

**BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR****PRODUCTIQUE MÉCANIQUE****E4 : CONCEPTION DES OUTILLAGES*****Sous-épreuve : U.42 - Conception d'un outillage***

Durée : 4 heures 30

Coefficient : 2,5

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

Texte du sujet : feuilles DS2 page 1/4 à DS2 page 4/4

Documents techniques : feuilles DT11 -1/1 et DT12 -1/1

Documents réponse : DR 1 (calque) et DR 2

**Cette sous-épreuve a pour objectif de valider les compétences :**

C 22 : concevoir une solution d'outillage

**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 machine 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.**

## Etude d'un nouvel outillage Ph. 10

L'étude proposée concerne la nouvelle définition du porte-pièces de la phase 10 des 4 types de pièces : T12 ; T16 ; C12 ; C16, pour une production de lots de 1000 pièces de chaque type, tous les 2 mois pendant 4 ans.

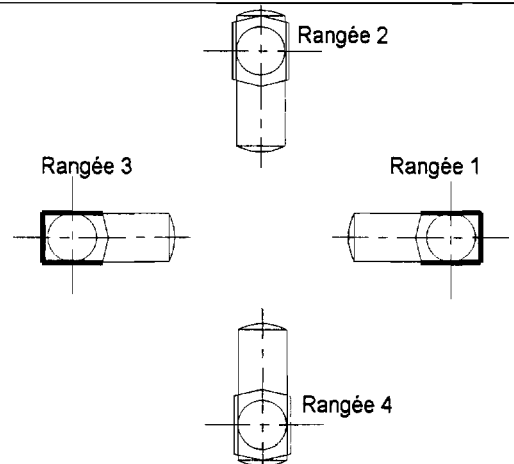
Elle s'appuie sur le porte-pièces existant.

### 1. Nouvelle étude.

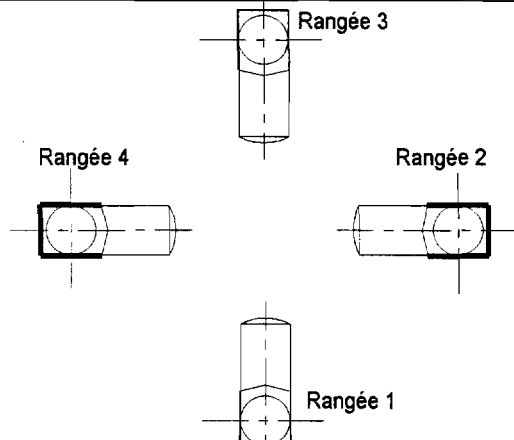
- **Nouveaux contrats de phase** (documents DT 11 et DT 12).
- **Nouveau cycle :**

D'après le cycle actuel, l'usinage de toutes les surfaces obtenues dans la phase 10, sur les 4 rangées de 4 pièces, exige trois arrêts de cycle pour assurer la rotation du barillet.

On envisage un nouveau cycle ne nécessitant qu'un seul arrêt :

<p><b>Train de fraises 3 tailles :</b> Usinage des 2 faces parallèles de la rangée 1. Usinage des 2 faces parallèles de la rangée 3.</p> <p><b>Fraise 2 tailles (fraisage de profil).</b> Fraisage du plat sur la rangée 1. Fraisage du plat sur la rangée 3.</p>	 <p>The diagram shows four rows of cylindrical parts, labeled Rangée 1, Rangée 2, Rangée 3, and Rangée 4. Rangée 1 and Rangée 3 are shown in side views with a flat surface on one end. Rangée 2 and Rangée 4 are shown in end views with a flat surface on one end. Dashed lines indicate the internal features and the positions of the cutting tools.</p>
---	---

### Rotation du barillet de 90°

<p><b>Train de fraises 3 tailles :</b> Usinage des 2 faces parallèles de la rangée 2. Usinage des 2 faces parallèles de la rangée 4.</p> <p><b>Fraise 2 tailles (fraisage de profil).</b> Fraisage du plat sur la rangée 2. Fraisage du plat sur la rangée 4.</p>	 <p>The diagram shows four rows of cylindrical parts, labeled Rangée 1, Rangée 2, Rangée 3, and Rangée 4. Rangée 2 and Rangée 4 are shown in side views with a flat surface on one end. Rangée 1 and Rangée 3 are shown in end views with a flat surface on one end. Dashed lines indicate the internal features and the positions of the cutting tools.</p>
---	--

### **1.1 Mise en position des pièces.**

Il est constaté, sur l'existant, un positionnement hyperstatique des pièces.

On propose :

- Pour les pièces T 16 (document DT 11) :  
Linéaire annulaire sur S1.  
Linéaire annulaire sur S2.  
Linéaire annulaire sur S3.
- Pour les pièces C 16 (document DT 12) :  
Pivot glissant sur S11.  
Linéaire annulaire sur S12.

### **1.2 Bridage des pièces.**

L'utilisation du montage existant a montré, pour chaque bride, un risque de serrage insuffisant sur une des quatre pièces, pouvant entraîner le bris de l'outil train de fraises.

Il a été décidé d'adopter une bride palonnée, assurant un serrage identique sur les 4 pièces.

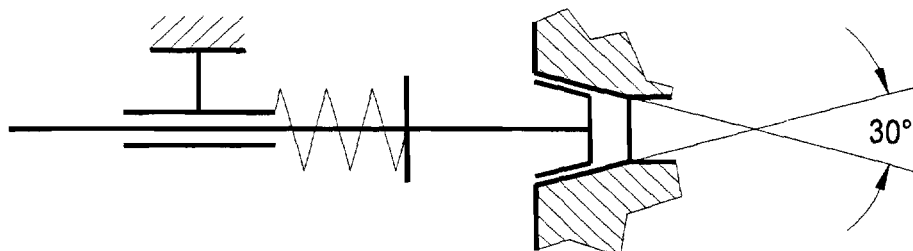
### **1.3 Positionnement angulaire du barillet.**

L'utilisation du porte-pièce actuel (document DT 8) a montré :

- Un jeu entre l'indexeur (document DT 8, rep.14) et le barillet, entraînant une imprécision du positionnement angulaire de celui-ci.
- Durant la mise en place des pièces à leur emplacement :
  - le barillet est en rotation libre,
  - le contact pièce-barillet n'est pas assuré.

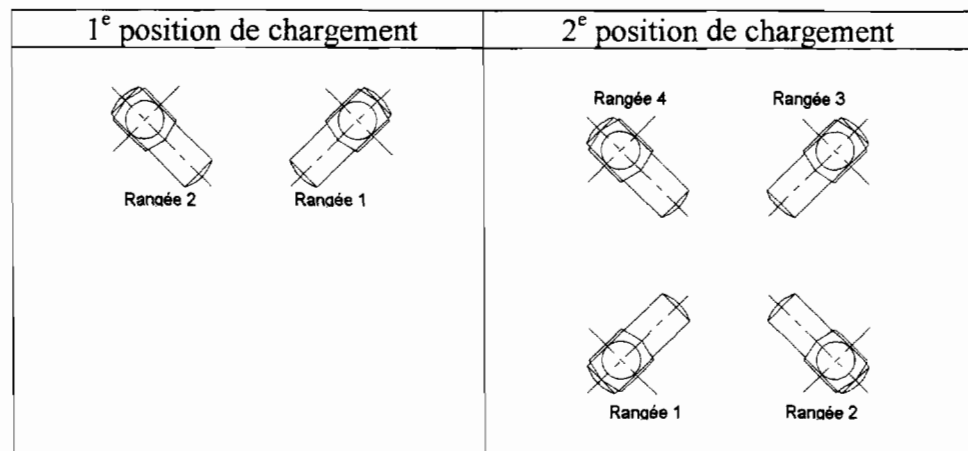
On propose l'adoption d'un indexage :

1. Utilisant une broche conique poussée par un ressort, suivant le schéma ci-dessous :

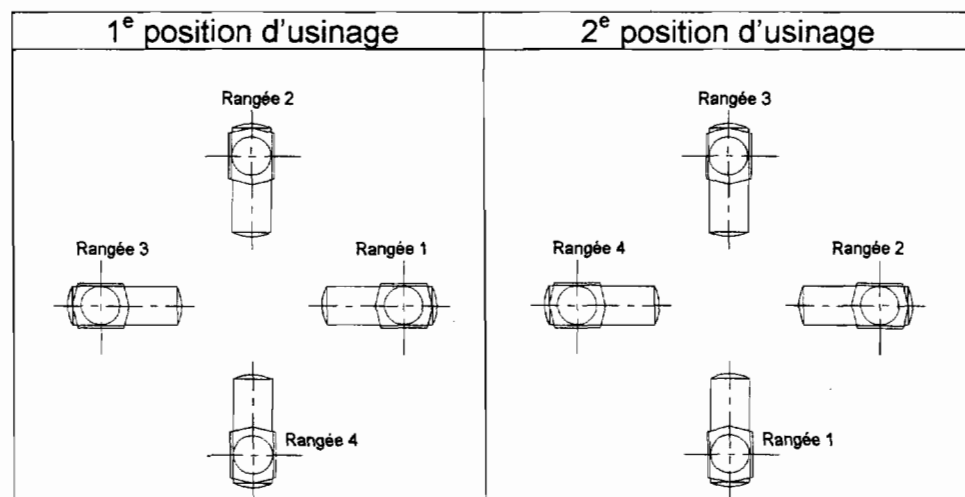


## 2. Assurant la localisation :

**A** - de 2 positions de chargement à 180°, permettant, par gravité, le contact des pièces sur leur support.



**B** - de 2 positions d'usinage à 90°.



### 1.4 Guidage en rotation du barillet et immobilisation.

Le guidage en rotation du barillet (document DR 1, rep. 4) est assuré par 2 linéaires annulaires.

Le barillet est positionné et fixé sur 2 plateaux (document DR 1, rep. 5 et rep. 6). Ces liaisons ne sont pas représentées sur le document DR 1.

Le plateau (document DR 1, rep. 5) permet l'indexage du barillet.

Le plateau (document DR 1, rep. 6) est utilisé pour l'immobilisation du barillet, après l'indexage, par un écrou M 24 (document DR 1, rep. 7).

### **1.5 Liaison porte-pièce machine.**

- Appui plan par contact semelle-machine.
- Linéaire rectiligne assurée par 2 lardons dans la rainure centrale de la table.
- Bridage par deux vis et écrous à T positionnés par translation dans la rainure de la table.

### **1.6 Changement de production.**

Afin de faciliter les manipulations et de réduire le temps série, un seul barillet sera utilisé (document DR 1, rep. 4). A chaque type de pièce est associé un type d'élément de mise en position. Un changement rapide de production implique un changement rapide d'élément de mise en position.

## **2. Travail demandé :**

Sur le calque format A1 (document DR 1) :

- 2.1** Définir le dispositif d'indexage du barillet rep 4 suivant les spécifications énoncées au paragraphe 1.3.

**NB:** Le candidat utilisera pour ce travail les coupes **A-A** et **C-C** ainsi que, s'il le juge nécessaire, la coupe **B-B**.

- 2.2** Le barillet porte 16 pièces. Afin de réduire le temps d'étude, celle-ci sera limitée au positionnement et au bridage de 4 pièces maintenues par une même bride.

On demande :

- 2.2.1** La définition complète de la bride palonnée (coupes **A-A** ; **D-D** ; **E-E** , et **vue de dessus**). Le palonnage concernera les pièces rep. T 16 A et T 16 B.

- 2.2.2** La définition du système amovible de positionnement des pièces type T16 suivant le contrat de phase (document DT 11). Ce système sera défini dans la **vue F** et les coupes **G-G** ; **D-D** ; **E-E**.

Des vues ou coupes supplémentaires pourront être ajoutées afin de définir sans équivoque les éléments construits.

- 2.3** Sur le document DR 2, compléter la nomenclature partielle du montage **uniquement pour les pièces concernées par le dispositif d'indexage du barillet**. Indiquer, dans la colonne « matière », les matériaux des pièces référencées et dans la colonne « observations », les traitements thermiques éventuels ainsi que les caractéristiques mécaniques désirées.

# CONTRAT DE PHASE n° 10

**BUREAU  
des  
METHODES**

**EMG**

Elément : Raccord en té modèle T16

Taille du lot : 1000p tous les 2 mois

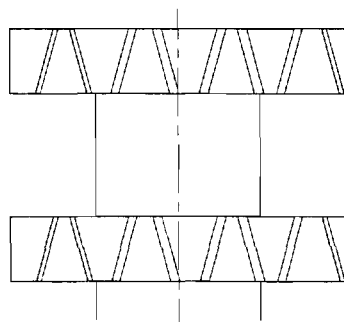
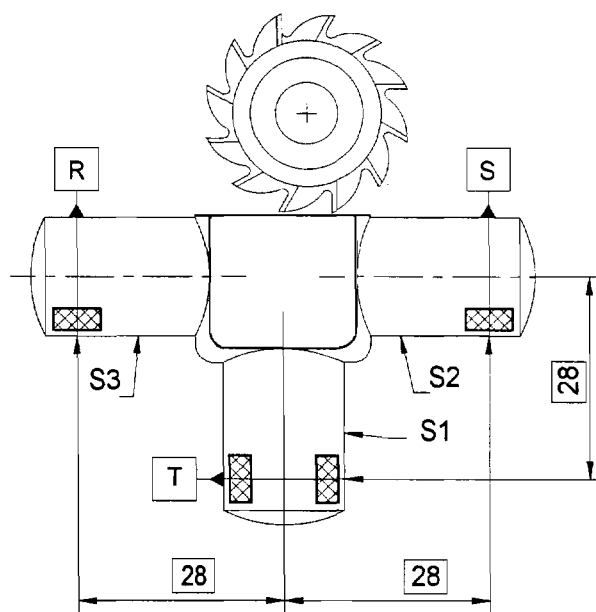
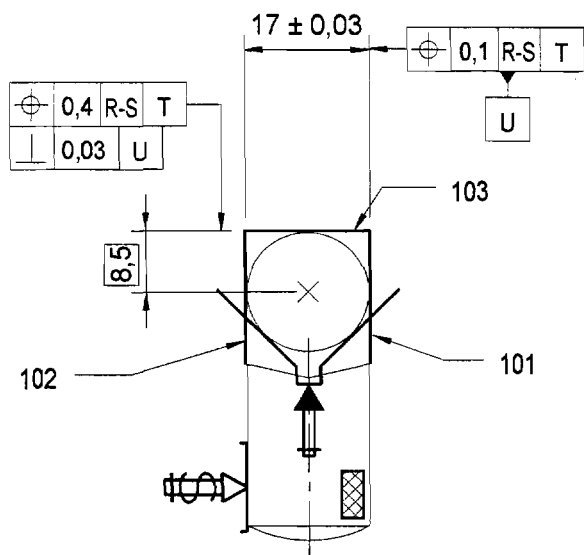
S/ensemble :

Matière : X3 Cr Ni Mo 18-12 estampé

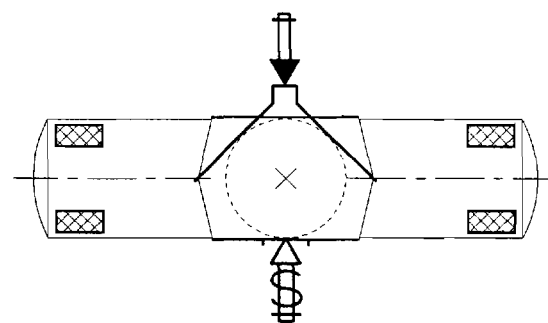
Ensemble :

Programme: 6000p / an

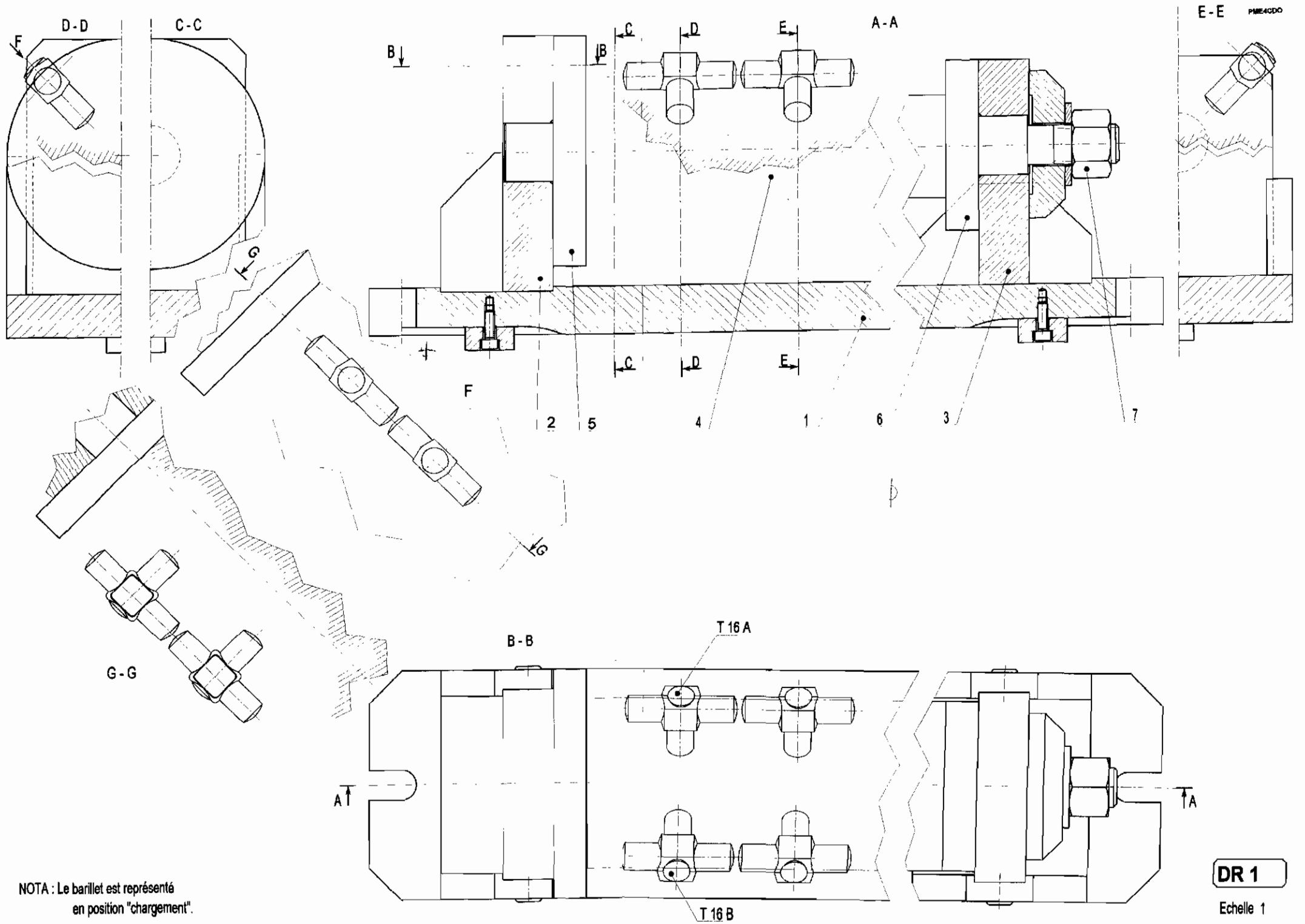
## Désignation : FRAISAGE C.N.



**DT 11**



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 roulant de la face 103	Fraise 2T carbure monobloc ø 20; Z= 4	220	0,1	



24				
23				
22				
21				
20				
19				
18				
17				
16				
15				
14				
13				
12				
11				
10				
9				
8				
7	1	Ecrou H, M24, 10		NF E 25-401
6	1	Plateau de bridage	C 45 (XC 48)	
5	1	Plateau d'indexage	C 45 (XC 48)	
4	1	Barillet	C 35 (XC 38)	
3	1	Support droit	C 35 (XC 38)	
2	1	Support gauche	C 35 (XC 38)	
1	1	Semelle	C 35 (XC 38)	
Rep	Nb	Désignation	Matière	Observations
06			<b>MONTAGE DE FRAISAGE</b> Ph. 10	
05				
04				
03				
02				
01				
Modif.	Nom	Date	<b>NOMENCLATURE</b>	
			<b>A4</b>	