

Brevet de Technicien Supérieur

MISE EN FORME DES MATERIAUX PAR FORGEAGE

Session 2008

E4 : ETUDE D'UN SYSTEME D'OUTILLAGE

U42 : définition d'un outillage

Temps alloué : 6h

Coefficient : 4

DOCUMENTS REMIS AU CANDIDAT

- Dossier technique
 - o Page 3 : Contexte de l'étude
 - o Page 4 : Description de l'outillage
- Sujet
 - o Page 6 : Equipement des porte matrices
 - o Document réponse format A1
- Annexes
 - o Annexe 1 : Ensemble Porte Outils Presse 16 000kN
 - o Annexe 2 : Bride : Plan de la pièce estampée, ébavurée, non débouchée
 - o Annexe 3 : Bride : Opération d'écrasement et lopin de départ
 - o Annexe 4 : Bride : Dessins à l'échelle 1:2
 - o Annexe 5 : Définition du cordon et du logement de bavure
 - o Annexe 6 : Extrait de catalogue de fournitures : éjecteurs
 - o Annexes 7-1 à 7-4 : Extrait du catalogue de fournitures : ressorts de rappel

DOCUMENTS PERSONNELS AUTORISES

Tous

DOSSIER TECHNIQUE

I/ Contexte de l'étude

L'atelier d'estampage est équipé d'une presse mécanique à excentrique permettant de fournir une force nominale de 16 000 kN.

Le schéma de cette presse est donné figure 1.

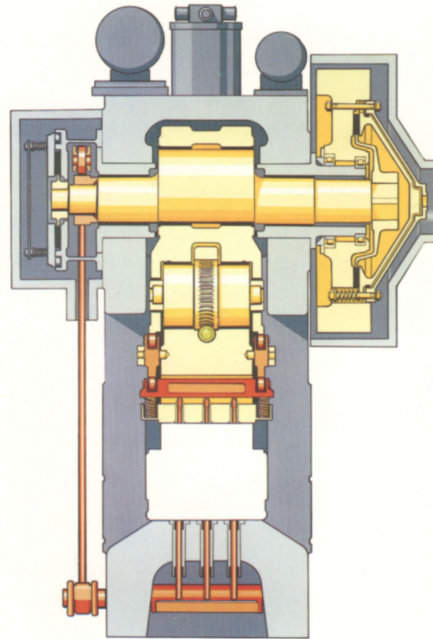


Figure 1 : Schéma de la presse mécanique à excentrique de 16 000 kN

Les caractéristiques de cette presse sont les suivantes :

Force (kN)	Distance force au PMB (mm)	Energie nominale (kJ)	Course du coulisseau (mm)	Distance entre montants (mm)
16 000	10	160	260	1240

Table (gauche/droite) (mm)	Table (avant/arrière) (mm)	Coulisseau (gauche/droite) (mm)	Coulisseau (avant/arrière) (mm)	Ouverture latérale (mm)
1060	1060	960	1060	650

Hauteur outillage maximale (mm)	Réglage hauteur (mm)	Vitesse presse (coups/minute)	Puissance moteur principal (kW)	Course maxi éjection supérieure (mm)
760	12	70	85	50
Course maxi éjection inférieure (mm)	Nombre de postes de travail	Masse de la presse (tonnes)		
50	1 à 3	109		

II/ Description de l'outillage

L'outillage proposé comporte trois concepts :

1- La presse à excentrique de 16 000kN est équipée de fausses tables présentant les dimensions suivantes :

- Largeur (gauche/droite) : 910 mm
- Profondeur (avant/arrière) : 1000 mm
- Epaisseur : 165 mm

Ces fausses tables sont fixées à demeure sur la presse.

2- Un porte matrices est fixé sur ces tables par des bridages rapides escamotables

- . le serrage est effectué par ressort
- . le desserrage est assuré hydrauliquement
- . l'escamotage des brides est assuré par un système mécanique à commande manuelle

3- Les porte matrices haut et bas sont centrés sur les tables par des clavettes perpendiculaires permettant d'absorber les réactions latérales en x et y.

Les clavettes situées sur la table inférieure sont fixes.

Les clavettes situées dans la partie supérieure sont réglables pour centrer le porte matrices supérieur par rapport au porte matrices inférieur. Le réglage est possible de ± 3 mm dans les deux sens x et y.

Le montage des porte matrices haut et bas s'effectue par ripage sur deux chemins à galets escamotables à commande hydraulique sur la fausse table inférieure.

Pour des raisons de clarté de dessin, ces différents aménagements ne sont pas représentés sur les documents qui vous sont fournis. Le document annexe1 présente l'ensemble de cet outillage.

SUJET

Adaptation de porte coquilles dans le porte matrices

On vous demande d'adapter les porte matrices pour les équiper de coquilles en vue de l'estampage en deux opérations de pièces axisymétriques. Cet équipement sera réalisé à partir de l'exemple de pièce fourni document annexe 2 (plan de la pièce estampée) et document annexe 3 (plan de l'opération d'écrasement et dimensions du lopin de départ).

Cahier des charges

Cet équipement doit répondre aux exigences suivantes :

- les coquilles sont cylindriques
- les gravures réalisées dans les coquilles permettent de fabriquer la pièce « Bride »
- chaque coquille est mise en position sur un bloc d'adaptation
- chaque plaque d'adaptation est bridée par les coins de blocage dont le porte matrices est équipé (repère 3 et 4)
- chaque coquille est maintenue en position sur le bloc d'adaptation par une ou plusieurs pièces supplémentaires
- chaque bloc d'adaptation prend la place d'une matrice habituellement montée dans ce porte matrices. Il est donc maintenu en position par les coins de blocage dont le porte matrices est équipé.
- la finition est à gauche, du côté des coins latéraux (repère 4)
- les coquilles de finition inférieure et supérieure sont équipées chacune d'un éjecteur qui repose sur les barrettes d'éjection (repère 7)
- la course d'éjection maximale est limitée à 30 mm
- le réglage du déport est consolidé par un emboîtement sur les coquilles de finition

Travail demandé

Dessinez la solution que vous envisagez sur le document réponse format A1. Sur ce document les tables fixées à demeure sur la presse ne sont pas représentées (repères 5 et 9)

Les coupes AA et BB sont représentées à l'échelle 1:2, la presse étant au point mort bas.

Complétez les coupes AA (correspondant à la vue de face) et BB (correspondant à la vue de gauche).

Complétez également la vue, échelle 1 :2, délimitée par un tracé en trait mixte fin (correspondant à la vue de dessus). Ce tracé délimite le volume que doit occuper l'outillage inférieur, il ne faut donc dessiner que l'équipement du porte matrices inférieur.

Les vis ne seront pas représentées, mais simplement repérées par leur désignation.

Mentionnez les jeux :

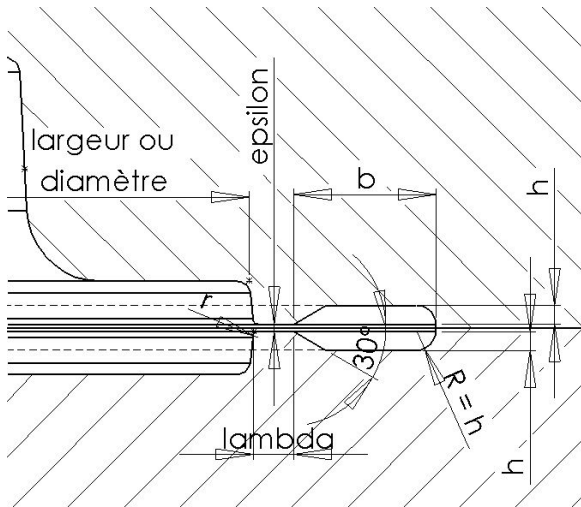
- de l'emboîtement des coquilles
- de la mise en position des coquilles sur le bloc d'adaptation
- du guidage des éjecteurs dans les coquilles

Barème de notation :

- Respect du cahier des charges : /12
- Faisabilité de la conception : /4
- Fonctionnement du système : /4

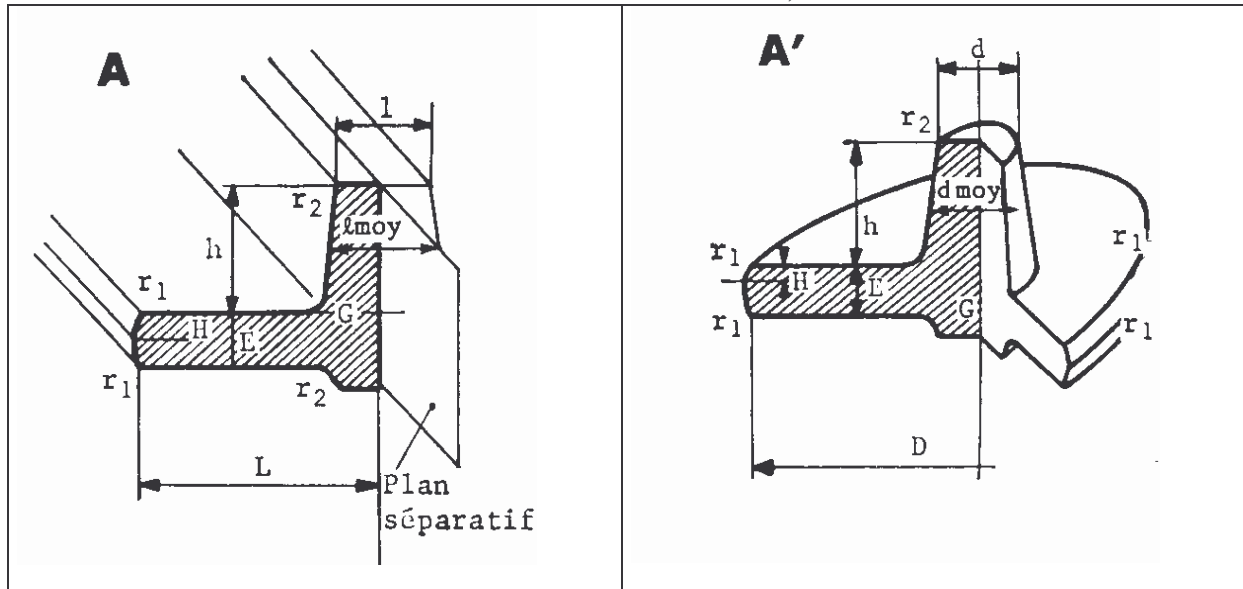
ANNEXES

Annexe 5 Définition du cordon et du logement de bavure



Largeur ou diamètre	lambda	b	h	r
40	6	20	3.0	1.0
60	6	21	3.0	1.1
80	7	22	3.0	1.2
100	8	24	3.1	1.4
140	9	26	3.8	1.6
180	10	29	4.5	1.9
220	11	31	5.3	2.1
260	13	34	6.0	2.4
300	14	37	6.7	2.7
400	17	43	8.5	3.3

ϵ mini = 1,2 mm



$e = l_{\text{moy}} = d_{\text{moy}} ; \quad r = r_1$

h/e		1		1,5		2		2,5		3		3,5
r/L	0,036	0,035	0,033	0,032	0,031	0,029	0,028	0,027	0,026	0,025	0,023	0,022
$\lambda\epsilon$	3,75	4	4,25	4,5	4,75	5	5,25	5,5	5,75	6	6,25	6,5
Pièce	extra simple		simple		semi simple		semi complexe		complexe		très complexe	
p		490	500	520	540	560	580	600	625	650	690	720
q		280	285	290	300	310	320	330	350	360	370	380

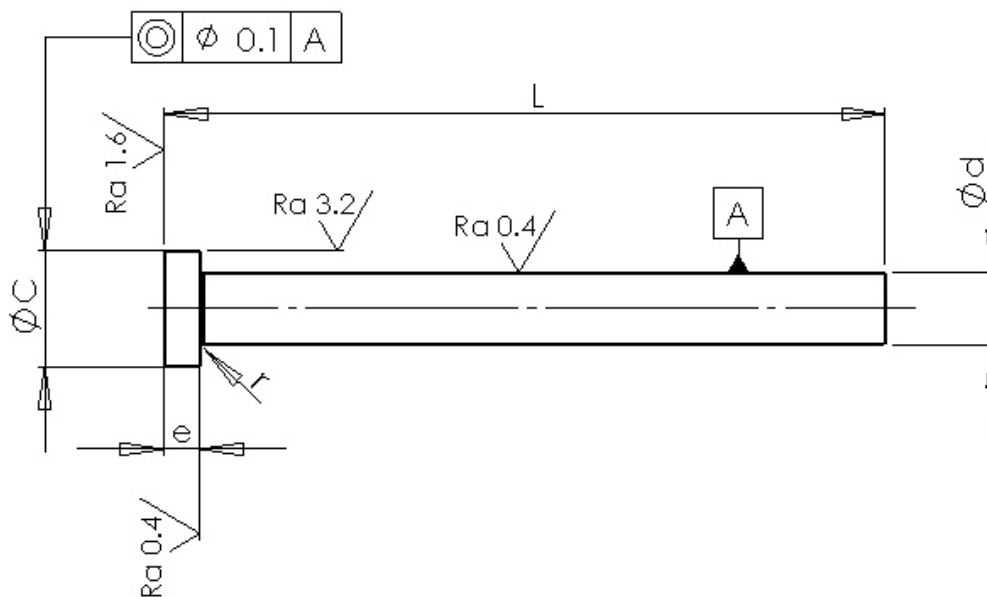
p = contrainte exercée sur la pièce en MPa à 1050 °C

q = contrainte exercée sur le cordon de bavure en MPa à 950 °

Annexe 6 : éjecteurs

EJECTEUR TETE CYLINDRIQUE NITRURE Réf. : 628

Exemple de commande : Réf. 628 d = 4, L = 200 ⇒ 628-4x200



Matière	Résistance à coeur	Dureté superficielle	Tolérances dimensionnelles			
			Ød	ØC	e	L
X40SiCrMo10	1600MPa	900 à 1000HV _{0.3}	g6	0, -0.2	0 -0.05	+2, 0

L				100	160	200	250
c	e	r	d				
8	3	0.2	4	x	x	x	x
8	3	0.2	4.5	x		x	
10	3	0.3	5	x	x	x	x
10	3	0.3	5.5	x		x	
12	5	0.5	6	x	x	x	x
12	5	0.5	6.5	x		x	
14	5	0.5	8	x	x	x	x
16	5	0.5	10	x	x	x	x
20	7	0.8	12	x	x	x	x
22	7	0.8	14	x	x	x	x
22	7	0.8	16	x	x	x	x
26	7	0.8	18	x	x	x	x
26	8	1	20	x	x	x	x
32	10	1	25	x	x	x	x

x : dimension disponible

RESSORT DE COMPRESSION EN FIL A SECTION RECTANGULAIRE

**Réf. 355-356
357-358-359**

RESSORT DE COMPRESSION EN FIL A SECTION RECTANGULAIRE
DRUCKFEDERN MIT RECHTECKIGEM DRAHTQUERSCHNITT
MUELLES DE COMPRESSION

RECTANGULAR WIRE DIE SPRINGS
MOLLE PER STAMPI IN FILO A SEZIONE RETTANOLARE
MOLA CARGA



1. Série

Charges Légères
couleur " Vert" Réf.355

Charges Moyennes
couleur " Bleu" Réf.356

Charges Fortes
couleur " Rouge" Réf.357

Charges Extra fortes
couleur " jaune" Réf.358

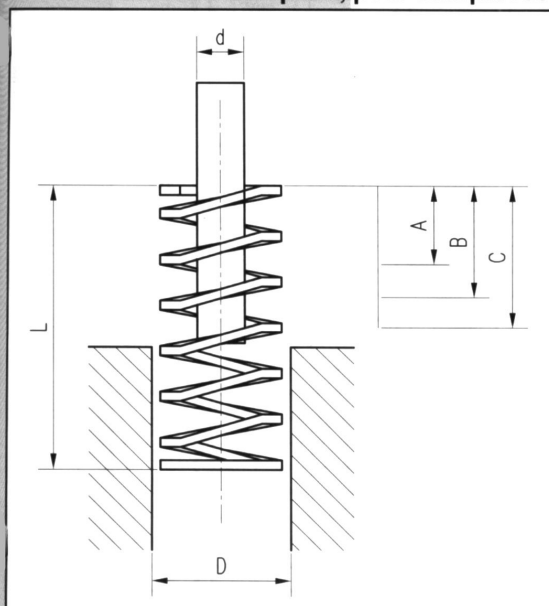
Charges Hyper fortes
couleur " bronze" Réf.359

2. Diamètre extérieur . Diamètre de logement du ressort.

3. Longueur libre. Longueur du ressort

Exemple de commande : Réf 355 D=40 L=126 → 355-40x126

Les tableaux indiquent, pour chaque ressorts, les données suivantes:



- D** =Diamètre du trou de logement .
- d** =Diamètre de la tige qui guide le ressort .
- L** =Longueur totale du ressort détendu .
- Réf =Référence de catalogue pour commandes .
- K** =Charge exprimée en newton pour obtenir une course d'un millimètre .
- A** =Charge et course recommandées pour une longue durée.
- B** =Charge et course maximales de travail.
- C** =Charge et course aproximative du ressort comprimé à bloc

D et d deviendront conformes à la norme ISO 10243 après epuisement du stock. D=13 → 12.5 ; D=26 → 25 ; D=51 → 50 ; d=19 → 20

Annexe 7-2 : ressorts

RESSORTS CHARGES LEGERES COULEUR VERT réf. 355

Exemple de commande : Réf.355 D = 16, L = 90 ⇒ 355-16x90

D	d	L	K	A (30%)		B (40%)		C (approximatif)			
				N	mm	N	mm	N	mm		
10	4.5	25	11.7	88	7.5	117	10	140	12		
		32	9.4	90	9.6	120	12.8	150	16		
		38	7.4	84	11.4	112	15.2	141	19		
		45	6.6	89	13.5	119	18	145	22		
		50	5.9	88	15	118	20	141	24		
		65	4.5	88	19.5	117	26	144	32		
		75	3.5	79	22.5	106	30	130	37		
		303	1	91	91	121	121	144	144		
12.5	6.3	25	15.7	117	7.5	157	10	188	12		
		32	12.2	117	9.6	156	12.8	207	17		
		38	10.6	120	11.4	161	15.2	212	20		
		45	8.8	118	13.5	158	18	211	24		
		50	7.8	117	15	157	20	210	27		
		65	5.9	115	19.5	153	26	201	34		
		75	5	112	22.5	150	30	190	38		
		90	4	115	27	145	36	190	45		
Section du fil	1 x 2	303	1.3	118	91	158	121	192	148		
		16	8	25	28.4	213	7.5	284	10	340	12
		32		22.5	216	9.6	288	12.8	360	16	
		38		19.1	217	11.4	290	15.2	362	19	
		45		15.7	212	13.5	282	18	361	23	
		50		13.8	207	15	276	20	345	25	
		65		10.8	210	19.5	280	26	367	34	
		75		8.9	200	22.5	267	30	338	38	
90	7.8	210		27	280	36	351	45			
Section du fil	1.2 x 2.4	101	6.8	206	30	274	40	340	50		
		303	2.2	200	91	266	121	330	150		
		20	10	25	51	383	7.5	510	10	612	12
		32		38.3	368	9.6	490	12.8	612	16	
		38		31.1	355	11.4	473	15.2	590	19	
		45		26.7	360	13.5	481	18	587	22	
		50		23.7	356	15	474	20	592	25	
		65		18.4	359	19.5	478	16	588	32	
75	15.6	351		22.5	468	30	592	38			
90	13.3	359		27	479	36	598	45			
101	11.8	354		30	472	40	613	52			
Section du fil	2 x 4.2	115		10.4	364	35	478	46	613	59	
		126		9.4	357	38	470	50	620	66	
		151		7.8	351	45	468	60	616	79	
		303	3.8	346	91	460	121	592	156		

Annexe 7-3 : ressorts

RESSORTS CHARGES LEGERES COULEUR VERT réf. 355

Exemple de commande : Réf.355 D = 32, L = 140 ⇒ 355-32x140

D	d	L	K	A (30%)		B (40%)		C (approximatif)			
mm	mm	mm	N/1mm	N	mm	N	mm	N	mm		
25	12.5	25	94	705	7.5	940	10	1128	12		
		32	73.6	707	9.6	942	12.8	1177	16		
		38	61.8	707	11.4	940	15.2	1112	18		
		45	49	662	13.5	882	18	1078	22		
		50	44	660	15	880	20	1100	25		
		65	34.3	668	19.5	891	26	1097	32		
		75	29	653	22.5	870	30	1102	38		
		90	24.5	662	27	882	36	1102	45		
		101	21.5	645	30	860	40	1118	52		
		115	18.4	644	35	846	46	1085	59		
		126	17.1	650	38	855	50	1128	66		
		140	15.4	650	42	862	56	1100	71		
		151	14.4	648	45	864	60	1137	79		
		176	12.2	647	53	854	70	1110	91		
		Section du fil	2.7 x 5.4	202	10.7	652	61	867	81	1112	104
303	7.2			655	91	871	121	1123	156		
32	16			38	91.2	1039	11.4	1386	15.2	1641	18
				45	77.5	1046	13.5	1395	18	1705	22
				50	66.7	1000	15	1334	20	1337	25
				65	52.9	1031	19.5	1375	26	1692	32
				75	44.1	992	22.5	1323	30	1675	48
				90	37.3	1007	27	1342	36	1678	45
				101	31.4	942	30	1256	40	1632	52
				115	28	980	35	1288	46	1652	59
				126	25.5	969	38	1275	50	1683	66
				140	22.6	950	42	1265	56	1604	71
				151	21	945	45	1260	60	1659	79
				176	17.5	927	53	1225	70	1592	91
				102	15.4	939	61	1247	81	1601	104
		152	12.2	927	76	1220	100	1586	130		
		303	10.2	928	91	1234	121	1591	156		
Section du fil	3.4 x 6.8										

Annexe 7-4 : ressorts

RESSORTS CHARGES LEGERES COULEUR VERT réf. 355

Exemple de commande : Réf.355 D = 40, L = 176 ⇒ 355-40x176

D	d	L	K	A (30%)		B (40%)		C (approximatif)	
mm	mm	mm	N/1mm	N	mm	N	mm	N	mm
40	20	50	98.1	1071	15	1962	20	2452	25
		65	76.8	1497	19.5	1996	26	2457	32
		75	64.6	1453	22.5	1938	30	2454	38
		90	55	1485	27	1980	36	2475	45
		101	48	1440	30	1920	40	2496	52
		115	42.1	1473	35	1936	46	2483	59
		126	38.2	1451	38	1910	50	2521	66
		151	30.4	1368	45	1824	60	2401	79
		176	25.5	1351	53	1785	70	2320	91
		202	22.8	1390	61	1846	81	2371	104
		252	18.2	1383	76	1820	100	2366	130
		303	14.9	1356	91	1802	121	2324	156
50	25	65	141	2749	19.5	3666	26	4512	32
		75	120	2700	22.5	3600	30	4560	38
		90	100	2700	27	3600	36	4500	45
		101	88.3	2649	30	3532	40	4591	52
		115	77	2695	35	3542	46	4543	59
		126	68.6	2606	38	3430	50	4527	66
		151	56.8	2556	45	3408	60	4487	79
		176	48	2544	53	3360	70	4368	91
		202	41.2	2513	61	3373	81	4284	104
		229	36.4	2510	69	3350	92	4295	118
		252	33.3	2530	76	3330	100	4329	130
		303	27.2	2475	91	3291	121	4243	156