

## Documents Annexes

### Table des figures

Fig. A 1 - Partie de la conditionneuse dédiée au rabattage et chauffage du film protecteur .....	2
Fig. A 2 - Constitution d'un chariot porteur .....	3
Fig. A 3 - Nomenclature .....	4
Fig. A 4 - Les différents états du chariot porteur.....	4
Fig. A 5 - Caractéristiques des vérins hydrauliques (extraits catalogue Chabas&Besson©) .....	5
Fig. A 6 - Schémas cinématiques de la transmission de puissance .....	6
Fig. A 7 - Synoptique de la motorisation de translation d'un chariot.....	7
Fig. A 8 – Deux cas d'allure de l'évolution de la vitesse de translation d'un chariot en fonction du temps .....	7
Fig. A 9 – Dimensionnement d'un engrenage par la méthode de LEWIS – <i>Extrait de l'ouvrage « Guide des sciences et technologies industrielles » J. L. FANCHON (NATHAN)</i> .....	8
Fig. A 10 – Extraits de résultats d'une feuille de calcul pour un module de $m_{16} = 3 \text{ mm}$ .....	9
Fig. A 11 – Extraits de résultats d'une feuille de calcul pour un module de $m_{16} = 4 \text{ mm}$ .....	10
Fig. A 12 – Extraits de résultats d'une feuille de calcul pour un module de $m_{16} = 5 \text{ mm}$ .....	11
Fig. A 13 – Extraits de documents constructeurs relatifs au choix de paliers à roulement.....	12
Fig. A 14 – Principaux critères à utiliser pour effectuer le choix d'un type de palier à roulement.....	13
Fig. A 15 – Extraits documentation THK© - Galets excentriques.....	13
Fig. A 16 – Dessin d'ensemble du montage du galet <b>14</b> sur le châssis <b>1</b> .....	14
Fig. A 17 – Extraits documentation SNR© relatif aux paliers auto-aligneurs appliques et à semelle .....	15
Fig. A 18 – Extraits documentation SNR© relatif aux paliers auto-aligneurs appliques série FTE 200.....	16
Fig. A 19 – Extraits documentation SNR© relatif aux paliers auto-aligneurs appliques série FL 200.....	17
Fig. A 21 – Document constructeur – moyeu expansible .....	18
Fig. A 20 – Solution retenue pour le vérin <b>12</b> + <b>13</b> .....	18
Fig. A 22 – Extraits documents METAFRAM© - Caractéristiques des coussinets à collerette .....	19

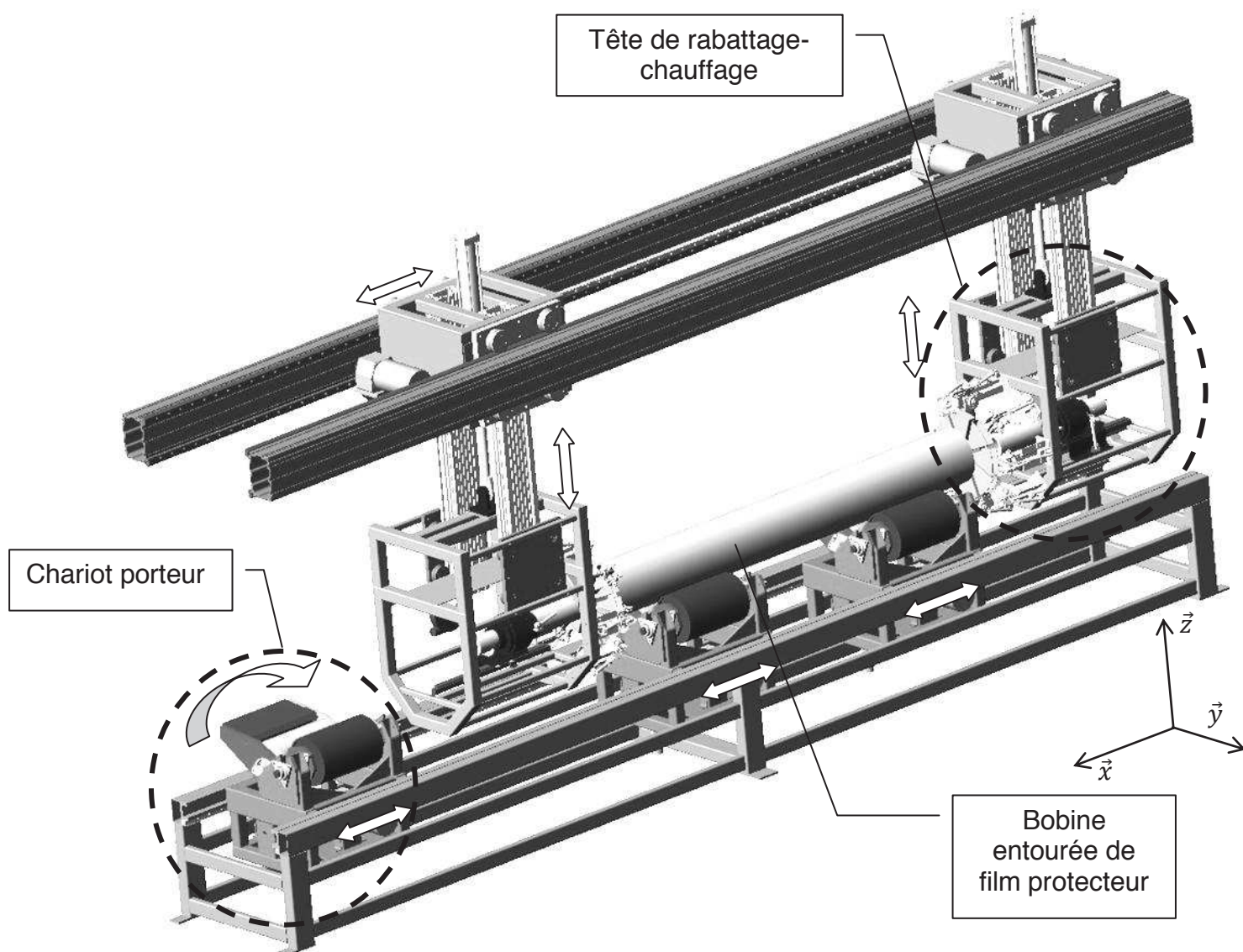


Fig. A 1 - Partie de la conditionneuse dédiée au rabattage et chauffage du film protecteur

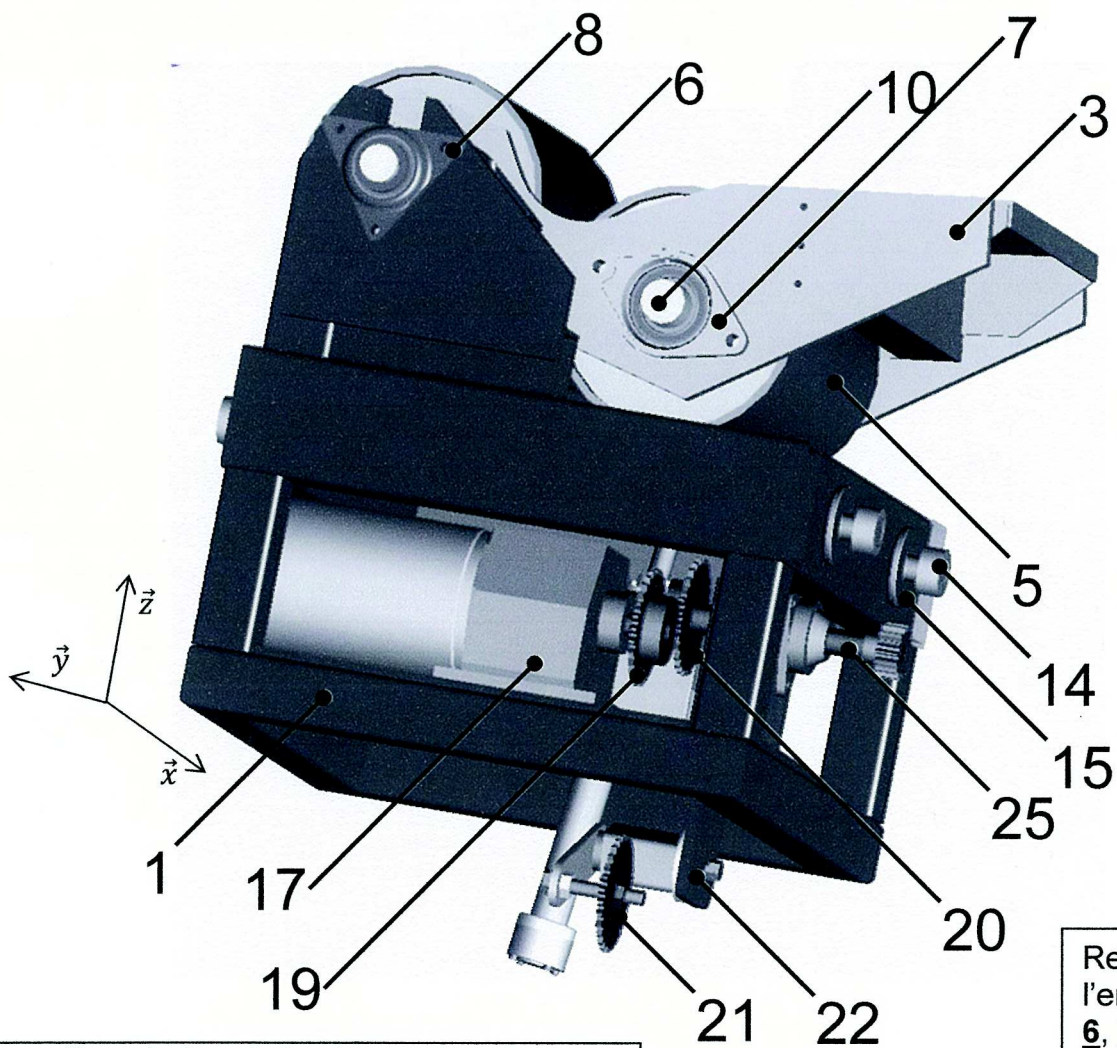
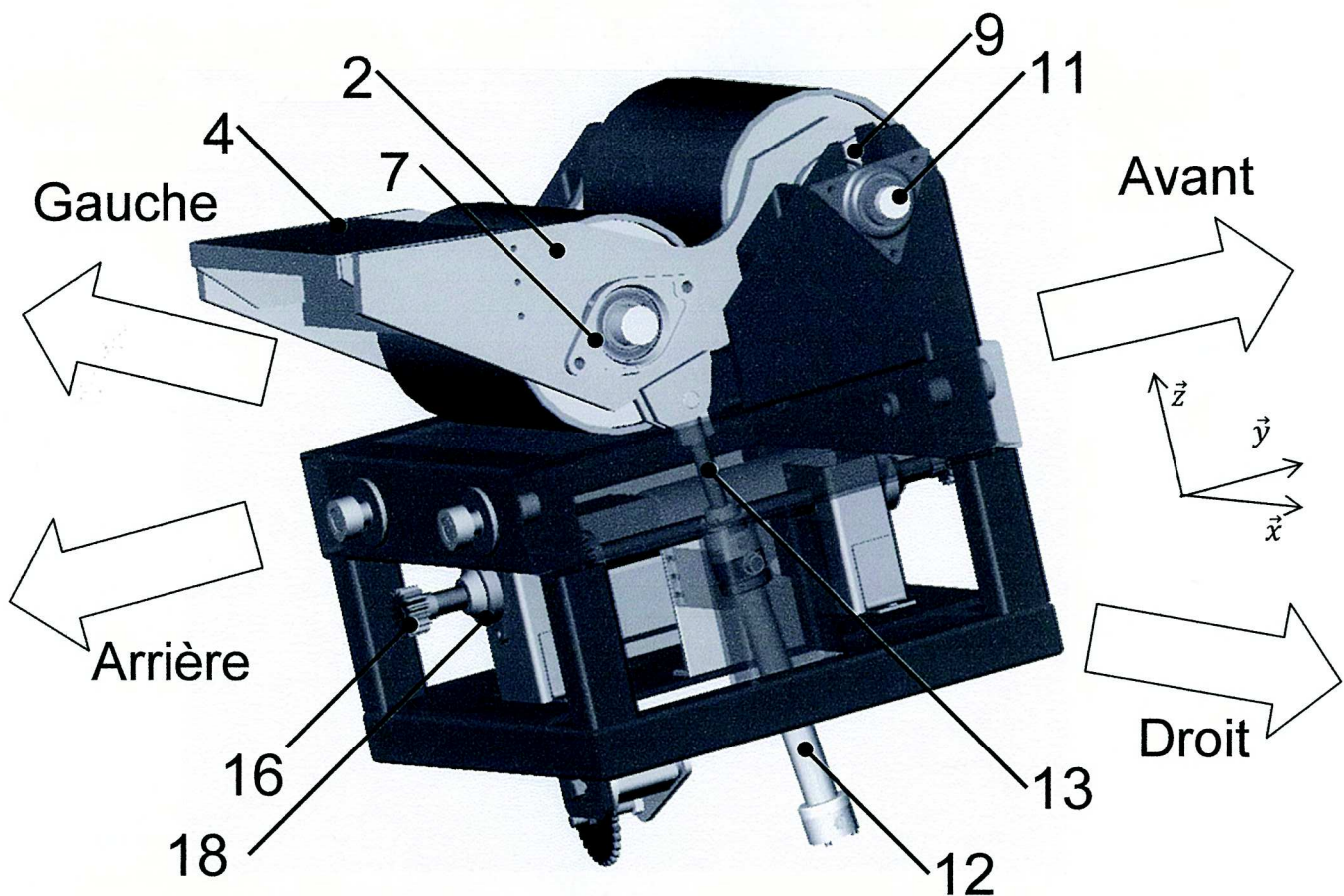


Fig. A 2 - Constitution d'un chariot porteur

Remarque :  
l'ensemble {2, 3, 4, 5,  
6, 7, 8, 10 et 11} est  
appelé évacuateur



25	1	Arbre de transmission		
24	1	Axe de tige de vérin		
23	1	Chaîne		
22	1	Tendeur		
21	1	Pignon tendeur		
20	1	Pignon récepteur		
19	1	Pignon moteur		
18	2	Palier pignon de crémaillère		
17	1	Moto réducteur		
16	2	Pignon de crémaillère	Cu Zn39 Pb2	
15	4	Support galet		
14	4	Galet		
13	1	Tige du vérin		
12	1	Corps du vérin		
11	1	Axe de rouleau récepteur	C35	
10	1	Axe de rouleau évacuateur	C35	
9	2	Palier de bras		
8	2	Palier de rouleau récepteur		
7	2	Palier de rouleau évacuateur		
6	1	Rouleau récepteur	S 235	Mécano-soudé
5	1	Rouleau évacuateur	S 235	Mécano-soudé
4	1	Plateau de réception	S 235	Mécano-soudé
3	1	Bras gauche	S 235	
2	1	Bras droit	S 235	Mécano-soudé
1	1	Châssis	S 235	Mécano-soudé
Rep	Nb	Désignation	Matières	Remarques

Fig. A 3 - Nomenclature

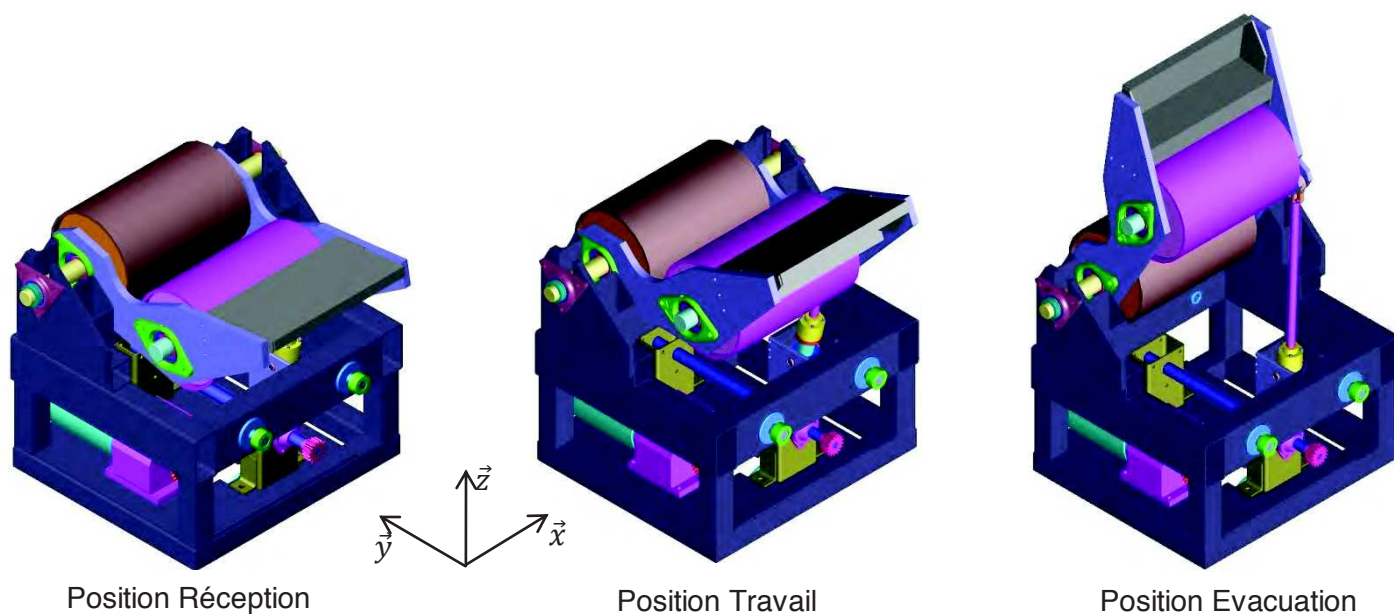


Fig. A 4 - Les différents états du chariot porteur

# CATALOGUE DE VÉRINS HYDRAULIQUES NORMALISÉS

## ► AIDE À LA DÉTERMINATION DES VÉRINS

### • Sections / Efforts développés

**Chabas&Besson**  
HYDRAULIC GLOBAL SOLUTIONS

#### SECTIONS / EFFORTS DÉVELOPPÉS

ø D Alésage	ø d Tige	6020/2	6020/1	6022	S1 (cm²)	S2 (cm²)	S1/S2	Effort poussant : F1 (en daN)			Effort tirant : F2 (daN)			Débit à 0,1 m/s Qv1 Qv2	
								160 bar	200 bar	250 bar	160 bar	200 bar	250 bar	(L/min)	(L/min)
25	12	X			4,91	3,78	1,30	785			604			2,9	2,3
	14		X			3,37	1,46				539			2,9	2,0
	18	X	X			2,36	2,08				378			2,9	1,4
32	14	X			8,04	6,50	1,24	1287			1040			4,8	3,9
	18	X	X			5,50	1,46				880			4,8	3,3
	22	X	X			4,24	1,90				679			4,8	2,5
40	18	X			12,57	10,02	1,25	2011			1603			7,5	6,0
	22	X	X			8,77	1,43				1402			7,5	5,3
	28	X	X			6,41	1,96				1025			7,5	3,8
50	22	X			19,63	15,83	1,24	3142	3927	4909	2533			11,8	9,5
	28	X	X			13,48	1,46				2156			11,8	8,1
	32			X		11,59	1,69				1855	2318	2898	11,8	7,0
	36	X	X	X		9,46	2,08				1513	1891	2364	11,8	5,7
63	28	X			31,17	25,01	1,25	4988	6234	7793	4002			18,7	15,0
	36	X	X			20,99	1,48				3359			18,7	12,6
	40			X		18,61	1,68				2977	3721	4652	18,7	11,2
	45	X	X	X		15,27	2,04				2443	3054	3817	18,7	9,2
80	36	X			50,27	40,09	1,25	8042	10053	12566	6414			30,2	24,1
	45	X	X			34,36	1,46				5498			30,2	20,6
	50			X		30,63	1,64				4901	6126	7658	30,2	18,4
	56	X	X	X		25,64	1,96				4102	5127	6409	30,2	15,4
100	45	X			78,50	62,64	1,25	12566	15708	19635	10022			47,1	37,6
	56	X	X			53,91	1,46				8626			47,1	32,3
	63			X		47,37	1,66				7579	9473	11842	47,1	28,4
	70	X	X	X		40,06	1,96				6409	8011	10014	47,1	24,0
125	56	X			122,72	98,09	1,25	19635	24544	30680	15694			73,6	58,9
	70	X	X			84,23	1,46				13477			73,6	50,5
	80			X		72,45	1,69				11592	14491	18113	73,6	43,5
	90	X	X	X		59,10	2,08				9456	11820	14775	73,6	35,5
160	70	X			201,06	162,58	1,24	32170	40212	50265	26012			120,6	97,5
	90	X	X			137,44	1,46				21991			120,6	82,5
	100			X		122,52	1,64				19604	24504	30631	120,6	73,5
	110	X	X	X		106,03	1,90				16965	21206	26507	120,6	63,6
200	90	X			314,16	250,54	1,25	50265	62832	78540	40087			188,5	150,3
	110	X	X			219,13	1,43				35060			188,5	131,5
	125			X		191,44	1,64				30631	38288	47860	188,5	114,9
	140	X	X	X		160,22	1,96				25635	32044	40055	188,5	96,1
250	160			X	490,87	289,81	1,69	78540	98175	122718	46370	57962	72453	294,5	73,9
	180			X		236,40	2,08				37825	47281	59101	294,5	141,8

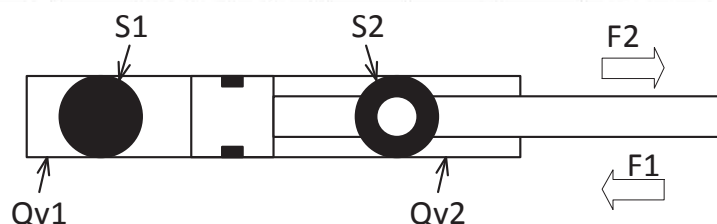


Fig. A 5 - Caractéristiques des vérins hydrauliques (extraits catalogue Chabas&Besson©)

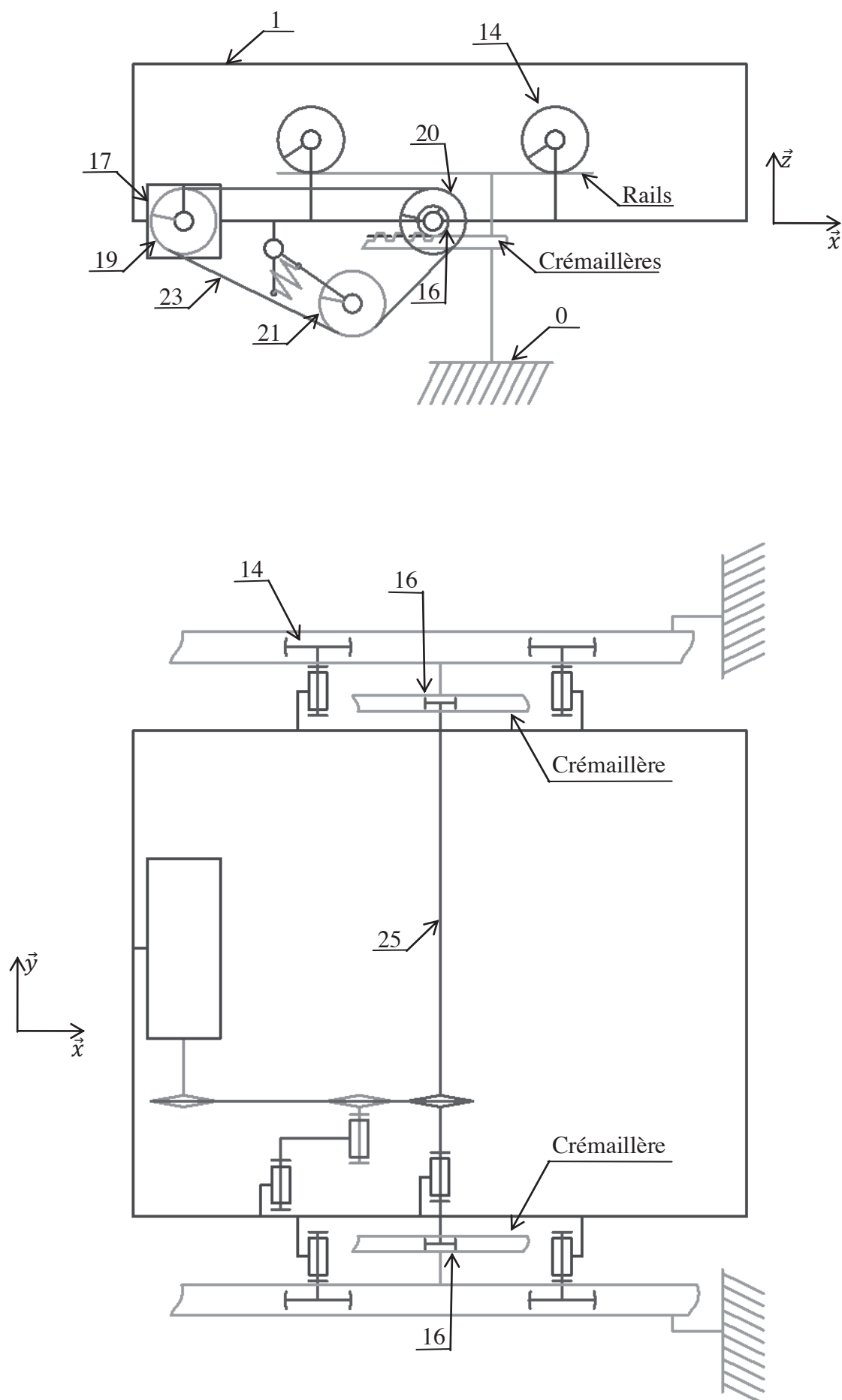


Fig. A 6 - Schémas cinématiques de la transmission de puissance

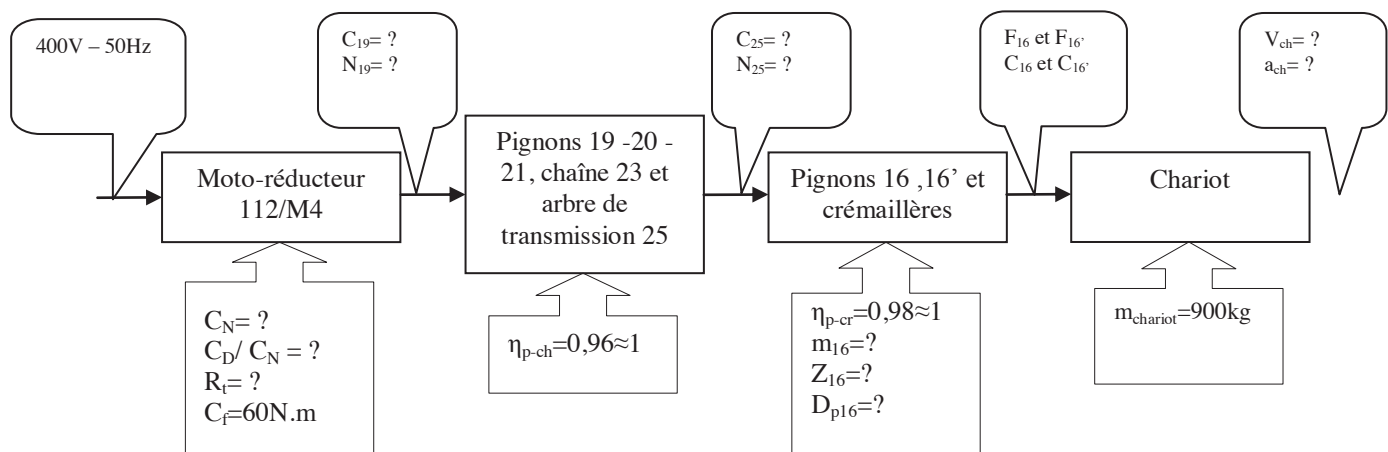


Fig. A 7 - Synoptique de la motorisation de translation d'un chariot

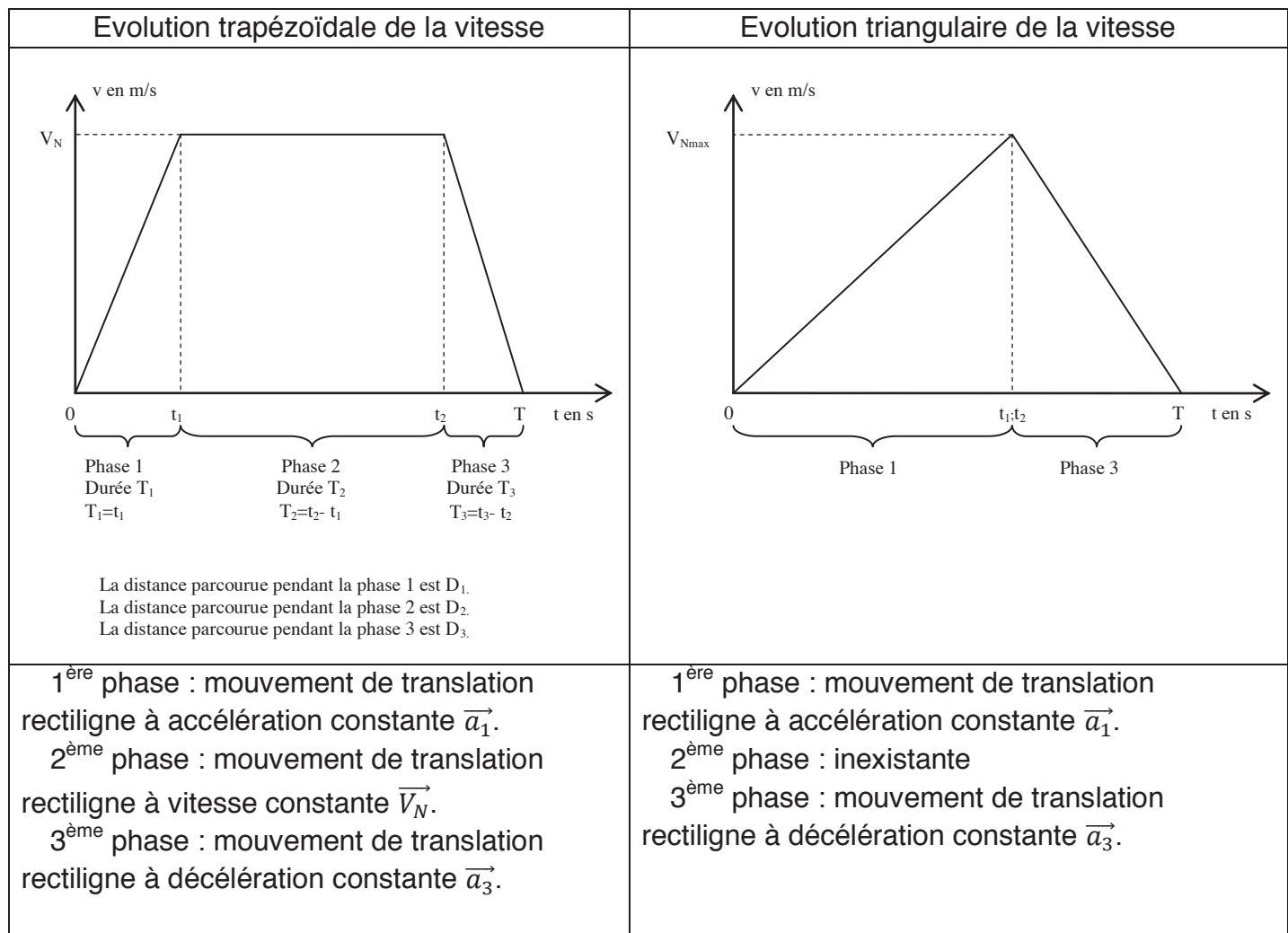
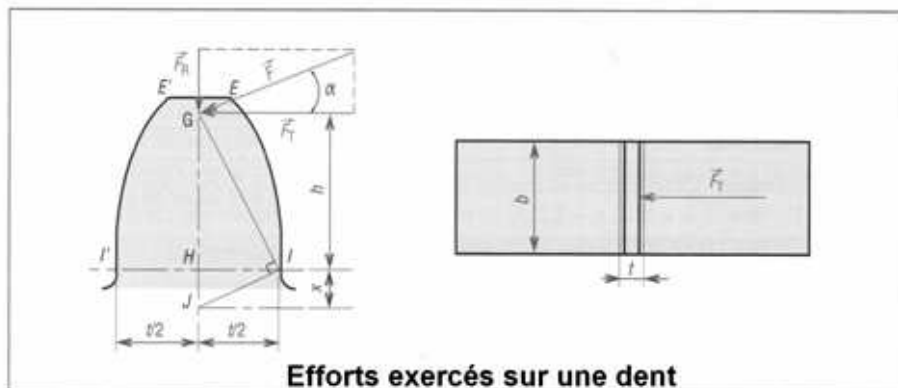


Fig. A 8 – Deux cas d'allure de l'évolution de la vitesse de translation d'un chariot en fonction du temps

## Méthode de Lewis : cas d'un engrenage droit à denture droite

Cette méthode est à l'origine des autres méthodes. Sa formule a été établie en 1892. Elle est encore utilisée aujourd'hui pour des approximations et des études simplifiées.

**Inconvénients** : méthode majorante, supposant une seule dent en prise ; ne tient pas compte du phénomène de concentration de contraintes au pied de la dent (rayon  $r_f$ ) et néglige les conditions de service (chocs, fatigue...).



**a) Principe** : la dent est calculée en flexion comme une poutre encastrée soumise à l'effort  $F$  supposé situé à son extrémité  $E$  (ou  $E'$ ).

$F$  peut être remplacé par ses composantes  $F_T$  et  $F_R$ . Les effets de  $F_R$  beaucoup plus faibles sont négligés.

La résistance des matériaux (cours de flexion) montre que la contrainte de flexion est maximale en  $I$  (ou  $I'$ , racine de la dent) et qu'en ce point :

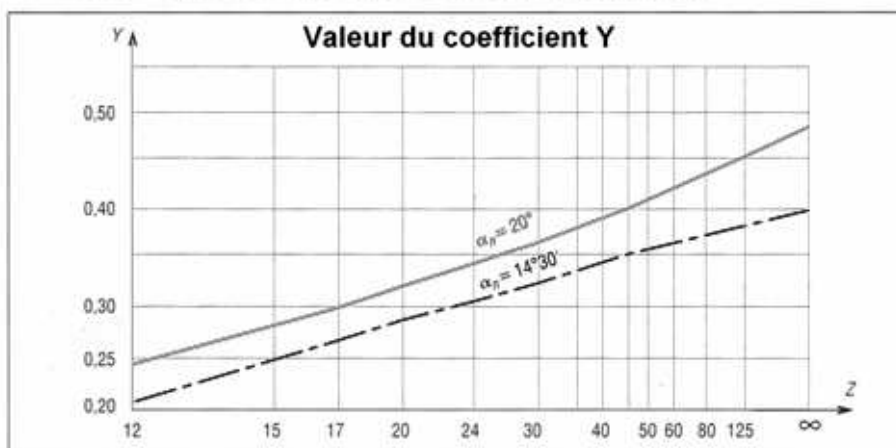
$$\sigma_{\max} = \frac{F_T}{b \cdot m \cdot Y} = \frac{F_T}{k \cdot m^2 \cdot Y} \leq R_{pe}$$

$b = k \cdot m$  : largeur de la dent

$m$  : module

$R_{pe}$  : contrainte admissible par le matériau (traction)

La valeur de  $Y$  dépend de l'angle de pression  $\alpha$  et du nombre de dents  $Z$



16. Valeur du coefficient  $Y$ .

Au besoin, un coefficient correcteur ( $K_v$ ) permet de tenir compte des effets de la vitesse circonférentielle au diamètre primitif ( $V = \pi n r / 30$ ) :

$$\sigma_{\max} = \frac{F_T}{b \cdot m \cdot Y \cdot K_v} \leq R_{pe} \quad \text{avec} \quad K_v = \frac{6}{6 + V} \quad (V \text{ en m/s})$$

Fig. A 9 – Dimensionnement d'un engrenage par la méthode de LEWIS – Extrait de l'ouvrage « Guide des sciences et technologies industrielles » J. L. FANCHON (NATHAN)



Pour un module  $m_{16} = 3 \text{ mm}$

	Z	$m_{16}$ (mm)	Dp (mm)	b (mm)	$L_{\text{moy}}$ (m)	Cf (N.m)	Rpe (MPa)	Y						
	18	3	54	22,5	1,5	60	100	0,28						
Rr	$a_1$ (m.s <sup>-2</sup> )	$a_3$ (m.s <sup>-2</sup> )	$V_{n_{\text{max}}}$ (m.s <sup>-1</sup> )	$V_n$ (m.s <sup>-1</sup> )	$T_1$ (s)	$D_1$ (m)	$T_3$ (s)	$D_3$ (m)	$D_2$ (m)	$T_2$ (s)	T (s)	$F_{t16}$ (N)	$K_v$	$F_{t \text{ max}}$ (N)
15,6	20,0	2,5	2,57	0,27	0,01	0,00	0,11	0,01	1,48	5,59	5,71	9022	0,96	1810
9,83	20,2	2,5	2,57	0,42	0,02	0,00	0,17	0,04	1,46	3,49	3,68	9078	0,93	1767
6,9	17,2	2,5	2,55	0,59	0,03	0,01	0,24	0,07	1,42	2,39	2,66	7752	0,91	1720
5,12	14,4	2,5	2,52	0,80	0,06	0,02	0,32	0,13	1,35	1,69	2,07	6500	0,88	1668
3,96	8,7	2,5	2,40	1,01	0,12	0,06	0,41	0,21	1,23	1,21	1,74	3926	0,86	1617
2,94	6,5	2,5	2,32	1,36	0,21	0,14	0,55	0,38	0,98	0,72	1,48	2926	0,81	1540
2,55	4,8	2,5	2,21	1,57	0,33	0,26	0,64	0,50	0,74	0,47	1,43	2172	0,79	1497
1,92	3,4	2,5	2,07	2,06	0,60	0,62	0,83	0,86	0,02	0,01	1,45	1541	0,74	1407

	Z	$m_{16}$ (mm)	Dp (mm)	b (mm)	$L_{\text{moy}}$ (m)	Cf (N.m)	Rpe (MPa)	Y						
	19	3	57	22,5	1,5	60	100	0,287						
Rr	$a_1$ (m.s <sup>-2</sup> )	$a_3$ (m.s <sup>-2</sup> )	$V_{n_{\text{max}}}$ (m.s <sup>-1</sup> )	$V_n$ (m.s <sup>-1</sup> )	$T_1$ (s)	$D_1$ (m)	$T_3$ (s)	$D_3$ (m)	$D_2$ (m)	$T_2$ (s)	T (s)	$F_{t16}$ (N)	$K_v$	$F_{t \text{ max}}$ (N)
15,6	19,0	2,3	2,50	0,28	0,01	0,00	0,12	0,02	1,48	5,28	5,42	8547	0,96	1849
9,83	19,1	2,3	2,50	0,44	0,02	0,01	0,19	0,04	1,45	3,29	3,50	8600	0,93	1802
6,9	16,3	2,3	2,48	0,63	0,04	0,01	0,27	0,08	1,40	2,24	2,55	7344	0,91	1752
5,12	13,7	2,3	2,45	0,84	0,06	0,03	0,36	0,15	1,32	1,57	1,99	6158	0,88	1696
3,96	8,3	2,3	2,34	1,07	0,13	0,07	0,46	0,25	1,19	1,11	1,69	3719	0,85	1642
2,94	6,2	2,3	2,26	1,44	0,23	0,17	0,62	0,44	0,89	0,62	1,47	2772	0,81	1560
2,55	4,6	2,3	2,15	1,66	0,36	0,30	0,71	0,59	0,61	0,37	1,44	2058	0,78	1515
1,92	3,2	2,3	2,02	2,02	0,62	0,63	0,86	0,87	0,00	0,00	1,49	1460	0,75	1448

	Z	$m_{16}$ (mm)	Dp (mm)	b (mm)	$L_{\text{moy}}$ (m)	Cf (N.m)	Rpe (MPa)	Y						
	20	3	30	22,5	1,5	60	100	0,293						
Rr	$a_1$ (m.s <sup>-2</sup> )	$a_3$ (m.s <sup>-2</sup> )	$V_{n_{\text{max}}}$ (m.s <sup>-1</sup> )	$V_n$ (m.s <sup>-1</sup> )	$T_1$ (s)	$D_1$ (m)	$T_3$ (s)	$D_3$ (m)	$D_2$ (m)	$T_2$ (s)	T (s)	$F_{t16}$ (N)	$K_v$	$F_{t \text{ max}}$ (N)
15,6	18,0	2,2	2,44	0,30	0,02	0,00	0,13	0,02	1,48	5,01	5,16	8120	0,95	1887
9,83	18,2	2,2	2,44	0,46	0,03	0,01	0,21	0,05	1,45	3,11	3,35	8170	0,93	1838
6,9	15,5	2,2	2,41	0,66	0,04	0,01	0,30	0,10	1,39	2,11	2,44	6977	0,9	1784
5,12	13,0	2,2	2,39	0,89	0,07	0,03	0,40	0,18	1,29	1,45	1,92	5850	0,87	1725
3,96	7,9	2,2	2,28	1,13	0,14	0,08	0,51	0,29	1,13	1,01	1,66	3533	0,84	1667
2,94	5,9	2,2	2,20	1,52	0,26	0,20	0,68	0,52	0,79	0,52	1,46	2633	0,8	1580
2,55	4,3	2,2	2,10	1,75	0,40	0,35	0,79	0,69	0,46	0,26	1,45	1955	0,77	1533
1,92	3,1	2,2	1,97	1,97	0,64	0,63	0,89	0,87	0,00	0,00	1,52	1387	0,75	1491

Fig. A 10 – Extraits de résultats d'une feuille de calcul pour un module de  $m_{16} = 3 \text{ mm}$

Pour un module  $m_{16} = 4$  mm

	Z	$m_{16}$ (mm)	Dp (mm)	b (mm)	$L_{moy}$ (m)	Cf (N.m)	Rpe (MPa)	Y						
	18	4	72	30	1,5	60	100	0,28						
Rr	$a_1$ (m.s <sup>-2</sup> )	$a_3$ (m.s <sup>-2</sup> )	$V_{n\_max}$ (m.s <sup>-1</sup> )	$V_n$ (m.s <sup>-1</sup> )	$T_1$ (s)	$D_1$ (m)	$T_3$ (s)	$D_3$ (m)	$D_2$ (m)	$T_2$ (s)	T (s)	$F_{t16}$ (N)	$K_v$	$F_{t\_max}$ (N)
15,6	15,0	1,9	2,22	0,35	0,02	0,00	0,19	0,03	1,46	4,13	4,34	6767	0,94	3173
9,83	15,1	1,9	2,22	0,56	0,04	0,01	0,30	0,08	1,41	2,52	2,86	6808	0,91	3074
6,9	12,9	1,9	2,20	0,79	0,06	0,02	0,43	0,17	1,31	1,65	2,14	5814	0,88	2968
5,12	10,8	1,9	2,18	1,07	0,10	0,05	0,58	0,31	1,14	1,07	1,74	4875	0,85	2853
3,96	6,5	1,9	2,08	1,35	0,21	0,14	0,73	0,49	0,87	0,64	1,58	2944	0,82	2742
2,94	4,9	1,9	2,01	1,82	0,37	0,34	0,98	0,89	0,27	0,15	1,50	2194	0,77	2578
2,55	3,6	1,9	1,92	1,92	0,53	0,51	1,04	0,99	0,00	0,00	1,56	1629	0,76	2546
1,92	2,6	1,9	1,80	1,80	0,70	0,63	0,97	0,87	0,00	0,00	1,67	1156	0,77	2586

	Z	$m_{16}$ (mm)	Dp (mm)	b (mm)	$L_{moy}$ (m)	Cf (N.m)	Rpe (MPa)	Y						
	19	4	76	30	1,5	60	100	0,287						
Rr	$a_1$ (m.s <sup>-2</sup> )	$a_3$ (m.s <sup>-2</sup> )	$V_{n\_max}$ (m.s <sup>-1</sup> )	$V_n$ (m.s <sup>-1</sup> )	$T_1$ (s)	$D_1$ (m)	$T_3$ (s)	$D_3$ (m)	$D_2$ (m)	$T_2$ (s)	T (s)	$F_{t16}$ (N)	$K_v$	$F_{t\_max}$ (N)
15,6	14,2	1,8	2,16	0,37	0,03	0,00	0,21	0,04	1,46	3,89	4,13	6411	0,94	3238
9,83	14,3	1,8	2,17	0,59	0,04	0,01	0,34	0,10	1,39	2,36	2,74	6450	0,91	3133
6,9	12,2	1,8	2,15	0,84	0,07	0,03	0,48	0,20	1,27	1,52	2,07	5508	0,88	3020
5,12	10,3	1,8	2,12	1,13	0,11	0,06	0,64	0,36	1,08	0,96	1,71	4618	0,84	2897
3,96	6,2	1,8	2,03	1,43	0,23	0,16	0,81	0,58	0,75	0,53	1,57	2789	0,81	2779
2,94	4,6	1,8	1,95	1,92	0,42	0,40	1,09	1,05	0,05	0,03	1,54	2079	0,76	2606
2,55	3,4	1,8	1,87	1,87	0,54	0,51	1,06	0,99	0,00	0,00	1,61	1543	0,76	2624
1,92	2,4	1,8	1,75	1,75	0,72	0,63	1,00	0,87	0,00	0,00	1,72	1095	0,77	2664

	Z	$m_{16}$ (mm)	Dp (mm)	b (mm)	$L_{moy}$ (m)	Cf (N.m)	Rpe (MPa)	Y						
	20	4	40	30	1,5	60	100	0,293						
Rr	$a_1$ (m.s <sup>-2</sup> )	$a_3$ (m.s <sup>-2</sup> )	$V_{n\_max}$ (m.s <sup>-1</sup> )	$V_n$ (m.s <sup>-1</sup> )	$T_1$ (s)	$D_1$ (m)	$T_3$ (s)	$D_3$ (m)	$D_2$ (m)	$T_2$ (s)	T (s)	$F_{t16}$ (N)	$K_v$	$F_{t\_max}$ (N)
15,6	13,5	1,7	2,11	0,39	0,03	0,01	0,24	0,05	1,45	3,68	3,94	6090	0,94	3303
9,83	13,6	1,7	2,11	0,62	0,05	0,01	0,37	0,12	1,37	2,21	2,63	6128	0,91	3190
6,9	11,6	1,7	2,09	0,88	0,08	0,03	0,53	0,23	1,23	1,40	2,01	5233	0,87	3070
5,12	9,8	1,7	2,07	1,18	0,12	0,07	0,71	0,42	1,01	0,85	1,68	4388	0,84	2940
3,96	5,9	1,7	1,97	1,50	0,26	0,19	0,90	0,68	0,63	0,42	1,58	2650	0,8	2815
2,94	4,4	1,7	1,90	1,90	0,43	0,41	1,14	1,09	0,00	0,00	1,58	1975	0,76	2672
2,55	3,3	1,7	1,82	1,82	0,56	0,51	1,09	0,99	0,00	0,00	1,65	1466	0,77	2701
1,92	2,3	1,7	1,70	1,70	0,74	0,63	1,02	0,87	0,00	0,00	1,76	1040	0,78	2741

Fig. A 11 – Extraits de résultats d'une feuille de calcul pour un module de  $m_{16} = 4$  mm

Pour un module  $m_{16} = 5$  mm

	Z	$m_{16}$ (mm)	Dp (mm)	b (mm)	$L_{moy}$ (m)	Cf (N.m)	Rpe (MPa)	Y						
	18	5	90	37,5	1,5	60	100	0,28						
r	$a_1$ (m.s <sup>-2</sup> )	$a_3$ (m.s <sup>-2</sup> )	$V_{n\_max}$ (m.s <sup>-1</sup> )	$V_n$ (m.s <sup>-1</sup> )	$T_1$ (s)	$D_1$ (m)	$T_3$ (s)	$D_3$ (m)	$D_2$ (m)	$T_2$ (s)	T (s)	$F_{t16}$ (N)	$K_v$	$F_{t\_max}$ (N)
15,6	12,0	1,5	1,99	0,44	0,04	0,01	0,30	0,07	1,43	3,22	3,56	5413	0,93	4889
9,83	12,1	1,5	1,99	0,70	0,06	0,02	0,47	0,16	1,32	1,89	2,42	5447	0,9	4704
6,9	10,3	1,5	1,97	0,99	0,10	0,05	0,67	0,33	1,12	1,13	1,90	4651	0,86	4507
5,12	8,7	1,5	1,95	1,33	0,15	0,10	0,90	0,60	0,80	0,60	1,65	3900	0,82	4296
3,96	5,2	1,5	1,86	1,69	0,32	0,27	1,14	0,96	0,26	0,15	1,62	2356	0,78	4096
2,94	3,9	1,5	1,79	1,79	0,46	0,41	1,21	1,09	0,00	0,00	1,67	1756	0,77	4041
2,55	2,9	1,5	1,71	1,71	0,59	0,51	1,16	0,99	0,00	0,00	1,75	1303	0,78	4083
1,92	2,1	1,5	1,61	1,61	0,78	0,63	1,08	0,87	0,00	0,00	1,87	924	0,79	4141

	Z	$m_{16}$ (mm)	Dp (mm)	b (mm)	$L_{moy}$ (m)	Cf (N.m)	Rpe (MPa)	Y						
	19	5	95	37,5	1,5	60	100	0,287						
r	$a_1$ (m.s <sup>-2</sup> )	$a_3$ (m.s <sup>-2</sup> )	$V_{n\_max}$ (m.s <sup>-1</sup> )	$V_n$ (m.s <sup>-1</sup> )	$T_1$ (s)	$D_1$ (m)	$T_3$ (s)	$D_3$ (m)	$D_2$ (m)	$T_2$ (s)	T (s)	$F_{t16}$ (N)	$K_v$	$F_{t\_max}$ (N)
15,6	11,4	1,4	1,94	0,47	0,04	0,01	0,33	0,08	1,41	3,02	3,40	5128	0,93	4987
9,83	11,5	1,4	1,94	0,74	0,06	0,02	0,52	0,19	1,28	1,74	2,33	5160	0,89	4788
6,9	9,8	1,4	1,92	1,04	0,11	0,06	0,74	0,39	1,06	1,01	1,86	4406	0,85	4578
5,12	8,2	1,4	1,90	1,41	0,17	0,12	1,00	0,71	0,67	0,48	1,65	3695	0,81	4354
3,96	5,0	1,4	1,81	1,78	0,36	0,32	1,27	1,13	0,04	0,02	1,66	2232	0,77	4143
2,94	3,7	1,4	1,75	1,75	0,47	0,41	1,24	1,09	0,00	0,00	1,72	1663	0,77	4163
2,55	2,7	1,4	1,67	1,67	0,61	0,51	1,19	0,99	0,00	0,00	1,80	1235	0,78	4205
1,92	1,9	1,4	1,56	1,56	0,80	0,63	1,11	0,87	0,00	0,00	1,92	876	0,79	4264

	Z	$m_{16}$ (mm)	Dp (mm)	b (mm)	$L_{moy}$ (m)	Cf (N.m)	Rpe (MPa)	Y						
	20	5	50	37,5	1,5	60	100	0,293						
r	$a_1$ (m.s <sup>-2</sup> )	$a_3$ (m.s <sup>-2</sup> )	$V_{n\_max}$ (m.s <sup>-1</sup> )	$V_n$ (m.s <sup>-1</sup> )	$T_1$ (s)	$D_1$ (m)	$T_3$ (s)	$D_3$ (m)	$D_2$ (m)	$T_2$ (s)	T (s)	$F_{t16}$ (N)	$K_v$	$F_{t\_max}$ (N)
15,6	10,8	1,3	1,89	0,49	0,05	0,01	0,37	0,09	1,40	2,84	3,26	4872	0,92	5083
9,83	10,9	1,3	1,89	0,77	0,07	0,03	0,58	0,22	1,25	1,61	2,26	4902	0,89	4871
6,9	9,3	1,3	1,87	1,10	0,12	0,06	0,82	0,45	0,98	0,89	1,84	4186	0,85	4649
5,12	7,8	1,3	1,85	1,48	0,19	0,14	1,11	0,82	0,54	0,36	1,66	3510	0,8	4411
3,96	4,7	1,3	1,77	1,77	0,37	0,33	1,32	1,17	0,00	0,00	1,70	2120	0,77	4249
2,94	3,5	1,3	1,70	1,70	0,48	0,41	1,28	1,09	0,00	0,00	1,76	1580	0,78	4284
2,55	2,6	1,3	1,63	1,63	0,62	0,51	1,22	0,99	0,00	0,00	1,84	1173	0,79	4327
1,92	1,8	1,3	1,52	1,52	0,82	0,63	1,14	0,87	0,00	0,00	1,97	832	0,8	4386

Fig. A 12 – Extraits de résultats d'une feuille de calcul pour un module de  $m_{16} = 5$  mm

## Extraits de documents constructeurs relatifs au choix de paliers à roulement

### Capacité de charge dynamique et durée de vie

Les valeurs utilisées pour définir la capacité de charge dynamique sont les charges dynamiques de base. Les charges dynamiques de base sont basées sur la norme DIN ISO 281

La capacité de charge dynamique d'un roulement est définie par le comportement à la fatigue de la matière.

La capacité de charge dynamique est définie par la charge dynamique de base et la durée de vie nominale.

La tenue à la fatigue dépend de :

- la charge
  - la vitesse de fonctionnement
  - la probabilité statistique d'apparition des premiers signes de fatigue.
- La charge dynamique de base C est applicable pour les roulements en rotation. Il s'agit :
- pour les roulements radiaux, d'une charge radiale constante  $C_r$
  - pour les butées, d'une charge axiale centrée constante  $C_a$ .

La charge dynamique de base C est la charge constante en grandeur, sens et direction, sous laquelle un nombre suffisant de roulements, apparemment identiques, atteint une durée nominale d'un million de tours.

#### Durée de vie préconisée dans certaines machines

Implantation	Durée de vie préconisée en h			
	Roulements à billes		Roulements à rouleaux	
	de	à	de	à
Rouleaux de transporteurs à bande, exploitation à ciel ouvert	46 000	63 000	75 000	110 000
Rouleaux de transporteurs à bande, en général	7 800	21 000	10 000	35 000
Tambours de transporteurs à bande	-	-	50 000	75 000
Machines d'imprimerie	32 000	46 000	50 000	75 000

### Capacité de charge statique

Des charges statiques ou intermittentes élevées provoquent des déformations plastiques des chemins de roulement et des éléments roulants. Ces déformations, perceptibles par un niveau sonore encore admissible lors du fonctionnement, limitent la capacité de charge statique du roulement.

Les roulements dont les mouvements de rotation sont rares, voire inexistant, sont dimensionnés en fonction de la charge statique de base  $C_0$ .

Selon DIN ISO 76, il s'agit :

- pour les roulements radiaux, d'une charge radiale constante  $C_{0r}$
- pour les butées, d'une charge axiale centrée constante  $C_{0a}$ .

La charge statique de base  $C_0$  correspond à la charge occasionnant une déformation permanente d'environ 1/10 000 du diamètre de l'élément roulant aux points de contact.

#### Charge statique équivalente

La charge statique équivalente  $P_0$  est une valeur déterminée par calcul. Elle correspond à une charge radiale pour les roulements radiaux et à une charge axiale et centrée pour les butées.

$P_0$  a le même effet au point de contact du chemin de roulement et de l'élément roulant le plus chargé que la charge combinée appliquée réellement.

$$P_0 = X_0 \cdot F_{0r} + Y_0 \cdot F_{0a}$$

Avec

- $P_0$  : Charge statique équivalente
- $F_{0r}$  : Charge radiale statique
- $F_{0a}$  : Charge axiale statique
- $X_0$  : Facteur radial figurant dans les tableaux de dimensions
- $Y_0$  : Facteur axial figurant dans les tableaux de dimensions.

#### Facteur de sécurité statique

Il est conseillé de vérifier le facteur de sécurité statique. Prendre en compte les valeurs indicatives et les charges de fonctionnement intermittentes (chocs) du tableau ci-dessous.

Le facteur de sécurité statique  $S_0$  est le rapport de la charge statique de base  $C_0$  et de la charge statique équivalente  $P_0$  :

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

#### Valeurs indicatives pour le facteur de sécurité statique

Conditions de fonctionnement	Facteur de sécurité statique $S_0$	
	pour les roulements à rouleaux	pour les roulements à billes
Sans chocs ; sans exigence particulière quant à la douceur du mouvement ; faible mouvement de rotation	$\geq 1$	$\geq 0,5$
Normales ; mouvements doux et précis	$\geq 2$	$\geq 1$
Avec chocs	$\geq 3$	$\geq 2$
Mouvements de grande douceur et de grande précision	$\geq 4$	$\geq 3$

Sources : [http://medias.ina.de/medias/fr/tp.tq.cat/tq\\_hr\\*ST4\\_102027403:b39aW2hbbdjd](http://medias.ina.de/medias/fr/tp.tq.cat/tq_hr*ST4_102027403:b39aW2hbbdjd)

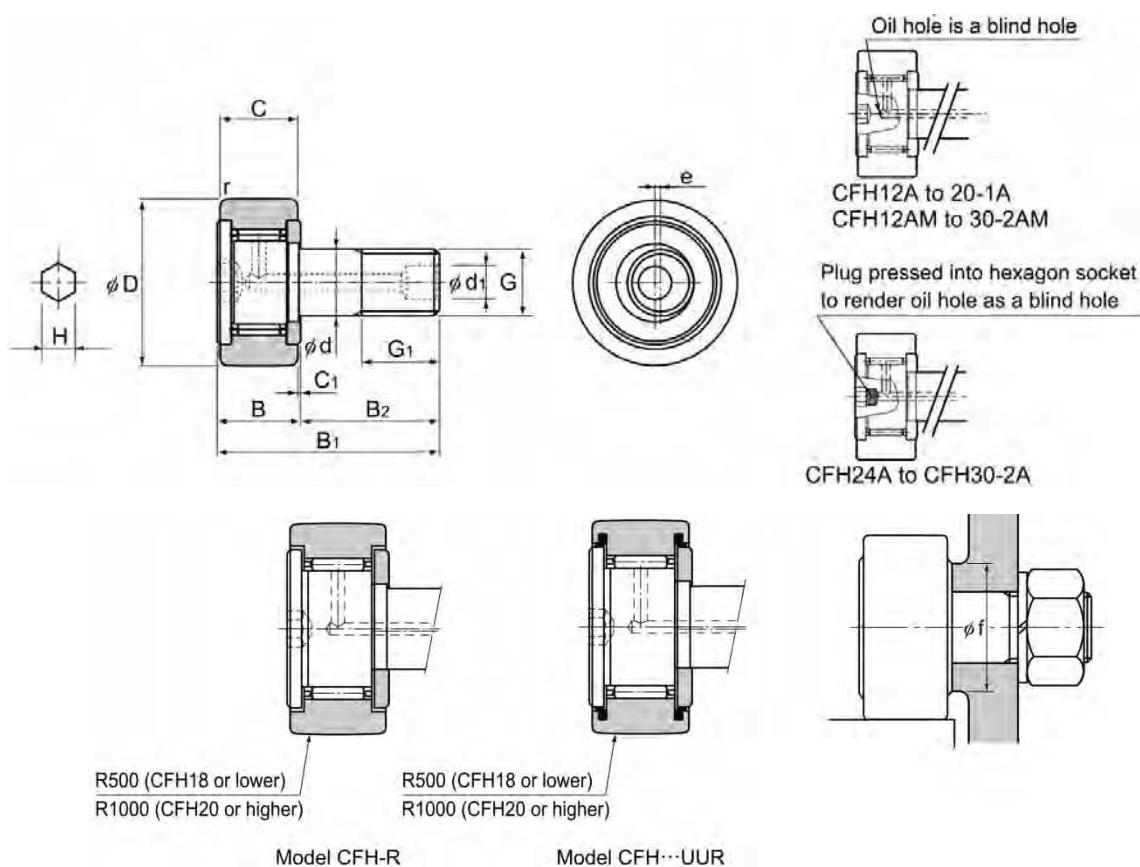
Fig. A 13 – Extraits de documents constructeurs relatifs au choix de paliers à roulement



Principaux critères à utiliser pour effectuer le choix d'un type de palier à roulement :

Capacité du palier à	
<b>A</b>	supporter une charge purement radiale
<b>B</b>	supporter une charge purement axiale
<b>C</b>	supporter une charge combinée
<b>D</b>	supporter un moment radial
<b>E</b>	supporter une grande vitesse de rotation
<b>F</b>	avoir une grande précision de fonctionnement
<b>G</b>	avoir une rigidité élevée
<b>H</b>	générer un bruit réduit
<b>I</b>	générer de faibles frottements
<b>J</b>	compenser le manque de coaxialité sous fonctionnement
<b>K</b>	compenser des imprécisions de fabrication
<b>L</b>	pouvoir être libre dans la direction axiale
<b>M</b>	avoir un débattement axial dans le roulement

Fig. A 14 – Principaux critères à utiliser pour effectuer le choix d'un type de palier à roulement



Unit: mm																											
Stud diameter	Model No.	Main dimensions													Basic load rating				Maximum permissible load	Track load capacity		Rotational speed limit *		Mass			
		Outer diameter	Outer ring width	Threaded						Overall length				Runout		Shoulder height f (Min.)	With cage			Full rollers		Cylindrical outer ring	Spherical outer ring	With cage	Full rollers	With cage	Full rollers
					G	G <sub>1</sub>	B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>		C <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	e				H*	r <sub>min</sub>		C	C <sub>0</sub>						
d		D	C	G	G <sub>1</sub>	B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	e	H*	r <sub>min</sub>	f (Min.)	C	C <sub>0</sub>	C	C <sub>0</sub>	F <sub>0</sub>	kN	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	g	g	
5	CFH 5-A	13	9	M5×0.8	7.5	10	23	13	0.5	—*	0.2	3 (2.5)	0.3	9.7	3.14	2.77	—	—	1.42	2.25	0.53	29000	—	10.5	—		
6	CFH 6-A	16	11	M6×1	8	12	28	16	0.6	—*	0.25	3	0.3	11	3.59	3.58	6.94	8.5	2.11	3.43	1.08	25000	11000	18.5	19		
8	CFH 8-A	19	11	M8×1.25	10	12	32	20	0.6	—*	0.25	4	0.3	13	4.17	4.65	8.13	11.2	4.73	4.02	1.37	20000	8700	28.5	29		
10	CFH 10-A	22	12	M10×1.25	12	13	36	23	0.6	—*	0.3	5	0.3	15	5.33	6.78	9.42	14.3	5.81	4.7	1.67	17000	7200	45	46		
10	CFH 10-1-A	26	12	M10×1.25	12	13	36	23	0.6	—*	0.3	5	0.3	15	5.33	6.78	9.42	14.3	5.81	5.49	2.06	17000	7200	60	61		
12	CFH 12-A	30	14	M12×1.5	13	15	40	25	0.6	6	0.4	6	0.6	20	7.87	9.79	13.4	19.8	9.37	7.06	2.45	14000	5800	95	97		
12	CFH 12-1-A	32	14	M12×1.5	13	15	40	25	0.6	6	0.4	6	0.6	20	7.87	9.79	13.4	19.8	9.37	7.45	2.74	14000	5800	105	107		
16	CFH 16-A	35	18	M16×1.5	17	19.5	52	32.5	0.8	6	0.5	6	0.6	24	12	18.3	20.6	37.6	17.3	11.2	3.14	10000	4500	170	173		
18	CFH 18-A	40	20	M18×1.5	19	21.5	58	36.5	0.8	6	0.6	6	1	26	14.7	25.2	25.2	51.3	26.1	14.4	3.72	8500	3800	250	255		
20	CFH 20-A	52	24	M20×1.5	21	25.5	66	40.5	0.8	8	0.7	8	1	36	20.7	34.8	33.2	64.8	32.1	23.2	8.23	7000	3400	460	465		
20	CFH 20-1-A	47	24	M20×1.5	21	25.5	66	40.5	0.8	8	0.7	8	1	36	20.7	34.8	33.2	64.8	32.1	21	7.15	7000	3400	385	390		
24	CFH 24-A	62	29	M24×1.5	25	30.5	80	49.5	0.8	8	0.8	8	1	40	30.6	53.2	46.7	92.9	49.5	34.2	10.5	6500	2900	815	820		
24	CFH 24-1-A	72	29	M24×1.5	25	30.5	80	49.5	0.8	8	0.8	8	1	40	30.6	53.2	46.7	92.9	49.5	39.8	12.9	6500	2900	1140	1140		
30	CFH 30-A	80	35	M30×1.5	32	37	100	63	1	8	1	8	1	46	45.4	87.6	67.6	145	73.7	52.6	14.9	5000	2300	1870	1870		
30	CFH 30-1-A	85	35	M30×1.5	32	37	100	63	1	8	1	8	1	46	45.4	87.6	67.6	145	73.7	56	16.1	5000	2300	2030	2030		
30	CFH 30-2-A	90	35	M30×1.5	32	37	100	63	1	8	1	8	1	46	45.4	87.6	67.6	145	73.7	59.3	17.3	5000	2300	2220	2220		

Fig. A 15 – Extraits documentation THK© - Galets excentriques

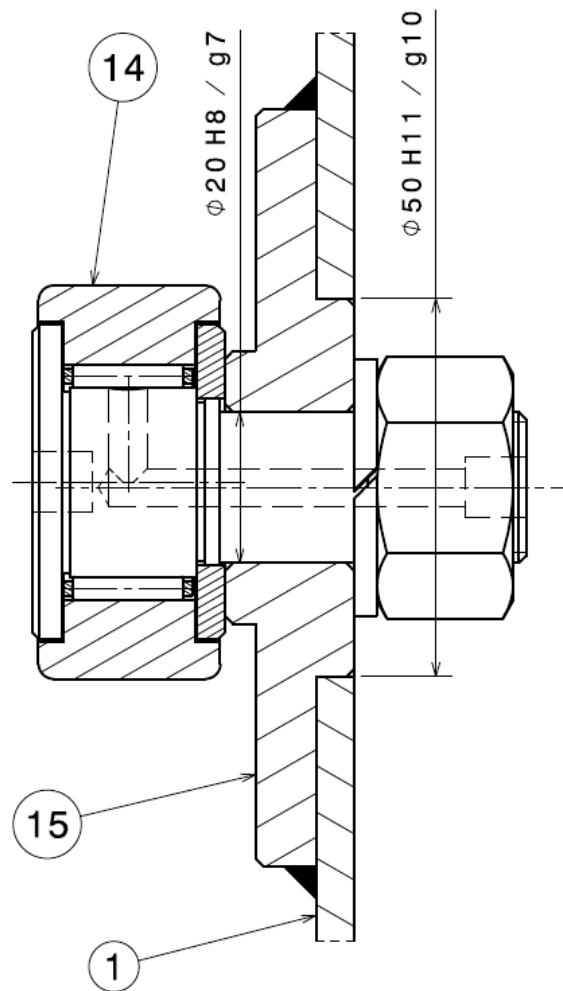


Fig. A 16 – Dessin d'ensemble du montage du galet 14 sur le châssis 1



### Avantages des paliers SNR en fonte grise



- Protection contre la corrosion grâce à des surfaces passivées (\*) et vernis
- Regraissables
- Compensation des défauts d'alignement
- Série 300, pour charges élevées
- Large programme standard
- (\*): Préparation de la surface du métal avant peinture.

Les différents types de paliers auto-aligneurs proposés par SNR sont des paliers à semelle, appliqués ou coulisseaux-tendeurs, tête de biele, paliers cartouche. Ils offrent différentes possibilités de fixation, comme par exemple des trous débouchant ou taraudés. Tous les paliers auto-aligneurs SNR en fonte grise sont dotés de trous taraudés permettant de monter les graisseurs.

### Instructions

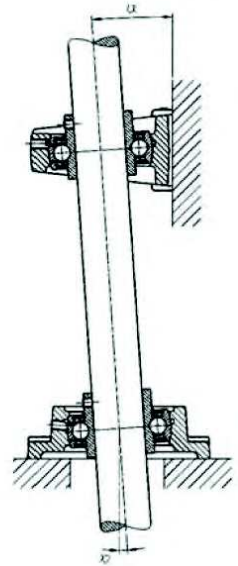
#### Modalité de livraison

Les paliers auto-aligneurs SNR en fonte grise sont livrés prêts à être montés. Le roulement-insert monté est graissé à vie (Cf. chapitre "Lubrification et maintenance", à partir de la page 34). Le trou taraudé permettant de recevoir le graisseur est fermé par un bouchon en caoutchouc. Le graisseur correspondant est fourni séparément.

#### Défauts d'alignement

Les paliers auto-aligneurs SNR en fonte grise sont en mesure de compenser des défauts d'alignement grâce à leur portée sphérique. Le roulement-insert intégré présente une mobilité angulaire dans tous les sens. Les défauts d'alignement sont ainsi compensés jusqu'à un certain degré.

Attention à la rotation du roulement dans le palier. Une rotation permanente induite par une flexion rotative de l'arbre provoquerait une usure du logement et ne peut donc pas être tolérée.



### Montage

#### Paliers à semelle et roulements-inserts SNR par fixation à bague excentrique



1. Faire glisser le palier complet sur l'arbre. Ne pas bloquer l'excentrique.



2. Serrer légèrement les vis. Monter le palier sur l'autre extrémité de l'arbre de la même manière. Bloquer la rotation de l'arbre.



4. Bloquer l'excentrique de blocage en utilisant un poinçon et un marteau.



5. Serrer la vis sans tête.

Dans la plupart des cas d'utilisation, les vis cuvette offrent une fixation suffisamment sûre. Lorsque la fixation est réalisée au moyen d'une bague excentrique, il est conseillé d'utiliser des arbres rectifiés pour les portées de paliers selon la tolérance d'arbre **h6 à h9**. Si on utilise des manchons de serrage conique, la tolérance d'arbre **h9 à h11** est suffisante. Il faut choisir un ajustement légèrement serré lorsque les conditions de service sont plus difficiles, par exemple vibrations ou chocs.

Fig. A 17 – Extraits documentation SNR® relatif aux paliers auto-aligneurs appliqués et à semelle



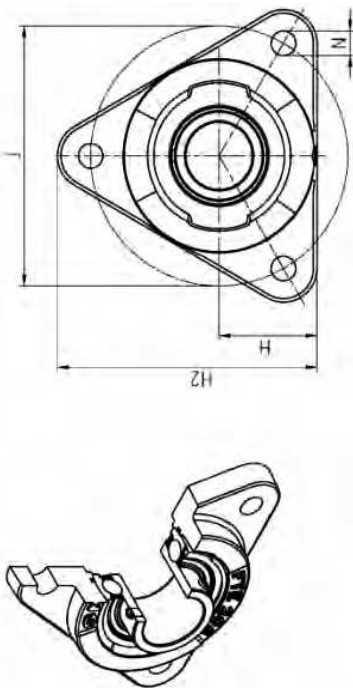
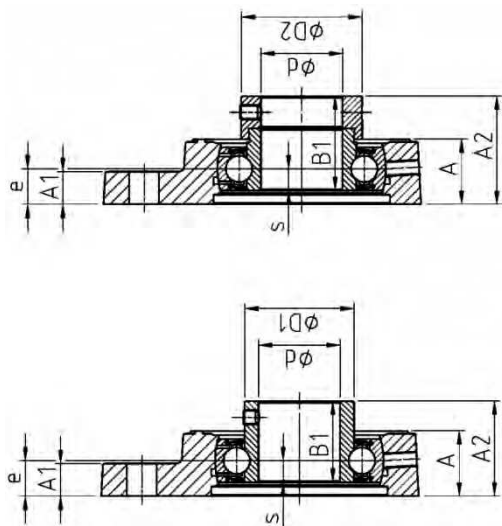


Fig. A 18 – Extraits  
documentation SNR® relatif aux  
paliers auto-aligneurs appliques  
série FTE 200

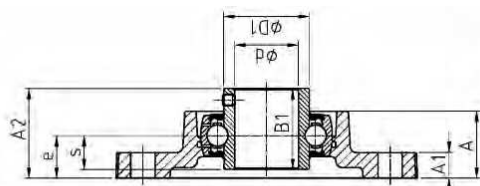
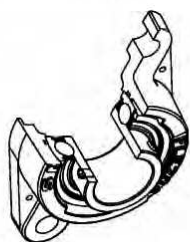
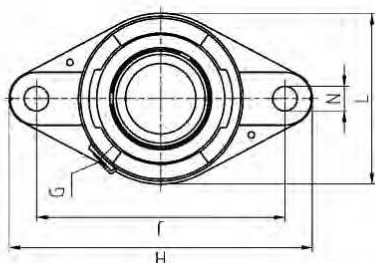


USFTE200

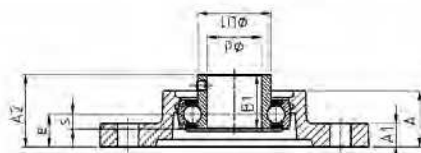
ESFTE200

Diamètre d'arbre	Designation	Dimensions principales [mm]														Corps de palier		Roulement-insert	Capacité dyn.	Capacité stat.	Poids	Diamètre d'arbre
		d [mm]	H	J	A	A1	A2	H2	e	N	B1	s	D1	D2	G	C [kN]	C <sub>0</sub> [kN]					
12	USFTE201	31	76,1	20	11	26,0	81	10,0	11,5	22,0	6,0	24,6	-	M6x1	FTE202	US201	9,55	4,78	0,4	12		
	ESFTE201	31	76,1	20	11	32,1	81	10,0	11,5	28,6	6,5	-	28,6	M6x1	FTE202	ES201	9,55	4,78	0,4			
	15	USFTE202	31	76,1	20	11	26,0	81	10,0	11,5	22,0	6,0	24,6	-	M6x1	FTE202	US202	9,55	4,78	0,4	15	
	ESFTE202	31	76,1	20	11	32,1	81	10,0	11,5	28,6	6,5	-	28,6	M6x1	FTE202	ES202	9,55	4,78	0,4			
	17	USFTE203	31	76,1	20	11	26,0	81	10,0	11,5	22,0	6,0	24,6	-	M6x1	FTE202	US203	9,55	4,78	0,4	17	
		ESFTE203	31	76,1	20	11	32,1	81	10,0	11,5	28,6	6,5	-	28,6	M6x1	FTE202	ES203	9,55	4,78	0,4		
20	USFTE204	35	89,5	20	11	29,0	92	11,0	11,5	25,0	7,0	29,0	-	R1/8"	FTE204	US204	12,80	6,65	0,6	20		
	ESFTE204	35	89,5	20	11	34,4	92	11,0	11,5	30,9	7,5	-	33,3	R1/8"	FTE204	ES204	12,80	6,65	0,6			
25	USFTE205	36	96,0	22	12	32,1	97	12,6	11,0	27,0	7,5	34,0	-	R1/8"	FTE205	US205	14,00	7,88	0,6	25		
	ESFTE205	36	96,0	22	12	36,0	97	12,6	11,0	30,9	7,5	-	38,1	R1/8"	FTE205	ES205	14,00	7,88	0,6			
30	USFTE206	44	116,0	24	12	35,0	117	13,0	11,0	30,0	8,0	40,3	-	R1/8"	FTE206	US206	19,50	11,20	1,0	30		
	ESFTE206	44	116,0	24	12	39,7	117	13,0	11,0	35,7	9,0	-	44,5	R1/8"	FTE206	ES206	19,50	11,20	1,1			
35	USFTE207	48	129,7	27	16	39,1	128	15,6	13,5	32,0	8,5	48,0	-	R1/8"	FTE207	US207	25,70	15,20	1,4	35		
	ESFTE207	48	129,7	27	16	45,0	128	15,6	13,5	38,9	9,5	-	55,6	R1/8"	FTE207	ES207	25,70	15,20	1,5			
40	USFTE208	51	140,0	30	16	43,8	137	18,8	13,5	34,0	9,0	53,0	-	R1/8"	FTE208	US208	29,60	18,20	1,7	40		
	ESFTE208	51	140,0	30	16	51,5	137	18,8	13,5	43,7	11,0	-	60,3	R1/8"	FTE208	ES208	29,60	18,20	1,7			
45	USFTE209	55	160,0	33	16	50,2	150	19,2	14,0	41,2	10,2	57,2	-	R1/8"	FTE209	US209	31,85	20,80	2,1	45		
	ESFTE209	55	160,0	33	16	51,9	150	19,2	14,0	43,7	11,0	-	63,5	R1/8"	FTE209	ES209	31,85	20,80	2,1			
50	USFTE210	55	160,0	33	16	51,8	150	19,2	14,0	43,5	10,9	61,8	-	R1/8"	FTE210	US210	35,10	23,20	2,0	50		
	ESFTE210	55	160,0	33	16	51,9	150	19,2	14,0	43,7	11,0	-	69,9	R1/8"	FTE210	ES210	35,10	23,20	2,1			

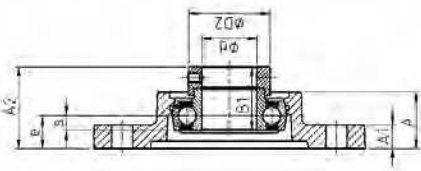




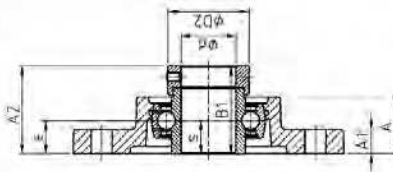
UCFLE200



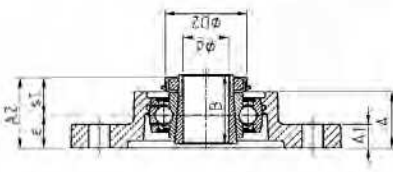
USFL200



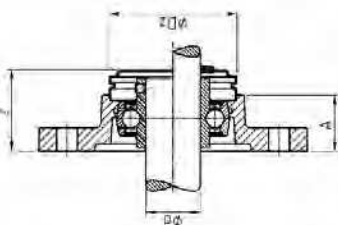
ESFL200



EXFL200  
EXFL300



UKFL200H  
UKFL300H



UCFL200CO(CC)

D [mm]	Designation	Dimensions principales [mm]														D2
		L	H	J	A	A1	A2	e	N	s1	B	B1	s	D1	D2	
45	UCFLE209	111	180	148,5	37,5	13,0	54,2	24	14,0	-	-	49,2	19,0	57,2	-	-
	USFLE209	111	180	148,5	37,5	13,0	55,0	24	14,0	-	-	41,2	10,2	57,2	-	-
	ESFLE209	111	180	148,5	37,5	13,0	56,7	24	14,0	-	-	43,7	11,0	-	63,5	-
	EXFLE209	111	180	148,5	37,5	13,0	58,9	24	14,0	-	-	56,3	21,4	-	63,5	-
	UKFLE210H	116	190	157,0	41,6	13,0	55,5	28	18,0	27,5	55,0	-	-	-	70,0	-
	UCFLE210	116	190	157,0	41,6	13,0	60,6	28	18,0	-	-	51,6	19,0	61,8	-	-
	USFLE210	116	190	157,0	41,6	13,0	60,6	28	18,0	-	-	43,5	10,9	61,8	-	-
	ESFLE210	116	190	157,0	41,6	13,0	60,7	28	18,0	-	-	43,7	11,0	-	69,9	-
	EXFLE210	116	190	157,0	41,6	13,0	66,1	28	18,0	-	-	62,7	24,6	-	69,9	-
	UKFLE211H	134	222	184,0	45,8	15,0	60,0	31	18,0	29,0	59,0	-	-	-	75,0	-
55	UCFLE211	134	222	184,0	45,8	15,0	64,4	31	18,0	-	-	55,6	22,2	69,0	-	-
	USFLE211	134	222	184,0	45,8	15,0	64,5	31	18,0	-	-	45,3	11,8	69,0	-	-
	ESFLE211	134	222	184,0	45,8	15,0	67,4	31	18,0	-	-	48,4	12,0	-	76,2	-
	EXFLE211	134	222	184,0	45,8	15,0	74,6	31	18,0	-	-	71,3	27,7	-	76,2	-
	UKFLE212H	138	238	202,0	50,4	16,0	65,0	34	18,0	31,0	62,0	-	-	-	80,0	-
	UCFLE212	138	238	202,0	50,4	16,0	73,7	34	18,0	-	-	65,1	25,4	74,9	-	-
	USFLE212	138	238	202,0	50,4	16,0	72,8	34	18,0	-	-	53,7	14,9	74,9	-	-
	ESFLE212	138	238	202,0	50,4	16,0	71,3	34	18,0	-	-	49,3	12,0	-	84,2	-
	EXFLE212	138	238	202,0	50,4	16,0	80,8	34	18,0	-	-	77,7	30,9	-	84,2	-
	UKFLE213H	160	258	216,0	57,0	18,0	70,0	38	21,0	32,0	65,0	-	-	-	85,0	-
65	UCFLE213	160	258	216,0	57,0	18,0	77,7	38	21,0	-	-	65,1	25,4	82,0	-	-
	USFLE213	160	258	216,0	57,0	18,0	89,6	38	21,0	-	-	85,7	34,1	-	86,0	-
	UKFLE215H	160	258	216,0	57,0	18,0	73,5	38	21,0	35,5	73,0	-	-	-	98,0	-
	UCFLE214	160	258	216,0	57,0	18,0	82,4	38	21,0	-	-	74,6	30,2	86,5	-	-
	ESFLE214	160	258	216,0	57,0	18,0	89,6	38	21,0	-	-	85,7	34,1	-	96,8	-
	UCFLE215	160	258	216,0	57,0	18,0	82,5	38	21,0	-	-	77,8	33,3	91,5	-	-
	EXFLE215	160	258	216,0	57,0	18,0	92,8	38	21,0	-	-	92,1	37,3	-	102,0	-
	UKFLE215	160	258	216,0	57,0	18,0	92,8	38	21,0	-	-	92,1	37,3	-	102,0	-
	EXFLE215	160	258	216,0	57,0	18,0	92,8	38	21,0	-	-	92,1	37,3	-	102,0	-
	UKFLE215	160	258	216,0	57,0	18,0	92,8	38	21,0	-	-	92,1	37,3	-	102,0	-

Fig. A 19 – Extraits documentation SNR® relatif aux paliers auto-aligneurs appliques série FL 200

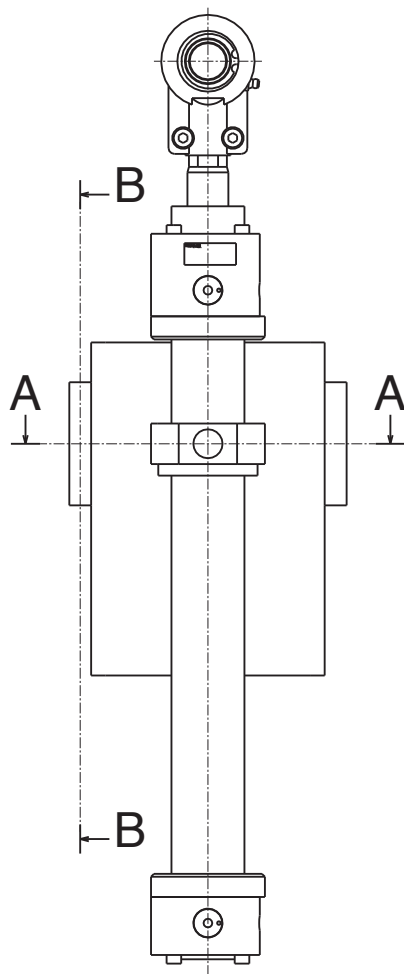
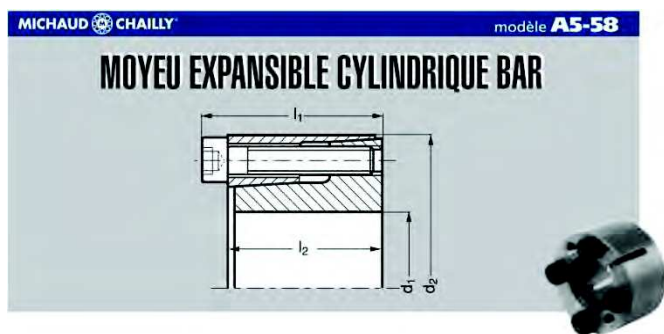
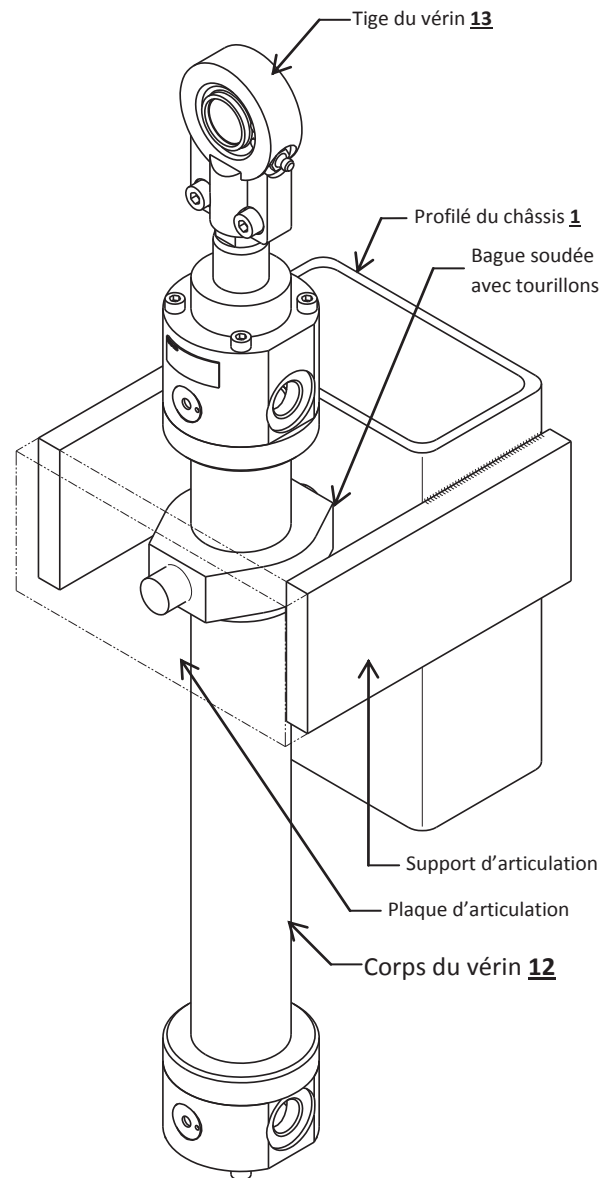


Fig. A 20 – Solution retenue pour le vérin **12** + **13**



#### MATIÈRE

- Acier.
- Voir généralités pages 538 et 539.

$T_s$  : couple de serrage des vis.  
 $T$  : couple transmissible.  
 $F$  : force axiale résistante.  
 $P$  : pression surface moyeu.  
 $P'$  : pression surface arbre.

#### Modèle A5-58

- Tolérances : arbre h9, alésage H9.
- Etat de surface de l'arbre  $R_t \leq 12 \mu\text{m}$ .

Fig. A 21 – Document constructeur – moyeu expansible

	$d_1$	$d_2$	$l_1$	$l_2$	Vis de serrage DIN 912		$T$ (Nm)	$F$ (kN)	$P$ (Nmm <sup>2</sup> )	$P'$ (Nmm <sup>2</sup> )
					$T_s$ (Nm)	taille				
A5 - 58 - 06	6	16	13,5	11	1,2	M 2,5 x 10	6	2	55	150
A5 - 58 - 07	7	17	13,5	11	1,2	M 2,5 x 10	8	2	55	125
A5 - 58 - 08	8	18	13,5	11	1,2	M 2,5 x 10	10	2,5	50	110
A5 - 58 - 09	9	20	15,5	13	1,2	M 2,5 x 12	15	3	55	120
A5 - 58 - 10	10	20	15,5	13	1,2	M 2,5 x 12	15	3	55	110
A5 - 58 - 11	11	22	15,5	13	1,2	M 2,5 x 12	18	3	50	100
A5 - 58 - 12	12	22	15,5	13	1,2	M 2,5 x 12	20	3	50	90
A5 - 58 - 14	14	26	20	17	2,1	M 3 x 16	35	5	55	105
A5 - 58 - 15	15	28	20	17	2,1	M 3 x 16	40	5	50	100
A5 - 58 - 16	16	32	21	17	4,9	M 4 x 16	70	8	65	130
A5 - 58 - 17	17	35	25	21	4,9	M 4 x 20	75	8	60	120
A5 - 58 - 18	18	35	25	21	4,9	M 4 x 20	80	8	60	115
A5 - 58 - 19	19	35	25	21	4,9	M 4 x 20	85	8	60	110
A5 - 58 - 20	20	38	26	21	9,7	M 5 x 20	150	15	75	140

EXEMPLE DE COMMANDE											réf.
											A5 - 58 - 12
	$d_1$	$d_2$	$l_1$	$l_2$	Vis de serrage DIN 912		$T$ (Nm)	$F$ (kN)	$P$ (Nmm <sup>2</sup> )	$P'$ (Nmm <sup>2</sup> )	
					$T_s$ (Nm)	taille					
A5 - 58 - 22	22	40	26	21	9,7	M 5 x 20	160	14	70	130	
A5 - 58 - 24	24	47	32	26	16,5	M 6 x 25	250	20	75	140	
A5 - 58 - 25	25	47	32	26	16,5	M 6 x 25	260	20	75	135	
A5 - 58 - 28	28	50	32	26	16,5	M 6 x 25	440	30	100	185	
A5 - 58 - 30	30	55	32	26	16,5	M 6 x 25	470	30	95	175	
A5 - 58 - 32	32	55	32	26	16,5	M 6 x 25	500	30	95	165	
A5 - 58 - 35	35	60	37	31	16,5	M 6 x 30	730	40	95	165	
A5 - 58 - 38	38	65	37	31	16,5	M 6 x 30	800	40	90	155	
A5 - 58 - 40	40	65	37	31	16,5	M 6 x 30	840	40	90	145	
A5 - 58 - 42	42	75	44	36	40	M 8 x 35	1200	55	90	165	
A5 - 58 - 45	45	75	44	36	40	M 8 x 35	1300	55	90	155	
A5 - 58 - 48	48	80	44	36	40	M 8 x 35	1850	75	115	195	
A5 - 58 - 50	50	80	44	36	40	M 8 x 35	1900	75	115	185	



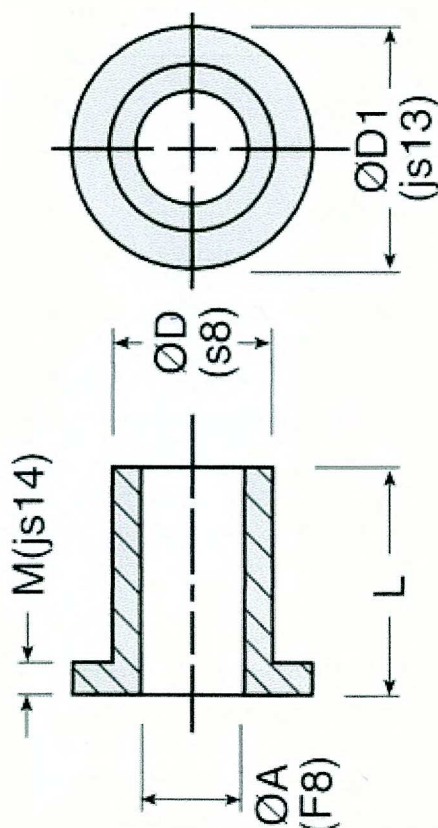
# Coussinet à colerette METAFRAM®

## METC

## Bronze fritté auto-lubrifiant



- Palier Bronze
- Matière Bronze BP 25 (FU-E10-62)
- Charge statique maxi : 20N/mm<sup>2</sup>
- Charge dynamique maxi : 10N/mm<sup>2</sup>
- Vitesse linéaire maxi : 6m/s
- T° d'utilisation de : -5°C à +90°C
- Huile d'imprégnation : T100
- Défaut de coaxialité entre A et D :
- ØA ≤ 20mm : tolérance 50µm
- 20 < ØA ≤ 35mm : tolérance 70µm
- ØA > 35mm : tolérance 100µm
- Tolérance de longueur
- L ≤ 10mm : tolérance ±0,1mm
- L > 10mm : tolérance ±1%



LOGEMENT EN ACIER (non déformable)

Ø tolérances H7

### ARBRE A UTILISER

Pour un coussinet BP25

Acier durété mini 80kg/mm<sup>2</sup>

Ra ≤ 0,6

Ø tolérances f7

Fig. A 22 – Extraits documents  
METAFRAM® -  
Caractéristiques des  
coussinets à colerette

Références	ØA (F8)	ØD (s8)	L	ØD1 (js13)	M (js14)
METC3-6-4	3	6	4	9	1,5
METC3-6-6	3	6	6	9	1,5
METC3-6-10	3	6	10	9	1,5
METC4-8-4	4	8	4	12	2,0
METC4-8-8	4	8	8	12	2,0
METC4-8-12	4	8	12	12	2,0
METC6-10-6	6	10	6	14	2,0
METC6-10-10	6	10	10	14	2,0
METC6-10-16	6	10	16	14	2,0
METC8-12-8	8	12	8	16	2,0
METC8-12-12	8	12	12	16	2,0
METC8-12-16	8	12	16	16	2,0
METC9-14-6	9	14	6	19	2,5
METC9-14-10	9	14	10	19	2,5
METC9-14-14	9	14	14	19	2,5
METC10-13-10	10	13	10	16	1,5
METC10-13-16	10	13	16	16	1,5
METC10-13-20	10	13	20	16	1,5
METC10-15-10	10	15	10	20	2,5
METC10-15-16	10	15	16	20	2,5
METC10-15-20	10	15	20	20	2,5
METC10-16-8	10	16	8	22	3,0
METC10-16-10	10	16	10	22	3,0
METC10-16-16	10	16	16	22	3,0
METC12-15-12	12	15	12	18	1,5
METC12-15-16	12	15	16	18	1,5
METC12-15-20	12	15	20	18	1,5
METC12-17-12	12	17	12	22	2,5
METC12-17-16	12	17	16	22	2,5
METC12-17-20	12	17	20	22	2,5
METC12-17-25	12	17	25	22	2,5
METC12-18-8	12	18	8	24	3,0
METC12-18-12	12	18	12	24	3,0
METC12-18-20	12	18	20	24	3,0
METC14-18-14	14	18	14	22	2,0
METC14-18-18	14	18	18	22	2,0
METC14-18-22	14	18	22	22	2,0
METC14-20-14	14	20	14	26	3,0
METC14-20-18	14	20	18	26	3,0
METC14-20-22	14	20	22	26	3,0
METC14-20-28	14	20	28	26	3,0
METC15-19-16	15	19	16	23	2,0
METC15-19-20	15	19	20	23	2,0
METC15-19-25	15	19	25	23	2,0
METC15-21-16	15	21	16	27	3,0
METC15-21-20	15	21	20	27	3,0
METC15-21-25	15	21	25	27	3,0
METC15-21-32	15	21	32	27	3,0

Références	ØA (F8)	ØD (s8)	L	ØD1 (js13)	M (js14)
METC16-20-16	16	20	16	24	2,0
METC16-20-20	16	20	20	24	2,0
METC16-20-25	16	20	25	24	2,0
METC16-22-16	16	22	16	28	3,0
METC16-22-20	16	22	20	28	3,0
METC16-22-25	16	22	25	28	3,0
METC16-22-32	16	22	32	28	3,0
METC18-22-18	18	22	18	26	2,0
METC18-22-22	18	22	22	26	2,0
METC18-22-28	18	22	28	26	2,0
METC18-24-18	18	24	18	30	3,0
METC18-24-22	18	24	22	30	3,0
METC18-24-28	18	24	28	30	3,0
METC20-24-16	20	24	16	28	2,0
METC20-24-20	20	24	20	28	2,0
METC20-24-25	20	24	25	28	2,0
METC20-26-16	20	26	16	32	3,0
METC20-26-20	20	26	20	32	3,0
METC20-26-25	20	26	25	32	3,0
METC20-26-32	20	26	32	32	3,0
METC22-27-18	22	27	18	32	2,5
METC22-27-22	22	27	22	32	2,5
METC22-27-28	22	27	28	32	2,5
METC22-28-15	22	28	15	34	3,0
METC22-28-20	22	28	20	34	3,0
METC22-28-25	22	28	25	34	3,0
METC22-28-30	22	28	30	34	3,0
METC22-29-18	22	29	18	36	3,5
METC22-29-22	22	29	22	36	3,5
METC22-29-28	22	29	28	36	3,5
METC22-29-36	22	29	36	36	3,5
METC25-30-20	25	30	20	35	2,5
METC25-30-25	25	30	25	35	2,5
METC25-30-32	25	30	32	35	2,5
METC25-32-20	25	32	20	39	3,5
METC25-32-25	25	32	25	39	3,5
METC25-32-32	25	32	32	39	3,5
METC28-33-22	28	33	22	38	2,5
METC28-33-28	28	33	28	38	2,5
METC28-33-36	28	33	36	38	2,5
METC28-36-22	28	36	22	44	4,0
METC28-36-28	28	36	28	44	4,0
METC28-36-36	28	36	36	44	4,0
METC30-38-20	30	38	20	46	4,0
METC30-38-25	30	38	25	46	4,0
METC30-38-30	30	38	30	46	4,0

Extrait des dimensions  
existantes