

*Tous documents personnels et Guide du Dessinateur Industriel ou Fanchon bleu autorisés  
Les deux parties sont indépendantes*

## Partie 1 : Scie de marqueterie (/15pts)

Le document 2 (format A3) et la nomenclature en page 4 présentent une scie alternative, plus particulièrement utilisée en ébénisterie pour la découpe de précision des bois de placage marquetés.

Elle se compose d'un bâti 1 contenant le mécanisme, d'une table de sciage 3. Un moteur électrique transmet son énergie au mécanisme par l'intermédiaire d'une courroie 37. La poulie 9 sera donc l'entrée de notre système.

### Travail demandé :

#### 1. [6 pts] Schéma cinématique, 1<sup>ère</sup> partie :

Vous étudierez ici le mécanisme dans **une phase de fonctionnement et non de réglage** : le plateau 3 est solidaire du bâti.

a) [2 pts] Complétez les groupes fonctionnels suivants et **coloriez sur le document 2** :

-Groupe "Bâti" : {1 ;2 ;3 ;31 ;33 ;25 ;24 ;16 ;34 ; 18 ; 35 ; 19 ; 20 ; 21d(BE) ;

21g(BE) ;.....}

-Groupe « Noix » : {14}

-Groupe « Arbre Moteur » : { 4 ; .....}

-Groupe « Lame » : {11 ;.....}

b) Liaison entre 1 et 2 : indiquez les éléments :

i. [0,5 pt] qui mettent en position 1 par rapport à 2 :

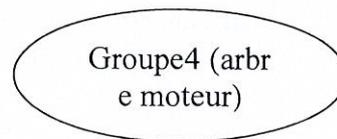
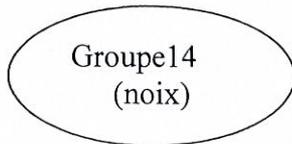
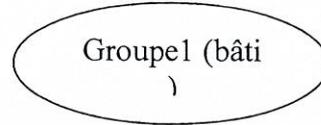
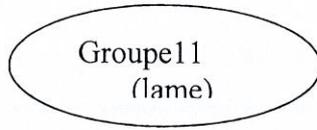
.....

(à décrire ici et à colorier en rouge sur le document 2)

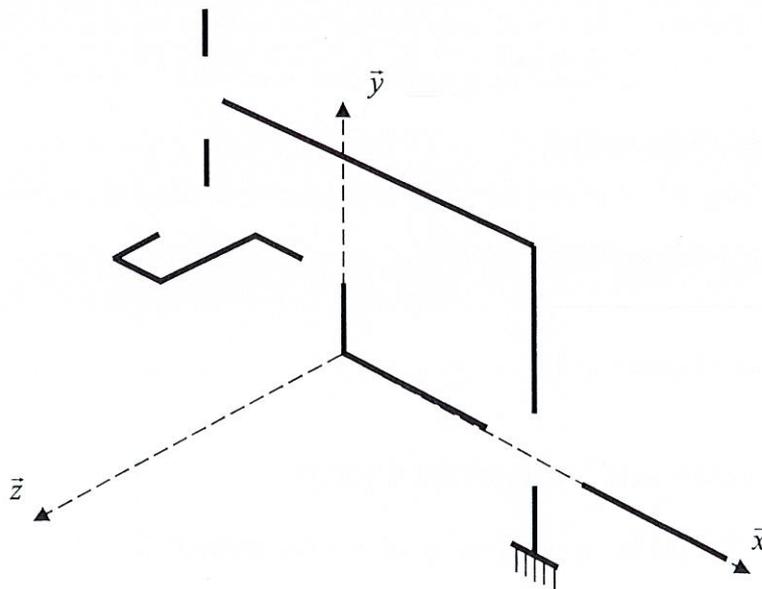
ii. [0,5 pt] qui maintiennent en position 1 par rapport à 2 :

.....

- c) [2 pts] Compléter le **graphe fonctionnel** ci-joint. (Indiquer les liaisons entre les groupes, avec les points et /ou les vecteurs caractéristiques de la liaison)



- d) [1,5 pts] Compléter le **schéma cinématique** de l'ensemble avec les représentations en perspective des liaisons. Donner une couleur à chaque groupe et respectez ces couleurs dans la construction du schéma cinématique, en repassant éventuellement les traits déjà faits avec la bonne couleur



2. [1,5pts] **Schéma cinématique, 2ème partie : phase de réglage de la hauteur de 3 par rapport à 1 :**

- a) Quel groupe est alors solidaire de la colonne 16, sans faire maintenant partie du bâti ?

Groupe 16 : { .....

- b) Quelle est alors la liaison de ce groupe avec le groupe 1 ? .....

- c) Comment se fait le maintien en position de 16/2 en phase de fonctionnement ?...

.....  
 ...

3. [2,5pts] **Liaison entre la barre de lame 16 et le bâti 1.**

- a) [0,5 pts] Sur le document 2, repassez en vert sur toutes les vues nécessaires, les surfaces fonctionnelles de cette liaison.

- b) [1 pt] Complétez le tableau des liaisons suivant :

	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz
Liaison pivot glissant n°1 (au niveau de 10 haut)						
Liaison pivot glissant n°2 (au niveau de 10 bas)						
Liaison appui plan						
Résultat : Liaison glissière entre la scie et le bâti						

- c) [1 pt] En déduire, en le justifiant, le degré d'hyperstatisme de cette liaison :

4. [4pts] **Ajustements.**

- a) [1 pt] Pour la liaison entre le support 2 et la colonne 16, quel type d'ajustement convient ? (Entourer votre proposition).

« serré » - « avec jeu » - « incertain »

[1 pt] Choisir alors, parmi les trois ajustements suivants, celui qui convient pour la liaison 2/16 (entourez la bonne proposition).

$\phi 15$  H7g6 -  $\phi 15$  H7js6 -  $\phi 15$  H7p6

[2 pt] Vérifier votre proposition en calculant les jeux mini et maxi.

NUMERO ANONYMAT :

38	1	Lame de scie 2*0.5*165		
37	1	Courroie SPZ R155.03		
36	2	Vis sans tête à bout cuvette HC M4*6		
35	1	Vis Chc M6-30,8.8		
34	1	Vis H M6*8,12.9		
33	4	Ecrou H M6,12		
32	4	Rondelle WZ.6		cadmié
31	4	Goujon M6*20		zingué
30	1	Graisseur «lub » droit M6*1		zingué
29	4	Vis Chc M4*14		
28	1	Vis sans tête à bout plat HC M4*8	Classe 12.9	
27	1	Vis sans tête à bout conique HC M4*6	Classe 12.9	
26	1	Vis FS M4-12,6.8		
25	2	Ecrou H M8,8		cadmié
24	2	Rondelle M8 U	C60	cadmié
23	1	Clavette	C35	
22	6	Vis Chc M4-16,8.8		
21	2	Roulement 12BC 10 XE		12*28*8
20	1	Martyr	céloron	
19	1	Ergot	stub	
18	1	Tampon lisse	C35	
17	1	Tampon taraudé	C35	
16	1	Colonne	C35	
15	1	Plaque de fermeture	C35	
14	1	Noix	CuSn8P	
13	1	Patin	CuSn8P	
12	1	Cadre	C35	
11	1	Barre de lame	10NiCr6	
10	2	Coussinet	CuSn8P	
9	1	Poulie	C35	
8	2	Couvercle	C35	
7	1	Bague	C35	
6	1	Entretoise	C35	
5	1	Maneton	10NiCr6	
4	1	Arbre moteur		
3	1	Table		
2	1	Support		
1	1	Bâti		
<b>Rep</b>	<b>Nbre</b>	<b>Désignation</b>		



**A) Analyse du montage existant.**

**1) Analyse des jeux fonctionnels**

**Q1** [3 pts] Sur le **document réponse 1**, tracer pour les 3 conditions fonctionnelles (a, b et c) les chaînes de cotes minimales en précisant le nom de chaque cote. Vous tracerez la chaîne de cote a au dessus des numéros, et tracerez les chaînes de cotes b et c en dessous du dessin

**Q2** [1.5 pt] Préciser la raison d'existence de ces conditions:

(a):

(b):

(c):

**Q3** [1 pt] Pour la condition (a) uniquement, établir littéralement les équations aux limites

$a_{max} =$

$a_{mini} =$

**Q4** [2.5 pts] A partir des équations précédentes et des cotes fournies dans le tableau ci-dessous, calculer les cotes limites des clinquants de réglage (repère C)

Remarque: toutes les cotes du tableau ne sont pas utiles

Condition fonctionnelle	$a = 0 \begin{smallmatrix} +0.6 \\ 0 \end{smallmatrix}$
$a_5 = 8 \begin{smallmatrix} +0.2 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$a_3 = 10 \begin{smallmatrix} \pm 0.6 \end{smallmatrix}$
$a_7 = 15 \begin{smallmatrix} \pm 0.15 \end{smallmatrix}$	$a_6 = 5.5 \begin{smallmatrix} \pm 0.1 \end{smallmatrix}$
$a_{11} = 15 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.05 \end{smallmatrix}$	$a_{10} = 13 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.05 \end{smallmatrix}$
$a_{14} = 3.5 \begin{smallmatrix} \pm 0.15 \end{smallmatrix}$	$a_{13} = 19 \begin{smallmatrix} \pm 0.2 \end{smallmatrix}$

$a_{c \max} =$

$a_{c \min} =$

d'où écriture tolérancée de la cote des clinquants:

$a_c =$

**2) Montage des roulements.**

Q5 [1 pt] A partir du dessin d'ensemble et du **document réponse 1**, identifier le roulement supportant la charge axiale. En déduire le type de montage réalisé.

Q6 [0.5 pts] Sachant que la bague extérieure des roulements tourne par rapport à la direction de la charge, critiquer le montage actuel.

**B) Modification et dimensionnement des nouveaux roulements.**

Afin de reconcevoir le montage de roulement dans les règles de l'art, une modification des références de roulement s'impose.

(Leurs caractéristiques sont fournies dans le document technique page suivante)

Le roulement de gauche référence 6203 supporte une charge radiale de 1067N ainsi que la totalité de la charge axiale estimée à 750N

Le roulement de droite référence 6205 supporte une charge radiale de 267N

**Rappel:** la bague extérieure des roulements tourne par rapport à la charge.

Q7 [3 pts] Compléter le dessin **document réponse 2** afin de terminer la reconception de la liaison pivot entre le moyeu et la jante. Vous ajouterez des pièces si nécessaire et définirez avec soin les formes des pièces existantes (y compris les hachures). Au vue des efforts et pour des raisons de sécurité l'utilisation de circlips est déconseillée.

Q8 [2 pts] Mettre en place sur le document réponse2 les ajustements de l'arbre et du logement de chaque roulement.

Q9 [5.5 pts] Détermination de la durée de vie des nouveaux roulements.

a) déterminer la charge dynamique équivalente de chaque roulement

b) déterminer la durée de vie en million de tours de chaque roulement

c) calculer la charge statique équivalente pour chaque roulement

d) conclure sur la validité du choix des roulements

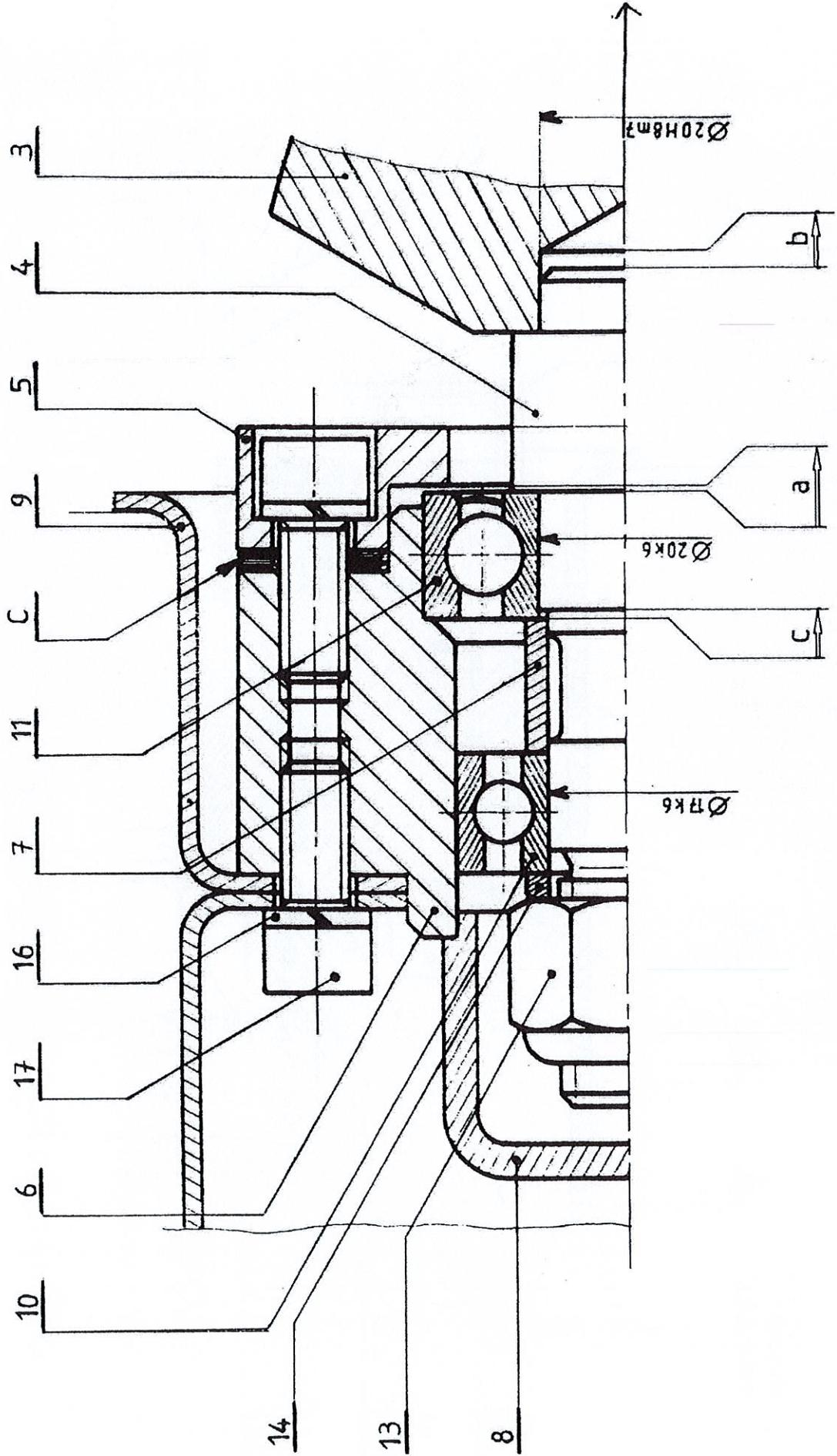
**Documentation roulement** (extrait catalogue SNR)

**Charge dynamique et statique des roulements à une rangée de billes**

d mm	symbole	dimensions mm		charges de base 10 <sup>3</sup> newtons		vitesse limite tr/mn		
		D	B	dynamique C	statique Co	graisse		huile
						roulements ouverts et Z et ZZ	roulements étanches E et EE	
17	16003	35	8	6,00	3,25	21000		25000
	6003	35	10	6,00	3,25	21000	14000	25000
	6203	40	12	9,60	4,75	18000	12000	22000
	6303	47	14	13,50	6,60	16000	11000	19000
	6403	62	17	22,70	10,80	12000		15000
25	16005	47	8	10,10	5,90	15000		18000
	6005	47	12	10,10	5,90	15000	10000	18000
	6205	52	15	14,00	7,90	13000	8700	16000
	6305	62	17	23,70	12,20	11000	7300	14000
	6405	80	21	36,00	19,30	9000		11000

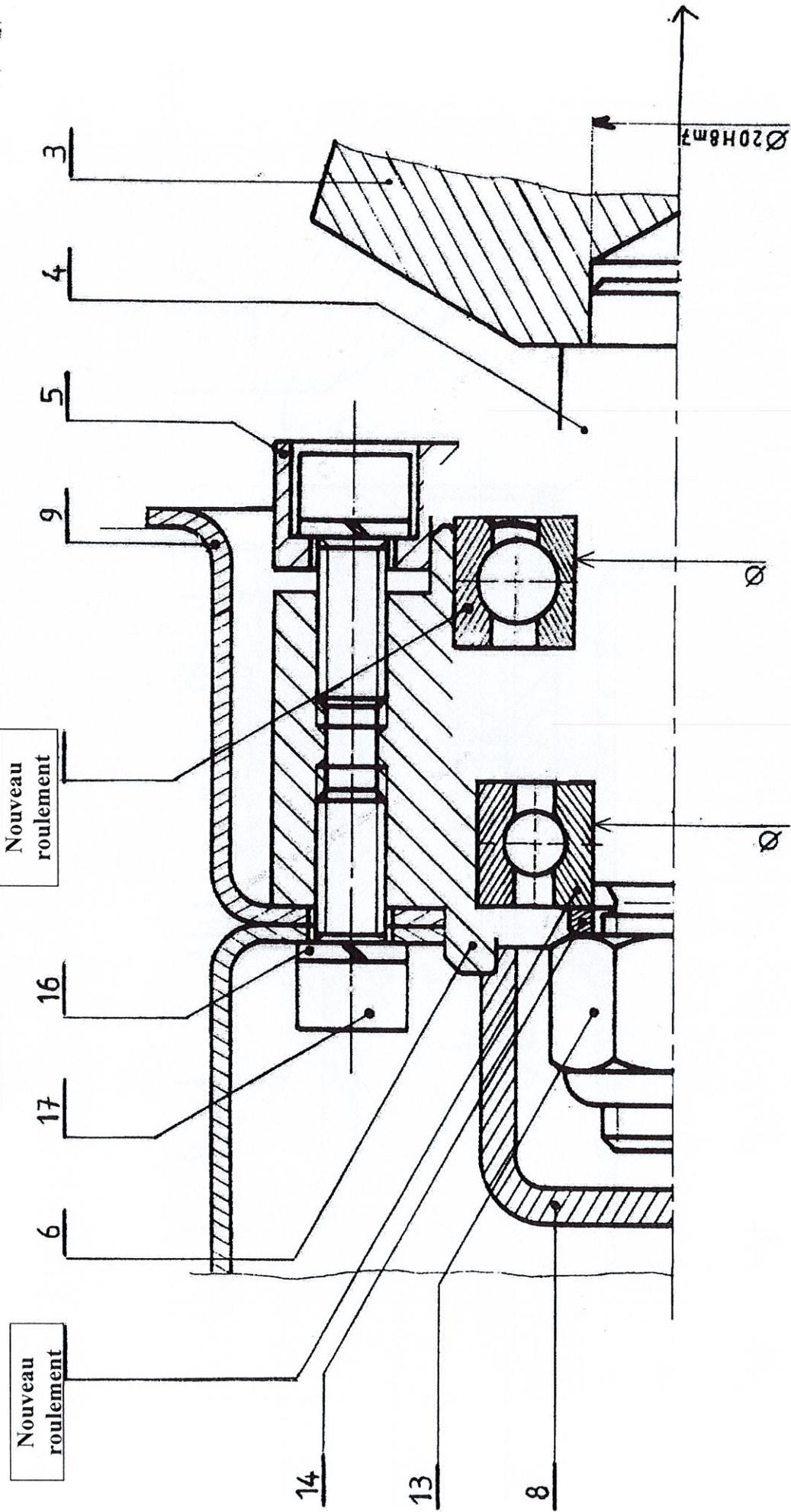
NUMERO ANONYMAT :

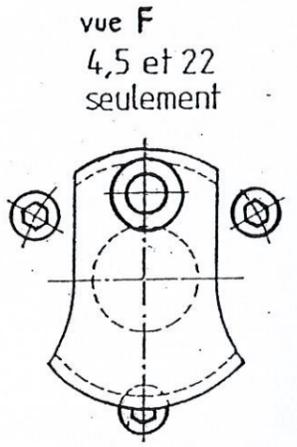
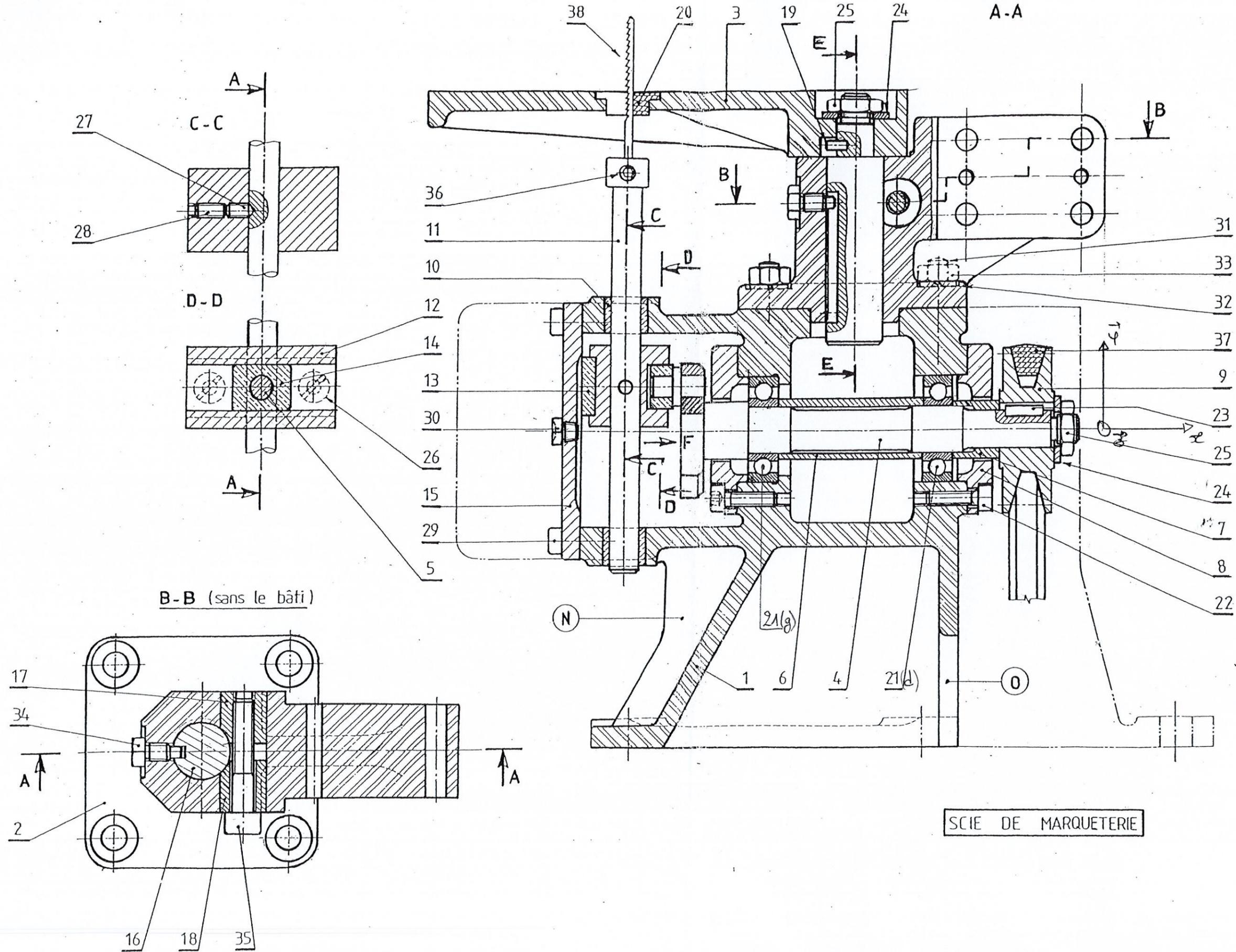
DOCUMENT REPONSE 1:



NUMERO ANONYMAT :

DOCUMENT REPOSE 2: MODIFICATION





SCIE DE MARQUETERIE