

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR**PRODUCTIQUE MÉCANIQUE****E4 : CONCEPTION DES OUTILLAGES**

Sous-épreuve : U 41 – Analyse et validation d'un outillage

Sous-épreuve : U 42 – Conception d'un outillage

DOSSIER TECHNIQUE**Contenu du dossier :**

	Page	
DT 0	Présentation du contexte de l'étude	DT0 –1/4 à 4/4
DT 1	Présentation des quatre modèles de raccord	DT1 –1/1
DT 2	Raccord en té modèle T 16	DT2 –1/1
DT 3	Raccord coudé modèle C 16	DT3 –1/1
DT 4	Nomenclature de phases modèle T 16 ou T 12	DT4 –1/1
DT 5	Nomenclature de phases modèle C 16 ou C 12	DT5 –1/1
DT 6	Contrat de phase n° 10 modèle T 16	DT6 –1/1
DT 7	Contrat de phase n° 10 modèle C 16	DT7 –1/1
DT 8	Montage de fraisage phase 10 pour T 16 et C 16	DT8 –1/1
DT 9	Nomenclature du montage de fraisage phase 10	DT9 –1/1
DT 10	Centre vertical HECKERT CSK 400 – Caractéristiques	DT10 –1/1

DT 0

Présentation du contexte de l'étude.

La Société EMG est une PME spécialisée dans la sous-traitance de pièces mécaniques de précision. Elle travaille habituellement dans le domaine du prototype et de la petite série, pour l'industrie aérospatiale et pour l'automobile.

Elle produit cependant quelques pièces en séries importantes. Ce sera le cas pour cette étude où elle doit réaliser la première phase de raccords hydrauliques, en acier inoxydable X3 Cr Ni Mo 18-12, brut matricé.

Ces raccords constituent une famille de pièces dans 2 dimensions nominales brutes $\varnothing 16$ et $\varnothing 12$ (voir document DT 1) :

- raccords en Té, dénommés T16 et T12,
- raccords en Coude, dénommés C16 et C12.

Les modèles T 16 et C 16 sont définis par les dessins de définition : document DT 2, document DT 3.

Les nomenclatures de phases sont définies par les documents : DT 4, DT 5.

Les contrats de la phase 10 pour les pièces T 16 et C 16 sont définis par les documents : DT 6 et DT 7.

La Société EMG a étudié et réalisé un montage de fraisage utilisé pour la phase 10, dans le cadre d'une production de lots de 500 pièces de chaque type, tous les 4 mois, durant un an.

Cet outillage est défini par les documents DT 8 et DT 9. Il est monté sur un centre vertical HECKERT CSK 400 dont les caractéristiques sont données sur le document DT 10.

Le client ayant décidé de passer un contrat pour une production de lots de 1000 pièces de chaque type, tous les 2 mois, pendant 4 ans, la société EMG décide de faire une nouvelle étude pour ce montage, permettant de résoudre les problèmes rencontrés jusqu'alors, tout en limitant l'investissement.

Données :

Porte-pièce existant (document DT 8).

1.1 Mise en position réelle des pièces (documents DT 6 et DT 7) :

Pièce T16 :

- Pivot glissant sur S1.
- Pivot glissant sur S2.
- Pivot glissant sur S3.

Pièce C16 :

- Pivot glissant sur S11.
- Pivot glissant sur S12.

Les pièces T12 et C12, ayant des dimensions différentes, sont montées avec un positionnement similaire sur un autre barillet.

1.2 Bridage des pièces.

Le bridage est réalisé par 4 brides (document DT 8, rep. 7) immobilisant chacune 4 pièces.

1.3 Positionnement angulaire du barillet.

Les 4 positions angulaires du barillet sont assurées par la mise en place d'un indexeur cylindrique (document DT8, rep. 14) dans 4 alésages réalisés sur le barillet (document DT 8, rep. 6).

1.4 Guidage en rotation du barillet et immobilisation.

Le guidage en rotation est assuré par 2 paliers cylindriques.

L'immobilisation est effectuée par serrage de 2 chapeaux (document DT 8, rep. 4 et rep. 5) sur les portées cylindriques du barillet.

1.5 Liaison du porte-pièce et de la machine.

- Appui plan par contact semelle-table machine.
- Linéaire rectiligne par 2 piges cylindriques (document DT 8, rep. 8) dans la rainure centrale de la table de la machine .
- Bridage par 2 vis (document DT 8, rep. 15) et 2 écrous en T (document DT 8, rep. 16).

1.6 Changement de production.

La production des quatre types de pièces se fait à l'aide de deux barillets. Le changement de barillet est une opération longue et pénible, exigeant l'utilisation d'un palan.

1.7 Cycle actuel :

Les pièces d'un même type sont mises en position sur un barillet comportant 4 rangées de 4 pièces.

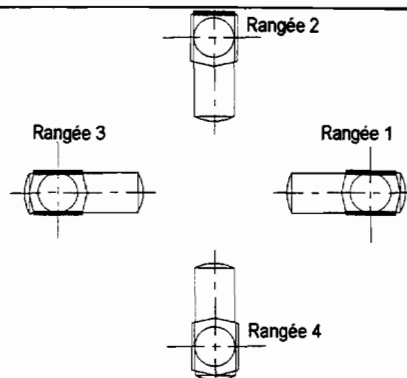
Les pièces T16 et C16 sont montées sur le même barillet (document DT 8 , Rep. 6).

Les pièces T12 et C12 sont montées sur un autre barillet adapté aux dimensions.

Le cycle est ainsi défini :

Train de fraises 3 tailles :
 Usinage des 2 faces parallèles de la rangée 1.
 Usinage des 2 faces parallèles de la rangée 3.

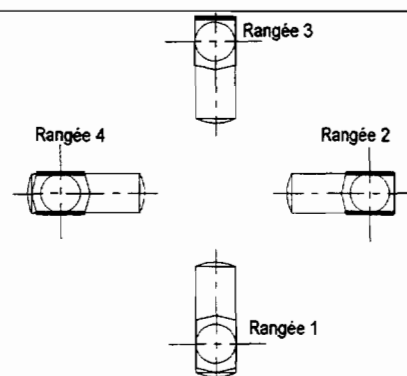
Fraise 2 tailles (fraisage en bout).
 Fraisage du plat sur la rangée 2.



Rotation du barillet de 90°.

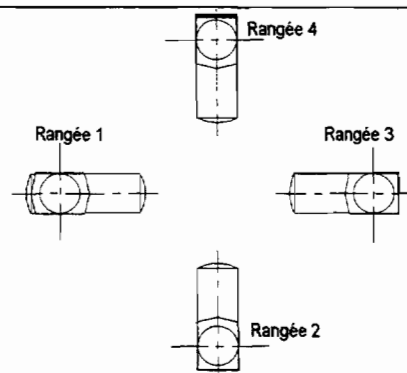
Train de fraises 3 tailles :
 Usinage des 2 faces parallèles de la rangée 2.
 Usinage des 2 faces parallèles de la rangée 4.

Fraise 2 tailles (fraisage en bout).
 Fraisage du plat sur la rangée 3.



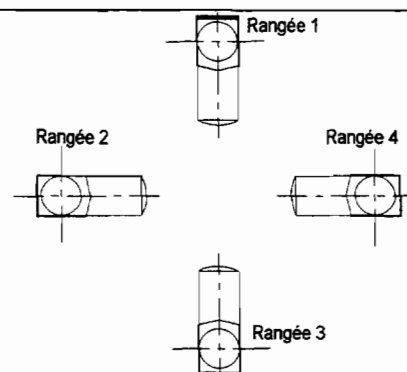
Rotation du barillet de 90°.

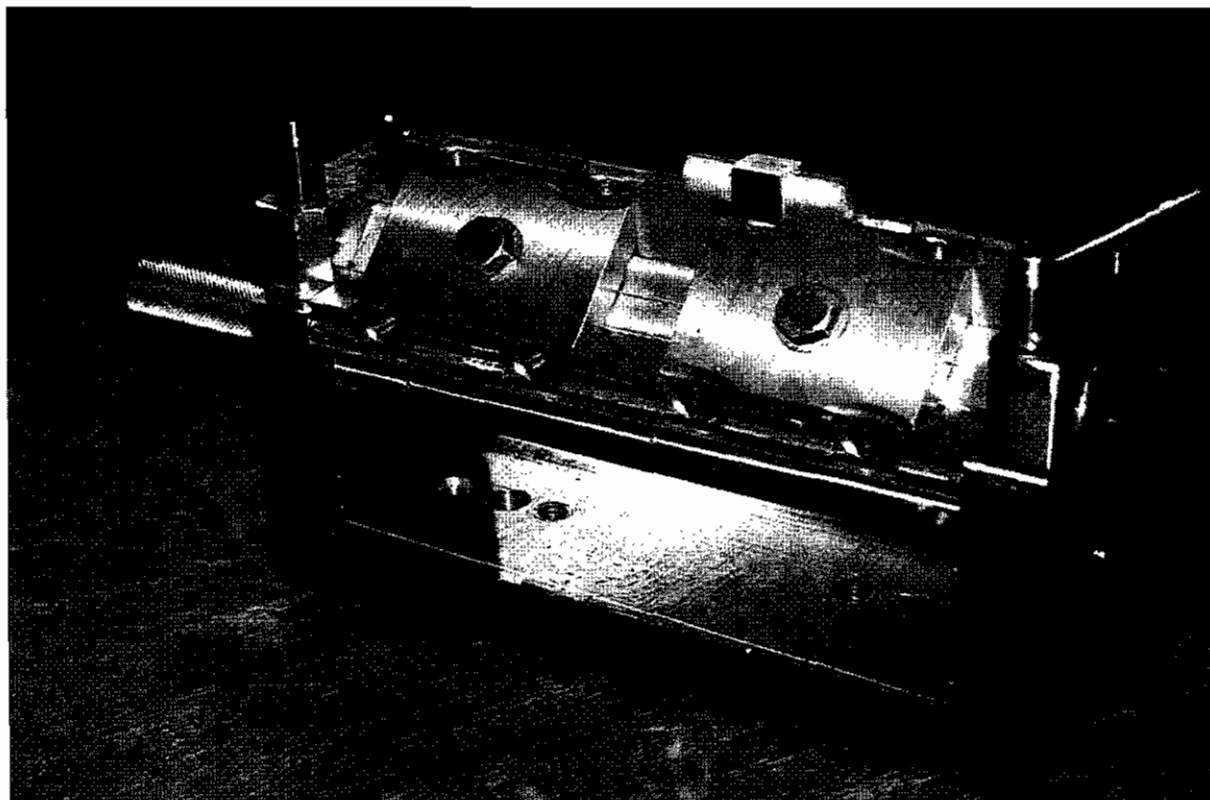
Fraise 2 tailles (fraisage en bout).
 Fraisage du plat sur la rangée 4.



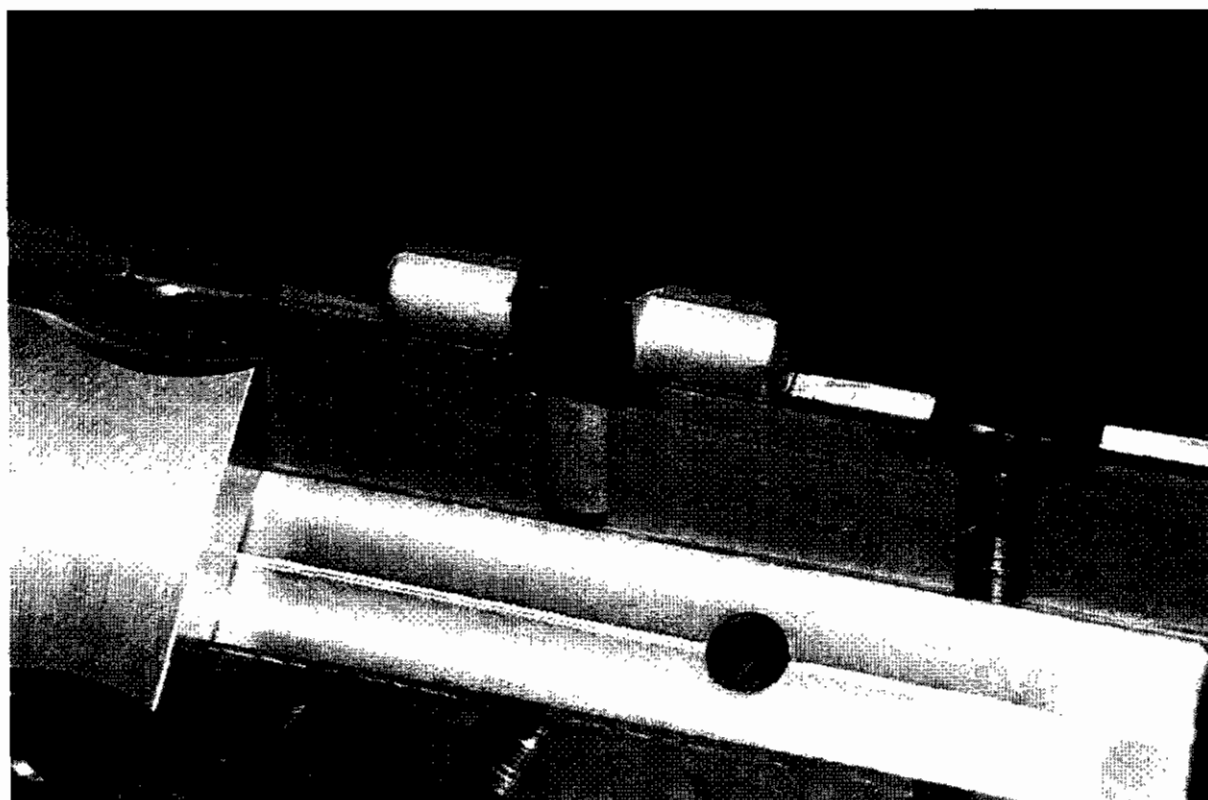
Rotation du barillet de 90°.

Fraise 2 tailles (fraisage en bout).
 Fraisage du plat sur la rangée 1.



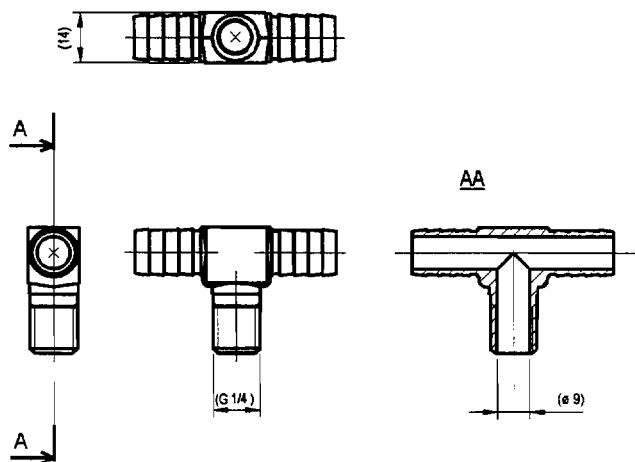


La photo ci-dessus montre le montage existant.



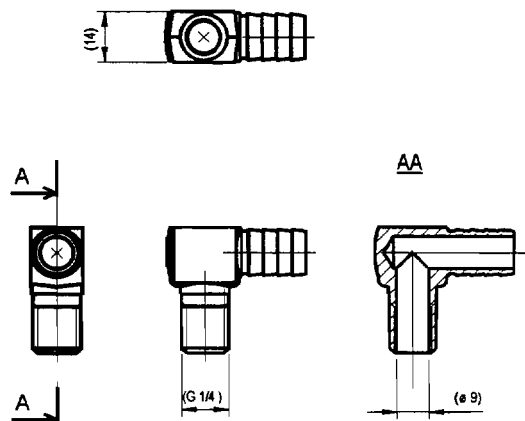
La photo ci-dessus illustre la mise en position d'une des pièces T16.

Echelle : 1/2



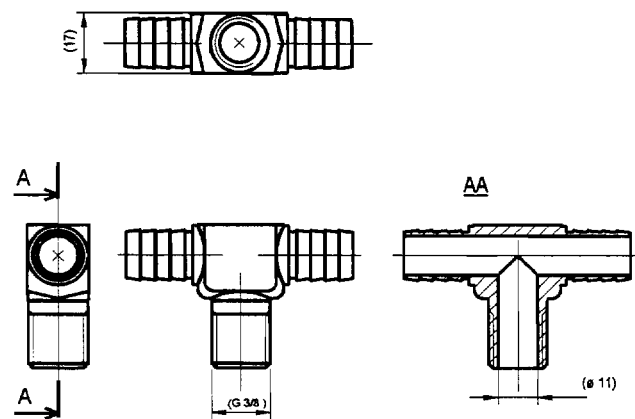
Raccord en té modèle T12

Echelle : 1/2



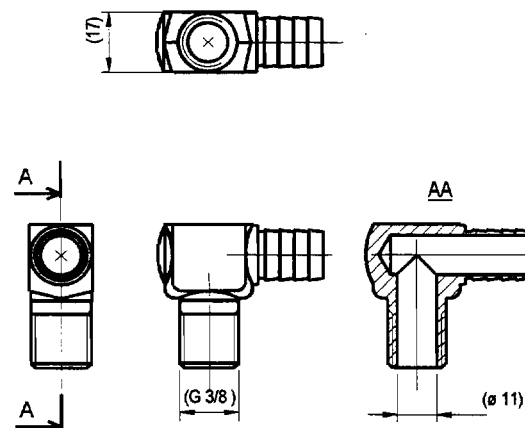
Raccord coudé modèle C12

Echelle : 1/2



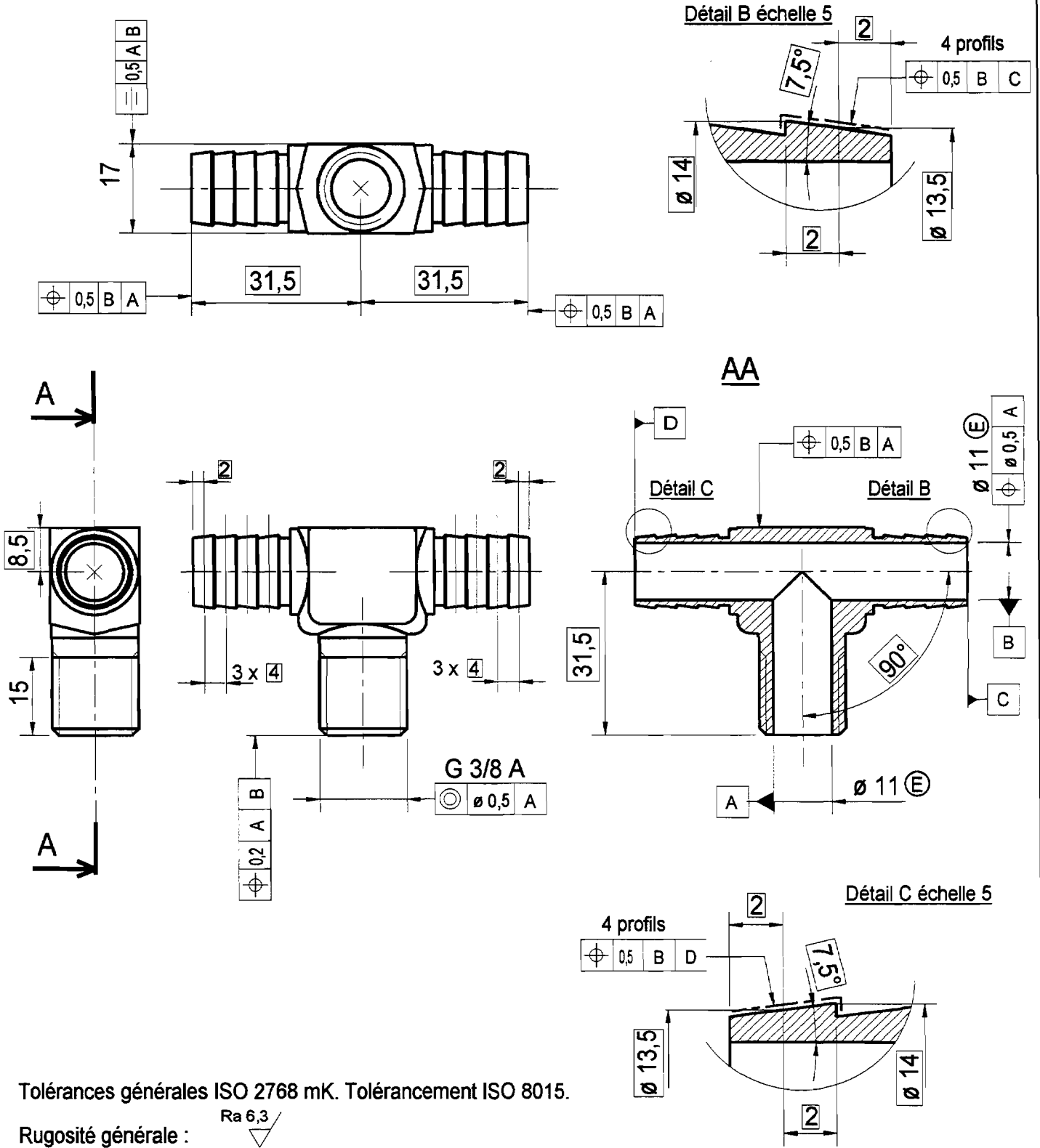
Raccord en té modèle T16

Echelle : 1/2

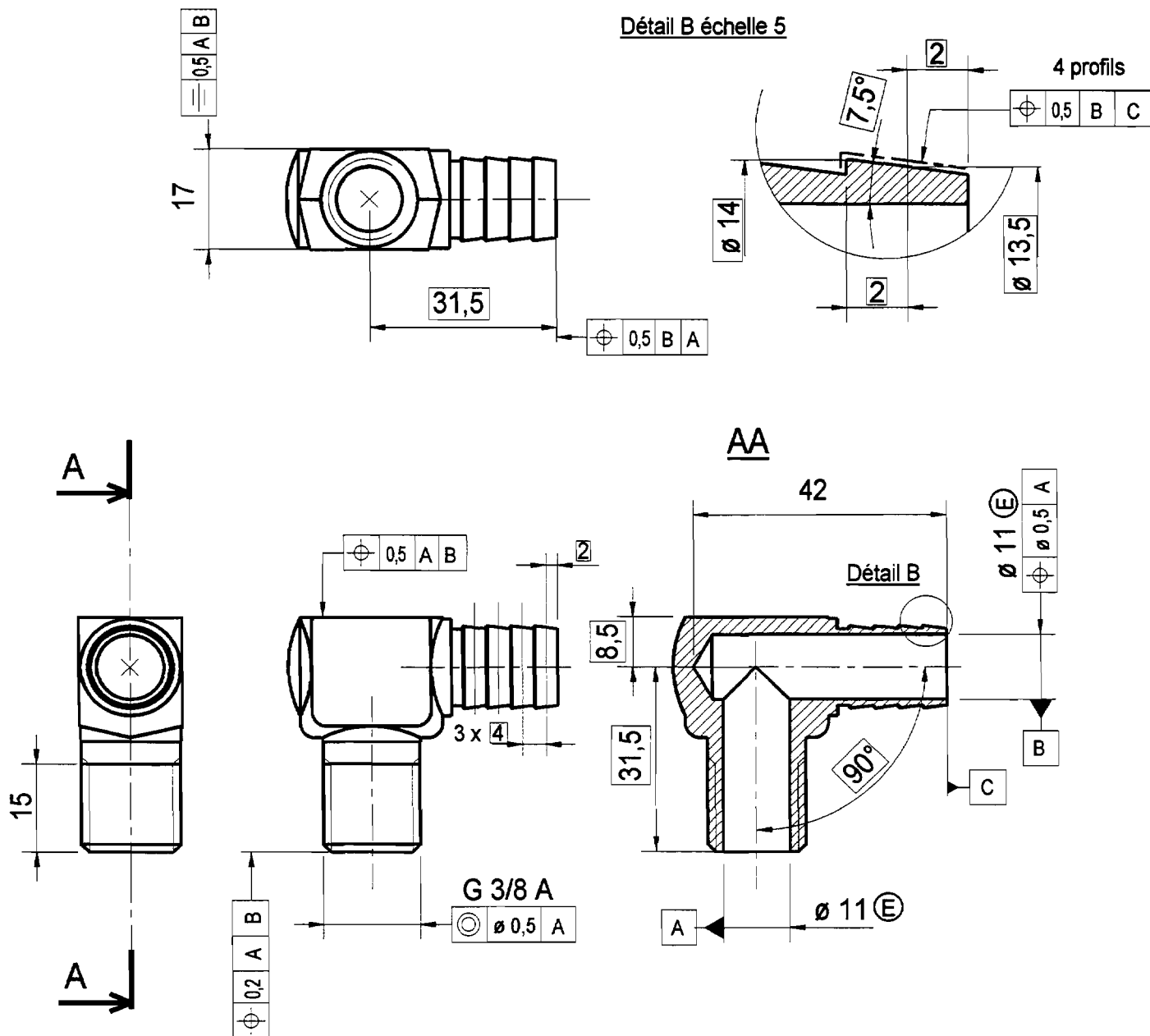


Raccord coudé modèle C16

08		Matière : X3 Cr Ni Mo 18-12	Observations : anciennement Z3 CNM 18-12
07			
06		<p><u>Présentation des quatre modèles de raccords</u></p>	
05			
04			<p>EMG</p>
03			
02		<p>DT 1</p>	<p>Nom fichier : DT1.SKD</p>
01			
Modif.	Nom	Date	A4



08		Matière : X3 Cr Ni Mo 18-12	Observations : anciennement Z3 CNM 18-12
07			
06		Echelle : 1:1	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block;">EMG</div>
05		Ensemble :	
04		Elément/rep. : Raccord en té modèle T 16	
03		<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block;">DT 2</div>	
02			
01		A4	Nom fichier : DT2.SKD
Modif.	Nom	Date	



Tolérances générales ISO 2768 mK. Tolérancement ISO 8015.

Rugosité générale : $Ra 6,3$

08		Matière : X3 Cr Ni Mo 18-12	Observations : anciennement Z3 CNM 18-12	EMG
07				
06		Echelle : 1:1	Ensemble :	DT 3
05				
04		A4	DT 3	Nom fichier : DT3.SKD
03				
02				
01				
Modif.	Nom	Date		

DT 4	NOMENCLATURE DE PHASES	BUREAU DES METHODES	EMG
	Elément : Raccord en té modèle T16 ou T12	Taille du lot : 500p	
	s/ Ensemble :	Matière : X3 Cr Ni Mo 18-12 estampé	
	Ensemble :	Programme : 1500p / an	

N° Phase	Désignation	M. Outil	Croquis de phase
10	FRAISAGE C.N. 4 x 4 pièces en montage	CUV 3 axes	
	a) Fraisage des faces 101, 102 b) Fraisage de la face 103		
20	TOURNAGE C.N. 1 pièce en montage	TCN 2 axes + Mandrin indexable automatique	
	a) Tournage de la zone "A" b) Tournage de la zone "B" c) Tournage de la zone "C"		

DT 5	NOMENCLATURE DE PHASES	BUREAU DES METHODES	EMG
	Elément : Raccord coudé modèle C16 ou C12	Taille du lot : 500p	
	s/ Ensemble :	Matière : X3 Cr Ni Mo 18-12 estampé	
	Ensemble :	Programme : 1500p / an	

N° Phase	Désignation	M. Outil	Croquis de phase
10	FRAISAGE C.N. 4 x 4 pièces en montage a) Fraisage des faces 101, 102 b) Fraisage de la face 103	CUV 3 axes	
20	TOURNAGE C.N. 1 pièce en montage a) Tournage de la zone "A" b) Tournage de la zone "B"	TCN 2 axes + Mandrin indexable automatique	

CONTRAT DE PHASE n° 10

**BUREAU
des
METHODES**

EMG

Élément : Raccord en té modèle T16

Taille du lot : 500p tous les 4 mois

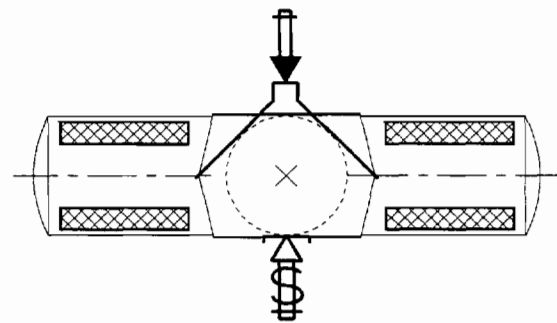
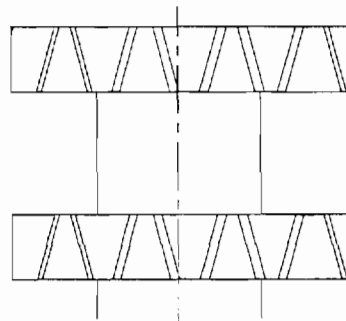
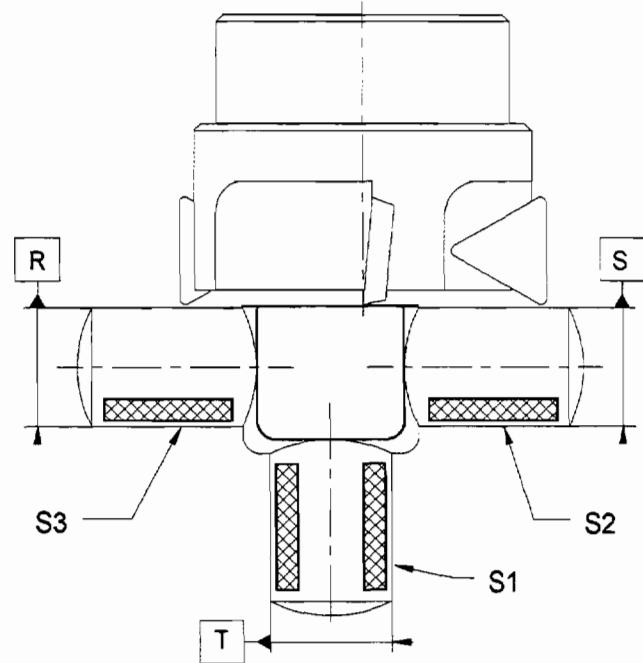
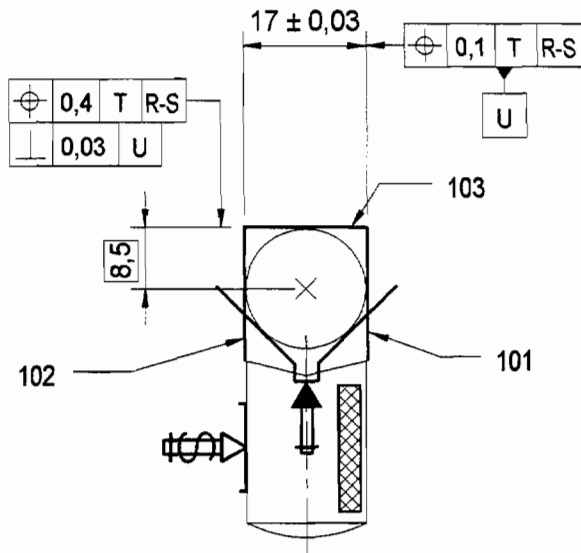
S/ensemble :

Matière : X3 Cr Ni Mo 18-12 estampé

Ensemble :

Programme: 1500p / an

Désignation : FRAISAGE C.N.



DT 6

Opérations	M. outil : CUV 3 axes HECKERT	Vc	fz	n
	OUTILS			
a) Fraisage des 2 faces 101, 102	Train de 2 fraises 3T ARES ø 125; Z= 18	18	0,04	
b) Fraisage en bout de la face 103	Fraise 2T carbure ø 50; Z= 4	250	0,1	

CONTRAT DE PHASE n° 10

BUREAU
des
METHODES

EMG

Elément : Raccord coudé modèle C16

Taille du lot : 500p tous les 4 mois

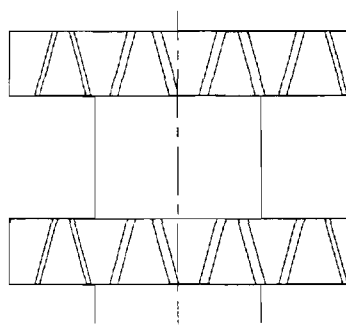
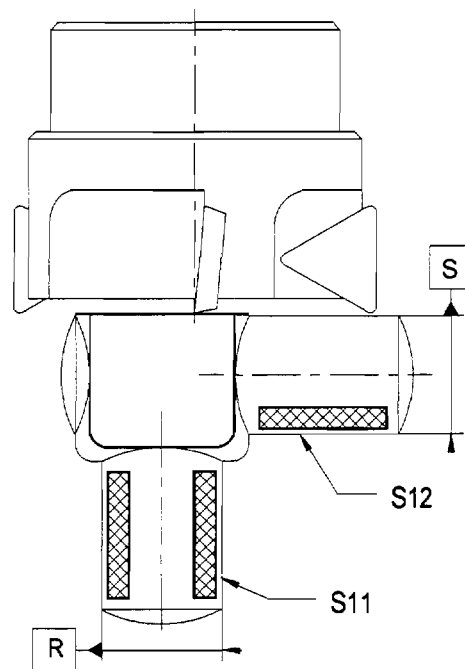
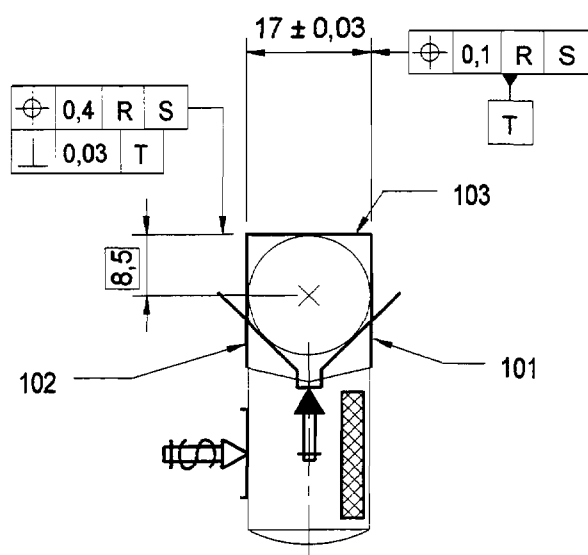
S/ensemble :

Matière : X3 Cr Ni Mo 18-12 estampé

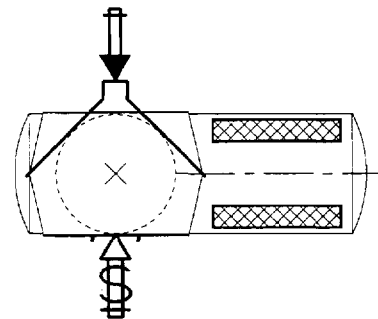
Ensemble :

Programme: 1500p / an

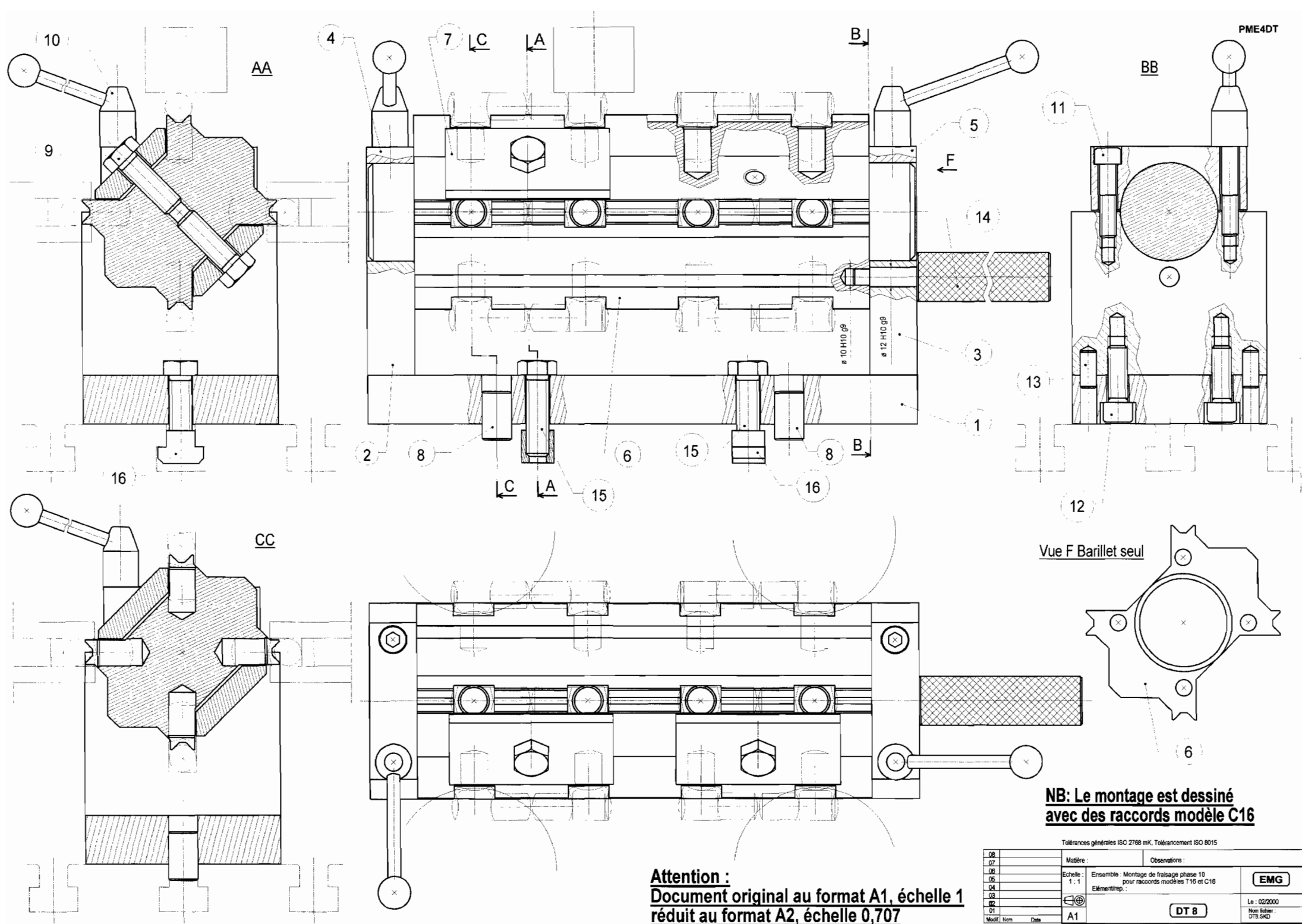
Désignation : FRAISAGE C.N.



DT 7



Opérations	M. outil : CUV 3 axes HECKERT	Vc	fz	n
	OUTILS			
a) Fraisage des 2 faces 101, 102	Train de 2 fraises 3T ARES ø 125; Z= 18	18	0,04	
b) Fraisage en bout de la face 103	Fraise 2T carbure ø 50; Z= 4	250	0,1	



NB: Le montage est dessiné avec des raccords modèle C16

Attention :
Document original au format A1, échelle 1
réduit au format A2, échelle 0,707

Tolérances générales ISO 2768 mK, Tolérancement ISO 8015			
08	Matériau :	Observations :	
07			
06	Echelle :	Ensemble - Montage de fraisage phase 10	EMG
05	1:1	pour raccords modèles T16 et C16	
04		Éléments/rap :	
03			
02			
01			
Modif	Nom	Date	A1
			DT 8
			Le : 02/2000 Nom fichier : DT8 SKD

DT 10

Centre vertical HECKERT CSK 400

Caractéristiques techniques

Zone de travail :

- Dimensions de la table : 800 × 400 mm.
- Table à 3 rainures longitudinales. Largeur de la rainure centrale : 18 H 8
- Course axe X : 650 mm.
- Course axe Y : 450 mm.
- Course axe Z : 500mm.

Groupe broche :

- Nez de broche : ISO 40.
- Puissance disponible à la broche : 15 kW.
- Fréquence de rotation max. : 8000 tr.mn⁻¹.

Autres caractéristiques :

- Magasin 24 outils, attachement ISO 40, DIN 69871/A.

Temps de changement d'outil : 1,5 s.