.476
5	0.594	0.377

1. Matrice des flux :



2. Canevas triangulaire :

