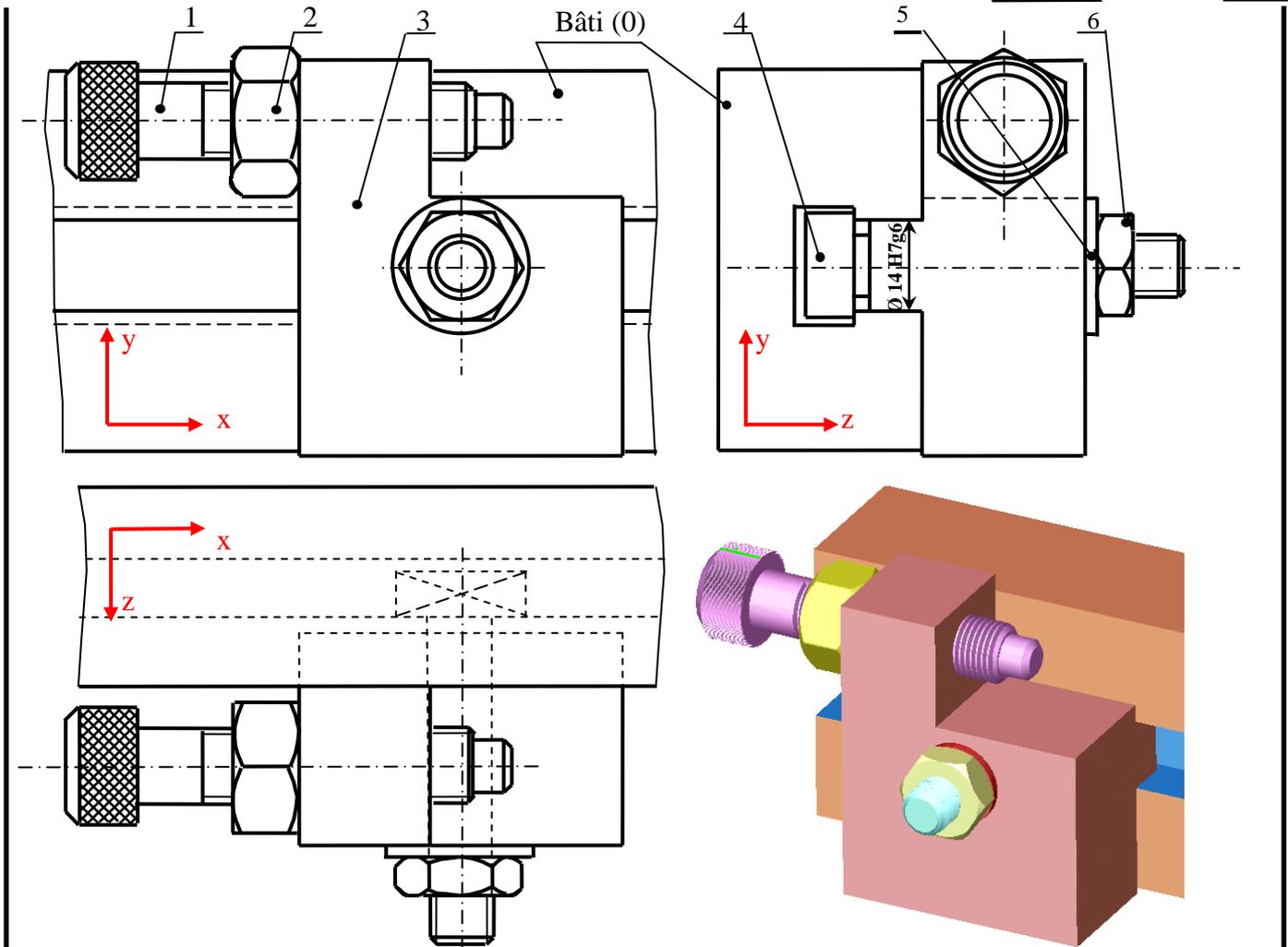
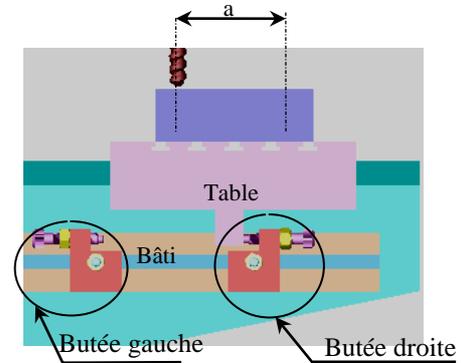


## Butée réglable

### Présentation :

Sur une machine à percer, on désire réaliser pour un travail de série deux perçages d'entraxe  $a$ . La pièce est mise en position et maintenue en position sur la table de la machine. La mise en position de la table par rapport au bâti est assurée par deux butées réglables.

La butée de fraiseuse sert à régler la distance parcourue par la table de la fraiseuse (déplacement en translation), pour des usinages en série.



6	1	Ecrou H M 10		
5	1	Rondelle M10 U		
4	1	Vis spéciale		
3	1	Corps de butée	XC 18	
2	1	Ecrou H M12		
1	1	Vis de butée		Tête moletée
Rep	Nbre	Désignation	Matière	Observation
<b>BUTEE REGLABLE</b>				<b>ECHELLE : 1/1</b>



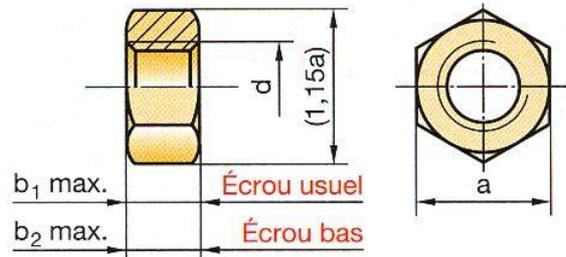
# Eléments standards

## Écrou hexagonaux

d	a	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	e	f	g	i	j	k	R	u
M1,6	3,2	1,3	1	-	-	-	-	-	-	-	-
M2	4	1,6	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-
M2,5	5	2	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-
M3	5,5	2,4	1,8	2,4	5,1	-	-	-	-	-	-
M4	7	3,2	2,2	3,2	6,7	-	-	-	-	-	-
M5	8	4,7	2,7	4	8	11,8	5	15	9,25	7	2,5
M6	10	5,2	3,2	5	10	14,2	8	17	11	14	4
M8	13	6,8	4	6,5	13	17,9	11	23	24,5	14	5
M10	16	8,4	5	8	16,5	21,8	13	28	18,5	22	5
M12	18	10,8	6	10	19,5	26	15	35	20	22	6
M16	24	14,8	8	13	25	34,5	21	45	26	30	7
M20	30	18	10	16	31	42,8	25	50	31	44	8
M24	36	21,5	12	19	37	-	29	60	37	44	10
M30	46	25,6	15	24	47	-	35	68	48	66	10

Écrous hexagonaux  
Écrous bas hexagonaux

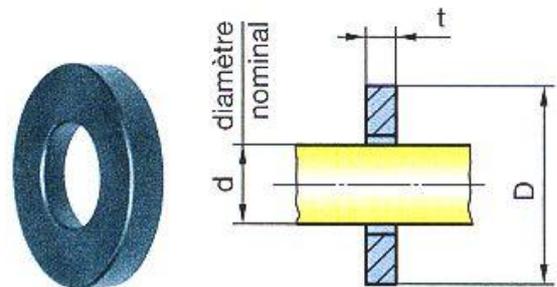
NF EN ISO 4032  
NF EN ISO 4035



La dimension a donne la dimension de la clé nécessaire au serrage d'un écrou hexagonal

## Rondelles plates

Type	S		N		L	
d	t	D	t	D	t	D
1,6	0,5	3,5	0,5	5	0,5	6
2	0,6	4,5	0,6	5	0,6	6
2,5	0,6	5	0,6	6	0,6	8
3	0,6	6	0,6	7	0,8	9
4	0,8	8	0,8	9	1	12
5	1	9	1	10	1	15
6	1,6	11	1,6	12	1,6	18
8	1,6	15	1,6	16	2	24
10	2	18	2	20	2,5	30
12	2	20	2,5	24	3	37
16	3	30	3	32	3	40
20	3	36	3	40	3	50
24	4	45	4	50	4	60
30	4	52	4	60	4	70
36	-	-	5	70	5	80



D'après le tableau ci-dessous dites quel type de rondelle est utilisée : S étroite, N normale ou L large ?

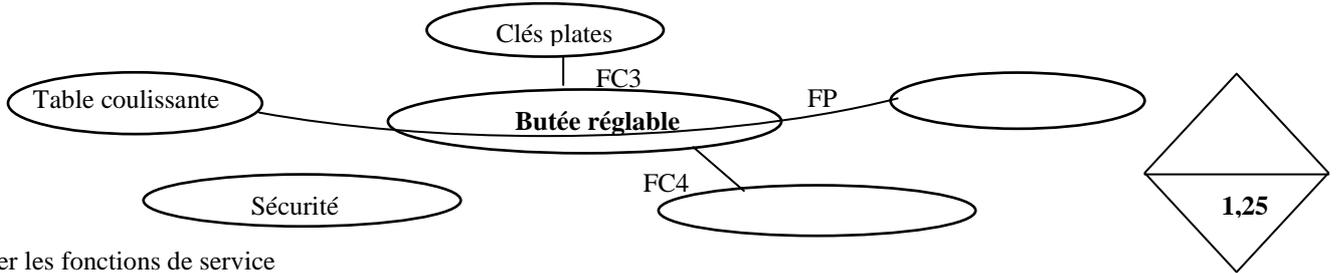
### Extrait du tableau des principaux écarts fondamentaux en micromètre :

Côtes nominales	H6	H7	H8	e9	f7	f6	g6	m6	p6
jusqu'à <b>3mm</b>	+6 0	+10 0	+14 0	-14 -39	-6 -16	-6 -12	-2 -8	+8 +2	+12 +6
au-delà de <b>3</b> jusqu'à <b>6</b>	+8 0	+12 0	+18 0	-20 -50	-10 -22	-10 -18	-4 -12	+12 +4	+20 +12
au-delà de <b>6</b> jusqu'à <b>10</b>	+9 0	+15 0	+22 0	-25 -61	-13 -28	-13 -22	-5 -14	+15 +6	+24 +15
Au-delà de <b>10</b> jusqu'à <b>18</b>	+11 0	+18 0	+27 0	-32 -75	-16 -34	-16 -27	-6 -17	+18 +7	+29 +18



## 1 - Analyse fonctionnelle :

1-1- En se référant au dossier technique, compléter le diagramme " Pieuvre" relatif à la butée réglable.



Formuler les fonctions de service

Fonction	Expression de la fonction
FP	.....
FC1	Etre facilement manipulé par l'opérateur
FC2	Respecter les normes de sécurité
FC3	.....
FC4	Etre fixé sur le bâti

1-2- Hiérarchiser et valoriser les fonctions de services sachant que FC3 est moyennement supérieur à FC1

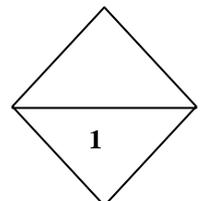
	FC1	FC2	FC3	FC4	Points	%
FP1	FP1 2	FP1 1	FP1 1	FP1 2		
	FC1	FC1 1		FC4 3		
		FC2	FC2 1	FC2 1		
			FC3	FC3 2		
				FC4		
				Total		

0 : Pas de supériorité

1 : Légèrement supérieur

2: Moyennement supérieur

3 : Nettement supérieur



## 2 - Analyse du dessin d'ensemble

2-1- Comment s'appellent les trois vues du dessin d'ensemble?

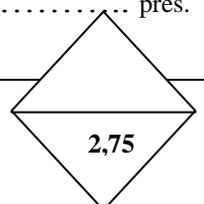
.....

2-1- Complétez la notice d'emploi de cette butée (On règle la butée lorsque l'on veut changer la longueur du déplacement de la table) :

Réglage approximatif :	Réglage précis :
- On commence par desserrer légèrement .....	-On commence par desserrer légèrement .....
- Puis on déplace manuellement .....	-On tourne à la main .....
- On vérifie la longueur du déplacement à 1mm près.	-On vérifie la longueur du déplacement à ..... près.
- On resserre .....	-On resserre .....

2-2- Complétez le rôle de la vis (4) et de son écrou (6) ?

Ils permettent .....



**2-3-** Comment s'appelle l'assemblage réalisé par la vis (4) et son écrou (6) ?

Assemblage par .....

**2-4-** Quel type de trou y a-t-il dans la pièce (3) pour mettre la vis (1) ?

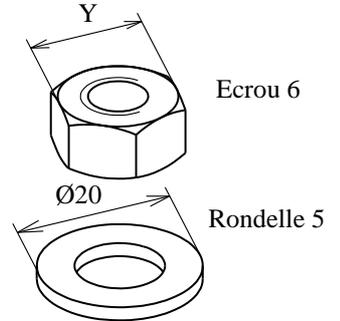
un trou .....

**2-5-** Quel type de trou y a-t-il dans la pièce 3 pour mettre la vis(4) ?

un trou .....

**2-6-** A l'aide du dossier technique, déterminez la dimension de la clé nécessaire au desserrage de l'écrou (6), cote Y de la perspective ci-contre, si le diamètre de l'écrou est M10.

Y=.....



**2-8-** Recherchez à l'aide du livre le type de la rondelle (5), (S, N, L), si la vis (4) a un diamètre de 10 et la rondelle un diamètre extérieur de 20 :

type.....

**2-9-** Quel est le rôle de l'écrou de la vis (1) ?

.....

**2-10-** La vis de réglage (1), joue-t-elle le rôle d'une vis d'assemblage ou d'une vis de pression ?

une vis .....

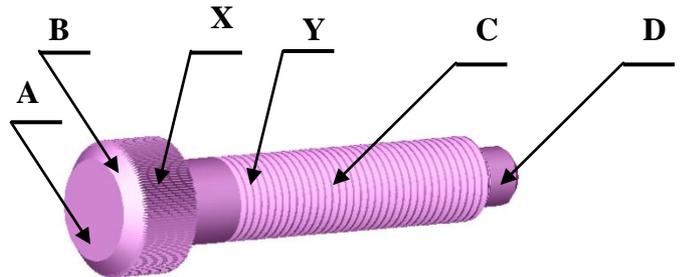
**2-11-** Quels sont les noms des 4 surfaces de la vis (1) ci-contre :

A: .....

B: .....

C: .....

D: .....



**2-12-** Quels sont les noms des formes technologiques X et Y de la vis (1) ?

X: .....

Y: .....

**2-13-** A quoi sert la forme technologique X ?

.....

**2-14-** A quoi sert la languette de la pièce (3) qui est emboîtée dans la rainure du bâti (0) ?

.....

**2-14-** Quels sont les noms des formes technologiques Z de la vis (4) ? Voir ci-contre

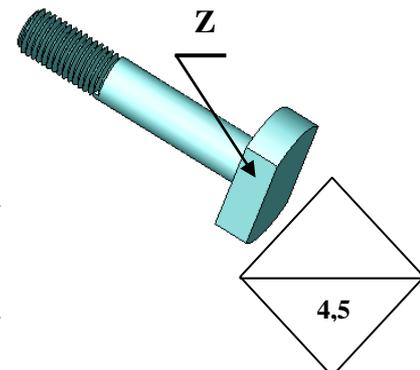
Z: .....

**2-16-** A quoi servent les formes technologiques Z pratiquées sur la vis (4) ?

.....

**2-17-** Donner la famille de matériaux du corps de la butée (3)

.....



### 3 – Etude de l'ajustement entre le corps (3) et le bâti (0) : Ø 14 H7/g6

On demande :

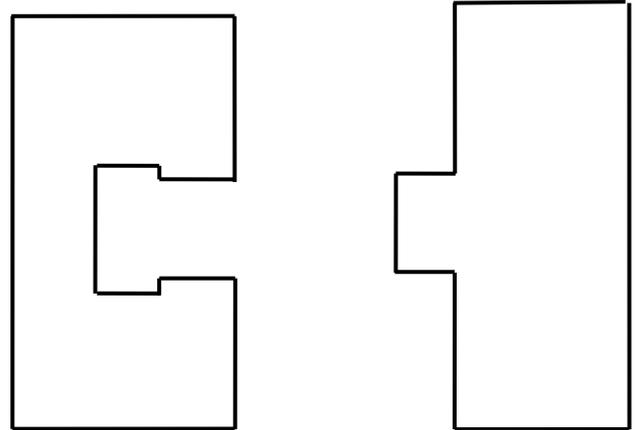
**3-1-** Identifier les pièces composant l'ajustement 14 H7/g6 :

Arbre (Nom et repère de la pièce) : .....

Alésage (Nom et repère de la pièce): .....

**3-2-** Reporter les cotes tolérancées sur les vues (ci-contre) du bâti (0) et du corps (3) issues de cet ajustement

**3-3-** A l'aide des tableaux des principaux écarts fondamentaux du dossier technique, compléter le tableau ci-dessous :



	ARBRE (Nom et repère de la pièce): .....	ALESAGE (Nom et repère de la pièce): .....
Cote tolérancée normalisé (mm)	.....	.....
Ecart supérieur (mm)	.....	.....
Ecart Inférieur (mm)	.....	.....
IT (mm)	.....	.....
Cote Maxi. (mm)	.....	.....
Cote mini (mm)	.....	.....

**3-4-** Calculer : **Jeu Maxi** = .....

**Jeu mini** = .....

**IT jeu** = .....

**3-5-** Donner la nature de l'ajustement: .....

Pour vérifier votre travail :

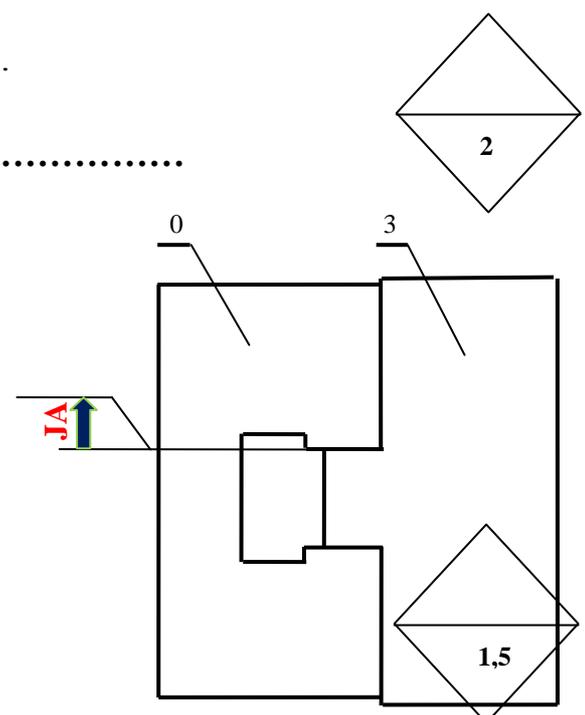
**3-6-** Tracer ci contre la chaîne de cote relative à la condition JA

**3-7-** En fonction de la chaîne tracée calculer JAMAXI et JAmيني (utiliser las valeurs du tableau ci-dessus)

JAMaxi = .....

JAmيني = .....

IT JA = .....



## 4 – Etude des liaisons

Etudier les liaisons élémentaires suivantes

Classe	Nom de la liaison	Modèle cinématique	Modèle statique	Symboles suivant les 2 vues
3 / 0	.....	$\left. \begin{matrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{matrix} \right\} R(0,x,y,z)$	$\left. \begin{matrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{matrix} \right\} R(0,x,y,z)$	
1 / 3	.....	$\left. \begin{matrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{matrix} \right\} R(O,x,y,z)$	$\left. \begin{matrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{matrix} \right\} R(O1,x,y,z)$	
5 / 3	.....	$\left. \begin{matrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{matrix} \right\} R(O2,x,y,z)$	$\left. \begin{matrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{matrix} \right\} R(O2,x,y,z)$	

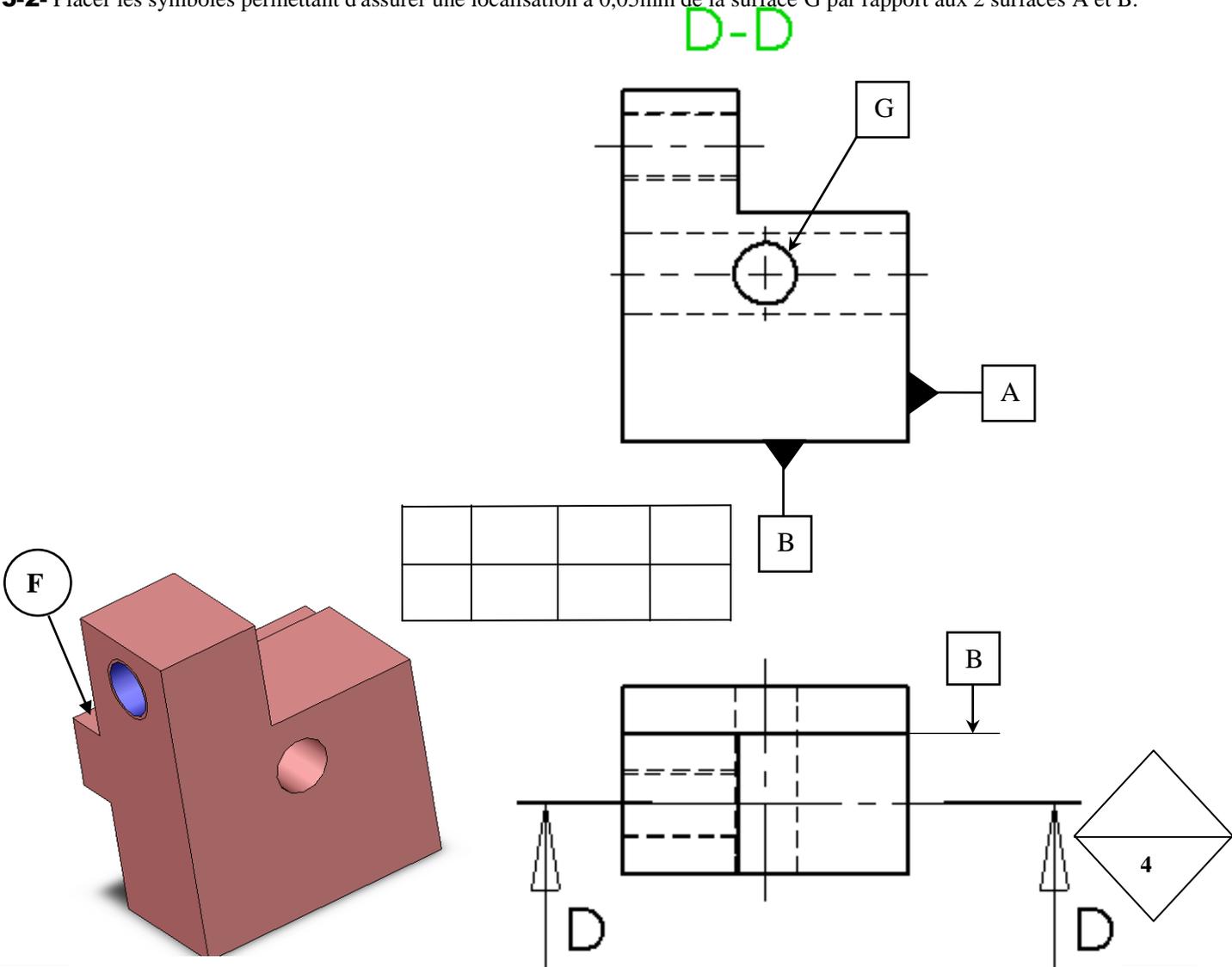
## 5- Dessin de définition :

**5-1-** Compléter le dessin de définition du corps de la butée (3) suivant :

La vue de face en coupe D-D, la vue de droite et la vue de dessus

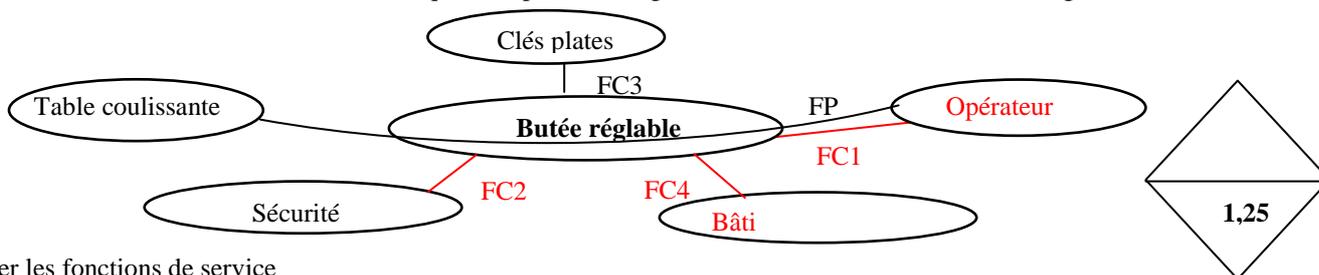
**5-2-** Placer les symboles permettant d'assurer une perpendicularité à 0,02mm de la surface F par rapport à la surface B.

**5-2-** Placer les symboles permettant d'assurer une localisation à 0,05mm de la surface G par rapport aux 2 surfaces A et B.



## 1 - Analyse fonctionnelle :

1-1- En se référant au dossier technique, compléter le diagramme " Pieuvre" relatif à la butée réglable.



Formuler les fonctions de service

Fonction	Expression de la fonction
FP	Permettre à l'opérateur d'arrêter le déplacement de la table
FC1	Etre facilement manipulé par l'opérateur
FC2	Respecter les normes de sécurité
FC3	Etre manipulé par des clés plates
FC4	Etre fixé sur le bâti

1-2- Hiérarchiser et valoriser les fonctions de services sachant que FC3 est moyennement supérieur à FC1

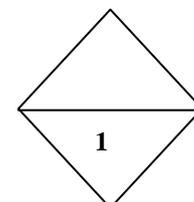
	FC1	FC2	FC3	FC4	Points	%
FP1	FP1 2	FP1 1	FP1 1	FP1 2	6	37,5
	FC1	FC1 1	FC3 2	FC4 3	1	6,25
		FC2	FC2 1	FC2 1	2	12,5
			FC3	FC3 2	4	25
				FC4	3	18,75
				Total	16	100

0 : Pas de supériorité

1 : Légèrement supérieur

2: Moyennement supérieur

3 : Nettement supérieur



## 2 - Analyse du dessin d'ensemble

2-1- Comment s'appelle les trois vues du dessin d'ensemble ?

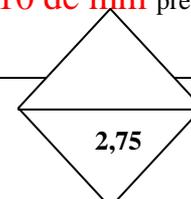
Vue de face, vue de gauche et vue de dessus

2-1- Complétez la notice d'emploi de cette butée (On règle la butée lorsque l'on veut changer la longueur du déplacement de la table) :

Réglage approximatif :	Réglage précis :
- On commence par desserrer légèrement l'écrou (6)	-On commence par desserrer légèrement l'écrou (2)
- Puis on déplace manuellement le corps de la butée (3)	-On tourne à la main la vis (1)
- On vérifie la longueur du déplacement à 1mm près.	-On vérifie la longueur du déplacement à 1/10 de mm près.
- On resserre l'écrou (6)	-On resserre l'écrou (2)

2-2- Complétez le rôle de la vis (4) et de son écrou (6) ?

Ils permettent d'immobiliser le corps (3) sur le bâti (0)



**2-3-** Comment s'appelle l'assemblage réalisé par la vis (4) et son écrou (5) ?

Assemblage par **boulon**

**2-4-** Quel type de trou y a-t-il dans la pièce (3) pour mettre la vis (1) ?

un trou **tarauté**

**2-5-** Quel type de trou y a-t-il dans la pièce 3 pour mettre la vis(4) ?

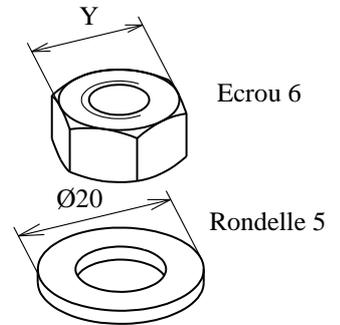
un trou **lisse**

**2-6-** A l'aide du dossier technique, déterminez la dimension de la clé nécessaire au desserrage de l'écrou (6) cote Y de la perspective ci-contre, si le diamètre de l'écrou est M10.

$$Y=16$$

**2-8-** Recherchez à l'aide du livre le type de la rondelle (5), (S, N, L), si la vis (4) a un diamètre de 10 et la rondelle un diamètre extérieur de 20 :

Type **N**



**2-9-** Quel est le rôle de l'écrou de la vis (1) ?

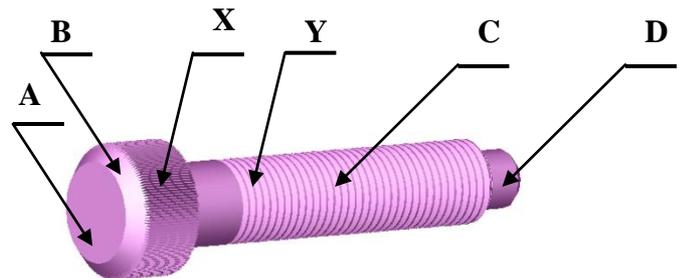
**Freiner la vis (1)**

**2-10-** La vis de réglage (1) joue-t-elle le rôle d'une vis d'assemblage ou d'une vis de pression ?

une vis **de pression**

**2-11-** Quels sont les noms des 4 surfaces de la vis 1 ci-contre :

- A: **surface plane**
- B: **surface conique**
- C: **surface hélicoïdale**
- D: **surface cylindrique**



**2-12-** Quels sont les noms des formes technologiques X et Y de la vis 1 ?

X : **Moletage**

Y : **filetage**

**2-13-** A quoi sert la forme technologique X ?

**Faciliter la manœuvre avec les doigts**

**2-14-** A quoi sert la languette de la pièce 3 qui est emboîtée dans la rainure du bâti (0) ?

**Mettre en position le corps (1) sur la table (0)**

**2-14-** Quels sont les noms des formes technologiques Z de la vis 4 ?

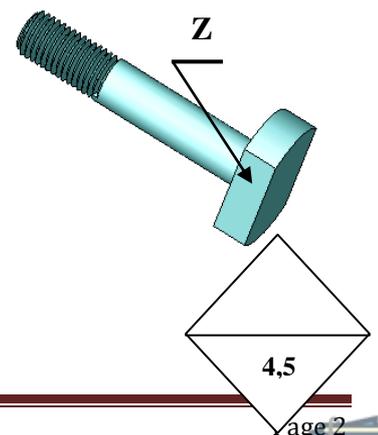
Z : **deux méplats**

**2-16-** A quoi sert les formes technologiques Z pratiquées sur la vis (4) ?

**S'opposer à la rotation de la vis (4) pendant le serrage de l'écrou (6)**

**2-17-** Donner la famille de matériaux du corps de la butée (3)

**Alliage de fer (Acier)**



### 3 – Etude de l'ajustement entre le corps (3) et le bâti (0) : Ø 14 H7g6

On demande :

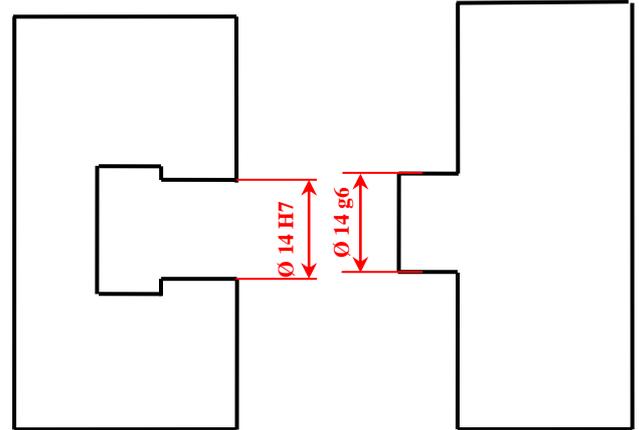
**3-1-** Identifier les pièces composant l'ajustement 14 H7/g6 :

Arbre (Nom et repère de la pièce) : **corps 3**

Alésage (Nom et repère de la pièce): **Bati 0**

**3-2-** Reporter les cotes tolérancées sur les vues du bati (0) et le corps (3) issues de cet ajustement

**3-3-** A l'aide des tableaux des principaux écarts fondamentaux du dossier technique, compléter le tableau ci-dessous :



	ARBRE (Nom et repère de la pièce):: <b>Corps 3</b>	ALESAGE (Nom et repère de la pièce): <b>Bati 0</b>
Cote tolérancée normalisé (mm)	<b>14 g6</b>	<b>14 H7</b>
Ecart supérieur (mm)	<b>es = -0,006</b>	<b>ES = 0,018</b>
Ecart Inférieur (mm)	<b>ei = -0,017</b>	<b>EI = 0</b>
IT (mm)	<b>0,011</b>	<b>0,018</b>
Cote Maxi. (mm)	<b>arbre Maxi = 13,994</b>	<b>Alésage Maxi = 14,018</b>
Cote mini (mm)	<b>arbre mini = 13,983</b>	<b>Alésage mini = 14</b>

**3-4-** Calculer : **Jeu Maxi = Alésage Maxi – arbre mini = 0,035 mm (>0)**

**Jeu mini = Alésage mini – arbre maxi = 0,006 mm (>0)**

**IT jeu = jeu Maxi – Jeu mini = 0,035-0,006 = 0,029 mm**

**3-5-** Donner la nature de l'ajustement (avec jeu, avec serrage ou incertain) : **Avec jeu (ou libre)**

#### Pour vérifier votre travail :

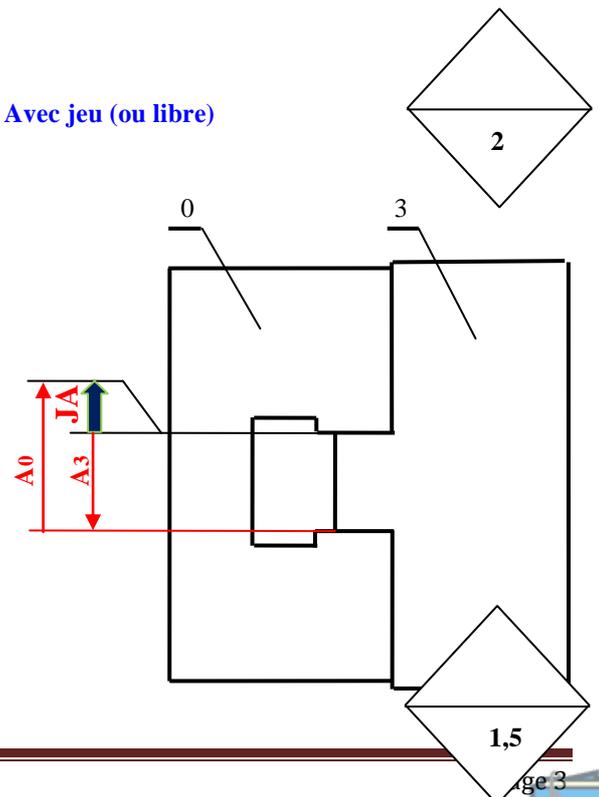
**3-6-** Tracer ci contre la chaîne de cote relative à la condition JA

**3-7-** En fonction de la chaîne tracée calculer JAMAXI et JAmiNi (utiliser les valeurs du tableau ci-dessus)

$$JAMaxi = A0MAXI - A3mini = 14,018 - 13,983 = 0,035$$

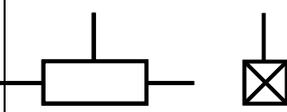
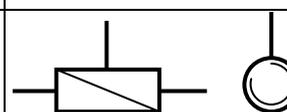
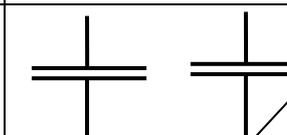
$$JAmiNi = A0mini - A3Maxi = 14 - 13,994 = 0,006$$

$$IT\ jeuA = IT\ A3 + IT\ A0 = 0,011 + 0,018 = 0,029\ mm$$



## 4 – Etude des liaisons

Etudier les liaisons élémentaires suivantes

Classe	Nom de la liaison	Modèle cinématique	Modèle statique	Symboles suivant les 2 vues
3 / 0	Glissière	$\begin{Bmatrix} Tx & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_{R(O,x,y,z)}$	$\begin{Bmatrix} 0 & Mx \\ Fy & My \\ Fz & Mz \end{Bmatrix}_{R(O,x,y,z)}$	
1 / 3	Hélicoïdale	$\begin{Bmatrix} Tx & Rx \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_{R(O,x,y,z)}$ Avec $R_x = K.T_x$	$\begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ Fy & My \\ Fz & Mz \end{Bmatrix}_{R(O1,x,y,z)}$	
5 / 3	Appui plan	$\begin{Bmatrix} Tx & 0 \\ Ty & 0 \\ 0 & Rz \end{Bmatrix}_{R(O2,x,y,z)}$	$\begin{Bmatrix} 0 & Mx \\ 0 & My \\ Fz \end{Bmatrix}_{R(O2,x,y,z)}$	

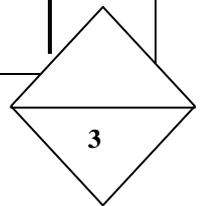
## 5- Dessin de définition :

5-1- Compléter le dessin de définition du corps de la butée (3) suivant :

La vue de face en coupe D-D, la vue de droite et la vue de dessus

5-2- Placer les symboles permettant d'assurer une perpendicularité à 0,02mm de la surface F par rapport à la surface C.

5-2- F



2 surfaces

