

وزارة التعليم العالي

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
المكتبة - BIBLIOTHEQUE
Ecole Nationale Polytechnique

ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

DEPARTEMENT : GENIE MECANIQUE

1 ex

PROJET DE FIN D'ETUDES

SUJET

REALISATION D'UNE
TRONÇONNEUSE A METAUX

6 PLANCHES

Proposé par :

I. BELHADEF

Etudié par :

REDA TOUNSI

Dirigé par :

I. BELHADEF

المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
BIBLIOTHEQUE — المكتبة
Ecole Nationale Polytechnique

سر الله الرحمن الرحيم

Dédicace:

Je dédie ce modeste ouvrage, à mes parents, à
mes frères, à ma soeur et à tous mes amis.

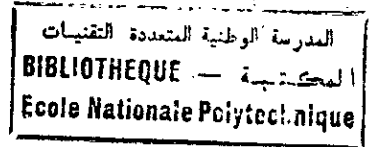
Ministère de l'enseignement supérieur

Ecole nationale polytechnique.

Département Génie Mécanique

Promoteur : I. BELHADEF

Elève ingénieur : R. TOUNSI



الموضوع: صناعة آلة تقطيع المعادن.

الملاحظة: هذا المشروع يهدف إلى صناعة مسببات الورشة، آلة تقطيع المعادن.

Sujet: Réalisation d'une tronçonneuse à métaux.

Résumé: Ce projet a pour but de réaliser suivant les possibilités de l'atelier du département, une tronçonneuse à métaux.

Subject: Producing a chain-saw for metals

Summary: This project plans to produce, proportionately to our department workshop facilities, a chain-saw for metals.

Remerciements

Je tiens à remercier vivement :

- Mon promoteur M^r I. BELHADEF, enseignant à l'ENPA, pour les conseils précieux qu'il m'a prodigués tout au long du semestre.
- Tout le corps enseignant du département de mécanique et en particulier M^r GUERGUEB.
- Tous les agents de l'atelier pour leur aide en vue de l'aboutissement du projet.
- Tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce projet.

Introduction

Toute machine, aussi simple soit elle, a pour but de faciliter, en diminuant le labeur physique, le travail de l'homme.

Le développement d'une machine moderne, porte toujours en premier lieu sur ses performances telles que sa productivité et sa fiabilité lesquelles influent directement sur son délai d'amortissement. Puis, en second lieu, sur son confort d'utilisation.

Actuellement, le degré de perfection atteint est tel qu'il existe des machines qui se substituent à l'homme sans aucune restriction. Leur prix de revient fait que ces techniques d'avant-garde ne sont réservées qu'à des catégories de machines bien précises (chaîne d'emboutissage et de montage des carrosseries d'automobiles, etc...)

Parmi les machines-outils figurent des machines auxiliaires c'est à dire n'ayant pas un rôle technique pur. Au sein de ces dernières, on s'intéressera aux tronçonneuses à métaux.

Généralités

Parmi les différents procédés de tronçonnage des métaux (laser, eau, scie), on distingue celui dit par abrasion. Il s'effectue à l'aide d'un disque abrasif tournant à très grande vitesse (env 80 m/s).

L'utilisation des disques à tronçonner se limite, cependant, au tronçonnage et au débit des matériaux en barre (ronds et profilés).

Présentation du travail

Notre travail consiste à réaliser une tronçonneuse à métaux selon les capacités de l'atelier du département. La conception a été faite par les étudiants METALSI et MEHAREB en 1983 dans leur projet intitulé : "Conception et réalisation d'une tronçonneuse".

Un élément de la tronçonneuse a été réalisé en 1983 ; il s'agit de la cage. Il ne reste plus qu'à l'aménager et de poursuivre la réalisation.

Réalisation

Notre réalisation présente beaucoup de modifications tendant soit à :

- s'assurer de la disponibilité des pièces d'usure (couvercle, disque, roulements)
- rendre la machine plus pratique.

Voici les principales étapes de la réalisation :

Réalisation de l'étau :

Il a été conçu pour le travail en série c'est à dire que le serrage - desserrage est instantané. La force de serrage a été améliorée par un système de levier pivotant. Il est orientable.

Réalisation de l'arbre récepteur :

On a abandonné les coussinets en bronze parce que la chaleur dégagée par les frottements dus à la rotation de l'arbre (environ 6000 tr/mn) ne permet pas une lubrification des paliers avec de la graisse universelle.

On s'est orienté alors vers des roulements étanches graissés à vie.

La non disponibilité de roulements de diamètre intérieur 20mm fait qu'on a adopté ceux de 25mm qui sont aussi très disponibles.

Le serrage du disque s'effectue à l'aide d'un filetage à gauche à pas très fin ($p = 1\text{mm}$). Ceci, afin d'éviter le desserrage de l'écrou pendant l'utilisation.

La réalisation de l'arbre est l'une de celles qui nous a présenté le plus de difficultés car il fallait se rapprocher au maximum de la qualité de l'état de surface des roulements aux endroits où ces derniers reposent.

- Réalisation des logements de roulements :

L'adoption des roulements a entraîné celle des logements de roulements. En effet à la place des logements de coussinets centrés sur leurs plaques, on met les logements de roulements.

Sachant que leur état de surface doit se rapprocher au maximum de celui des roulements, il faut travailler avec de bons outils et beaucoup de précautions comme à la réalisation de l'arbre récepteur.

- Réalisation des poulies :

des poulies sont en duralumin, matériau léger, robuste et surtout disponible.

La réalisation ne présente aucune difficulté.

Un montage préliminaire de l'ensemble cage - arbre - roulements - poulie et logement de roulement, nous a permis de constater que l'arbre était placé trop haut, ce qui réduisait considérablement la durée d'utilisation du disque. À titre indicatif, un disque de 250 mm ne travaille que sur une partie active de différence de rayon de 35 mm.

Pour y remédier, on a décidé de sectionner la partie frontale de la cage qui supporte les plaques de centrage et de la remplacer par une autre réalisée avec deux cornières mais cette fois dont les trous de la plaque de centrage sont placés plus bas afin de dégager au maximum la partie active du disque.

Dans cette étape, la difficulté résidait dans l'alignement des poulies motrice et réceptrice et la coaxialité des plaques de centrage.

Face à ce problème, il était nécessaire de refaire la cage et de lui adapter l'arbre et la transmission précédemment réalisés.

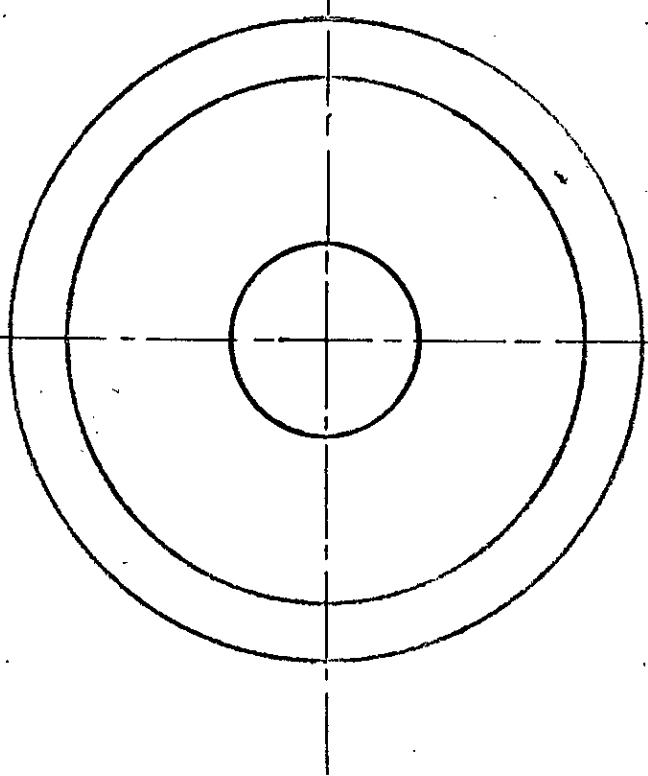
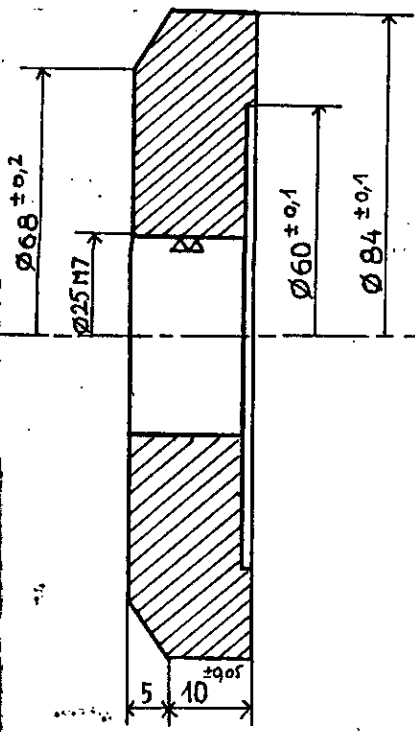
Pour cela, on a utilisé au lieu des cornières, des profilés en L qui minimiseront le nombre de soudures. Par la même, la cage sera plus robuste et plus esthétique.

La réalisation de la table est aisée et ne présente aucune difficulté.

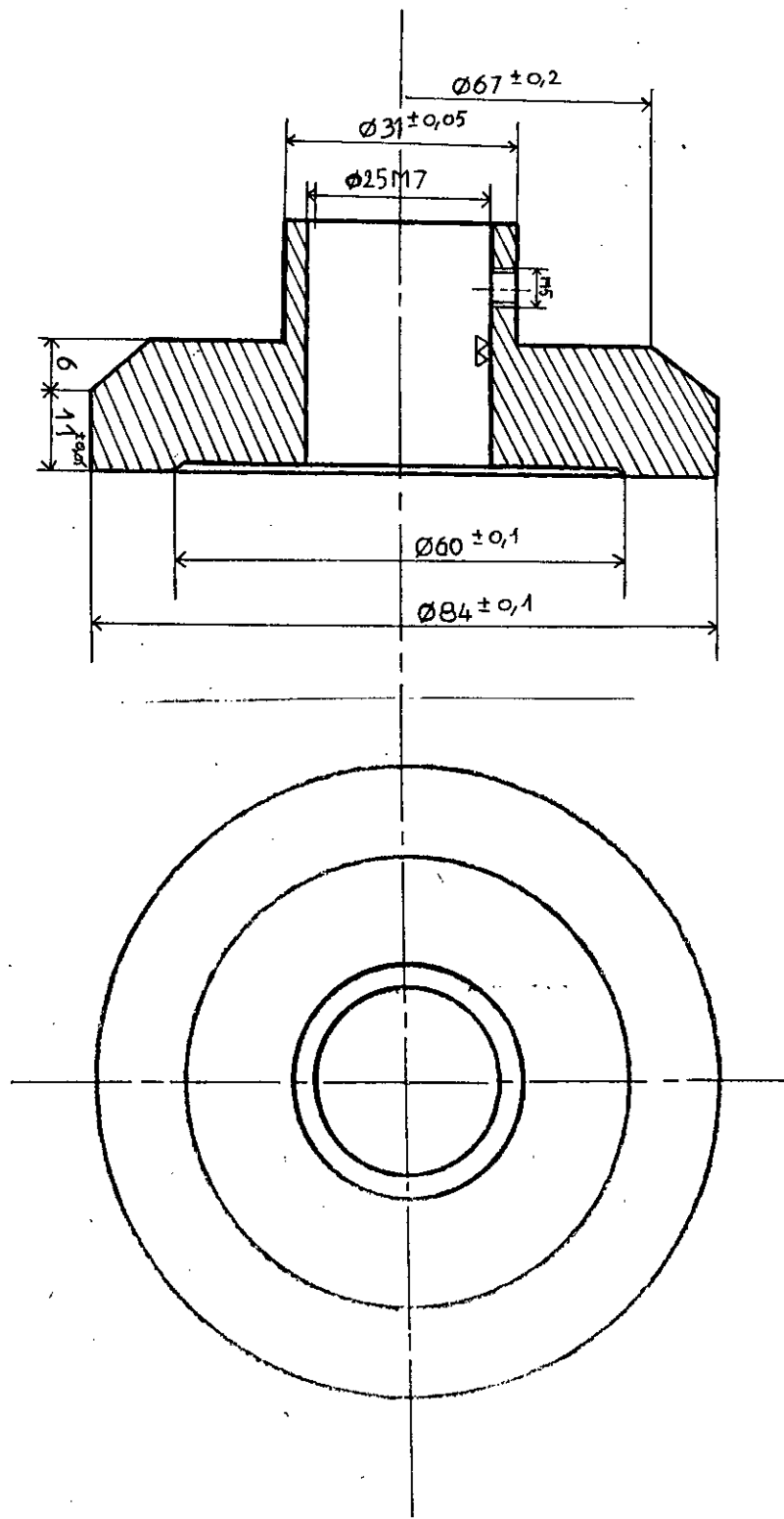
En fixant la cage sur la table au moyen du pivot, il faut s'assurer que le disque travaille toujours perpendiculairement à la table.

Enfin, la protection contre la corrosion est assurée par une couche d'anti-rouille au minimum de plomb et de trois couches métallisées.

DESSINS
DE
DEFINITION

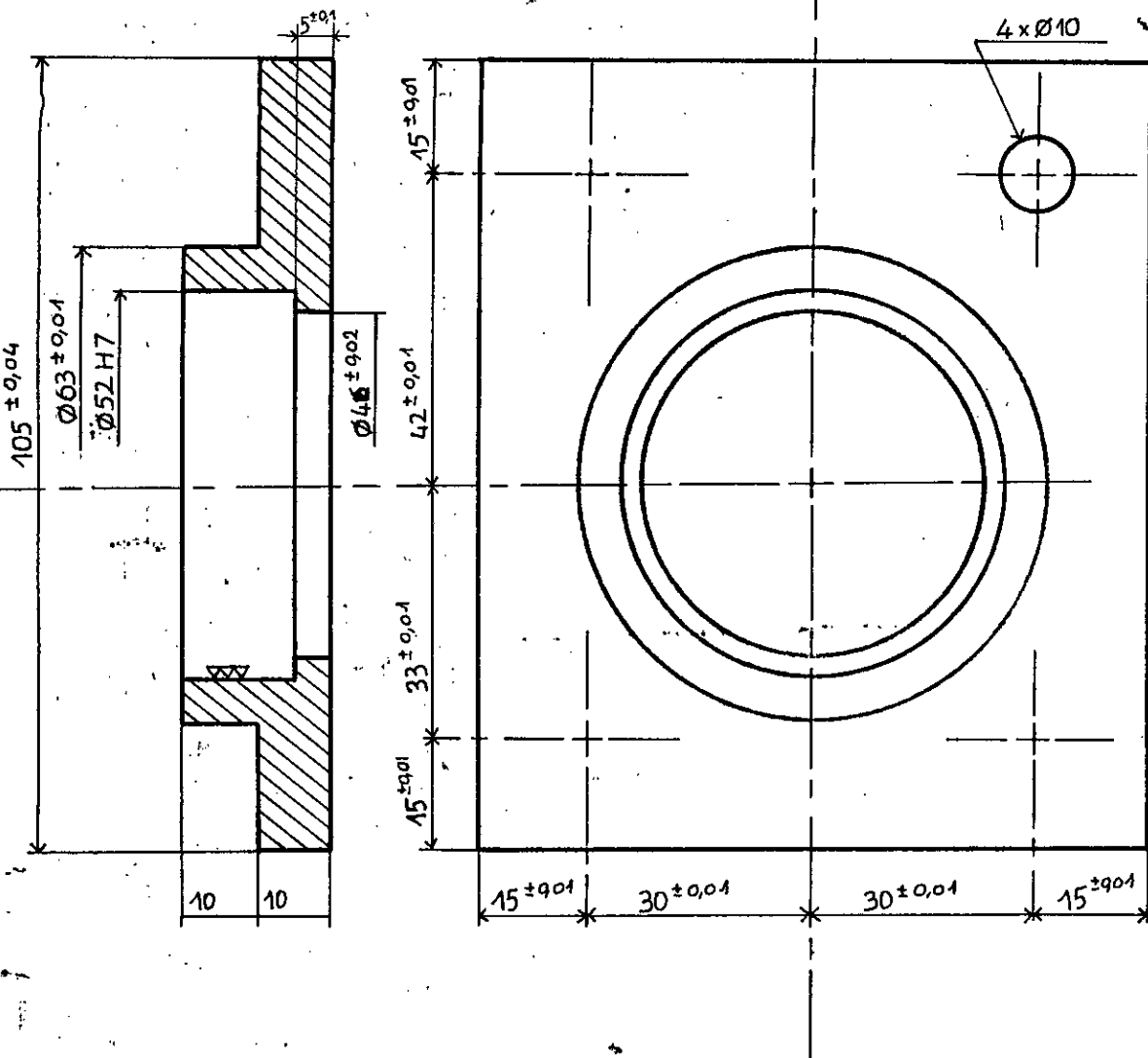


ÉCOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE			
Echelle	Masse		FLASQUE GAUCHE
1/1			
Étudiant	Tounsi		E.N.P.A Dép. MECA NIQUE
Promoteur	Belhadeb		
Chef dep			TR20100
Pres. jury			



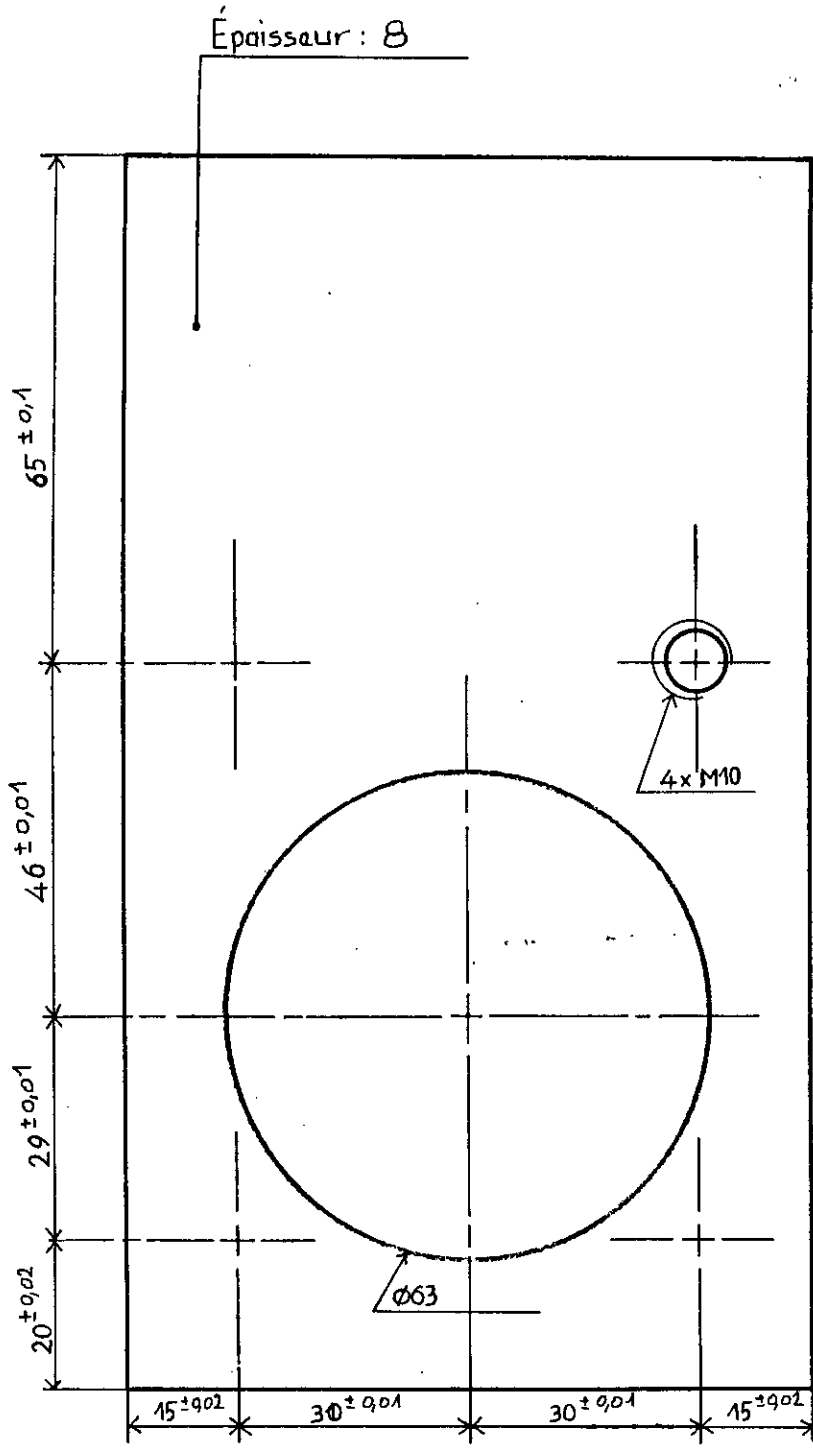
ÉCOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

Echelle	Masse		<p style="text-align: center;">FLASQUE DROIT</p>	<p style="text-align: center;">E.N.P.A Dép.MECA NIQUE</p>
1/1				
Étudiant	Tounsi		7.6.90	
Promoteur	Belhadef		7.6.90	
Chef.dép.				
Prés.jury				
				TR2.02.00



ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

Echelle	Masse			<h2>PORTE RLMT GAUCHE</h2>	<h3>E.N.P.A</h3> <p>Dép.MECA NIQUE</p> <h2>TR2.03.00</h2>
1/1					
Etudiant	Tounsi		7.6.90		
Promoteur	Belhadef		7.6.90		
Chef dep					
Pres. jury					



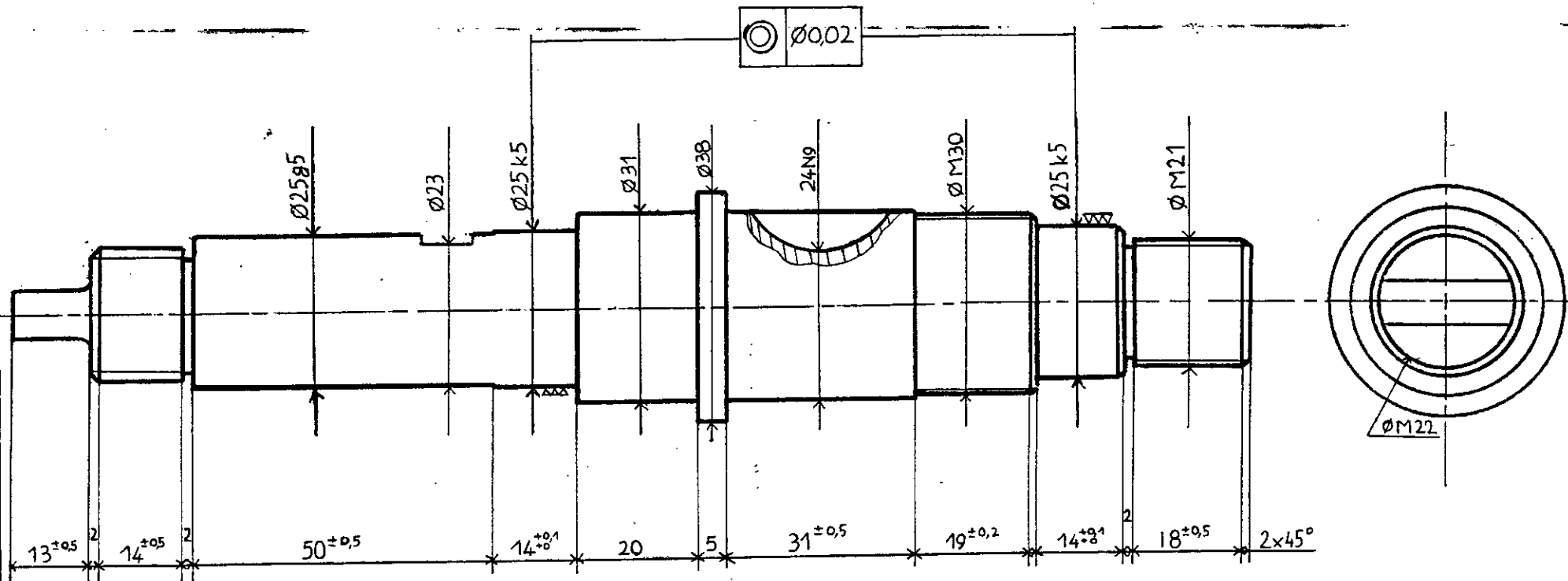
ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

Echelle	Masse		
1/1			
Etudiant	Tounsi		7.6.90
Promoteur	Belhadeb		7.6.90
Chef dep ^t			
Pres. jury			

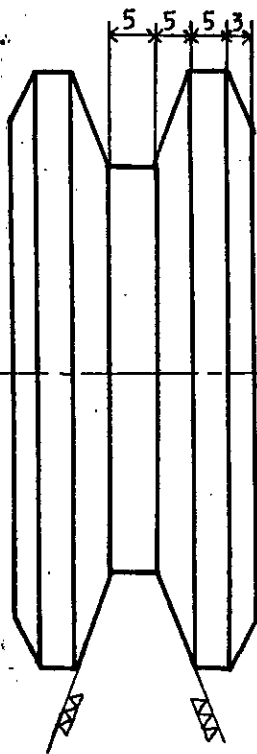
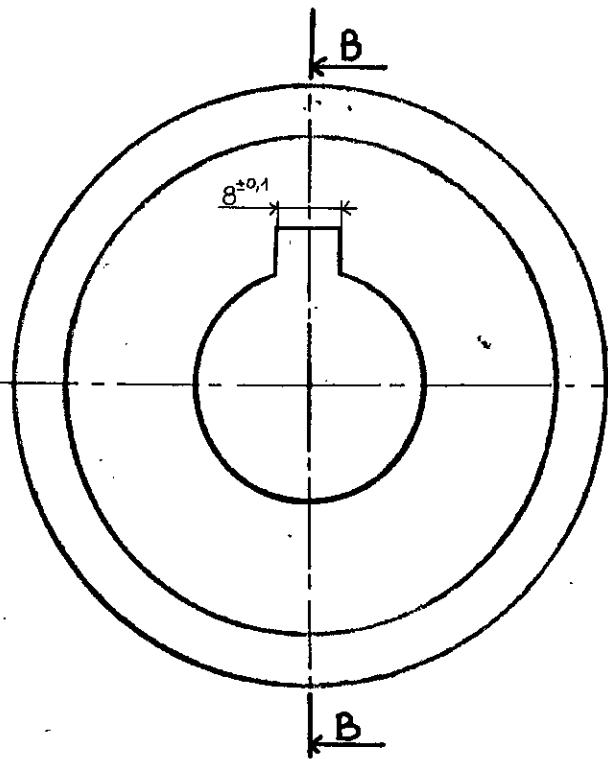
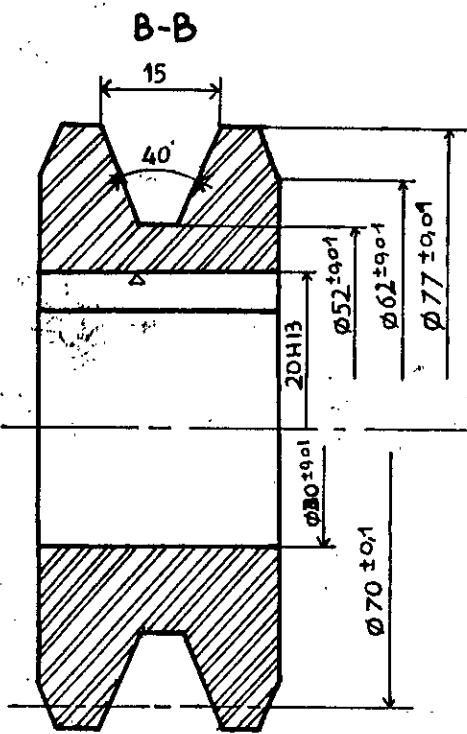
PLAQUE DE
CENTRAGE
GAUCHE

E.N.P.A
Dép.MECA NIQUE

TR204.00



ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE			
Echelle	Masse		ARBRE RECEPTEUR
1 / 1			
Etudiant	Tounsi	7.6.90	E.N.P.A Dép. MECA NIQUE
Promoteur	Belhadeb	7.6.90	
Chef dep.			TR205.00
Pres. jury			



ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

Echelle

Masse



1/1

POULIE

Etudiant

Tounsi

7.6.90

RECEPTRICE

Promoteur

Belhadef

7.6.90

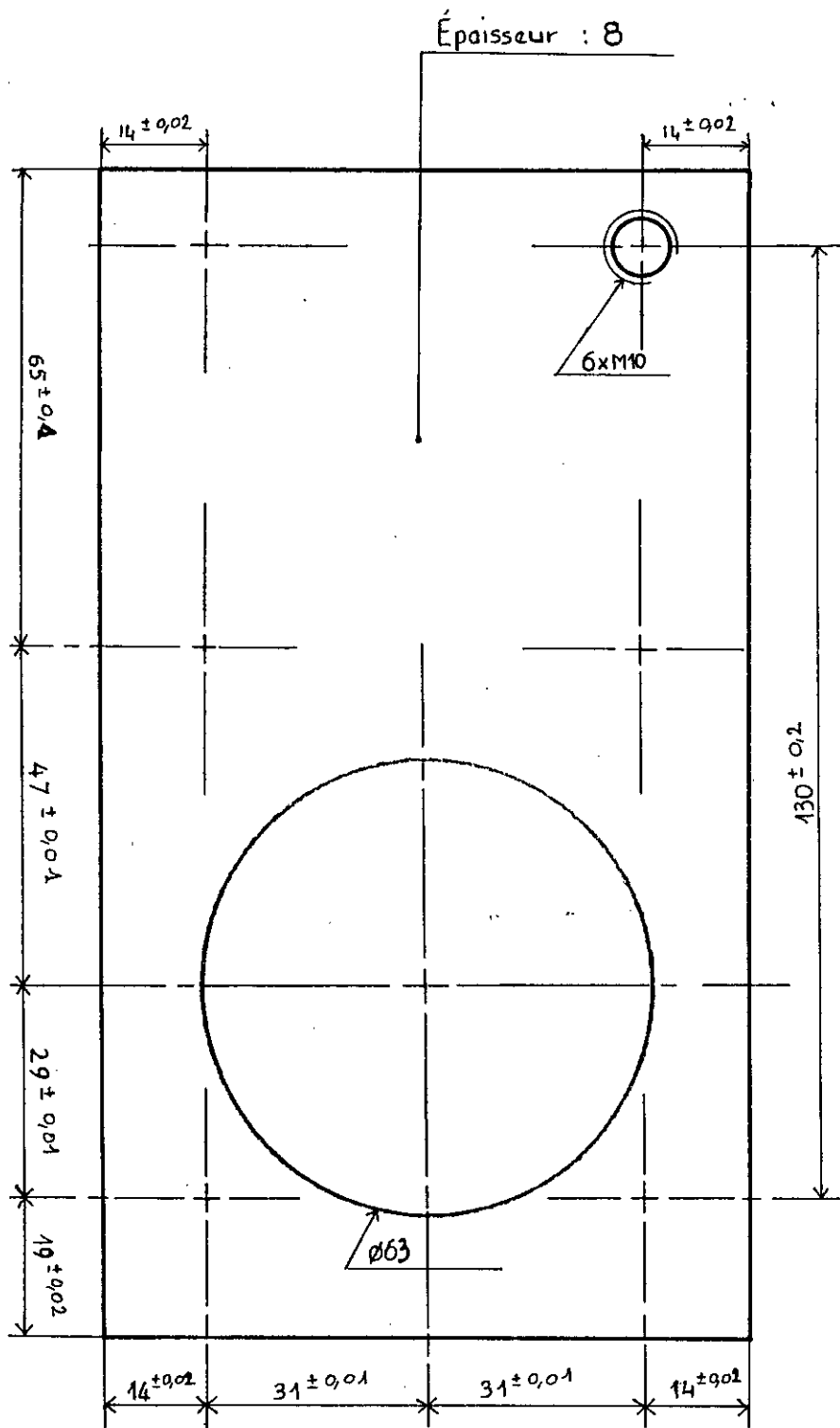
E.N.P.A.

Chef dep

Dép. MECA NIQUE

Pres. jury

TR2.06.00

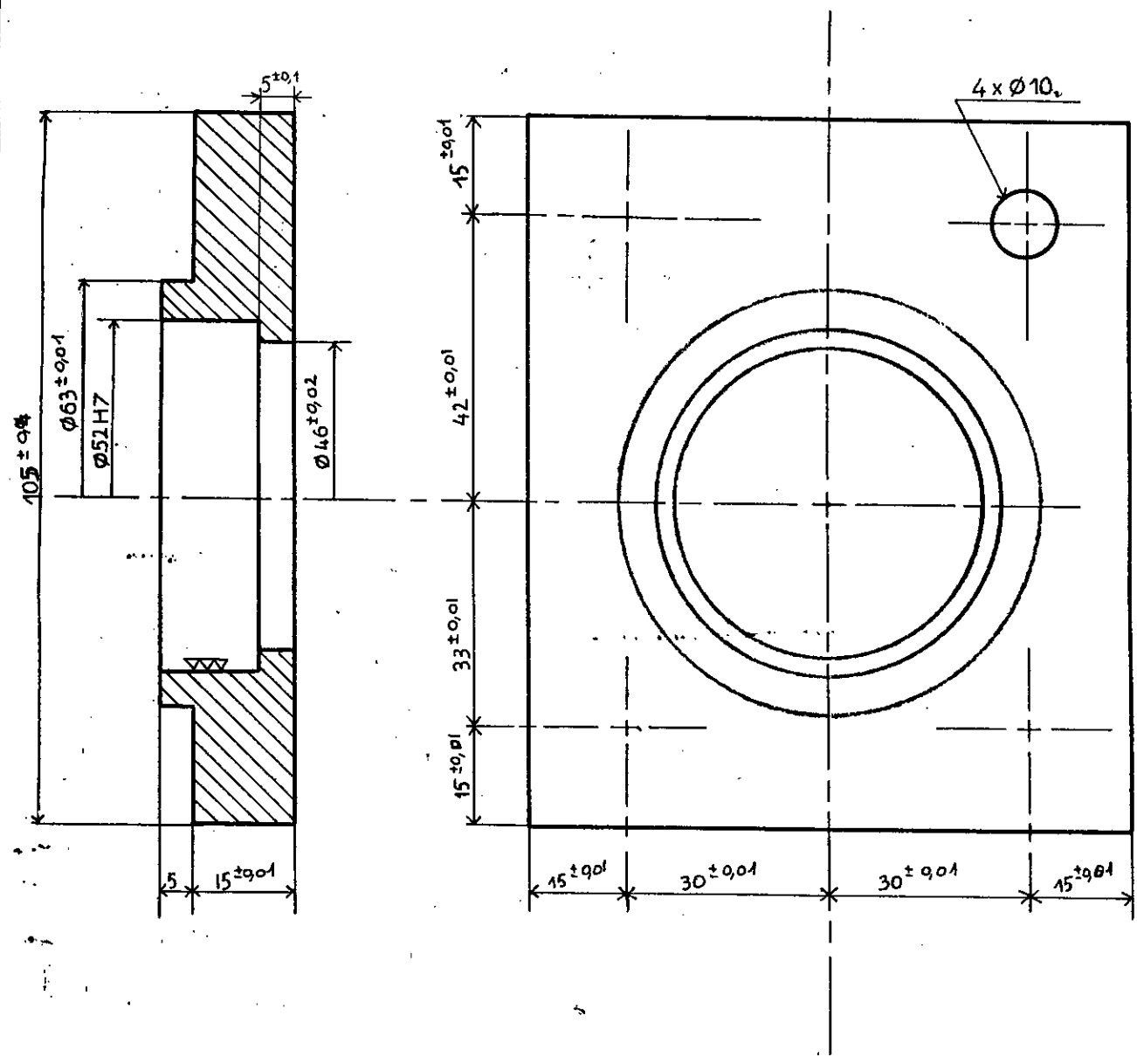


ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

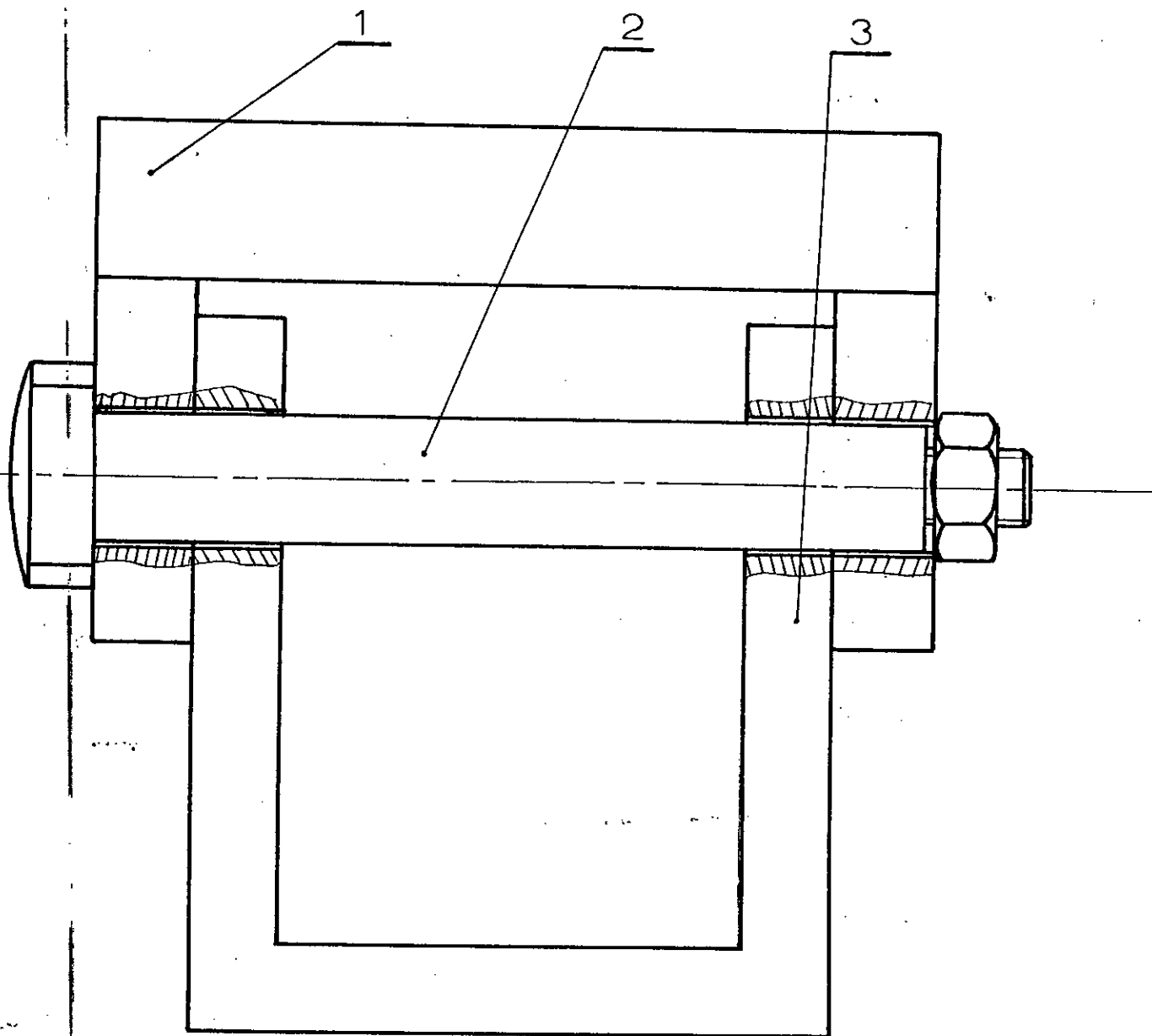
Echelle	Masse		
1/1			
Etudiant	Tounsi		7.6.90
Promoteur	Belhadeb		7.6.90
Chef dép ^t			
Prés. jury			

**PLAQUE DE
CENTRAGE
DROITE**

E.N.P.A
Dép. MECA NIQUE
TR2.07.00



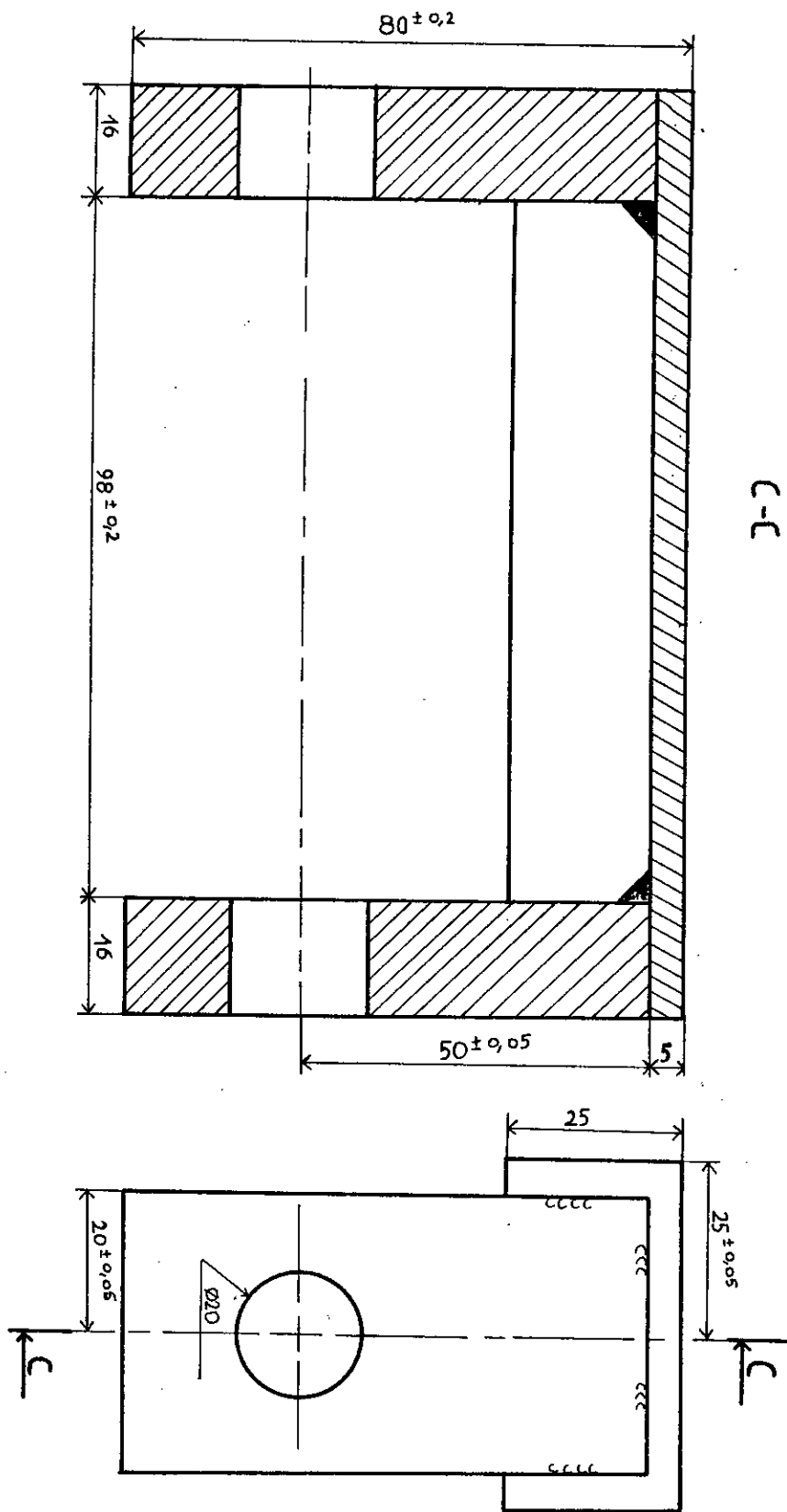
<h1 style="text-align: center;">ÉCOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE</h1>			
Echelle 1/1	Masse		<h2 style="font-size: 2em;">PORTE RLMT DROIT</h2>
Etudiant Tounsi	Tounsi	7.6.90	
Promoteur Belhadeb	Belhadeb	7.6.90	
Chef dep			
Pres. jury			
			<h2 style="font-size: 2em;">ENPA</h2> DépMECANIQUE <h2 style="font-size: 2em;">TR2.08.00</h2>



3	TR2.10.02	Chape	1				
2	TR2.10.03	Axe	1				
1	TR2.10.01	Chape	1				
Rp	N° dessin	Désignation	Nb	Unit	Total	Mat	Observ
				Masse			

ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

Echelle	Massé			<h2>PIVOT</h2>	<h2>E.N.P.A</h2> <p>Dép.MECA NIQUE</p> <h3>TR2 10 00</h3>
1/1					
Etudiant	Tounsi	<i>[Signature]</i>	7.6.90		
Promoteur	Belhadef	<i>[Signature]</i>	7.6.90		
Chef dep					
Pres jury					



EGOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

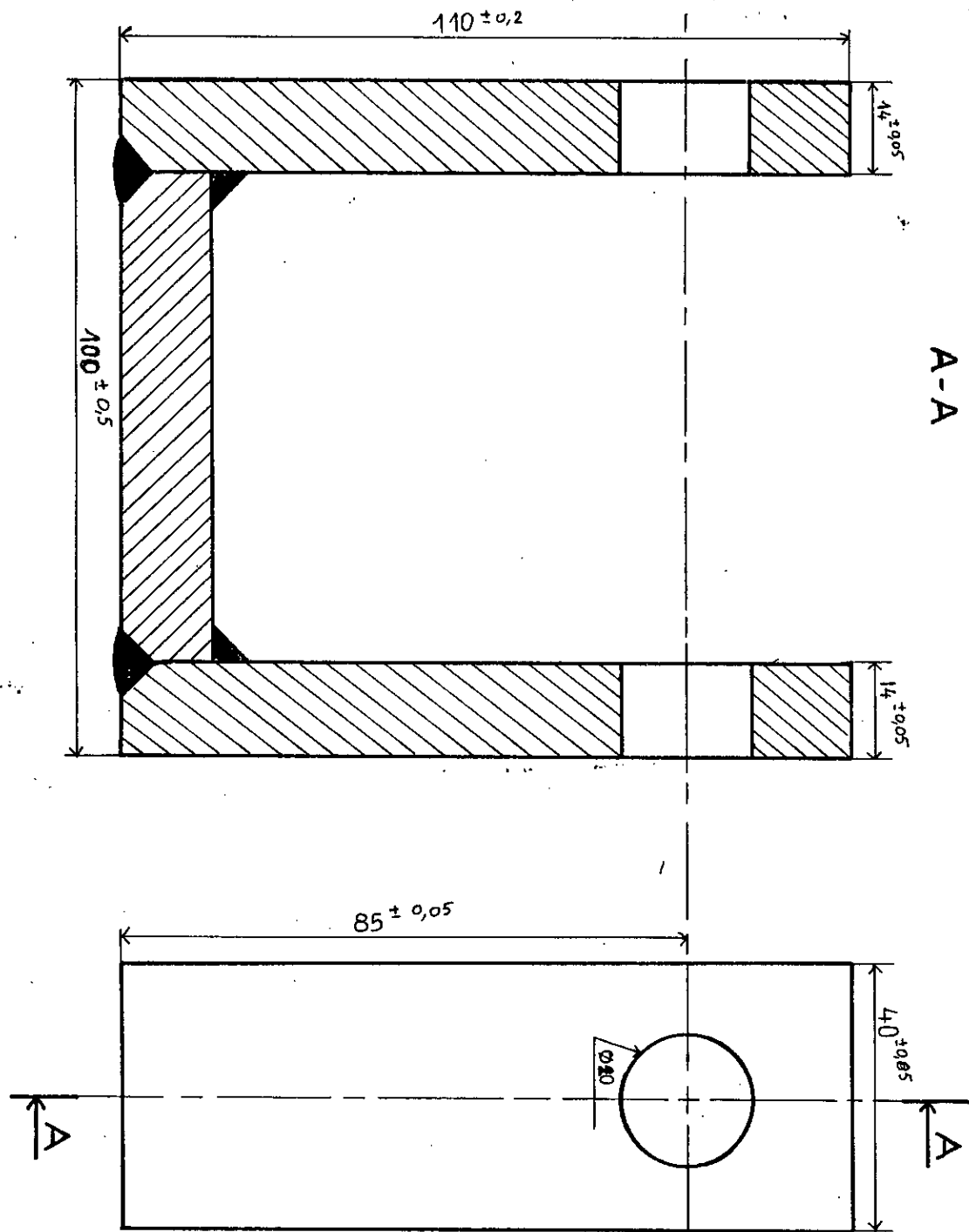
Echelle	Masse		
1/1			
Etudiant	Tounsi		7-6-90
Promoteur	Belhadeb		7-6-90
Chef dep ^t			
Pres ^t jury			

CHAPE

E.N.P.A

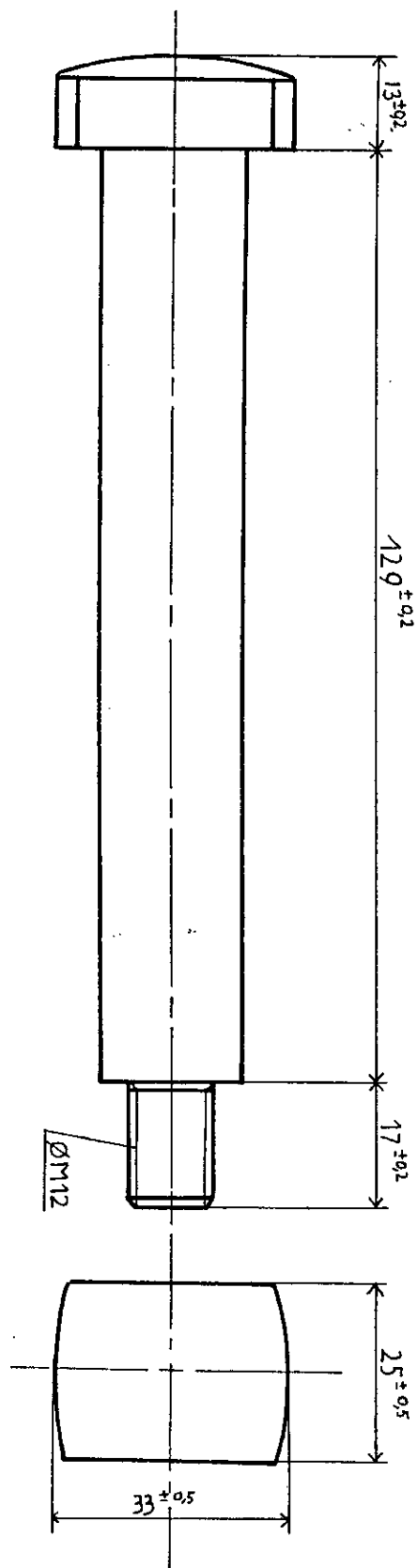
Dép. MECA NIQUE

TR2.10.01



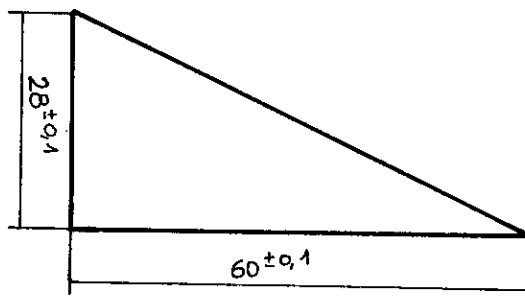
ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

Echelle	Masse			<h2>CHAPE</h2>	<h2>E.N.P.A</h2> <p>Dép.MECA NIQUE</p>
1/1					
Etudiant	Tounsi	<i>[Signature]</i>	7.8.98		
Promoteur	Belhadef	<i>[Signature]</i>	7.6.98		
Chef dep					
Pres. jury					<h2>TR2.10.02</h2>



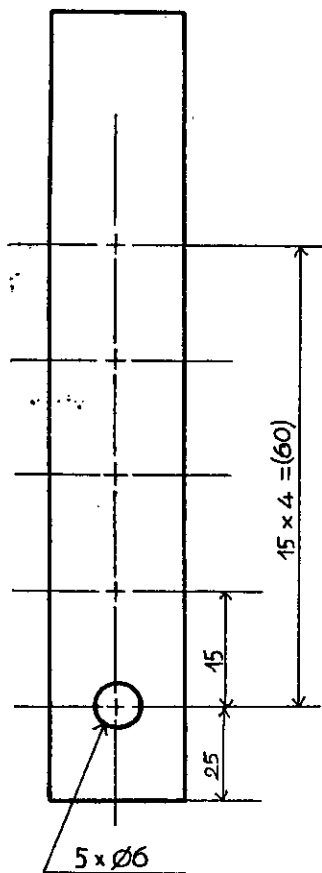
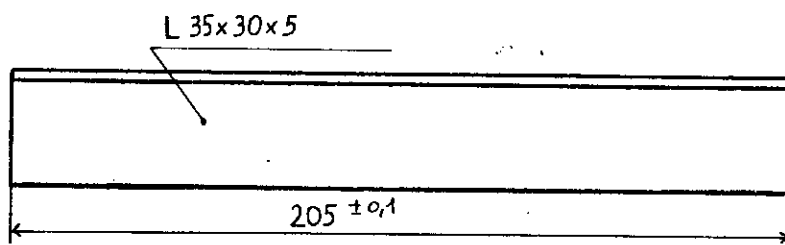
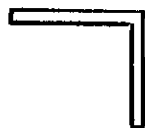
ÉCOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

Echelle	Masse		<h2>AXE</h2>	<h2>E.N.P.A</h2> Dép.MECA NIQUE
1/1				
Etudiant	Tounsi	7.6.90		
Promoteur	Belhadeb	7.6.90		
Chef dép				
Pres. jury				
			<h2>TR210 03</h2>	



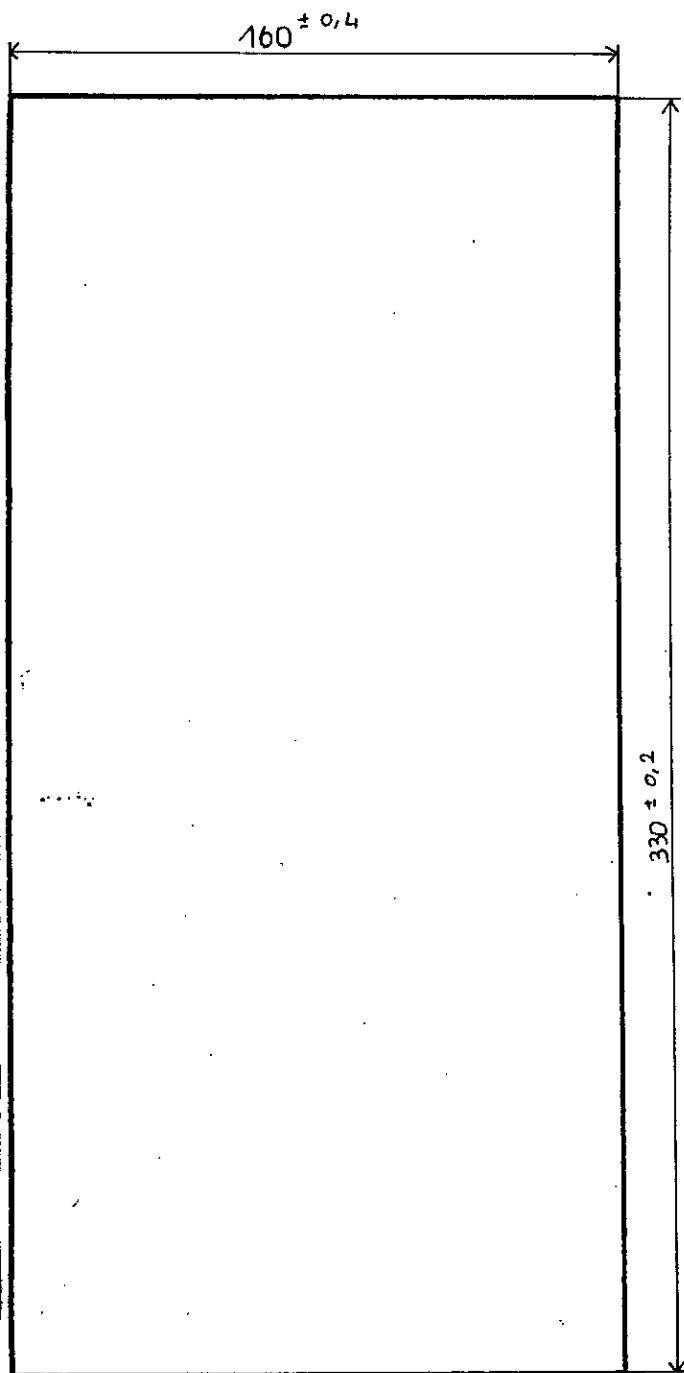
ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

Echelle	Masse			<h2>NERVURE</h2>	<h2>E.N.P.A</h2> <p>Dép.MECA NIQUE</p> <h3>TR2.11.01</h3>
1/1					
Etudiant	Tounsi		7.6.90		
Promoteur	Belhadeb		7.6.90		
Chef dep ^t					
Pres. jury					



ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

Echelle	Masse			CORNIERE	E.N.P.A
1/2					
Etudiant	Tounsi		7.6.90		Dép.MECA NIQUE
Promoteur	Belhadef		7.6.90		
Chef dep					
Prés. jury					TR2.11.02



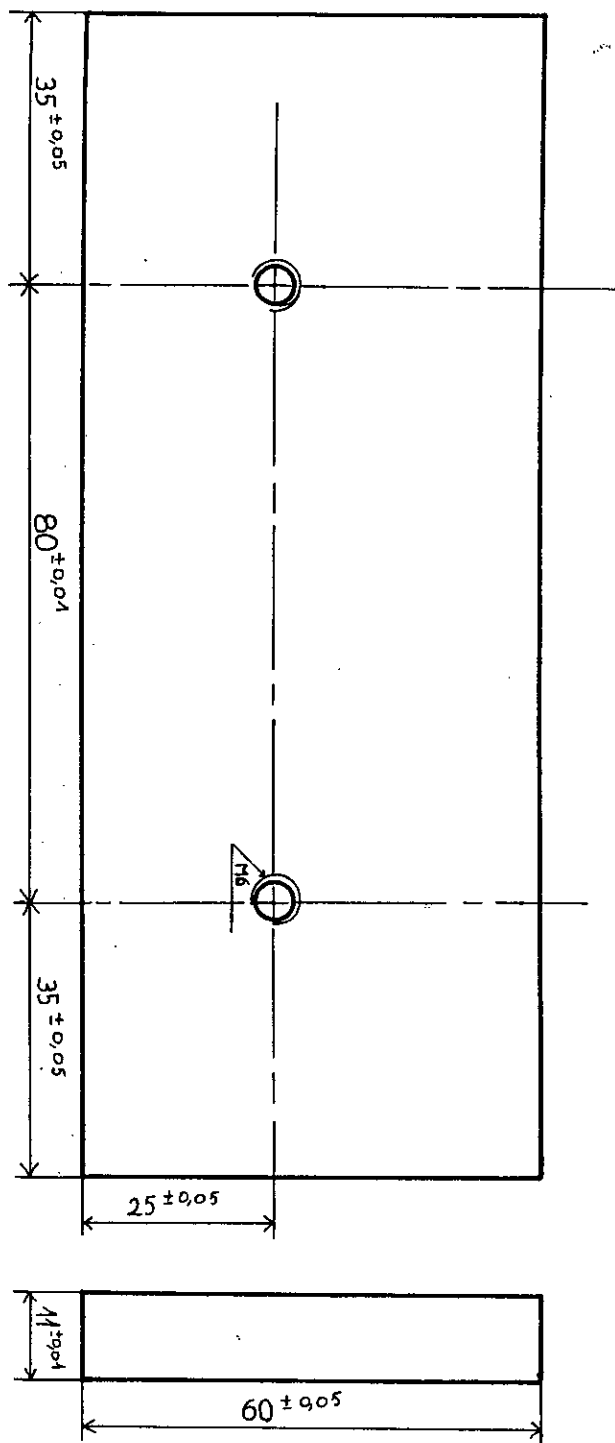
ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

Echelle	Masse	
1/2		
Etudiant	Tounsi	
Promoteur	Belhadeff	<i>Handwritten signature</i>
Chef dep		
Pres. jury		


SUPPORT

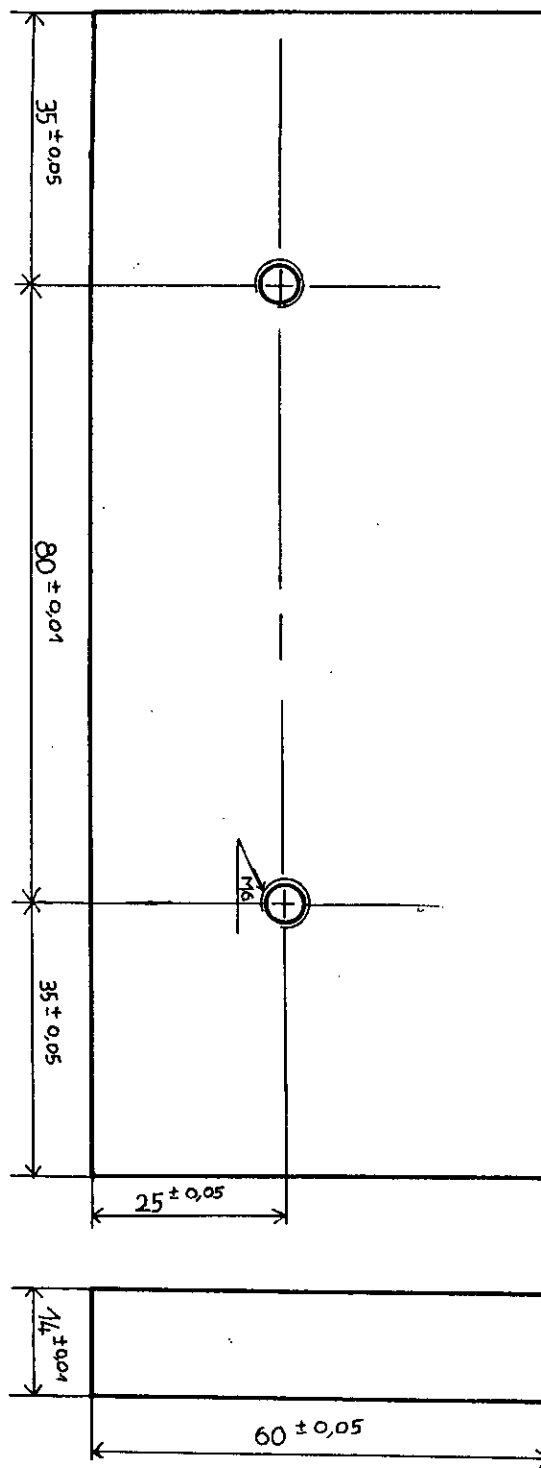
E.N.P.A
Dép.MECA NIQUE

TR2.11.03



ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

Echelle	Masse			<h2>PIECE RAPPORTEE</h2>	<h2>E.N.P.A</h2> <p>Dép.MECA NIQUE</p>
1/1					
Etudiant	Tounsi	<i>[Signature]</i>	7.6.90		
Promoteur	Belhadeb	<i>[Signature]</i>	7.6.90		
Chef dep					
Pres. jury					<h2>TR2.11.04</h2>



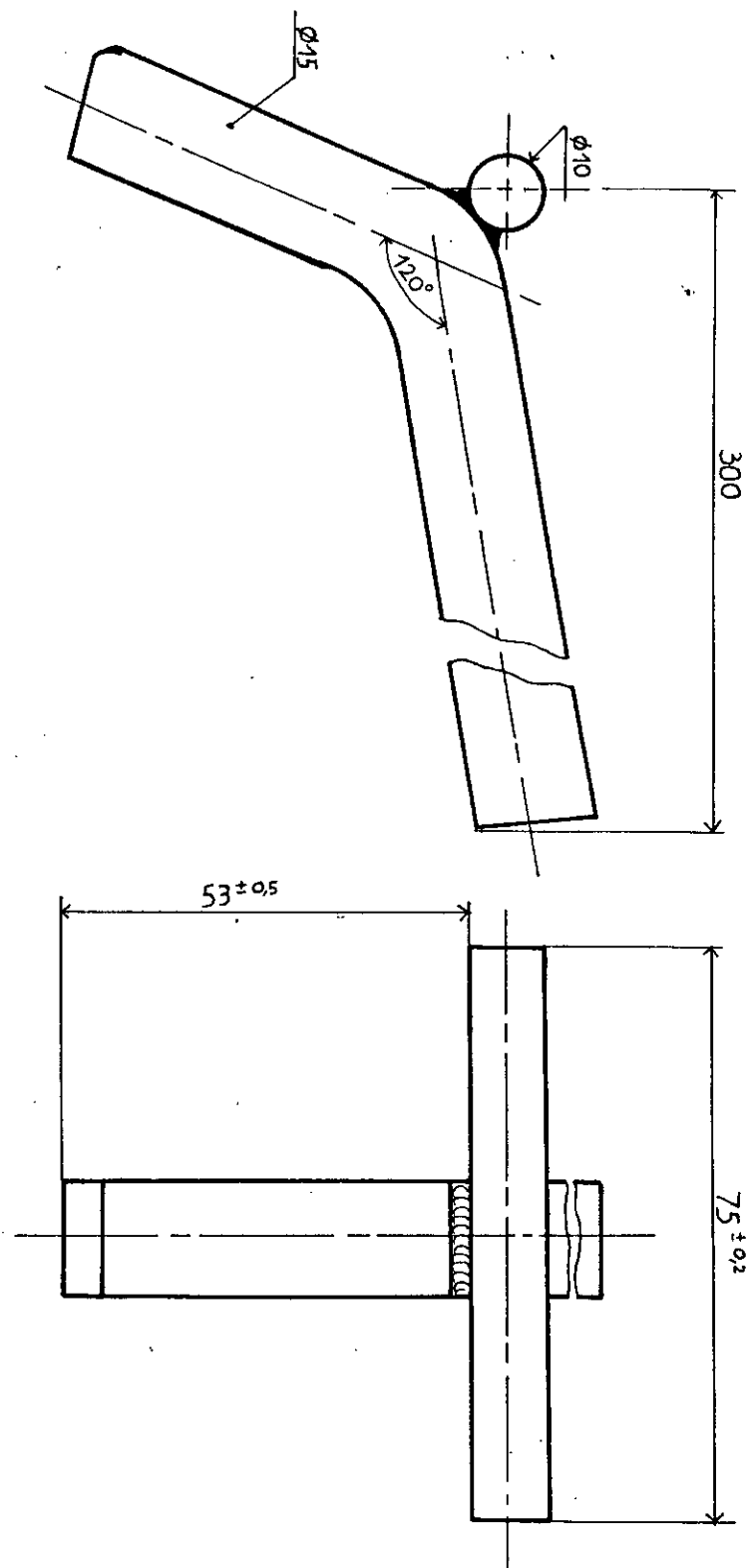
ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

Echelle	Masse		
1/1			
Etudiant	Tounsi		9.6.90
Promoteur	Belhadef		9.6.90
Chef dep ^t			
Prés. jury			

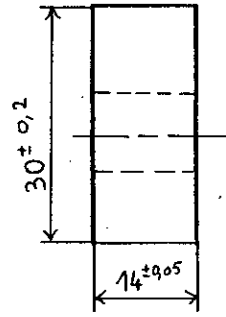
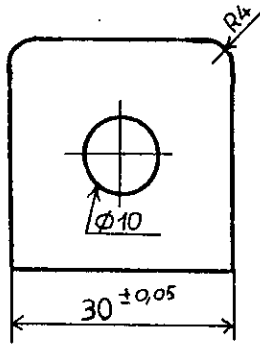
DOSSIER

E.N.P.A
Dép.MECA NIQUE

TR2.11.05



<h1 style="text-align: center;">ÉCOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE</h1>			
Echelle 1/1	Masse		<h2 style="font-size: 2em;">MANETTE</h2>
Etudiant Tounsi		9.6.90	
Promoteur Belhadeb		9.6.90	
Chef dep ^t			
Prés. jury			
			<h2 style="font-size: 1.5em;">E.N.P.A</h2> Dép.MECA NIQUE
			<h2 style="font-size: 1.5em;">TR2.12.01</h2>



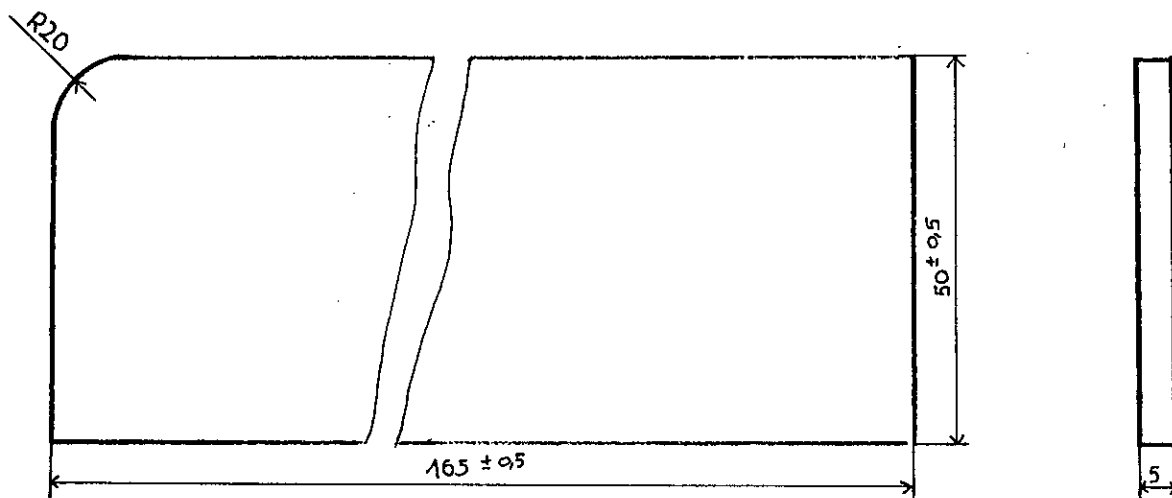
ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

Echelle	Masse		
1 / 1			
Etudiant	Tounsi	<i>Tounsi</i>	7.6.90
Promoteur	Belhadeb	<i>Belhadeb</i>	7.6.90
Chef dep			
Prés. jury			

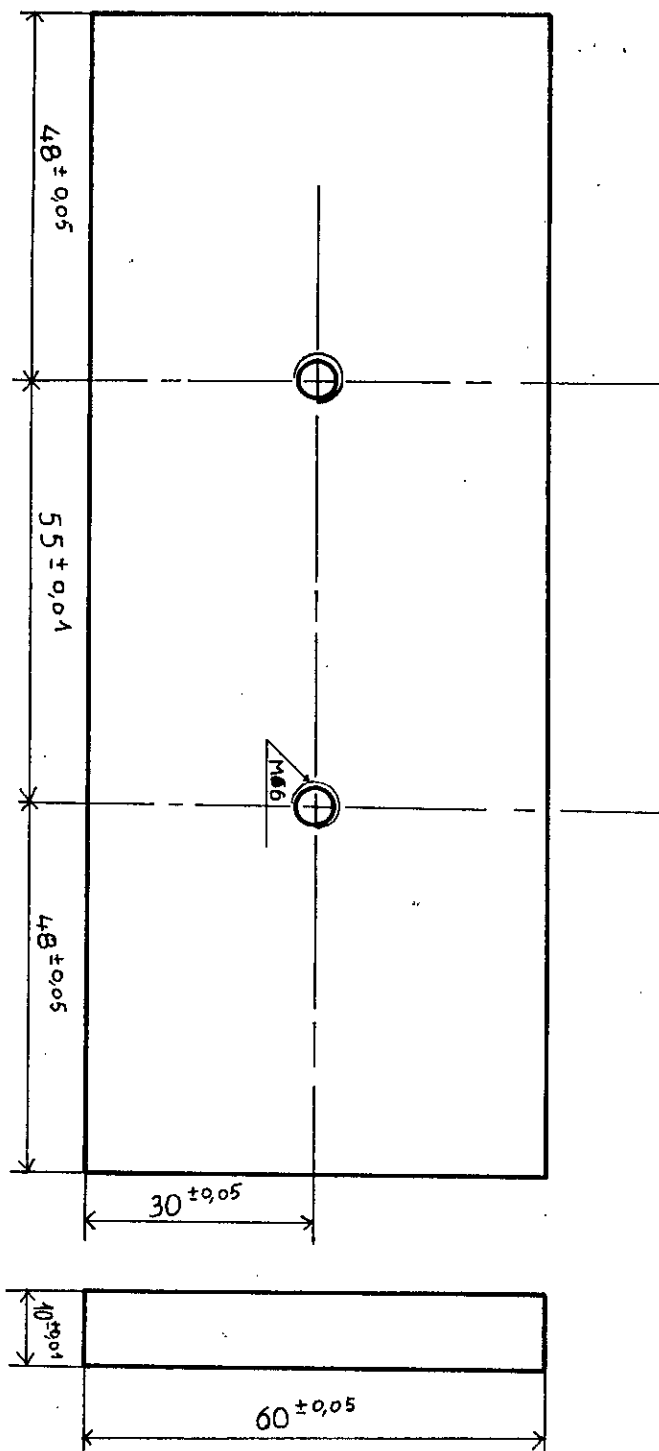
OEILLET

E.N.P.A.
Dép. MECA NIQUE

TR2.12.02

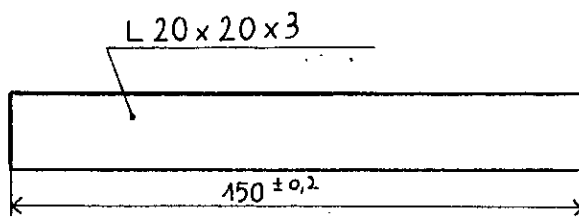


ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE				GUIDAGE LATERAL	E.N.P.A Dép.MECA NIQUE
Echelle	Masse				
1/1					
Etudiant	Tounsi		7.6.90		
Promoteur	Belhadeb		7.6.90		
Chéf dep ^t					
Prés. jury				TR2.12.03	



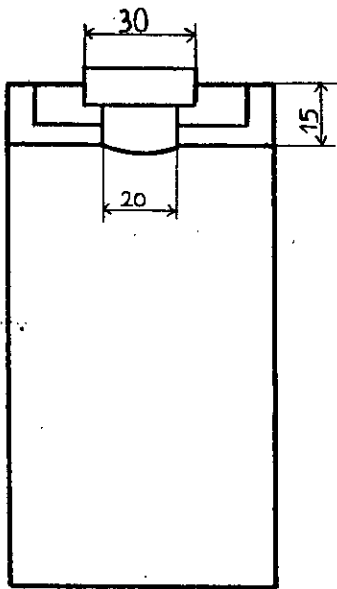
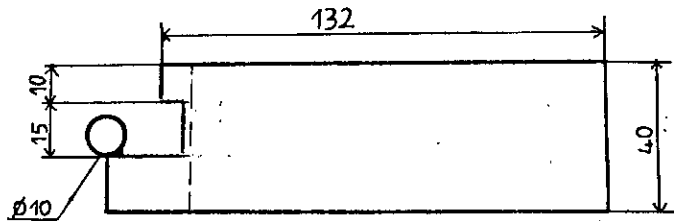
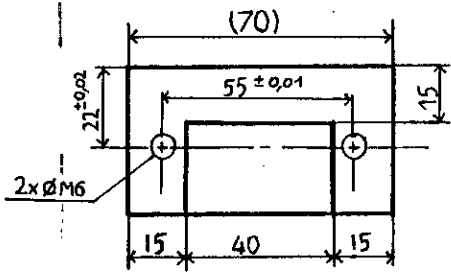
ÉCOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

Echelle	Masse			PIECE RAPPORTEE	E.N.P.A Dép.MECA NIQUE
1/1					
Etudiant	Tounsi		7.6.90		TR2.12.04
Promoteur	Belhadeb		7.6.90		
Chef dep ^t					
Prés. jury					



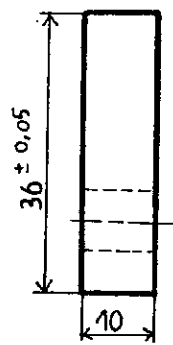
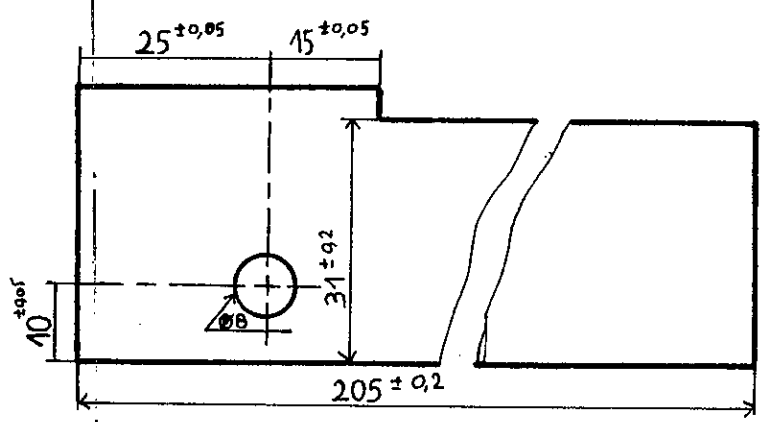
ÉCOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

Echelle	Masse		CORNIERE	E.N.P.A Dép.MECA NIQUE
1/2				
Étudiant	Tounsi	7.6.90		
Promoteur	Belhadeb	7.6.90		
Chef dép ^t				
Prés. jury				TR2.12.05

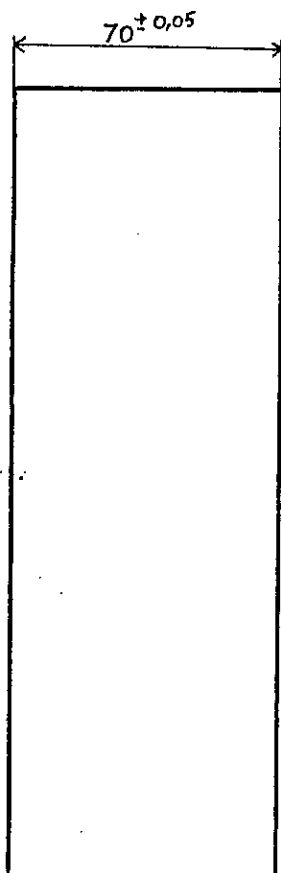
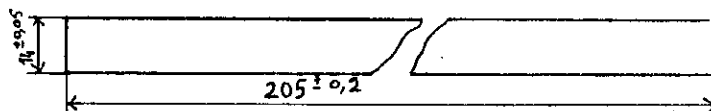
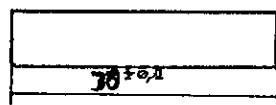


ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

Echelle	Masse		COULISSEAU	E.N.P.A
1/2				
Etudiant	Tounsi	7.6.90	Dép.MECA NIQUE	TR2.12.06
Prémoteur	Belhadef	7.6.90		
Chéf dép ^t				
Prés. jury				

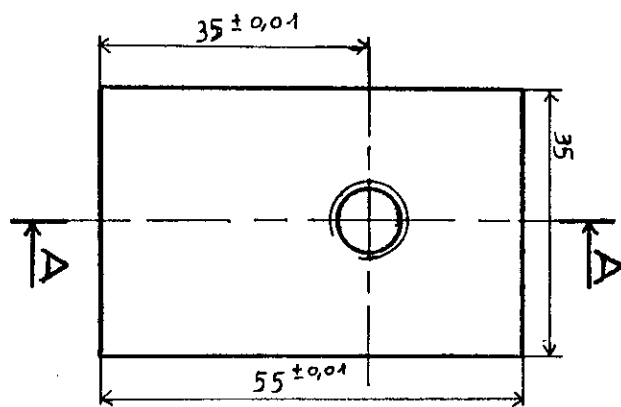
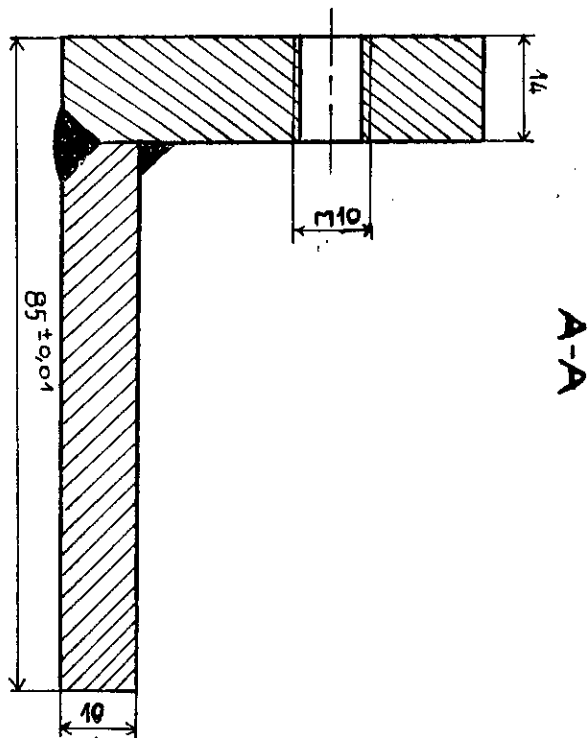


ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE				
Echelle	Masse			SEMELLE DE GUIDAGE
1/1				
Etudiant	Tounsi	<i>[Signature]</i>	7.6.90	
Promoteur	Belhadeb	<i>[Signature]</i>	7.6.90	
Chef dep ^t				
Pres. jury				E.N.P.A Dép.MECA NIQUE
				TR2.12.07



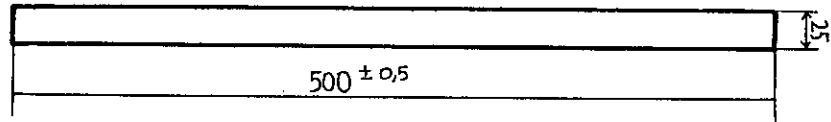
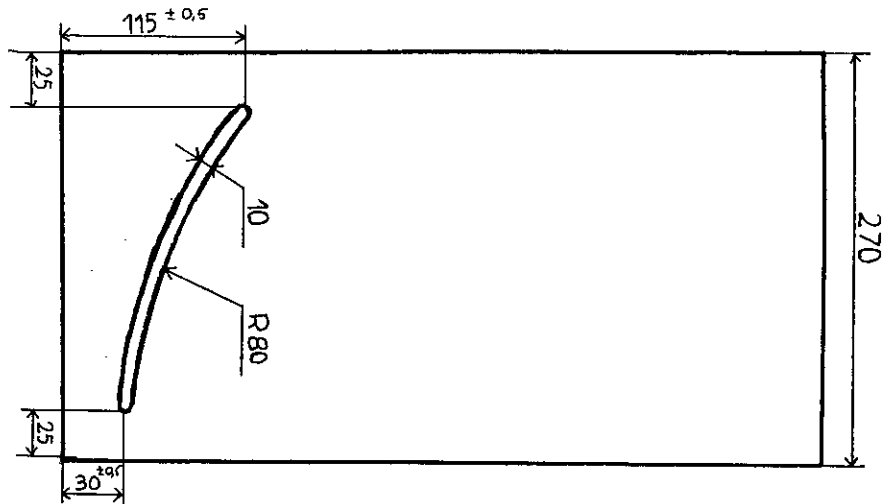
ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

Echelle	Masse		SUPPORT	E.N.P.A Dép.MECA NIQUE
1/2				
Etudiant	Tounsi		7.6.90	
Promoteur	Belhadeb		7.6.90	
Chef dep ^t				
Pres. jury				
				TR2.12.08



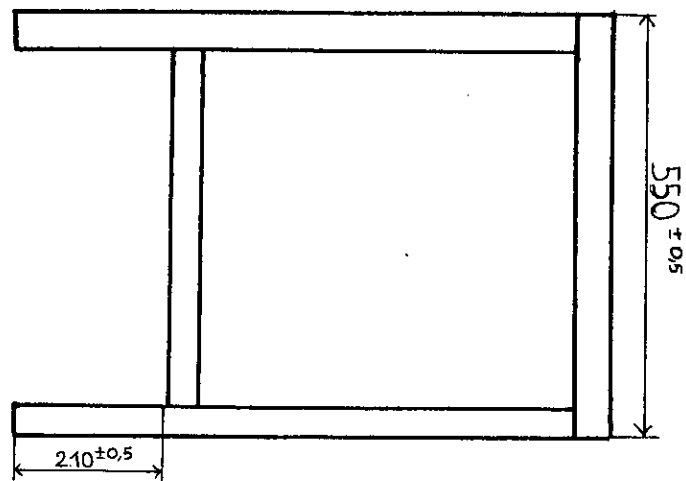
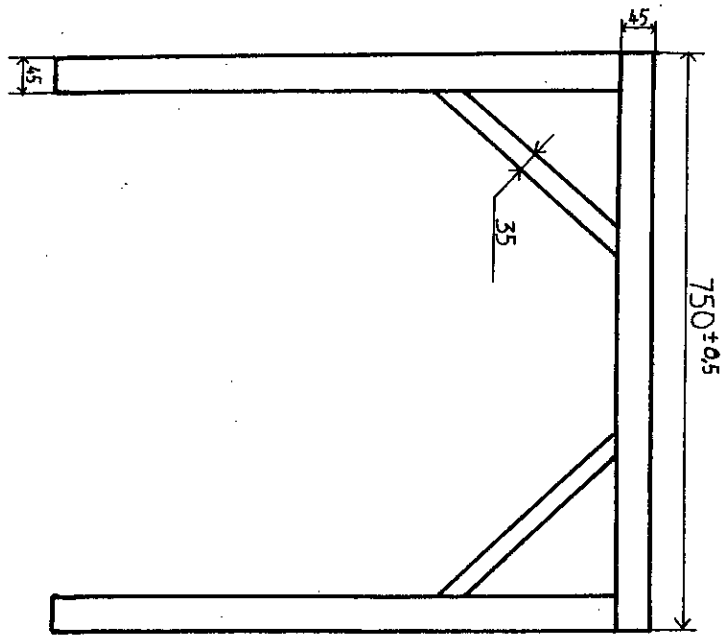
ÉCOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

Echelle	1 / 1	Masse		TENDEUR	E.N.P.A Dép. MECA NIQUE
Etudiant	Tounsi	<i>[Signature]</i>	7.6.90		
Promoteur	Belhadeb	<i>[Signature]</i>	7.6.90		
Chef dep					
Prés. jury					
				TR2.13.00	



ÉCOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

Echelle	Masse			<h2>TABLETTE</h2>	<h2>E.N.P.A</h2> <p>Dép.MECA NIQUE</p>
1/5					
Etudiant	Tounsi		9.6.90		
Promoteur	Belhadef		9.6.90		
Chef dép					
Prés. jury					<h2>TR2 14 00</h2>



ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

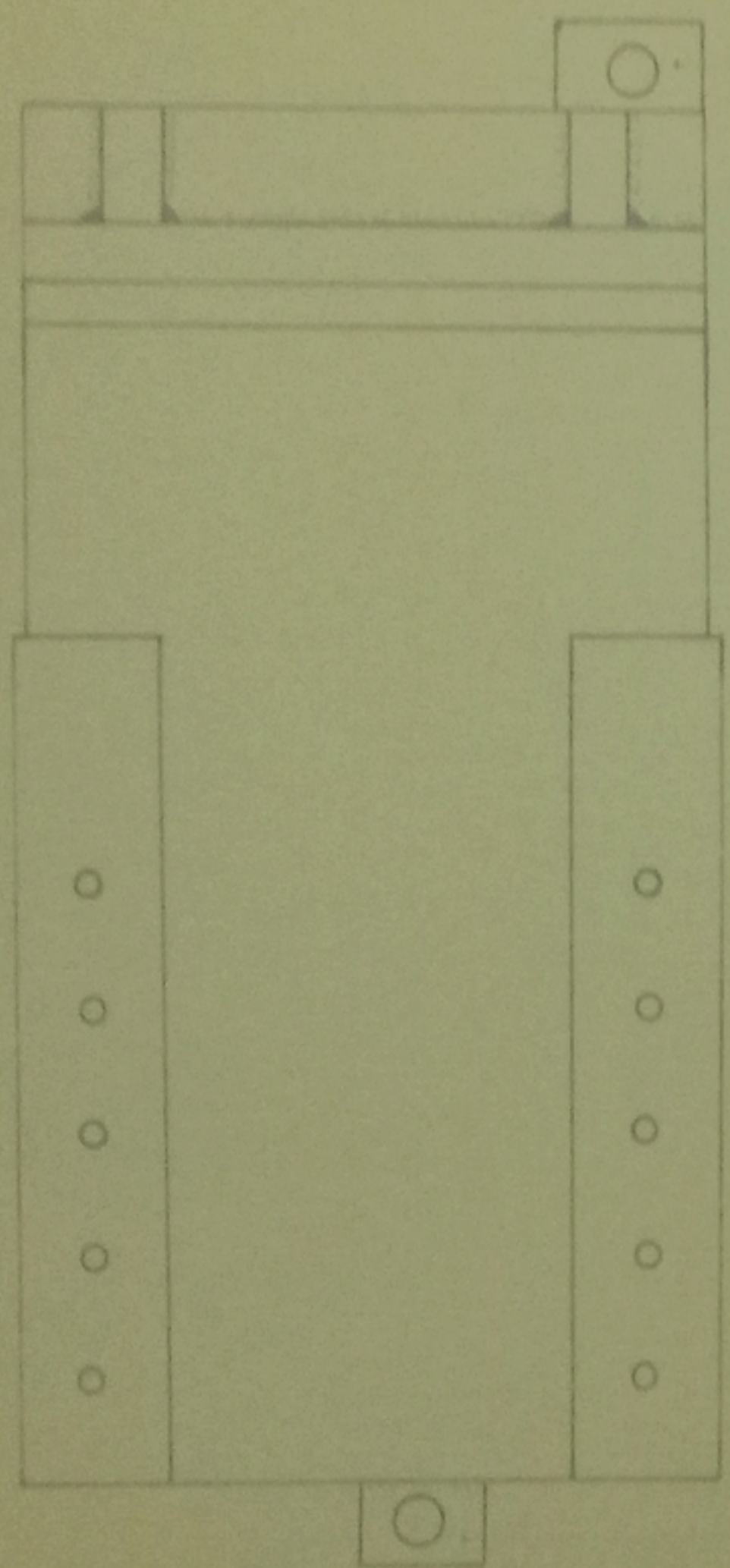
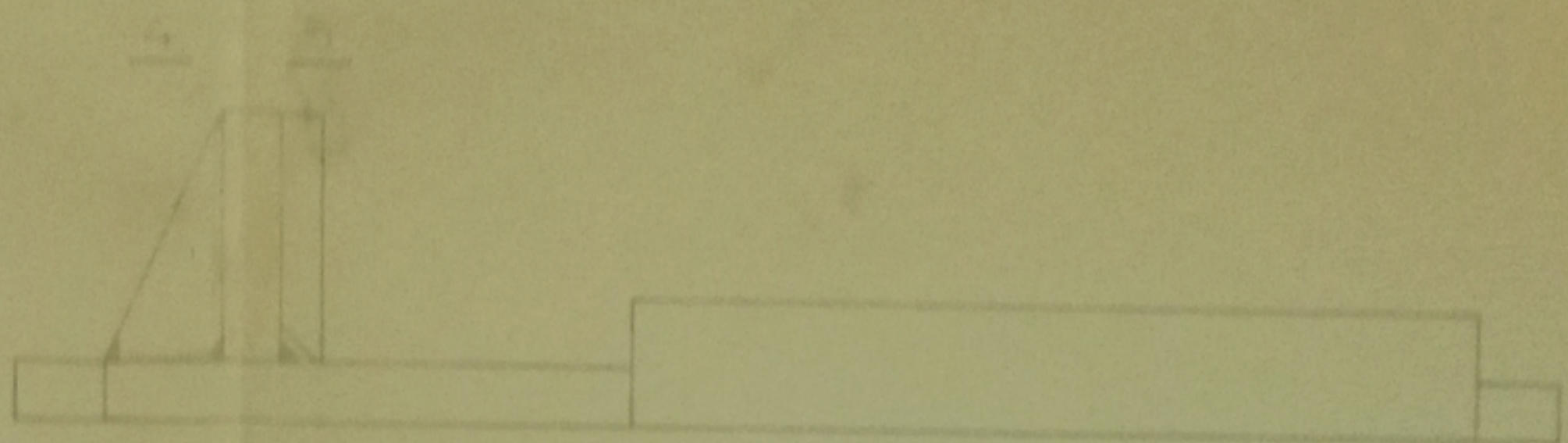
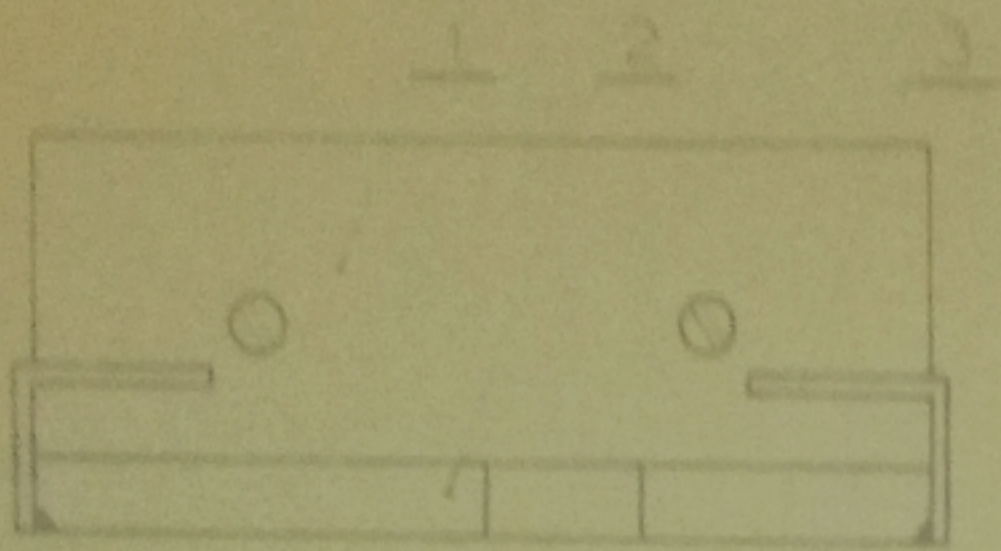
Echelle	Masse			<h2>TABLE</h2>	<h2>E.N.P.A</h2> <p>Dép.MECA NIQUE</p> <h2>TR2.17.00</h2>
1 / 10					
Etudiant	Tounsi		9.6.90		
Promoteur	Belhadeb		9.6.90		
Chef dep'					
Pres. jury					

Conclusion :

Cette réalisation nous a permis de faire plus ample connaissance avec les machines-outils et les outils dont dispose l'atelier et par la même de mieux maîtriser les techniques d'usinage et d'assemblage des pièces ainsi que le dessin technique.

Il convient de dire aussi que cette réalisation vient au moment propice car l'atelier est en panne depuis peu de tronçonneuse et tout le monde sait ce qu'elle procure comme gain de temps pour découper une pièce.

Une estimation grossière nous a permis d'avancer que l'atelier est parfaitement équipé, pour se lancer dans la fabrication de tronçonneuse en série à la cadence d'au moins une tronçonneuse par jour pour commencer.



المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
الميكانيكية
BIBLIOTHEQUE
Ecole Nationale Polytechnique

المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
الميكانيكية
BIBLIOTHEQUE
Ecole Nationale Polytechnique

PM02090

- 2 -

7		Oeillet d'orientation	1		A dx
6		Oeillet de pivotement	1		A dx
5	TR21105	Boisier	1		A dx
4	TR21101	Nervure	2		A dx
3	TR21102	Connexion de guidage	2		A dx
2	TR21103	Support	1		A dx
1	TR21104	Pièce rapportée	1		A dx
R	N° de ser	Désignation	1	Unité de Masse	MAL

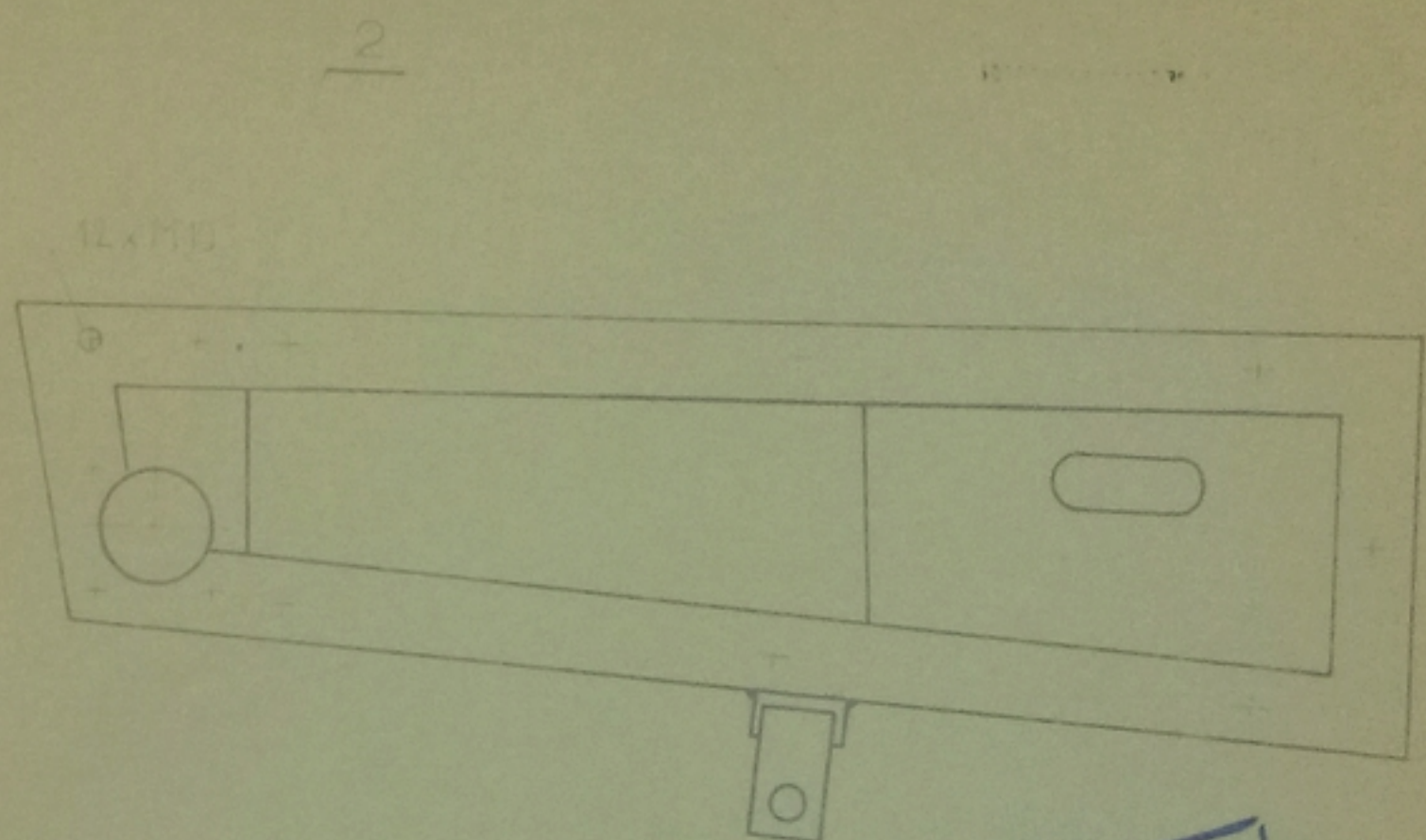
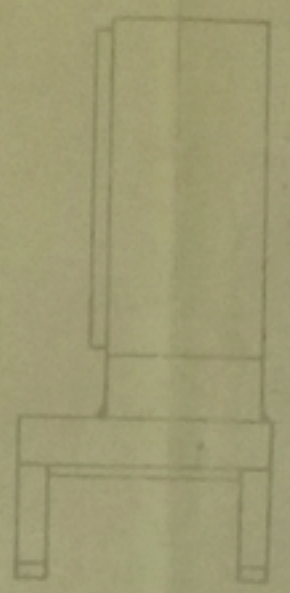
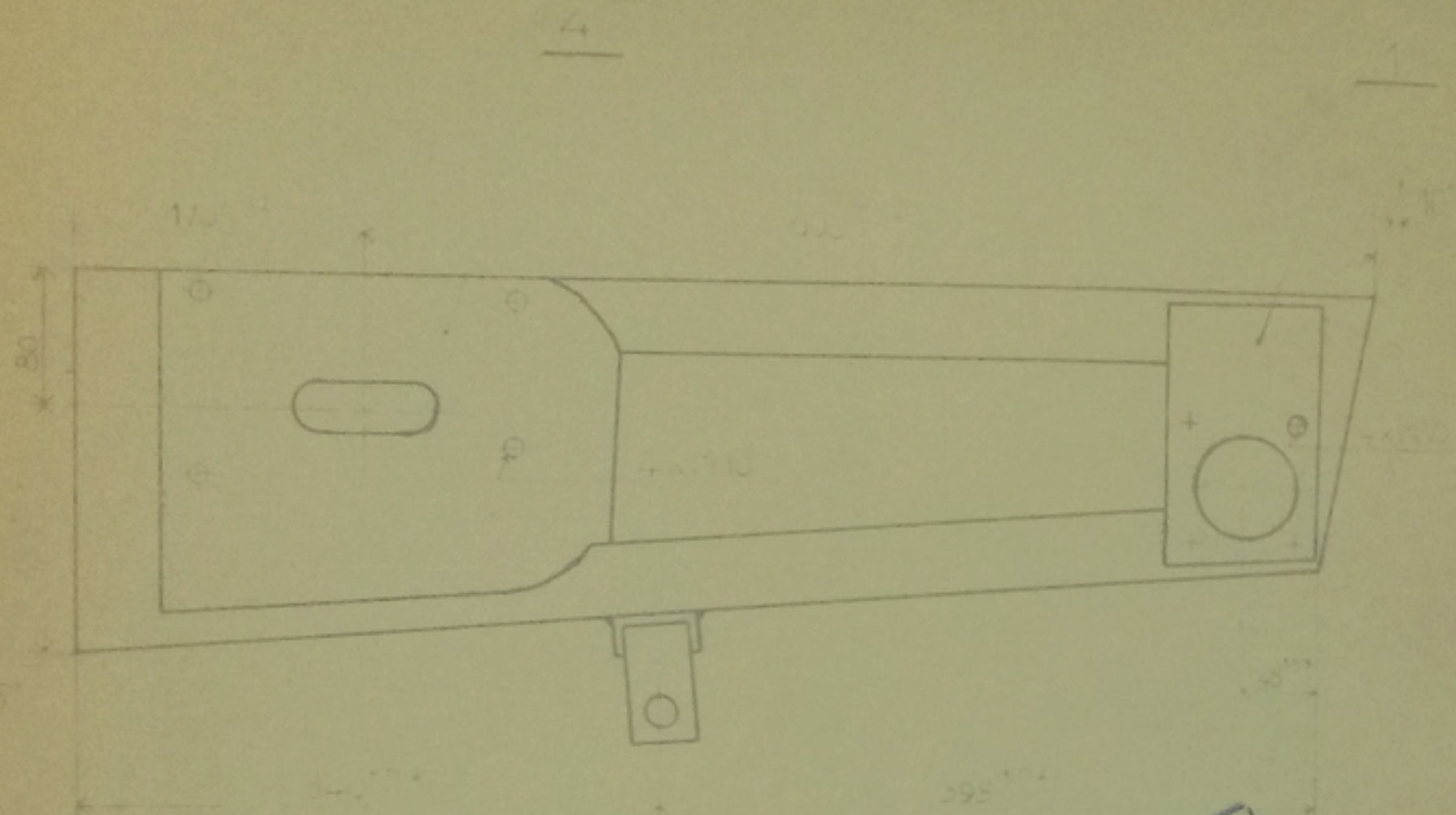
ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

MORS

FIXE

ENPA

TR21100

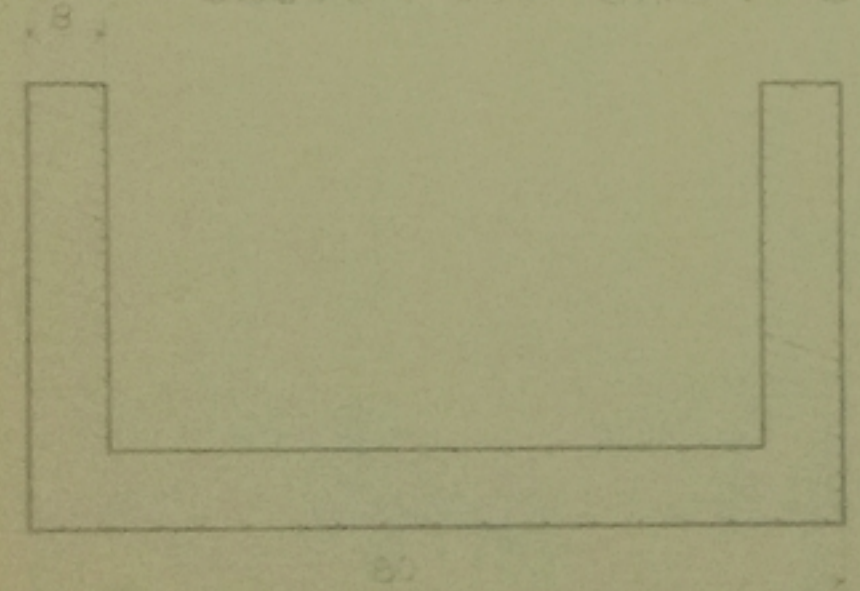


المكتبة الوطنية المتعددة التقنيات
BIBLIOTHEQUE — المكتبة
Ecole Nationale Polytechnique

المكتبة الوطنية المتعددة التقنيات
BIBLIOTHEQUE — المكتبة
Ecole Nationale Polytechnique

PM02090
- 3 -

section du profilé en U



Réf. Mat. Destin	Designation	Nb	Unit. Masse	Total Masse	Unité
4	Tôle support moteur	1			A d'usin
3	TR216.01 Chape	1			A dx
2	Profilé en U	4			A dx
1	TR216.00 Plaque de centrage	1			A d'usin

ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

Échelle: 1/5

DATE: / /

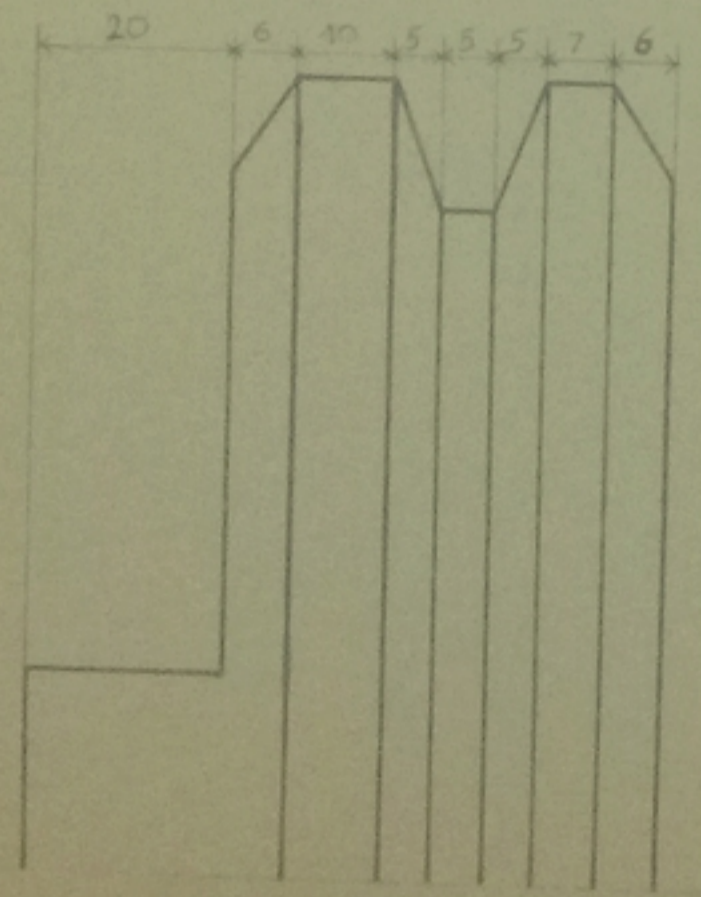
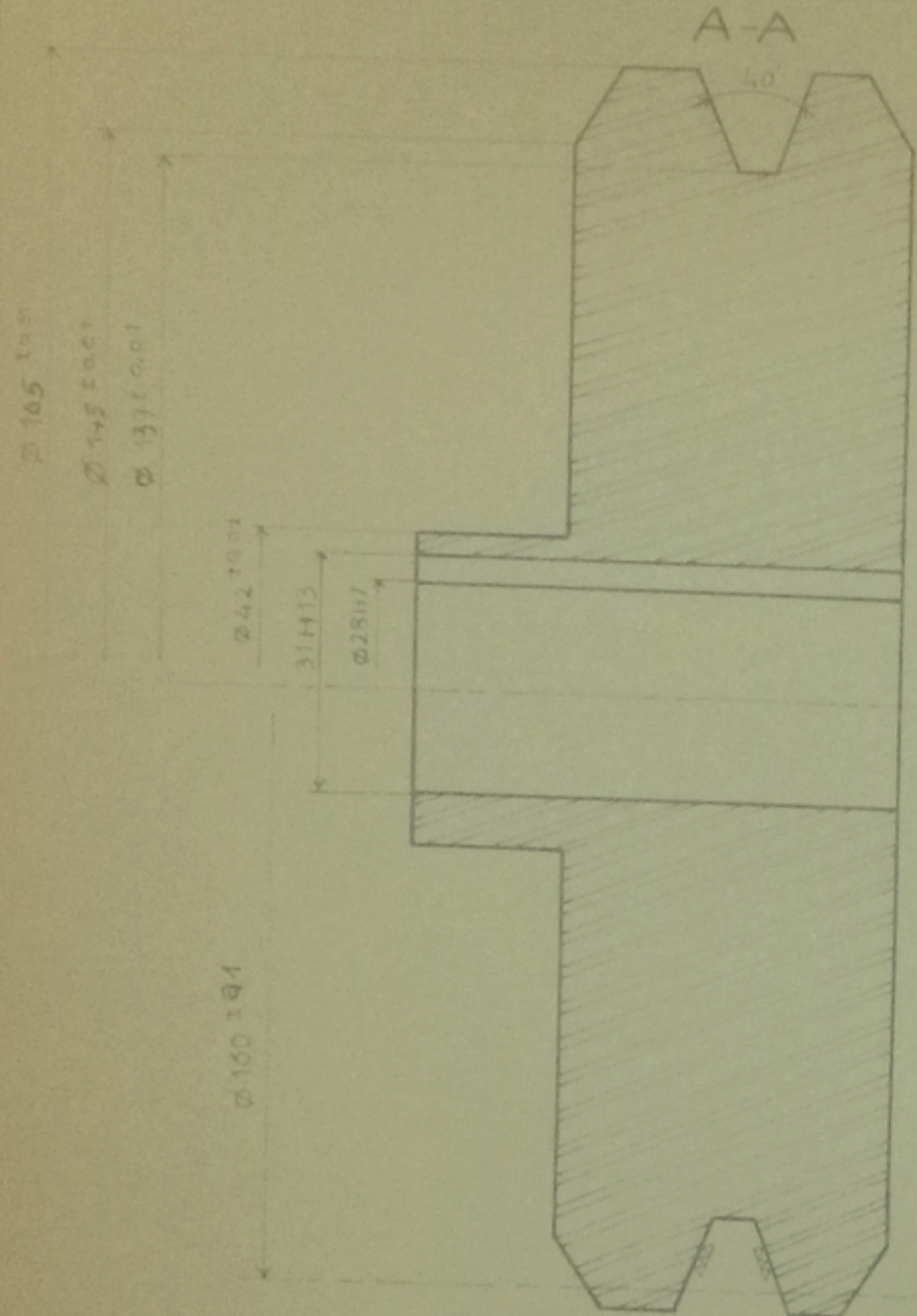
PROFESSEUR: / /

ÉLÈVE: / /

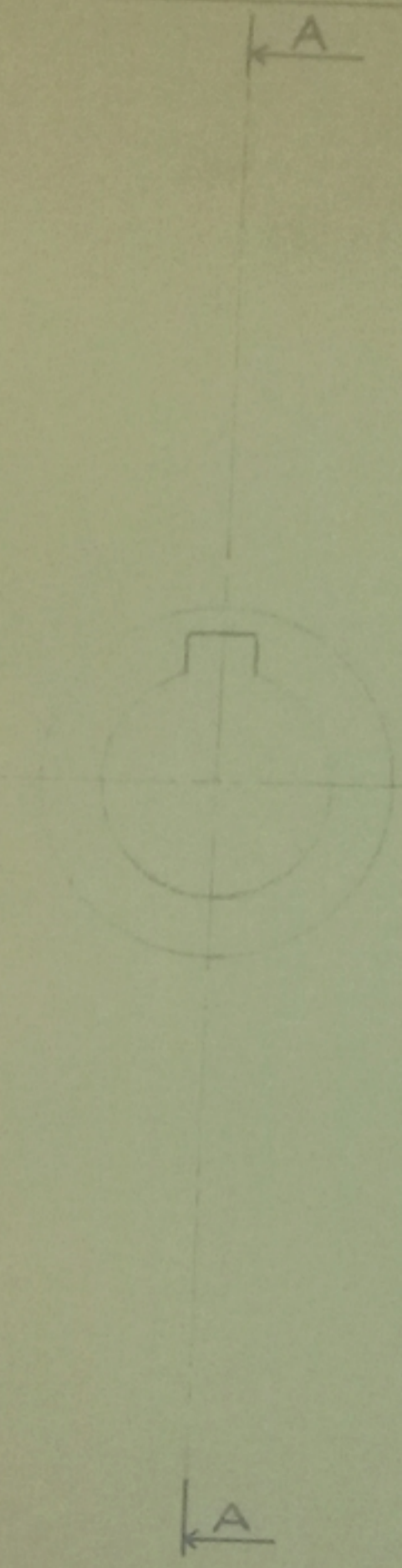
CAGE

ENPA

TR216.00



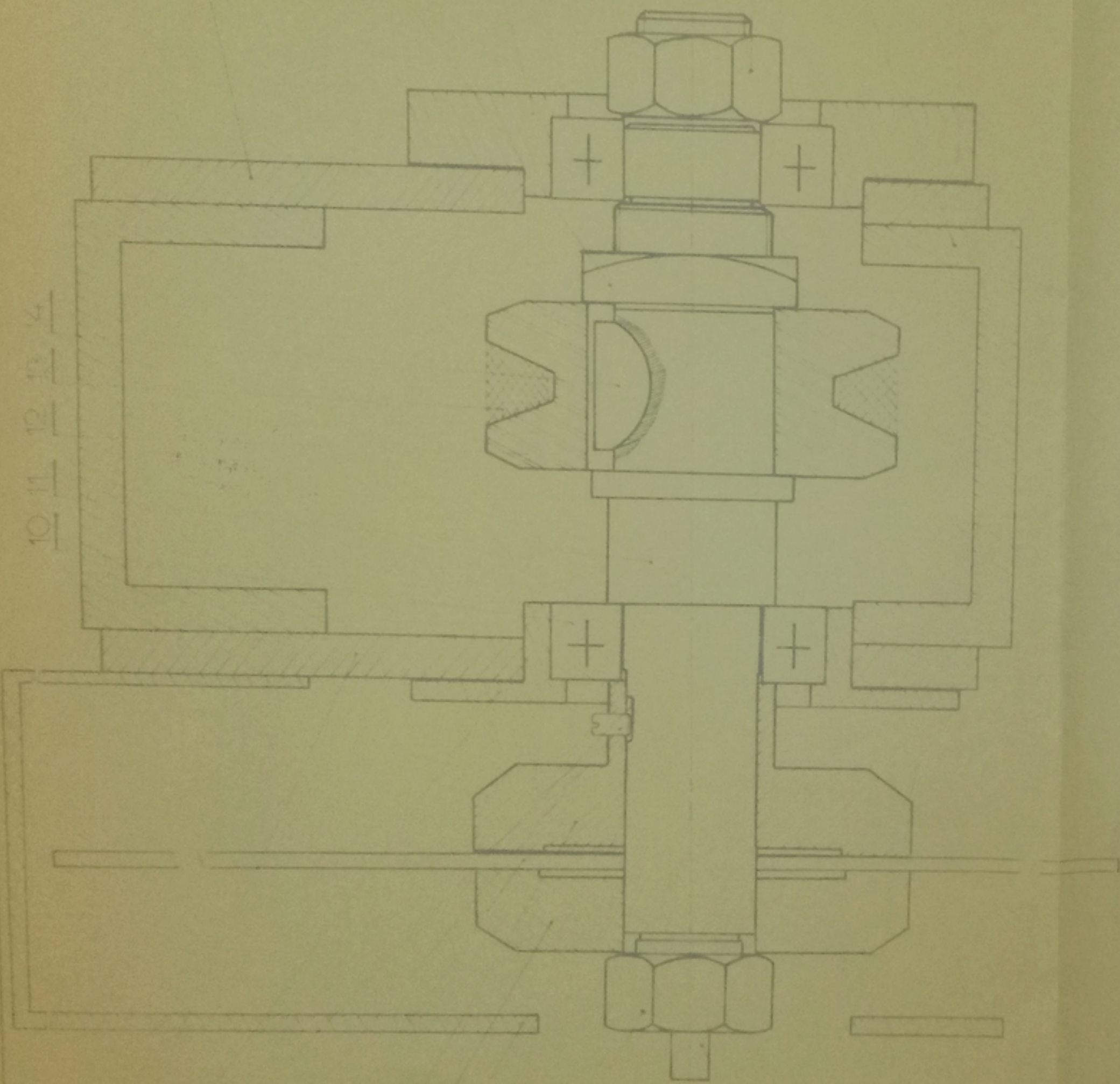
المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
 المكتبة — BIBLIOTHEQUE
 Ecole Nationale Polytechnique



المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
 المكتبة — BIBLIOTHEQUE
 Ecole Nationale Polytechnique

PM 02090
 - 4 -

ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE			
00		POULIE	
00		MOTRICE	
00		ENPA	
00		TR2 500	



21		Pastrille de réglage du jeu	8		
20	TR20900	Cage	1		A bord
19		Langouette de maintien	1		
18	NFE 27411	Ecrou HM 21	1		
17	TR20800	Porte-roulement droit	1		A bord
16	NFE 27411	Ecrou carré M30	1		
15	TR20700	Plaque de centrage droite	1		A bord
14	NFE 27653	Couverte disque	1		A dx
13	R 1503	Couronne trapézoïdale	1		Carot. hou.
12	TR20600	Pouie réductrice	1		Pond. univ.
11	TR20500	Arbre récepteur	1		Arrière
10		Roulement	2		Rer 5200
9	TR20400	Plaque de centrage gauche	1		A bord
8	TR20300	Porte-roulement gauche	1		A bord
7		Méplat	1		
6	NFE 27110	Vis sans tête fendue	1		
5		Disque à tronçonner	1		
4	TR20200	Flasque droit	1		
3	TR20100	Flasque gauche	1		Front
2	NFE 27411	Ecrou HM 22	1		Front gauche
1		Cache disque	1		
rp	N° dessin	Designation	Quantité	total	à l'usage

ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

Étudiant	M. S. S. S.	10	
Pr. M. S. S. S.			
SECTION F-F		ENPA	
		D. M. T. A. N. C. E.	
		TR20000	

