

Dossier Ressource

commun aux dominantes :

Voitures particulières - véhicules industriels - motocycles
matériels de parcs et jardins - matériels de travaux publics et de manutention -
tracteurs et matériels agricoles

B.E.P. Maintenance des véhicules et des matériels

Epreuve Ecrite

EP2 : Analyse fonctionnelle et structurelle

Durée: 2 h - Coefficient : 4

Dossier paginé de 1/10 à 10/10

Les candidats doivent rendre l'intégralité des documents à l'issue de la composition

I – PRINCIPE D'UTILISATION DE LA POMPE HYDRAULIQUE PHP

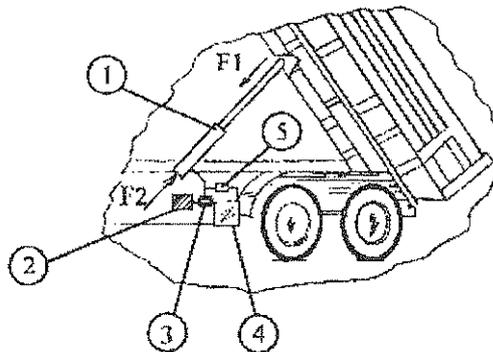
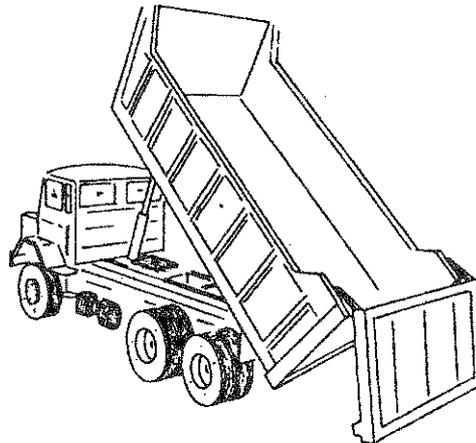
Exemple pratique : Equipement hydraulique de bennage.

Dans cette application la pompe fait partie intégrante d'un ensemble hydraulique destiné au fonctionnement d'une benne basculante de chantier généralement employée pour le transport des matériaux et le terrassement.

La benne basculante est fixée ou attelée au tracteur ou porteur routier.

Système de basculement de benne

- 1 – Vérin
- 2 – Prise de mouvement
- 3 – Pompe
- 4 – Réservoir d'huile
- 5 – Vanne de manœuvre



II – PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT (SCHEMA HYDRAULIQUE)

Le basculement de la benne est obtenue par le déplacement du piston du vérin (1) qui est le récepteur transmetteur de puissance hydraulique.

Ce déplacement est possible si l'effort utile F2 appliqué au piston est supérieur à F1 (effort résistant).

$$F2 = \text{Surface} \times \text{pression}$$

$$\text{D'ou } F = S \times P$$

La pression hydraulique sera fournie par la pompe (2) qui joue le rôle principal de **générateur de puissance**.

Dans le cas d'application ci dessus la pression de la pompe varie en fonction de la charge.

Pour une charge moyenne, la pression (P) est comprise entre 130 et 250 bar.

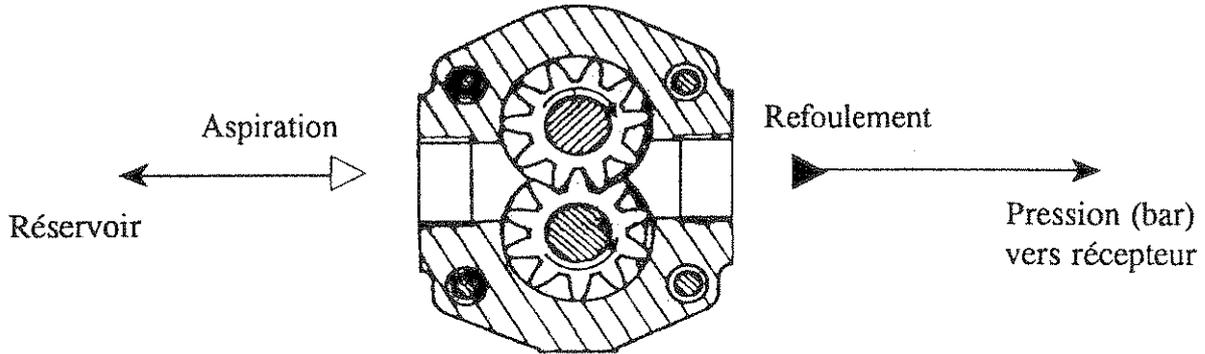
EXAMEN : BEP Maintenance des véhicules et des matériels					Dossier Ressource	
Epreuve : Analyse fonctionnelle et structurelle						
Session : 2006	Repère: EP2	Echelle :	Durée : 2 h 00	Coef : 4	Page 1 / 10	
Groupement EST			Epreuve Ecrite			

III – PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT SOMMAIRE DU GENERATEUR

Elle se compose essentiellement d'un carter dans lequel tourne un couple de pignons supportés par 2 paliers équilibrés par la pression de refoulement.

Lors de la rotation la dent qui se dégage du creux antagoniste (coté aspiration) crée une dé- pression qui provoque l'afflux du fluide venant du réservoir d'huile (4).

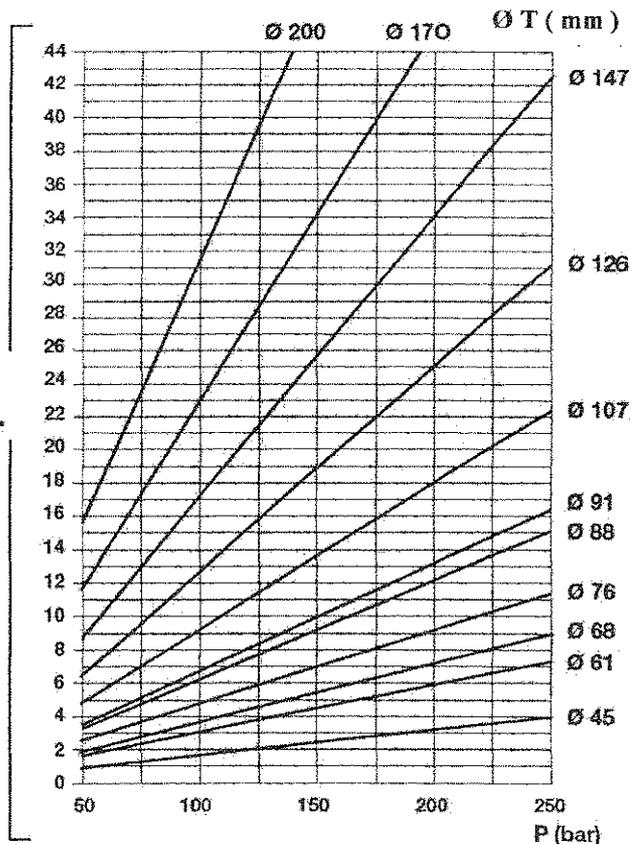
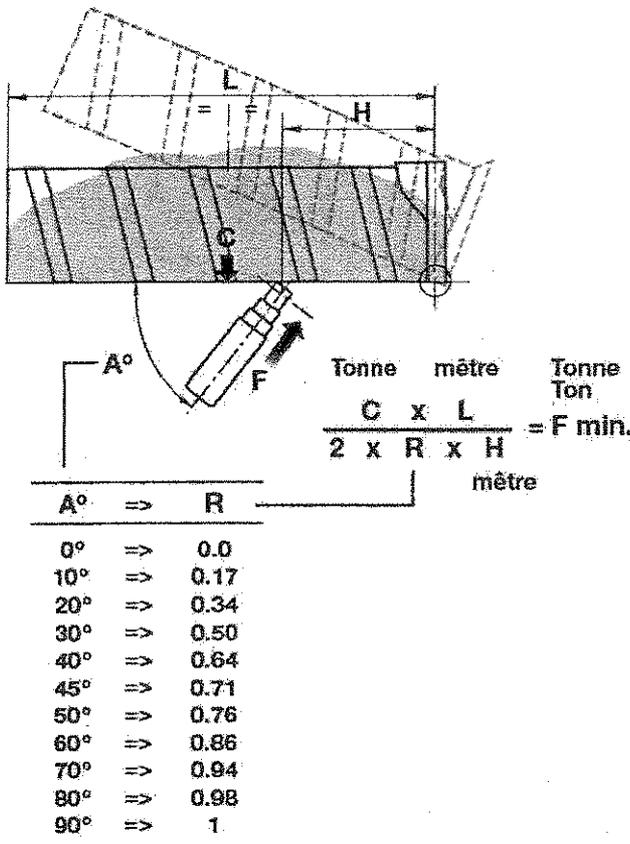
L'huile emprisonnée entre les dents, le carter et les paliers est véhiculée jusqu'à l'orifice opposé. Lors de l'engrènement, le fluide est chassé vers la sortie (coté pression) par la dent pénétrant dans le creux de l'autre pignon.



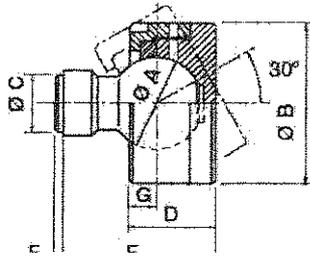
IV – La pompe est entraînée en rotation par une prise de mouvement (2) généralement flasquée directement sur la boîte de vitesse du véhicule. La liaison arbre de pompe / prise du mouvement étant obtenue par un accouplement.

La vitesse de rotation de la prise de mouvement déterminera le débit d'huile aspiré et expulsé par le générateur hydraulique .

COMMENT CHOISIR UN VERIN - HOW TO CHOOSE A CYLINDER - ZYLINDERBESTIMMUNG



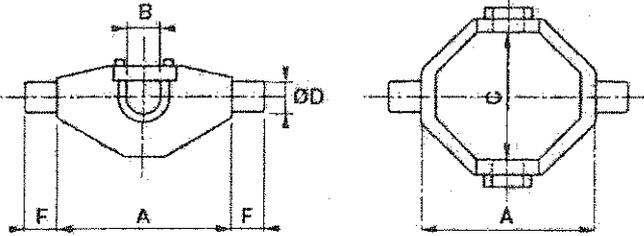
ACCESSOIRES POUR VERINS



ROTULES A SOUDER
WELDING SPHERICAL CAP
ANSCHWEISSKUGELPFANNEN

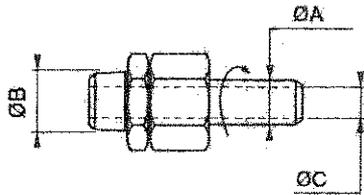
REF ARTICLE					Force maxi sur rotule Max force on ball joint Max Kugeltragkraft				Poids Weight Gewicht (Kg)
	A	B	C	D	E	F	G	tonne	
ROT42 M-F	44	75	24	45	69	5	14	8	1.5
ROT50 M-F	55	95	34	52	91	5	16	14	3
ROT66 M-F	66	115	34	59	89	5	19	22	4
ROT70 M-F	79	135	71	74	109	50	22	32	7

BERCEAUX
CRADLES
KARDANRINGE



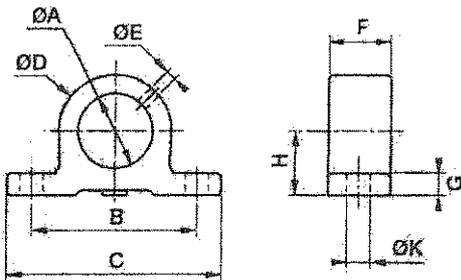
REF ARTICLE	N°	Force maxi sur rotule Max force on ball joint Max Kugeltragkraft						Poids Weight Gewicht (Kg)	
		A	B	C	D	E	F		tonne
BEP00	00	154	25	102	25	172	20	3	2.6
BEP00	0	154	40	102	25	172	20	3	2.6
BEP01	1	225	45	130	40	260	40	8	6.7
BEP02	2	230	45	150	40	270	40	10	7.2
BEP03	3	270	45	173	45	310	40	15	13.2
BEP04	4	310	50	200	50	360	50	20	26.7
BEP05	5	392	50	243	50	440	50	25	45

RACCORD TOURNANT
SWIVEL ATTACHMENT
DREHVERSCHRAUBUNG



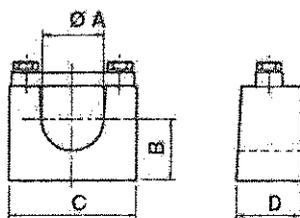
REF ARTICLE	A	B	C	Poids - Weight Gewicht - (Kg)
RAC/T 17	17	1/2	11	0,18
RAC/T 13	13	1/2	8	0,18
RAC/T 16	16	1/2	11	0,18
RAC/T 21	21	1/2	13,5	0,28
RAC/T 27	27	3/4	16	0,55

PALIER (PAR PAIRE) A VISSER
BEARINGS (ONE PAIR) TO BE SCREWED
LAGERBOCKPAARE ZUM ANSCHRAUBEN



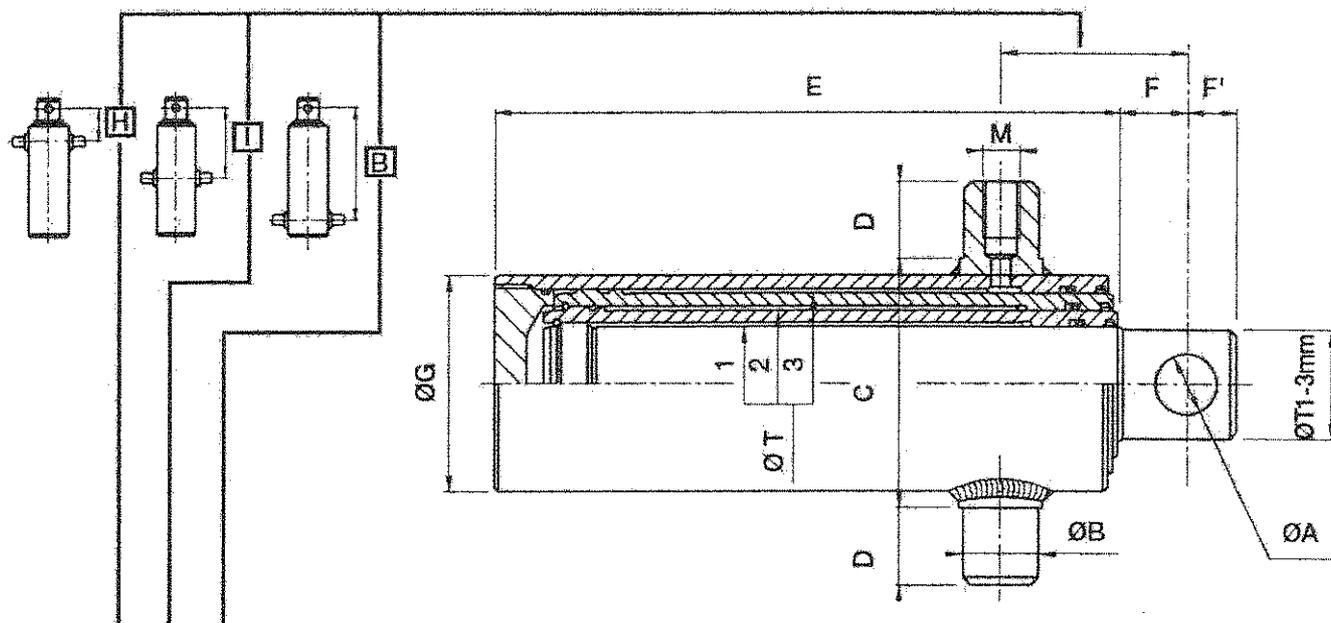
REF ARTICLE	A	B	C	D	E	F	G	H	K	Poids Weight Gewicht (Kg)
1207	40	105	137	65	5.7	40	14	35	15	1.8
1208	45	105	137	65	5.7	40	14	35	15	1.7
1209	50	105	137	72	5.7	40	14	41	15	2
1210	65	165	220	110	7.5	50	30	65	21	8.7

PALIER (PAR PAIRE) A SOUDER
BEARINGS (ONE PAIR) TO BE WELDED
LAGERSCHALEN PAARE ZUM ANSCHWEISSEN



REF ARTICLE	A	B	C	D	Poids Weight Gewicht (Kg)
125S	25	25	55	27	0.7
145S	45	43	97	47	3.5
150S	50	41	97	52	3.5

EXTRAIT DU CATALOGUE DES VERINS



RGT ARTICLE	ØT					COURSE STROKE mm											Vol (L/m)	Poids Weight Gewicht (Kg)	Option Barreau Cradle Ring N°		
	H	I	B	1	2		3	4	5	A	B	C	D	E	F	F'				G	M
254	100	-	283	45	61				390	26	25	98	25	293	30	25	80	16x1,5	7	10,4	00
255	100	-	338	45	61				500	26	25	98	25	348	30	25	80	16x1,5	9	12,3	00
256	107	-	399	45	61				610	26	40	100	40	409	30	25	80	1/2	12	15,1	00
257	100	-	439	45	61				720	26	40	100	40	449	30	25	80	1/2	15	16,3	00
258	107	-	499	45	61				830	26	40	100	40	509	30	25	80	1/2	18	18,2	00
259	107	-	396	61	76				940	31	45	115	45	406	30	25	95	1/2	21	23	00
260	107	-	496	61	76				1050	26	45	115	45	506	30	25	95	1/2	24	26	00
261	107	197	589	68	88				1160	36	45	128	45	594	40	30	108	1/2	27	40	00
262	107	194	584	88	107				1270	36	45	148	45	589	40	30	128	1/2	30	41	00
263	110	-	283	45	61	76			1380	26	45	115	45	293	30	25	95	1/2	33	15,4	00
264	110	-	399	45	61	76			1490	26	45	115	45	409	30	25	95	1/2	36	20,8	00
265	110	200	391	61	76	91			1600	31	45	128	45	406	30	25	108	1/2	39	26	00
266	110	200	454	61	76	91			1710	36	45	128	45	469	30	30	108	1/2	42	30,1	00
267	110	200	413	68	88	107			1820	36	45	148	45	418	40	30	128	1/2	45	37	00
268	110	200	502	68	88	107			1930	36	45	148	45	507	40	30	128	1/2	48	45	00
269	110	200	548	68	88	107			2040	36	45	148	45	553	40	30	128	1/2	51	49	00
270	110	200	540	88	107	126			2150	36	45	170	45	545	40	30	150	1/2	54	55	00
271	110	200	494	88	107	126			2260	36	45	170	45	499	40	30	150	1/2	57	52	00
272	110	200	579	88	107	126			2370	36	45	170	45	584	40	30	150	1/2	60	58	00
273	110	200	-	88	107	126			2480	45	45	170	45	694	50	35	150	1/2	63	72	00
274	-	200	-	107	126	147			2590	45	50	198	50	699	50	35	178	1/2	66	99	00
275	113	203	394	45	61	76	91		2700	26	45	126	45	409	30	25	108	1/2	69	25	00
276	113	209	449	61	76	91	107		2810	36	45	148	45	464	30	30	128	1/2	72	40	00
277	113	-	-	68	88	107	126		2920	36	45	170	45	349	40	30	150	1/2	75	43	00
278	113	203	497	68	88	107	126		3030	36	45	170	45	502	40	30	150	1/2	78	61	00
279	113	203	543	68	88	107	126		3140	36	45	170	45	548	40	30	150	1/2	81	64	00
280	113	203	582	68	88	107	126		3250	36	45	170	45	587	40	35	150	1/2	84	71	00
281	113	203	-	68	88	107	126		3360	36	45	170	45	697	50	35	150	1/2	87	81	00
282	-	203	494	88	107	126	147		3470	45	50	198	50	507	50	35	178	1/2	90	77	00
283	-	203	579	88	107	126	147		3580	45	50	198	50	592	50	35	178	1/2	93	88	00
284	-	203	-	88	107	126	147		3690	45	50	198	50	702	50	35	178	1/2	96	103	00
285	-	203	-	107	126	147	170		3800	45	50	238	50	702	50	35	204	1/2	99	134	00
286	-	203	-	107	126	147	170		3910	45	50	238	50	592	50	35	204	1/2	102	116	00
287	-	203	-	107	126	147	170		4020	45	50	238	50	802	50	35	204	1/2	105	130	00
288	-	203	-	107	126	147	170		4130	45	50	238	50	849	50	35	204	1/2	108	160	00
289	-	206	-	88	107	126	147	170	4240	45	50	238	50	510	50	35	204	1/2	111	104	00
290	-	206	-	88	107	126	147	170	4350	45	50	238	50	595	50	35	204	1/2	114	120	00
291	-	206	-	88	107	126	147	170	4460	45	50	238	50	705	50	35	204	1/2	117	140	00
292	-	206	-	88	107	126	147	170	4570	45	50	238	50	556	50	35	204	1/2	120	111	00

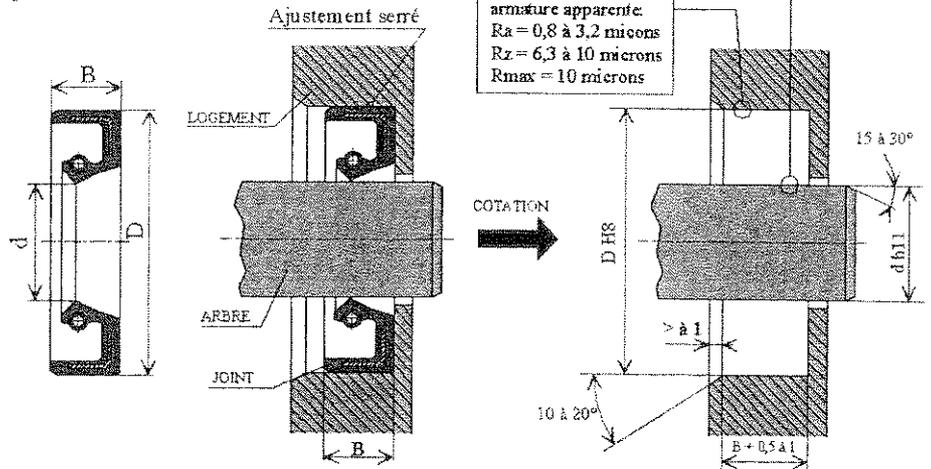
Joint à lèvre À CONTACT RADIAL pour ARBRE TOURNANT

Principales dimensions normalisées

COTATION

RECOMMANDATION: éviter et proscrire toutes les arêtes vives

Les dimensions proposées sont extraites de divers catalogues fabricants (Paulstra, Simrit-Freudenberg, SKF/CR...) et englobent la plupart des dimensions normalisées (NF, DIN...). À noter que de nombreuses autres dimensions sont également disponibles (voir catalogues



Joint pour arbres tournants : extraits de dimensions

d	D	B	1 lèvre NBR	1 lèvre FPM	1 lèvre divers
22	32	7	*	*	
	35	7	*	*	ACM
	40	7	*	*	
	45	8	*	*	
	47	7	*	*	
25	35	7	*	*	
	38	7	*	*	PT
	40	7	*	*	PT
	42	7	*	*	PT
	47	7	*	*	PT/ACM
	52	7	*	*	PT
28	40	7	*	*	
	42	7	*	*	
	45	7	*	*	
	47	7	*	*	N/PT
	52	7	*	*	
30	40	7	*	*	PT/ACM
	42	7	*	*	ACM
	47	7	*	*	PT
	50	7	*	*	PT
	52	7	*	*	N/PT
	62	7	*	*	
32	42	7	*	*	
	45	7	*	*	N/PT
	47	7	*	*	
	52	7	*	*	N/PT
35	45	7	*	*	
	47	7	*	*	SIL
	48	8	*	*	
	50	8	*	*	PT-SIL
	52	7	*	*	
	52	8	*	*	PT
	55	10	*	*	
	62	7	*	*	
	62	8	*	*	PT
	72	8	*	*	
38	50	7	*	*	
	52	7	*	*	
	55	8	*	*	PT
	55	10	*	*	
	58	8	*	*	
	62	7	*	*	

d	D	B	1 lèvre NBR	1 lèvre FPM	1 lèvre divers
40	52	7	*	*	N/PT-SIL
	55	7	*	*	
	55	8	*	*	PT
	58	8	*	*	
	60	10	*	*	
	62	10	*	*	ACM
	62	7	*	*	
	72	7	*	*	
	75	8	*	*	
42	55	8	*	*	PT
	56	7	*	*	
	60	8	*	*	
	60	12	*	*	
	62	8	*	*	
	72	8	*	*	
45	60	8	*	*	PT
	62	8	*	*	PT
	62	12	*	*	SIL
	65	8	*	*	PT
	68	8	*	*	
	72	8	*	*	
	72	12	*	*	
	75	8	*	*	
48	62	8	*	*	
	65	10	*	*	
	70	8	*	*	
	72	8	*	*	
50	65	8	*	*	
	68	8	*	*	PT
	70	10	*	*	
	72	8	*	*	PT
	72	12	*	*	
	80	8	*	*	
52	68	8	*	*	
	68	10	*	*	SIL
	72	8	*	*	PT
	75	12	*	*	

PT=PTFE; SIL=silicone; N/PT=N/PTFE=nitrile avec revêtement PTFE

EXAMEN : BEP Maintenance des véhicules et des matériels					Dossier Ressource	
Epreuve : Analyse fonctionnelle et structurale						
Session : 2006	Repère: EP2	Echelle :	Durée : 2 h 00	Coef : 4	Page 5 / 10	
Groupement EST			Epreuve Ecrite			

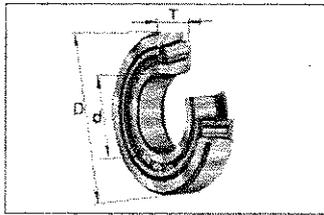
ROULEMENTS A ROULEAUX CONIQUES F.A.G.

Principales dimensions normalisées



FAG : Roulements à rouleaux coniques 320..X

dimensions principales selon DIN ISO 355 / DIN 720, dissociable, à régler ou par paire

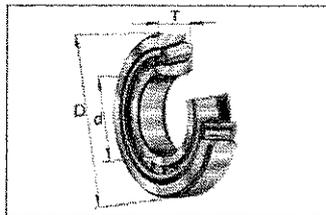


	d	D		T			
		mm	mm				
32004X	20	42	15				
32005X	25	47	15				
32026X	28	52	16				
32006X	30	55	17				
32007X	32	58	17				
32007X	35	62	18				
32008XA	40	68	19				
32009XA	45	75	20				
32010X	50	80	20				
32011X	55	90	23				
32012X	60	95	23				
32013X	65	100	23				
32014X	70	110	25				
32015X	75	115	25				
32016X	80	125	29				
32017X	85	130	29				
32018XA	90	140	32				
32019XA	95	145	32				
32020X	100	150	32				



FAG : Roulements à rouleaux coniques 322

dimensions principales selon DIN ISO 355 / DIN 720, dissociable, à régler ou par paire



	d	D		T			
		mm	mm				
32203A	17	40	17,25				
32205	25	52	19,25				
32206A	30	62	21,25				
32207A	35	72	24,25				
32208A	40	80	24,75				
32209A	45	85	24,75				
32210A	50	90	24,75				
32211A	55	100	26,75				
32212A	60	110	29,75				
32213A	65	120	32,75				
32214A	70	125	33,25				
32215A	75	130	33,25				
32216A	80	140	35,25				
32217A	85	150	38,5				
32218A	90	160	42,5				
32219A	95	170	45,5				
32220A	100	180	49				
32221A	105	190	53				
32222A	110	200	56				

Directives pour les tolérances d'arbres et de logements

Directive pour le choix des tolérances de l'arbre pour roulements à rouleaux – arbre plein en acier

Conditions de rotation	Diamètre d'arbre d mm	Type de montage de la bague intérieure et charge	Tolérances ISO
Charge fixe par rapport à la bague intérieure	pour toutes les dimensions	Bague intérieure "glissant juste"	g5, g6
		Bague intérieure non "glissant juste"	h6, j6
Charge tournante par rapport à la bague intérieure et direction indéterminée de la charge	≤ 60	Charge faible $PAC_r \leq 0,07$	j6
		Charge normale et élevée $PAC_r > 0,07$	k5, k6
		Charge faible $PAC_r < 0,07$	k5, k6
	> 60 à 200	Charge normale $PAC_r = 0,07 \text{ à } 0,15$	m5, m6
		Charge élevée $PAC_r = 0,15$	n5, n6
		Charge normale $PAC_r = 0,07 \text{ à } 0,15$	m6, n6
> 200 à 500	Charge normale $PAC_r = 0,07 \text{ à } 0,15$	m6, n6	
	Charge élevée, chocs $PAC_r > 0,15$	p6	

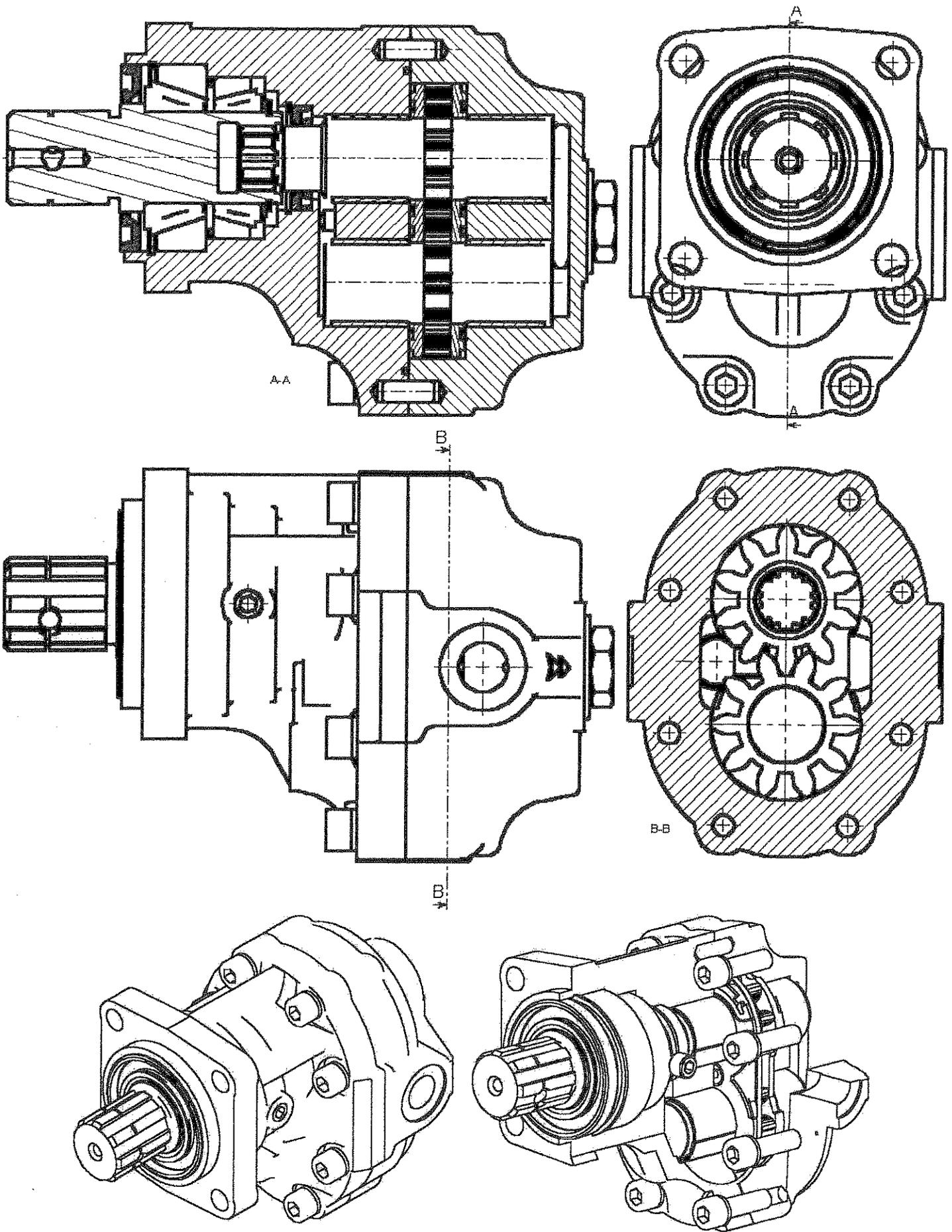
Directives pour le choix des tolérances du logement - logement en acier ou en fonte

Conditions de rotation	Montage de la bague extérieure	Exécution du logement et charge	Tolérances ISO
Charge fixe par rapport à la bague extérieure	Bague extérieure "glissant juste"	Logement monobloc	H6, H7
		Logement en deux parties	H7, H8
		Apport de chaleur par l'intermédiaire de l'arbre	G7
	Bague extérieure non "glissant juste"	Logement monobloc	J6
Logement en deux parties		J7	
Charge tournante par rapport à la bague extérieure et direction indéterminée de la charge	Bague extérieure serrée	Charge faible et normale	K7
		Charge normale avec chocs et charge élevée	M7
		Charge élevée avec chocs $PAC_r > 0,15$	N7

NOMENCLATURE

25	1	Joint		
24	1	Bouchon, vis sans tête HC M12*1,5-10		Conique
23	8	Rondelle		
22	8	Vis C HC M10-35	Classe 12.8	NF E 25-112
21	1	Bague d'étanchéité		STEFA CK 25*40*7
20	1	Rondelle		
19	1	Circlips pour alésage 40*1,75		NF E 25-165
18	1	Jonc		
17	1	Bague d'étanchéité forme A		STEFA CB 42*72*8
16	1	Bouchon		Filetage G 3/4
15	1	Roue menée	16 NC 6	Cémenté 0,6-0,8 - 60HRC
14	1	Roue menante	16 NC 6	Cémenté 0,6-0,8 - 60HRC
13	2	Joint de lunette		En 2 parties
12	2	Lunette	Cu Sn 8	
11	1	Corps	FGS 350-22	
10	1	Joint torique		SIMRIT OR 80,00-2,50
9	2	Goupille de positionnement		
8	4	Coussinet		
7	1	Flasque	FGS 350-22	
6	1	Circlips pour arbre 35*2,5		NF E 22-163
5	1	Rondelle	CC 35	
4	1	Roulement à rouleaux coniques Réf. 32007X		Charge fixe par rapport à la bague intérieure
3	1	Rondelle	CC 35	
2	1	Roulement à rouleaux coniques Réf. 32207A		Charge fixe par rapport à la bague intérieure
1	1	Arbre moteur	16 NC 6	Cémenté 0,6-0,8 - 60HRC
Rep	Nb	Désignation	Matière	Observations

EXAMEN : BEP Maintenance des véhicules et des matériels					Dossier Ressource	
Epreuve : Analyse fonctionnelle et structurelle						
Session : 2006	Repère: EP2	Echelle :	Durée : 2 h 00	Coef : 4	Page 8 / 10	
Groupement EST			Epreuve Ecrite			



EXAMEN : BEP Maintenance des véhicules et des matériels					Dossier Ressource	
Epreuve : Analyse fonctionnelle et structurelle						
Session : 2006	Repère: EP2	Echelle :	Durée : 2 h 00	Coef : 4	Page 9 / 10	
Groupement EST			Epreuve Ecrite			

CORPS

