

EXAMEN DE CONCEPTION ET FABRICATION MECANIQUE**Technologie de Conception (DS)**

Date : 21/05/2016

Section : PT1

Durée: 3Heures

Documents non autorisés

PRESSE MECANIQUE**Mise en situation :**

L'étude proposée est celle d'une presse mécanique à cames (Figure 1) développant une force, particulièrement conçue pour la réalisation des petites pièces embouties (lamelles de contacts électriques, caches et couvercles en tôle, etc ...)

Le dessin d'ensemble est donné dans les documents 1/5, 2/5 et 3/5.

La came (18), (Documents 2/5 et 3/5) solidaire de l'arbre moto réducteur (14) permet au levier (36), par l'intermédiaire du galet (32), d'effectuer un mouvement de rotation autour de l'axe fixe (5), ce qui va entraîner l'outil (125) (poinçon) en translation verticale avec le coulisseau (48) par le biais des patins (47).

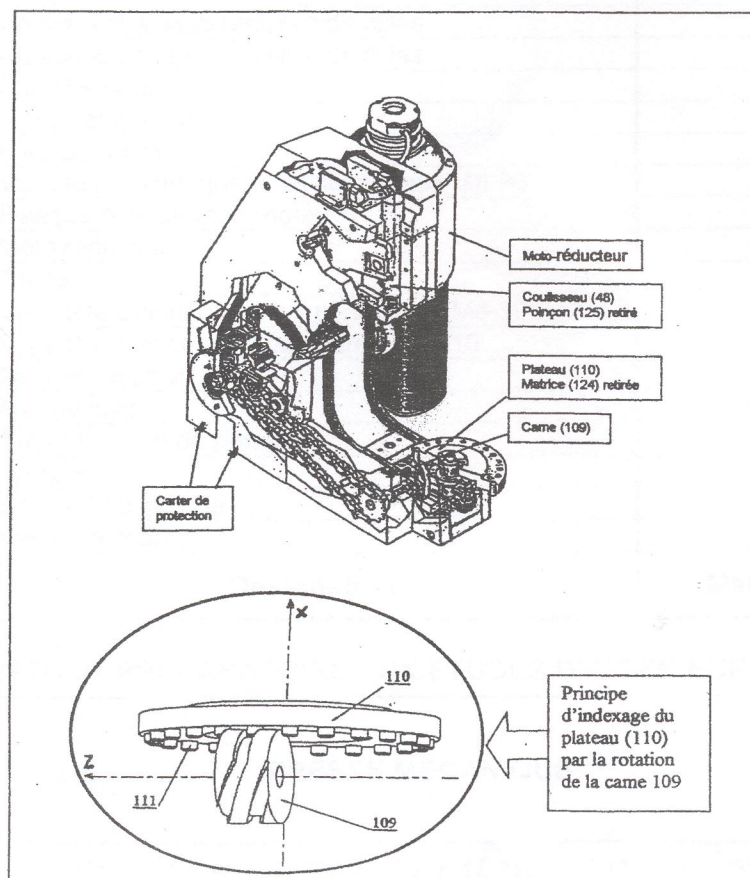
L'entraînement et l'indexage du plateau (110) portant le disque (124) (matrice) sont réalisés

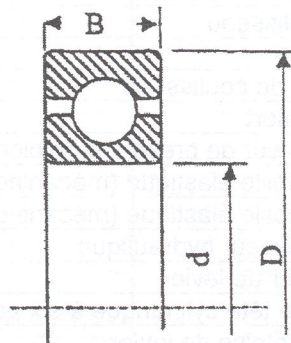
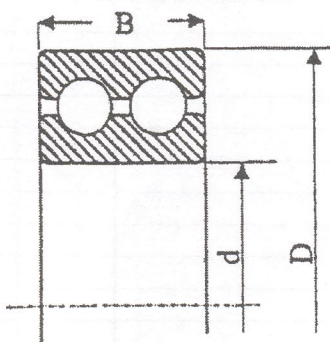
par la came tambour (109) qui est à son tour entraînée en rotation par l'arbre du moto réducteur (14) grâce à un système pignons (101 - 102) / chaîne (106).

Pour que la presse puisse réaliser des pièces d'emboutissage de petites dimensions, l'utilisateur se charge et en toute sécurité de l'approvisionnement en pièces brutes et de l'évacuation des pièces embouties sur le disque (124) contenant 24 empreintes.

Pour garantir la sécurité de l'utilisateur, le poinçon (125) doit occuper la position haute pendant l'accomplissement des tâches manuelles. Cette fonction de sécurité est assurée par la synchronisation des mouvements des cames (18) et (109).

(Biais : ligne, direction oblique).

**Figure 1 : Presse mécanique**



Types de roulements	N°	ISO	Dimensions			Capacités de charges	
			d	D	B	C ₀ (daN)	C (daN)
Roulements rigides à deux rangées de billes	4205	25BF22	25	52	18	1600	1660
	4206	30BF22	30	62	20	2200	2120
Roulements rigides à une rangée de billes	6305	25BC03	25	62	17	1220	1850
	6306	30BC03	30	72	19	1560	2310
	6405	25BC04	25	80	21	2100	2940
	6406	30BC04	30	90	23	2570	3580

Tableau : dimensions des roulements SKF

Valeurs des coefficients X et Y suivant types de roulement

roulements rigides à billes (à contact radial)

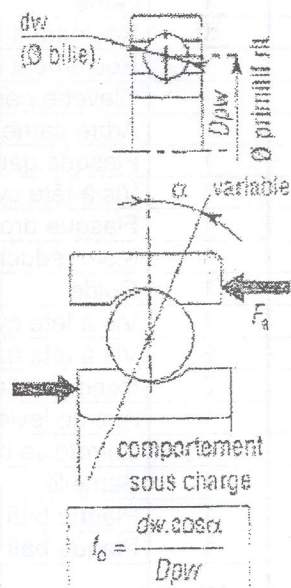
si $\frac{f_a}{f_r} \leq e$ alors $P = F_r$ ($X=1$ et $Y=0$)

si $\frac{f_a}{f_r} > e$ alors $P = 0,56 \cdot F_r + Y \cdot F_a$

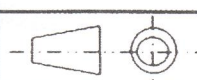
les valeurs de e et Y dépendent du rapport $\frac{f_o \cdot F_a}{C_0}$ ou $\frac{F_a}{C_0}$ (voir ci-dessous)

$\frac{f_o \cdot F_a^*}{C_0}$	0,172	0,345	0,689	1,03	1,38	2,07	3,45	5,17	6,89
$\frac{F_a^{**}}{C_0}$	0,014	0,028	0,056	0,084	0,110	0,170	0,283	0,42	0,5
X^*	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56
Y^*	2,30	1,99	1,71	1,55	1,45	1,31	1,15	1,04	1,00
e^*	0,19	0,22	0,26	0,28	0,30	0,34	0,38	0,42	0,44

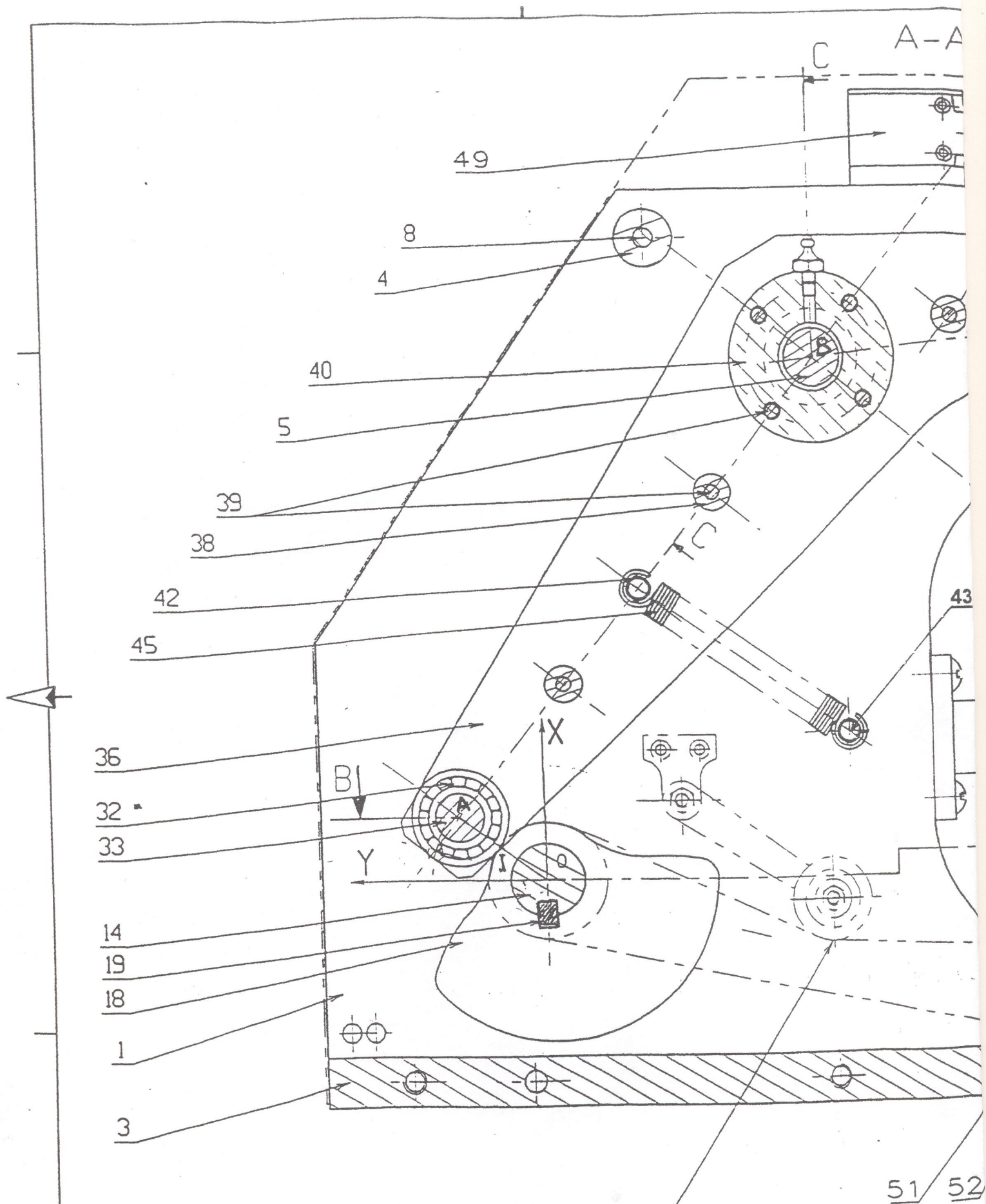
* : valeurs NF ISO 281 ; ** : valeurs usuelles



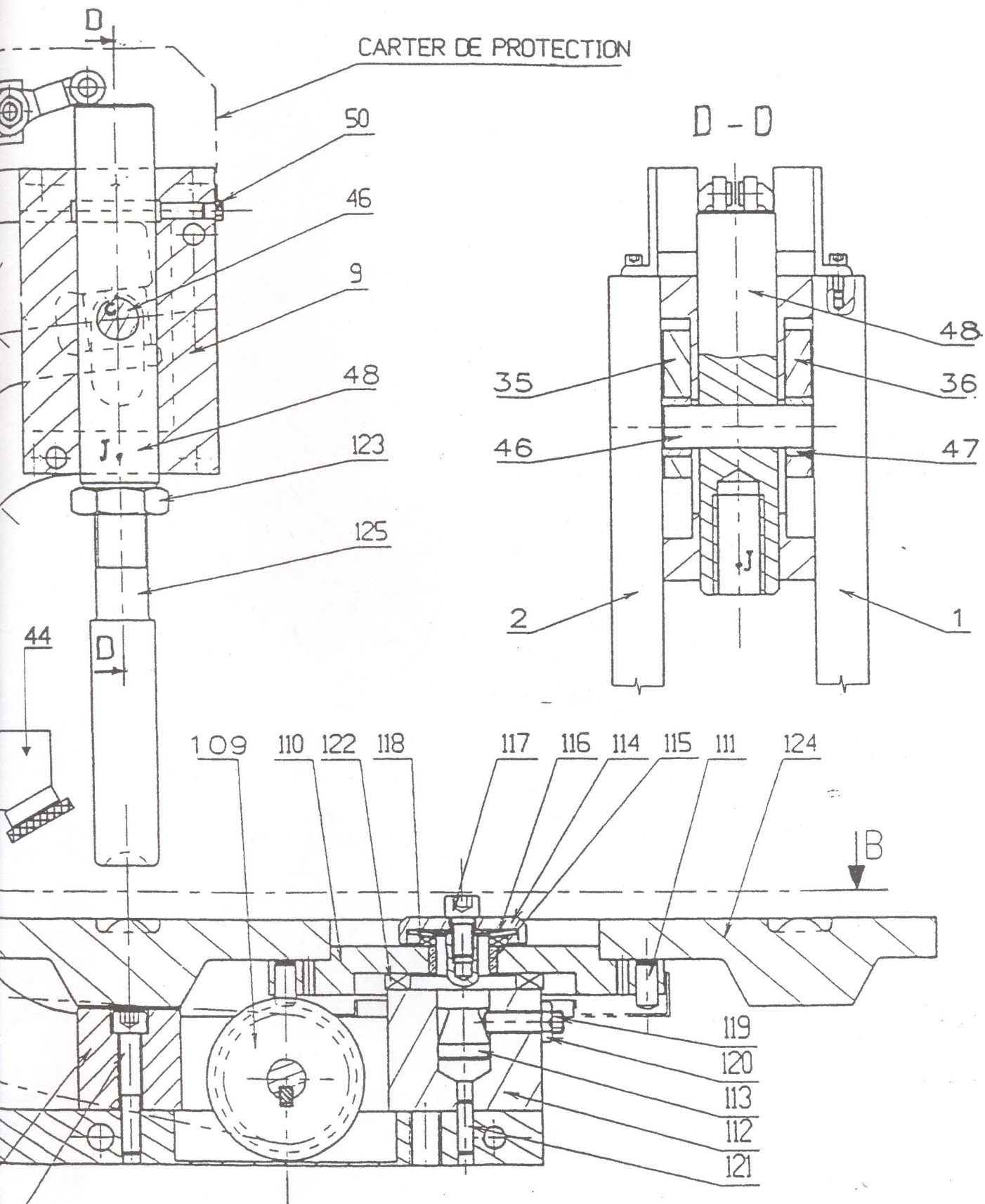
52	3	Vis à tête cylindrique à six pans creux M8-45		
51	1	Tas		
50	1	Graisser		
49	3	Capteur de position		
48	1	Coulisseau		
47	2	Palio		
46	1	Axe de coulisseau		
45	2	Ressort		
44	1	Capteur de présence de pièce		
43	1	Goupille élastique (mécanindus)		
42	1	Goupille élastique (mécanindus)		
41	1	Graisser hydraulique		
40	1	Palier de levier		
39	7	Vis à tête cylindrique à six pans creux M6-50		
38	3	Entretoise de levier		
37	1	Vis à tête cylindrique à six pans creux M5-10		
36	1	Levier droit		
35	1	Levier gauche		
34	2	Entretoise de galet		
33	1	Axe de galet		
32	1	Galet de came		
31	14	Rondelle Belleville		
30	1	Bille Ø11		
29	3	Vis à tête cylindrique à six pans creux M4-25		
28	2	Rondelle plate 18 N		
27	1	Ecrou Nystop		
26	2	Rondelle Belleville		
25	1	Plier lisse Bp 25		
24	1	Goupille élastique (mécanindus)		
23	1	Volant dural anodisé rouge		
22	1	Plateau d'embrayage mobile		
21	1	Plateau d'embrayage fixe		
20	1	entretoise came		
19	1	Clavette parallèle forme A		
18	1	came		
17	1	Roulement à deux rangées de billes		N° 4205 SKF
16	1	Roulement à deux rangées de billes		N° 4206 SKF
15	1	Clavette parallèle		
14	1	Arbre came moteur		
13	1	Flasque gauche		
12	8	Vis à tête cylindrique à six pans creux M8-90		
11	1	Flasque droit support moteur		
10	1	Moto réducteur		
9	1	Guide		
8	1	Vis à tête cylindrique à six pans creux M8-90		
7	2	Vis à tête fraisée à six pans creux M5-10		
6	2	Rondelle d'arrêt		
5	1	Axe de levier		
4	1	Entretoise bâti de presse		
3	1	Semelle		
2	1	Plaque bâti gauche		
1	1	Plaque bâti droit		

Rep	Nb	Désignation	Matière	Observations
INSTITUT PREPARATOIRE AUX ETUDES D'INGENIEUR DE SFAX				
			PRESSE MECANIQUE	21/05/2016
Echelle : 1 : 2	EXAMEN DE CONCEPTION ET FABRICATION MECANIQUE		Document 1 / 5	

125	1	Poinçon		
124	1	Matrice		
123	1	Ecrou hexagonale M20		
122	1	Bute à aiguilles		
121	1	Goupille cylindrique		
120	1	Ecrou hexagonale M8		
119	1	Vis sans tête à six pans creux M8-30		
118	1	Bute à aiguilles		
117	1	Vis à tête cylindrique à six pans creux M8-15		
116	1	Rondelle Belleville		
115	1	Palier lisse		
114	1	Rondelle de serrage plateau		
113	1	Axe plateau		
112	1	Support plateau		
111	24	Goupille cylindrique		
110	1	Plateau		
109	1	Came à mouvement intermittent 24 p		
108	1	Goupille élastique (mécanindus)		
107	1	Arbre à came rotation plateau		
106	1	Chaine		
105	2	Vis à tête cylindrique à six pans creux M5-50		
104	1	Tendeur de chaine		
103	1	Support tendeur de chaine		
102	1	Pignon mené		
101	1	Pignon menant		
Rep	Nb	Désignation	Matière	Observations



IMPLANTATION DU SYSTEME CHAÎNE + TENDEUR



INSTITUT PREPARATOIRE AUX ETUDES D'INGENIEUR DE SFAX

21/05/2016

PRESSE MECANIQUE

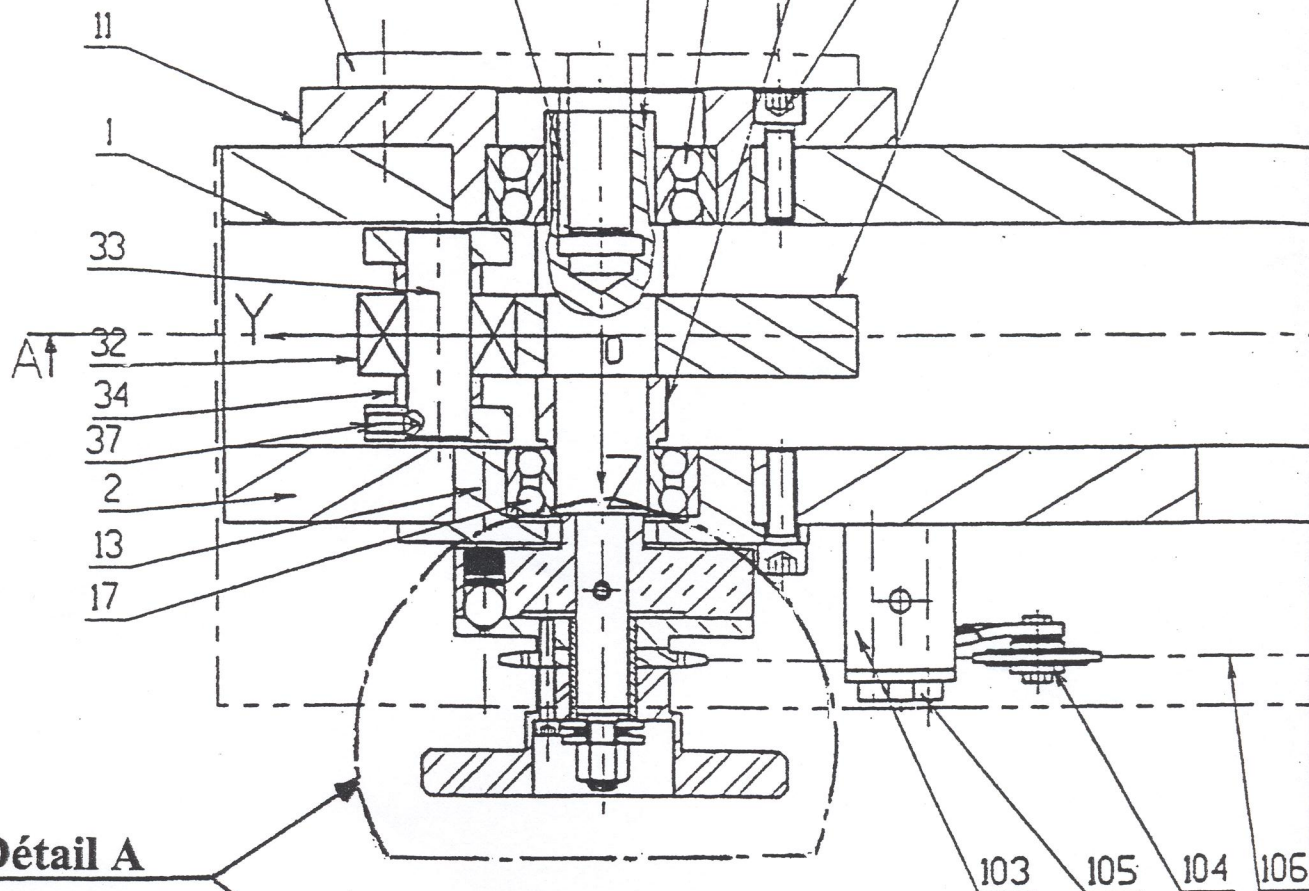
Echelle : 1 : 2

EXAMEN DE CONCEPTION ET FABRICATION MECANIQUE

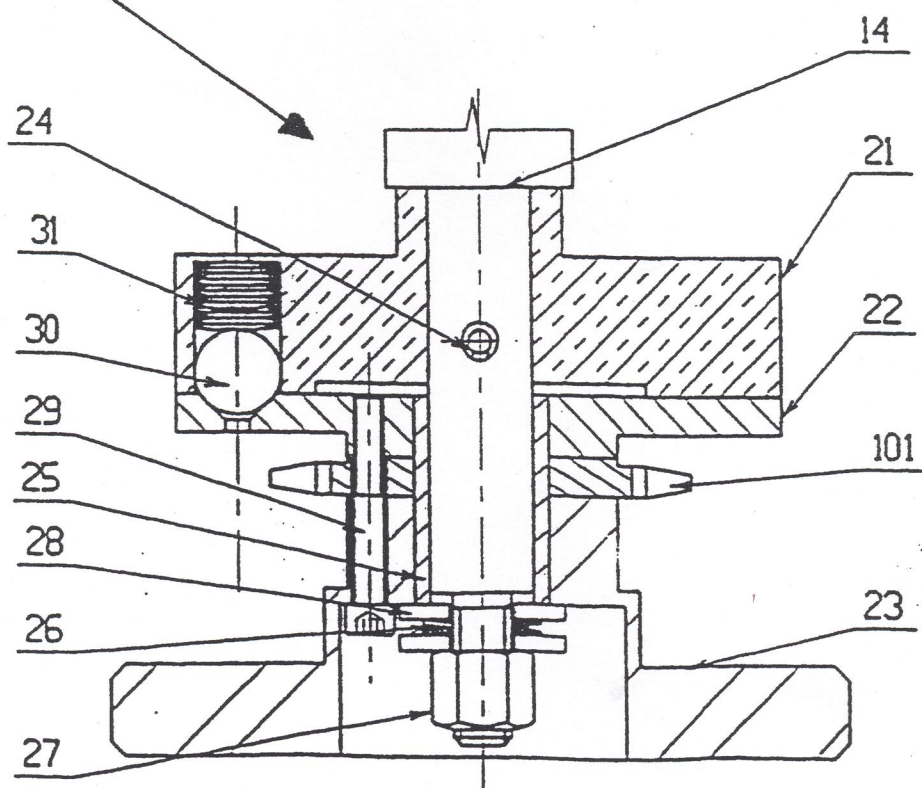
Document 2 / 5

plaque fixation moteur

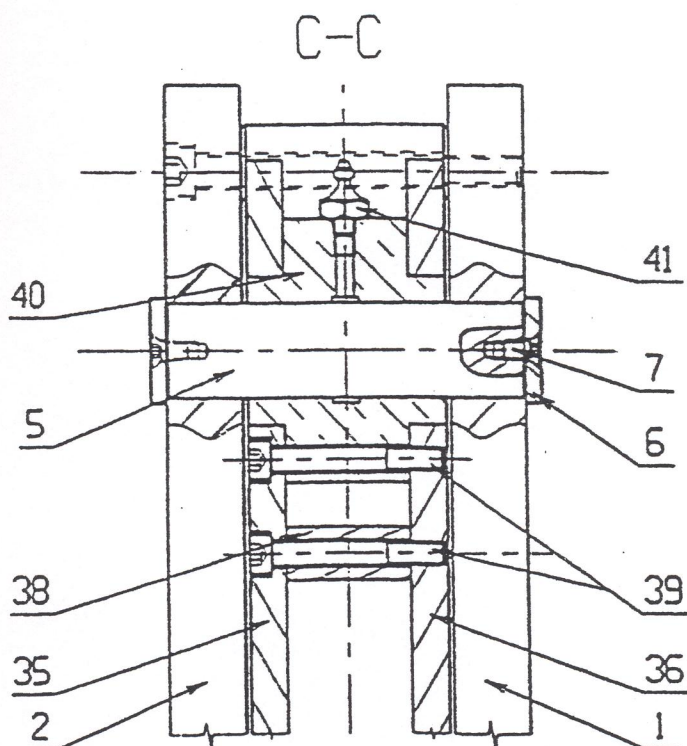
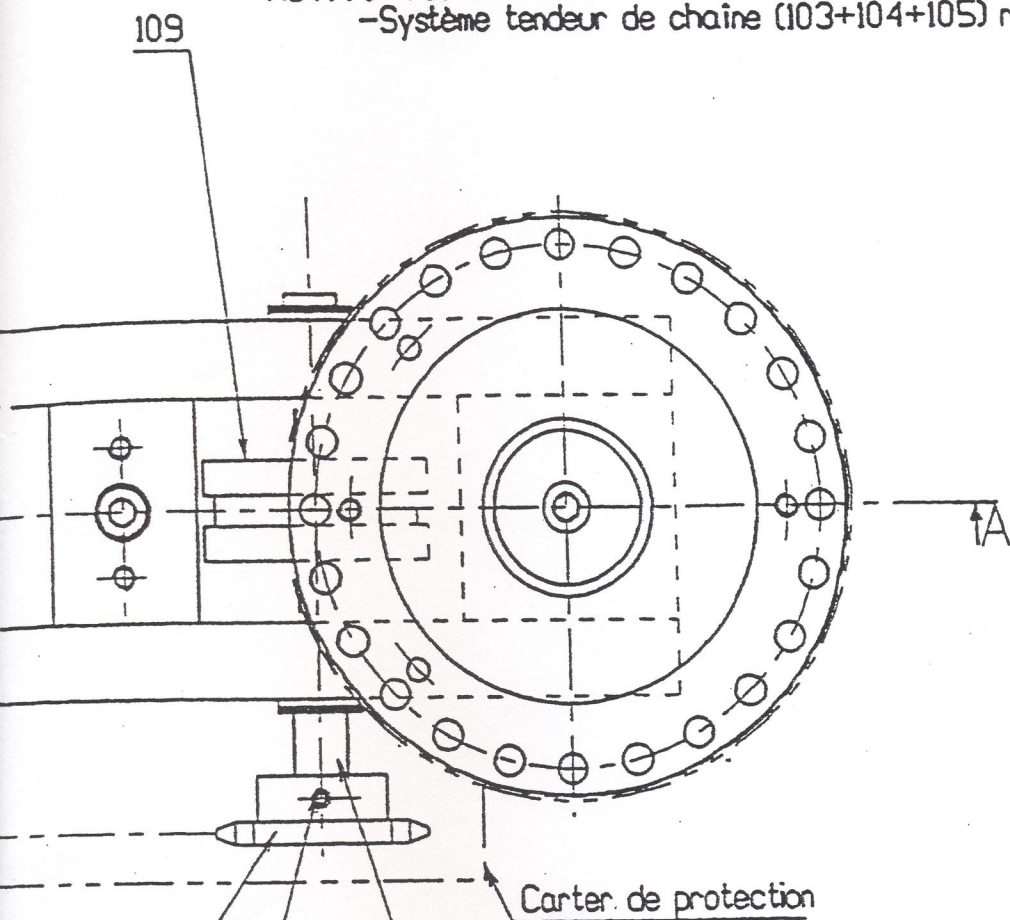
B-B



Détail A



NOTA : -Plateau Matrice 124 retiré
 -Système tendeur de chaîne (103+104+105) ramené dans le plan de coupe



INSTITUT PREPARATOIRE AUX ETUDES D'INGENIEUR DE SFAX

PRESSE MECANIQUE

21/05/2016

Echelle : 1 : 2

EXAMEN DE CONCEPTION ET FABRICATION MECANIQUE

Document 3 / 5

Technologie de Conception (DS)

DURÉE : 3 H

Classe : PT1

Nom :

N° CIN :

Prénom :

SALLE N°

PLACE N°

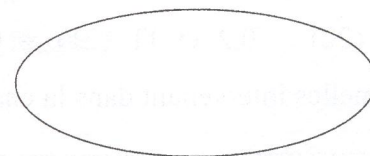
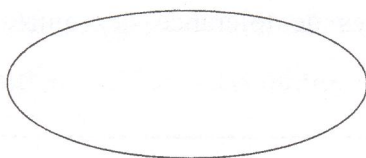
I : Analyse Fonctionnelle:

I.1. Evaluer parmi les fonctions de services de la presse mécanique inscrites dans le tableau ci-dessous celles qui sont principale ou complémentaire (FP ou FC) (placé une (X) dans la case correspondante).

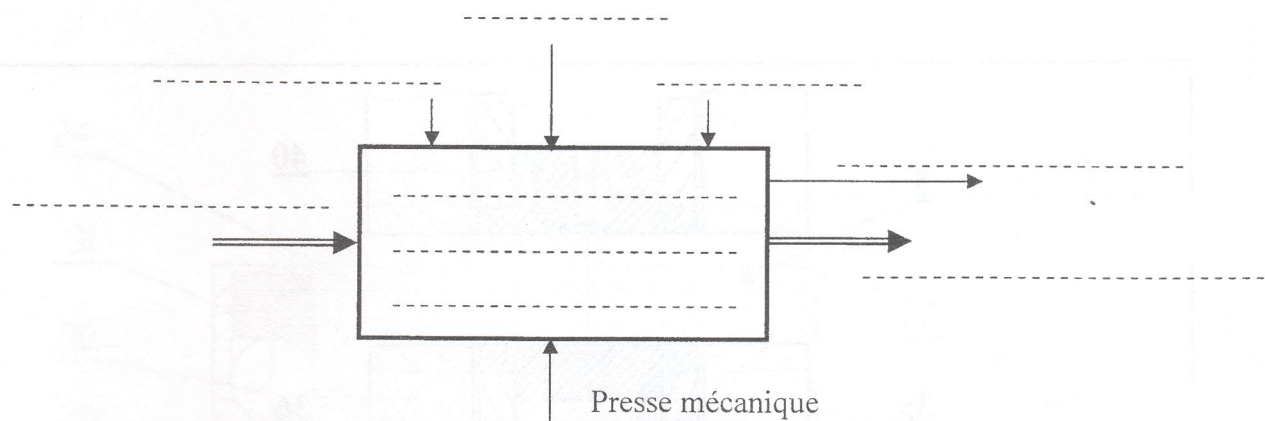
fonctions	FP	FC
Permettre à l'opérateur de réaliser des pièces d'emboutissage		
Protéger l'opérateur de toutes les parties mobiles de la presse et des énergies mises en jeu		
Permettre à l'opérateur de présenter une pièce brute		
Positionner les pièces brutes lors de l'alimentation		
Positionner les pièces après emboutissage		

I.2. Compléter le diagramme pieuvre ci-dessous par :

- a) Les éléments extérieurs à la presse.
- b) Les fonctions principales FP.
- c) Les fonctions complémentaires FC.



I.3. Compléter l'actigramme A-0 de la presse mécanique.



II : Analyse Technologique :

II.1. Compléter le tableau suivant :

Assemblage	Nature de la liaison
125 / 48	
125/ 48 et 123	
46 /48	
46/47	

II.2. Donner la fonction de chacune des pièces suivantes :

Pièces	Fonction
32	_____
45	_____
119	_____
120	_____

II.3. Proposer et représenter, sur la Figure 2 ci-dessous, une nouvelle solution pour l'assemblage de l'axe (5) (Document 3/5, coupe C-C).

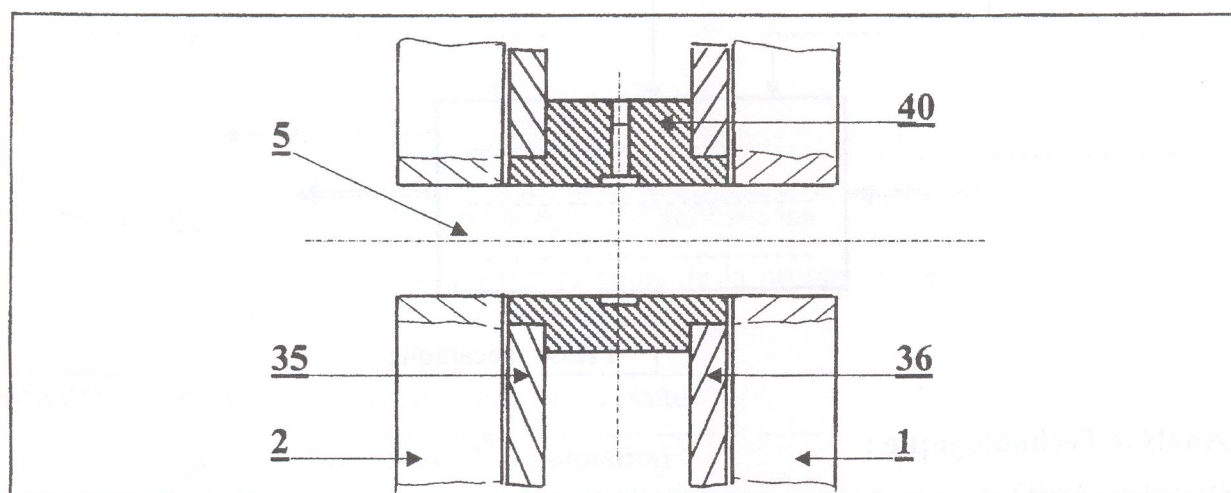


Figure 2 : Montage de l'axe (5)

III. Cotation fonctionnelle :

III.1 Proposer un ajustement pour chacun des assemblages suivants :

Assemblage	(48)/(9)	(5)/(1et2)	(5)/(40)	(13)/(2)	(21)/(14)
Ajustement					

On considère la partie du mécanisme représenté par le dessin de la Figure 3.

III.2. Justifier l'utilité des conditions Ja entre (14) et (21) et Jb.

Ja	
Jb	

III.3. Tracer, sur la Figure 3, la chaîne de cotes minimale relative à la condition Jb.

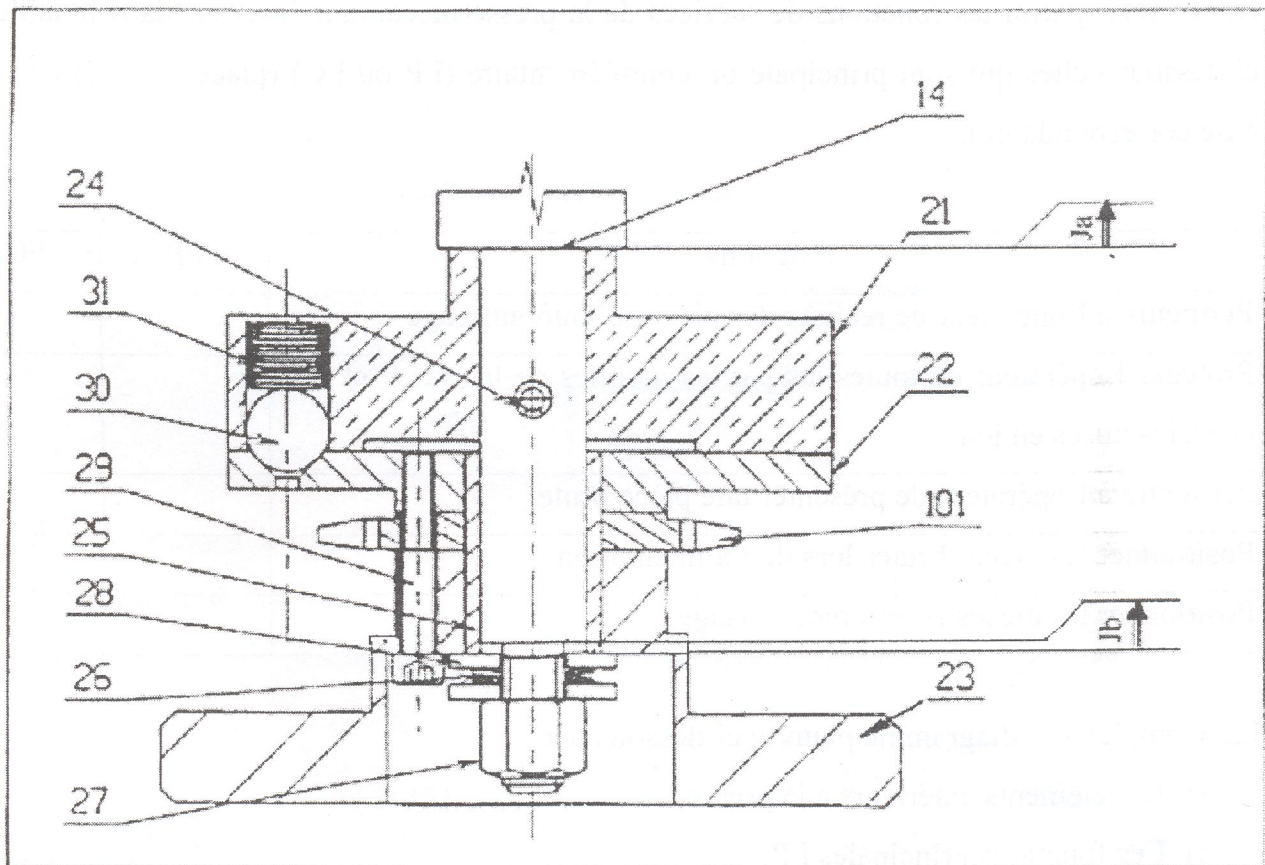


Figure 3 : Cotation fonctionnelle

III.4. Sachant que les intervalles de tolérances (IT) sont : $IT(J_b) = 1,2 \text{ mm}$, $IT(23) = 0,3$, $IT(101) = 0,2$, $IT(22) = 0,2$ et $IT(21) = 0,3$, déterminer les intervalles de tolérance des autres cotes fonctionnelles intervenant dans la chaîne.

Technologie de Conception (DS)

DURÉE : 3 H

Classe : PT1

Nom :

N° CIN :

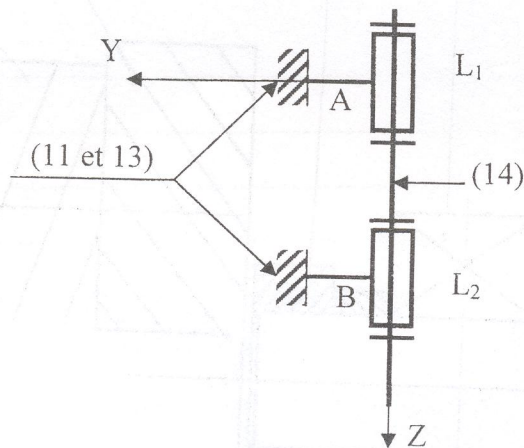
Prénom :

SALLE N°

PLACE N°

IV. Etude de conception : théorie des mécanismes.

Un roulement rigide à deux rangées de billes réalise une liaison pivot. Le guidage de l'arbre (14) par rapport au bâti (11 et 13) avec les roulements (16) et (17) peut être modélisé par le schéma de la figure ci-dessous.



IV.1. Etablir le graphe des liaisons de ce système.

IV.2. Ecrire, au point A et dans la base $(\vec{X}, \vec{Y}, \vec{Z})$, les torseurs statique des efforts transmissibles par ces liaisons.

IV.3. Par une étude statique, déterminer les degrés de mobilité (m) et d'hyperstatisme (h) de ce système.

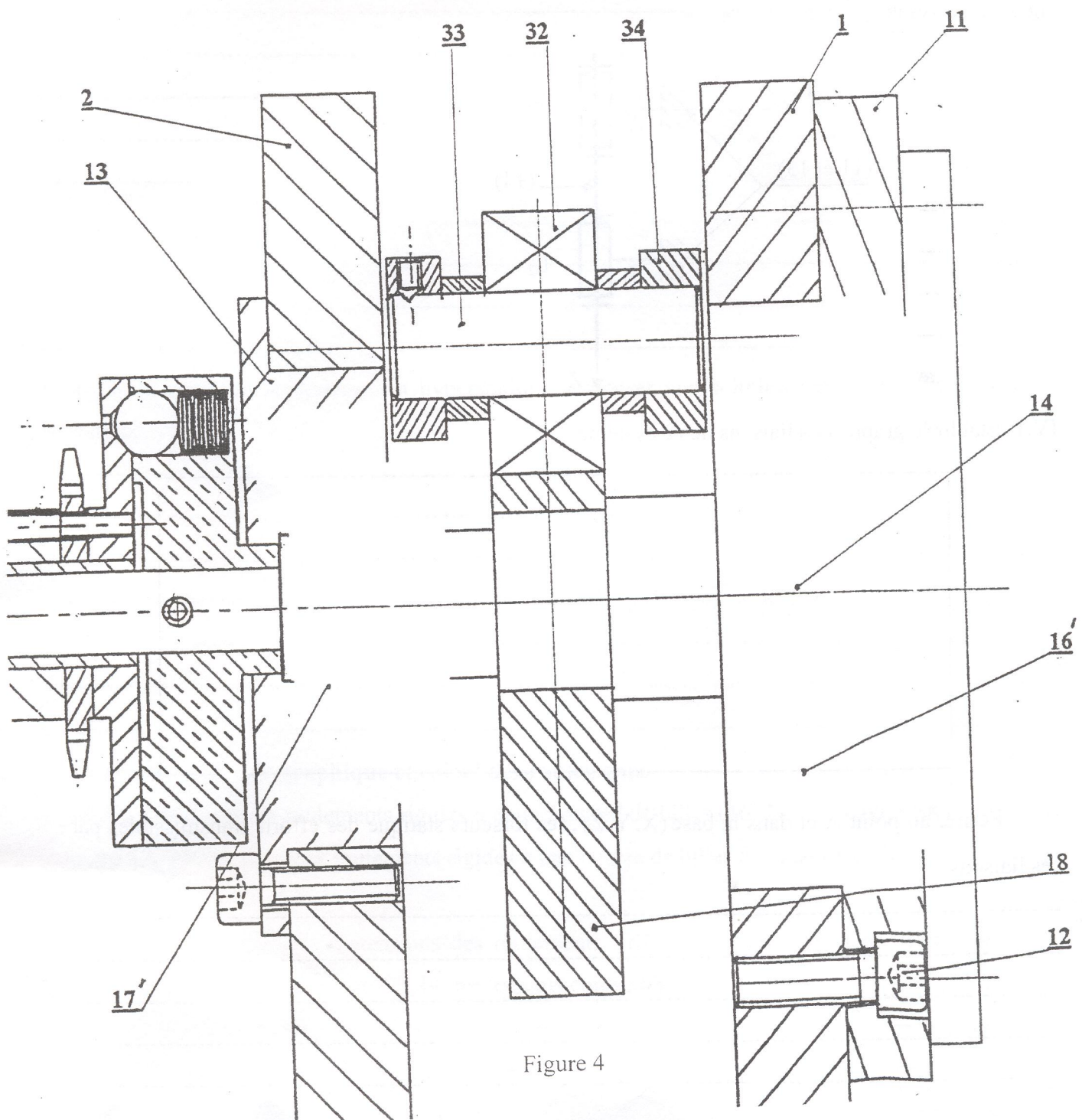
IV.4. Dans le cas où le système est hyperstatique, Proposer une solution pour rendre le système isostatique.

V. Conception : Etude graphique et calcul des roulements.

On désire remplacer les roulements rigides à deux rangées de billes, (16) Numéro 4206 SKF et (17) Numéro 4205 SKF, par deux roulements rigides à une rangée de billes à contact radiale.

V.1. Utiliser le tableau des dimensions des roulements SKF (document 1/5), pour déterminer, en fonction des capacités de charges (C), les roulements convenables.

V.3.Compléter, à l'échelle 1 : 1, la Figure 4 par le montage de ces nouveaux roulements. Prévoir, en particulier : La lubrification des éléments mobiles ; l'étanchéité et les ajustements.



V.3.Compléter, à l'échelle 1 : 1, la Figure 4 par le montage de ces nouveaux roulements. Prévoir, en particulier : La lubrification des éléments mobiles ; l'étanchéité et les ajustements.

