

REPUBLIQUE DU CAMEROUN  
Paix-Travail-Patrie  
MINESEC/OBC

Baccalauréat F Session *2018*  
Série : F1 Fabrication Mécanique  
Durée : 05 heures + 15 min  
Coefficient : 03  
Epreuve écrite

## ETUDE D'OUTILLAGE

### DOSSIER SUJET

#### DOCUMENTS AUTORISES

Aucun document en dehors de ceux remis aux candidats par les examinateurs dans le cadre de la présente épreuve n'est autorisé.

#### MOYENS DE CALCUL AUTORISES

Les calculatrices électroniques de poches, y compris les calculatrices programmables et alphanumériques à fonctionnement autonome sont autorisées.

NB. Avant de commencer à traiter le sujet, vérifier qu'il comporte les pages de 1/15 à 15/15.

### PRESENTATION DE L'EPREUVE

Cette épreuve est présentée sous forme de 03 dossiers:

- Dossier Sujet 1/15 à 2/15;
- Dossier Technique 3/15 à 12/15;
- Dossier Réponses 13/15 à 15/15.

Conformément à l'article 2 de l'Arrêté N°512/E/39 du 26 novembre 2001, portant définition des épreuves professionnelles au Baccalauréat de l'Enseignement Secondaire Technique série F1, Fabrication Mécanique, chaque candidat bénéficie pour la présente épreuve d'une période de lecture de 15 minutes; ce temps n'est en aucun cas déductible sur la durée réglementaire de l'épreuve (05 heures). Pendant la lecture, il n'est pas autorisé à communiquer avec les autres candidats, ni d'écrire sur les feuilles de brouillons ou de composition.

## PRESENTATION

On se propose d'étudier la réalisation du montage pour l'usinage en phase N°40 "Tournage" des PALIERS SUPPORTS dont les dessins de définition et de fabrication sont illustrés sur les feuilles 4/15 et 5/15.

## TRAVAIL A FAIRE

Etablir l'avant projet du montage d'usinage sur papier calque format A2 et à l'échelle 1 pour la prise de la pièce en phase N°40 conformément aux instructions du contrat de phase de la feuille 6/15.

Cette étude se compose de trois parties :

1°) **Dessin d'ensemble du montage** : Sur papier calque format A2; mise au net au crayon par un nombre de vues permettant une interprétation sans ambiguïté; l'une des vues devra représenter la pièce en position de travail.

- Les pièces voisines représentées sur ce calque resteront en trait fin ;
- Les surfaces non usinées de la pièce d'étude seront repassées en trait fin rouge sur les vues ;
- Les surfaces usinées de la phase concernée seront repassées en trait fort rouge.

2°) **Cotation du montage** : Inscrire les cotés à contrôler à la réception du montage (cotés à vérifier juste avant sa mise en place sur le Tour Parallèle à charioter et à fileter pour juger de son aptitude à l'emploi).

On inscrira aussi les ajustements et autres spécifications permettant d'assurer le bon fonctionnement du montage.

3°) **Nomenclature des pièces composant ce montage** : Sur la feuille 15/15, dresser la nomenclature de toutes les pièces de votre montage en mentionnant toutes les observations et caractéristiques utiles (Matière, dureté, traitement, éventuellement les références de la norme).

### REMARQUE IMPORTANTE

*Sur ce montage de Tournage, veiller particulièrement à la complexité de l'usinage, à la sécurité de l'opération et prévoir pour une bonne stabilité du montage des contrepois en éliminant au maximum le porte à faux sur la pièce.*

### BAREME DE NOTATION /60 pts

Matérialisation de la mise en position	12 pts	Mise en place du contrepois	06 pts
Matérialisation des serrages et autres organes de prélocalisation	11 pts	Cotation et autres spécifications de fonctionnement	05 pts
Construction du bâti	11 pts	Nomenclature	07 pts
Liaison montage-machine	06 pts	Présentation (Propreté et netteté du dessin)	02 pts

## DOSSIER TECHNIQUE

Le présent dossier comporte 10 documents numérotés de 3/15 à 12/15.

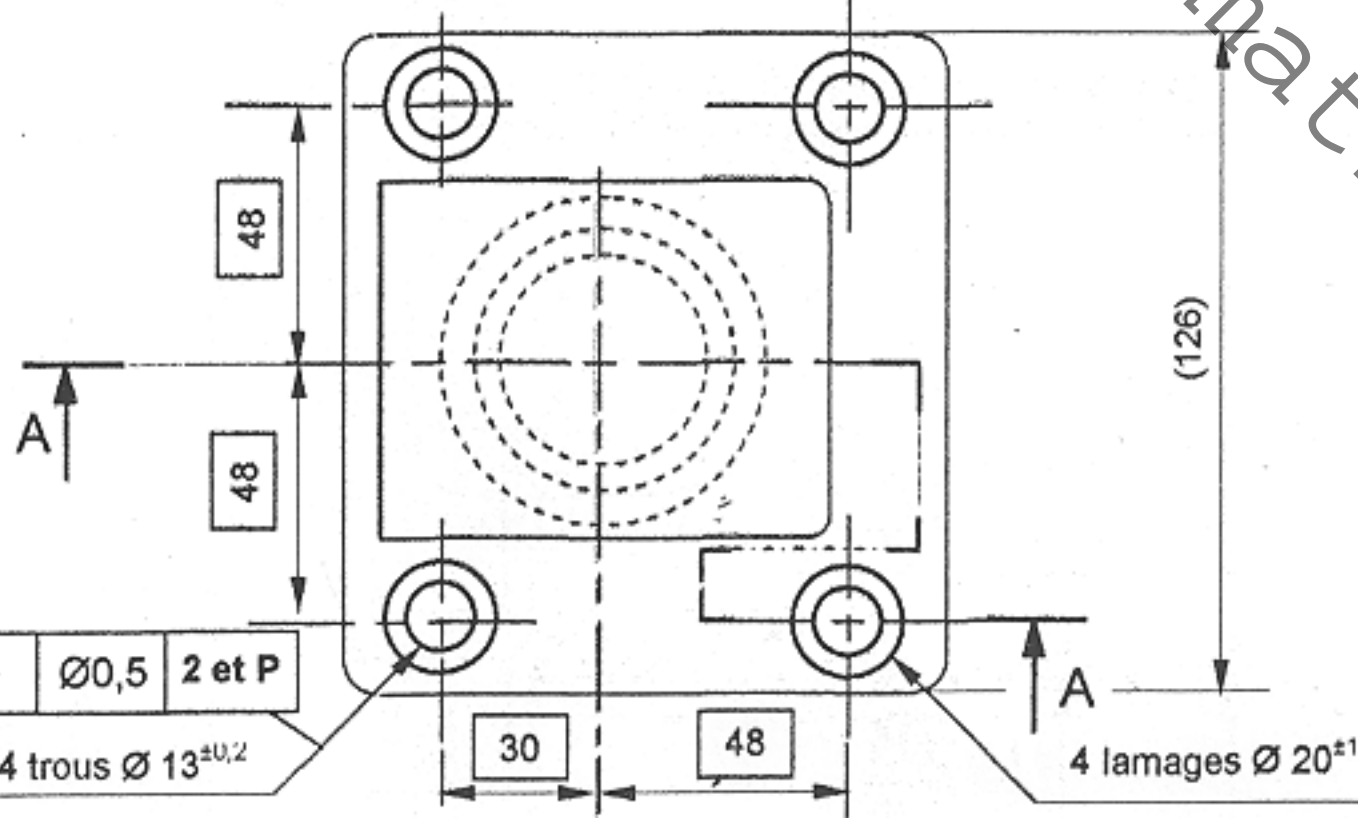
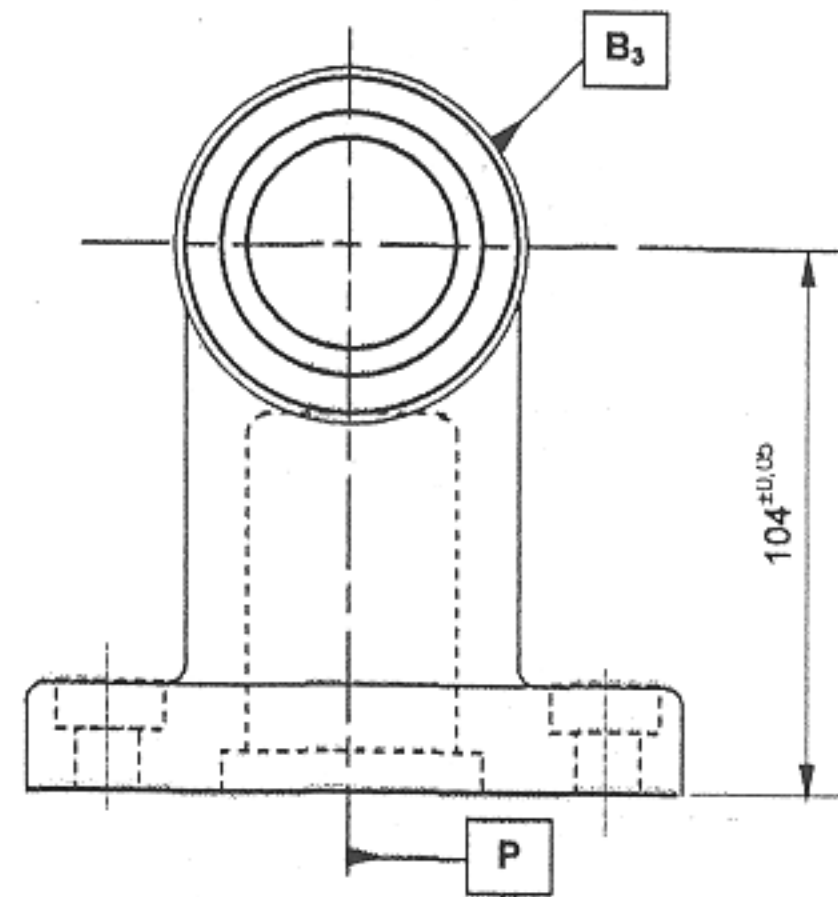
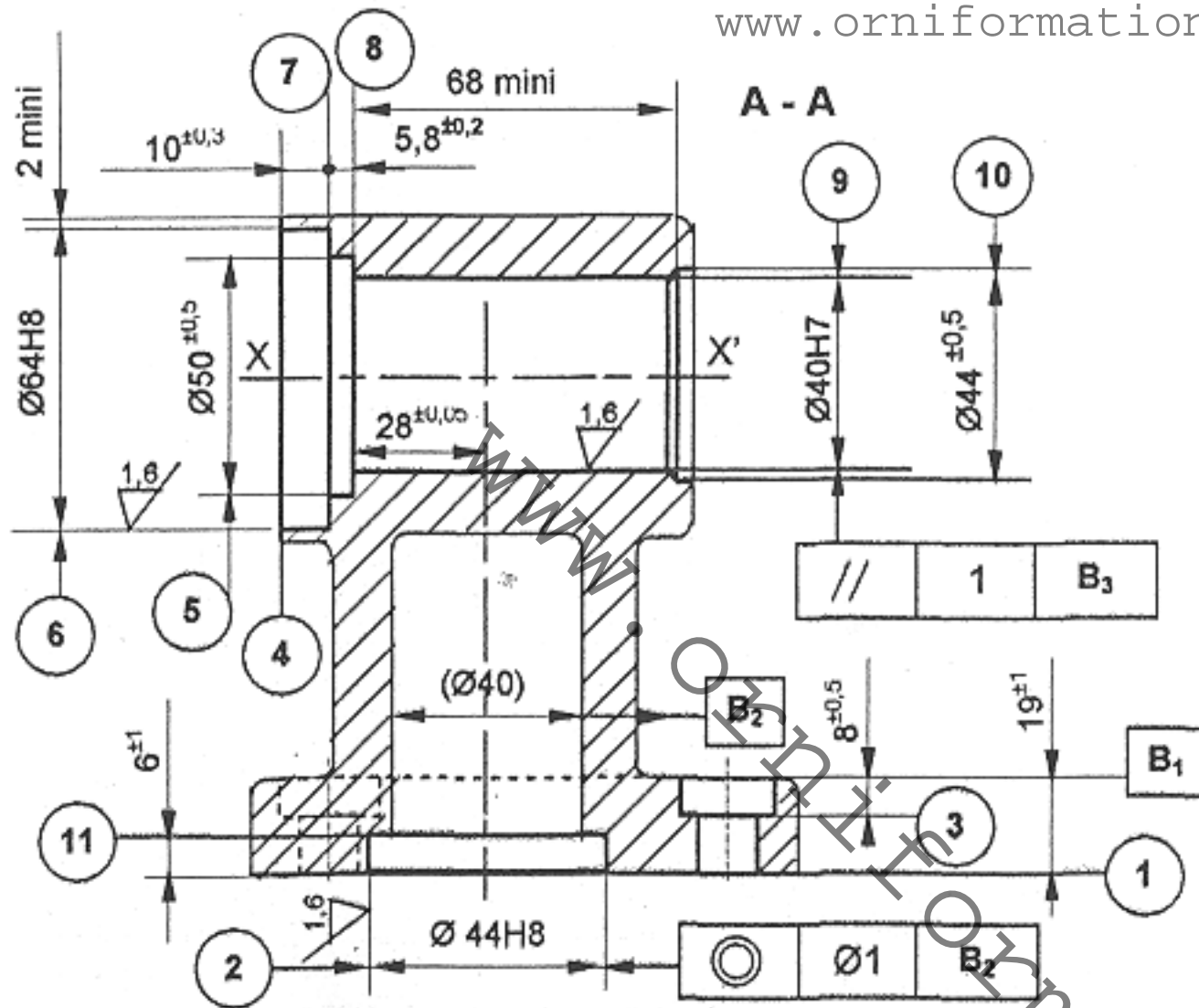
3/15	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Feuille de présentation du dossier ;</li> <li>▪ Hypothèses générales de fabrication.</li> </ul>
4/15	Dessin de définition
5/15	Dessin de fabrication
6/15	Contrat de la phase N°40
7/15	Symbolisation des normales de repérage
8/15	Tableau des matériaux de construction pour les montages d'usinage
9/15	Nez de broche à utiliser pour le montage d'usinage
10/15	Brides inter effort
11/15	Vis d'articulation
12/15	Tableau des tolérances dimensionnelles

### HYPOTHESES GENERALES DE FABRICATION

1. Production : 1536 pièces par mois pendant 02 ans ou série renouvelable, aucune modification de formes ou de dimensions n'est envisagée avant 2 ans ;
2. Cadence souhaitée : 8 pièces par heure ;
3. Mode d'obtention des pièces brutes : Moulage en sable et stabilisé;
4. Matière ; EN - GJS 400-20;
5. Machine-outil : Tour Parallèle à charioter et à fileter muni d'un nez de broche;
6. Projet de gamme d'usinage

N° DE PHASE	DESIGNATIONS	SURFACES USINEES/OPERATIONS (Dans l'ordre logique)
10	Contrôle du brut	Poste de contrôle du brut
20	Fraisage	F <sub>1</sub> F
30	Tournage	D <sub>1</sub> F et F <sub>5</sub> F
40	Tournage	F <sub>4</sub> F, D <sub>2</sub> F, D <sub>3</sub> F, F <sub>2</sub> F, D <sub>4</sub> F et F <sub>3</sub> F
50	Tournage	D <sub>5</sub> F
60	Perçage - Lamage	D <sub>6</sub> F, D <sub>7</sub> F et F <sub>6</sub> F
70	Contrôle finale	Poste de contrôle des produits finis

# DESSIN DE DEFINITION



2	⊥	0,05/100	1
9	∥	0,03/100	1
9	≡	0,1	2
8	⊥	0,02/100	9
6	⊙	∅ 0,05	9

XX' : axe de 9  
 P : plan contenant XX' et perpendiculaire à 1  
 Ra 3,2 sauf indications particulières  
 Echelle 1 : 2

⊙ ∅0,5 2 et P

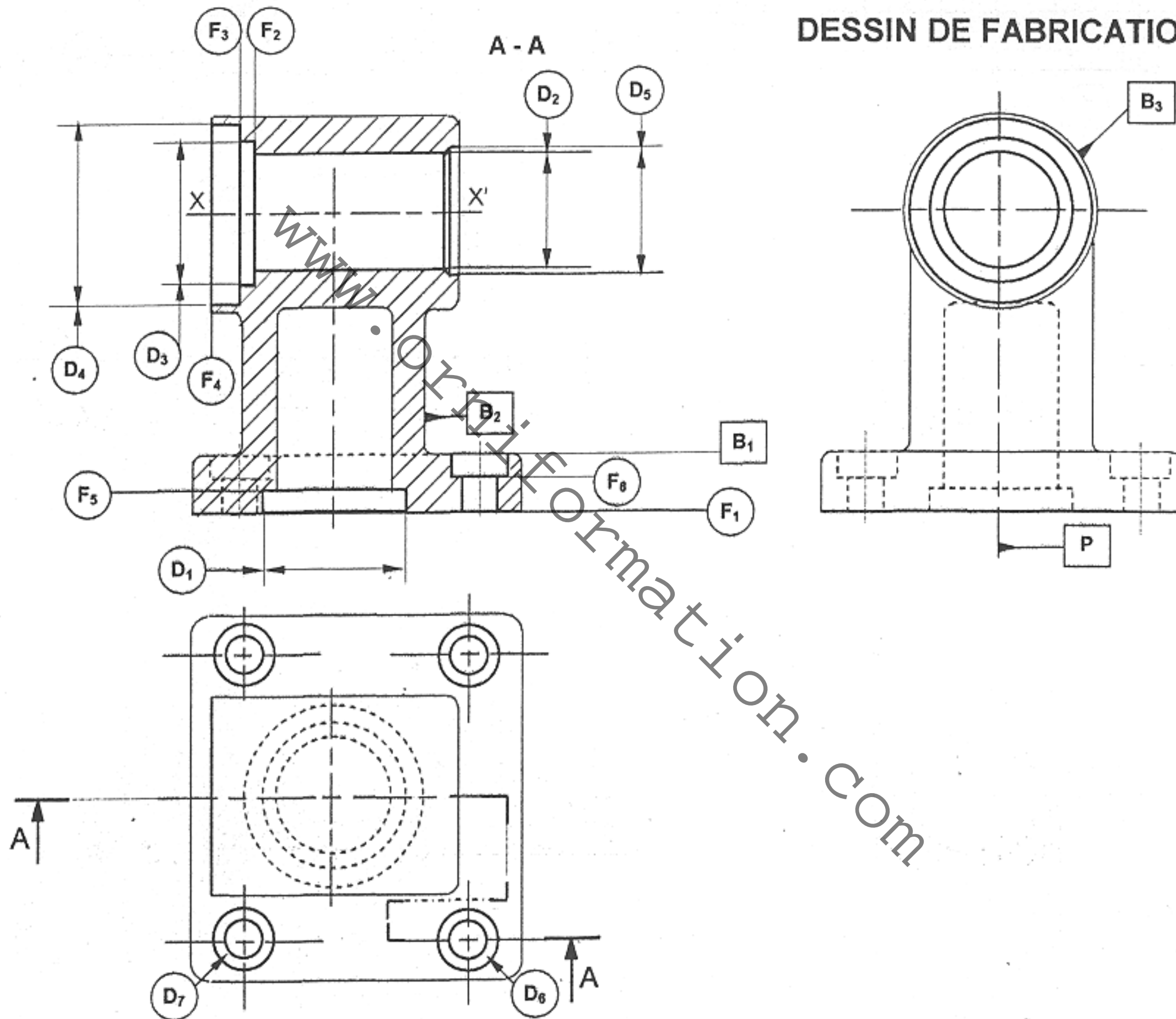
12 4 trous ∅ 13±0,2

4 lamages ∅ 20±1

⊙ ∅0,5 B2



# DESSIN DE FABRICATION

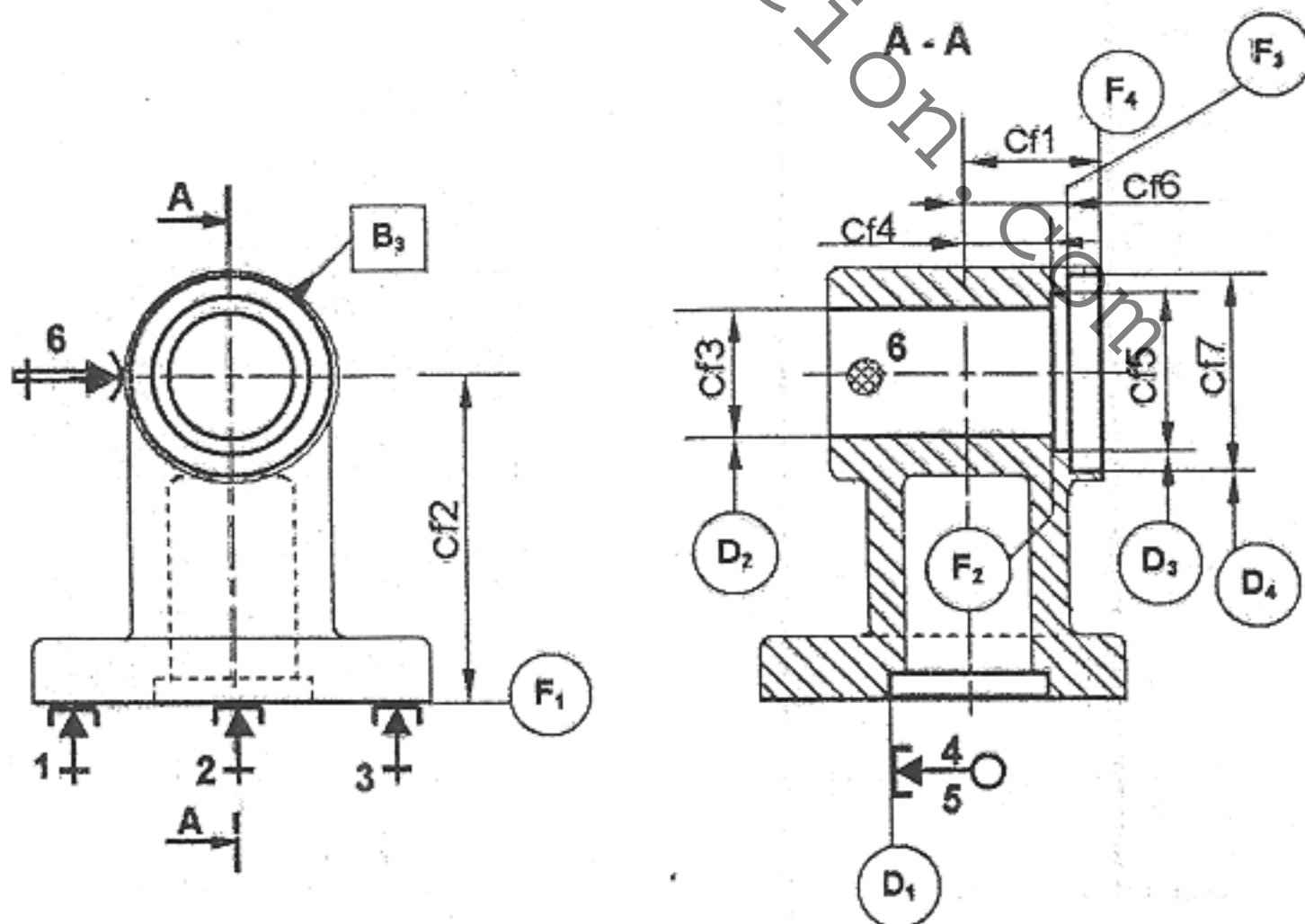


<b>MINESEC</b>	<b>Baccalauréat F1</b>	Durée: 05 heures
	<b>ETUDE D'OUTILLAGE</b>	Coef. 03
Session : <i>2013</i>	<b>CONTRAT DE PHASE</b>	
Nbre de pièce : 1 536 pièces par mois		
Cadence : Pendant 2 ans	Désignation: PALIER SUPPORT	Matière: EN - GJS 400 - 20

Phase N° 40 : TOURNAGE

M.O utilisée: Tour Parallèle à charioter et à fileter

OPERATIONS D'USINAGE		OUTILLAGE		ELEMENTS DE COUPE				
Rép	Désignation	Outils de coupe	Vérificateurs	Vc m/min	N tr/min	f mm/tr	$\lambda_p$ mm	Lc mm
a)	Dresser $F_1F$ , $Cf1 = 43,7^{±0,05}$	Outil à dresser d'angles en ARS	Jauge de Profondeur au 1/50 <sup>ème</sup>					
b)	Centrer, percer et aléser $D_2E$ , $D_2F/2$ et $D_2F$ , $Cf2 = 104^{±0,05}$ et $Cf3 = \text{Ø}40H7$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Foret à centrer ;</li> <li>Forets Ø15, Ø25, Ø32 et Ø36 en ARS;</li> <li>Outil à aléser en ARS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pied à coulisse au 1/50<sup>ème</sup></li> <li>Jauge de Profondeur au 1/50<sup>ème</sup></li> <li>Tampon Lisse Double Ø40H7</li> </ul>					
c)	Aléser $D_3F$ et dresser $F_2F$ , $Cf4 = 28^{±0,05}$ et $Cf5 = \text{Ø}50^{±0,5}$	Outil à aléser et à dresser d'angle en ARS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pied à coulisse au 1/50<sup>ème</sup></li> <li>Jauge de Profondeur au 1/50<sup>ème</sup></li> </ul>					
d)	Aléser $D_4F$ et dresser $F_3F$ , $Cf6 = 33,7^{±0,25}$ et $Cf7 = \text{Ø}64H8$	Outil à aléser et à dresser d'angle en ARS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jauge de Profondeur au 1/50<sup>ème</sup></li> <li>Tampon Lisse Double Ø64H8</li> </ul>					



→ Feuille à conserver à la fin de l'épreuve.

# SYMBOLISATION DES NORMALES DE REPERAGE

SYMBOLISATION DES NORMALES DE REPERAGES (DEUXIEME PARTIE DE LA NORME)			
d- Type de technologie des éléments		c- Nature du contact avec la pièce	
b- Nature de la surface		a- Fonction de l'élément technologique	
<b>a</b>	Fonctions des éléments technologiques	Symboles	Représentation projetée
	Mise en position rigoureuse Départ de cotation Definition d'un axe	Triangle NOIR	<div style="text-align: center;">Centreurs</div>
	Immobilisation de la pièce Prélocalisation Opposition aux déformations ou vibration	Triangle BLANC	
<b>b</b>	Nature des surfaces	Symbole	
	Surface USINEE		(un seul TRAIT)
	Surface BRUTE		(deux TRAITs)
<b>c</b>	Symboles indiquant la nature du contact avec la surface		
	Touche plate	Touche striée	Touche bombée
	Pointe fixe	Pointe tournante	
	Palonnier	Touche dégagée	Cuvette
		Vé	
<b>d</b>	Symboles des types de technologie des éléments		
	Appui fixe	Système...	à serrage concentrique
	Centrage Fixe		de soutien irréversible
	Système à serrage		de soutien réversible



## TABLEAU DES MATERIAUX DE CONSTRUCTION MECANIQUE POUR LES MONTAGES D'USINAGE

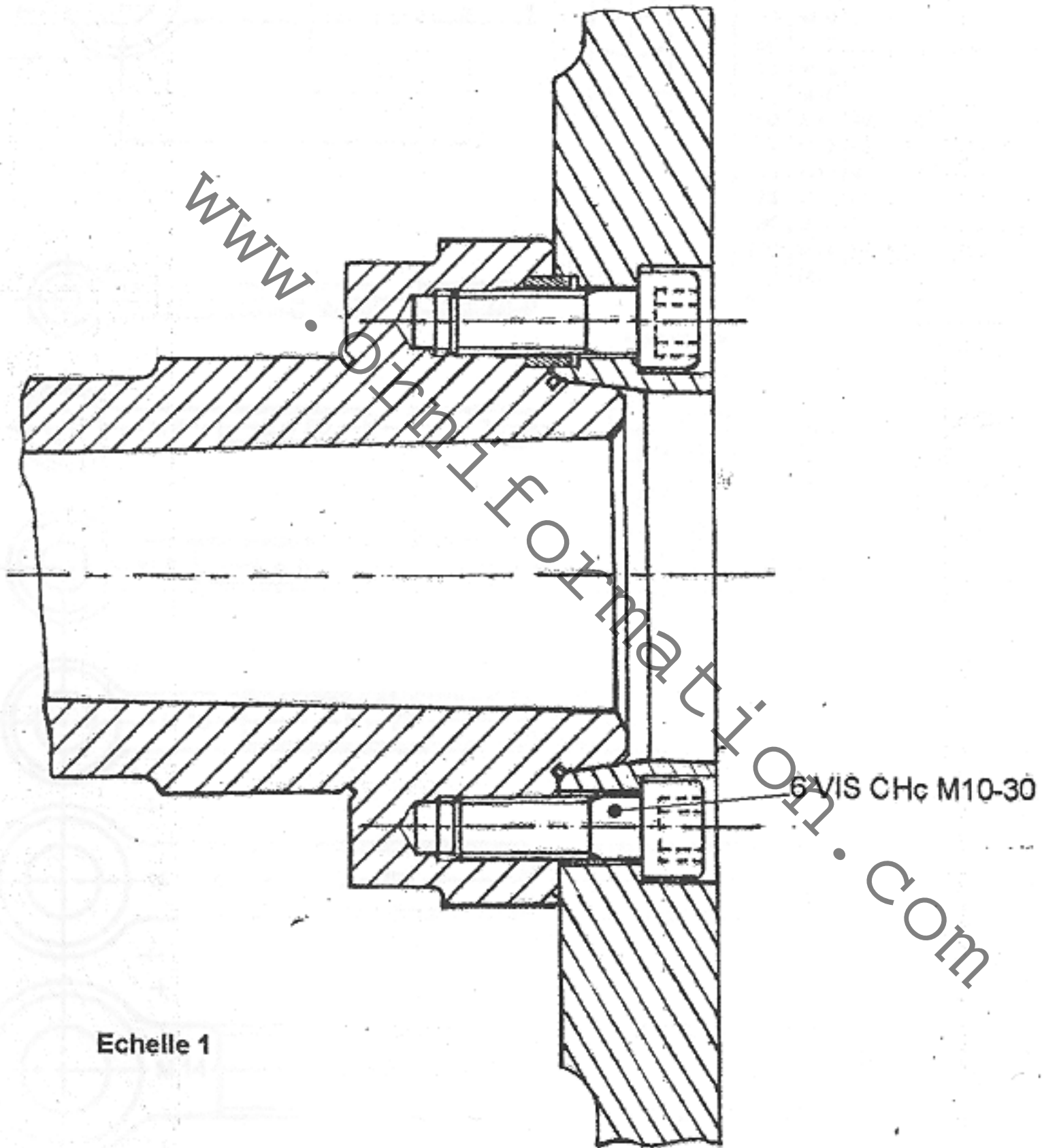
Désignation du matériau		Traitements de durcissement	R en hbar		EMPLOIS
Nouvelle	Ancienne		Recuit	Traité	
GJS 500-7	Ft 30				Ecrous croisillon, manettes.
GJS 300-15	Ft 18				Corps de montage, semelles, équerres.
GJMB 550-4	MB 35-5				Poignées de manutention, manivelles, écrous à barre.
S 185	A 33		33		Tôles, carters, bacs.
S 225	A 37		37		Idem
S 185 S	A 33 S		33		Eléments mécano-soudés ; corps de montage
C 22	XC 18s		42-50		Idem Matrice : anneaux de levage.
E 295	A 48		48		Pièces n'exigeant pas de qualités mécaniques spéciales;
E 330	A 56		56		Semelles de montages assemblés, plaques porte-canon;
C 10 f	XC 10 f	C. Tr. E 985	30-40	45-65	Pieds lisses, patins, appuis de bride, butées, centreurs, canons de perçage.
C 12 f	XC 12 f	C. Tr. E 975	41-48	95	Idem.
C 30	XC 35		58-68		Poignées indexables, manettes, écrous striés, moletés, boutons filetés, boutons à œil, entretoises.
C 30 f	XC 35 f	Tr. E 850 Rev. 550		90-100	Fermeurs, pieds filetés, axes épaulés, brides, colonne d'appui, rondelles amovibles, concaves, convexes, pivotantes, vis à patin, de pression, à broche, vés de centrage.
C 35 f	XC 38 f	Tr. E 825 Rev. 550	61-69	80-100	Visseries, porte-outils, palonniers.
C 65	XC 65		82-90		Tôle bleue, calibres, silhouette de dégauchissage.
C 65 f	XC 65 f	Tr. E810 Rev. 550		100-115	Cames, butées.
C 110	XC 110				Stubs, corde à piano.
35 Cr Mo 4	35 CD 4	Tr. H 830 Rev. 550	70	120	Canons de perçage.
35 Ni Cr Mo 4	35 NCD 4	Tr. H 830 Rev. 200	80	170	Cames, leviers à cames.
40 Ni Cr1 7	40 NC 17				Expansibles, pinces, cames, matrices, poinçons.
45 Si 8	45 S 8	Tr. E 850 Rev. 475	85	140-160	Ressorts, expansibles, pinces.
50 Cr V 4	50 CV 4	Tr. H 850 Rev. 550		130	Rondelles ressort (Belleville)
80 Mn 8	80 M 8	Tr. H 780 Rev. 220			Calibres, jauges, tampons, poinçons, matrices.
90 Mn Cr 5	90 MC 5	Tr.			Cimblots, locatings
100 Cr 6	100 C 6	Tr. H 830 Rev. 220			Pieds de position, poinçons, disques de butées.
X 200 Cr 13	Z 200 C 13	Tr. H 975 Rev. 220			Outils de découpage, d'emboutissage à froid.
EN AC-AICu4F	A-U 4 F				Volants légers.
Cu Sn 12 Pb	U-E 12 P				Bagues de frottement.
Bakélite	Bakélite				Volants, boutons, poignées.

Tr = Trempe ; Rev = Revenu ; H = Huile ; E = Eau

1hbar = 10daN/mm<sup>2</sup>



**NEZ DE BROCHE A UTILISER POUR LE MONTAGE D'USINAGE**



Echelle 1

# BRIDES INTER EFFORT

BRIDE COULISSANTE								
Ø	A	B	C	D	E	F	G	H
20	20	12	22	12	2	9	4	
25	20	12	37	21	3	9	4	
30	25	16	28	16	2,5	11	4,5	
35	25	16	45	26	2,5	11	4,5	
40	32	20	35	20	3	14	5	
45	32	20	58	23	3	14	5	
50	40	25	44	25	4	16	6	
55	40	30	74	42	4	16	6	
60	50	30	73	42	5	18	8	

BRIDE PIVOTANTE								
Ø	A	B	C	D	E	F	G	H
16	16	4	10	7	23	18	8	1,8
20	20	5	12	9	28	22	10	2
25	25	6,5	15	11	35	27	12	2,5
32	32	9	20	14	45	35	14	3
40	40	12	25	16	56	44	16	4
50	50	16	30	18	70	54	18	5

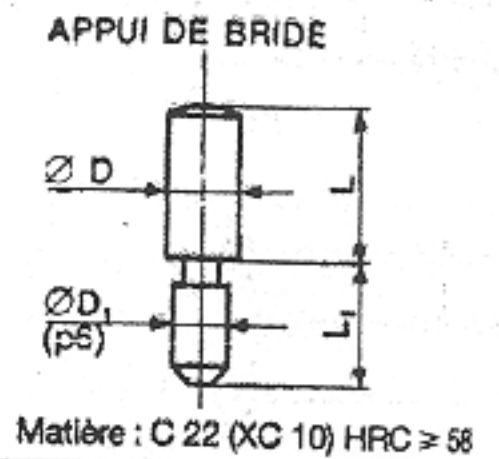
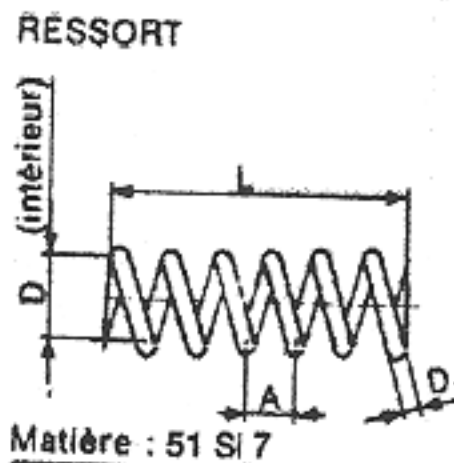
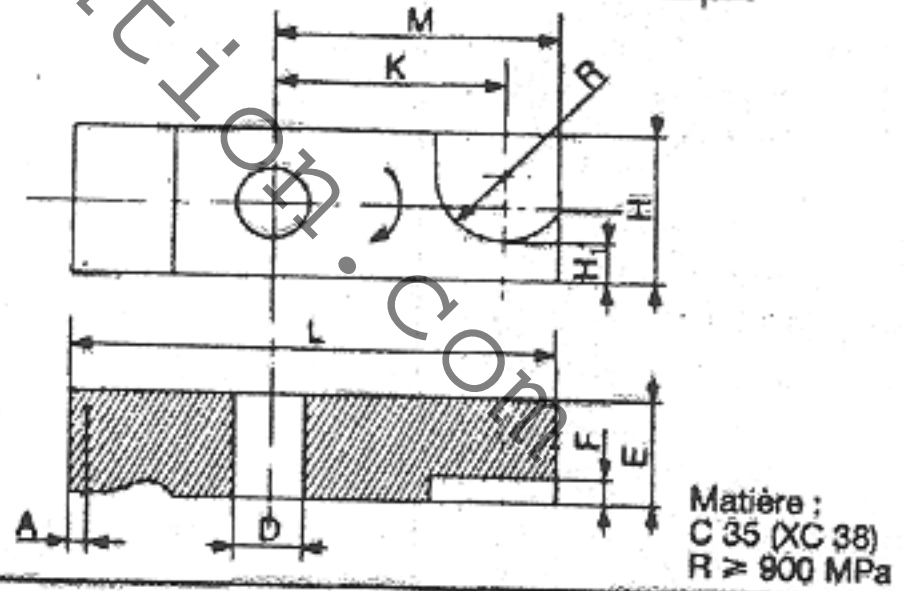
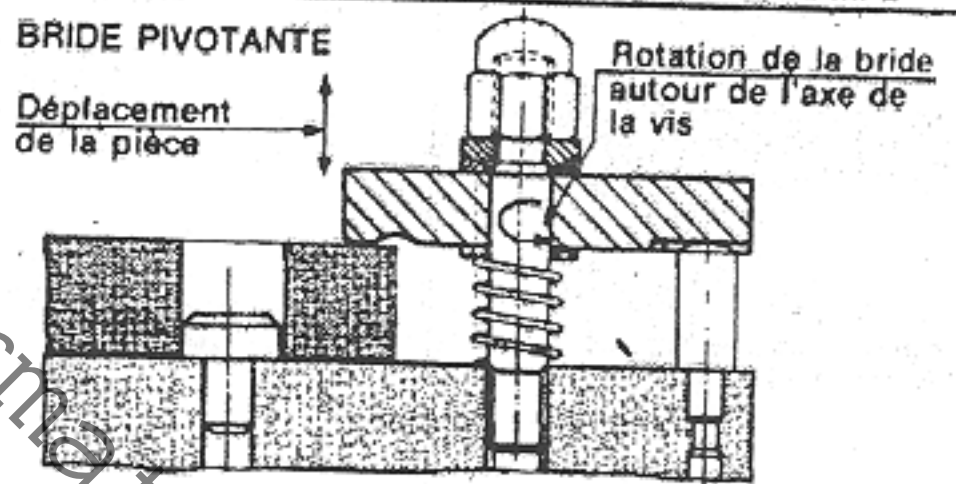
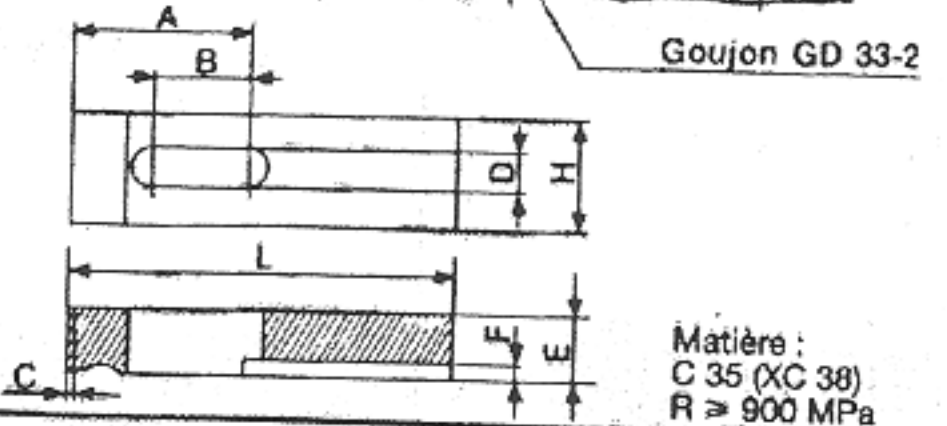
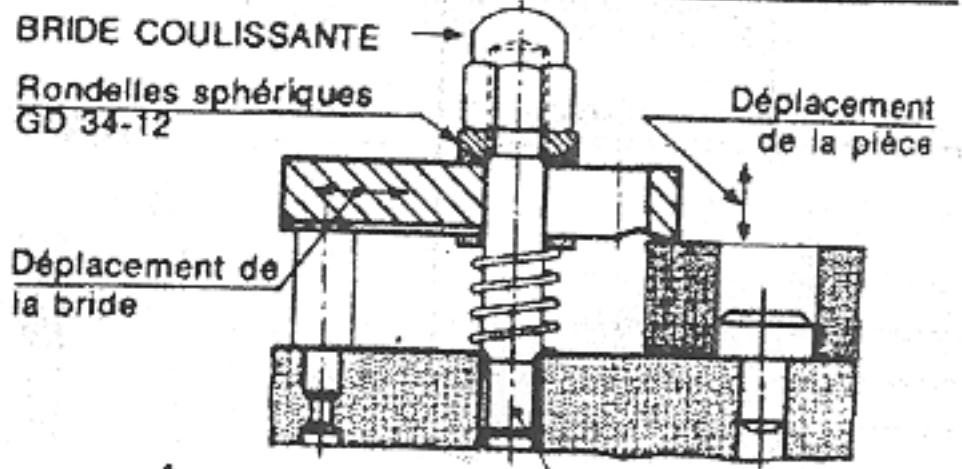
  

APPUI DE BRIDE						
Ø	A	B	C	D	E	F
8	8	6	8	12	16	20
10	10	8	10	14	20	25
12	12	10	12	20	25	32
14	14	12	14	25	25	32
16	16	14	16	25	32	40

RESSORT						
Ø	A	B	C	D	E	F
8,5	8,5	10,5	12,5	14,5	16,5	18,5
1	1	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8
4	4	4	5	6	7	7

L Longueur coupée à la demande.



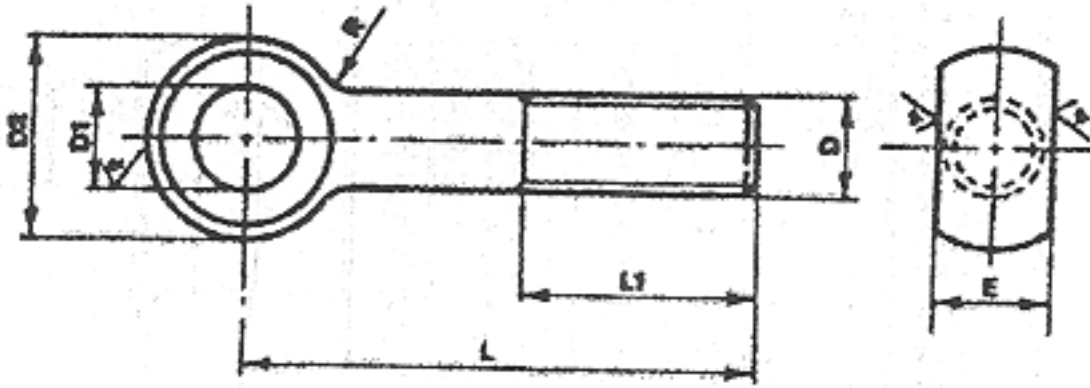
Fabrication Nm

PLANCHE 22

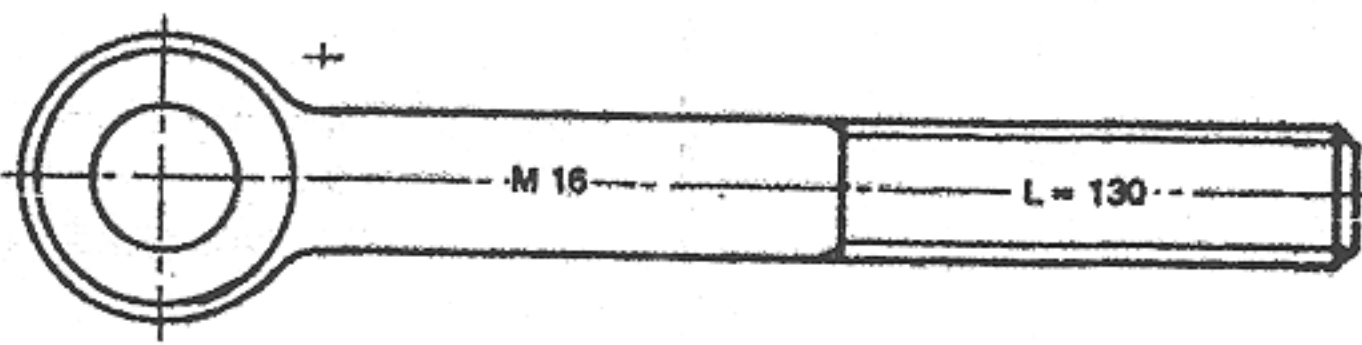
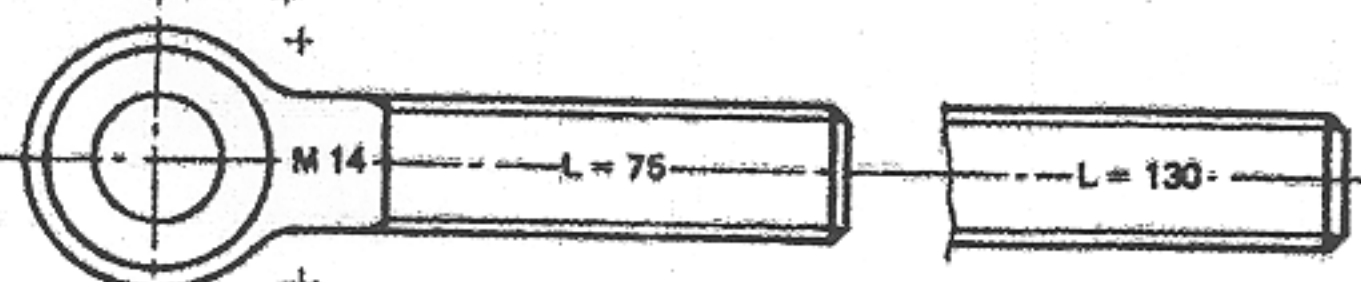
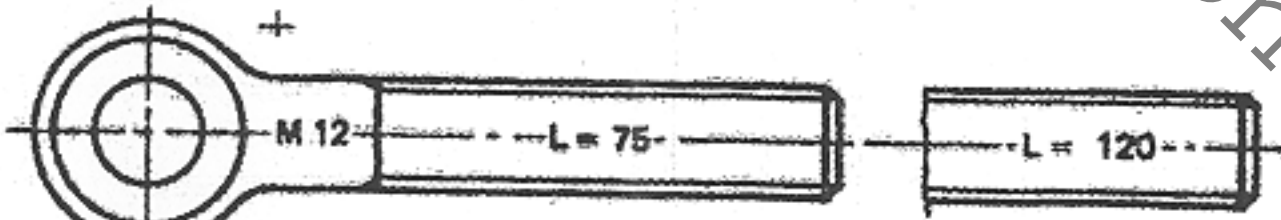
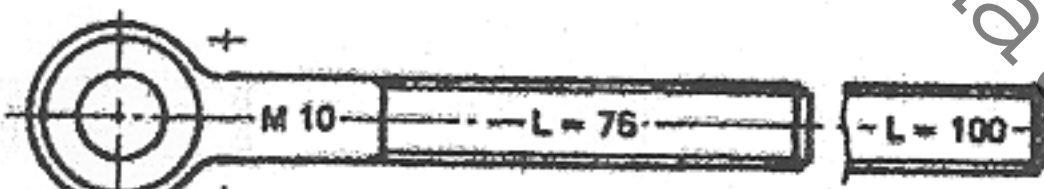
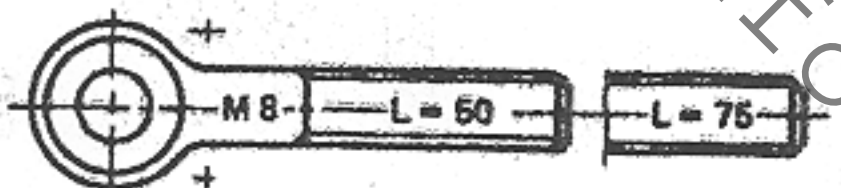
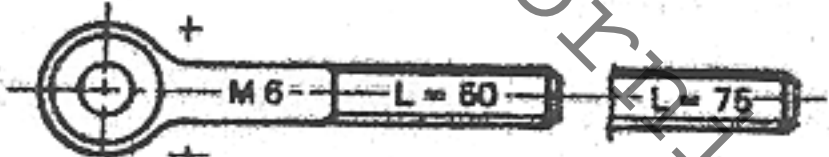
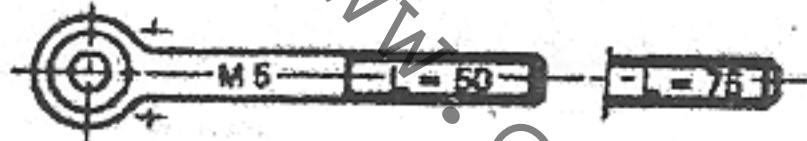
# VIS D'ARTICULATION

J. Mercier

Matériau : XC.35 - Bruni

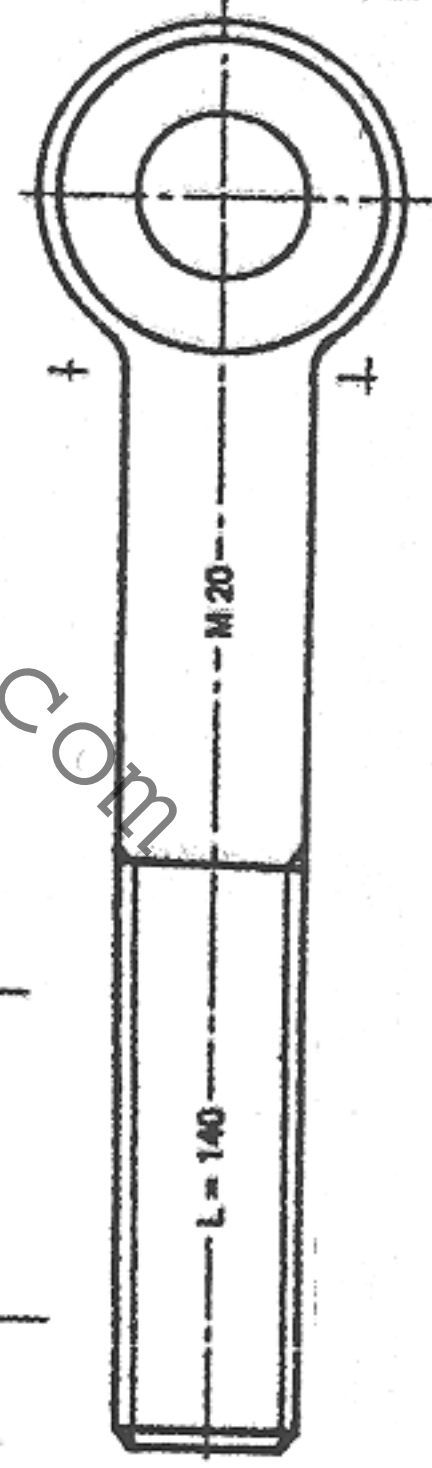
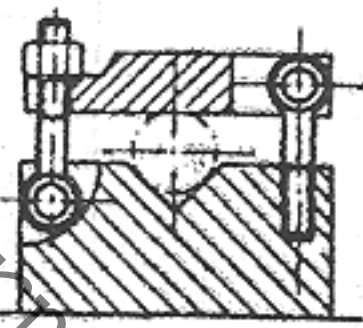


L	D	L1	D1 <sup>H9</sup>	D2	Ed <sup>H11</sup>	R	Øe
50	M 5	22	5	12	6	2,5	11
75	M 5	22	5	12	6	2,5	15
50	M 6	24	6	14	7	4	16
75	M 6	24	6	14	7	4	21
50	M 8	28	8	18	9	4	30
75	M 8	28	8	18	9	4	40
75	M10	45	10	20	12	4	55
100	M10	45	10	20	12	4	70
75	M12	49	12	25	14	6	85
120	M12	49	12	25	14	6	124
75	M14	50	14	28	16	6	118
130	M14	70	14	28	16	6	182
130	M16	57	16	32	17	6	244
140	M20	65	18	40	22	6	433



Hors norme

D'après document NORELEM Industries SA PARIS





# TABLEAU DES TOLERANCES DIMENSIONNELLES

Cotes Alésages en mm	ECARTS DES ALESAGES (microns)														
	H6	Js6	H7	Js7	M7	N7	H8	Js8	H9	Js9	H10	H11	Js11	H12	Js13
Jusqu'à 3	+6 0	+3 -3	+10 0	+5 -5	-2 -12	-4 -14	+14 0	+7 -7	+25 0	+12 -12	+40 0	+60 0	+30 -30	+100 0	+70 -70
Au-delà de 3 jusqu'à 6	+8 0	+4 -4	+12 0	+6 -6	0 -12	-4 -16	+18 0	+9 -9	+30 0	+15 -15	+48 0	+75 0	+37 -37	+120 0	+40 -90
Au-delà de 6 jusqu'à 10	+9 0	+45 -45	+15 0	+7 -7	0 -15	-4 -19	+22 0	+11 -11	+36 0	+18 -18	+58 0	+90 0	+45 -45	+150 0	+110 -110
Au-delà de 10 jusqu'à 18	+11 0	+5,5 -5,5	+18 0	+9 -9	0 -18	-5 -23	+27 0	+13 -13	+43 0	+21 -21	+70 0	+110 0	+55 -55	+180 0	+135 -135
Au-delà de 18 jusqu'à 30	+13 0	+6,5 -6,5	+21 0	+10 -10	0 -21	-7 -28	+33 0	+16 -16	+52 0	+26 -26	+84 0	+130 0	+65 -65	+210 0	+165 -165
Au-delà de 30 jusqu'à 50	+16 0	+8 -8	+25 0	+12 -12	0 -25	-8 -33	+39 0	+19 -19	+62 0	+31 -31	+100 0	+160 0	+80 -80	+250 0	+195 -195
Au-delà de 50 jusqu'à 80	+19 0	+9,5 -9,5	+30 0	+15 -15	0 -30	-9 -39	+46 0	+23 -23	+74 0	+37 -37	+120 0	+190 0	+95 -95	+300 0	+230 -230
Au-delà de 80 jusqu'à 120	+22 0	+11 -11	+35 0	+17 -17	0 -35	-10 -45	+54 0	+27 -27	+87 0	+43 -43	+140 0	+220 0	+110 -110	+350 0	+270 -270
Au-delà de 120 jusqu'à 180	+25 0	+12,5 -12,5	+40 0	+20 -20	0 -40	-12 -52	+63 0	+31 -31	+100 0	+50 -50	+160 0	+250 0	+125 -125	+400 0	+315 -315
Au-delà de 180 jusqu'à 250	+29 0	+14,5 -14,5	+46 0	+23 -23	0 -46	-14 -60	+72 0	+36 -36	+115 0	+57 -57	+185 0	+290 0	+145 -145	+460 0	+360 -360
Au-delà de 250 jusqu'à 315	+32 0	+16 -16	+52 0	+26 -26	0 -52	-14 -66	+81 0	+40 -40	+130 0	+65 -65	+210 0	+320 0	+160 -160	+520 0	+405 -405
Au-delà de 315 jusqu'à 400	+36 0	+18 -18	+57 0	+28 -28	0 -57	-16 -73	+89 0	+44 -44	+140 0	+70 -70	+230 0	+360 0	+180 -180	+570 0	+445 -445
Au-delà de 400 jusqu'à 500	+40 0	+20 -20	+63 0	+31 -31	0 -63	-17 -80	+97 0	+48 -48	+155 0	+77 -77	+250 0	+400 0	+200 -200	+630 0	+485 -485

Cotes Arbres en mm	ECARTS DES ARBRES (microns)														
	g5	m5	p5	f5	g6	h6	js6	m6	p6	f7	g7	p7	h8	h9	js9
Jusqu'à 3	-2 -6	+6 +2	+10 +6	-6 -12	-2 -8	0 -6	+3 -3	+8 +2	+12 +6	-6 -16	-2 -12	+16 +6	0 -14	0 -25	+12 -12
Au-delà de 3 jusqu'à 6	-4 -9	+9 +4	+17 +12	-10 -18	-4 -12	0 -8	+4 -4	+12 +4	+20 +12	-10 -22	-4 -16	+24 +12	0 -18	0 -30	+15 -15
Au-delà de 6 jusqu'à 10	-5 -11	+12 +6	+21 +15	-13 -22	-5 -14	0 -9	+4,5 -4,5	+15 +6	+24 +15	-13 -28	-5 -20	+30 +15	0 -22	0 -36	+18 -18
Au-delà de 10 jusqu'à 18	-6 -14	+15 +7	+26 +18	-16 -27	-6 -17	0 -11	+5,5 -5,5	+18 +7	+29 +18	-16 -34	-6 -24	+36 +18	0 -27	0 -43	+21 -21
Au-delà de 18 jusqu'à 30	-7 -16	+17 +8	+31 +22	-20 -33	-7 -20	0 -13	+6,5 -6,5	+21 +8	+35 +22	-20 -41	-7 -28	+43 +22	0 -33	0 -52	+26 -26
Au-delà de 30 jusqu'à 50	-9 -20	+20 +9	+37 +26	-25 -41	-9 -25	0 -16	+8 -8	+25 +9	+42 +26	-25 -50	-9 -34	+51 +26	0 -39	0 -62	+31 -31
Au-delà de 50 jusqu'à 80	-10 -23	+24 +11	+45 +32	-30 -49	-10 -29	0 -19	+9,5 -9,5	+30 +11	+51 +32	-30 -60	-10 -40	+62 +32	0 -46	0 -74	+37 -37
Au-delà de 80 jusqu'à 120	-12 -27	+28 +13	+52 +37	-36 -58	-12 -34	0 -22	+11 -11	+35 +13	+59 +37	-36 -71	-12 -47	+72 +37	0 -54	0 -87	+43 -43
Au-delà de 120 jusqu'à 180	-14 -32	+33 +15	+61 +43	-43 -68	-14 -39	0 -25	+12,5 -12,5	+40 +15	+68 +43	-43 -83	-14 -54	+83 +43	0 -63	0 -100	+50 -50
Au-delà de 180 jusqu'à 250	-15 -35	+37 +17	+70 +50	-50 -79	-15 -44	0 -29	+14,5 -14,5	+46 +17	+79 +50	-50 -96	-15 -61	+96 +50	0 -72	0 -115	+57 -57
Au-delà de 250 jusqu'à 315	-17 -40	+43 +20	+79 +56	-56 -88	-17 -49	0 -32	+16 -16	+52 +20	+88 +56	-56 -108	-17 -69	+108 +56	0 -81	0 -130	+65 -65
Au-delà de 315 jusqu'à 400	-18 -43	+46 +21	+87 +62	-62 -98	-18 -54	0 -36	+18 -18	+57 +21	+98 +62	-62 -119	-18 -75	+119 +62	0 -89	0 -140	+70 -70
Au-delà de 400 jusqu'à 500	-20 -47	+50 +23	+95 +68	-68 -108	-20 -60	0 -40	+20 -20	+63 +23	+108 +68	-68 -131	-20 -83	+131 +68	0 -97	0 -155	+77 -77



REPUBLIQUE DU CAMEROUN  
Paix-Travail-Patrie  
-----  
MINESEC/OBC  
-----

Baccalauréat F Session... 2018  
Série : F1 Fabrication Mécanique  
Durée : 05 heures + 15 min  
Coefficient : 03  
Epreuve écrite

## ETUDE D'OUTILLAGE

### DOSSIER REPONSES

→ Feuille à remettre à la fin de l'épreuve avec la feuille de composition

Le présent dossier comporte 03 documents numérotés de 13/15 à 15/15.

13/15	Feuille de présentation du dossier
14/15	Papier calque format A2 à fournir à chaque candidat,
15/15	Nomenclature

**ATTENTION :** Toutes les réponses aux questions posées de la partie dossier sujet seront rédigées sur les documents prévus à cet effet dans le présent dossier.

**NB:** Au terme de l'épreuve, chaque candidat devra obligatoirement remettre en même temps que sa feuille de composition, toutes les feuilles du Dossier Réponses (13/15 à 15/15). L'absence d'un des documents précisés plus haut entraînera la note 0 (Zéro) pour la rubrique manquante.

→ Feuille à remettre à la fin de l'épreuve avec la feuille de composition

N.B : Bien vouloir réclamer le papier calque format A2 pour remplacer cette feuille.

WWW.ORNIFORMATION.COM

