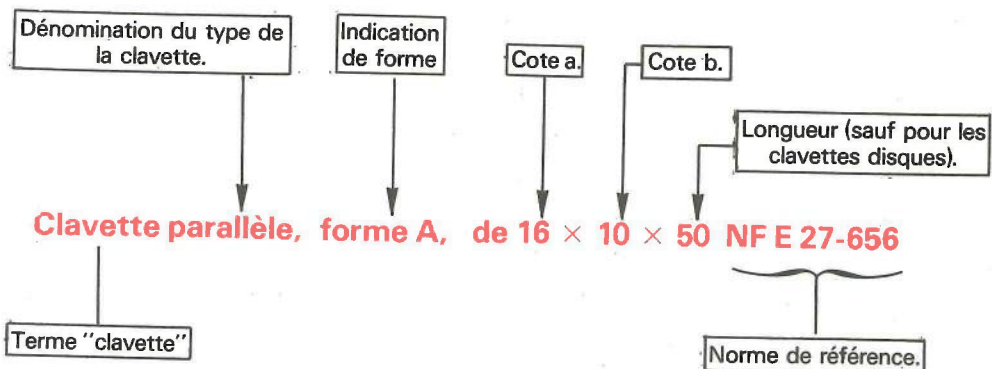


2 - CLAVETTES :

• Désignation :



• Formes et dimensions :

CLAVETTES PARALLÈLES. NF E 27-656 (fig. 16.3).

- Ces clavettes sont réalisées en acier de résistance à la traction $R \geq 600$ MPa.
- Elles se distinguent par la forme de leur extrémité (forme A, B ou C).
- Dans le cas d'une clavette "mince", la désignation sera :

Clavette parallèle mince, forme...

* les longueurs L seront choisies parmi les nombres normaux des séries Ra10 jusqu'à 12mm et Ra 20 au-delà (voir "Nombres Normaux" en annexe page 279).

* les dimensions de ces clavettes sont données par le tableau 1, leur forme par la fig. 16.3.

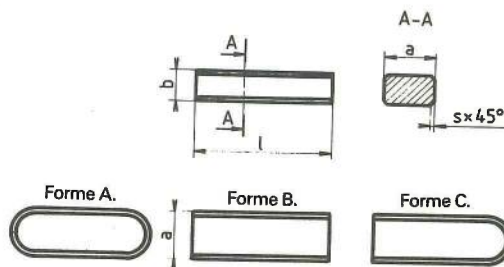


Fig. 16.3 - Clavettes parallèles.

CLAVETTES INCLINÉES POUR CLAVETAGES FORCÉS. NF E 27-657 (fig. 16.4).

- Mêmes recommandations concernant les matériaux, la désignation des clavettes "minces" et les longueurs que pour les clavettes parallèles.
- Les formes sont définies fig. 16.4 a, b, c et d ; les dimensions sont à prendre dans le tableau 3.
- Les dimensions de diamètres données, dans le tableau 1 sont indicatives (NF E 22-176). Elles indiquent surtout le plus petit diamètre nominal correspondant à la section de clavette indiquée (par exemple : diamètre nominal mini admissible pour une clavette de section $a \times b = 10 \times 8 : 30$).
- L'utilisation d'une clavette de section inférieure reste possible (par exemple $a \times b = 5 \times 5$ pour un diamètre nominal 30) sous réserve que les conditions de résistance soient remplies.

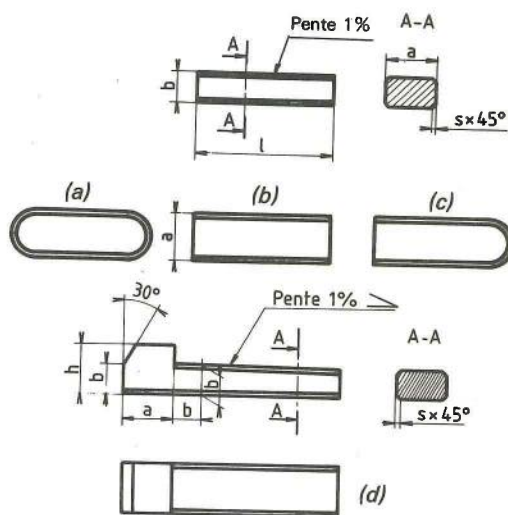


Fig. 16.4 - Clavettes inclinées sans talon (a, b et c) et à talon (d).

Chapitre 16

CLAVETTES, CANNELURES, DENTURES

NF E 27-653, 27-656, 27-657,
NF E 22-175, 22-176

1 - EMPLOI :

– Les clavettes, cannelures et dentelures sont utilisées en général pour créer une liaison en rotation entre deux éléments cylindriques d'un ensemble (pignon ou roue sur arbre de transmission dans un engrenage, hélice marine sur son arbre, poulie sur l'arbre de sortie d'un moteur électrique...).

– Dans tous ces cas, elles transforment (voir en «Annexes» page 277, le tableau des liaisons simples) :

- * une liaison pivot en un encastrement
- * une liaison pivot glissant en une liaison glissière.

Les clavettes inclinées (pente 1%), par coincement entre arbre et moyeu transforment une liaison pivot glissant en un encastrement.

– Lorsqu'elles assurent une transmission de puissance, les clavettes doivent être dimensionnées de façon à pouvoir supporter les contraintes de cisaillement et de matage dues au couple transmis (fig. 16.2).

Section cisailée :

$$Sc = b \times l$$

Section matée :

$$Sm = \frac{a \times l}{2}$$

– Si les contraintes sont telles qu'il s'avère nécessaire de multiplier le nombre de clavettes pour répartir la charge, la solution recommandée est l'utilisation de cannelures sur l'arbre et dans le moyeu.

– Les dentelures offrent la possibilité d'un réglage angulaire assez fin de l'arbre par rapport au moyeu (position du volant dans une direction d'automobile, position de la poignée de certains robinets...).

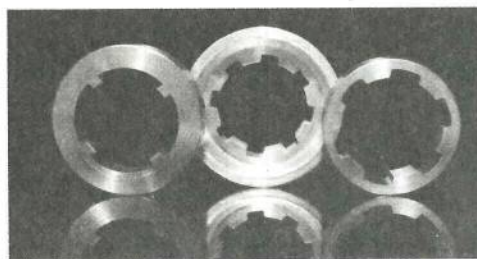
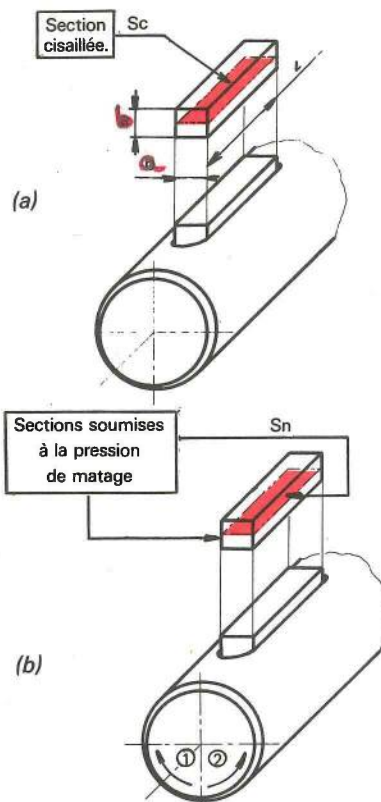


Fig. 16.1 (doc. SINBRO)



Les sections soumises à la pression de matage sur la fig. correspondent au sens de rotation ① si l'arbre est moteur, au sens de rotation ② si l'arbre est récepteur.

Fig. 16.2

diamètre nominal du clavetage	d_e	6	8,...	10,...	12,...	17,...	22,...	30,...	38,...	44,...	50,...	58,...	65,...	75,...	85,...	95,...	110,...	130,...	
a		8	10	12	17	22	30	38	44	50	58	65	75	85	95	110	130	150	
a (h9)		2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	32	36	
b		2	3	4	5	6	7	8	8	9	10	11	12	14	14	16	18	20	
clavettes usuelles	tol. b	← h9 →					← h11 →												
h				7	8	10	11	12	12	14	16	18	20	22	22	25	28	32	
clavettes minces	b (h11)				3	4	5	6	6	6	7	7	8	9	9	10	11	12	
h						8	10	10	10	11	11	12	14	14	16	18	20		
s	max.	0,25	0,25	0,25	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,2	
	min.	0,16	0,16	0,16	0,25	0,25	0,25	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	1	
l	d_e	6	6	8	10	14	18	22	28	36	45	50	56	63	70	80	90	100	
	a	20	36	45	56	70	90	110	140	160	180	200	220	250	280	320	360	400	

Tableau 1. Dimensions des clavettes parallèles et inclinées.

CLAVETTES PARALLÈLES FIXÉES PAR VIS.

NF E 27-658 (fig. 16.5).

- Mêmes recommandations concernant les matériaux constituant ces clavettes et les longueurs que pour les clavettes parallèles.
- Mêmes dimensions de chanfreins.
- Les formes sont définies figure 16.5 et les dimensions sont à prendre dans le tableau 2.

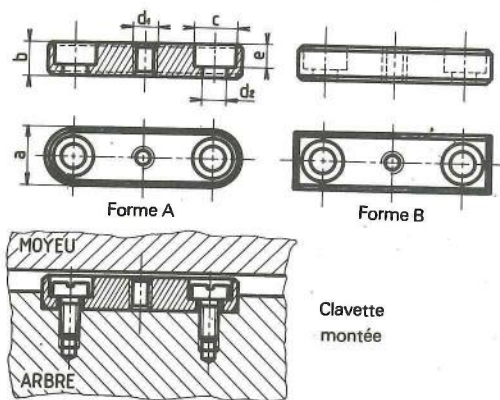


Fig. 16.5 - Clavettes parallèles fixées par vis.

a	6	8	10	12	14	16	20	25	32	40	50	70
b	6	7	8	8	9	10	12	14	18	22	28	36
vis de fixation C ou CHC	M2,5-6	M3-8	M4-10	M5-10	M6-10	M6-10	M8-12	M10-12	M10-16	M12-20	M12-30	M16-35
c	5	6,5	8	10	12	12	16	20	20	23	23	28
d_2	2,9	3,4	4,5	5,5	6,6	6,6	9	11	11	14	14	18
e	3	3,5	4,5	5,5	6,5	6,5	8,5	10,5	10,5	13	13	17

Tableau 2. Dimensions des clavettes parallèles fixées par vis.

● Formes et dimensions des rainures :

– Dans le moyeu :

- Les rainures de clavettes dans les moyeux seront le plus souvent débouchantes (fig. 16.6).
- La dimension a de la rainure est la dimension nominale a de la clavette donnée dans le tableau 1. Ses tolérances en fonction du clavetage utilisé sont données tableau 3.
- Les dimensions k et k₁ sont à prendre dans le tableau 4.

– Sur l'arbre :

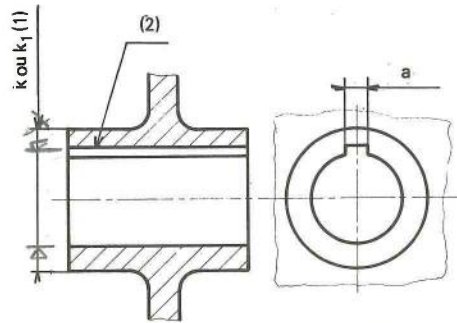
- Les rainures sur arbres seront taillées en bout (fig. 16.7a) pour le montage de clavettes forme A et C et en roulant (fig. 16.7b) pour le montage de clavettes formes B. Les formes de l'arbre devront prévoir le dégagement de la fraise de taillage (D_{mini} = 60 mm).
- La dimension a de la rainure est la dimension nominale a de la clavette donnée tableau 1. Ses tolérances en fonction du clavetage utilisé sont données tableau 3.
- Pour les clavetages minces, la rainure sur l'arbre devient un méplat.
- Les dimensions j et j₁ sont à prendre dans le tableau 4.

clavetage	Clavetage par clavette				
	libre	parallèle arbre	moyeu	inclinée arbre	moyeu
libre	H9	D10		D10	D10
normal	N9	Js9			
serré	P9	P9			

Tableau 3. Tolérances sur la cote a.

diamètre nominal de clavetage	6	8...	10...	12...	17...	22...	30...	38...	44...	50...	58...	65...	75...	85...	95...	110...	130...	
j = d - ...	1,2	1,8	2,5	3	3,5	4	5	5	5,5	6	7	7,5	9	9	10	11	12	
tol. j	0			-100			0			-200			0			-300		
k = d + ...	1	1,4	1,8	2,3	2,8	3,3	3,3	3,3	3,8	4,3	4,4	4,9	5,4	5,4	6,4	7,4	8,4	
k ₁ = d + ...	0,5	0,9	1,2	1,7	2,2	2,4	2,4	2,4	2,9	3,4	3,4	3,9	4,4	4,4	5,4	6,4	7,1	
tol. k	+100			0			+200			0			+300			0		
j = d - ...				1,8	2,5	3	3,5	3,5	3,5	4	4	5	5,5	5,5	6	7	7,5	
tol. j	0			-100			0			-200			0			-300		
k = d + ...				1,4	1,8	2,3	2,8	2,8	2,8	3,3	3,3	3,3	3,8	3,8	4,3	4,4	4,9	
tol. k	+100			0			+200			0			+300			0		
j ₁ = d - ...						3	3,5	3,5	3,5	4	4	5	5,5	5,5	6	7	7,5	
tol. j ₁	0			-100			0			-200			0			-300		
k ₁ = d + ...						1,7	2,2	2,2	2,2	2,4	2,4	2,4	2,9	2,9	3,4	3,4	3,9	
tol. k ₁	+100			0			+200			0			+300			0		

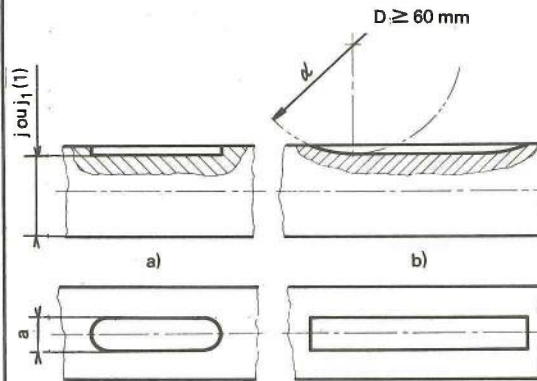
Tableau 4. Dimensions de l'arbre et du moyeu dans un clavetage.



(1) k pour un clavetage parallèle
k₁ pour un clavetage forcé.

(2) pente 1% > pour les clavetages forcés.

Fig. 16.6 - Rainure de clavette dans le moyeu.



(1) j pour utilisation de clavettes parallèles
j₁ pour utilisation de clavettes inclinées

Fig. 16.7 - Rainure de clavette sur l'arbre.

CLAVETTES DISQUES. NF E 27-653 (fig. 16.8).

- Ces clavettes ne peuvent transmettre que de faibles couples.
- Elles sont réalisées par tronçonnage de profilés étirés et rectification des faces.
- Les formes de ces clavettes et des rainures nécessaires à leur montage sont données fig. 16.8 a et b, les dimensions et leurs tolérances sont à prendre dans le tableau 5.
- Le profil en arc de cercle de la rainure pratiquée dans l'arbre empêche le déplacement axial de la clavette.

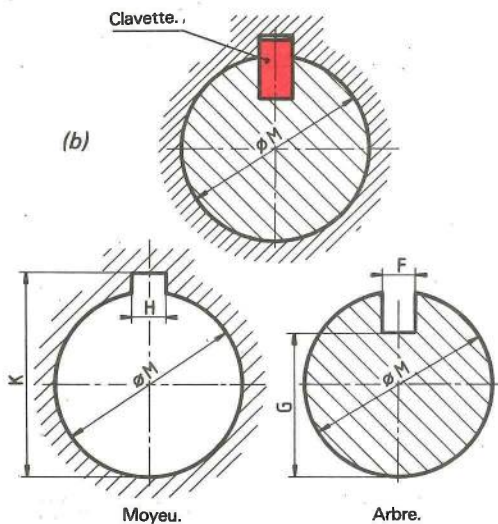
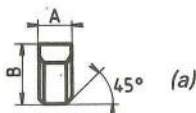
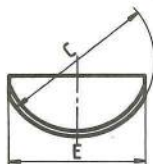


Fig. 16.8 - Clavette disque.

CLAVETTE				ARBRE	ALÉSAGE	
A (h9)	B (h11)	C (h11)	E (h11)	G (h11)	K (H13)	R
1,5	2,6	7	6,5	M-1,8	M+0,9	0,1
2	2,6	7	6,5	M-1,8	M+0,9	
2,5	3,7	10	9	M-2,7	M+1,1	
	3,7	10	9	M-2,7	M+1,2	
3	5	13	11,5	M-4	M+1,2	
	6,5	16	15	M-5,5	M+1,2	
	5	13	11,5	M-3,5	M+1,8	
4	6,5	16	15	M-5	M+1,8	
	7,5	19	17,5	M-6	M+1,8	
	6,5	16	15	M-4,5	M+2,3	
5	7,5	19	17,5	M-5,5	M+2,3	
	9	22	20,5	M-7	M+2,3	
	9	22	20,5	M-6,5	M+2,8	
6	10	25	23	M-7,5	M+2,8	
	11	28	25,5	M-8,5	M+2,8	
	13	32	30	M-10,5	M+2,8	
	11	28	25,5	M-8	M+3,3	
8	13	32	30	M-10	M+3,3	0,2
	15	38	35	M-12	M+3,3	
	16	45	41	M-13	M+3,3	
10	16	45	41	M-13	M+3,3	

M : diamètre nominal arbre et moyeu
 cote F = cote A avec tolérance P9
 cote H = cote A avec tolérance E9

Tableau 5. Dimensions des clavettes disques.