



We make it **possible**

CATALOGUE **INDUSTRIE**



HUTCHINSON[®]

PAULSTRA

Retrouvez notre gamme de produits sur le site web :
www.paulstra-industry.com

Paulstra S.N.C
7, rue Pierre Dreyfus - 92110 Clichy
T : +33 1 40 89 53 31
F : +33 1 47 57 28 96



We make it **possible**

Créateur de solutions pour assurer les fonctions
Antivibratoire, Acoustique, Étanchéité et
Transmission de puissance

SERVICES

PRÉCONISATIONS TECHNIQUES

L'équipe commerciale Hutchinson Paulstra vous accompagne dans le choix du produit adapté à votre projet.
Grâce au logiciel de calcul de suspensions, nos experts analysent votre contexte et vos données, et en extraient une courbe d'atténuation vibratoire.

APPLICATION PAULSTRASOFT MOBILE

L'application Paulstrasoft Mobile permet de mesurer la fréquence vibratoire d'une machine en fonctionnement et de préconiser un support antivibratoire adapté.

Elle peut être téléchargée et utilisée gratuitement depuis l'App Store (iOS) et le Play Store (Android).



ANALYSE VIBRO-ACOUSTIQUE

Hutchinson Paulstra met à votre disposition toute son expérience de mesure «in situ» pour vous apporter un diagnostic vibro-acoustique de vos installations, et vous accompagner dans la mise en oeuvre d'améliorations de votre environnement.

- Notre prestation :
- Déplacement sur site
 - Enregistrement vibratoire et acoustique
 - Dépouillement et analyse des résultats dans nos locaux
 - Remise d'un rapport détaillé
 - Proposition de solutions antivibratoires et acoustiques

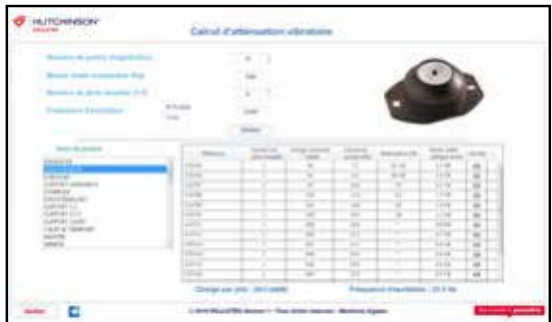


LOGICIEL PAULSTRASOFT

Le logiciel Paulstrasoft permet de déterminer la solution antivibratoire répondant à vos attentes. Il est disponible et téléchargeable gratuitement sur PC.

Cet outil d'aide à la sélection de supports antivibratoires offre plusieurs fonctionnalités :

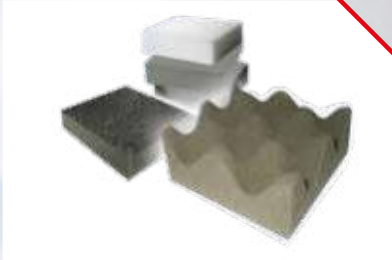
- Calcul d'atténuation vibratoire
- Calcul des réactions de butées
- Calcul de l'amortissement aux chocs
- Visualisation de fiches produits





SUSPENSIONS ÉLASTOMÈRES page 21

Une gamme complète qui apporte une solution technique pour neutraliser la transmission des bruits et des vibrations, et assurer une protection contre les chocs.



MOUSSES ACOUSTIQUES page 169

Une gamme de complexes isolants et acoustiques dont la fonction principale est la réduction des bruits aériens (isolation, absorption et amortissement).



SUSPENSIONS MÉTALLIQUES page 193

Une gamme de suspensions métalliques complétant la gamme élastomère et permettant le maintien dans le temps des caractéristiques, même dans des conditions d'environnement et de température les plus sévères.



ARTICULATIONS ÉLASTIQUES page 269

Réduisant considérablement le jeu et les frottements, les articulations limitent l'usure des pièces en mouvement et les bruits.



ACCOUPEMENTS ÉLASTIQUES page 293

Transmission de puissance de 2,5 à 100 000 N.m. permettant d'absorber des désalignements radiaux, axiaux et angulaires ainsi que des irrégularités de couple.



ÉTANCHÉITÉ DYNAMIQUE page 344

Jointes pour arbres tournants. Plus de 2 000 références en constante évolution au niveau des matières et des profils, permettant de répondre aux exigences du marché industriel.

INDEX ALPHABÉTIQUE

Désignation	Référence	Page	Désignation	Référence	Page	Désignation	Référence	Page
Accouplement GV	613101	343	Axoflex	615254	338 ; 341	Butée conique	512721	59
Accouplement GV	613400		Axoflex	615256		Butée conique	512951	
Accouplement GV	613800		Axoflex	615258		Butée Diabolo	511571	
Accouplement GV	613901		Axoflex	615260		Butée Diabolo	511572	
Accouplement GV	613902		Axoflex	615262		Butée Diabolo	511601	
Accouplement GV	613903		Axoflex	615406		Butée Diabolo	511801	
			Axoflex	615408	339 ; 341	Butée Diabolo	511951	60
Accouplement Radiaflex R	610406	342	Axoflex	615410				
Accouplement Radiaflex R	610503		Axoflex	615412		Butée Levaflex	514085	
Accouplement Radiaflex R	611108		Axoflex	615414		Butée Levaflex	514110	
Accouplement Radiaflex R	611113		Axoflex	615418		Butée Levaflex	514130	
Accouplement Radiaflex R	611116		Axoflex	615440		Butée Levaflex	514160	
Accouplement Radiaflex R	611208		Axoflex	615442		Butée Levaflex	514200	96
Accouplement Radiaflex R	611213		Axoflex	615444				
Accouplement Radiaflex R	611216		Axoflex	615456		Cale	514202	
Accouplement Radiaflex R	611408		Axoflex	615458		Cale	534501	
Accouplement Radiaflex R	611412		Axoflex	615460		Cale	813501	
Accouplement Radiaflex R	611416		Axoflex	615462		Cale	813504	
Accouplement Radiaflex R	611512	334 - 335	Axoflex	615464	114	Cale	813506	330
Accouplement Radiaflex R	611612		Axoflex	615468		Cale	817505	
			Axoflex	615490		Cale	817605	
Accouplement RTP	612203		Axoflex	615492				
Accouplement RTP	612204		Axoflex	615494		Cardaflex	622310	
Accouplement RTP	612206					Cardaflex	622311	215
Accouplement RTP	612208		Bague et rondelle	530907		Cardaflex	622312	
Accouplement RTP	612210		Bague et rondelle	530908		Cardaflex	622315	
Accouplement RTP	612212					Cardaflex	622320	
Accouplement RTP	612406		Batra	541050	138	Cardaflex	622401	
Accouplement RTP	612408		Batra	541082		Cardaflex	622402	
Accouplement RTP	612410		Batra	541083		Cardaflex	622403	
Accouplement RTP	612412		Batra	541100		Cardaflex	622404	
Accouplement RTP	612416		Batra	541112		Cardaflex	622405	
Accouplement RTP	612606		Batra	541144		Cardaflex	622406	
Accouplement RTP	612608		Batra	541145				215
Accouplement RTP	612612		Batra	541146		Coussins métalliques	CH***	
Accouplement RTP	612613		Batra	541174		Coussins métalliques	MC***	
Accouplement RTP	612616		Batra	541175		Coussins métalliques	V3CNCCH***	
			Batra	541185		Coussins métalliques	V3CNCVJ***	215; 224
			Batra	541249		Coussins métalliques	VI***	215; 221;222
Amortissement structures	820248	141	Batra	541250		Coussins métalliques	VJ***	215
Ardamp	E1FH2507	130 - 131	Beca	533108	103	Coussins pour tuyauteries	000 51 42*	224
Ardamp	E1FH76		Beca	533109		Coussins pour tuyauteries	000 51 43*	224
Ardamp	E1FH77		Beca	533151		Coussins pour tuyauteries	V3CNCVJ***	215-224
Ardamp	E1FH78		Beca	533152		Coussins pour tuyauteries	V6056K01	224
Ardamp	E1FH781		Beca	533202		Coussins pour tuyauteries	V6057K01	
Ardamp	E1FH866		Beca	533203		Coussins pour tuyauteries	V6058K01	
			Beca	533581		Coussins pour tuyauteries	VI700	215; 222
Articulations élastiques	531***	285-290	Beca	533609		Coussins pour tuyauteries	VI786	215; 222
Articulations élastiques	560***	282-286	Beca	533623				
Articulations élastiques	561***	281-285	Beca	533641				
Articulations élastiques	562***	291	Beca	533652				
Articulations élastiques	563***	289	Beca	533661				
Articulations élastiques	568***	289	Beca	533681		Diabolo	521201	57
Articulations élastiques	861***	281-284			59	Diabolo	521300	
Articulations élastiques	862***	284	Butée conique	512251		Diabolo	521403	
Articulations élastiques	864***	282-283	Butée conique	512301		Diabolo	521571	
Articulations élastiques	866***	287	Butée conique	512307		Diabolo	521572	
Articulations élastiques	867***	287	Butée conique	512501		Diabolo	521602	
			Butée conique	512502		Diabolo	521801	
			Butée conique	512502		Diabolo	521802	
Axoflex	615203	338 ; 341	Butée conique	512503		Diabolo	521951	
Axoflex	615204		Butée conique	512515				330
Axoflex	615206		Butée conique	512516		Élément élastique Cardaflex	622108	
Axoflex	615208		Butée conique	512517		Élément élastique Cardaflex	622110	
Axoflex	615210		Butée conique	512601		Élément élastique Cardaflex	622111	
Axoflex	615212		Butée conique	512608		Élément élastique Cardaflex	622112	
Axoflex	615253		Butée conique	512700		Élément élastique Cardaflex	622115	

INDEX ALPHABÉTIQUE

Désignation	Référence	Page	Désignation	Référence	Page	Désignation	Référence	Page
Élément élastique Cardaflex	622120	330	Evidgom	810046	60	Miniflex	633020	308
Élément élastique Cardaflex	622210		Evidgom	810642		Miniflex	633038	
Élément élastique Cardaflex	622211		Evidgom	810644		Miniflex	633039	
Élément élastique Cardaflex	622112		Evidgom	810645		Miniflex	633040	
Élément élastique Cardaflex	622115		Evidgom	810653		Miniflex	633041	
Élément élastique Cardaflex	622120		Evidgom	810655		Miniflex	633044	
Élément élastique Cardaflex	622210		Evidgom	810666		Miniflex	633047	
Élément élastique Cardaflex	622211		Evidgom	810669				
Élément élastique Cardaflex	622212		Evidgom	810731		Mousse acoustique Strasonic	841000	173
Élément élastique Cardaflex	622215		Evidgom	810732		Mousse acoustique Strasonic	841001	176
Élément élastique Cardaflex	622220		Evidgom	810733	60;68;69	Mousse acoustique Strasonic	841002	177
			Evidgom	810734	60	Mousse acoustique Strasonic	841003	183
Élément élastique Juboflex	632500	316	Evidgom	810735	60	Mousse acoustique Strasonic	841004	185
Élément élastique Juboflex	632502		Evidgom	810736	68;69	Mousse acoustique Strasonic	841005	187
Élément élastique Juboflex	632503		Evidgom	810766	68;69	Mousse acoustique Strasonic	841006	173
Élément élastique Juboflex	632505					Mousse acoustique Strasonic	841007	181
Élément élastique Juboflex	632507		Evidgom	810768	68 - 69	Mousse acoustique Strasonic	841010	173
Élément élastique Juboflex	632508		Evidgom	810769		Mousse acoustique Strasonic	841011	175
Élément élastique Juboflex	632511		Evidgom	810770		Mousse acoustique Strasonic	841012	177
			Evidgom	810773				
Élément élastique Juboflex «S»	632550	322	Evidgom	810775	60;68;69	MPP	633051	312
Élément élastique Juboflex «S»	632551		Evidgom	810776	60;68;69	MPP	633052	
Élément élastique Juboflex «S»	632552		Evidgom	810779	68-69	MPP	633053	
Élément élastique Juboflex «S»	632553		Evidgom	810780	68-69	MPP	633054	
Élément élastique Juboflex «S»	632554		Evidgom	810784	60;68;69	MPP	633055	
Élément élastique Juboflex «S»	632555							
			Flex-Loc	530909	89	Nivofix	530810	100
Élément élastique Miniflex	633501	308				Nivofix	530815	
Élément élastique Miniflex	633510		Isodyne	551321	111	Nivofix	530820	
Élément élastique Miniflex	633520		Isodyne	551441		Nivofix	530825	
Élément élastique Miniflex	633540		Isodyne	551571		Nivofix	530830	
Élément élastique Miniflex	633640					Nivofix	530835	
			Isoflex	552231	109	Nivofix	530840	
Élément élastique MPP	633551	312	Isoflex	552241		Nivofix	530850	
Élément élastique MPP	633552		Isoflex	552428				
Élément élastique MPP	633553					Paulstradyn	533701	
Élément élastique MPP	633554		Joints d'arbre coulissant	71****	376-378	Paulstradyn	533702	
Élément élastique MPP	633555					Paulstradyn	533703	
			Joints d'arbre tournant	72/77/79****	362-375	Paulstradyn	533704	
Élément élastique Straflex	635619	324				Paulstradyn	533705	64 - 66
Élément élastique Straflex	635631		Juboflex	632017	316 ; 320	Paulstradyn	533706	
Élément élastique Straflex	635632		Juboflex	632023		Paulstradyn	533707	
Élément élastique Straflex	635633		Juboflex	632025		Paulstradyn	533708	
Élément élastique Straflex	635634		Juboflex	632027		Paulstradyn	533709	
Élément élastique Straflex	635635		Juboflex	632029		Paulstradyn	533710	
Élément élastique Straflex	635636		Juboflex	632031		Paulstradyn	533711	
Élément élastique Straflex	635637		Juboflex	632043		Paulstradyn	533712	
						Paulstradyn	533713	
Evidgom	810002	68-69	Juboflex moyen amovible	632205	318	Paulstradyn	533714	
Evidgom	810003	68-69	Juboflex moyen amovible	632210		Paulstradyn	533715	
Evidgom	810004	60	Juboflex moyen amovible	632217		Paulstradyn	533716	
Evidgom	810005	68-69	Juboflex moyen amovible	632226		Paulstradyn	533717	
Evidgom	810006					Paulstradyn	533718	77
Evidgom	810008	68	Juboflex «S»	632260	322	Paulstradyn	533719	
Evidgom	810009		Juboflex «S»	632261				
Evidgom	810012	68-69	Juboflex «S»	632262		Paulstrafoat	544395	
Evidgom	810013	68	Juboflex «S»	632263		Paulstrafoat	544396	
Evidgom	810014	60; 68	Juboflex «S»	632264		Paulstrafoat	544397	
Evidgom	810015		Juboflex «S»	632265				
Evidgom	810016					Paulstrane	820295	
Evidgom	810019	68	Minifix	530801	101	Paulstrane	820316	190
Evidgom	810020	68	Minifix	530802		Paulstrane	820318	
Evidgom	810022	60	Minifix	530805		Paulstrane	820319	
Evidgom	810023		Minifix	530806		Paulstrane	820340	
Evidgom	810025		Minifix	530807		Paulstrane	820341	
Evidgom	810029					Paulstrane	820349	
Evidgom	810035		Miniflex	633010	308	Paulstrane	820350	

Désignation	Référence	Page	Désignation	Référence	Page	Désignation	Référence	Page	
Paulstrane	820353	190	Sandwich	539820	71	Spécial emballage	E1T2105	134	
Paulstrane	820369		Sandwich	539821					
			Sandwich	539823		Stabiflex	530603	74	
Plot élastique Axoflex	525210	342	Sandwich	539832		Stabiflex	530613		
Plot élastique Axoflex	525211		Sandwich	539833		Stabiflex	530622		
Plot élastique Axoflex	525400		Sandwich	539835		Stabiflex	530642		
Plot élastique Axoflex	525403		Sandwich	539890		Stabiflex	530652		
Plot élastique GV	523102	343	Sandwich	539898	72				
Plot élastique GV	523401		Sandwich	539903	71				
Plot élastique GV	523801		Sandwich	539917	72				
Plot élastique GV	523902		Sandwich	539924	71				
			Sandwich	539933					
			Sandwich	539939		Straflex	635100	324	
Polyflex	532300	105	Sandwich	539940	72	Straflex	635105		
Polyflex	532500		Sandwich	539992	71	Straflex	635106		
Polyflex	532561		Sandwich	544051	72	Straflex	635301		
Polyflex	532563					Straflex	635302		
Polyflex	532750			Sandwich cylindrique	539539		Straflex	635303	
			Sandwich cylindrique	539796		Straflex	635304		
Radiaflex (Butée)	511***	55	Sandwich cylindrique	539900	72				
Radiaflex (Butée)	513601	55	Sandwich cylindrique	539904		Straflex moyen amovible	635305		326
Radiaflex (Butée)	513801	55; 59	Sandwich cylindrique	539937		Straflex moyen amovible	635306		
			Sandwich cylindrique	539938		Straflex moyen amovible	635307		
			Sandwich cylindrique	539983		Straflex moyen amovible	635308		
Radiaflex (Plot élastique)	521128	55; 344	Sandwich cylindrique	539983					
Radiaflex (Plot élastique)	521201	57; 344	Sandwich cylindrique	544051					
Radiaflex (Plot élastique)	521300	57	Sandwich cylindrique	544078		Support	534079		139
Radiaflex (Plot élastique)	521403	57	Sandwich cylindrique	544079		Support	534135		139
Radiaflex (Plot élastique)	521571	57; 344	Sandwich cylindrique	544080			Support	538076	140
Radiaflex (Plot élastique)	521572	57					Support	539004	141
Radiaflex (Plot élastique)	521602		Spécial électronique	E1E11S**AL	124	Support	539214	140	
Radiaflex (Plot élastique)	521801		Spécial électronique	E1E11S**EC	123	Support	539243	139	
Radiaflex (Plot élastique)	521802		Spécial électronique	E1E12S**AL	124	Support	539377	140	
Radiaflex (Plot élastique)	521951	57; 344	Spécial électronique	E1E12S**ED	123	Support	539743	141	
			Spécial électronique	E1E13S**AL	124				
Radiaflex (Plot RTP)	522090	335	Spécial électronique	E1E13S**EE	123	Support 22000	530903	85-86	
Radiaflex (Plot RTP)	522131		Spécial électronique	E1E21S**AL	123				
			Spécial électronique	E1E22S**AL	125	Support à faible débattement	539966	146	
Radiaflex (Butée;Support)	520***	56	Spécial électronique	E1E23S**AL	125	Support à faible débattement	539967		
Radiaflex (Butée;Support)	521***	55;57;344	Spécial électronique	E1E31S**AL	126	Support à faible débattement	539985		
			Spécial électronique	E1E32S**AL	126	Support à faible débattement	552320		
S.L.F.	555005	120	Spécial électronique	E1E4045	121-122	Support à faible débattement	552321		
S.L.F.	555006		Spécial électronique	E1E41S**EB	127				
S.L.F.	555007		Spécial électronique	E1E42S**EC		Support élastique Type X	E1M-3950-01		
			Spécial électronique	E1E43S**ED		Support élastique Type X	E1M-3951-01		
S.T.C.	539190	83	Spécial électronique	E1E931S	121-122	Support élastique Type X	E1M-3952-01	160	
S.T.C.	539191		Spécial électronique	E1E941S**EB	128	Support élastique Type X	E1M-3953-01		
S.T.C.	539886		Spécial électronique	E3PEPL	118	Support élastique Type X	E1M-3954-01		
S.T.C.	539887		Spécial électronique	E3RP05***	116	Support élastique Type X	E1M-3955-01		
S.T.C.	539920		Spécial électronique	E3RP06***	;	Support élastique Type X	E1M-3956-01		
S.T.C.	539951		Spécial électronique	E3RP07***	117	Support élastique Type X	E1M-3957-01		
			Spécial électronique	E3RP09***	117	Support élastique Type X	E1M-3958-01		
Sandwich	519821	71	Spécial électronique	E3RP20***	116 ; 117				
Sandwich	519822		Spécial électronique	E3RP21***		Support GB 530	530901	159	
Sandwich	519823		Spécial électronique	E3RP22***					
Sandwich	534455	72	Spécial électronique	E3RP23***		Support moteur	905201	95	
Sandwich	534456		Spécial électronique	E3RP24***		Support moteur	905202		
Sandwich	534646		Spécial électronique	E3RP25***		Support moteur	905203		
Sandwich	534647		Spécial électronique	E3RP26***		Support moteur	905206		
Sandwich	539267	71	Spécial électronique	E3RP28***					
Sandwich	539520		Spécial électronique	E3RP29***		Support S.C.	531201	79 - 80	
Sandwich	539537		Spécial électronique	E3RP31***		Support S.C.	531216		
Sandwich	539607		Spécial électronique	E3RP32***		Support S.C.	531240		
Sandwich	539608		Spécial électronique	E3RP34***		Support S.C.	531259		
Sandwich	539612		Spécial électronique	E3RP35***		Support S.C.	531261		
Sandwich	539613		Spécial électronique	E4432F01	117	Support S.C.	531301		
Sandwich	539701					Support S.C.	531327		
Sandwich	539806	72	Spécial emballage	E1C2321	133	Support S.C.	531401		

Désignation	Référence	Page	Désignation	Référence	Page	Désignation	Référence	Page
Support S.C.	531402	79 - 80	Suspensions métalliques	V1B-5984-01	263	VIB HD 50	552301	151
Support S.C.	531611		Suspensions métalliques	V1B-5984-11	263	VIB HD 50	552302	
Support S.C.	531701		Suspensions métalliques	V1H5023	244	VIB HD 50	552303	
Support S.C.	531702		Suspensions métalliques	V1H5025	244	VIB HD 50	552304	
Support S.C.	531714		Suspensions métalliques	V1H-6000	246	VIB HD 50	552305	
Support S.C.	531902		Suspensions métalliques	V1H-6100	246	VIB HD 50	552306	
Support S.C.	531931		Suspensions métalliques	V1H751	242	VIB HD 50	552307	157
Support S.C.	531932		Suspensions métalliques	V1H752	242			
Support S.C.	531933		Suspensions métalliques	V1N303	260	VIB HD 56	E1N-4001	
Support S.C.	531939		Suspensions métalliques	V1N304		VIB HD 56	E1N-4066	
Support S.C.	531940		Suspensions métalliques	V1N305				
Support S.C.	531941		Suspensions métalliques	V1N306		VIB LD 03	E1RP-3804	
Support S.C.	531947		Suspensions métalliques	V1N308		VIB LD 03	E1RP-3805	145
		136	Suspensions métalliques	V318	234	VIB LD 03	E1RP-3806	
Support S.C.P.	530120		Suspensions métalliques	V402-MG	240	VIB LD 03	E1RP-3807	
Support S.C.P.	530220		Suspensions métalliques	V43	226	VIB LD 03	E1RP-3808	
Support S.C.P.	530420		Suspensions métalliques	V44		VIB LD 03	E1RP-3809	
			Suspensions métalliques	V45		VIB LD 03	E4353	
Suspension de disque dur	E4330F	119	Suspensions métalliques	V46				
		135	Suspensions métalliques	V47	228	VIB VHD 75	552450	162
Suspension d'équipement	544172		Suspensions métalliques	VE101	255	VIB VHD 75	552451	
Suspension d'équipement	544184		Suspensions métalliques	VE111		VIB VHD 75	552452	
			Suspensions métalliques	VE112		VIB VHD 75	552453	
Suspensions métalliques	7002	251	Suspensions métalliques	VE113		VIB VHD 75	552454	
Suspensions métalliques	MV70	252				VIB VHD 75	E1N-3392***	164
Suspensions métalliques	MV71	253	Tampon	512389	97 - 98			257 - 258
Suspensions métalliques	MV72	253	Tampon	512991		Vibcable	V3CA8010	
Suspensions métalliques	MV73	253	Tampon	519186		Vibcable	V3CA8020	
Suspensions métalliques	MV801	259	Tampon	519805		Vibcable	V3CA8030	
Suspensions métalliques	MV803	259	Tampon	519830	107	Vibcable	V3CA8040	
Suspensions métalliques	PDM***	229				Vibcable	V3CA8060	
Suspensions métalliques	SP539	232	Tampon spécial	E1V***		Vibcable	V3CA8080	
Suspensions métalliques	SP55*W	230				Vibcable	V3CA8090	
Suspensions métalliques	SP56*W	230	Traxiflex	535600		Vibcable	V3CA8100	
Suspensions métalliques	V118	234	Traxiflex	535603		Vibcable	V3CA8110	
Suspensions métalliques	V120	236	Traxiflex	535611		Vibcable	V3CA8120	
Suspensions métalliques	V1209	261	Traxiflex	535612		Vibcable	V3CA8140	
Suspensions métalliques	V1210	263	Traxiflex	535621				
Suspensions métalliques	V125	236	Traxiflex	535622		Vibmar	E1N101	149
Suspensions métalliques	V164	238				Vibmar	E1N104	150
Suspensions métalliques	V168	2438	Triaxdyn	905233	93	Vibmar	E1N106	150
Suspensions métalliques	V1B1114	248			153 - 154	Vibmar	E1N2296	148
Suspensions métalliques	V1B1115		VIB HD 45	E1N-3454				
Suspensions métalliques	V1B1116		VIB HD 45	E1N-3455		Vibraflot	357	266
Suspensions métalliques	V1B1134		VIB HD 45	E1N-3456		Vibraflot	961	266
Suspensions métalliques	V1B1135	248- 249	VIB HD 45	E1N-3628				
Suspensions métalliques	V1B1136					Vibsol	V6080	219

INDEX ALPHANUMÉRIQUE

Référence	Désignation	Page	Référence	Désignation	Page	Référence	Désignation	
000 51 422	Coussins pour tuyauteries	224	511801	Butée Diabolo	59	520031	Radiaflex (Support)	56
000 51 423	Coussins pour tuyauteries					520032	Radiaflex (Support)	
000 51 430	Coussins pour tuyauteries		511830	Radiaflex (Butée)	55	520033	Radiaflex (Support)	
000 51 431	Coussins pour tuyauteries		511840	Radiaflex (Butée)		520035	Radiaflex (Support)	
000 51 432	Coussins pour tuyauteries		511870	Radiaflex (Butée)		520036	Radiaflex (Support)	
000 51 433	Coussins pour tuyauteries		511880	Radiaflex (Butée)		520038	Radiaflex (Support)	
						520039	Radiaflex (Support)	
357	Vibraflot	266	511951	Butée Diabolo	59	520040	Radiaflex (Support)	
						520041	Radiaflex (Support)	
511110	Radiaflex (Butée)	55	512251	Butée conique	59	520042	Radiaflex (Support)	
511115	Radiaflex (Butée)		512301	Butée conique		520044	Radiaflex (Support)	
511125	Radiaflex (Butée)		512307	Butée conique		520045	Radiaflex (Support)	
511128	Radiaflex (Butée)					520046	Radiaflex (Support)	
511150	Radiaflex (Butée)		512389	Tampon	97	520052	Radiaflex (Support)	
511151	Radiaflex (Butée)				59	520053	Radiaflex (Support)	
511152	Radiaflex (Butée)					520054	Radiaflex (Support)	
511153	Radiaflex (Butée)		512501	Butée conique		520055	Radiaflex (Support)	
511154	Radiaflex (Butée)		512502	Butée conique		520056	Radiaflex (Support)	
511154	Radiaflex (Butée)		512503	Butée conique		520057	Radiaflex (Support)	
511155	Radiaflex (Butée)		512515	Butée conique		520058	Radiaflex (Support)	
511156	Radiaflex (Butée)		512516	Butée conique		520059	Radiaflex (Support)	
511157	Radiaflex (Butée)		512517	Butée conique		520100	Radiaflex (Support)	
511158	Radiaflex (Butée)		512601	Butée conique		520101	Radiaflex (Support)	
511159	Radiaflex (Butée)		512608	Butée conique		520102	Radiaflex (Support)	
511160	Radiaflex (Butée)		512700	Butée conique		520103	Radiaflex (Support)	
511161	Radiaflex (Butée)		512721	Butée conique		520500	Radiaflex (Support)	
511162	Radiaflex (Butée)		512951	Butée conique		520501	Radiaflex (Support)	
511163	Radiaflex (Butée)					520502	Radiaflex (Support)	
511164	Radiaflex (Butée)		512991	Tampon	97	520503	Radiaflex (Support)	
511200	Radiaflex (Butée)					520503	Radiaflex (Support)	
511215	Radiaflex (Butée)		513601	Radiaflex (Butée)	55	520505	Radiaflex (Support)	
511220	Radiaflex (Butée)		513801	Radiaflex (Butée)	55; 59	520506	Radiaflex (Support)	
511225	Radiaflex (Butée)				60	520507	Radiaflex (Support)	
511230	Radiaflex (Butée)		514085	Butée Levaflex		520508	Radiaflex (Support)	
511251	Radiaflex (Butée)		514110	Butée Levaflex		520511	Radiaflex (Support)	
511265	Radiaflex (Butée)		514130	Butée Levaflex		520512	Radiaflex (Support)	
511270	Radiaflex (Butée)		514160	Butée Levaflex		520513	Radiaflex (Support)	
511275	Radiaflex (Butée)		514200	Butée Levaflex		520514	Radiaflex (Support)	
511280	Radiaflex (Butée)					520516	Radiaflex (Support)	
511285	Radiaflex (Butée)		514202	Cale	96	520517	Radiaflex (Support)	
511290	Radiaflex (Butée)					520518	Radiaflex (Support)	
511292	Radiaflex (Butée)		519186	Tampon	97	520520	Radiaflex (Support)	
511294	Radiaflex (Butée)		519805	Tampon	98	520521	Radiaflex (Support)	
511296	Radiaflex (Butée)				71	520522	Radiaflex (Support)	
511298	Radiaflex (Butée)		519821	Sandwich		520523	Radiaflex (Support)	
511308	Radiaflex (Butée)		519822	Sandwich		520525	Radiaflex (Support)	
511310	Radiaflex (Butée)		519823	Sandwich		520526	Radiaflex (Support)	
511312	Radiaflex (Butée)					520528	Radiaflex (Support)	
511314	Radiaflex (Butée)		519830	Tampon	98	520529	Radiaflex (Support)	
511401	Radiaflex (Butée)				56	520530	Radiaflex (Support)	
511450	Radiaflex (Butée)		520010	Radiaflex (Support)		520531	Radiaflex (Support)	
511452	Radiaflex (Butée)		520011	Radiaflex (Support)		520532	Radiaflex (Support)	
511454	Radiaflex (Butée)		520012	Radiaflex (Support)		520534	Radiaflex (Support)	
511456	Radiaflex (Butée)		520013	Radiaflex (Support)		520535	Radiaflex (Support)	
511525	Radiaflex (Butée)		520015	Radiaflex (Support)		520536	Radiaflex (Support)	
511535	Radiaflex (Butée)		520016	Radiaflex (Support)		520541	Radiaflex (Support)	
511545	Radiaflex (Butée)		520017	Radiaflex (Support)		520542	Radiaflex (Support)	
			520018	Radiaflex (Support)		520543	Radiaflex (Support)	
511571	Butée Diabolo	59	520021	Radiaflex (Support)		520545	Radiaflex (Support)	
511572	Butée Diabolo		520022	Radiaflex (Support)		520546	Radiaflex (Support)	
511601	Butée Diabolo		520023	Radiaflex (Support)		520547	Radiaflex (Support)	
			520024	Radiaflex (Support)		520550	Radiaflex (Support)	
511625	Radiaflex (Butée)	55	520025	Radiaflex (Support)		520551	Radiaflex (Support)	
511635	Radiaflex (Butée)		520026	Radiaflex (Support)		520552	Radiaflex (Support)	
511645	Radiaflex (Butée)		520027	Radiaflex (Support)		520553	Radiaflex (Support)	
511735	Radiaflex (Butée)		520028	Radiaflex (Support)		520554	Radiaflex (Support)	
511750	Radiaflex (Butée)		520029	Radiaflex (Support)		520555	Radiaflex (Support)	
511770	Radiaflex (Butée)		520030	Radiaflex (Support)		520556	Radiaflex (Support)	

Référence	Désignation	Page	Référence	Désignation	Page	Référence	Désignation	Page
521128	Radiaflex (Plot élastique)	55; 342	521657	Radiaflex (Support)	55 ; 57 ; 342			
			521658	Radiaflex (Support)				
521178	Radiaflex (Support)	56	521705	Radiaflex (Support)				
521181	Radiaflex (Support)	56	521710	Radiaflex (Support)		530907	Bague et rondelle	114
			521711	Radiaflex (Support)		530908	Bague et rondelle	
521201	Diabolo	57						
			521801	Diabolo	57			
521201	Radiaflex (Plot élastique)	57; 342				530909	Flex-Loc	89
		55 ; 57 ; 342	521801	Radiaflex (Plot élastique)	57			
521249	Radiaflex (Support)					531201	Support S.C.	
521251	Radiaflex (Support)		521802	Diabolo	57	531216	Support S.C.	
521292	Radiaflex (Support)					531240	Support S.C.	
521293	Radiaflex (Support)		521802	Radiaflex (Plot élastique)	57	531259	Support S.C.	
521294	Radiaflex (Support)					531261	Support S.C.	
521295	Radiaflex (Support)		521803	Radiaflex (Support)	55 ; 57 ; 342	531301	Support S.C.	
521296	Radiaflex (Support)		521840	Radiaflex (Support)		531327	Support S.C.	
521297	Radiaflex (Support)		521841	Radiaflex (Support)		531401	Support S.C.	
521298	Radiaflex (Support)		521842	Radiaflex (Support)		531402	Support S.C.	
521299	Radiaflex (Support)	521843	Radiaflex (Support)	531611		Support S.C.		
		521908	Radiaflex (Support)	531701		Support S.C.		
521300	Diabolo	57	521909	Radiaflex (Support)		531702	Support S.C.	
			521910	Radiaflex (Support)	531714	Support S.C.		
521300	Radiaflex (Plot élastique)	57				531902	Support S.C.	
		55 ; 57 ; 342	521951	Diabolo	57	531931	Support S.C.	
521308	Radiaflex (Support)					531932	Support S.C.	
521310	Radiaflex (Support)		521951	Radiaflex (Plot élastique)	57; 342	531933	Support S.C.	
521312	Radiaflex (Support)					531939	Support S.C.	
521314	Radiaflex (Support)		522090	Radiaflex (Plot RTP)	335	531940	Support S.C.	
521319	Radiaflex (Support)		522131	Radiaflex (Plot RTP)	335	531941	Support S.C.	
521340	Radiaflex (Support)					531947	Support S.C.	
521341	Radiaflex (Support)		523102	Plot élastique GV	343			
521342	Radiaflex (Support)		523401	Plot élastique GV		532300	Polyflex	
521343	Radiaflex (Support)		523801	Plot élastique GV		532500	Polyflex	
521344	Radiaflex (Support)		523902	Plot élastique GV		532561	Polyflex	
521401	Radiaflex (Support)				532563	Polyflex		
			525210	Plot élastique Axoflex	341	532750	Polyflex	
521403	Diabolo	57	525211	Plot élastique Axoflex				
			525400	Plot élastique Axoflex		533108	Beca	
521403	Radiaflex (Plot élastique)	57	525403	Plot élastique Axoflex		533109	Beca	
						533151	Beca	
521450	Radiaflex (Support)	55 ; 57 ; 342	526401	Accouplement RTP	334	533152	Beca	
521452	Radiaflex (Support)					533202	Beca	
521454	Radiaflex (Support)		530120	Support S.C.P.	136	533203	Beca	
521456	Radiaflex (Support)		530220	Support S.C.P.		533581	Beca	
		530420	Support S.C.P.	533609		Beca		
521571	Diabolo	57				533623	Beca	
			530603	Stabiflex	74	533641	Beca	
521571	Radiaflex (Plot élastique)	57; 342	530613	Stabiflex		533652	Beca	
			530622	Stabiflex		533661	Beca	
521572	Diabolo	57	530642	Stabiflex		533681	Beca	
			530652	Stabiflex				
521572	Radiaflex (Plot élastique)	57				533701	Paulstradyn	
		55 ; 57 ; 342	530801	Minifix	101	533702	Paulstradyn	
521580	Radiaflex (Support)		530802	Minifix		533703	Paulstradyn	
521581	Radiaflex (Support)		530805	Minifix		533704	Paulstradyn	
521582	Radiaflex (Support)		530806	Minifix		533705	Paulstradyn	
521601	Radiaflex (Support)		530807	Minifix		533706	Paulstradyn	
						533707	Paulstradyn	
521602	Diabolo	57	530810	Nivofix	100	533708	Paulstradyn	
			530815	Nivofix		533709	Paulstradyn	
521602	Radiaflex (Plot élastique)	57	530820	Nivofix		533710	Paulstradyn	
			530825	Nivofix		533711	Paulstradyn	
521603	Radiaflex (Support)	55 ; 57 ; 342	530830	Nivofix		533712	Paulstradyn	
521641	Radiaflex (Support)		530835	Nivofix		533713	Paulstradyn	
521650	Radiaflex (Support)		530840	Nivofix		533714	Paulstradyn	
521651	Radiaflex (Support)		530850	Nivofix		533715	Paulstradyn	
521652	Radiaflex (Support)					533716	Paulstradyn	
521653	Radiaflex (Support)		530901	Support GB 530	159	533717	Paulstradyn	
521655	Radiaflex (Support)					533718	Paulstradyn	
521656	Radiaflex (Support)		530903	Support 22000	85-86	533719	Paulstradyn	

Référence	Désignation	Page	Référence	Désignation	Page	Référence	Désignation	Page
534079	Support	139	539924	Sandwich	71	552451	VIB VHD 75	162
534135	Support		539933	Sandwich	71	552452	VIB VHD 75	
						552453	VIB VHD 75	
534455	Sandwich	72	539937	Sandwich cylindrique	72	552454	VIB VHD 75	
534456	Sandwich		539938	Sandwich cylindrique	72			
						555005	S.L.F.	120
534501	Cale	26	539939	Sandwich	71	555006	S.L.F.	
			539940	Sandwich	72	555007	S.L.F.	
534646	Sandwich	72						
534647	Sandwich		539951	S.T.C.	83	531***	Articulations élastiques	285-290
						560***	Articulations élastiques	282-286
535600	Traxiflex	107	539966 50 04	Support à faible débattement	146	561***	Articulations élastiques	281-285
535603	Traxiflex		539967 50 04	Support à faible débattement		562***	Articulations élastiques	290
535611	Traxiflex					563***	Articulations élastiques	289
535612	Traxiflex		539983	Sandwich cylindrique	72	568***	Articulations élastiques	288
535621	Traxiflex							
535622	Traxiflex		539985 50 04	Support à faible débattement	146	610406	Accouplement Radiaflex R	342
			539985 50 14	Support à faible débattement		610503	Accouplement Radiaflex R	
538076	Support	140	539985 50 24	Support à faible débattement		611108	Accouplement Radiaflex R	
539004	Support	141				611113	Accouplement Radiaflex R	
			539992	Sandwich	71	611116	Accouplement Radiaflex R	
539190	S.T.C.	83			137	611208	Accouplement Radiaflex R	
539191	S.T.C.		541050	Batra		611213	Accouplement Radiaflex R	
			541082	Batra		611216	Accouplement Radiaflex R	
539214	Support	140	541083	Batra		611408	Accouplement Radiaflex R	
			541100	Batra		611412	Accouplement Radiaflex R	
539243	Support	139	541112	Batra		611416	Accouplement Radiaflex R	
			541144	Batra		611512	Accouplement Radiaflex R	
539267	Sandwich	71	541145	Batra		611612	Accouplement Radiaflex R	
			541146	Batra				334 - 333
539377	Support	140	541174	Batra		612203	Accouplement RTP	
			541175	Batra		612204	Accouplement RTP	
539520	Sandwich	71	541185	Batra		612206	Accouplement RTP	
539537	Sandwich		541249	Batra		612208	Accouplement RTP	
			541250	Batra		612210	Accouplement RTP	
539539	Sandwich cylindrique	72			72	612212	Accouplement RTP	
			544051	Sandwich		612406	Accouplement RTP	
539607	Sandwich	71	544078	Sandwich cylindrique		612408	Accouplement RTP	
539608	Sandwich		544079	Sandwich cylindrique		612410	Accouplement RTP	
539612	Sandwich		544080	Sandwich cylindrique		612412	Accouplement RTP	
539613	Sandwich					612416	Accouplement RTP	
539701	Sandwich					612606	Accouplement RTP	
					176	612608	Accouplement RTP	
539743	Support	141				612612	Accouplement RTP	
			544395	Paulstrafloat		612613	Accouplement RTP	
539796	Sandwich cylindrique	72	544396	Paulstrafloat		612616	Accouplement RTP	
			544397	Paulstrafloat				340
539806	Sandwich	72				613101	Accouplement GV	
539820	Sandwich	71	551321	Isodyne	111	613400	Accouplement GV	
539821	Sandwich		551441	Isodyne		613800	Accouplement GV	
539823	Sandwich		551571	Isodyne		613901	Accouplement GV	
539832	Sandwich				109	613902	Accouplement GV	
539833	Sandwich		552231	Isoflex		613903	Accouplement GV	
539835	Sandwich		552241	Isoflex				
						615203	Axoflex	338 ; 341
539886	S.T.C.	83	552301	VIB HD 50	151	615204	Axoflex	
539887	S.T.C.		552302	VIB HD 50		615206	Axoflex	
			552303	VIB HD 50		615208	Axoflex	
539890	Sandwich	71	552304	VIB HD 50		615210	Axoflex	
539898	Sandwich	72	552305	VIB HD 50		615212	Axoflex	
			552306	VIB HD 50		615253	Axoflex	
539900	Sandwich cylindrique	72	552307	VIB HD 50		615254	Axoflex	
						615256	Axoflex	
539903	Sandwich	71	552320 50 04	Support à faible débattement	146	615258	Axoflex	
			552320 50 14	Support à faible débattement		615260	Axoflex	
539904	Sandwich cylindrique	72	552321 50 04	Support à faible débattement		615262	Axoflex	
						615406	Axoflex	339 ; 341
539917	Sandwich	72	552428	Isoflex	109	615408	Axoflex	
						615410	Axoflex	
539920	S.T.C.	83	552450	VIB VHD 75	162	615412	Axoflex	

Référence	Désignation	Page	Référence	Désignation	Page	Référence	Désignation	Page
615414	Axoflex	339 ; 341	632554	Elément élastique Juboflex «S»	322	810005	Evidgom	68-69
615418	Axoflex		632555	Elément élastique Juboflex «S»		810006	Evidgom	68
615440	Axoflex					810008	Evidgom	
615442	Axoflex		633010	Miniflex	308	810009	Evidgom	
615444	Axoflex		633020	Miniflex		810012	Evidgom	68-69
615456	Axoflex		633038	Miniflex		810013	Evidgom	68
615458	Axoflex		633039	Miniflex		810014	Evidgom	60; 68
615460	Axoflex		633040	Miniflex		810015	Evidgom	
615462	Axoflex		633041	Miniflex		810016	Evidgom	
615464	Axoflex		633044	Miniflex		810019	Evidgom	68
615468	Axoflex		633047	Miniflex		810020	Evidgom	68
615490	Axoflex				312	810022	Evidgom	60
615492	Axoflex		633051	MPP		810023	Evidgom	
615494	Axoflex		633052	MPP		810025	Evidgom	
			633053	MPP		810029	Evidgom	
			633054	MPP		810035	Evidgom	
622108	Elément élastique Cardaflex	330	633055	MPP		810046	Evidgom	
622110	Elément élastique Cardaflex				308	810642	Evidgom	
622111	Elément élastique Cardaflex		633501	Elément élastique Miniflex		810644	Evidgom	
622112	Elément élastique Cardaflex		633510	Elément élastique Miniflex		810645	Evidgom	
622115	Elément élastique Cardaflex		633520	Elément élastique Miniflex	312	810653	Evidgom	
622120	Elément élastique Cardaflex		633540	Elément élastique Miniflex		810655	Evidgom	
622210	Elément élastique Cardaflex					810666	Evidgom	
622211	Elément élastique Cardaflex		633551	Elément élastique MPP		810669	Evidgom	
622212	Elément élastique Cardaflex		633552	Elément élastique MPP		810731	Evidgom	
622215	Elément élastique Cardaflex		633553	Elément élastique MPP		810732	Evidgom	
622220	Elément élastique Cardaflex		633554	Elément élastique MPP		810733	Evidgom	60;68;69
		330	633555	Elément élastique MPP		810734	Evidgom	60
622310	Cardaflex				308	810735	Evidgom	60
622311	Cardaflex		633640	Elément élastique Miniflex		810736	Evidgom	68 - 69
622312	Cardaflex				324	810766	Evidgom	
622315	Cardaflex		635100	Straflex		810768	Evidgom	
622320	Cardaflex		635105	Straflex		810769	Evidgom	
622401	Cardaflex		635106	Straflex		810770	Evidgom	
622402	Cardaflex		635301	Straflex		810773	Evidgom	
622403	Cardaflex		635302	Straflex		810775	Evidgom	60;68;69
622404	Cardaflex		635303	Straflex		810776	Evidgom	60;68;69
622405	Cardaflex		635304	Straflex		810779	Evidgom	68-69
622406	Cardaflex					810780	Evidgom	68-69
		316 ; 320	635305	Straflex moyen amovible	326	810784	Evidgom	60;68;69
632017	Juboflex		635306	Straflex moyen amovible				96
632023	Juboflex		635307	Straflex moyen amovible		813501	Cale	
632025	Juboflex		635308	Straflex moyen amovible		813504	Cale	
632027	Juboflex				324	813506	Cale	
632029	Juboflex		635619	Elément élastique Straflex		817505	Cale	
632031	Juboflex	318	635631	Elément élastique Straflex		817605	Cale	
632043	Juboflex		635632	Elément élastique Straflex				
			635633	Elément élastique Straflex	324	820189	Amortissement structures	141
632205	Juboflex moyen amovible		635634	Elément élastique Straflex		820248	Amortissement structures	
632210	Juboflex moyen amovible		635635	Elément élastique Straflex				
632217	Juboflex moyen amovible		635636	Elément élastique Straflex		820295	Paulstrane	190
632226	Juboflex moyen amovible		635637	Elément élastique Straflex		820316	Paulstrane	
		322				820318	Paulstrane	
632260	Juboflex «S»		7002	Suspensions métalliques	251	820319	Paulstrane	
632261	Juboflex «S»					820340	Paulstrane	
632262	Juboflex «S»		710***	Joints d'arbre coulissant DL	377-379	820341	Paulstrane	
632263	Juboflex «S»		712***	Joints d'arbre coulissant LIO		820349	Paulstrane	
632264	Juboflex «S»		714***	Joints d'arbre coulissant LEO		820350	Paulstrane	
632265	Juboflex «S»	316	721***	Joints d'arbre tournant II	362 - 376	820353	Paulstrane	
632500	Elément élastique Juboflex		722***	Joints d'arbre tournant IE		820369	Paulstrane	
632502	Elément élastique Juboflex		724***	Joints d'arbre tournant IIL				
632503	Elément élastique Juboflex		725***	Joints d'arbre tournant IEL		841000	Mousse acoustique Strasonic	173
632505	Elément élastique Juboflex		727***	Joints d'arbre tournant IE		841001	Mousse acoustique Strasonic	175
632507	Elément élastique Juboflex		792***	Joints d'arbre tournant IE		841002	Mousse acoustique Strasonic	177
632508	Elément élastique Juboflex		792***	Joints d'arbre tournant IEL		841003	Mousse acoustique Strasonic	183
632511	Elément élastique Juboflex		793***	Joints d'arbre tournant CSEL		841004	Mousse acoustique Strasonic	185
		322				841005	Mousse acoustique Strasonic	187
632550	Elément élastique Juboflex «S»		810002	Evidgom	68-69	841006	Mousse acoustique Strasonic	169
632551	Elément élastique Juboflex «S»		810003	Evidgom	68-69	841007	Mousse acoustique Strasonic	171
632552	Elément élastique Juboflex «S»		810004	Evidgom	60	841010	Mousse acoustique Strasonic	172
632553	Elément élastique Juboflex «S»							

Référence	Désignation	Page	Référence	Désignation	Page	Référence	Désignation	Page	
841011	Mousse acoustique Strasonic	175	E1N101-02	Vibmar	149	E3RP31***	Spécial électronique	116 - 117	
841012	Mousse acoustique Strasonic	177	E1N101-03	Vibmar		E3RP32***	Spécial électronique		
			E1N101-04	Vibmar		E3RP34***	Spécial électronique		
861***	Articulations élastiques	281-284	E1N101-05	Vibmar		E3RP35***	Spécial électronique		
862***	Articulations élastiques	284	E1N101-06	Vibmar	150				
864***	Articulations élastiques	282-283	E1N104C45AS	Vibmar					
			E1N104C60AS	Vibmar					
905201	Support moteur	95	E1N104C75AS	Vibmar					
905202	Support moteur		E1N106C60AS	Vibmar					
905203	Support moteur		E1N106C75AS	Vibmar					
905206	Support moteur		E1N2296-01	Vibmar					
			E1N2296-02	Vibmar	148				
905233	Triaxdyn	93	E1N2296-03	Vibmar					
			E1N2296S01	Vibmar					
961	Vibraflot	266	E1N2296S02	Vibmar					
			E1N2296S03	Vibmar		E4330F01	Suspension de disque dur	119	
CH264-A02	Coussins métalliques	215				E4330F11	Suspension de disque dur		
CH265-A02	Coussins métalliques					E4330F21	Suspension de disque dur		
CH281-A02	Coussins métalliques					E4330F31	Suspension de disque dur		
CH283-A02	Coussins métalliques		E1N-3392-5*	VIB VHD 75	163	E4330F71	Suspension de disque dur		
CH422-A06	Coussins métalliques					E4353F-5*	VIB LD 03	144	
CH438-A02	Coussins métalliques		E1N-3454-5*	VIB HD 45	152-153	E4432F01	Spécial Electronique	117	
CH440-A02	Coussins métalliques		E1N-3455-5*	VIB HD 45					
CH472-A02	Coussins métalliques		E1N-3456-5*	VIB HD 45					
		E1N-3628-5*	VIB HD 45			MC345-A02	Coussins métalliques		
			E1N-4001-5*	VIB HD 56	156	MV70	Suspensions métalliques	252	
E1C2321-01	Spécial emballage	133	E1N-4066-5*	VIB HD 56		MV71	Suspensions métalliques	253	
E1C2321-02	Spécial emballage				144	MV72	Suspensions métalliques		
E1C2321-03	Spécial emballage		E1RP-3804-5*	VIB LD 03		MV73	Suspensions métalliques		
E1C2321-21	Spécial emballage		E1RP-3805-5*	VIB LD 03		MV801	Suspensions métalliques	259	
E1C2321-22	Spécial emballage		E1RP-3806-5*	VIB LD 03	MV803	Suspensions métalliques	259		
E1C2321-23	Spécial emballage		E1RP-3807-5*	VIB LD 03	PDM-1000-01	Suspensions métalliques	229		
E1C2321S01	Spécial emballage		E1RP-3808-5*	VIB LD 03	PDM-2000-01	Suspensions métalliques	229		
E1C2321S02	Spécial emballage		E1RP-3809-5*	VIB LD 03	SP55*W	Suspensions métalliques	230		
					SP56*W	Suspensions métalliques	230		
E1E11S**AL	Spécial électronique	124	E1T2105-21	Spécial emballage	134	SP539	Suspensions métalliques	232	
E1E11S**EC	Spécial électronique	123	E1T2105-22	Spécial emballage		V118-DG	Suspensions métalliques	234	
E1E12S**AL	Spécial électronique	124	E1T2105-23	Spécial emballage		V118-MG	Suspensions métalliques	234	
E1E12S**ED	Spécial électronique	123	E1T2105-41	Spécial emballage		V120*	Suspensions métalliques	236	
E1E13S**AL	Spécial électronique	124	E1T2105-42	Spécial emballage		V1209	Suspensions métalliques	261	
E1E13S**EE	Spécial électronique	123	E1T2105-43	Spécial emballage		V121*	Suspensions métalliques	263	
E1E21S**AL	Spécial électronique	125	E1T2105S01	Spécial emballage		V125	Suspensions métalliques	236	
E1E22S**AL	Spécial électronique	125	E1T2105S02	Spécial emballage		V164	Suspensions métalliques	238	
E1E23S**AL	Spécial électronique	125			V168	Suspensions métalliques	238		
E1E31S**AL	Spécial électronique	126	E1V-3245	Tampon spécial	98	V1B1114	Suspensions métalliques	248	
E1E32S**AL	Spécial électronique	126	E1V-3568	Tampon spécial		V1B1115	Suspensions métalliques		
E1E4045	Spécial électronique	121-122	E1V-3892	Tampon spécial		V1B1116	Suspensions métalliques		
E1E41S**EB	Spécial électronique	127	E1V-3914	Tampon spécial		V1B1134	Suspensions métalliques		
E1E42S**EC	Spécial électronique	127	E1V-3921	Tampon spécial		V1B1135	Suspensions métalliques	248-249	
E1E43S**ED	Spécial électronique	127	E1V-3922	Tampon spécial		V1B1136	Suspensions métalliques		
E1E931S	Spécial électronique	121-122	E1V-3927	Tampon spécial		V1B-5984-01	Suspensions métalliques	263	
E1E941S**EB	Spécial électronique	128	E1V-3931	Tampon spécial		V1B-5984-11	Suspensions métalliques	263	
			E1V-3932	Tampon spécial	V1H5023	Suspensions métalliques	244		
E1FH2507	Ardamp	130 - 131	E1V-3940	Tampon spécial	V1H5025	Suspensions métalliques	244		
E1FH76	Ardamp		E1V-4031	Tampon spécial	V1H6000	Suspensions métalliques	246		
E1FH77	Ardamp		E1V-4059	Tampon spécial	V1H6100	Suspensions métalliques	246		
E1FH78	Ardamp					V1H751	Suspensions métalliques	242	
E1FH781	Ardamp	160	E3PEPL	Spécial électronique	118	V1H752	Suspensions métalliques	260	
E1FH866	Ardamp		E3RP05***	Spécial électronique	116-117	V1N303	Suspensions métalliques		
			E3RP06***	Spécial électronique	117	V1N304	Suspensions métalliques		
E1M-3950-01	Support élastique Type X		E3RP07***	Spécial électronique	117	V1N305	Suspensions métalliques		
E1M-3951-01	Support élastique Type X	160	E3RP09***	Spécial électronique	117	V1N306	Suspensions métalliques	234	
E1M-3952-01	Support élastique Type X		E3RP20***	Spécial électronique	116 - 117	V1N308	Suspensions métalliques		
E1M-3953-01	Support élastique Type X		E3RP21***	Spécial électronique		V318	Suspensions métalliques		
E1M-3954-01	Support élastique Type X		E3RP22***	Spécial électronique					
E1M-3955-01	Support élastique Type X		E3RP23***	Spécial électronique		V3CA8010	Vibcable	257 - 258	
E1M-3956-01	Support élastique Type X		E3RP24***	Spécial électronique		V3CA8020	Vibcable		
E1M-3957-01	Support élastique Type X		E3RP25***	Spécial électronique		V3CA8030	Vibcable		
E1M-3958-01	Support élastique Type X		E3RP26***	Spécial électronique		V3CA8040	Vibcable		
			E3RP28***	Spécial électronique	V3CA8060	Vibcable			
E1N101-01	Vibmar	149	E3RP29***	Spécial électronique	V3CA8080	Vibcable			

Référence	Désignation	Page	Référence	Désignation	Page	Référence	Désignation	Page
V3CA8090	Vibcable	257	V3CNVJ653-A02	Coussins métalliques	215;213	VE101	Suspensions métalliques	255
V3CA8100	Vibcable					VE111	Suspensions métalliques	
V3CA8110	Vibcable	-	V43	Suspensions métalliques	226	VE112	Suspensions métalliques	
V3CA8120	Vibcable	258	V44	Suspensions métalliques		VE113	Suspensions métalliques	
V3CA8140	Vibcable		V45	Suspensions métalliques				
			V46	Suspensions métalliques		VI168	Coussins métalliques	215 ; 221 ; 222
V3CNCH682-A05	Coussins métalliques	215	V47	Suspensions métalliques	228	VI700	Coussins métalliques	
V3CNVJ006-A06	Coussins métalliques					VI771	Coussins métalliques	
V3CNVJ034-A06	Coussins métalliques		V402-MG	Suspensions métalliques	240	VI786	Coussins métalliques	
V3CNVJ044-A05	Coussins métalliques	224				VI830	Coussins métalliques	
V3CNVJ102-A05	Coussins métalliques	224	V6056K01	Coussins pour tuyauteries	224	VI996	Coussins métalliques	215
			V6057K01	Coussins pour tuyauteries		VJ148	Coussins métalliques	
V3CNVJ121-A06	Coussins pour tuyauteries	215	V6058K01	Coussins pour tuyauteries		VJ149	Coussins métalliques	
V3CNVJ122-A06	Coussins pour tuyauteries	224				VJ164	Coussins métalliques	
V3CNVJ123-A06	Coussins pour tuyauteries	224	V6080	Vibsol	219			

We make it ***possible***

SUSPENSIONS ÉLASTOMÈRES

SUSPENSIONS ÉLASTOMÈRES

SOMMAIRE

	page		page
1 - Introduction	24	SUSPENSION DE DISQUE DUR E4330F	119
2 - Définitions		SUPPORT S.L.F.®	120
2.1 Les supports élastiques	25	E1E931S / E1E4045	121
2.2 Les suspensions élastiques	26	E1E11S**E* / E1E12S**E* / E1E13S**E*	123
3 - Fonctionnement d'une suspension élastique		E1E11S**AL* / E1E12S**AL* / E1E13S**AL*	124
3.1 Fonctionnement statique	30	E1E21 / E1E22 / E1E23	125
3.2 Fonctionnement dynamique	30	E1E31 / E1E32	126
3.3 Différents types de suspensions élastiques	38	E1E41 / E1E42 / E1E43	127
4 - Détermination d'une suspension élastique		E1E941S	128
4.1 Détermination du centre de gravité	40	ARDAMP®	129
4.2 Détermination de la charge par support	42	E1C2321 / E1T2105	132
4.3 Détermination de la flèche	44	SUSPENSION D'ÉQUIPEMENT EMBARQUÉ	135
4.4 Exemples de choix	45	SUPPORT S.C.P.	136
5 - Gamme élastomère industrie		ANNEAU BATRA®	137
GUIDE D'APPLICATION DES SUPPORTS	50	AUTRES SUPPORTS	139
RADIAFLEX®	54	6 - Gamme marine	
BUTÉES	58	SUSPENSIONS MARINE	144
PAULSTRADYN®	63	VIB LD 03 RONDELLES DE DÉCOUPLAGE	145
EVIDGOM®	67	SUPPORT À FAIBLE DÉBATTEMENT	146
SUPPORT "SANDWICH"	70	VIBMAR	147
STABIFLEX	73	VIB HD 50	151
PAULSTRAFLOAT	76	VIB HD 45	152
SUPPORT S.C.	78	VIB HD 56	156
S.T.C.	82	SUPPORT GB 530	159
SUPPORT 22000	84	SUPPORTS ÉLASTIQUES TYPE "X"	160
FLEX-LOC	88	VIB VHD 75	
PAULSTRACAB	90	- FAIBLE CHARGE	161
TRIAXDYN	92	- FORTE CHARGE	164
SUPPORT MOTEUR	94	SUPPORTS ACTIFS	167
CALES ET TAMPONS	96		
NIVOFIX®	99		
MINIFIX®	101		
BECA	102		
POLYFLEX	105		
TRAXIFLEX®	106		
ISOFLEX®	108		
ISODYNE®	110		
BAGUES ET RONDELLES	112		
PIÈCES MOULÉES EN ÉLASTOMÈRE	115		
PLAQUES EN ÉLASTOMÈRE E3PEPL	118		

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez consulter notre service commercial.

Pour adapter ses produits à l'évolution des techniques, PAULSTRA se réserve le droit de modifier la conception et la réalisation des matériels présentés dans ce catalogue.

Les photos et schémas des produits sont donnés à titre indicatif et n'ont aucun caractère contractuel.

1 - INTRODUCTION

La lutte contre le bruit et les vibrations a pris une forme beaucoup plus systématique :

- le désir d'un meilleur confort l'exige;
- la mécanisation grandissante des activités industrielles et domestiques la rend nécessaire;
- la légèreté et la complexité croissante des matériels l'imposent.

Les pages qui suivent sont consacrées à la protection contre les vibrations et les chocs et proposent aux ingénieurs d'études les moyens de résoudre ces problèmes d'isolement par l'application mécanique des élastomères adhésifs ou non au métal. Les premières pages commencent donc par un rappel de définitions et de généralités précisant la terminologie employée ainsi que les principales formules sur lesquelles s'appuie le calcul des suspensions.

Le problème très important de la détermination d'une suspension élastique fait l'objet d'un paragraphe spécial qui donne les principes à suivre pour effectuer le choix d'un support selon ses dimensions, ses caractéristiques, son type et son application.

Attention : résoudre un problème de suspension élastique demande le plus souvent l'intervention d'un spécialiste et nous conseillons très vivement, dans les cas ne relevant pas d'une technique élémentaire, de consulter les services techniques PAULSTRA.



2 - DÉFINITIONS

2.1 - Les supports élastiques

2.1.1 - Propriétés

Les supports élastiques sont des organes possédant, à la fois et à des degrés divers, des propriétés d'élasticité et d'amortissement.

- **L'élasticité**

L'élasticité est la faculté pour le support de se déformer avec une amplitude sensiblement proportionnelle à la charge et de manière réversible.

- **L'amortissement**

L'amortissement est un effort de freinage du mouvement dont le principal effet est la réduction des amplitudes. On distingue essentiellement deux types d'amortissement :

- l'amortissement de frottement (frottement solide) qui, pour un réglage donné, demeure constant et indépendant du mouvement. Pour qu'il y ait mouvement, il faut donc appliquer un effort au moins égal à l'effort d'amortissement;
- l'amortissement visqueux (tel que celui donné par les amortisseurs hydrauliques) dans lequel l'effort de freinage est, à tout instant, fonction de la vitesse relative de l'ensemble suspendu par rapport à la partie fixe. L'amortissement visqueux a donc un caractère essentiellement dynamique ; il ne modifie pas la position d'équilibre statique.

2.1.2 - Conditions d'environnement

La plupart de nos plots standards sont en caoutchouc naturel. Celui-ci est choisi en raison de ses bonnes qualités dynamiques. Dans des conditions normales d'utilisation, les formules de caoutchouc garantissent une bonne tenue dans le temps et en particulier limitent le fluage.

Sont considérées comme anormales les conditions d'utilisation suivantes :

- température supérieure à 70°C;
- contact prolongé avec des fluides agressifs;
- contact prolongé avec des acides, des bases;
- environnement agressif : huile, essence;
- atmosphères agressives (ozone, chlore...).

Les conséquences d'une utilisation à mauvais escient peuvent être un vieillissement accéléré des supports, la dégradation ou même la destruction du caoutchouc. Un environnement anormalement agressif peut, en particulier, accroître la déformation du support (fluage).

Les supports élastiques PAULSTRA peuvent être réalisés avec divers types de mélanges spéciaux capables de supporter les conditions anormales d'utilisation décrites ci-dessus et permettre une bonne tenue de ceux-ci. Nos services techniques sont à votre disposition pour répondre à vos questions sur les propriétés de tels ou tels mélanges.

2.1.3 - Supports élastiques en élastomère

Les supports comportant de l'élastomère (naturel ou synthétique) présentent toujours à la fois de l'élasticité pure et de l'amortissement visqueux. La dénomination "amortisseurs" qui leur est communément appliquée est tout à fait impropre. Les deux caractéristiques, élasticité et amortissement, sont, en effet, essentiellement différentes ; on peut assimiler une suspension sur caoutchouc à la suspension d'un véhicule automobile dans laquelle les deux fonctions sont assurées par des organes différents travaillant en parallèle:

- la suspension élastique proprement dite par les ressorts;
- l'amortissement par des amortisseurs hydrauliques.

Un support élastique en caoutchouc = un ressort + un amortisseur.

2.1.4 - Caractéristiques d'un support élastique en élastomère

- **Caractéristiques élastiques**

Ce sont les paramètres qui définissent les possibilités de déformation du support dans les différentes directions.

- **La rigidité linéaire K_x** , suivant l'axe G_x est égale au rapport de l'effort sur le déplacement correspondant, suivant cet axe. La rigidité linéaire s'exprime en N/mm.

On définit de même les rigidités linéaires K_y et K_z suivant les deux autres axes G_y et G_z .

- **Les rigidités de torsion ou "couples de rappel" C_x, C_y, C_z** , autour des trois axes G_x, G_y, G_z sont égales au rapport des couples sur les angles correspondants. Les rigidités de torsion s'expriment en m.N/Rad.

Ces six paramètres, qui ne sont pas indépendants pour un support (les lois de dépendance résultant de la forme et de la structure du support), sont proportionnels au module d'élasticité de l'élastomère utilisé dans le support. À partir de leurs six valeurs, on peut calculer la rigidité du support suivant et autour de n'importe quel axe de l'espace.

- **Caractéristiques d'amortissement**

Le paramètre intéressant à connaître est "le taux d'amortissement caractéristique" de l'élastomère utilisé, notion qui sera définie pour les suspensions (§ 2.2.2), le taux d'amortissement caractéristique d'un support étant le même que celui de la suspension.

2.2 - Les suspensions élastiques

La suspension élastique d'une machine consiste à intercaler des supports élastiques entre la machine et ses assises (plancher, massif, châssis, etc.). Le type de support, leur nombre, leur répartition, leur disposition et leurs caractéristiques individuelles seront fonction des caractéristiques d'ensemble à donner à la suspension pour obtenir les résultats recherchés. Les problèmes qui se posent le plus fréquemment sont des problèmes de vibrations. Ils conditionnent au premier chef les caractéristiques de la suspension, c'est pourquoi il est nécessaire, au préalable, de s'entendre sur la terminologie employée et de rappeler les définitions et principes les plus importants.

2.2.1 - Notions sur les vibrations

Une machine suspendue élastiquement est soumise à une vibration lorsqu'elle subit des sollicitations périodiques alternées qui se traduisent par des oscillations plus ou moins importantes. On appelle :

- vibration propre ou naturelle, la vibration qui affecte naturellement la machine lorsque, après avoir été écartée de sa position d'équilibre, elle est abandonnée à elle-même;
- vibration forcée ou entretenue, une vibration imposée à la machine, soit par son fonctionnement propre, soit par des sollicitations de son entourage.

- **Degrés de liberté**

Le nombre de degrés de liberté est égal au nombre de paramètres indépendants qui déterminent la position de la machine à un instant donné. Mouvement à un degré de liberté :

- translation linéaire parallèle à une direction donnée (paramètre indépendant : le déplacement suivant la direction);
- rotation autour d'un axe (paramètre indépendant : l'angle).

- **Caractéristiques d'une vibration à un seul degré de liberté**

Dans ce qui suit, on ne parlera que de vibrations à un seul degré de liberté, on admettra qu'il s'agit d'une vibration linéaire parallèle à une direction fixe.

- **Vibration périodique**

- Fréquence : nombre d'oscillations complètes par unité de temps.

N = Nombre d'oscillations/minute.

n = Nombre d'oscillations/seconde ou Hertz.

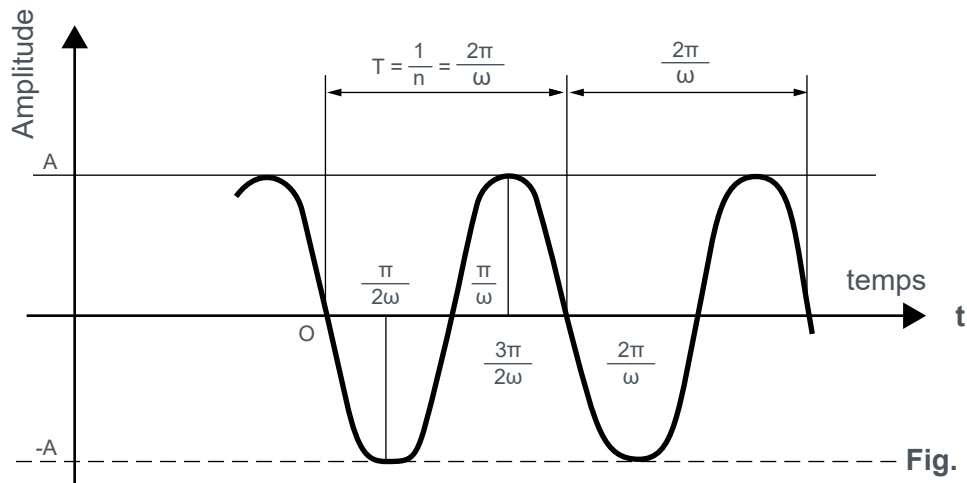
- Période : durée d'une oscillation complète.

$T = \frac{1}{n}$ en seconde.

- Pulsation : $\omega = 2\pi n = \frac{2\pi}{T}$ en radians / seconde.

Amplitude maximale : c'est l'écart maximum par rapport à la position d'équilibre de chaque oscillation. En régime permanent, l'amplitude maximale de la vibration forcée demeure constante.

- Vibration sinusoïdale $x = A \sin \omega t$ (fig. 1).



- Fréquence $n = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi}$

- Amplitude maximale A

- Vitesse maximale $V = A\omega$

- Accélération $\Gamma = -A\omega^2$

Amplitude instantanée $x = A \sin \omega t$

Vitesse instantanée $v = A\omega \cos \omega t$

Accélération instantanée $\gamma = -A\omega^2 \sin \omega t$

Les vibrations de haute fréquence (ω élevée) peuvent donc, même avec des amplitudes faibles, engendrer des accélérations très élevées.

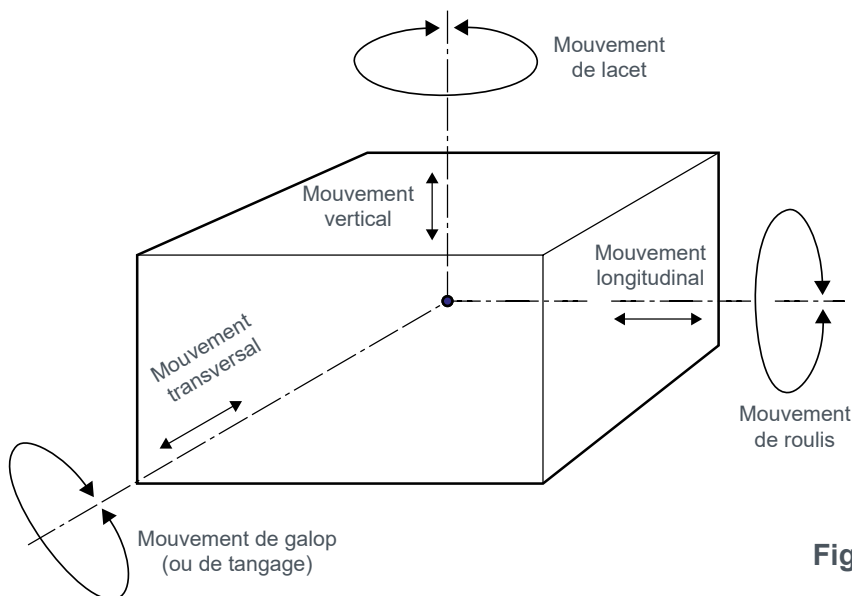
2.2.2 - Caractéristiques d'une suspension élastique

• Caractéristiques élastiques

Ce sont les paramètres qui définissent les possibilités de déplacement de la machine par rapport à ses assises. Ces déplacements sont généralement rapportés au système d'axes G_x, G_y, G_z .

Dans l'exemple de la fig. 2 :

- l'origine des axes coïncide avec le centre de gravité G de la machine en position statique;
- les axes sont parallèles aux axes de symétrie de la machine.



Comme dans le cas des supports, les rigidités de la suspension sont définies pour des déplacements à un seul degré de liberté par rapport aux axes fixes.

- Rigidités linéaires :

K_x suivant G_x = mouvement longitudinal.

K_y suivant G_y = mouvement transversal.

K_z suivant G_z = mouvement vertical.

Pour chaque axe, la rigidité linéaire de la suspension est égale à la somme des rigidités linéaires de tous les supports.

$$K_x = \sum k_x$$

$$K_y = \sum k_y$$

$$K_z = \sum k_z$$

- Rigidités de torsion ou couples de rappel

C_x autour de G_x = mouvement de roulis.

C_y autour de G_y = mouvement de galop ou de tangage.

C_z autour de G_z = mouvement de lacet.

Les couples de rappel de la suspension dépendent :

- de la rigidité propre des supports;
- de la position et de l'orientation des supports par rapport au centre de gravité G de la machine.

• Caractéristiques d'amortissement

L'amortissement de l'élastomère étant de type visqueux, l'effort de freinage qu'il introduit dans la suspension élastique a pour valeur $R \times V$, R étant la viscosité, V la vitesse relative de la machine suspendue, à l'instant t.

Si, partant d'une suspension non amortie, on augmente progressivement l'amortissement (tous les autres facteurs restant constants), les amplitudes des oscillations libres à partir d'un écart initial donné, diminuent de plus en plus.

On appelle "**amortissement critique**", la valeur de l'amortissement pour lequel le retour à la position d'équilibre se fait d'une manière asymptotique sans oscillation. La viscosité a alors pour valeur R_c .

On définit le taux d'amortissement ε pour une viscosité R par :

$$\varepsilon = \frac{R}{R_c} \quad (\varepsilon = 1 \text{ correspond à l'amortissement critique}).$$

Si on impose à une suspension des vibrations forcées de pulsations variables ω , on a constaté dans le cas des élastomères du type naturel que le produit $\varepsilon \omega$ restait sensiblement constant, ceci étant également valable à la résonance (voir plus loin).

$\varepsilon \omega = \varepsilon_0 \omega_0$ constante (ω_0 : pulsation à la résonance).

ε_0 étant le taux d'amortissement à la pulsation de résonance.

On démontre que ε_0 est une constante caractéristique de l'élastomère utilisé.

ε_0 = taux d'amortissement caractéristique.

ε_0 de la suspension = ε_0 de chaque support (si ceux-ci utilisent le même élastomère).

• Caractéristiques électriques

Les élastomères possèdent une résistance électrique variant selon leur composition et leur dureté. À titre d'information, nous vous indiquons les valeurs relevées sur nos élastomères standards.

Caoutchouc naturel : dureté 45sh 10^{13} Ohm x cm²/cm

: dureté 60sh 10^6 Ohm x cm²/cm

: dureté 75sh 10^4 Ohm x cm²/cm

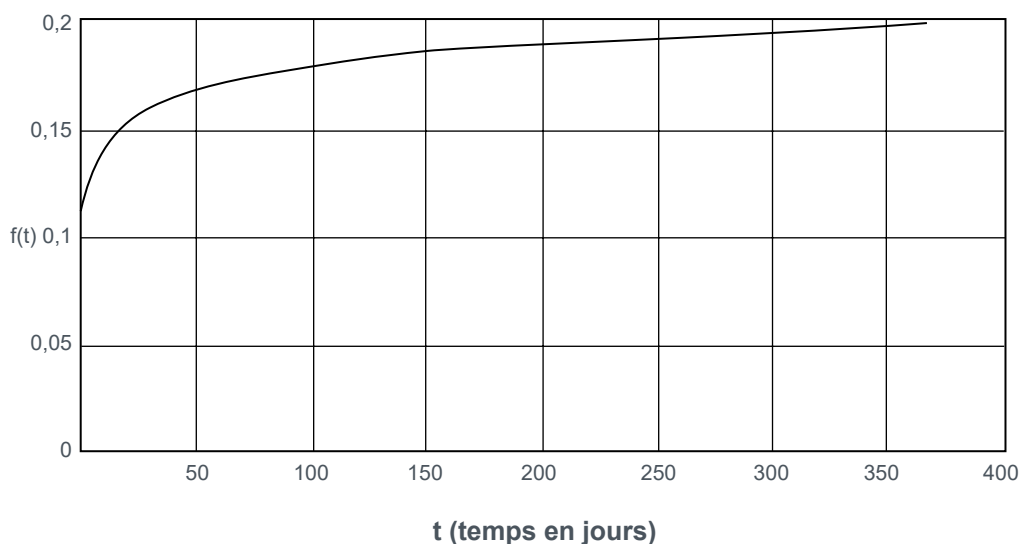
D'autre part, nous avons élaboré des élastomères spéciaux pouvant atteindre une tenue diélectrique supérieure à 2 000 volts pendant 1 mn.

- **Caractéristiques de fluage**

La formule suivante, tirée d'essais sur échantillons, donne une estimation du fluage sous une charge de compression correspondant à 10 % de la hauteur du plot et à la température de 30°C. Le fluage sur pièce réelle dépendra également de son profil.

Déflexion statique à la date t = Déflexion statique initiale $\times (1 + C_m \times f(t))$ où $f(t)$ est la valeur de fluage relevée sur le graphe ci-dessous :

Fluage $f(t)$ en compression rapportée à la flèche statique



et C_m un coefficient correcteur choisi dans le tableau ci-après en fonction du matériau de l'échantillon :

Matériaux	Dureté 45	Dureté 60	Dureté 75
Caoutchouc naturel standard	1,0	1,6	1,7
Polychloroprène	1,1	1,6	1,6

- **Remarque**

Ces valeurs sont données à titre indicatif. Veuillez nous consulter en cas d'utilisation dans les conditions de fonctionnement différentes (température, profil de pièce complexe, autre élastomère).

- **Conseil de montage**

Pour les applications nécessitant un alignement, le calage des lignes d'arbre devra se faire au moins deux jours après le montage sur plots afin de s'affranchir des phénomènes de fluage initiaux.

3 - FONCTIONNEMENT D'UNE SUSPENSION ÉLASTIQUE

3.1 - Fonctionnement statique

Une suspension élastique permet une meilleure répartition des charges statiques. Si une machine repose sur ses assises par des contacts "solides" en plus de trois points, il est impossible de prévoir les charges imposées sur chaque point (le montage est hyperstatique).

Avec des supports élastiques dont les caractéristiques de rigidité sont connues, on peut déterminer (par le calcul et même par la mesure directe) les déformations de chacun d'eux, en déduire les charges et corriger les anomalies de charge.

Une suspension élastique absorbe sans difficulté de petites différences d'entraxes de fixation.

Quel que soit le nombre de fixations, un assemblage rigide par boulons, par exemple, exige pour éviter des contraintes locales exagérées, une conformité très correcte des entraxes et des surfaces de pose de la machine et de son assise.

Pour éviter des tolérances de fabrication prohibitives, on est conduit à admettre des "jeux" dont les inconvénients sont bien connus (desserrages, matage, usure, bruit).

Les supports élastiques, moyennant des efforts négligeables, autorisent des tolérances de fabrication plus larges.

Une suspension élastique absorbe sans contrainte dangereuse de petits déplacements. Ces petits déplacements pouvant être provoqués par exemple par la dilatation thermique ou des déformations des châssis, coques, membrures, etc.

3.2 - Fonctionnement dynamique

C'est le rôle essentiel des suspensions élastiques, dans le cas de vibrations ou de chocs. Les calculs présentés supposent que les rigidités linéaires des suspensions restent constantes, ceci est vrai pour les suspensions élastiques à base d'élastomère dans le domaine normal d'utilisation (vibrations mécaniques, température normale).

3.2.1 - Cas des vibrations à un seul degré de liberté

L'action d'une suspension est très complexe. Pour en donner une idée, nous allons examiner un cas schématique simple (fig. 1).

Considérons le cas d'une machine de masse M assujettie à ne pouvoir se déplacer que parallèlement à l'axe vertical G_z .

Elle est fixée à ses assises par l'intermédiaire d'une suspension élastique S dont la rigidité suivant G_z est K .

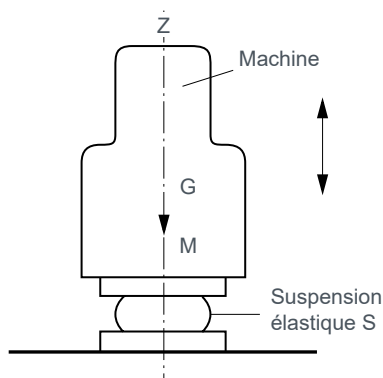


Fig. 1

- **Oscillation libre (fréquence propre ou naturelle)**

a) Sans amortissement (cas tout à fait théorique)

La machine étant écartée de sa position d'équilibre d'une quantité A oscillera suivant une loi sinusoïdale.
Équation du mouvement : $z = A \sin \omega_0 t$

Pulsation propre $\omega_0 = \sqrt{\frac{K}{M}}$ Fréquence propre $F_p = \frac{\omega_0}{2\pi}$

L'oscillation se poursuit indéfiniment avec les amplitudes maximales égales à A (le phénomène est représenté par la courbe de la fig. 2 dans laquelle ω serait remplacé par ω_0).

b) Avec amortissement

Dans ce cas, la machine oscillera autour de sa position d'équilibre suivant une loi sinusoïdale amortie représentée par la fig. 2. Équation du mouvement :

$$z = A \cdot e^{-\varepsilon'_0 \omega'_0 t} \cdot \sin \omega'_0 t$$

Pulsation propre :

$$\omega'_0 = \sqrt{\frac{K}{M} (1 - \varepsilon_0'^2)} = \omega_0 \sqrt{1 - \varepsilon_0'^2}$$

ε'_0 est le taux d'amortissement à la pulsation ω'_0 .

En fait ε'_0 est très voisin de ε_0 , la pulsation propre peut alors s'écrire :

$$\omega'_0 \approx \omega_0 \sqrt{1 - \varepsilon_0^2}$$

Dans le cas du caoutchouc naturel, ε_0 est petit devant 1 (de 0,02 à 0,1).

De ce fait ω'_0 est très voisin de ω_0 .

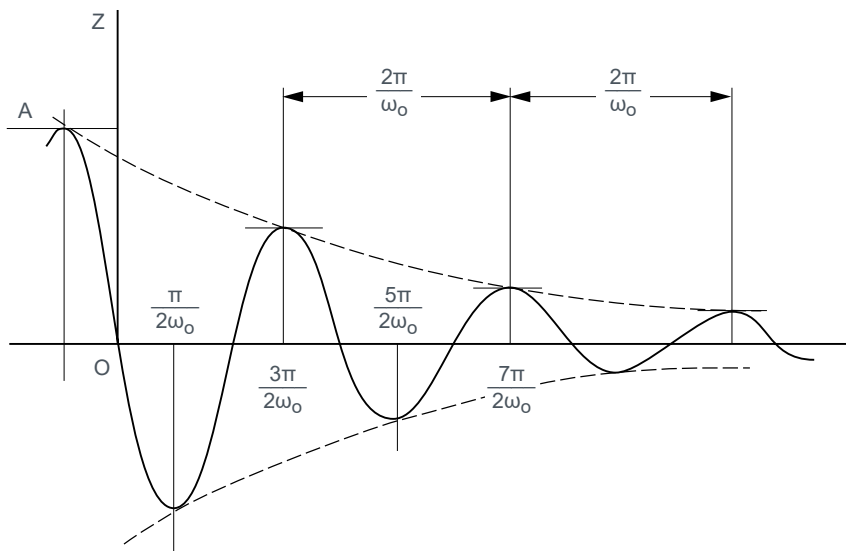


Fig. 2

• Vibration forcée

On suppose maintenant que la machine est soumise à une vibration forcée verticale qui lui impose un effort alterné sinusoïdale de pulsation ω .

Effort perturbateur : $F = F_M \sin \omega t$.

- **Cas d'une suspension rigide** : l'effort perturbateur sera transmis intégralement aux assises de la machine.

- **Cas d'une suspension élastique** caractérisée par sa pulsation propre ω_o ou sa fréquence propre.

$F_p = \frac{\omega_o}{2\pi}$ et son taux d'amortissement caractéristique ε_o :

La mise en route d'une vibration forcée de pulsation ω excite la vibration propre de pulsation ω_o . Cette dernière s'amortit très rapidement, de sorte que, après un temps très court, seule subsiste en régime permanent la vibration forcée de pulsation ω_o qui transmet aux assises un effort sinusoïdal.

Effort transmis : $F' = F'_M \sin \omega t$.

On définit alors le coefficient de transmission λ qui est le rapport de l'effort maximal transmis F'_M sur l'effort maximal perturbateur F_M (ou si l'on veut sur l'effort qui serait transmis s'il n'y avait pas de suspension élastique). Dans le cas d'une suspension élastique en élastomère, ce coefficient a pour valeur :

$$\lambda = \frac{F'_M}{F_M} = \sqrt{\frac{1 + 4\varepsilon_o^2}{\left(1 - \frac{\omega^2}{\omega_o^2}\right)^2 + 4\varepsilon_o^2}}$$

En résumé :

	Effort perturbateur	Effort transmis	Coefficient de transmission
Suspension rigide	$F = F_M \sin \omega t$	$F = F_M \sin \omega t$	$\lambda = 1$
Suspension élastique (ω_o, ε_o)	$F = F_M \sin \omega t$	$F' = F'_M \sin \omega t$	$\lambda = \frac{F'_M}{F_M} = \sqrt{\frac{1 + 4\varepsilon_o^2}{\left(1 - \frac{\omega^2}{\omega_o^2}\right)^2 + 4\varepsilon_o^2}}$

Les variations du coefficient de transmission λ , en fonction du rapport $\frac{\omega}{\omega_o}$ pour diverses valeurs de ε_o sont représentées par la fig. 3 (page 42).

Atténuation

Pour les supports en caoutchouc le terme $4\varepsilon_o^2$ est négligeable devant 1. L'atténuation exprimée en % est le complément à 100 du coefficient de transmission λ soit :

$$E \% = 100 \frac{\left(\frac{\omega}{\omega_o}\right)^2 - 2}{\left(\frac{\omega}{\omega_o}\right)^2 - 1} \quad \text{ou} \quad 100 \left(1 - \frac{1}{\left(\frac{\omega}{\omega_o}\right)^2 - 1}\right)$$

Pour une fréquence d'excitation donnée ω , l'atténuation dépend de la fréquence propre de la suspension. Pour une direction déterminée, les relations entre la fréquence propre, la sous-tangente de la suspension et la fréquence d'excitation sont rapportées sur l'abaque fig. 3. À partir de la fréquence d'excitation (par exemple 1 500 tr/mn), on cherche à déterminer la fréquence propre de la suspension pour avoir une atténuation acceptable. En général, on essaiera de prendre une atténuation supérieure à 50%. L'abaque permet de trouver, dans l'exemple choisi, une atténuation de 80% pour une fréquence propre de 10 Hz environ.

NB 1 : compte tenu des tolérances usuelles des élastomères, la fréquence propre d'une suspension est indiquée à 7% près.

NB 2 : l'équivalence sous-tangente fréquence propre est approximative et ne tient pas compte de la rigidification dynamique (voir page 54 paragraphe 3-3-4). Pour la zone recommandée (atténuation supérieure à 80%), l'atténuation peut diminuer de 10%.

Pour plus de précision, utilisez le programme Paulstrasoft, ou consultez les services techniques Paulstra.

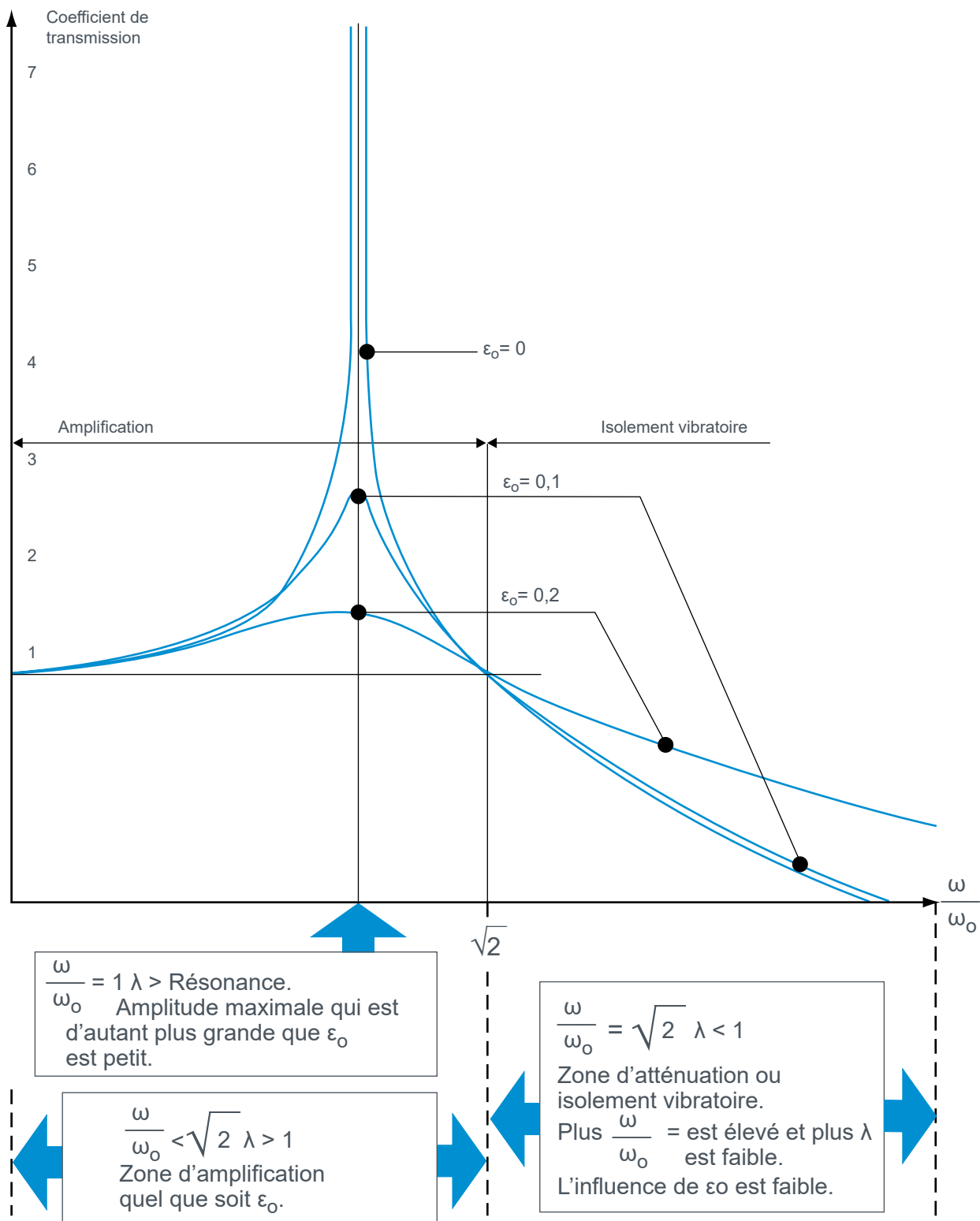


Fig. 3

Pour obtenir une bonne suspension, on adoptera :

$\frac{\omega}{\omega_0}$ élevé $\longrightarrow$ ω_0 faible $\longrightarrow$ λ faible

ε_0 modéré $\longrightarrow$ - Amplification limitée lors du passage à la résonance.
- Peu influent dans la zone d'isolement vibratoire.

ABAQUE

Atténuation en fonction de la fréquence propre et de la fréquence d'excitation
(Abaque théorique pour une suspension sans amortissement)

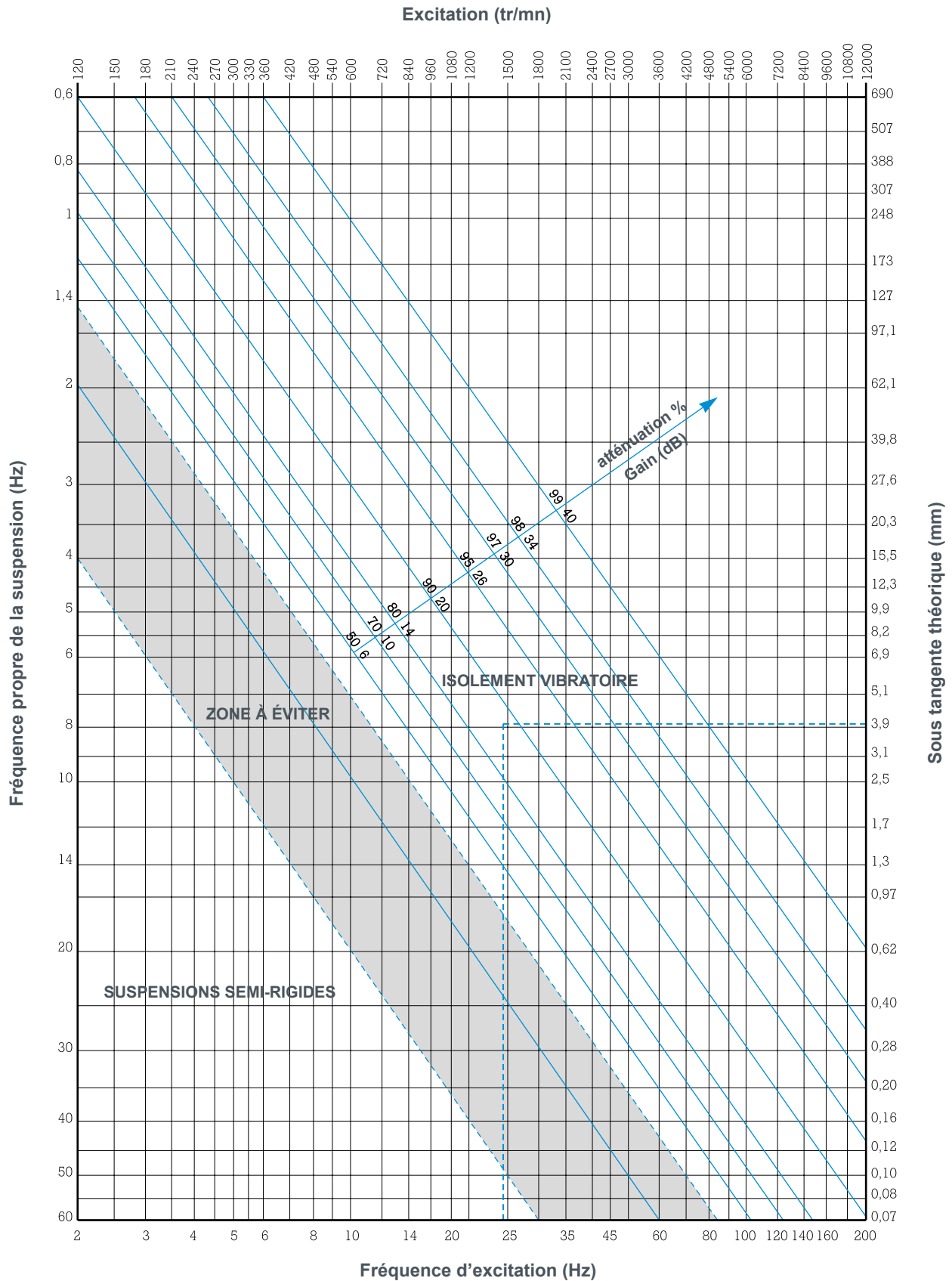


Fig. 6

• Cas pratiques

a - Machine à régime de marche variable

Dans la pratique on n'a pas nécessairement affaire à une seule valeur de ω bien déterminée car les machines peuvent avoir des régimes de marche variable (ω variable). Dans ce cas, c'est en fonction du régime le plus bas qu'il faudra réaliser l'isolement vibratoire.

b - Passage à la résonance

Toutes les machines sont obligées de démarrer et de s'arrêter. Partant de 0 pour atteindre la valeur ω (dans la zone d'isolement vibratoire), il faut passer par ω et donc traverser la zone de résonance.

Il importe :

- que le passage à la résonance soit aussi bref que possible;
- que la suspension ait suffisamment d'amortissement pour que l'effort maximal transmis ne soit pas dangereux pour l'ensemble.

c - Suspension en élastomère

Avec les élastomères couramment utilisés dans les suspensions élastiques, le taux d'amortissement caractéristique ε_0 est compris entre 0,02 et 0,1 (il peut dépasser 0,2 avec des synthétiques tels que les SBR, le Butyl ou le Silicone).

Dans la zone d'isolement vibratoire, la formule du coefficient de transmission peut se simplifier, puisque pour les valeurs de ε_0 de caoutchouc naturel, le terme $4\varepsilon_0^2$ est négligeable devant 1.

$$\lambda = \frac{1}{\frac{\omega^2}{\omega_0^2} - 1} \quad \text{Pour } \varepsilon_0 \text{ compris entre 0.02 et 0.1}$$

$$\text{À la résonance } \lambda r = \frac{1}{2\varepsilon_0} \quad \text{ou} \quad \lambda = \frac{1}{2\varepsilon}$$

Pour le caoutchouc naturel, l'amplification à la résonance est donc comprise entre :

$$\frac{1}{2 \times 0,1} = 5 \quad \text{et} \quad \frac{1}{2 \times 0,02} = 25$$

d - Bruit et vibrations

Le **bruit** est une vibration aléatoire. Il est constitué de la superposition d'un ensemble de composantes élémentaires qui n'ont entre elles aucune corrélation. Le bruit conduit à une émission de **sons**.

On distingue habituellement les bruits aériens et les bruits solidiens.

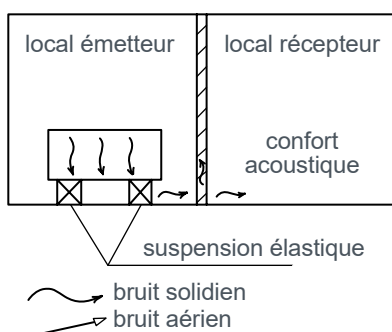
Le **son** est lié à l'ébranlement d'un milieu matériel : solide, liquide ou gazeux. Cet ébranlement se traduit par une vibration des particules du milieu autour de leur position d'équilibre.

e - Recherche du confort acoustique

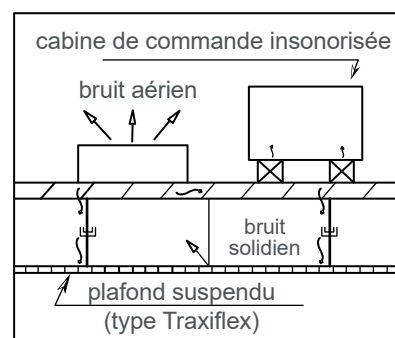
Une suspension élastique traite uniquement les bruits solidiens.

Ceux-ci consistent en une mise en vibration des structures et une suspension élastique coupe la propagation près de la source. Des liaisons souples diminuent la transmission des efforts à la base et l'énergie vibratoire de celle-ci.

Transmission d'un local à l'autre



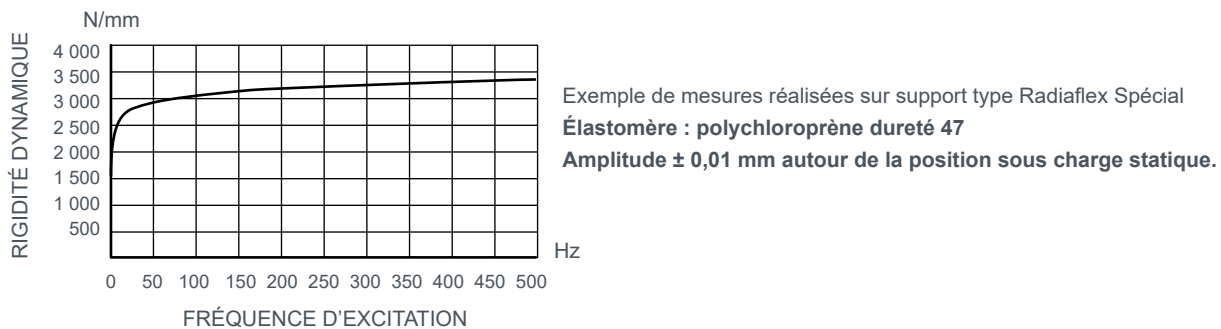
Exemple : Atelier avec presse de découpe (chocs + bruits)



L'efficacité de rayonnement demeurant inchangée, le gain en termes de puissance rayonnée (acoustique) est identique au gain en termes de force transmise. La courbe donnant l'isolation vibratoire en % peut être traduite en décibels.

Gain en db : $20 \log \frac{100}{100 - E}$ où E est l'atténuation en % (bruits solidiens et non aériens).

La suspension de l'équipement permet une isolation phonique dans le **local récepteur** et tend à approcher le confort acoustique. Il faut toutefois prendre en compte la rigidité de la base sur laquelle repose la masse suspendue. En règle générale, on considère que la rigidité du support doit être dix fois plus faible que la rigidité de la base pour que le choix de suspension ne soit pas remis en question. Les supports PAULSTRA peuvent être caractérisés en haute fréquence.



3.2.2 - Cas des chocs

• Notion de choc

Pendant un temps donné, l'appareil est soumis à une excitation impulsionnelle brève. C'est le type d'excitation le plus sévère qu'il puisse rencontrer au cours de sa vie.

Dans l'intervalle de temps d'application de l'excitation, la vitesse de l'appareil varie, de ce fait, il est soumis à une accélération donc à un effort.

La durée d'application de l'excitation est un paramètre important.

Un système à réaction lente ne subira pas le même choc qu'un système à réaction rapide. Il est nécessaire de comparer la durée d'application de l'excitation à la période propre de l'appareil.

• Définition d'un choc

La pratique pose deux types de problèmes :

- l'appareil subit deux chocs parfaitement définis expérimentalement mais de nature très complexe et irréproductibles en laboratoire. Il faut alors définir un choc équivalent;
- l'appareil doit résister à des chocs arbitrairement définis (ex. satisfaction à des normes). La définition du choc se fera par une loi en fonction du temps, soit l'accélération, soit la vitesse, soit le déplacement que subit le point d'application de l'excitation. Dans certains cas, il sera préférable de définir le choc par l'énergie apportée à l'appareil (ex. choc de véhicule).

• Protection contre les chocs

Deux cas principaux sont à considérer :

a) Limitation des efforts transmis à l'appareil :

Ce cas se présente souvent sous la forme suivante : l'appareil arrive sur l'obstacle avec une certaine vitesse. La force qu'il peut supporter sans détérioration est limitée à une valeur connue. La suspension élastique de l'appareil peut être utilisée pour la protection des chocs sur l'obstacle. Ces pièces présentent une rigidité constante K_z , dans le sens du choc (supposé guidé).

Pour une énergie W, à absorber, en l'absence d'amortissement, on a :

$$W = \frac{1}{2} K_z Z^2 \quad \text{l'effort maxi } F_M = K_z Z = \frac{2W}{Z}$$

La course $Z = \sqrt{\frac{2W}{K_z}}$. La course est inversement proportionnelle à la racine carrée de la rigidité.

Remarque: certains systèmes ne présentent pas une rigidité constante, mais celle-ci peut brusquement croître (ex. : système de compression). Il est évident que si l'énergie W n'est pas absorbée avant que se produise cet accroissement, l'effort maximal sera beaucoup plus important que celui prévu par la formule.

b) Limitation de l'accélération de certaines parties de l'appareil

Dans ce cas, le choc doit être décrit par rapport à son potentiel de destruction. L'efficacité du système de protection sera mesurée par l'affaiblissement de ce potentiel.

Un choc sur un appareil produit un dommage sur un élément parce que celui-ci se met à vibrer et veut prendre des amplitudes incompatibles avec ses caractéristiques mécaniques, d'où la rupture.

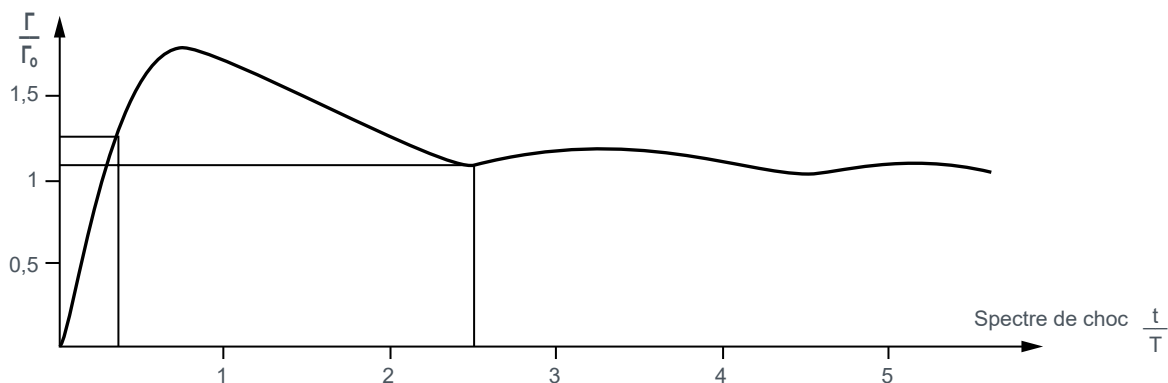
Un choc peut se caractériser par son action sur toute une série d'éléments.

Pour un même choc, chaque élément aura une réponse spécifique, différente d'un élément à l'autre. La représentation graphique, du rapport des amplitudes maximales (Γ) des éléments sur celle de l'excitation (Γ_0) en fonction du rapport de la durée τ du choc sur la période T des éléments est le spectre du choc.

Ce n'est pas une représentation de l'amplitude en fonction du temps, ni de l'entrée, ni des réponses, mais un moyen commode de représenter le pouvoir destructeur du choc.

Cette représentation n'est pas biunivoque :

- il n'est pas possible de retrouver le choc à partir d'un spectre de choc;
- deux chocs différents peuvent très bien donner le même spectre.



Un équipement devra supporter le choc de $\Gamma_0 = 400 \text{ m/s}^2$ maxi pendant $t = 8,75 \times 10^{-3} \text{ s}$.

	Élément A de l'équipement	Élément B de l'équipement
Fréquence propre masse	40 Hz 10 kg	286 Hz 1 kg
$\frac{\tau}{T}$	$8,75 \cdot 10^{-3} \times 40 = 0,35$	$8,75 \cdot 10^{-3} \times 286 = 2,5$
$\frac{\Gamma}{\Gamma_0}$	1,25	1,1
Charge d'attache	$400 \times 1,25 \times 10 = 5000 \text{ N}$	$400 \times 1,1 \times 1 = 440 \text{ N}$

L'étude de ce spectre montre que la suspension d'un élément est favorable quand il est possible d'obtenir une période propre T , telle que :

$$\frac{\tau}{T} < 0,25. \text{ Alors que le rapport } \frac{\Gamma}{\Gamma_0} \text{ est inférieur à 1 et l'élément est protégé.}$$

Il faut impérativement éviter la zone d'amplification notable pour :

$$\frac{\tau}{T} \text{ compris entre } 0,25 \text{ et } 2,5$$

Ne pas utiliser la suspension dans ces conditions.

Ce cas simple met en évidence le rôle d'une suspension et l'importance d'avoir des renseignements (spectre de choc, amplitude en fonction du temps) et surtout la durée de l'excitation.

• Rôle de l'amortissement

L'amortissement peut être favorable en réduisant les rebondissements et les amplitudes des oscillations successives. Mais il ne faut pas choisir n'importe quel type d'amortissement, car pour certains, il peut naître une réaction néfaste. Les élastomères réalisent un compromis qui permet d'envisager une protection intéressante.

- **Remarque importante**

Il ne faut pas perdre de vue dans la conception du matériel :

- d'une part qu'une bonne protection nécessite une grande souplesse, ce qui entraîne des débattements non négligeables entre l'environnement et l'appareil;
- d'autre part que l'appareil va osciller et qu'il faut prévoir la place du rebond en cas de choc. Les limiteurs de course seront placés afin de ne pas gêner le fonctionnement de la suspension au cours des chocs pour lesquels elle est prévue.

Une suspension élastique à base de caoutchouc protège des chocs en réduisant la course et l'effort maximal. Il est nécessaire de prévoir le débattement nécessaire pour le rebond.

3.2.3 - Cas général

L'étude théorique décrite ci-dessus se rapporte à un cas très schématique : mouvement à un seul degré de liberté (vertical) avec une seule vibration d'excitation (également verticale) axée à la fois sur le centre de gravité de la machine suspendue et le centre élastique de la suspension.

En général, les choses sont moins simples. La machine peut plus ou moins se mouvoir suivant tous les degrés de liberté (déplacements en rotation et en translation). Il y a théoriquement autant de fréquences propres que de degrés de liberté.

Ces **fréquences propres** ne sont pas indépendantes mais "**couplées**". Si l'une d'elles est excitée suivant un degré de liberté, elle peut faire naître des vibrations à la même fréquence suivant d'autres degrés de liberté en fonction du **couplage**.

Analyser le comportement complet demande de prendre en compte : **les raideurs** dans toutes les directions, et, en plus de la masse du corps suspendu, ses **moments d'inerties** pour évaluer les comportements en rotation.

De plus, il peut y avoir non pas une, mais plusieurs vibrations forcées de fréquences variables appliquées en des points quelconques et suivant des directions différentes ou autour d'axes différents. Le cas général est extrêmement complexe. Heureusement, les symétries de structures et des dispositions convenables prises au montage autorisent de nombreuses simplifications qui permettent souvent d'utiliser les résultats développés ci-dessus. Il n'en est pas moins vrai qu'il reste certains cas pour lesquels seule une étude approfondie permet de trouver une solution efficace. Nos services techniques sont là pour vous aider à la définir.

3.3 - Différents types de suspensions élastiques

3.3.1 - Suspension élastique directe

On appelle ainsi une suspension ayant pour but d'empêcher une machine de transmettre ses vibrations aux assises.

C'est le problème théorique (à un seul degré de liberté) qui est traité dans les pages précédentes par l'isolement vibratoire.

L'isolement vibratoire n'empêche pas la machine de vibrer mais il atténue la transmission des vibrations.

Par rapport à une suspension rigide (qui laisse passer les vibrations), les amplitudes de la machine peuvent être plus importantes. La machine est en quelque sorte libérée de son support fixe.

C'est le cas du "moteur flottant" des véhicules automobiles, monté sur suspension élastique qui ne transmet plus les vibrations à la caisse et aux passagers moyennant une mobilité accrue sous le capot.

Si des amplitudes excessives ne peuvent être tolérées, le seul moyen de les réduire, sans diminuer l'efficacité de la suspension, est l'augmentation de la masse suspendue (lestage).

Pour une excitation donnée, les amplitudes sont inversement proportionnelles à la masse.

Pour certaines machines particulièrement violentes, cette façon de faire est une nécessité : moteurs ou compresseurs monocylindriques lents, centrifugeuses, marteaux-pilons, etc.

Les machines sont alors fixées rigidement sur des châssis ou des massifs lourds et c'est l'ensemble qui est suspendu.

Un accroissement de la masse à suspendre permet l'obtention d'un bon isolement vibratoire et de faibles oscillations de l'ensemble suspendu.

On suspendra avantageusement des groupes complets : groupes électrogènes, groupes compresseurs, groupes moto-pompes.

3.3.2 - Suspension élastique indirecte

On appelle ainsi une suspension protégeant une machine vibrante contre les vibrations provenant de l'ambiance.

L'adaptation d'une suspension assurant l'isolement vibratoire au sens défini précédemment est toujours valable. En effet, avec une vibration suffisamment souple, les accélérations communiquées à la machine sont faibles et comme celle-ci n'est pas soumise à d'autres sollicitations, elle restera pratiquement immobile.

Les amplitudes d'oscillation de ses assises sont à peu près entièrement absorbées par les supports élastiques.

3.3.3 - Suspension semi-rigide

On appellera ainsi les suspensions avec lesquelles l'isolement vibratoire n'est pas réalisé pour une pulsation donnée ω

à savoir : $\left(\frac{\omega}{\omega_0} < \sqrt{2} \right)$

D'après ce qui a été dit plus haut, une telle suspension serait sans intérêt puisqu'elle conduit théoriquement, non à une atténuation, mais à une amplification de la vibration. Elle peut cependant donner d'assez bons résultats dans la pratique, compte tenu des cas suivants.

● Couplage

Dans la pratique nous n'avons pas qu'un seul mouvement. Pour une suspension simple, plusieurs mouvements sont possibles. En effet, nous avons vu (fig. 2) qu'une machine peut avoir 6 degrés de liberté. Une bonne étude de suspension tient compte de la nature des excitations vibratoires reçues par la machine et essaie de faire en sorte qu'elle ne bouge pas dans tous les sens.

Cependant, pour des raisons de fixation, les supports ne peuvent pas toujours être mis aux bons endroits ; la machine subissant une excitation dans un sens va donc se mouvoir suivant plusieurs autres, par exemple deux. Ces deux mouvements sont alors dits couplés. Les fréquences propres selon chaque sens ne sont pas identiques. Le couplage entre les deux mouvements a pour effet d'abaisser la plus basse fréquence propre et d'élever la plus haute. La courbe de réponse au lieu d'avoir un maximum (fig. 5) en présente deux. Il est impératif de ne pas tomber sur l'une ou l'autre des résonances. Pour des questions de souplesse trop importante impossible à obtenir, il n'est pas toujours possible de rendre les fréquences propres couplées suffisamment inférieures à la fréquence d'excitation pour être dans la zone d'isolement vibratoire. Par contre, en plaçant les fréquences propres de part et d'autre de la fréquence d'excitation, il est possible d'avoir une légère atténuation des amplitudes.

● Harmoniques

Une vibration forcée de pulsation fondamentale ω est rarement "pure". Elle comporte souvent des "harmoniques", c'est-à-dire des vibrations annexes de pulsation 2ω , 3ω , ... S'il n'est pas possible de réaliser l'isolement vibratoire pour la pulsation fondamentale ω , il sera possible de le faire pour des harmoniques, et ce sera d'autant plus intéressant que souvent les basses fréquences sont inaudibles et correspondent en outre à des accélérations mécaniques plutôt faibles, tandis que les fréquences élevées sont génératrices de bruits qu'un isolement vibratoire approprié permettra d'éliminer.

3.3.4 - Liaisons avec l'extérieur

Dans ce qui précède, nous avons supposé que la machine n'est reliée à l'extérieur que par la seule suspension élastique.

En pratique, il existe d'autres liaisons, telles que :

- tuyauteries (d'alimentation, d'échappement, de refroidissement...);
- câbles électriques, commandes à distance...

Il faut s'assurer ou faire en sorte que les liaisons avec l'extérieur soient suffisamment souples eu égard aux mouvements relatifs.

Cette précaution permet :

- d'éviter toute rupture (tuyauterie);
- de ne pas altérer l'isolement vibratoire par introduction d'une rigidité supplémentaire;
- de ne pas transmettre directement à travers ces liaisons, les vibrations que l'on s'est évertué à supprimer par ailleurs.

L'isolement vibratoire atténue la transmission des vibrations et n'empêche pas la machine de bouger, il faut veiller à laisser une garde.

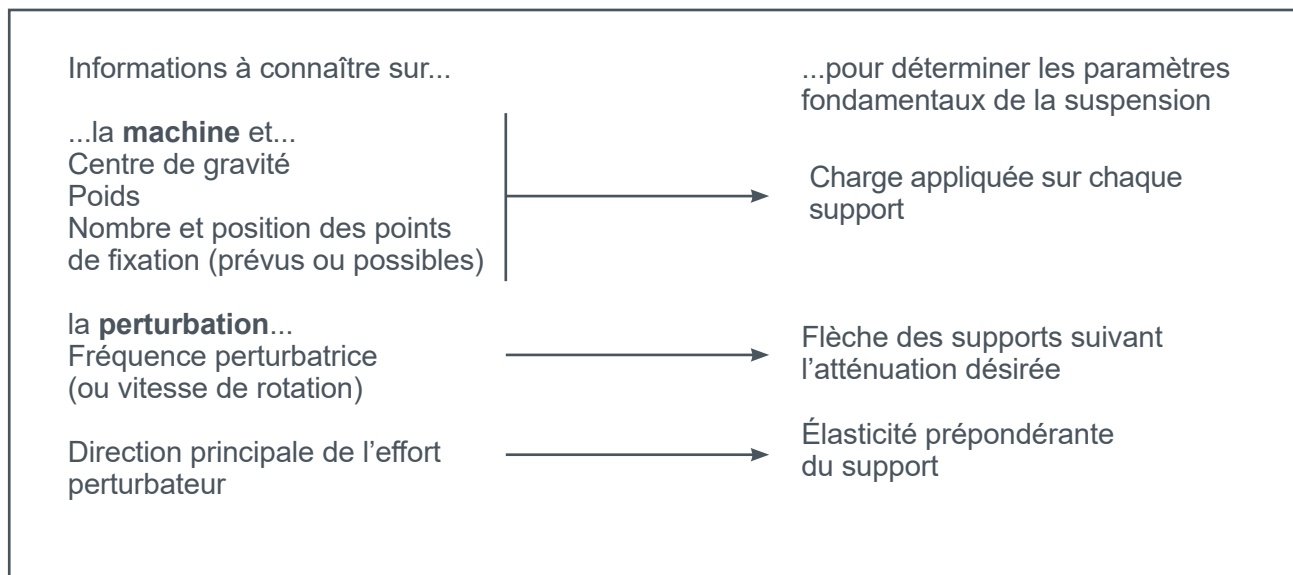
4 - DÉTERMINATION D'UNE SUSPENSION ÉLASTIQUE

Afin de déterminer une suspension élastique, il est indispensable de connaître avec précision les caractéristiques essentielles de la machine à suspendre.

Il est de la plus haute utilité de disposer d'un plan (même schématique) indiquant la position du centre de gravité et des points de fixation prévus. Ce plan permet, en outre, d'évaluer éventuellement certains paramètres que les constructeurs ou les utilisateurs ne connaissent souvent pas (moments d'inertie par exemple).

Dans le cas d'une suspension indirecte, il faut obtenir le maximum de renseignements sur les vibrations extérieures susceptibles de perturber la machine. De toute façon, pour les cas complexes (oscillations suivant plusieurs axes de liberté, excitations multiples...), il est conseillé de consulter les services techniques PAULSTRA.

Dans les cas simples (un seul degré de liberté, ou deux mouvements de liberté et centre de gravité près du plan de pose), la suspension pourra être déterminée comme indiqué ci-après, moyennant un minimum de connaissance de la machine et de la perturbation.



4.1 - Détermination du centre de gravité

4.1.1 - Recherche auprès du constructeur

Dans la plupart des cas, le constructeur de la machine doit être en mesure de fournir la position exacte du centre de gravité ainsi que son poids. Veuillez le consulter.

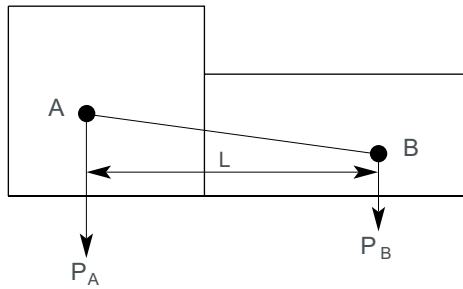
4.1.2 - Recherche graphique du centre de gravité d'un ensemble

Cas des groupes composés de différents ensembles dont on connaît pour chacun poids et centre de gravité.

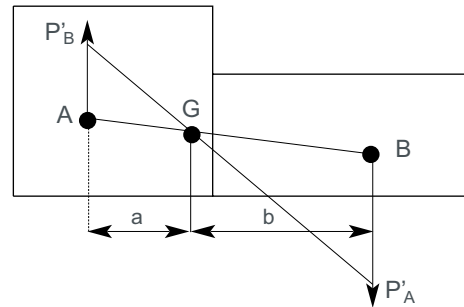
Remarque importante

- Dans le cas de la recherche graphique, il importe de représenter les distances suivant une échelle bien déterminée, et les poids par des droites verticales de longueur proportionnelle à la grandeur du poids (exemple : prendre 1 cm pour 10 daN).
- Si les centres de gravité, considérés dans ce paragraphe, ne sont pas dans le même plan vertical, les raisonnements proposés ci-après seront faits suivant deux vues : vue de face et vue de profil, avec des côtes correspondant à chacune des vues.

• Cas d'un ensemble composé de 2 appareils



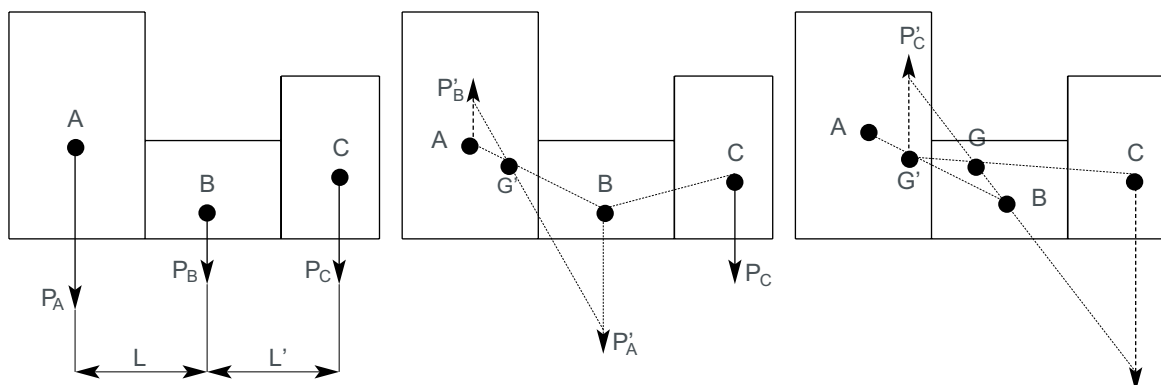
Soit deux appareils de poids respectifs P_A et P_B et de centre de gravité A et B et distants de L.



Mener : $AP'_B = BP'_B$ Joindre P'_A et P'_B
 $BP'_A = AP'_A$
 Le centre de gravité G se trouve à l'intersection des droites $P'_A P'_B$ et AB. Mesurer a et b.

• Cas d'un ensemble de 3 (ou plus) appareils

Procéder de proche en proche comme dans le paragraphe précédent sur des groupes de deux sous-systèmes de centre de gravité et poids connus ou calculés. Application à 3 appareils.



4.1.3 - Recherche expérimentale du centre de gravité d'un ensemble

Cette recherche s'applique lorsque les deux précédentes s'avèrent impossibles ou délicates (forme géométrique complexe).

• Recherche à l'aide d'un rouleau

Pour un sens donné (longueur, largeur et hauteur), le centre de gravité est placé dans le plan vertical passant par l'axe du rouleau pris au moment du basculement. Le centre de gravité se trouve à l'intersection des 3 plans (longueur, largeur, hauteur) ainsi définis.

• Recherche par "pendaison" de l'ensemble

Suspendre la machine à l'aide d'un câble, le centre de gravité se situe sur le prolongement de la verticale. Pour connaître la position exacte du centre de gravité, répéter deux fois cette opération, en utilisant à chaque fois un point d'attache différent.

4.1.4 - Détermination analytique du centre de gravité d'un ensemble de plusieurs masses

On considère un ensemble de plusieurs masses $m_1, m_2, \dots, m_n$ situées dans l'espace. Les coordonnées du centre de gravité de chacune de ces masses dans un repère orthonormé quelconque sont supposées connues.

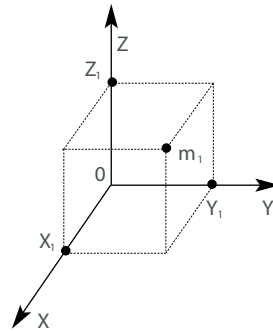
$$m_1 \begin{Bmatrix} X_1 \\ Y_1 \\ Z_1 \end{Bmatrix} \quad m_2 \begin{Bmatrix} X_2 \\ Y_2 \\ Z_2 \end{Bmatrix} \quad m_n \begin{Bmatrix} X_n \\ Y_n \\ Z_n \end{Bmatrix}$$

La masse de l'ensemble $M = m_1 + m_2 + \dots + m_n$ sera repérée par les coordonnées du centre de gravité de celui-ci : x, y, z .

$$x = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2 + \dots + m_n x_n}{M}$$

$$y = \frac{m_1 y_1 + m_2 y_2 + \dots + m_n y_n}{M}$$

$$z = \frac{m_1 z_1 + m_2 z_2 + \dots + m_n z_n}{M}$$



Remarque importante : les coordonnées des centres de gravité peuvent être négatives et doivent être considérées avec leur signe.

4.2 - Détermination de la charge par support

4.2.1 - Le nombre et la position des points de fixation ne sont pas imposés

Dans ce cas on déterminera le nombre et la position des points de fixation de telle manière que la charge de chaque support soit la même pour tous les points de fixation.

Exemple : supposons une machine avec un axe de symétrie.

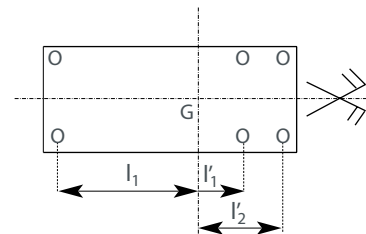
G: centre de gravité,

P : poids de la machine.

Calculons la position de 6 points de fixation pour que la charge en ces points soit égale à P_1 .

$$P_1 l'_1 + P_1 l'_2 = P_1 l_1$$

$$\text{d'où } l_1 = l'_1 + l'_2 \text{ et la charge par point} = \frac{\text{Poids}}{6}$$



4.2.2 - Le nombre et la position des points de fixation sont imposés

Dans ce cas, les charges en chaque point peuvent ne pas être identiques.

• Cas de quatre points de fixation

A, B, C et D sont les points de fixation,

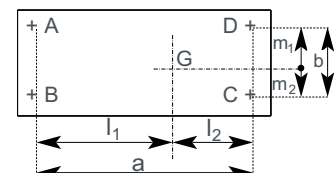
G le centre de gravité,

P le poids total suspendu,

P_A, P_B, P_C et P_D seront les charges aux points A, B, C et D.

$$P_A = \frac{m_2}{b} \cdot \frac{l_2}{a} \cdot P \quad P_B = \frac{m_1}{b} \cdot \frac{l_2}{a} \cdot P$$

$$P_C = \frac{m_1}{b} \cdot \frac{l_1}{a} \cdot P \quad P_D = \frac{m_2}{b} \cdot \frac{l_1}{a} \cdot P$$



Si P_A, P_B, P_C et P_D sont notablement différents, il faudra théoriquement choisir quatre supports différents donnant la même flèche sous les dites charges.

• Cas de plus de quatre points de fixation

Dans ce cas, il est préférable que la symétrie par rapport à un plan vertical soit respectée. Ceci sera supposé respecter pour ce qui suit.

À gauche de G se trouvent 2 supports identiques.

À droite de G se trouvent 2 supports identiques mais éventuellement différents des 2 supports de gauche.

Le problème consiste à différencier les supports gauches et droits, de manière que la flèche sous charge de $2n + 2p$ supports soit la même.

Dans ces conditions tous les supports situés à gauche de G supporteront la même charge Q et tous ceux de droite la même charge R.

On aura :

$$Q (l_1 + l_2 + \dots + l_n) = (\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p)$$

$$2 nQ + 2 pR = P$$

d'où la charge des supports :

$$Q = \frac{\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_p}{2 n (\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p) + 2 p (l_1 + l_2 + \dots + l_n)} . P$$

$$R = \frac{l_1 + l_2 + \lambda p}{2 n (\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p) + 2 p (l_1 + l_2 + \dots + l_n)} . P$$

Si Q et R ne sont pas trop différents, on pourra choisir des supports de même dimension mais de dureté différente.

Exemple de calcul :

Soit une machine possédant un axe de symétrie, un centre de gravité G non centré et 6 points de fixation, d'où :

$n = 2$ et $p = 1$.

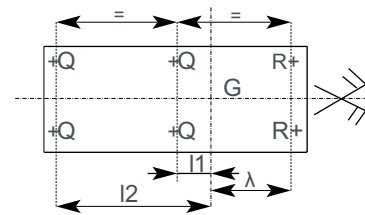
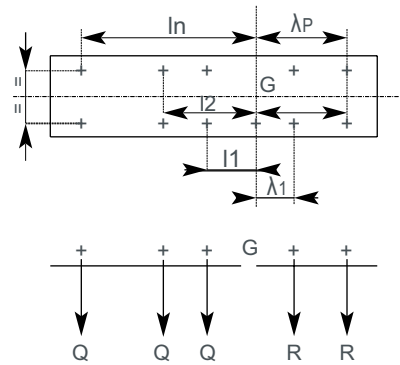
Il vient :

$$Q = \frac{\lambda}{4 \lambda + 2 (l_1 + l_2)} . P$$

$$R = \frac{l_1 + l_2}{4 \lambda + 2 (l_1 + l_2)} . P$$

Si la machine pèse 500 daN

et que $\lambda = 0,4 \text{ m}$; $l_1 = 0,3 \text{ m}$; $l_2 = 0,9 \text{ m}$, il vient $Q = 50 \text{ daN}$ et $R = 150 \text{ daN}$.



4.2.3 - Remarques importantes

Si des supports de même dimension mais de dureté différente sont choisis, le risque d'intervention des supports est grand et peut entraîner une dégradation de l'atténuation de la suspension. Le montage se fera donc avec soin.

Il y a cependant intérêt à réaliser des suspensions sur des supports identiques. Si les points de fixation imposés du châssis ne permettent pas directement une suspension centrée, une bonne solution consiste à fixer sur ces points un faux châssis, le plus rigide possible, sur lequel on fixera des supports élastiques identiques en nombre et position voulus. Si ce faux châssis est une dalle en béton (ou dalle d'inertie) la masse à suspendre sera augmentée, ce qui améliorera la qualité de la suspension.

4.3 - Détermination de la flèche

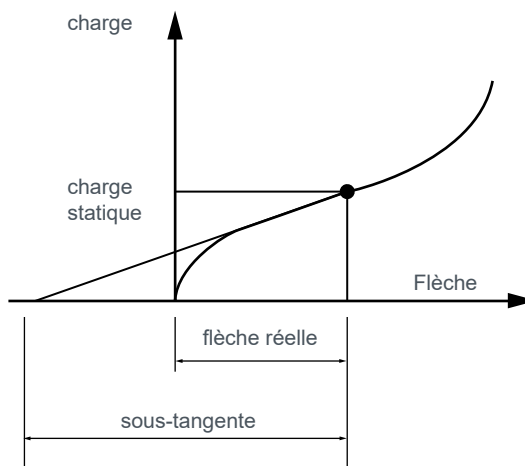
4.3.1 - Flèche et sous-tangente

Si l'on considère la courbe caractéristique charge-flèche d'un support donné, la flèche et la sous-tangente sont graphiquement définies comme indiquée ci dessous.

Pour une charge statique donnée, la flèche correspond à l'écrasement du support sous cette charge, mais l'élasticité autour de la position sous charge est définie par la sous-tangente qui intervient dans la détermination de la rigidité du support.

$$\omega_o = \sqrt{\frac{K}{M}} = C \sqrt{\frac{1}{\text{sous tangente}}}$$

(C = constant)



Pour la plupart des supports PAULSTRA, la caractéristique charge/flèche est presque linéaire dans la zone des charges statiques et de ce fait, la sous-tangente et la flèche sont voisines.

La courbe ci-dessus est caractéristique des supports EVIDGOM.

Dans ce cas, il est intéressant de travailler au point d'inflexion de la courbe pour obtenir la sous-tangente la plus grande possible, donc la fréquence propre la plus basse possible.

La flèche n'indique pas les amplitudes des oscillations de la machine.

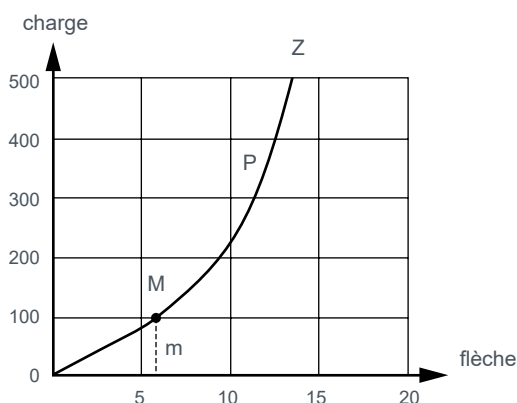
4.3.2 - Zones de fonctionnement

Dans le graphe ci-dessous, la zone OM est la zone des charges statiques. La flèche y est sensiblement proportionnelle à la charge.

Dans les fiches techniques, les coordonnées du point M sont données par la charge statique nominale.

La zone MP est la zone des charges dynamiques correspondant à des cas courants de chocs répétés sous réserve que la cadence et la flèche totale restent dans les limites normales.

Dans la zone PZ, qui correspond à des chocs exceptionnels et accidentels, la courbe s'infléchit vers le haut. Il y a raidissement progressif, ce qui a pour effet de réduire l'amplitude du mouvement. Il est à noter que du fait de l'amortissement caoutchoutique cet infléchissement dépend par ailleurs de la vitesse d'impact.



4.3.3 - Atténuation - fréquence d'excitation

À une fréquence d'excitation donnée ω , l'atténuation dépend de la fréquence propre de la suspension. Avec la plupart des machines tournantes, la fréquence d'excitation en cycles par minute peut être égale au nombre de tours par minute.

Comme indiqué au § 3.2.1 sur l'abaque, dans le cas d'une fréquence d'excitation de direction déterminée, on cherchera à obtenir la plus grande atténuation possible en tenant compte des possibilités charge/flèche des supports.

Le fait de choisir une flèche importante ne doit pas se faire au détriment de la stabilité de la suspension. Il est conseillé de consulter les services techniques PAULSTRA lorsque le point d'utilisation ne se trouve pas dans la zone d'isolement vibratoire.

4.3.4 - Rigidité statique - rigidité dynamique - fréquence propre

La flèche et la sous-tangente se définissent à partir de la courbe de rigidité statique de la pièce. En revanche, la fréquence propre est associée à la rigidité dynamique. Dans le cas des pièces en élastomère, les rigidités statique et dynamique peuvent différer. Le rapport de rigidité dynamique/statique dépend de l'amplitude, de la fréquence, de la charge et du type d'élastomère. Dans le catalogue, la fréquence propre est donnée à titre indicatif pour la charge nominale. Pour une charge différente, la fréquence propre peut être approchée au moyen de la formule suivante :

$$F_p (\text{Charge réelle}) = F_p (\text{Charge nominale}) \times \sqrt{\frac{\text{charge nominale}}{\text{charge réelle}}}$$

Ceci à condition que la charge réelle ne diffère pas trop de la charge nominale, c'est-à-dire que la charge réelle se trouve dans la partie linéaire de la courbe effort/déformation (fig. 17 et 18).

4.4 - Exemples de choix

Les supports PAULSTRA sont classés en fonction de leur caractéristique élastique. Ainsi après avoir déterminé comme indiqué ci-dessus, le nombre et la flèche des supports, le choix se fera en tenant compte de la direction de la perturbation.

- supports équiréquents : élasticité sensiblement identique horizontalement et verticalement;
- supports à élasticité axiale prédominante : élasticité axiale importante - rigidité ou guidage radial;
- supports à élasticité radiale prédominante : élasticité radiale importante tout en supportant des charges axiales;
- supports basse fréquence : sous-tangente importante pour avoir une fréquence propre très basse (quelques Hz).

4.4.1 - Suspension d'un ventilateur

• Caractéristiques de la machine

- Poids : 3 000 daN.
- Vitesse de rotation : 1 200 tr/mn.
- Machine montée sur un châssis de 2,50 x 3 m sans points de fixation imposés.
- Centre de gravité connu.

Nombre de points de fixation : après des essais, par approche successive pour équilibrer les moments d'inertie, le nombre de points de fixation est fixé à 12.

Charge par support = $3\,000/12 = 250$ daN.

Fréquence propre des supports (voir abaque).

Pour une fréquence d'excitation de 1 200 tr/mn, la fréquence propre maximum est de 14 Hz. Une fréquence propre de 7 Hz permet d'obtenir une atténuation correcte de l'ordre de 85%. Nous recherchons donc des supports ayant une fréquence propre de 7 Hz sous 250 daN. La machine étant rotative et ne présentant pas d'autres conditions particulières, il sera choisi des supports équiréquents.

Dans le guide de choix, nous trouvons un support PAULSTRADYN. La fiche technique supports PAULSTRADYN nous indique que sous 250 daN le support PAULSTRADYN Ø 100 possède les caractéristiques demandées.

• Caractéristiques de la suspension

- 12 supports PAULSTRADYN 260 référence 533712

- Atténuation $\approx 85\%$ *

- Rapport $\frac{\text{charge réelle}}{\text{charge nominale}} = \frac{250}{260} = 0,96$

- Hauteur sous charge $\approx 32,5$ mm *

*valeurs obtenues sur les abaques de la fiche technique Paulstradyn.

4.4.2 - Suspension d'un groupe moteur-thermique et asservissement fixé sur une pelleuse hydraulique

- **Caractéristiques du groupe**

- Poids : 1 200 daN.
- Vitesse de rotation : 1 500 tr/mn.
- Centre de gravité connu.
- Nombre de points de fixation : 6.

Charge par support : $1\,200/6 = 200$ daN.

Flèche des supports (voir abaque).

Pour une fréquence de 1 500 tr/mn, une flèche de 3 mm permet de prévoir une atténuation d'environ 85 %.

Les excitations sont à prédominance verticale et l'ensemble a besoin d'être maintenu latéralement lors des secousses provoquées par le travail de l'engin. On choisira des supports à élasticité axiale prédominante.

Dans le guide de choix des supports PAULSTRA, nous trouvons un support STABIFLEX donnant 5 mm de flèche pour 210 daN de charge. La fiche technique supports STABIFLEX nous indique qu'il s'agit d'un support STABIFLEX 530622 dureté 45 - à base carrée.

- **Caractéristiques de la suspension (sous 1 200 daN à 1 500 tr/mn)**

6 supports STABIFLEX - référence 530622 Δ 45.

- Flèche : 4,7 mm.
- Atténuation théorique : 85 % soit 16 dB.

4.4.3 - Suspension d'un crible

- **Caractéristiques de la partie vibrante**

- Poids : 400 daN.
- Fréquence de vibration (horizontale) : 1 200 cycles/mn ou 20 Hz.
- Centre de gravité connu.
- Nombre de points de fixation : 6.

Charge par support : $400/6 = 66$ daN.

Flèche des supports (voir abaque).

Pour une fréquence de 20 Hz, une flèche de 6 mm permet de prévoir une atténuation d'environ 70%.

On va chercher :

- 1) des supports qui tiennent la charge verticale;
- 2) des supports dont l'élasticité radiale est très supérieure à l'élasticité axiale (support à élasticité radiale prédominante);
- 3) à réaliser l'isolement vibratoire dans le sens vertical (axial) ce qui, compte tenu du (2), assurera l'isolement vibratoire horizontalement.

Dans le guide des supports PAULSTRA, nous trouvons un plot cylindrique RADIAFLEX donnant une flèche de 8 mm pour une charge de 70 daN.

La fiche technique RADIAFLEX nous indique qu'il s'agit d'un plot $\varnothing$ 30 hauteur 30 mm que nous choisirons avec 2 vis de fixation (réf. 521312).

Nous vérifions également que l'élasticité radiale (cisaillement) soit bien supérieure à l'élasticité axiale (compression).

- **Caractéristiques de la suspension :**

- 6 plots cylindriques RADIAFLEX 2 vis - référence 521312 (atténuation vibratoire théorique : 80 % soit 14 dB).

4.4.4 - Suspension d'un groupe moto-compresseur

• Caractéristiques du groupe

- Poids : 6 000 daN.
- Vitesse de rotation : 400 tr/mn.
- Centre de gravité connu.
- Nombre de points de fixation : 8.
- Charge par support : $6\,000/8 = 750$ daN.

• Flèche des supports

Pour une fréquence de 400 tr/mn, la flèche minimum pour être dans la zone d'isolement vibratoire est de 12 mm. Nous choisirons des supports basse fréquence qui permettent d'obtenir des flèches suffisamment importantes (26 mm).

La fiche technique des supports EVIDGOM nous indique qu'il s'agit d'un support EVIDGOM Ø 125, hauteur 140 mm 810784 qui donne 26 mm de flèche sous 800 daN.

• Caractéristiques de suspension

- 8 supports EVIDGOM 810784 Ø 125 - hauteur 140.
- Flèche 26 mm.
- Atténuation 37 % soit 4 dB.

Remarque : les supports basse fréquence étant hauts, pour certaines applications (efforts latéraux perturbateurs) il peut être nécessaire de prévoir des butées latérales.

4.4.5 - Suspension d'un matériel accroché au plafond (faux plafond, groupe de ventilation, tuyauterie...)

- Pour de faibles charges 15 à 135 kg par pièce, prévoir le montage en direct de nos supports TRAXIFLEX.

Exemple d'application :

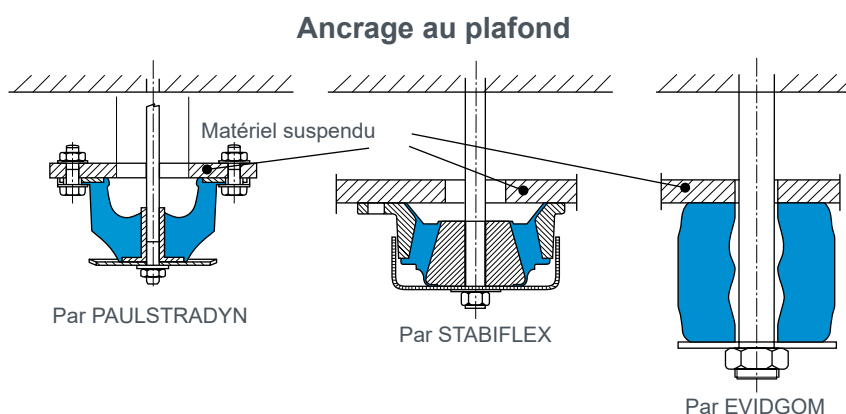
Faux plafond - charge par point 50 kg - Fréquence excitatrice 25 Hz - Choix du support : 535611 en dureté shore 45 - Déflexion sous charge 4 mm - Atténuation vibratoire théorique 77 % soit 13 dB.

- Pour de fortes charges des supports de type PAULSTRADYN, STABIFLEX ou EVIDGOM peuvent être utilisés, mis en place avec un montage sécuritif.

Exemple d'application :

1. Suspension d'un groupe de ventilation - Poids 1 000 daN - Fréquence 25 Hz - Montage de 4 supports PAULSTRADYN Ø 100 référence 533712. Fréquence propre ~ 7 Hz - Atténuation théorique : 90 % soit 20 dB.
2. Suspension d'une machine spéciale de 5 Tonnes nécessitant un bon positionnement radial - Fréquence 20 Hz - Montage de 4 supports STABIFLEX 530652 en dureté shore 60 - Déflexion sous charge 8 mm - Atténuation vibratoire théorique 84 % soit 16 dB.
3. Suspension d'une citerne de 20 Tonnes se dilatant en longueur. Fréquence excitatrice de 15 Hz - Montage de 4 supports EVIDGOM 810733 en dureté shore 60 - Déflexion sous charge de 50 mm - Atténuation vibratoire théorique 95 % soit 26 dB.

Exemples de suspensions :



GAMME ÉLASTOMÈRE INDUSTRIE

We make it **possible**



GUIDE D'APPLICATIONS

APPLICATIONS	ÉLASTICITÉ RADIALE PRÉDOMINANTE	ÉLASTICITÉ AXIALE IMPORTANTE	BASSE FRÉQUENCE	FAIBLE RAIDEUR EN CISAILEMENT	ÉLASTICITÉ AXIALE PRÉDOMINANTE		
	RADIAFLEX®	BUTÉES	PAULSTRADYN®	EVIDGOM®	SANDWICH	STABIFLEX	PAULSTRAFLOAT®
							
Pages	p. 54	p. 58	p. 63	p. 67	p. 70	p. 73	p. 76
ARMOIRES ELECTRIQUES							
ASCENSEURS							
BOITE DE VITESSE/REDUCTEURS							
BROYEURS							
CABINES D'ENGINS							
CAPOTAGE							
CLIMATISEURS / VENTILATEURS / CTA							
DALLES FLOTTANTES							
GROUPES ELECTROGENES							
MACHINES OUTILS							
MATERIEL ELECTRONIQUE EMBARQUE							
MATERIEL LABORATOIRE, INFORMATIQUE							
MATERIEL DE CONTROLE ET DE MESURE							
MOTEURS THERMIQUES							
MOTO-COMPRESSEURS							
MOTO-POMPES							
OUVRAGES GENIE CIVIL							
PLAFONDS / CANALISATIONS / TUYAUTERIES							
PONT ROULANT							
PRESSES/CISAILLES							
TABLES VIBRANTES							
TRANSFORMATEURS							
TRANSPORT MATERIEL FRAGILE							
TREMIES / CRIBLES							

DE LA GAMME PAULSTRA

[illegible]

Questionnaire pour la définition de suspension antivibratoire en page suivante

Utilisation préconisée

Utilisation admissible

Questionnaire Suspension antivibratoire

We make it **possible**

Date :

Société :

Adresse :

Tél.: Mail :

Interlocuteur : Fonction :

Renseignements techniques

1. Application :

Description (type) de la machine à isoler :

Application poste fixe ☐

Application embarquée ☐

Les supports vont-ils travailler en

- compression (vertical) ☐
- cisaillement (latéral) ☐
- traction (suspendus au plafond) ☐

2. Poids de la machine :

Poids total de la machine : Kg

Nombre de points d'appui :

Le Centre de Gravité (CdG) est-il centré ? Oui ☐ Non ☐

Si non, position du centre de gravité :

3. Vibrations et/ou chocs de l'équipement :

Vitesse de rotation de la machine :

Minimum : tr/min Normal : tr/min Maximum : tr/min

Pour machines à chocs, indiquer la cadence : coups/min

4. Environnement :

Montage en extérieur ☐ ou en intérieur ☐

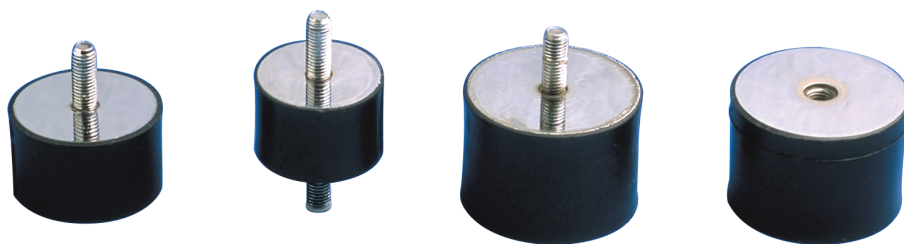
Température ambiante : °C

Présence de liquide : Oui ☐ Non ☐

Si oui préciser :

RADIAFLEX[®]

RADIAFLEX[®] INOX



DESCRIPTION

- Armatures : plaques cylindriques.
- Caoutchouc naturel adhérent, forme cylindrique.
- Fixation par vis, par écrous ou mixte.

FONCTIONNEMENT

La conception du plot RADIAFLEX[®] lui confère les propriétés fondamentales suivantes:

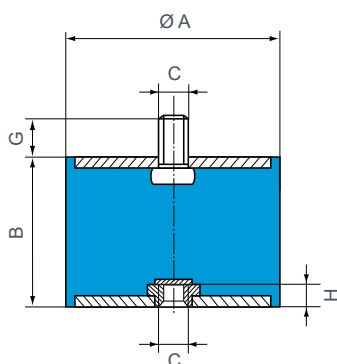
- une élasticité radiale plus importante que son élasticité axiale;
- travail du caoutchouc :
 - en compression (axial);
 - en cisaillement (radial);
 - ou en compression-cisaillement suivant le montage.

Avantages

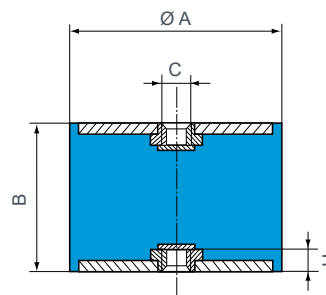
- Simplicité de montage.
- Produit simple et économique.
- Gamme étendue.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES & TECHNIQUES

Fixation mixte



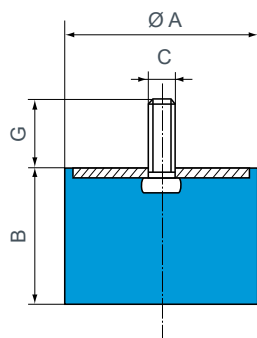
Fixation 2 trous taraudés



Ø A (mm)	B (mm)	C	G (mm)	H (mm)	Compression		Cisaillement*		Réf.
					Charge Maxi (daN)	Flèche (mm)	Charge Maxi (daN)	Flèche (mm)	
16	10	M4	10	2	20	1,5	2,5	1,5	520053
	15	M4	10	2	20	1,5	2,5	1,5	520054
	10	M5	12	3	20	1,5	2,5	1,5	520010
	15	M5	12	3	20	1,5	2,5	1,5	520011
	20	M5	12	3	15	4	2,5	4	520012
20	15	M6	16,5	4	35	2,5	5	2,5	520015
	20	M6	16,5	4	30	4,5	5	5	520016
	25	M6	16,5	4	30	5,5	4,5	4,5	520017
	30	M6	16,5	4	25	7	4,5	4,5	520018
	25	M6	18	6	40	3,5	9	5	520062
25,5	15	M6	18	4	60	2,5	8	8,5	520052
	20	M6	18	4	50	3,5	8	4	520055
	30	M6	18	4	50	7,5	8	6	520057
	22	M8	20	6	50	3,5	8	4	520021
	25	M8	20	6	50	5	8	4,5	520022
30	15	M8	25	6	90	3	11	2,5	520025
	22	M8	25	6	80	4,5	11	4	520026
	30	M8	25	6	70	7,5	11	6	520027
	40	M8	25	6	60	9	11	7,5	520028
	30	M8	20	6	150	4,5	20	5,5	520056
40	30	M8	20	6	120	10	20	7,5	520058
	20	M10	25	8	160	4	20	3	520029
	28	M10	25	8	150	5	20	5,5	520030
	35	M10	25	8	120	7,5	20	6,5	520031
	40	M10	25	8	120	10	20	7,5	520032
50	45	M10	15	8	190	11	25	9	520036/15
	20	M10	28	8	300	3	35	9,8	520047
	30	M10	28	8	190	5	34	9,8	520048
	35	M10	25	8	250	8	25	7	520035
	40	M10	28	8	170	7	34	8,5	520063
60	45	M10	28	10	190	11	25	9	520036
	36	M10	25	8	300	8	30	7	520038
	45	M10	25	8	250	10	30	9	520039
	35	M10	25	9	450	7,5	35	6,5	520040
	50	M10	25	9	350	10	35	11	520041
75	40	M12	35	8	300	14	35	15	520042
	40	M12	35	8	450	7	80	8,5	520070
	45	M12	30	10	400	7	80	9	520071
	55	M12	30	10	380	10	80	12	520072
	40	M12	28	10	600	8	40	7	520059
80	40	M14	35	12	600	8	40	7	520044
	70	M14	35	12	500	17	40	15	520045
	80	M14	35	12	450	19	40	17	520046
	40	M16	47	14	1 100	6	60	7	520100
	55	M16	47	14	900	12	60	10	520101
100	80	M16	47	14	750	19	60	17	520102
	100	M16	47	14	600	18	60	20	520103

Ø A (mm)	B (mm)	C	H (mm)	Compression		Cisaillement*		Réf.
				Charge Maxi (daN)	Flèche (mm)	Charge Maxi (daN)	Flèche (mm)	
16	10	M4	2,5	20	1,5	2,5	1,5	520550
	15	M4	2,5	20	1,5	2,5	1,5	520551
	10	M5	3	20	1,5	2,5	1,5	520500
	15	M5	3	20	1,5	2,5	1,5	520501
	20	M5	3	15	4	2,5	4	520502
20	25	M5	3	15	5	2	5	520503
	15	M6	4	35	0,5	5	2,5	520505
	20	M6	4	30	4,5	5	3,5	520506
	25	M6	4	30	5,5	4,5	4,5	520507
	30	M6	4	25	7	4,5	4,5	520508
25,5	20	M6	4	50	3	8	4	520554
	30	M6	4	50	7,5	8	6	520555
	22	M8	6	50	3	8	4	520511
	25	M8	6	50	4,5	8	4,5	520512
	30	M8	6	50	7,5	8	6	520513
30	40	M8	6	50	10	6	6	520514
	22	M8	6	80	4	11	4	520516
	30	M8	6	70	7,5	11	6	520517
	40	M8	6	60	9	11	7,5	520518
	30	M8	6	150	4,5	20	5,5	520552
40	40	M8	6	120	10	20	7,5	520553
	28	M10	8	150	4,5	20	5,5	520520
	35	M10	8	120	7	20	6,5	520521
	40	M10	8	120	10	20	7,5	520522
	45	M10	8	120	11	20	9	520523
50	35	M10	8	250	7	25	7	520525
	45	M10	8	190	10	25	9	520526
	30	M10	10	190	5	34	6	520524
	40	M10	10	170	7	34	8,5	520527
	50	M10	10	160	9	34	11	520533
60	36	M10	8	300	7	30	7	520528
	45	M10	8	250	9	30	9	520529
	35	M10	9	450	7	35	6,5	520530
	50	M10	9	350	9	35	11	520531
	70	M10	9	300	14	35	15	520532
75	40	M12	13	450	7	80	8,5	520558
	55	M12	13	380	10	80	12	520557
	40	M12	10	600	7	40	7,5	520556
	40	M14	12	600	7	40	7	520534
	70	M14	12	500	17	40	15	520535
80	80	M14	12	450	19	40	17	520536
	40	M16	14	600	4	60	7	520541
	55	M16	14	900	12	60	10	520542
	60	M16	14	1 100	8	180	10	520545
	75	M16	14	600	10	140	12	520546
100	80	M16	14	750	19	60	17	520543
	100	M16	14	600	18	60	20	520547

Fixation 1 tige filetée

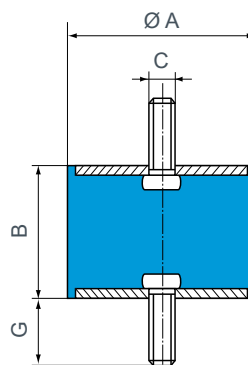


Ø A (mm)	B (mm)	C	G (mm)	Compression		Réf.
				Charge Maxi (daN)	Flèche (mm)	
12,5	10	M5	10	12	2	511110
	13,5			11	2,5	511128
	15			10	3	511115
	20			8	3,5	511125
16	10	M4	10	20	2	511150
	15			2	3	511151
	10	M5	12	20	2	511292
	15			20	3	511294
	20			15	4	511296
20	5	M6	10	77	0,6	511206
	8,5			40	1,5	51120011
	8,5	M6	16,5	40	1,5	511200
	15			35	4	511215
	20			30	5	511220
	25			30	5,5	511225
25,5	10	M6	18	80	2	511158
	15			60	3,5	511155
	20			50	5	511159
	30			50	8	511160
25,5	5	M8	20	82	0,6	51126550
	10			80	2	511265
	15	M8	12	60	3,5	51127013
	15			60	3,5	51127013
30	15	M8	20	55	4,5	511251
	22			50	5,5	511275
	25			50	6	511280
	30			50	8	511285
30	15	M8	25	90	3,5	511308
	22			80	6	511310
	30			70	8	511312
	40			60	9	511314
40	20	M8	20	160	5	511411
	30			120	7	511157
	40			120	10	511161
	20	M10	25	160	5	511450
40	25			150	6	511401
	35			120	8	511452
	40			120	10	511454
50	25	M10	25	120	11	511456
	35			250	6	511525
	45			300	9	511535
	45			190	11	511545
60	22	M10	25	350	3	513601
	25			400	6	511625
	36			300	9	511635
	45			250	11	511645
70	35	M10	25	450	9	511735
	50			350	12	511750
	70			300	14	511770
75	25	M12	37	600	4,5	511751
80	25	M14	45	1 100	6	513801
	30			950	8	511830
	40			600	10	511840
	70			35	500	17
80	80	M14	35	450	19	511870
	80			450	19	511880

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

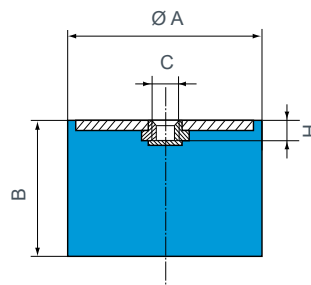
*Les caractéristiques en cisaillement sont mesurées sous compression charge maximale.

Fixation 2 tiges filetées



Ø A (mm)	B (mm)	C	G (mm)	Compression		Cisaillement*		Réf.
				Charge Maxi (daN)	Flèche (mm)	Charge Maxi (daN)	Flèche (mm)	
10	8	M3	6	10	1,6	1,25	0,9	
12	8	M3	6	12	1,2	1,5	0,75	
12,5	10	M5	10	12	2	1,5	1,5	521293
	15			10	3	2,5	2	521128
	20			8	3,5	2,5	4	521295
16	10	M4	10	20	1,5	2,5	1,5	521650
	15			2	3	2	2	521651
	10	M5	12	20	1,5	2,5	1,5	521292
	15			20	3	2,5	2	521294
20	20			15	4	2,5	4	521296
	25			15	5	2	5	521298
20	8,5	M6	16,5	40	0,6	5	1	521178
	15			35	3	5	2,5	521249
	20			30	4,5	5	3,5	521297
	25			30	5,5	4,5	4,5	521299
25	30			25	7	4,5	4,5	521319
25,5	25	M6	18	40	3,5	9	3,5	521654
	10			80	1,5	8	1,5	521655
	15			60	2,5	8	2,5	521656
	20			50	2	8	4	521652
25,5	30	M8	20	50	7,5	8	6	521653
	10			80	1,5	8	1,5	521340
	15			60	2,5	8	2,5	521341
	22			50	4	8	4	521251
30	25	M8	25	50	5,5	8	4,5	521342
	30			50	7,5	8	6	521343
	40			50	10	6,5	6	521344
30	15	M8	25	90	3	11	2,5	521308
	22			80	5	11	4	521310
	70			70	8	11	6	521312
	40			60	9	11	7,5	521314
40	30	M8	20	150	6	20	5,5	521181
	40			120	10	20	7,5	521657
	20			160	4	20	3	521450
	28			150	6	20	5,5	521401
40	35	M10	25	120	8	20	6,5	521452
	40			120	10	20	7,5	521454
	45			120	11	20	9	521456
50	20	M10	25	300	3	35	3,5	521583
	25			25	300	6	4,5	521580
	30			25	190	5	6	521584
	35			25	250	8	7	521581
50	40	M10	25	28	170	7	34	8,5
	45			25	190	11	25	9
	45			25	190	11	25	9
	45			25	190	11	25	9
50	45	M10	15	190	11	25	9	52158215
	50			190	11	25	9	521586
60	25	M10	25	400	5	30	4,5	521601
	36			300	8	30	7	521603
	45			250	11	30	9	521641
70	35	M10	25	450	8	35	6,5	521705
	50			350	11	35	11	521710
	70			300	14	35	15	521711
75	25	M12	37	600	4,5	80	5	521712
	40			35	450	7	80	8,5
	55			37	380	10	80	12
	55			37	380	10	80	12
80	40	M12	28	600	9	40	7	521658
	30			45	950	7	40	5
	30			35	950	7	40	5
	40			35	600	9	40	7
80	70	M14	35	500	17	40	15	521842
	80			450	19	40	17	521843
100	40	M16	47	1 100	8	60	7	521908
	55			900	12	60	10	521909
	80			750	19	60	17	521910

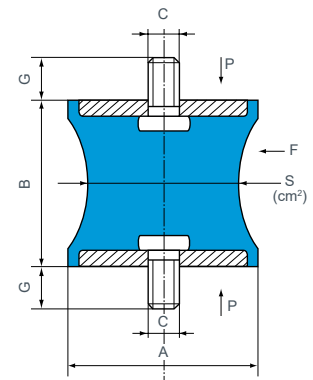
Fixation 1 trou taraudé



Ø A (mm)	B (mm)	C	H (mm)	Compression		Réf.
				Charge Maxi (daN)	Flèche (mm)	
16	10	M4	2,5	20	2	511152
	15			20	3	511153
20	15	M6	4	35	4	511154
25,5	15	M6	4	60	3,5	511164
	20			55	5,5	511162
	30			50	8	511163
30	22	M8	6	80	6	511156
40	28	M8	7	110	5	511178
	40	M8	15	100	7,5	511179
50	20	M10	10	343	3,4	511168
	30			190	5	511180
	40	M10	8	170	7	511181
60	25	M10	8	400	6	511182
	45			250	11	511183
75	25	M12	12	600	4,5	511184
	40	M12	10	450	7	511185

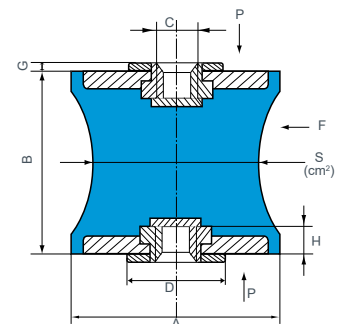
Plots Diabolo

Ø A (mm)	B (mm)	C	G (mm)	S (cm²)	Compression (P)		Cisaillement* (F)		Réf.
					Charge maxi (daN)	Flèche (mm)	Charge Max (daN)	Flèche (mm)	
12,5	14	M5	10	0,3	3	1,4	0,5	1,2	521300
20	19	M6	16,5	1,6	12	2,5	3	5	521201
40	28	M10	25	3,1	30	5	2,5	4,5	521403
57	44	M8	20	5	40	5	7	5	521571
57	44	M8	20	9,5	75	5	12	6	521572
60	60	M10	25	19,5	150	8	30	10	521602
80	70	M14	35	38,5	300	9,5	55	9,5	521801
95	76	M16	45	50	400	9,5	70	8	521951

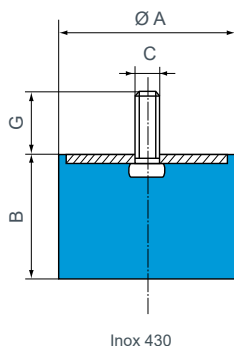


Ø A (mm)	B (mm)	C	S (cm²)	H (mm)	G (mm)	D (mm)	Compression (P)		Cisaillement* (F)		Réf.
							Charge maxi (daN)	Flèche (mm)	Charge Max (daN)	Flèche (mm)	
80	60	M14	38,5	15,5	3	30	250	5	70	8	521802

* Les caractéristiques en cisaillement sont mesurées sous charge axiale.

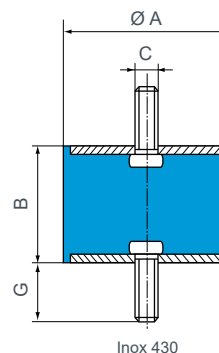


Fixation 1 tige filetée



Ø A (mm)	B (mm)	C (mm)	G (mm)	Compression		Réf.
				Charge Maxi (daN)	Flèche (mm)	
16	25	M5	15	20	2	51129212
25	10	M6	40	80	2	51115811
30	30	M8	25	70	8	51131201

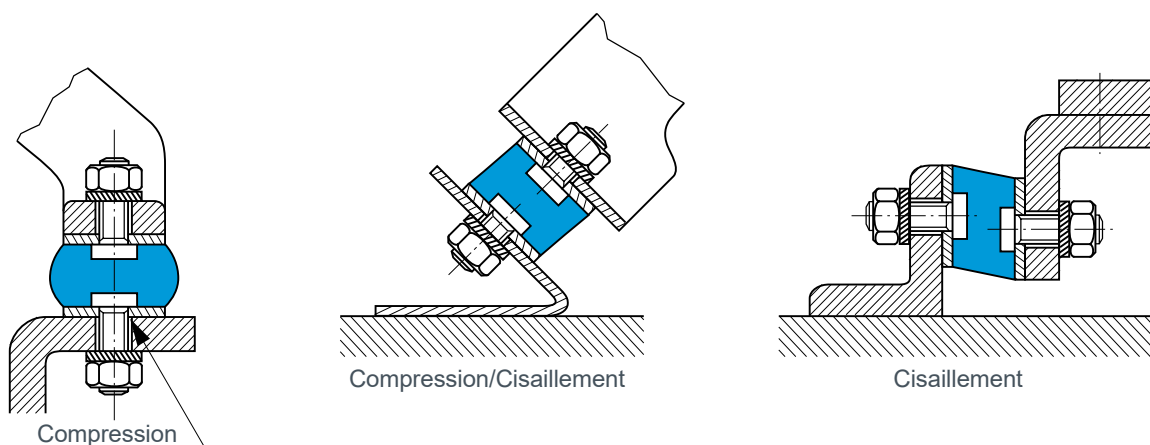
Fixation 2 tiges filetées



Ø A (mm)	B (mm)	C (mm)	G (mm)	Compression		Cisaillement*		Réf.
				Charge Maxi (daN)	Flèche (mm)	Charge Maxi (daN)	Flèche (mm)	
16	25	M5	15	15	5	2	5	52129811
20	20 25	M6	16,5	30	4,5 5,5	5 4,5	3,5 4,5	52129721 52129911
25,5	30 40	M6 M8	28 20	50	7,5 10	8 6,5	6	52165311 52134411
30	22 30	M8	25	80 70	5 8	11	4 6	52131021 52131221
40	28 40	M10	25	150 120	6 10	50 20	5,5 7,5	52140111 52145411
50	25 35 45	M10	25	300 250 190	6 8 11	25	4,5 7 9	52158021 52158111 52158211

* Les caractéristiques en cisaillement sont mesurées sous charge axiale.

MONTAGES



Sur les trous de fixation prévoir un chanfrein d'entrée d'une hauteur égale au pas de la tige filetée.

BUTÉES

Voir aussi :
Cales & tampons



Butée
Cylindrique



Butée
Progressive
Conique



Butée
Progressive
LEVAFLEX



Butée
ÉVIDGOM

DESCRIPTION

Les butées sont de plusieurs sortes :

- butée cylindrique ou DIABOLO;
- butée progressive conique;
- butée progressive LEVAFLEX avec évidement central;
- butée ÉVIDGOM.

FONCTIONNEMENT

La conception des butées élastiques PAULSTRA leur confère les propriétés fondamentales suivantes :

- fortes déformations permettant de grandes absorption d'énergie;
- absorption progressive de l'énergie grâce à la forme étudiée du caoutchouc.

Avantages

- Par rapport aux butées rigides, les butées élastiques PAULSTRA sont silencieuses, évitent le matage et les détériorations du matériel.

Recommandations

- Le montage doit être tel, qu'au moment de l'impact, l'axe de la butée soit perpendiculaire à la surface de contact.
- Au moment des chocs, le diamètre extérieur de la butée augmente, prévoir la place nécessaire lors du montage.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

BUTÉES CYLINDRIQUES

Fig. 1

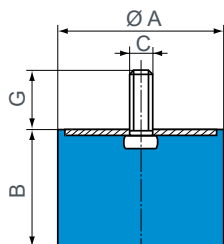
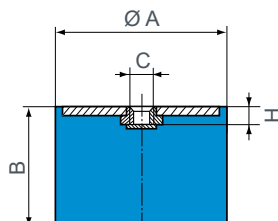


Fig. 2

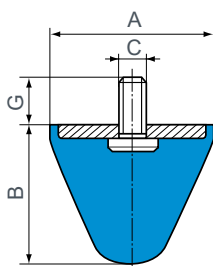


Ø A (mm)	B (mm)	C	G (mm)	Fig.	H (mm)	Charge maxi (daN)	Flèche (mm)	Énergie (joules)	Référence
12,5	10 13,5 15 20	M5	10	1	-	12 11 10 8	2 2,5 3 3,5	0,12 0,13 0,16 0,14	511110 511128 511115 511125
16	10 15 10 15	M4	10 10 - 2	1 2 2 2	- 2,5 2,5	20	2 3 2 3	0,20 0,30 0,20 0,30	511150 511151 511152 511153
	10 15 20 25	M5	12	1	-	20 20 15 15	2 3 4 5	0,20 0,30 0,30 0,30	511292 511294 511296 511298
20	15 8,5 15 20 25 30	M6	-	2	4	35	4	0,70	511154
	10 15 20 25 30	M6	16,5	1	-	40 35 30 30 25	1,5 4 5 5,5 7	0,30 0,70 0,70 0,80 0,80	511200 511215 511220 511225 511230
25,5	10 15 20 30	M6	18 18 18 - 2 2	1 1 1 4 4 4	- - - 4 4 4	80 60 50 50 60 55 50	2 3,5 5 8 3,5 5,5 8	0,80 1,00 1,20 2,00 1,00 1,20 2,00	511158 511155 511159 511160 511164 511162 511163

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

Ø A (mm)	B (mm)	C	G (mm)	Fig.	H (mm)	Charge maxi (daN)	Flèche (mm)	Énergie (joules)	Référence
25,5	10 15 19 22 25 30 40	M8	20	1	-	80 60 55 50 50 50 50	2 3,5 4,5 5,5 6 8 10	0,80 1,00 1,20 1,30 1,50 2,00 2,50	511265 511270 511251 511275 511280 511285 511290
30	22 15 22 30 40	M8	- 25	2 1	6 -	80 90 80 70 60	6 3,5 6 8 9	2,40 1,50 2,40 2,80 2,70	511156 511308 511310 511312 511314
40	30 40 20 25 35 40 45	M8 M10	20 25	1 1	- -	120 120 160 150 120 120 120	7 10 5 6 8 10 11	4,60 6,00 4,00 4,50 4,80 6,00 6,60	511157 511161 511450 511401 511452 511454 511456
50	25 35 45	M10	25	1	-	300 250 190	6 9 11	9,00 11,20 10,00	511525 511535 511545
60	25 36 45	M10	25	1	-	400 300 250	6 9 11	12,00 13,50 13,70	511625 511635 511645
70	35 50 70	M10	25	1	-	450 350 300	9 12 14	20,00 21,00 21,00	511735 511750 511770
75	24	M12	37	1	-	600	4,5	13,50	511751
80	25 30 40 70 80	M14	45 35 35 35 35	1	-	1100 950 600 500 450	6 8 10 17 19	33,00 38,00 30,00 42,50 43,00	513801 511830 511840 511870 511880

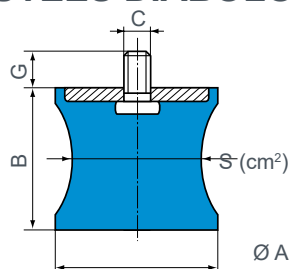
BUTÉES PROGRESSIVES CONIQUES



Référence	Ø A (mm)	B (mm)	C	G (mm)	Chocs répétés			Chocs exceptionnels Énergie (joules)	Poids (g)
					Énergie (joules)	Flèches (mm)	Réaction (daN)		
512251	25,5	19	M8	20	3	8	100	9	20
512307	30	30	M8	25	6	15	140	18	31
512301	30	30	M6	13,5	6	15	140	18	25
511962	40	39	M8	16	15	16	250	45	62
512515	50	50	M10	25	30	25	340	90	118
512501	50	50	M8	20	30	25	340	90	105
512516	50	64	M10	25	40	32	370	120	154
512502	50	64	M8	35	40	32	370	120	145
512517	50	58	M10	25	37	28	400	110	143
512503	50	58	M8	15	37	28	400	110	125
512608	60	40	M10	25	27	18	550	70	120
512601	60	40	M14	62	27	18	550	70	180
512700	72	58	M10	25	50	26	550	150	230
512721	72	58	M12	30	50	26	550	150	243
512951	95	80	M16	45	120	37	1 100	350	565

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

BUTÉES DIABOLO



Références	S (cm²)	Ø A (mm)	B (mm)	C	G (mm)	Charge dynam. maxi (daN)	Flèche (mm)	Charge statique maxi (daN)	Flèche (mm)	Énergie (joules)	Poids (g)
511571	5	57	42	M8	20	100	10	10	4	1	60
511572	9,5	57	42	M8	20	200	12	75	5,5	2	80
511601	19,5	60	57	M10	25	350	15	150	8	6	190
511801	38,5	80	65	M14	30	800	16	300	9,5	15	500
511951	50	95	70	M16	47	1 000	18	400	9,5	20	790

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

BUTÉES PROGRESSIVES LEVAFLEX

Référence	A (mm)	B (mm)	Ø C (mm)	D (mm)	Ø E (mm)	Ø G (mm)	H (mm)	Poids (g)
514085	85	85	8,5	69	8,5	20	5	600
514110	110	110	12,5	90	8,5	30	6	1 200
514130	130	130	19	106	11	40	6	2 000
514160	160	160	23	132	11	45	8	3 000
514200	200	200	28	168	13	60	10	7 000

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

Chocs répétés			Chocs exceptionnels énergie (joules)	Référence dureté
Énergie (joules)	Flèche correspondante (mm)	Réaction (daN)		
170	40	1 200	500	514085/60
280	40	1 700	850	514085/75
330	50	1 800	1 000	514110/60
550	50	3 400	1 500	514110/75
600	65	2 800	1 800	514130/60
650	60	3 000	1 900	514130/75
1 050	75	4 500	3 000	514160/60
1 200	90	4 000	3 600	514200/60
1 300	70	6 000	3 900	514160/75
2 200	85	7 800	6 600	514200/75

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

BUTÉES ÉVIDGOM

Chocs répétés			Chocs exceptionnels énergie (joules)	Référence dureté
Énergie (joules)	Flèche correspondante (mm)	Réaction (daN)		
31	30	190	95	810644
100	50	580	300	810645
110	45	600	330	810666
180	67	750	540	810642
350	75	1 250	1 050	810653
360	65	1 400	1 100	810655
400	85	1 500	1 200	810669
300	70	900	-	810784
600	75	1 625	-	810775
1 050	90	2 375	-	810776
2 500	90	5 500	-	810733/60
7 100	150	11 000	-	810732/60
9 500	200	9 500	-	810731/60
13 000	130	18 000	-	810732/75
17 500	175	19 000	-	810731/75
21 000	200	25 000	-	810735/60
29 000	250	35 000	-	810734/60
41 000	200	70 000	-	810735/75
50 000	250	55 000	-	810734/75

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

Référence butée	Fig.	Référence Évidgom tout caoutchouc	Ø A (mm)	B (mm)	C	Ø C1 (mm)	Ø C2 (mm)	Ø D (mm)	Ø A sous charge (mm)
810642	1	810022	85	120	M16	20	30	-	114
810644	1	810004	55	55	M10	14	14	-	72
810645	2	810035	66	93	M16	20	14	-	100
810653	1	810023	100	130	M16	20	30	-	140
810655	1	810025	110	132	M16	20	30	-	142
-	3	810026	60	100	-	14	20	-	75
-	3	810027	66	93	-	14	20	-	80
810666	2	810046	76	90	M16	20	14	-	98
810669	2	810029	110	150	M16	20	30	-	155
810731	3	-	250	400	2 x 6 x M24	70	70	150	360
810732	3	-	250	315	2 x 6 x M24	70	70	150	380
810733	3	-	250	230	2 x 6 x M24	70	70	150	370
810734	3	-	350	500	2 x 8 x M24	85	85	196	445
810735	3	-	350	395	2 x 8 x M24	85	85	196	500
810775	4	810015	155	150	M16	25	30	-	202
810776	4	810016	188	180	M24	40	40	-	256
810784	4	810014	125	140	M16	30	25	-	168

NOTA : Les valeurs indiquées sont données pour des conditions d'essai correspondant à une vitesse d'impact de 1 m/s. Pour des vitesses sensiblement plus élevées, veuillez nous consulter.

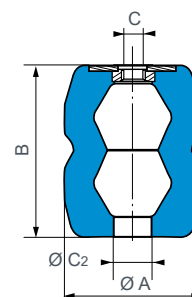
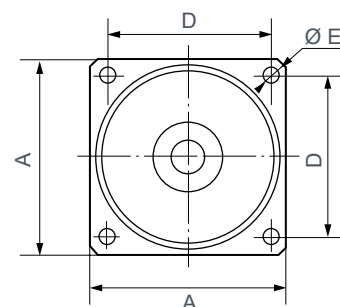
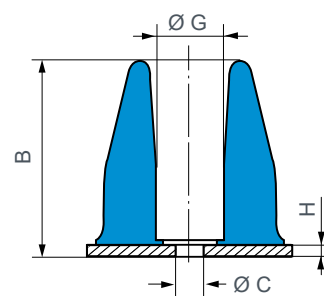


Fig. 1

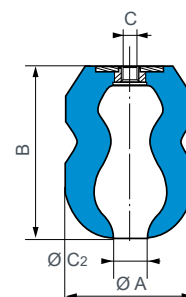


Fig. 2

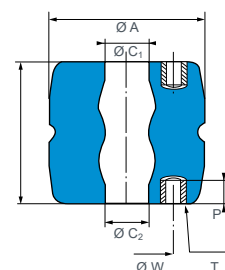


Fig. 3

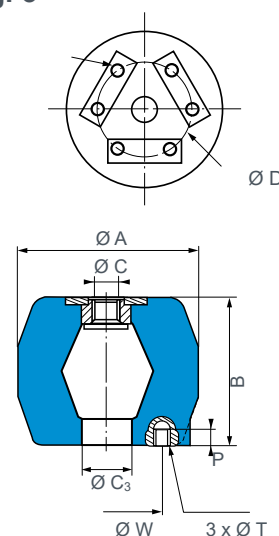
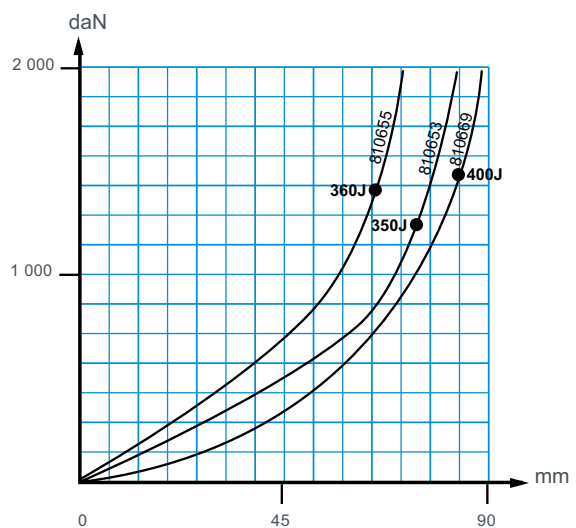
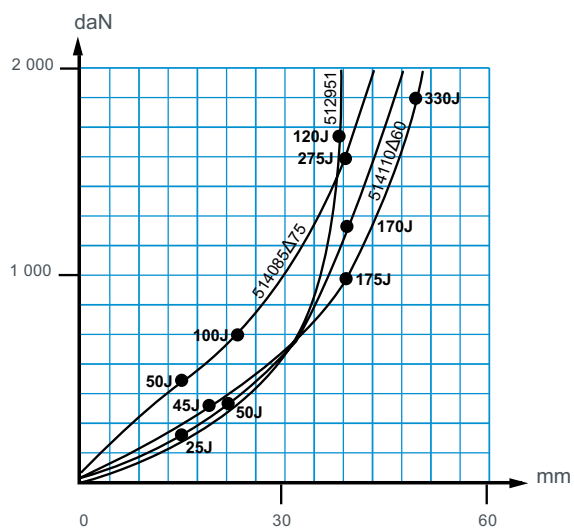
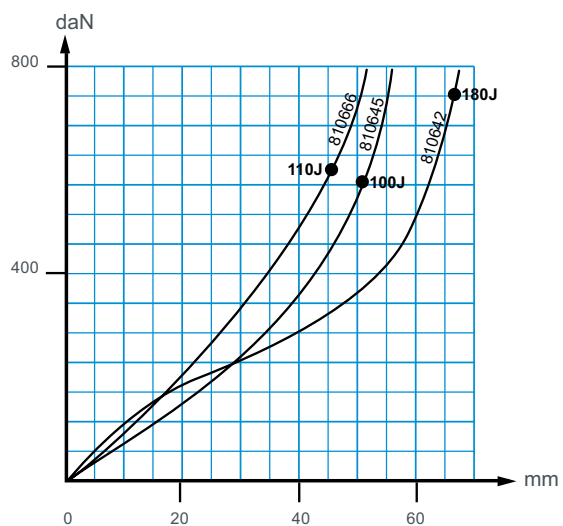
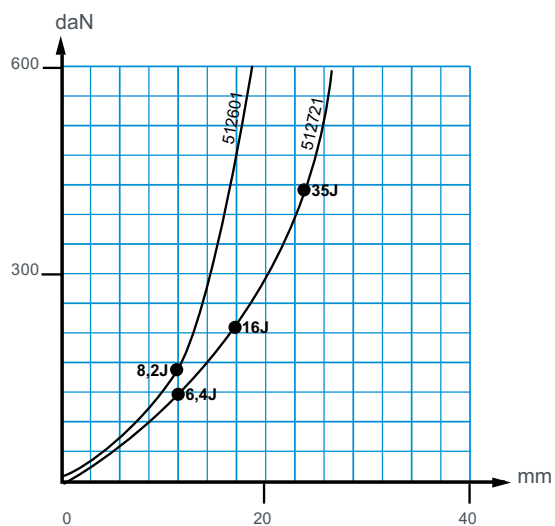
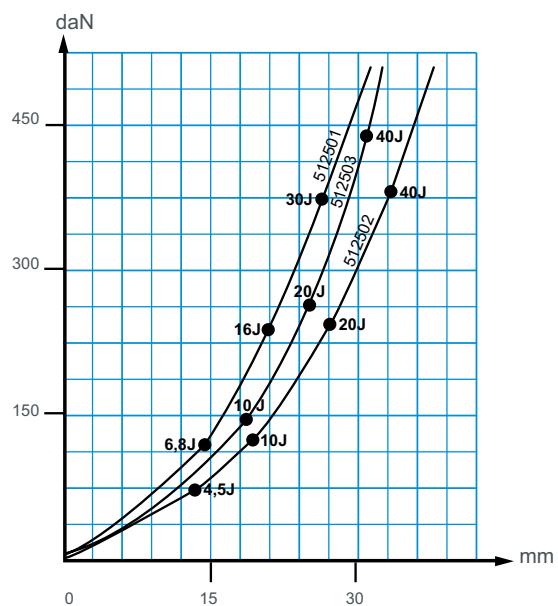
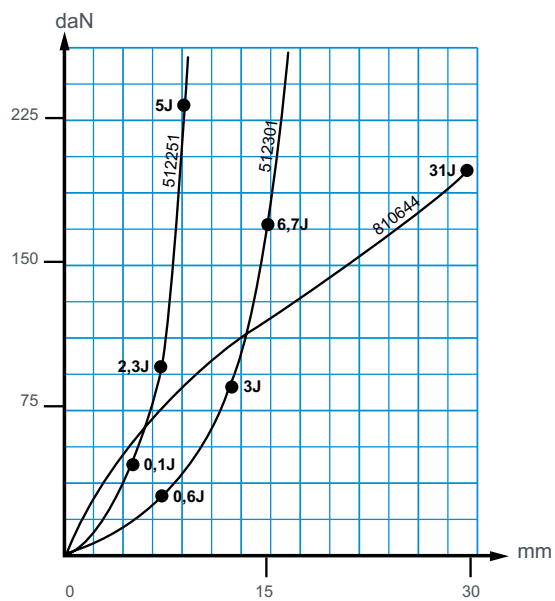
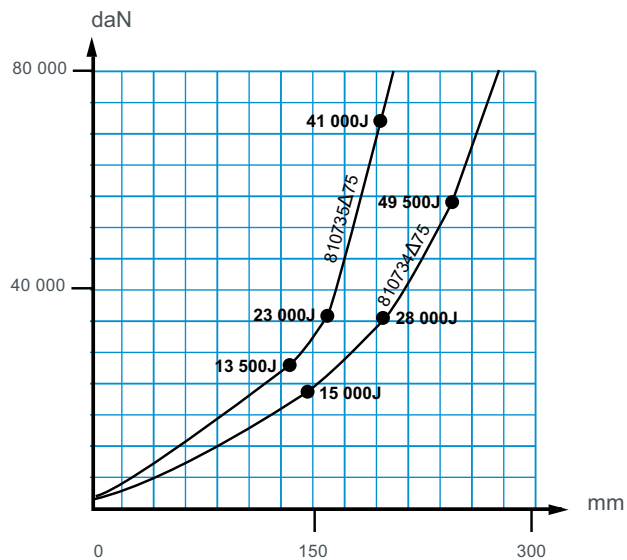
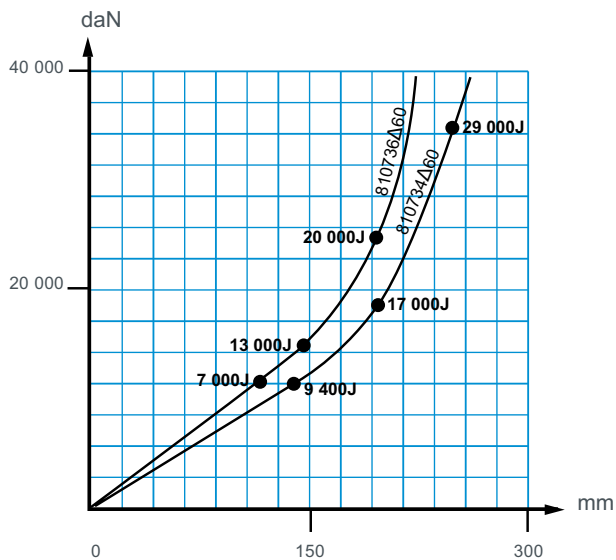
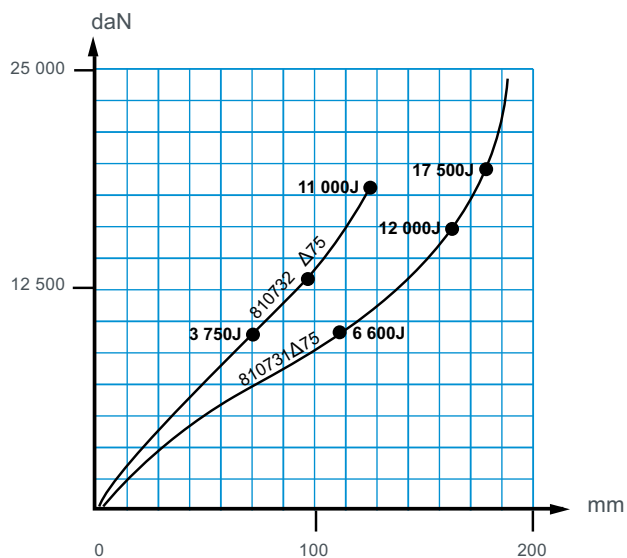
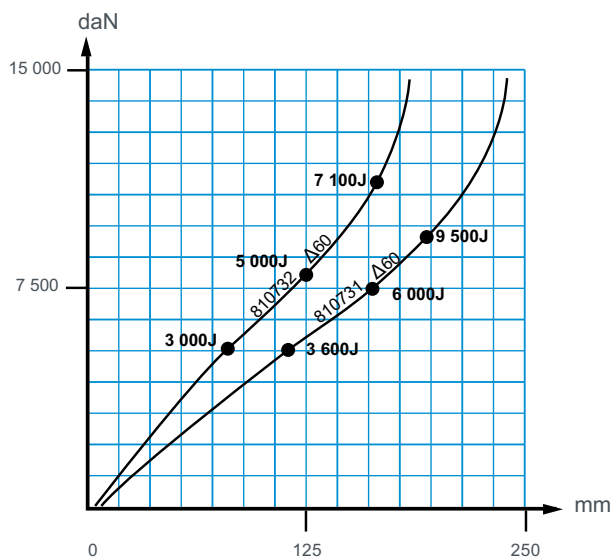
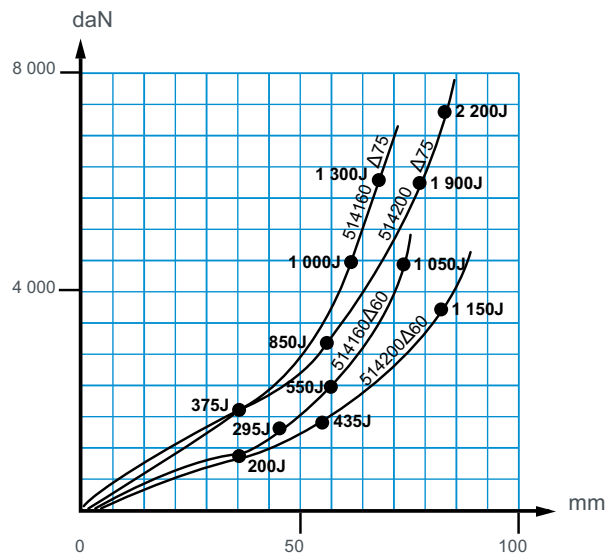
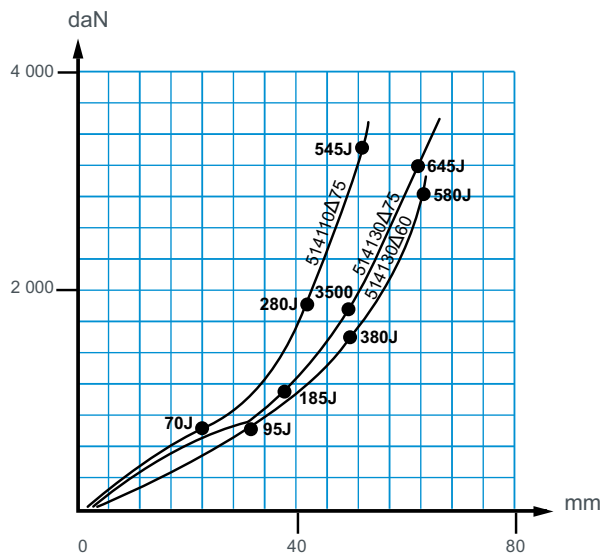


Fig. 4

COURBES DE FLEXION ET VALEURS D'ÉNERGIE DES BUTÉES PROGRESSIVES, LEVAFLEX ET EVIDGOM





PAULSTRADYN[®]

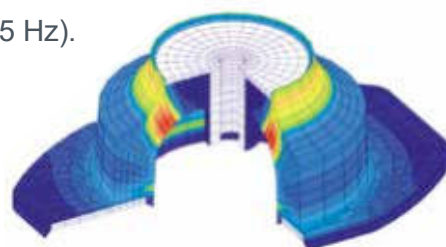
Fréquence propre : (1)
- En axial : 7Hz
- En radial : 3 à 5,5 Hz



AVANTAGES

- Atténuation vibratoire supérieure à 90 % à 1 500 tr/mn (25 Hz).
- Gamme performante et homogène.
- Caractéristiques stabilisées.
- Facilité de montage.
- Anticorrosion : tenue au brouillard salin* : 500 heures.
- Esthétique.

*Après montage suivant recommandations catalogue.



Modélisation par éléments finis

Formule SILTECH[®]

- Faible rigidification dynamique
- Fluage réduit

APPLICATIONS

Découplage antivibratoire pour équipements fixes :

- machines tournantes telles que moto-ventilateurs, climatiseurs, moto-pompes, motocompresseurs, groupes électrogènes;
- canalisations, plafonds, transformateurs, armoires électriques...

1) les fréquences propres indiquées, sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

Fig. 1

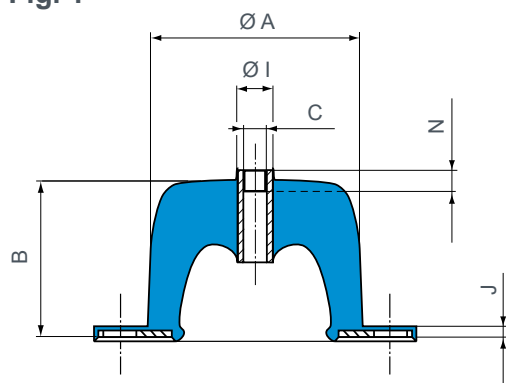
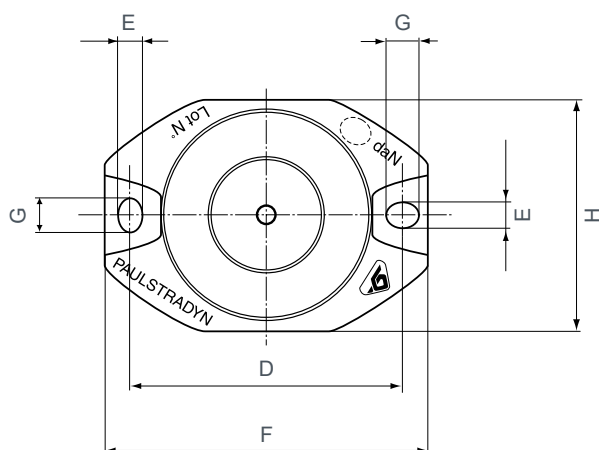
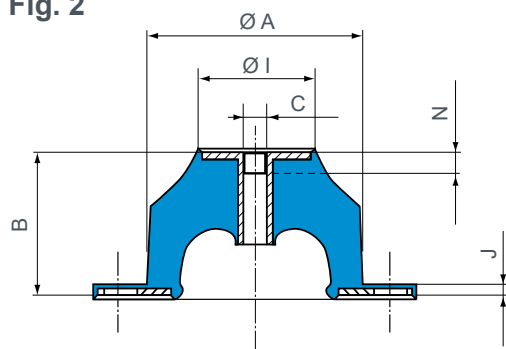


Fig. 2



Désignation	Réf.	Charge maximale (daN)	Fig.	Dimensions (mm)										
				Ø A	B*	C	D	E	F	G	H	Ø I	J	N
Paulstradyn® 4	533701	4	1	40	40	M6	52	6,2	64	6,2	44	12	2,5	6
7	533702	7												
12	533703	12												
Paulstradyn® 20	533704	20	2	60	40	M6	76	6,2	90	8,2	64	31	2,5	6
30	533705	30												
50	533706	50												
Paulstradyn® 70	533707	70	2	80	40	M8	100	8,2	122	12,2	84	48	2,5	12
100	533708	100												
130	533709	130												
Paulstradyn® 160	533710	160	2	100	40	M10	124	10,2	152	16,2	104	68	3	10
200	533711	200												
260	533712	260												
Paulstradyn® 325	533713	325	2	150	40	M12	182	12,2	214	20,2	154	116	4,5	10
400	533714	400												
500	533715	500												
Paulstradyn® 640	533716	640	2	200	40	M16	240	14,2	280	24,2	204	159	5,5	20
820	533717	820												
1050	533718	1050												
1350	533719	1350												

* Hauteur, au repos 40 mm, sous charge 32 mm (voir chapitre caractéristiques techniques).
Charge statique en compression dans la direction axiale du support.

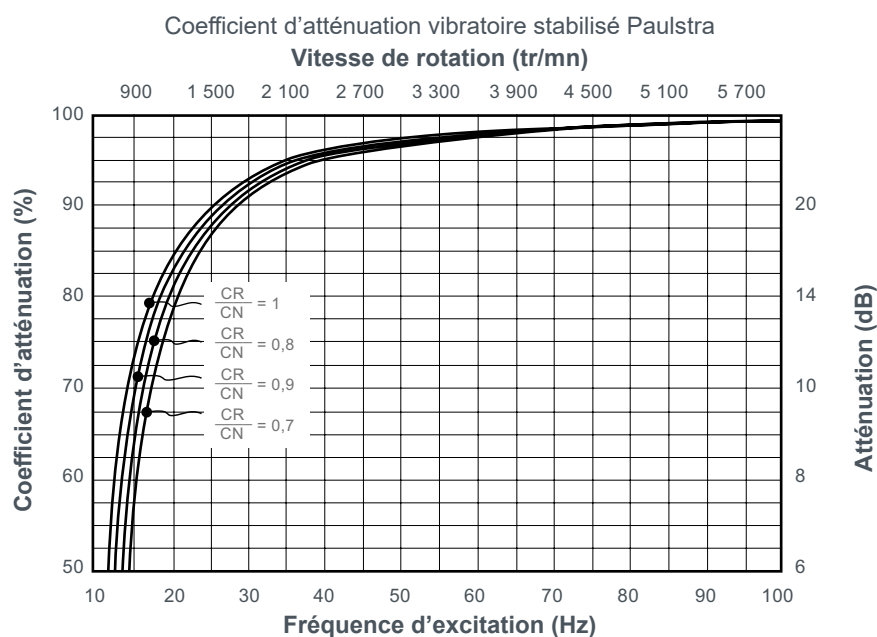
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Les caractéristiques d'atténuation vibratoire et de hauteur sous charge nominale, sont des valeurs stabilisées après un mois sous charge à 20°C.

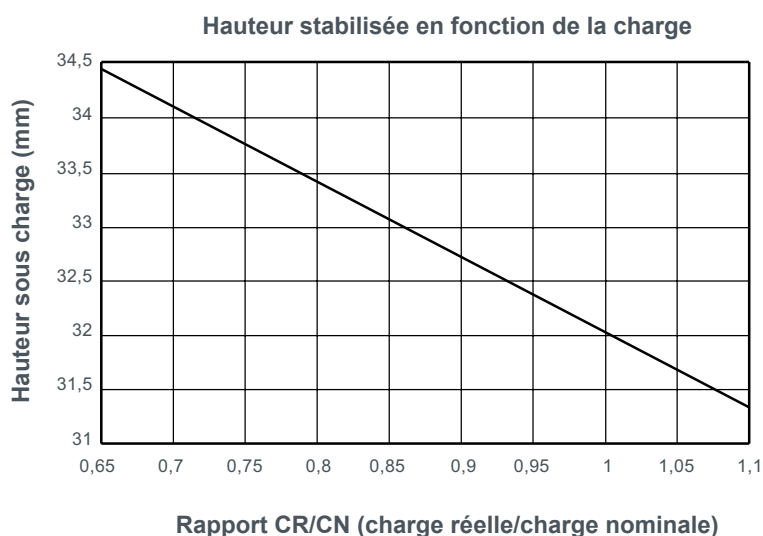
- Caractéristiques générales**
- Fréquence propre en axial 7 Hz, sous charge nominale.
 - Fréquence propre en radial 3 à 5,5 Hz.
 - Course maximale :
 - En axial : 12 mm.
 - En radial : ± 10 mm.

Atténuation vibratoire

$$\frac{CR}{CN} = \text{Rapport} \frac{\text{charge réelle}}{\text{charge nominale}}$$



Hauteur sous charge



Tenue en température

Température d'utilisation : -20° C à + 70° C

Autres caractéristiques*

- Bon comportement dynamique en haute fréquence.
- Tenue en fatigue et aux chocs.
- Fluage réduit.

* Des caractéristiques techniques détaillées peuvent être communiquées sur demande. Veuillez nous consulter.

MONTAGE

Montage classique

① Embase machine suspendue
dimension > Ø M * (voir tableau
"Caractéristiques de montage" ci-après).

② Structure fixe (sol)
dimension > longueur F* du support
* pour répartition des charges et tenue à la corrosion.

③ Vis Ø C**

④ Vis HM Ø K avec rondelle impérative
entre tête de vis et PAULSTRADYN®**.

⑤ Vis Ø K avec rondelle impérative entre
écrou et PAULSTRADYN®**.

** Visserie qualité 6,6 minimum.

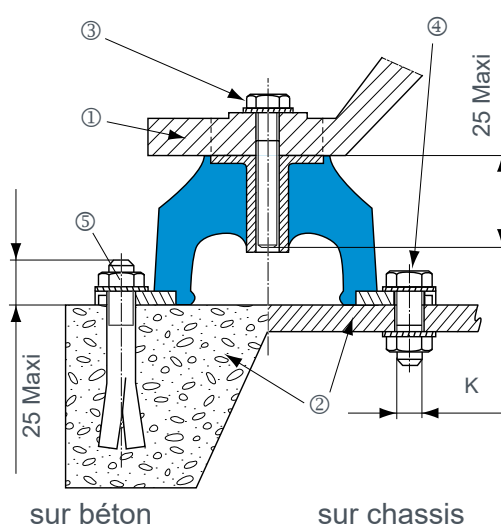


Fig. 1

Couple de serrage recommandé

Diamètre K (mm)	M6	M8	M10	M12
Couple N.m	2	5	12	20

Nota : ne pas peindre les supports après montage.

Autre Montage

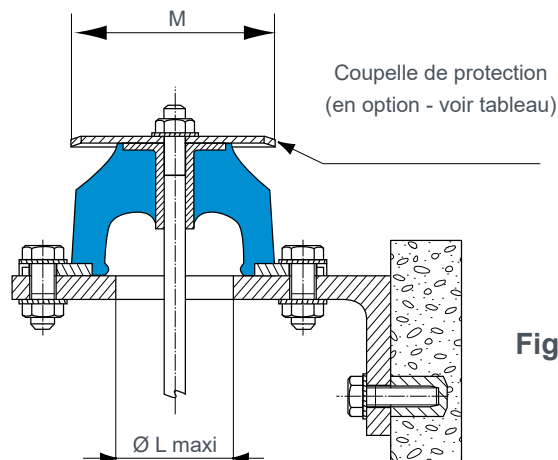


Fig. 2

Caractéristiques de montage et références coupelles de protection

Références Paulstradyn®	Dimensions (mm)			Référence coupelle (en option)
	K Fig. 1	L maxi Fig. 2	M mini Fig. 2	
533701, 533702, 533703,	M5	27	14	342919
533704, 533705, 533706	M5	40	34	342356
533707, 533708, 533709	M6	46	50	342733
533710, 533711, 533712	M8	47	70	342734
533713, 533714, 533715	M10	99	118	342353
533716, 533717, 533718	M12	127	162	342354
533719				

ÉVIDGOM®

Fréquence propre : (1)
2,5 à 7 Hz



DESCRIPTION

L'ÉVIDGOM® est un support de révolution en caoutchouc. Schématiquement, l'ÉVIDGOM® peut être assimilé à deux membranes coniques épaisses d'axe commun, et réunies par leur grande base pour constituer une sorte de frette élastique.

Il existe deux formes :

- ÉVIDGOM® tout caoutchouc,
- ÉVIDGOM® à fixations adhérees,

FONCTIONNEMENT

La conception du support ÉVIDGOM® lui confère les propriétés fondamentales suivantes :

- une très grande élasticité axiale;
- fréquence propre très basse (quelques Hertz);
- effet de butée progressive dans le cas de chocs ou surcharges accidentels.

Avantages

- L'élastomère utilisé présente un amortissement propre, donc une absorption d'énergie qui constitue un avantage par rapport à un ressort métallique.

Recommandations

- La recherche d'une fréquence propre basse (flèche importante) ne doit pas se faire au détriment de la stabilité de la suspension (hauteur des supports).
- Dans certains cas (utilisation à pleine charge), il est conseillé de prévoir des butées latérales.

1) les fréquences propres indiquées, sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

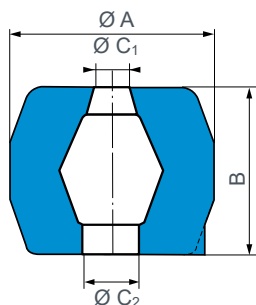


Fig. 1

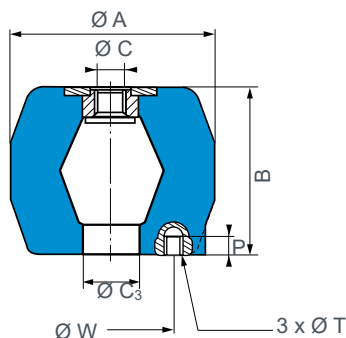


Fig. 2

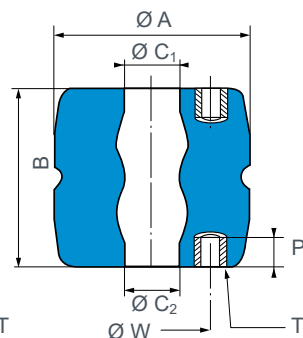


Fig. 3

Tout caoutchouc		Avec fixations adhérentes		Ø A (mm)	B (mm)	C	Ø C1 (mm)	Ø C2 (mm)	Ø C3 (mm)	Ø W (mm)	T	P (mm)
Références	Fig.	Références	Fig.									
810002	1	-	-	34	25	-	8	8	-	-	-	-
810003	1	-	-	40	55	-	14	14	-	-	-	-
810005	1	-	-	50	70	-	14	14	-	-	-	-
-	-	810780	2	60	40	M10	-	25	25	40	M6	6
810006	1	810766	2	85	70	M16	20	30	30	60	M8	8
810008	1	810768	2	95	90	M16	20	30	30	60	M8	8
810009	1	810769	2	108	90	M16	20	30	34	70	M10	10
810012	1	-	-	120	110	-	20	30	-	-	-	-
810013	1	810773	2	140	120	M16	25	40	35	70	M10	10
810014	1	810784	2	125	140	M16	25	30	25	70	M10	10
-	1	810774	2	125	140	M16	25	30	25	70	4 x M12	12
810019	1	810779	2	140	90	M16	28	12	28	70	M10	10
810020	1	810770	2	140	56	M16	30	30	30	70	M10	10
810015	1	810775	2	155	150	M16	25	30	30	90	M14	14
810016	1	810776	2	188	180	M24	40	40	40	90	M14	14
-	-	810733	3	250	230	-	70	70	-	150	6 x M24	40
-	-	810736	3	350	290	-	85	85	-	196	6 x M24	40
-	-	810735	3	350	395	-	85	85	-	196	8 x M24	40

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

Plaque de fixation inférieure (à commander séparément)

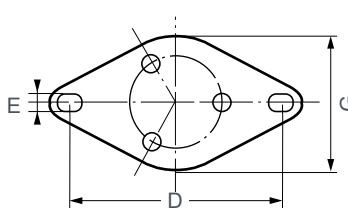
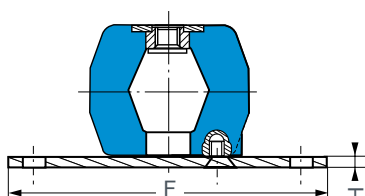


Fig. A

Fig. B

Référence	Référence pochette montage (1)	Fig.	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)	H (mm)
810780	337566	A	98/102	8,2	117	65	5
810766	337567	A	124/128	10,2	158	110	5
810768	337567	A	124/128	10,2	158	110	5
810769	337568	A	178/182	10,2	214	150	6
810773	337568	A	178/182	10,2	214	150	6
810784	337568	A	178/182	10,2	214	150	6
810779	337568	A	178/182	10,2	214	150	6
810770	337568	A	178/182	10,2	214	150	6
810775	337569	B	170	10,5	200	-	8
810776	337569	B	170	10,5	200	-	8

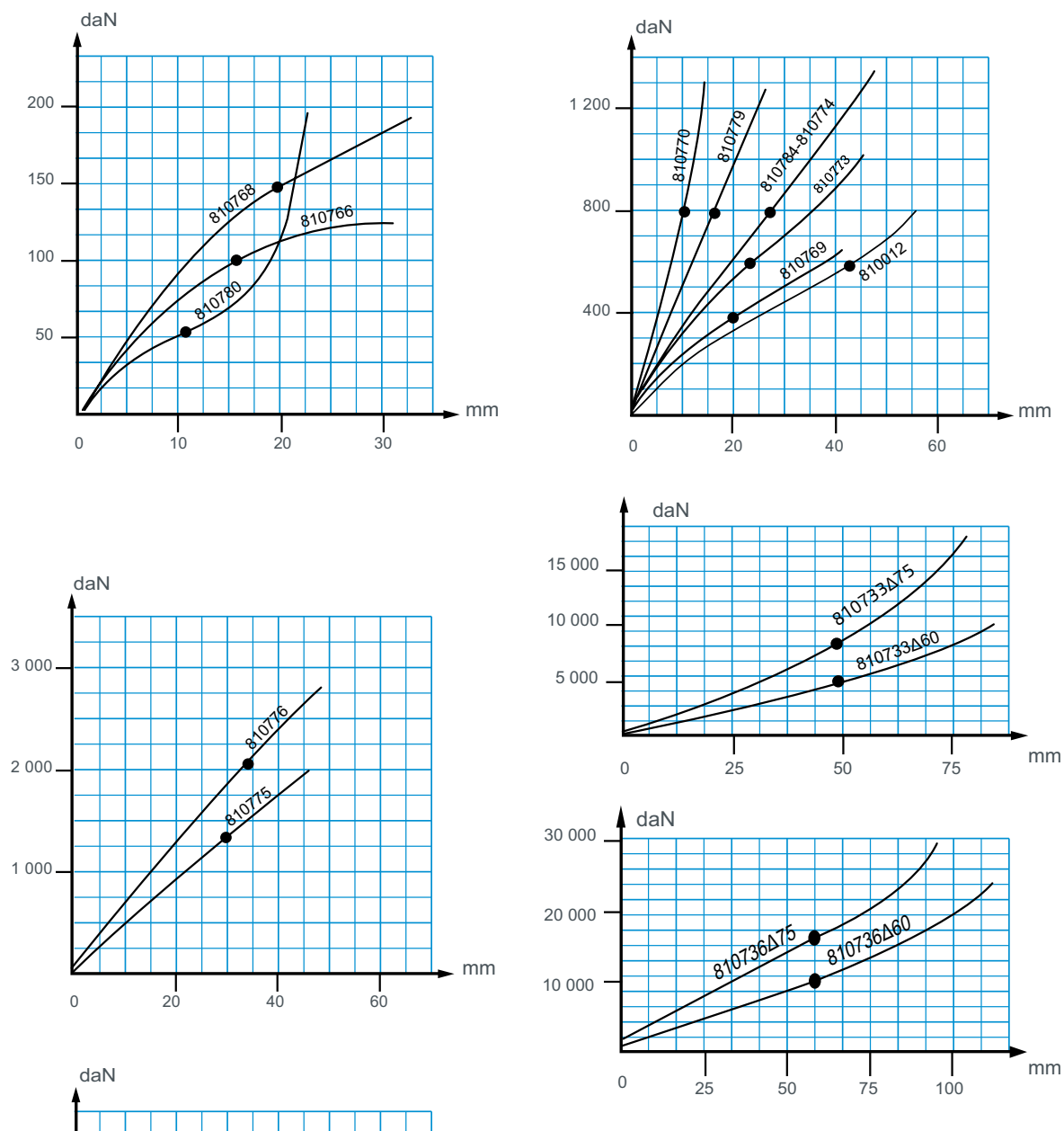
(1) composition des pochettes de montage : 1 plaque de fixation inférieure + 3 vis FHC

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Référence	Plage d'utilisation (daN)	Flèche sous charge max (mm)	Ø A mm sous charge nominale	Hauteur B (mm)	Référence	Plage d'utilisation (daN)	Flèche sous charge max (mm)	Ø A mm sous charge nominale	Hauteur B (mm)
810002	5-15	5	40	25	810774	200-800	26	170	140
810003	10-40	11	50	55	810784	200-800	26	170	140
810005	20-80	14	63	70	810779	200-800	16	175	90
810780	15-60	10	80	40	810770	200-800	10	166	56
810766	25-100	15	105	70	810775	325-1300	30	175	150
810768	35-150	18	124	90	810776	500-2000	35	240	180
810769	100-400	20	136	90	810733-60	1250-5000	50	345	230
810012	100-390	23	134	110	810733-75	2000-8000	50	345	230
810773	150-600	24	175	120	810736-60	2250-9000	60	500	290
					810736-75	3500-14000	60	500	290

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

COURBES CHARGE/FLÈCHE EN COMPRESSION AXIALE



SUPPORT “SANDWICH”

Fréquence propre : (1)
5 à 13 Hz



DESCRIPTION

Le support SANDWICH est constitué, d'une ou plusieurs couches d'élastomère comprises entre des armatures métalliques planes et parallèles. Ces supports peuvent être cylindriques ou parallélépipédiques. Ils sont conçus pour supporter de fortes charges en compression. Leurs caractéristiques mécaniques sont variables et sont réglées essentiellement par la dureté de l'élastomère et le nombre d'intercalaires métalliques.

L'élastomère est un polychloroprène ayant une bonne tenue aux agents atmosphériques.

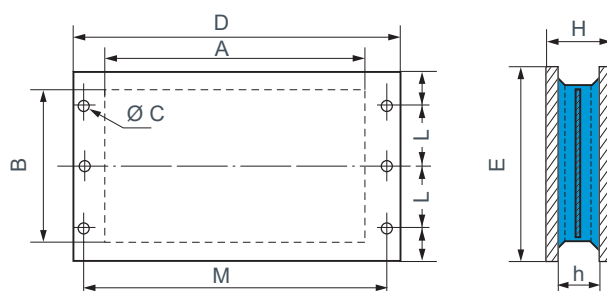
FONCTIONNEMENT

La conception du support SANDWICH lui confère les propriétés fondamentales suivantes :

- faible épaisseur;
- grande surface d'appui;
- superposition possible des supports;
- mouvements dans toutes les directions de l'ensemble suspendu;
- rapport des rigidités compression/cisaillement élevé;
- forte charge compression.

1) Les fréquences propres indiquées sont valables pour les charges maximales des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

SUPPORTS AVEC FIXATIONS

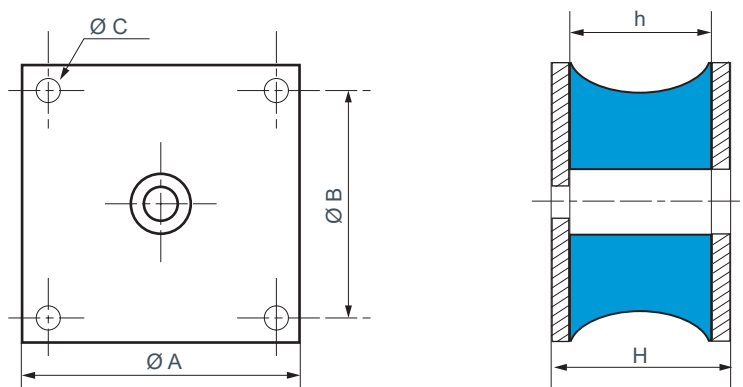


Référence sans intercalaire	Référence avec intercalaire	A (mm)	B (mm)	D (mm)	E (mm)	H (mm)	h (mm)	Nbre trous x Ø C (mm)	L (mm)	M (mm)	Poids (kg)
539821	-	283	140	380	140	76	60	6 x 18	50	340	9,5
539608	539607	182	142	255	170	49	40	6 x 9	58	235	5
-	539267	160	110	230	110	58	44	4 x 15	35	202	5
539612	539933	372	252	460	300	61	50	6 x 13	100	430	18
539613	-	702	252	805	300	61	50	6 x 17	95	765	35

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

Référence	Dureté	Plage d'utilisation (daN)	Flèche sous charge maxi (mm)	Raideur / cisaillement (daN/mm)
539821	50	1000-4000	8	44
539608	60	1250-5000	4	63
539607	45	2500-10000	6	44
539267	70	6250-25000	3,5	54
539607	60	3750-15000	5	74
539612	45	5000-20000	6	112
539612	60	7500-30000	7	187
539613	60	11250-45000	5	355
539933	60	15000-60000	4	210

SUPPORTS À PRÉDOMINANCE RADIALE



Schémas non contractuels. Veuillez nous consulter.

Référence	Dureté	A (mm)	h (mm)	B (mm)	H (mm)	Ø C (mm)	Cisaillement		Compression	
							(daN)	(mm)	(daN)	(mm)
534646	45	150	62	120	70	12,5	200	20	200	17
534647	60	150	62	120	70	12,5	150	20	800	10
534455	38	232	74	190	86	16,5	500	25	2 000	11
534456	45	232	74	190	86	16,5	625	25	2 400	15

STABIFLEX

Fréquence propre : (1)
6 à 11 Hz



DESCRIPTION

Le support STABIFLEX est constitué d'un anneau de caoutchouc adhérent à deux armatures métalliques de forme tronconique.

- Armature intérieure acier avec trou taraudé.
- Armature extérieure aluminium avec base carrée (quatre trous) ou base losange (deux trous).
- Caoutchouc naturel adhérent, bourrelet antidérapant.
- Coupelle de protection en acier du caoutchouc et de répartition des charges.

FONCTIONNEMENT

La conception du support STABIFLEX lui confère les propriétés fondamentales suivantes :

- une élasticité axiale deux à trois fois plus importante que son élasticité radiale;
- travail de caoutchouc en cisaillement-coincement;
- effet de butée progressive dans le cas de chocs ou surcharges accidentels;
- antidérapant (pose directe sur le sol).

Avantages

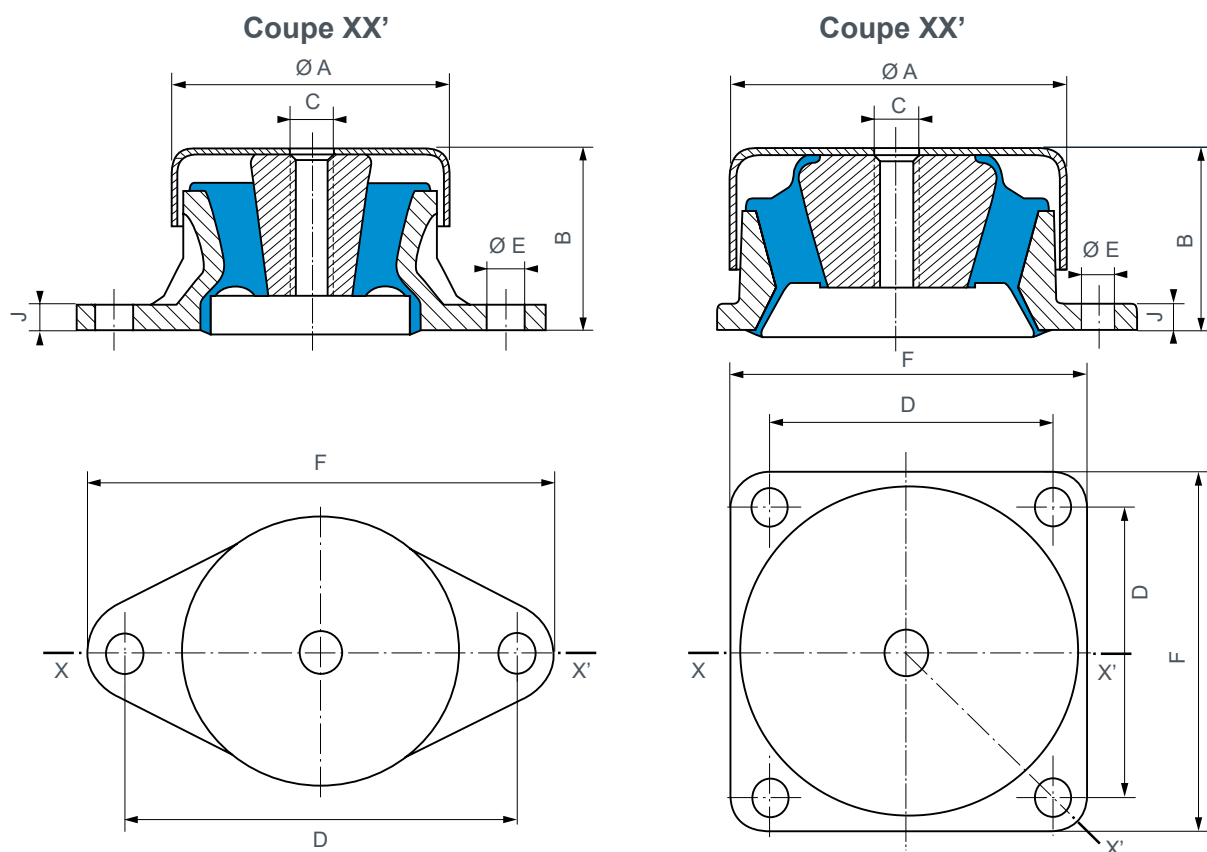
- Pose directe de la machine avec ses supports, sur le sol.
- Rapidité de mise en place des supports.
- Déplacements aisés de l'ensemble suspendu.
- Protection du caoutchouc contre les agents agressifs.
- Gamme étendue : 3 duretés de caoutchouc pour les cinq types existants permettent d'optimiser le choix du support en fonction de la charge et de la fréquence perturbatrice.
- Utilisation possible d'une rondelle anti-rebond.

1) les fréquences propres indiquées, sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

Recommandations

- Afin de ne pas nuire à la suspension de la machine, on veillera à ce que tous les raccords avec l'extérieur soient souples.
- Les supports STABIFLEX doivent être montés de façon que leur axe soit parallèle au sens des vibrations principales.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



STABIFLEX - Base losange

STABIFLEX - Base carrée

Type	Référence	Dureté	Ø A (mm)	B (mm)	C	D (mm)	E (mm)	F (mm)	J (mm)	Poids (gr)
Base losange	530603	45.60.75	69	41	M12	98	9	114	6	250
	530613	45.60.75	84	51	M12	115	11	137	7	450
Base carrée	530622	45.60.75	100	52	M12	90	11	114	7	1000
	530642	45.60	133	69	M16	114	13	144	9	2300
	530652*	45.60.75	133	69	M16	114	13	144	9	2700

* Pièce repérée par la lettre "R" (renforcée)

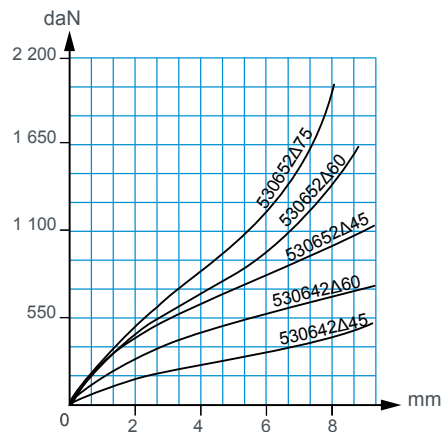
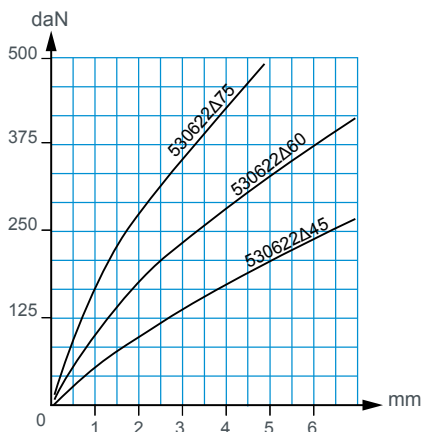
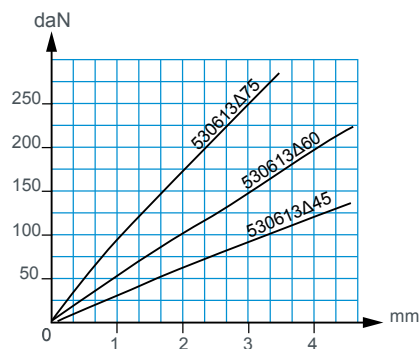
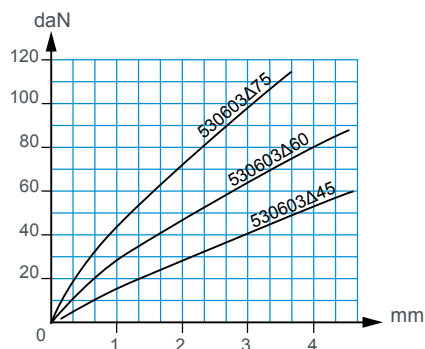
Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Plage d'utilisation (daN)	Flèche sous charge maxi (mm)	Référence	Dureté
10 - 42	3,5	530603	45
15 - 60	3	530603	60
20 - 93	3,5	530613	45
30 - 125	4	530603	75
40 - 165	3,5	530613	60
50 - 210	5	530622	45
65 - 260	3	530613	75

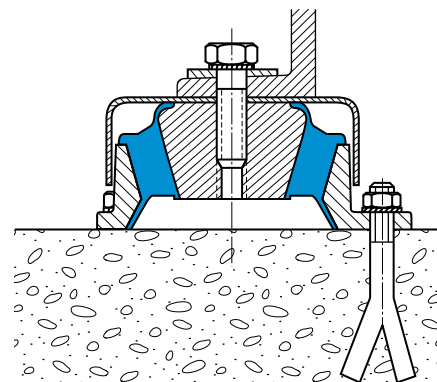
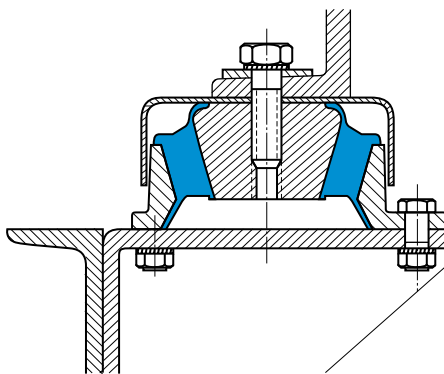
Plage d'utilisation (daN)	Flèche sous charge maxi (mm)	Référence	Dureté
65 - 275	4,5	530622	60
95 - 380	3,5	530622	75
110 - 450	8	530642	45
175 - 700	8	530642	60
250 - 1000	8	530652	45
325 - 1300	8	530652	60
450 - 1800	8	530652	75

COURBES CHARGE/FLÈCHE EN COMPRESSION AXIALE



MONTAGES

Montages classiques



Montages avec rondelle anti-rebond et cale (non fournies)

- La rondelle anti-rebond (plan sur demande) se fixe à la partie inférieure de l'armature intérieure.
- Dans ce cas, ne pas oublier de prévoir une cale afin de conserver un espace suffisant sous l'armature intérieure.

Hauteur de cale à prévoir pour référence :

530603 h = 2 mm

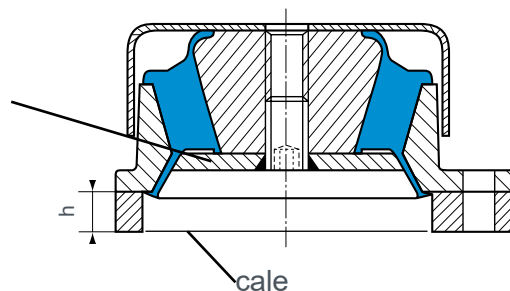
530613 h = 4 mm

530622 h = 7 mm

530642 h = 14 mm

530652 h = 14 mm

rondelle anti-rebond



PAULSTRAFLOAT

Fréquence propre : (1)
- En axial 8 Hz



DESCRIPTION

Le support PAULSTRAFLOAT de conception rectangulaire, est constitué de :

- une armature inférieure : fixation à oreilles à trous oblongs;
- une coupelle de protection du caoutchouc et de répartition des charges;
- une protection anti-choc et anti-rebond pour limiter les effets sous chocs.

FONCTIONNEMENT

La conception du support PAULSTRAFLOAT lui confère les propriétés fondamentales suivantes :

- lois de raideurs différenciées dans les 3 axes : vertical – longitudinal (longueur) – transversal (largeur);
- travail du caoutchouc en compression et en cisaillement;
- jeu de réglage dans le positionnement, grâce au trou oblong;
- élasticité axiale importante;
- ce support convient particulièrement aux systèmes embarqués.

Avantages

- Pose directe de la machine avec ses supports, sur le sol ou châssis.
- Rapidité de mise en place des supports.
- Protection du caoutchouc contre les agents agressifs.
- Gamme : 3 duretés de caoutchouc pour 3 types, permettant d'optimiser le choix du support en fonction de la charge et de la fréquence perturbatrice.
- Système anti-rebond et sécuritif.

Recommandations :

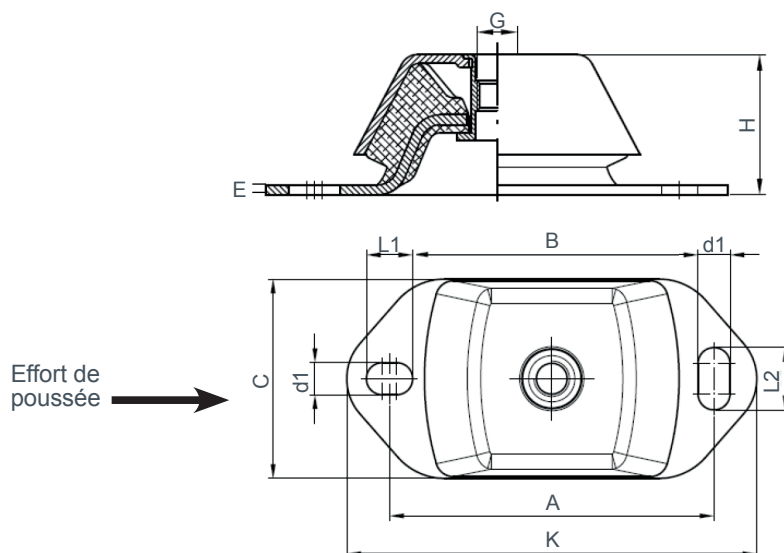
Les supports PAULSTRAFLOAT doivent être montés de façon à ce que l'axe longitudinal reprenne l'effort radial maximum.

1) les fréquences propres indiquées, sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

APPLICATIONS

Le support PAULSTRAFLOAT convient parfaitement pour les applications marine, la suspension de moteur, les transports ainsi que les équipements embarqués. Il peut être aussi employé pour des applications statiques : groupe électrogène, pompe, ventilateur...

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Références	Dureté	A	B	C	d1	E	G	H	K	L1	L2
544397	45/55/65/75	100	80	60	11	3	M12	38	120	14	14
544396	45/55/65	140	104	75	13	4	M16	50	183	20	30
544395	45/55/65	182	142,7	112	18	5	M20	70	230	26	39

Références	Dureté Shore A	Charge maxi (daN)	Flèche sous charge maxi (mm)	Charge maxi avec poussée (daN)
544397	45	60	5.5	40
	55	70		60
	65	110		90
	75	380		290
544396	45	160		100
	55	220		145
	65	310		220
	75	620		410
544395	45	350		250
	55	550		390
	65	810		565
	75	1380		975

SUPPORT S.C.

Fréquence propre : (1)
6 à 30 Hz



DESCRIPTION

Le support S.C. est constitué d'un anneau de caoutchouc adhérent à deux armatures concentriques. L'armature extérieure est un cylindre avec collerette (quatre formes différentes).

FONCTIONNEMENT

La conception du support S.C. lui confère les propriétés fondamentales suivantes :

- une élasticité axiale quatre fois plus importante que l'élasticité radiale;
- travail du caoutchouc en cisaillement;
- effet de butée progressive dans le cas de chocs ou surcharges accidentels, avec utilisation d'une rondelle métallique de talonnement venant coiffer la calotte de caoutchouc (voir montage);
- permet de réaliser des montages sécuritifs (voir montage).

Avantages

- Gamme étendue : 3 duretés de caoutchouc pour les vingt types existants permettent d'optimiser le choix du support en fonction de la charge et de la fréquence perturbatrice.

Recommandations

- Afin de ne pas nuire à la suspension de la machine, il faut veiller à ce que tous les raccords avec l'extérieur soient souples.
- Les supports S.C. doivent être montés de façon à ce que leur axe soit parallèle au sens des vibrations principales.

1) les fréquences propres indiquées, sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

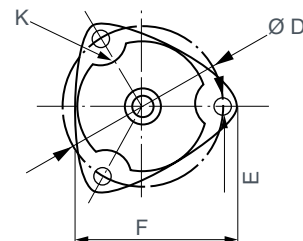
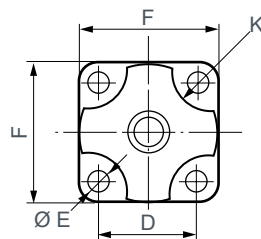
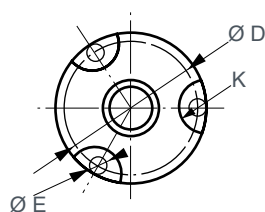
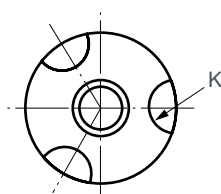
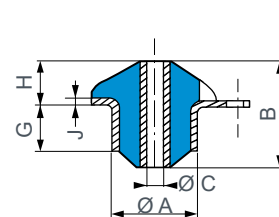
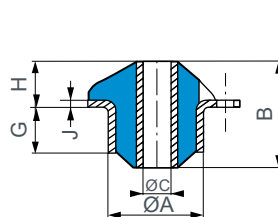
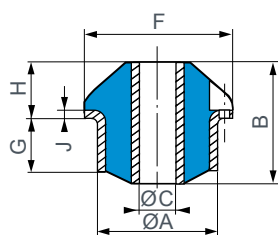
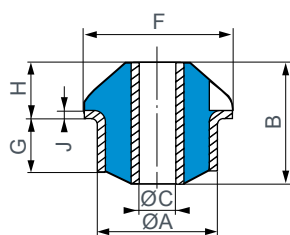


Fig. A

Fig. B

Fig. C

Fig. D

Type	Référence				Ø A (mm)	B (mm)	Ø C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)	H (mm)	J (mm)	K (mm)	Poids (g)
	Avec fixation		Sans trou de fixation												
S.C. 000	531201	Fig.C	-	-	20	11	6,2	19	3,2	25	3	7	1	4	8
S.C. 00	531301	Fig.C	-	-	26	28	8	26	5,2	36	12,5	11,5	1,5	12	40
S.C. 01	-	-	531401	Fig. A	37,5	40	12,1	-	-	48	18	18	2	8	110
S.C. 02	-	-	531402	Fig. A	37,5	51	12,1	-	-	48	24	18	2	8	130
S.C. 10	531216	Fig. D	-	-	49,1	47	12,2	69	8,2	72	20	18	2	12	190
S.C. 11	531611	Fig. D	-	-	49,1	60	12,2	69	8,2	72	31	18	2	12	290
S.C. 20	-	-	531701	Fig. A	55,7	55	18,2	-	-	70	27	19	3	10	370
S.C. 21	-	-	531702	Fig. A	55,7	70	18,2	-	-	70	39	19	3	18	480
S.C. 21	531240	Fig. D	-	-	57,2	70	18,2	86	10,5	90	39	19	3	18	500
S.C. 30	531259	Fig. B	-	-	65	75	20,2	78	8,5	90	29	28	3	18	560
S.C. 31	531261	Fig. D	-	-	66,5	93	20,2	95	8,5	107	47	28	3	18	780
S.C. 40	531714	Fig. D	-	-	76	90	22,2	100	8,5	112	41,5	28,5	3	18	880
S.C. 41	531327	Fig. D	-	-	76	110	22,2	100	8,5	112	49	28,5	3	18	960
S.C. 41	-	-	531902	Fig. A	74	110	22,2	-	-	100	49	28	3	18	960
S.C. 50	531939	Fig. D	-	-	87,5	100	40,2	114	8,5	127	47	33	3	20	1300
S.C. 51	531947	Fig. B	531912	-	86	120	40,2	104	10,5	120	63	33	3	20	1500
S.C. 70 Réd.	531933	Fig. B	-	-	118	98	60,2	145	10,5	164	36	46	4	22	2200
S.C. 70	531932	Fig. B	-	-	118	140	60,2	145	10,5	164	66	46	4	22	3000
S.C. 71	531931	Fig. B	-	-	118	170	60,2	145	10,5	164	96	46	4	22	3800
S.C. 80	531940	Fig. B	-	-	170	167	80	204	12,2	230	95	53	5	30	7100
S.C. 81	531941	Fig. B	-	-	170	185	80	204	12,2	230	113	53	5	30	7700

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

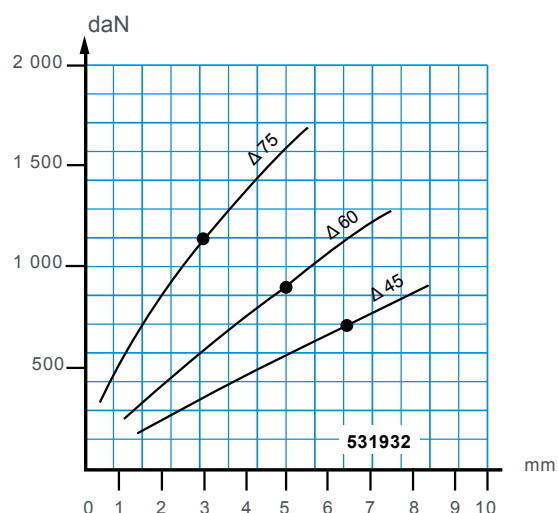
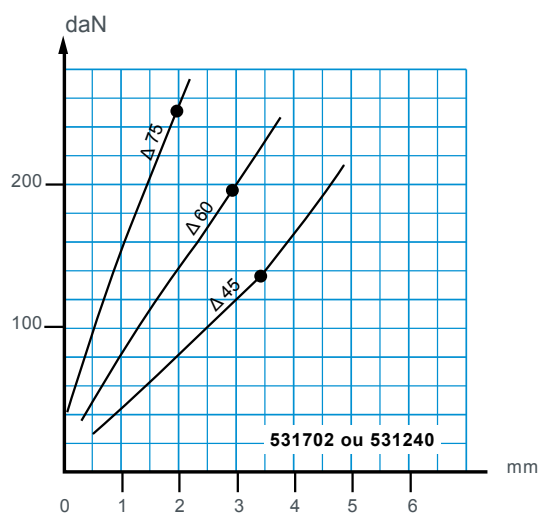
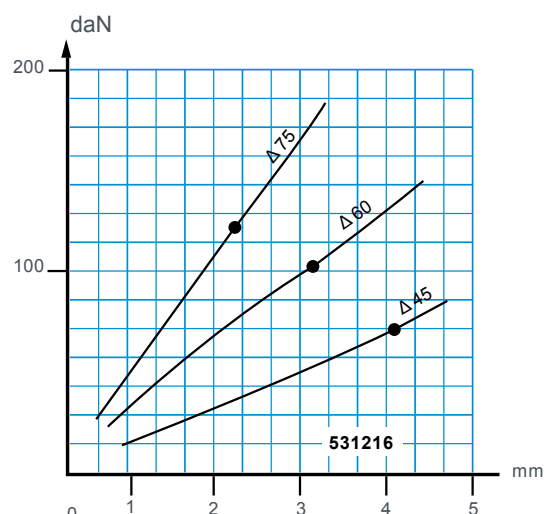
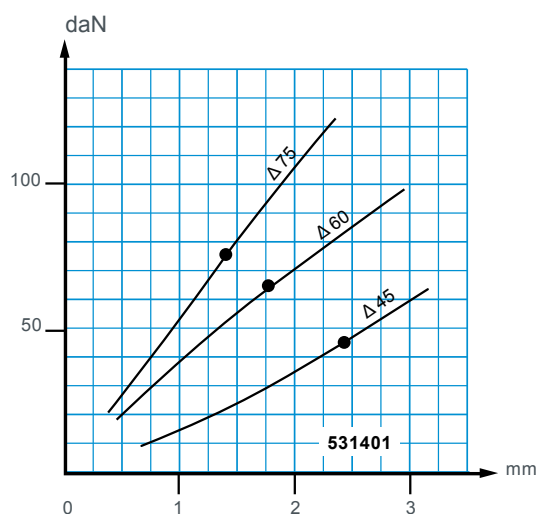
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

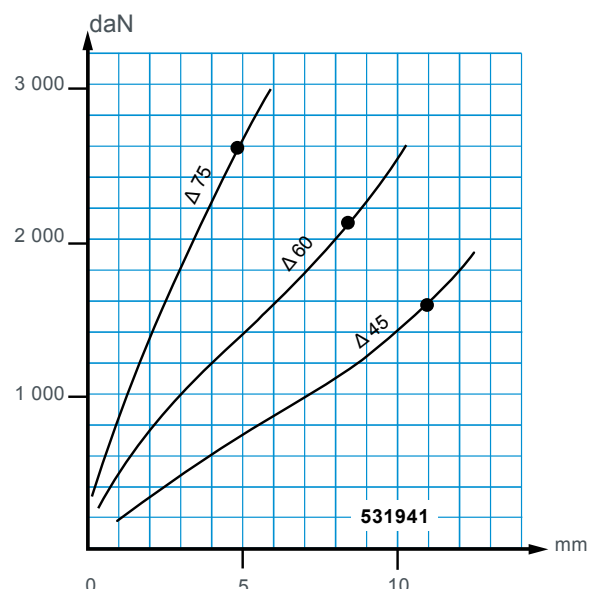
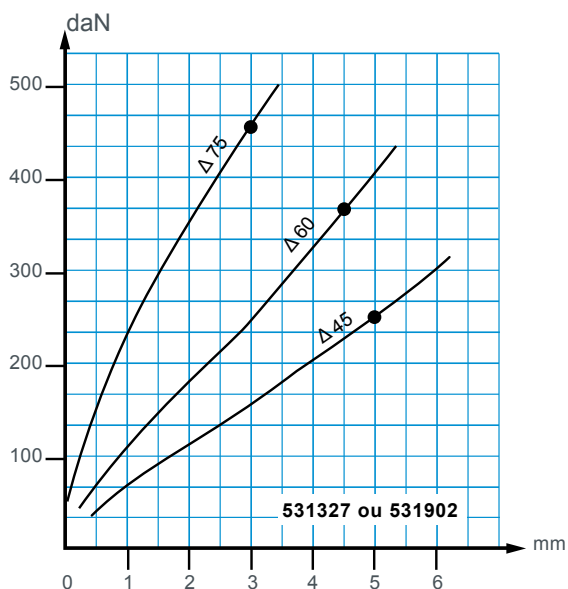
Plage utilisation (daN)	Flèche sous charge maxi (mm)	Référence	Dureté
1-6	1	531201	45
2-8	0,8	531201	60
2-10	0,5	531201	75
5-20	1,5	531301	45
7-30	1,2	531301	60
10-40	0,8	531301	75
10-50	2,5	531401	45
15-65	1,8	531401	60
15-65	2,5	531402	45
15-70	4	531216	45
20-80	1,5	531401	75
20-85	1,8	531402	60
20-85	4	531611	45
20-85	3	531216	60
25-100	3,5	531701	45
25-100	1,5	531402	75
25-110	2	531216	75
30-120	3	531611	60
30-135	3,5	531240	45
30-135	3,5	531702	45
35-150	1,5	531611	75

Plage utilisation (daN)	Flèche sous charge maxi (mm)	Référence	Dureté
35-150	3	531701	60
40-175	5	531259	45
45-180	2	531701	75
45-190	3	531240	60
45-190	3	531702	60
55-225	5	531714	45
60-240	3,5	531259	60
60-250	2	531240	75
60-250	2	531702	75
60-250	5	531261	45
60-250	5	531327	45
60-250	5	531902	45
75-300	2	531259	75
80-320	4,5	531714	60
80-325	4,5	531939	45
85-350	3,5	531261	60
90-360	4,5	531327	60
90-360	4,5	531902	60
95-380	3	531714	75
100-400	4,5	531947	45
105-420	2	531261	75

Plage utilisation (daN)	Flèche sous charge maxi (mm)	Référence	Dureté
110-450	3,5	531939	60
110-450	3	531327	75
110-450	3	531902	75
110-450	6,5	531933	45
135-550	2,5	531939	75
135-550	3,5	531947	60
150-600	5	531933	60
165-670	2,5	531947	75
175-700	6,5	531932	45
210-850	6,5	531931	45
225-900	5	531932	60
275-1100	3	531932	75
275-1100	5	531931	60
310-1250	11	531940	45
350-1400	3	531931	75
400-1600	11	531941	45
450-1800	8,5	531940	60
525-2100	8,5	531941	60
575-2300	5	531940	75
650-2600	5	531941	75

COURBES CHARGE/FLÈCHE EN COMPRESSION AXIALE





MONTAGES

Exemples de montages

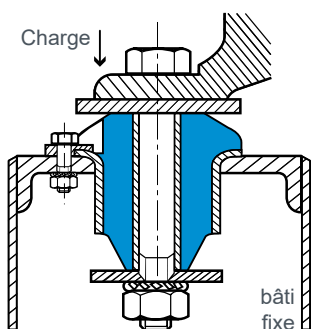


Fig. 1 - Montage entre pied de machine et châssis métallique.

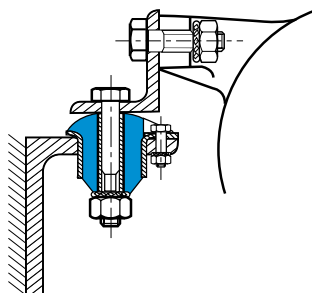


Fig. 2 - Montage entre deux cornières sur paroi verticale.

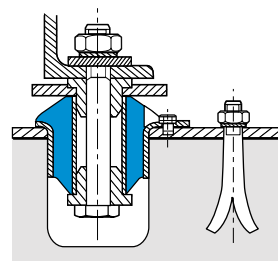


Fig. 3 - Montage entre châssis et béton (bagues de centrage).

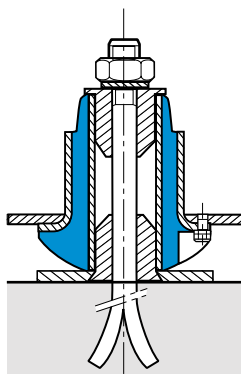


Fig. 4

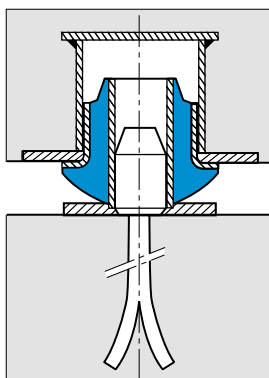


Fig. 5

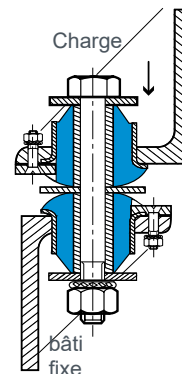


Fig. 6 - Deux supports montés à l'inverse l'un de l'autre. Cette solution permet de doubler la flèche sous une même charge.

S.T.C.

Fréquence propre : (1)
10 à 25 Hz



DESCRIPTION

Le support S.T.C. est constitué d'un anneau de caoutchouc adhérent à un tube central.

- Armature intérieure : tube cylindrique.
- Caoutchouc adhérent : formé d'un anneau supérieur et d'une collerette inférieure formant appui au montage.

FONCTIONNEMENT

La conception du support S.T.C. lui confère les propriétés fondamentales suivantes :

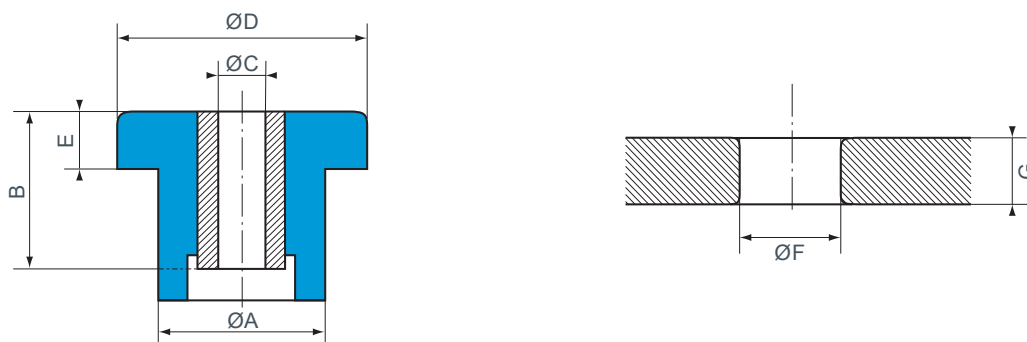
- travail du caoutchouc en compression;
- effet anti-rebond;
- permet de réaliser des montages sécuritifs.

Avantages

- Simplicité de montage.
- Produit simple et économique.
- Gamme de charge étendue.

1) les fréquences propres indiquées, sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



Référence	Ø A (mm)	B (mm)	Ø C (mm)	Ø D (mm)	E (mm)	Ø F (mm)	G (mm)
539887	20,6	17,5	10	27,7	5,6	20,6	8
539190	31,5	25,4	13	44,5	10,4	31,5	10
539886	34,3	35	13	50,8	13,5	34,3	16
539191	41,1	44,5	16	63,5	15,7	41,1	19
*539920	38	23	16	64	16	38,5	19
539951	56,6	50,8	20	95	25,4	56	20

* Ce S.T.C. se monte par paire, voir montage.

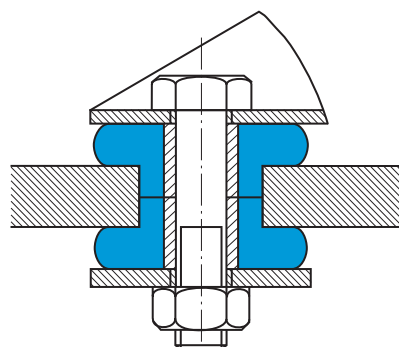
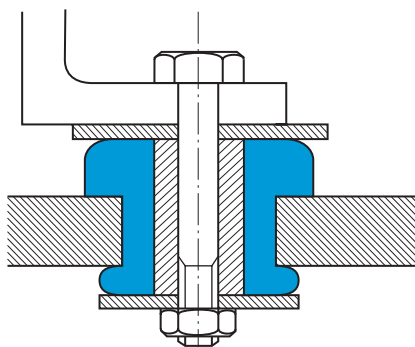
Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Référence	Dureté Shore A	Plage d'utilisation (daN)	Flèche sous charge max (mm)
539887	45 60	8-35 10-50	0,7 0,7
539190	45 60	15-75 25-100	1,2 1,2
539886	60 75	35-150 80-330	1,2 1,2

Référence	Dureté Shore A	Plage d'utilisation (daN)	Flèche sous charge max (mm)
539191	60 75	60-250 125-500	2 2
539920	45 75	100-400 250-1 000	2 1
539951	45 65	175-700 250-1 000	3 3

MONTAGES



Pour **539920**
Ce S.T.C. se monte par paire

SUPPORT 22000

Fréquence propre : (1)
10 à 15 Hz



DESCRIPTION

Support en 2 parties d'une bague caoutchouc avec un tube intérieur en acier adhérent et d'une rondelle tout caoutchouc.

- Armature intérieure : tube cylindrique.
- Élastomère adhérent : chloroprène décliné dans une gamme de cinq duretés différentes.

FONCTIONNEMENT

La conception du plot 22000 lui confère les propriétés fondamentales suivantes :

- élément élastomère résistant à l'arrachement, supportant des charges axiales et radiales;
- support iso-raideur en axial et en radial;
- absorbe les vibrations et réduit les bruits dans toutes les positions.

Avantages

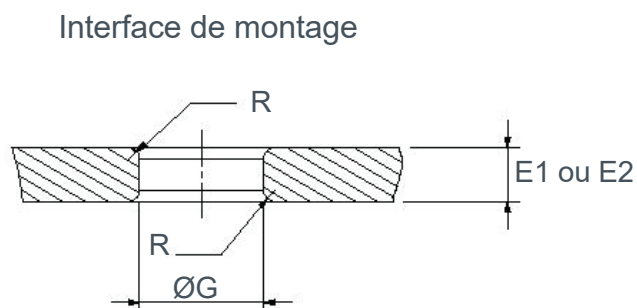
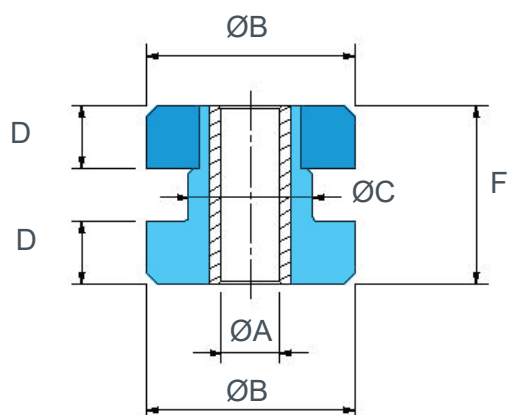
- Bonne isolation contre les bruits solidiens.
- Chloroprène résistant aux huiles.
- Produit simple et économique.
- Simplicité de montage.
- Cinq tailles pour une plage de charge axiale de 15 et 2100kg et pour une plage de charge radiale, jusqu'à 650kg.
- Effet anti-rebond lorsqu'il est monté avec une rondelle.

APPLICATIONS

Les plots 22000 sont employés pour les applications statiques ou embarquées telles que : pompes, moteurs électriques et à combustion, transmissions, cabines d'engins, radiateurs, etc.

1) les fréquences propres indiquées, sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

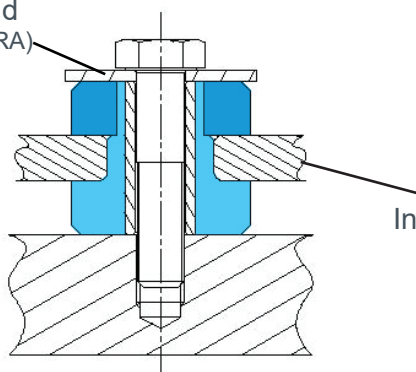


L'épaisseur du montage peut être E_1 ou E_2 en fonction de la charge et de la fréquence propre nécessaires (voir tableau des caractéristiques techniques).

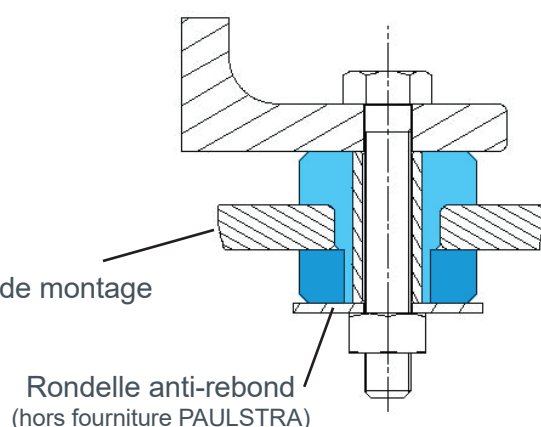
Référence Paulstra	Référence Barry Control	Ø A (mm)	Ø B (mm)	Ø C (mm)	D (mm)	F (mm)	Interface de montage		Poids (g)
							Ø G (mm)	R (mm)	
530903 11 à 15	22001-11 à 15	10,4	33,2	20,1	12,3	31,7	19	1	43
530903 21 à 25	22002-11 à 15	13,5	47,7	33	19,8	49,2	31,7	1,5	142
530903 31 à 35	22003-11 à 15	16,7	64,8	40,1	22,8	61,7	38,1	2,3	313
530903 41 à 45	22004-11 à 15	23,8	88,9	58,4	25,4	73,1	57,1	3	670
530903 51 à 55	22005-11 à 15	27	123,9	64,8	31,7	85,8	63,5	3	1 306

MONTAGES

Rondelle anti-rebond
(hors fourniture PAULSTRA)



Interface de montage



Rondelle anti-rebond
(hors fourniture PAULSTRA)

Les rondelles en acier galvanisées sont recommandées pour le montage des plots. Elles permettent de réaliser un effet anti-rebond.
Matière : Acier S235 (E24) ou équivalent avec $R_m = 340 \text{ MPa}$.
(hors fourniture PAULSTRA)

Référence Paulstra	Dimensions rondelle anti-rebond		
	Ø extérieur (mm)	Ø intérieur (mm)	épaisseur (mm)
530903 11 à 15	39,6	10,3	2,2
530903 21 à 25	54,1	13,5	3,4
530903 31 à 35	71,3	16,7	4,7
530903 41 à 45	98,5	23,8	6,3

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

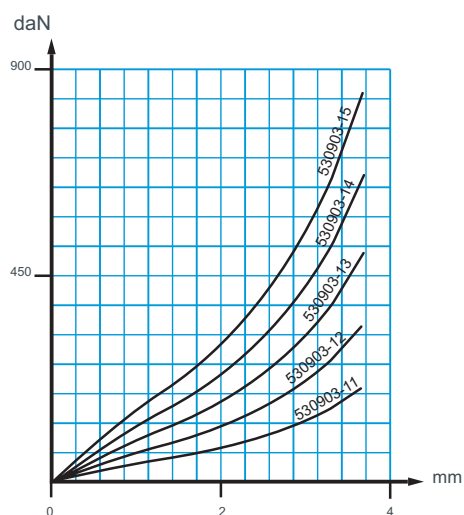
Les charges maximales dépendent de la compression du montage en comparant les épaisseurs E_1 et E_2 .

Référence Paulstra	Reference Barry Control	E_1 Interface épaisseur - Charge par plot				E_2 Interface épaisseur - Charge par plot				Marquage couleur
		Axial (daN)	Radial (daN)	Fo (Hz) fréquence propre (axial)	E_1 (mm)	Axial (daN)	Radial (daN)	Fo (Hz) fréquence propre (axial)	E_2 (mm)	
530903 11	22001- 11	18	9	15	9,5	18	9	15	9,5	Rouge & Blanc
530903 12	22001- 12	40	13			40	13			Jaune & Blanc
530903 13	22001- 13	63	18			63	18			Vert & Blanc
530903 14	22001- 14	113	22			113	22			Bleu & Blanc
530903 15	22001- 15	136	27			136	27			Violet & Blanc
530903 21	22002- 11	59	22	12	14	27	18	15	12,5	Rouge & Blanc
530903 22	22002- 12	79	29			54	36			Jaune & Blanc
530903 23	22002- 13	109	40			72	56			Vert & Blanc
530903 24	22002- 14	172	75			118	81			Bleu & Blanc
530903 25	22002- 15	286	127			172	127			Violet & Blanc
530903 31	22003- 11	95	40	11	22	40	31	15	19	Rouge & Blanc
530903 32	22003- 12	159	63			68	47			Jaune & Blanc
530903 33	22003- 13	222	102			102	72			Vert & Blanc
530903 34	22003- 14	390	175			147	111			Bleu & Blanc
530903 35	22003- 15	604	313			227	163			Violet & Blanc
530903 41	22004- 11	122	61	10	28,5	68	50	15	25,5	Rouge & Blanc
530903 42	22004- 12	231	104			136	100			Jaune & Blanc
530903 43	22004- 13	350	156			181	136			Vert & Blanc
530903 44	22004- 14	531	268			227	181			Bleu & Blanc
530903 45	22004- 15	954	443			272	263			Violet & Blanc
530903 51	22005- 11	518	109	10	32	136	68	15	25,5	Rouge & Blanc
530903 52	22005- 12	877	154			227	100			Jaune & Blanc
530903 53	22005- 13	1 172	277			318	136			Vert & Blanc
530903 54	22005- 14	1 609	404			409	213			Bleu & Blanc
530903 55	22005- 15	2 072	640			545	300			Violet & Blanc

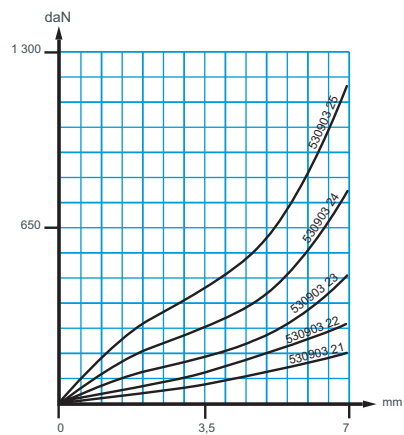
Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

COURBES CHARGE/FLÈCHE EN COMPRESSION AXIALE

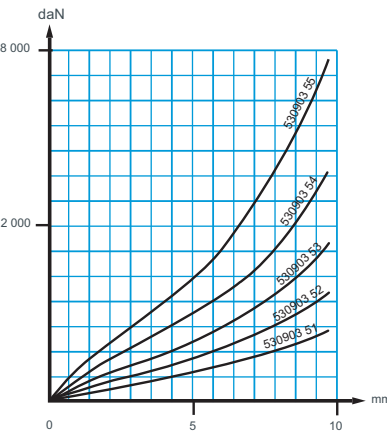
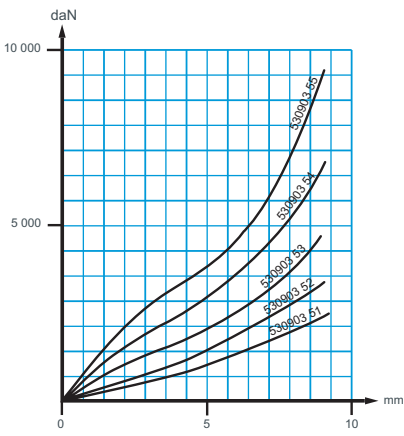
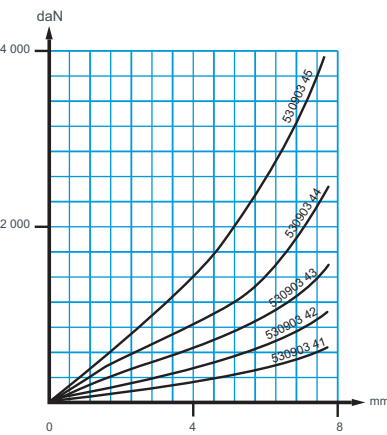
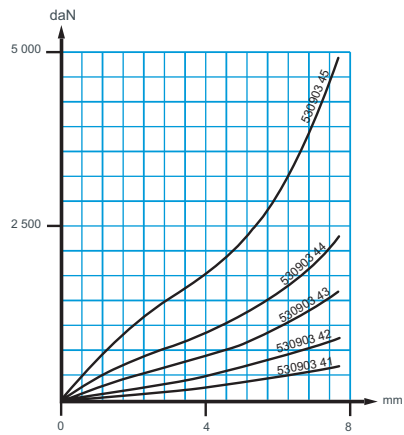
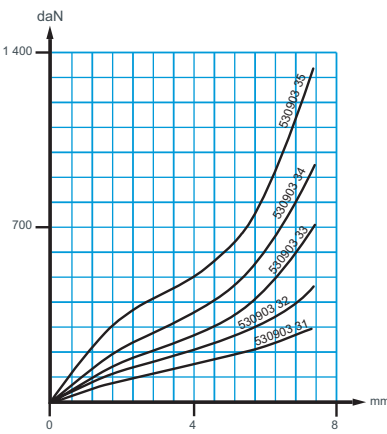
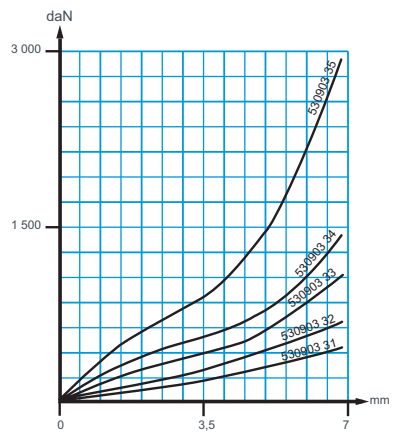
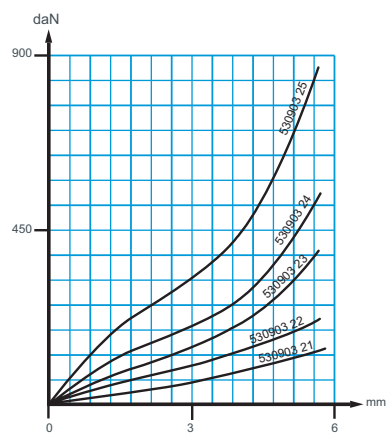
Montage épaisseur E_1 et E_2



Interface épaisseur E₁



Interface épaisseur E₂



FLEX-LOC



DESCRIPTION

Cheville de fixation en chloroprène résistant aux huiles, à la plupart des solvants et au vieillissement.

FONCTIONNEMENT

La conception de l'élément FLEX-LOC lui confère les propriétés fondamentales suivantes :

- travail du caoutchouc :
 - en compression (axial);
 - en cisaillement (radial);
 - en compression/cisaillement suivant le montage.

Avantages

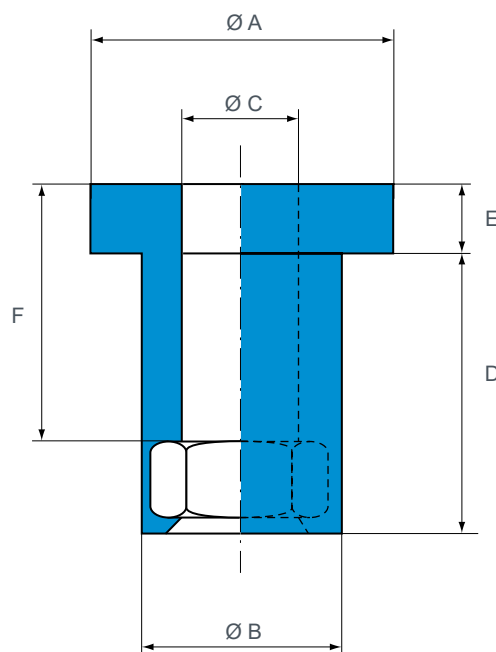
- Atténuation vibratoire jusqu'à 80 % à 150 Hz
- Simple et économique.
- Rapidité de montage.
- Léger.

APPLICATIONS

Les éléments FLEX-LOC conviennent à la fixation de tôles, cadres, moteurs, ventilateurs, équipements électroniques, ordinateurs.

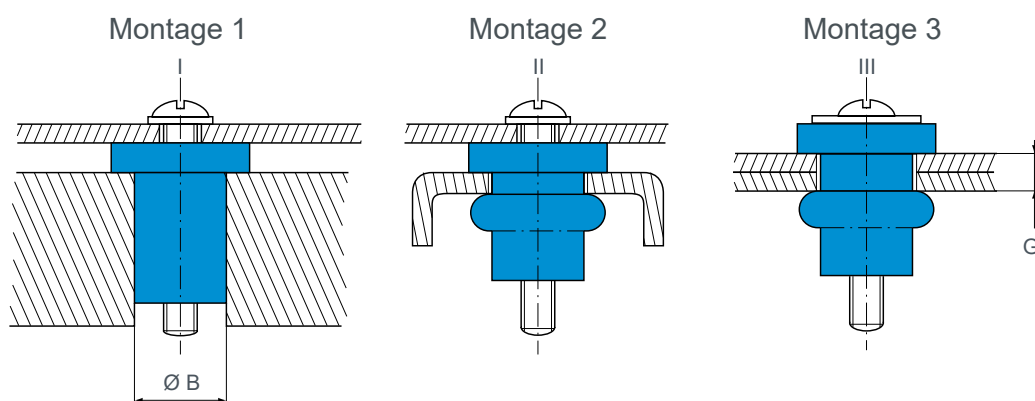
Ils ont, en outre, une fonction d'isolation contre les bruits solidiens, à la différence d'autres éléments de fixation.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



Référence Paulstra	Référence Barry Control	Écrou	Ø A (mm)	Ø B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)
530909 03	Q3	M3	9	7,2	3,4	9	2,5	8
530909 04	Q4	M4	12	9,3	4,4	11,5	3	10,5
530909 05	Q5	M5	15	10,2	5,4	14,5	3,5	13
530909 06	Q6	M6	18	12,7	6,4	17	4	15
530909 07	Q8	M8	24	16,5	8,4	22	5	19,5

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES



Référence Paulstra	Diamètre du logement Ø B (mm)	Épaisseur des plaques G (mm)	Couple (selon montage)		Charge statique (daN) (selon montage)		
			1 (Nm)	2 ou 3 (Nm)	1	2 ou 3	
					Compression / cisaillement	Compression	Cisaillement
530909 03	7,2 - 7,5	0,6 - 2,5	0,5	0,4	1	5	2,5
530909 04	9,3 - 9,6	0,8 - 3,3	0,6	0,5	1	7	3,5
530909 05	10,2 - 10,5	0,8 - 4,3	1,0	0,6	1,5	10	5
530909 06	12,7 - 13,0	1,5 - 5,0	3,5	0,9	3	14	7
530909 07	16,5 - 16,8	1,5 - 6,5	4,0	1,8	5	28	14

PAULSTRACAB

Support cabine

Fréquence propre :
de 7 à 14 Hz



APPLICATIONS

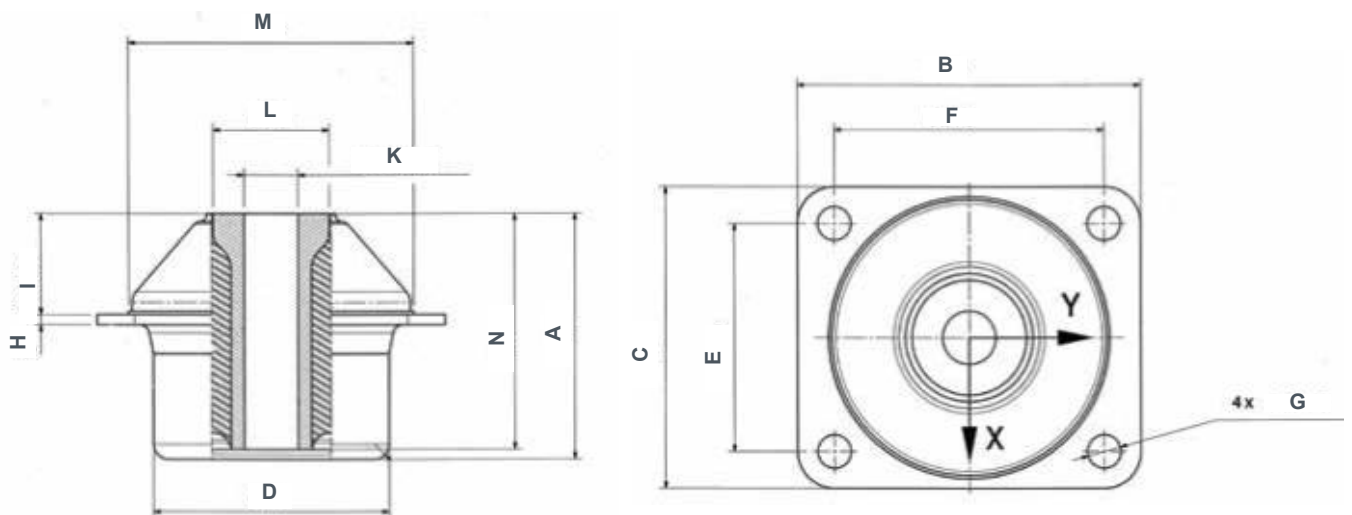
Support cabine antivibratoire et antichoc dédié à la suspension de cabine de véhicules.

AVANTAGES

- Amélioration du confort
- Montage sécuritif
- Résistance à l'arrachement (Norme EN ISO 3471 - ROPS)
- Tenue au brouillard salin 480 heures
- Raideurs différenciées dans les 3 axes
- Tenue en température -40°C / +110° C (mélange CALTHANE®)

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

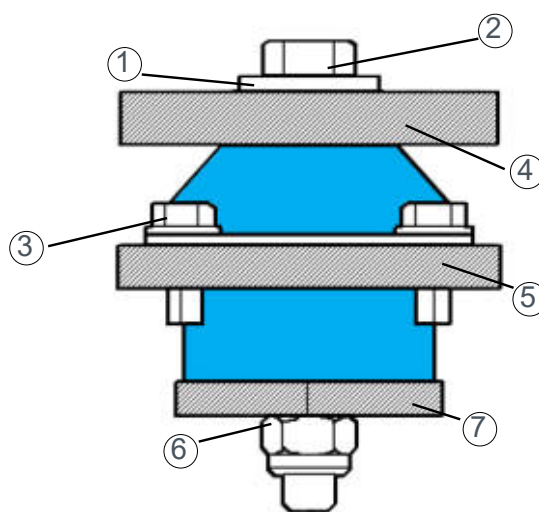
Référence	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D Ø (mm)	E (mm)	F (mm)	G Ø (mm)	H (mm)	I (mm)	K Ø (mm)	M Ø (mm)	N (mm)
544453	75	105	92	71	69,5	82,5	10,2	3	30,5	16,25	86	71



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Référence	Dureté	Plage d'utilisation (daN)	Flèche max (mm)	Marquage couleur
544453	45	200-450	7	Jaune & Blanc
544453	50	225-500	6	Jaune & Vert
544453	55	250-550	5	Vert & Blanc
544453	60	325-775	4	Vert & Bleu

MONTAGE ROPS



Eléments non fournis

- ① Rondelle HR 16.5 x 40 x 4
- ② Vis H M16x1.5 de classe 10.9 et de long = 110mm
- ③ Vis H EMB M10x1.5 de classe 10.9 et de long = 20 mm
- ④ Structure cabine ép. 15 mm en S235
- ⑤ Châssis ép. 12 mm en S335
- ⑥ Écrou H FR M16x1.5 de classe 10
- ⑦ Rondelle anti-rebond ép. 10 mm en C35E ou C35R

TRIAXDYN

Fréquence propre : (1)
10 Hz



DESCRIPTION

Le support est constitué de deux composants élastomères précontraints dans une armature.

Ce concept permet à la pièce :

- une déflexion importante (en axial);
- des lois de raideur différenciées dans les trois axes;
- des butées dans toutes les directions.

Nota: les composants élastomères étant montés précontraints dans l'armature métallique, il est possible de modifier l'armature extérieure pour s'adapter à toute interface.

FONCTIONNEMENT

Ce support est conçu pour toute suspension pour des charges allant de 150 à 280 kg.

Il est préconisé comme :

- support moteur;
- support cabine;
- support équipements.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONNELLES

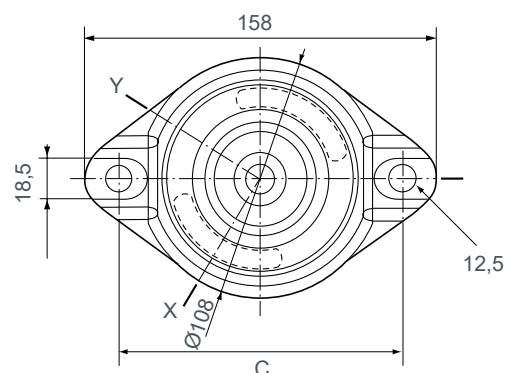
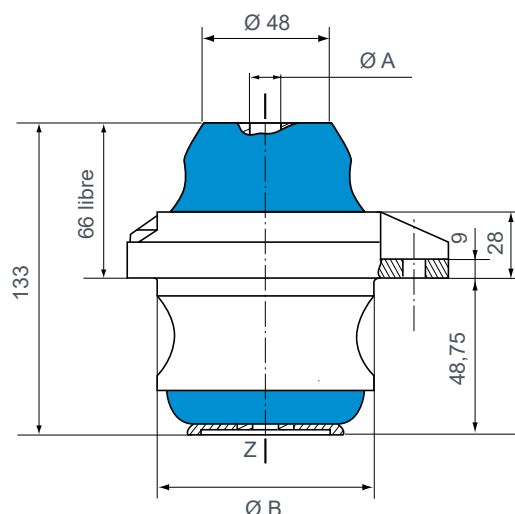
- Charge nominale : - 150 à 280 daN.
Possibilité, sur demande spécifique, d'étendre la gamme de charge jusqu'à 350 daN.
- Raideurs différenciées dans chaque axe à titre indicatif, pour une dureté 50 :
 - axiale suivant Z : 500 N/mm;
 - radiale suivant X (sur alvéole) : 350 N/mm;
 - radiale suivant Y (sur caoutchouc) : 500 N/mm.

De plus, la géométrie de la pièce lui permet d'avoir une très faible rigidification dynamique dans la direction verticale.

- Déflexion maxi :
 - axiale : ± 10 mm;
 - radiale : ± 6 mm.
- Température d'utilisation :
 - de -40°C jusqu'à $+80^{\circ}\text{C}$.
- Protection brouillard salin 400 heures pour l'armature extérieure en aluminium.

Côtes de montage

Référence	Ø A (mm)	Ø B (mm)	C (mm)
905233	12,4	94	128



* Nota : pièce fabriquée sur mesure, de nombreuses variantes disponibles, nous consulter.

SUPPORT MOTEUR

Fréquence propre : (1)
6 Hz



DESCRIPTION

Le support moteur est constitué d'un élément en élastomère de forme conique inséré entre deux armatures en fonte. Une vis butée réglable, solidaire du couvercle, assure la limitation des déplacements.

FONCTIONNEMENT

Ce support est conçu pour toute suspension moteur selon des gammes de charge allant de 600 à 2 300 daN que l'on peut identifier grâce à un marquage de couleur (voir tableau page suivante).

Il existe deux versions qui diffèrent par leur mode de fixation supérieur :

- 905201 : liaison directe sur le couvercle - trou taraudé M24;
- 905202 : vis vérin permettant de régler la hauteur du plot.

1) les fréquences propres indiquées, sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET DIMENSIONNELLES

• Gammes de charge : pour les variantes et leur couleur de repérage, voir tableau ci-dessous.

• Déflexion sous charge statique :
4,5 à 7,5 mm (Fréquence propre de 5 à 6,5 Hz.)

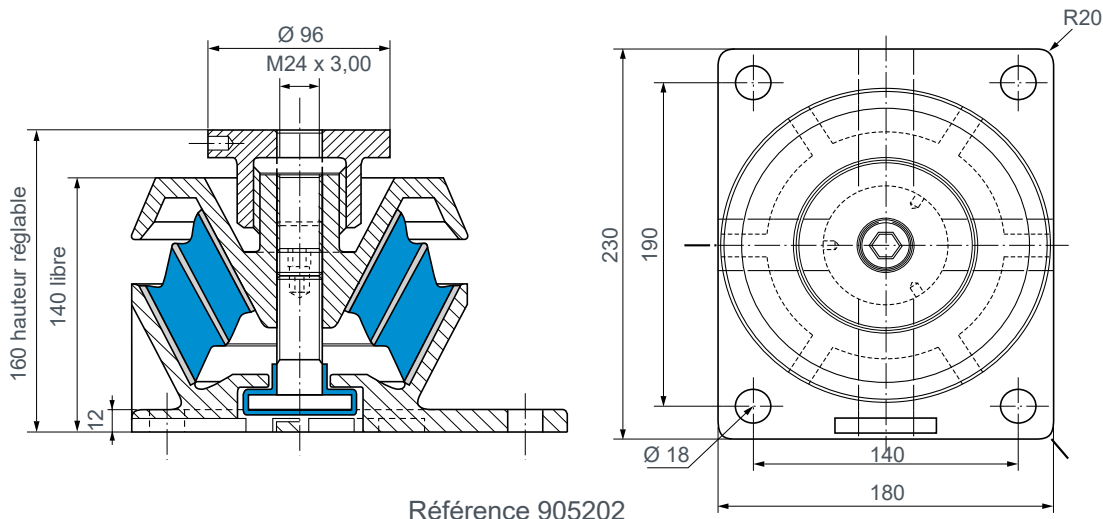
• Déflexion maxi :
- verticale (Axiale) : ± 6 mm;
- latérale (Radiale) : ± 4 mm.

• Résistance structurale :
- verticale (Axiale) : ± 4 g;
- latérale (Radiale) : ± 2 g.

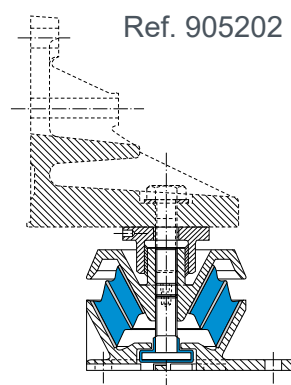
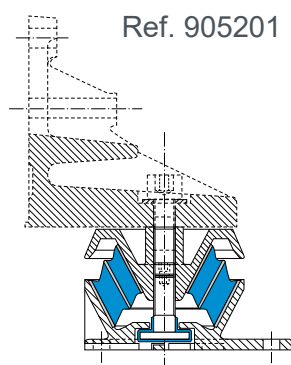
• Températures d'utilisation :
- de -10°C à $+70^{\circ}\text{C}$.

• Poids : 11,5 à 12,8 kg (selon variante).

Gamme de charge (daN)	Variante	Couleur
600 - 850	12	Blanc
850 - 1 150	13	Jaune
1 100 - 1 450	14	Vert
1 400 - 1 900	15	Bleu
1 700 - 2 300	16	Violet



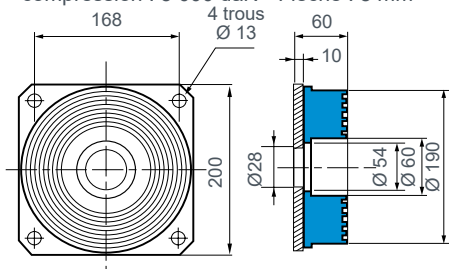
EXEMPLES DE MONTAGES



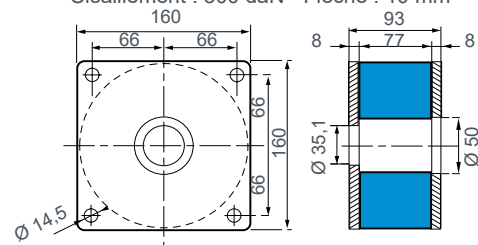
CALES & TAMPONS



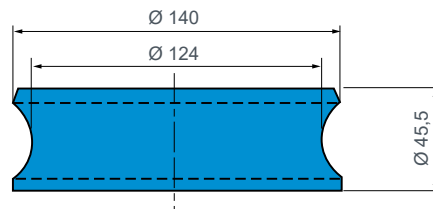
Référence: **514202** - Dureté: 75 - Charge en compression : 5 000 daN - Flèche : 8 mm



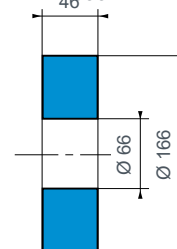
Référence : **534501** - Dureté : 60 - Charge en compression : 2 500 daN - Flèche : 15 mm
Cisaillement : 300 daN - Flèche : 10 mm



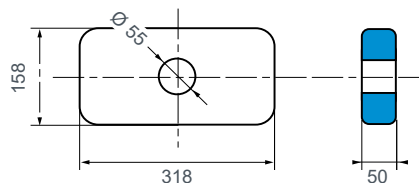
Référence : **813501** - Dureté 60 - Charge en compression : 1 000 daN - Flèche : 4 mm



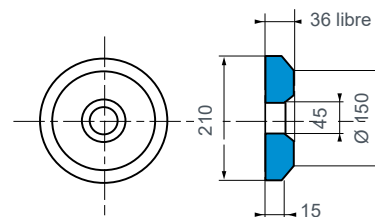
Référence : **817505** - Dureté 60 - Charge en compression : 1 500 daN - Flèche : 5 mm



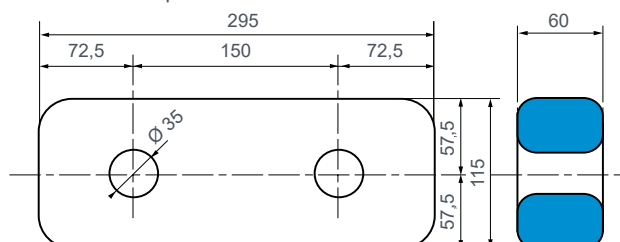
Référence : **813506** - Dureté 60 - Charge en compression : 4 000 daN - Flèche : 2,4 mm



Référence : **817605** - Dureté 60 - Charge en compression : 2 000 daN - Flèche : 1,4 mm

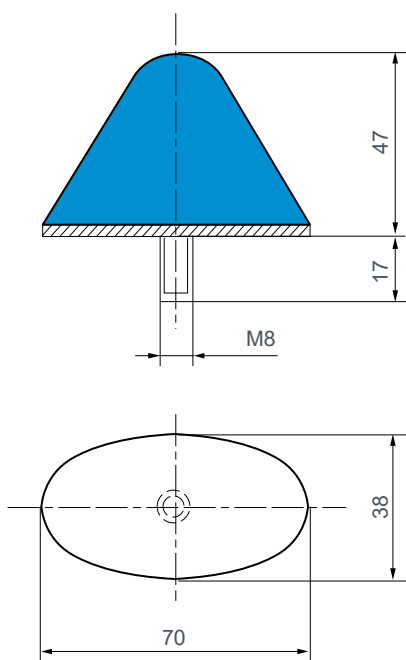


Référence : **813504** - Dureté 60 - Charge en compression : 3 000 daN - Flèche : 9 mm

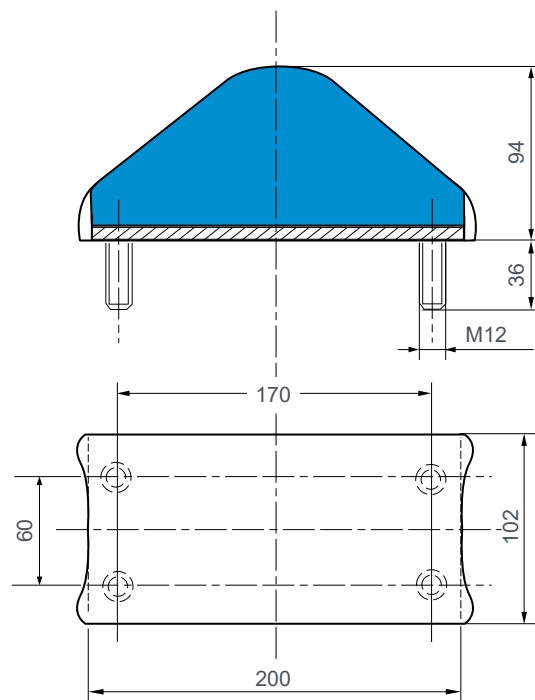


Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

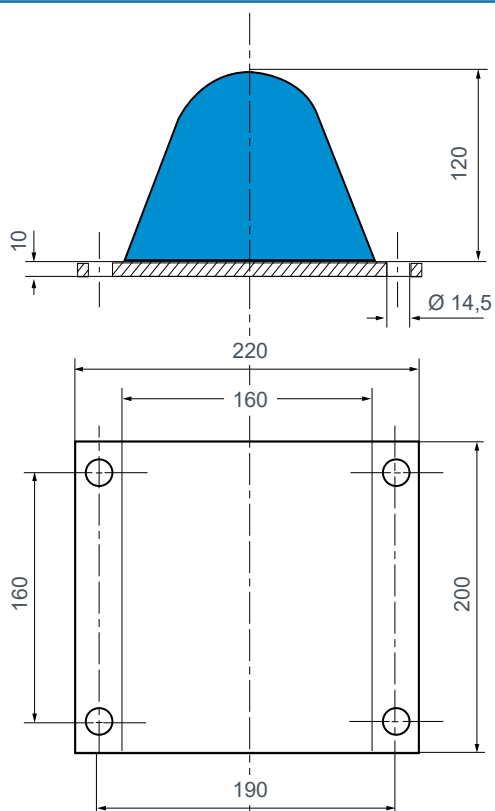
PAULSTRA - 7 rue Pierre Dreyfus - 92110 Clichy - France - T. +33 1 40 89 53 31 - F. +33 1 47 57 28 96 - www.paulstra-industry.com



Référence **512389**
Flèche : 14 mm
Charge maxi : 150 daN



Référence **519186**
Flèche : 35 mm
Charge maxi : 3 000 daN



Référence **512991**
Flèche : 45 mm
Charge maxi : 4 800 daN

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

Fig. 1

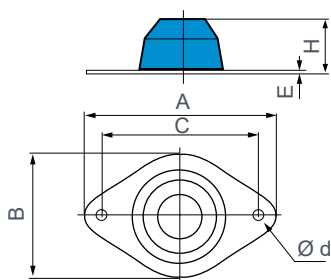


Fig. 2

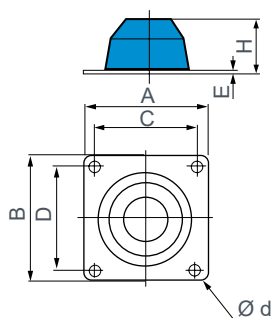


Fig. 3

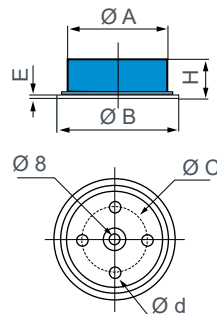
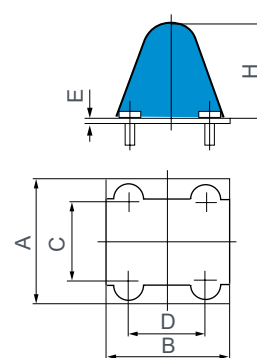
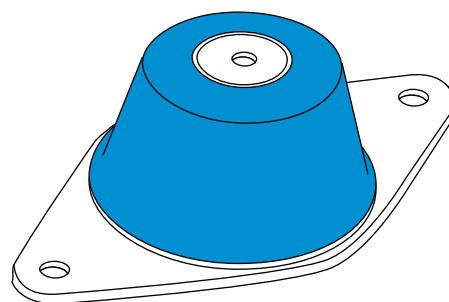
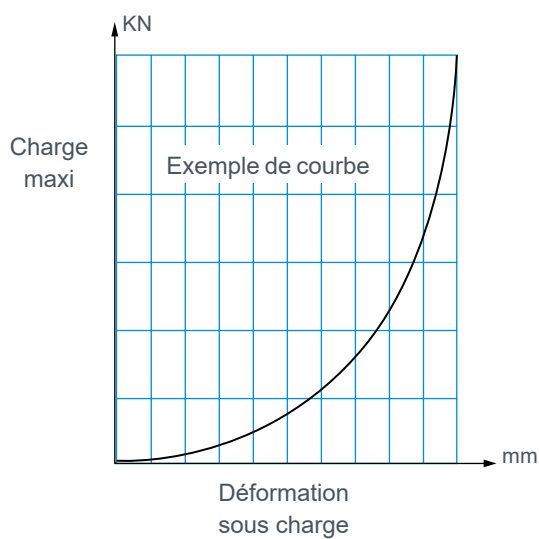


Fig. 4



Voir aussi gamme Butées (page 58)

Référence	Fig.	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	H (mm)	Charge maxi (daN)	Flèche sous charge (mm)	Ø d (mm)
E1V-3245-04	4	135	125	106	85	5	110	50	-	M10
E1V-3568-01	3	110	126	80	-	3	36	59	10	5/16 ou M8
E1V-3892-01	2	196	140	174	118	5	85	25	40	13
E1V-3914-01	1	170	110	140	-	3	40	20	25	15
E1V-3921-01	1	170	110	140	-	3	50	28	31	15
E1V-3922-01	2	180	180	148	148	6	56	60	32	15
E1V-3927-01	1	170	110	140	-	3	40	28,5	25	15
E1V-3931-01	2	110	110	92	92	3	90	26	-	9
E1V-3932-01	1	170	110	140	-	3	30	50	15,5	15
E1V-3940-01	1	170	88	140	-	3	20	30	10	15
E1V-4031-01	1	170	110	140	-	3	65	25	41	15
E1V-4059-11	1	234	125	200	-	5	70	51,2	40	14
519805	1	170	110	140	-	3	50	28	31	15
519830	2	100	110	80	90	3	62	12,5	25	11



Avantages

- Plaque de glissement
- Butée sèche intégrée
- Raideur progressive

NIVOFIX®

Voir aussi gamme
métallique Vibrachoc
V43 - V44
V45 - V46



DESCRIPTION

Le support NIVOFIX® est un pied de machine réglable constitué d'une armature circulaire adhérente à une semelle en caoutchouc. Un vérin de réglage vient se visser sur cet ensemble.

La semelle en caoutchouc comporte des nervures antidérapantes.

FONCTIONNEMENT

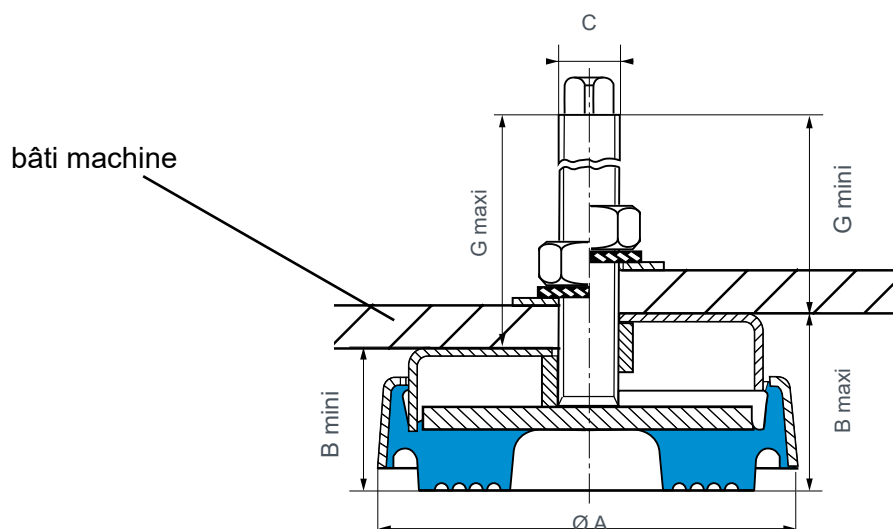
La conception du support NIVOFIX® lui confère les propriétés fondamentales suivantes :

- réglage précis de la hauteur du support pour correction d'assise de la machine (vérin de réglage, correction angulaire du plan horizontal);
- absorption des vibrations hautes fréquences de la machine;
- insensible à la corrosion (élastomère nitrile, carter de protection, pièces métalliques zinguées ou inox);
- semelle antidérapante (scellement inutile).

Avantages

- Rapidité de mise en place des supports.
- Grande facilité de déplacement de la machine.
- Suppression de tout calage.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



Référence Inox	Référence Acier	Ø A (mm)	B (mm)			C	G (mm)		Long. tige filetée (mm)	Poids (g)
			B maxi = B mini + réglage				min.	maxi.		
530815	530810	65	31,5	26,5	5	M12	105	110	128	280
530825	530820	88	46	33	13	M16	114	127	150	690
530835	530830	133	58	46	12	M20	130	142	173	1 820
-	530840	200	70	58	12	M24	145	157	195	5 250
-	530850	260	83	65	18	M24	158	176	215	10 000

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Référence	Plage d'utilisation (daN)	Flèche (mm)
530810	100 - 600	1 - 3,5
530815	100 - 600	1 - 3,5
530820	325 - 1 300	2 - 4
530825	325 - 1 300	2 - 4

Référence	Plage d'utilisation (daN)	Flèche (mm)
530830	650 - 2 600	2 - 4
530835	650 - 2 600	2 - 4
530840	1 500 - 6 000	1,5 - 3
530850	3 000 - 12 000	2 - 4

APPLICATIONS

Les supports NIVOFIX® seront employés sous toutes machines susceptibles d'être réglées en hauteur. Machines ou ensembles déjà posés sur supports NIVOFIX® :

- Fraiseuse
- Mortaiseuse
- Perceuse multibroches
- Plieuse
- Polisseuse
- Presse
- Raboteuse
- Rectifieuse
- Tour
- Machine de contrôle
- Machine à imprimer
- Machine textile
- Machine de conditionnement
- Machine à tailler les engrenages

MINIFIX®

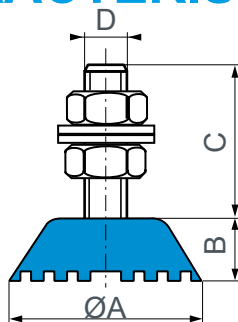


DESCRIPTION

Le support de machine MINIFIX® est composé d'une semelle en élastomère présentant une surface nervurée antidérapante et d'une tige filetée permettant la mise à niveau précise des équipements.

Réalisé en 2 duretés 50 et 80 Sh pour répondre précisément aux différentes applications, le support MINIFIX® est livré complet avec écrous et rondelles de fixation. La visserie du support MINIFIX® est réalisée en acier ou en acier inoxydable.

CARACTÉRISTIQUES



Plage d'utilisation (daN)	Référence Inox	Référence Acier	Dureté Elastomère	Couleur	Ø A (mm)	B (mm)	C (mm)	D
5-30 15-70	-	530801	50 SBR 80 Nitrile	gris noir	32	15	38	M8 tige
10-40 25-100	-	530802*	50 SBR 80 Nitrile	gris noir	46	15	-	M10 écrou
10-40 25-100	530806	530805	50 SBR 80 Nitrile	gris noir	46	15	38	M10 tige
50-120 100-350	-	530807	50 SBR 80 Nitrile	gris noir	70	25,5	55,5	M12 tige

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous contacter.

* Fixation avec un trou taraudé.

APPLICATIONS

Simple et économique, le support MINIFIX® est particulièrement adapté à l'installation d'équipements tels que :

- armoires électriques ou électroniques.
- matériel de conditionnement.
- matériel de contrôle et de mesure.
- matériel pour industrie agroalimentaire.
- matériel de laboratoire.
- appareils électroménagers.

BECA

Fréquence propre : (1)
8 à 14 Hz



DESCRIPTION

Le support BECA est constitué par deux armatures planes et parallèles reliées entre elles par une couronne de caoutchouc adhérent.

- Armature supérieure : trou lisse ou trou taraudé (écrou soudé).
- Armature inférieure : fixation à oreilles ou pose directe sur le sol.
- Caoutchouc adhérent.

FONCTIONNEMENT

La conception du support BECA lui confère les propriétés fondamentales suivantes.

- Une élasticité transversale sensiblement équivalente à son élasticité axiale (support équifréquence).
- Travail du caoutchouc en compression et en cisaillement.
- Effet de butée progressive dans le cas de chocs ou surcharges accidentels.
- Être antidérapant (pose directe sur le sol).
- Bourrelet antidérapant ou semelle cannelée antidérapante.

Avantages

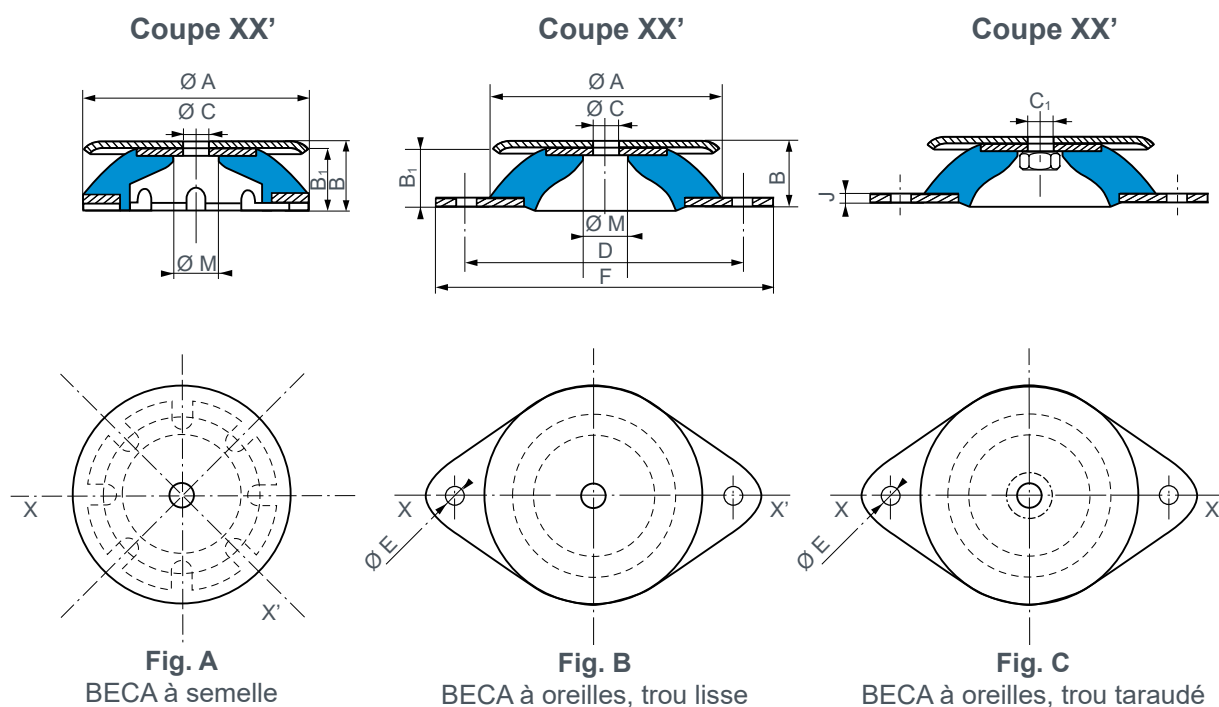
- Pose directe de la machine, avec ses supports, sur le sol.
- Hauteur réduite.
- Rapidité de mise en place des supports.
- Déplacement aisé de l'ensemble suspendu.
- Gamme étendue : 3 duretés de caoutchouc pour les 6 diamètres existants, permettent d'optimiser le choix du support en fonction de la charge et de la fréquence perturbatrice.
- 3 configurations permettant de choisir le mode de fixation.

Recommandations

- Afin de ne pas nuire à la suspension de la machine, on veillera à ce que tous les raccords avec l'extérieur soient souples.
- Les supports BECA seront employés pour des machines rotatives fixes, ne présentant pas de balourds importants, sinon prévoir une dalle d'alourdissement.

1) les fréquences propres indiquées, sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



Référence			Type	Dureté	Ø A (mm)	B (mm)	B1 (mm)	Ø C (mm)	C1	D (mm)	Ø E (mm)	F (mm)	J (mm)	Ø M (mm)	Poids (g)
à semelle	à oreilles														
Trou lisse fig. A	Trou lisse fig. B	Trou taraudé fig. C													
-	-	533641*	Ø 40	45.60	40	20	18	-	M6	52	6,2	64	2	19	50
-	-	533661	Ø 60	45.60.75	60	24	22,5	-	M6	76	6,2	90	2	18	140
-	533581	533681	Ø 80	45.60.75	80	27	25	8,1	M8	100	8,2	120	2	22	250
533108	-	-	Ø 100	45.60.75	100	30	28	10,2	-	-	-	-	-	22	420
-	533109	533609	Ø 100	45.60.75	100	27,5	25,5	10,2	M10	124	10,2	148	2,5	22	460
533151	-	-	Ø 150	45.60.75	150	41	38	14,2	-	-	-	-	-	34	1220
-	533152	533652	Ø 150	45.60.75	150	39	36	14,2	M14	182	12,2	214	4	34	1340
533202	-	-	Ø 200	45.60.75	200	46	42	18	-	-	-	-	-	44	2750
-	533203	533623	Ø 200	45.60.75	200	44	40	18	M18	240	14,5	280	5	44	3030

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

* Type Ø M40, M6 - Erou RAPID - Couple de serrage : 3 N.m.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

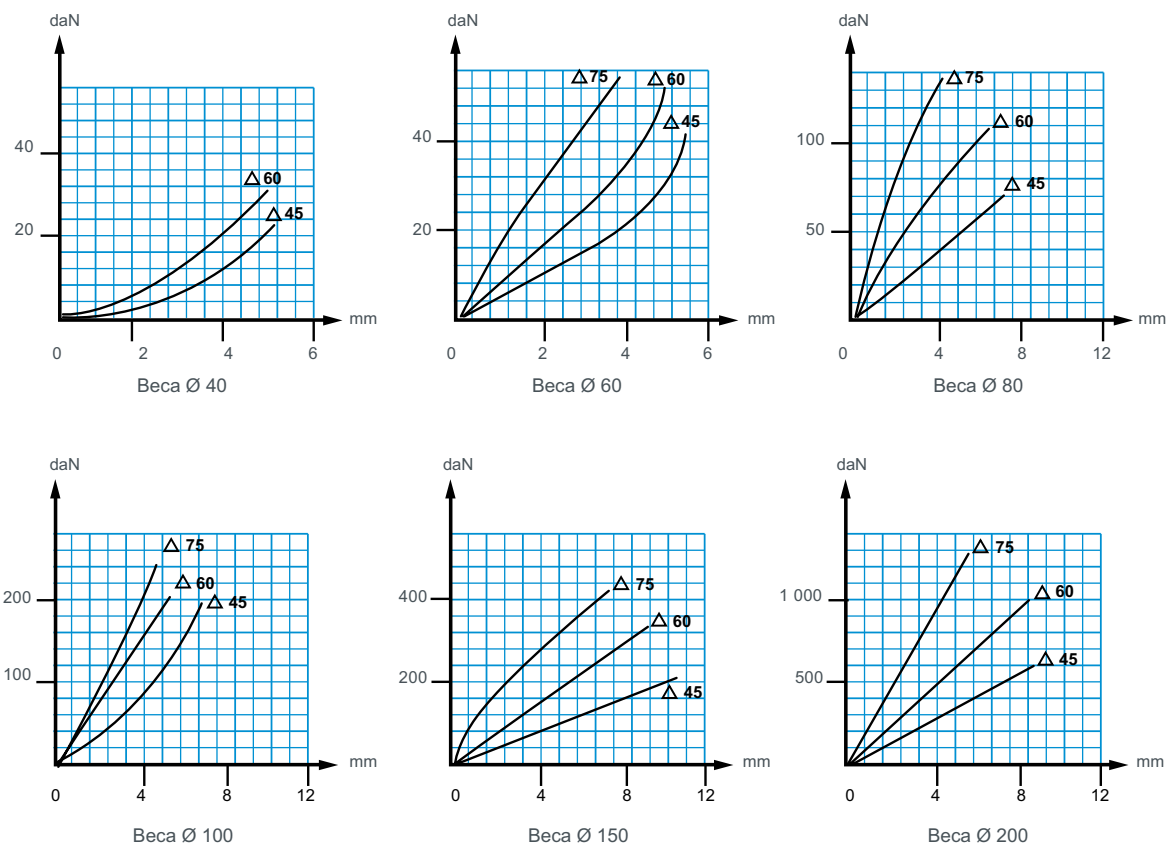
Type	Dureté	Plage d'utilisation (daN)	Flèche sous charge maxi (mm)
Ø 40	45	1 - 4	2
Ø 40	60	2 - 10	2,5
Ø 60	45	3 - 15	3
Ø 60	60	6 - 25	3
Ø 60	75	11 - 45	3
Ø 80	45	11 - 45	4,5
Ø 80	60	20 - 80	4,5
Ø 100	45	22 - 90	4
Ø 80	75	30 - 120	4

Type	Dureté	Plage d'utilisation (daN)	Flèche sous charge maxi (mm)
Ø 150	45	30 - 130	7
Ø 100	60	40 - 160	4
Ø 100	75	50 - 220	4
Ø 150	60	60 - 250	7
Ø 150	75	85 - 350	6
Ø 200	45	125 - 500	7
Ø 200	60	200 - 825	7
Ø 200	75	310 - 1250	6

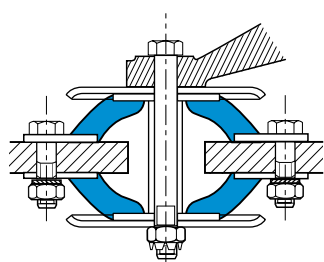
Tous nos supports sont repérés par des marques conventionnelles, soit par une touche de peinture, soit par des chiffres indiquant la dureté :

gris = dureté 45, vert = dureté 60, bleu = dureté 75.

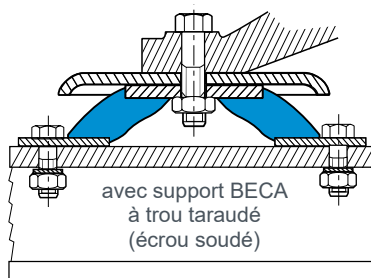
COURBES CHARGE/FLÈCHE EN COMPRESSION AXIALE



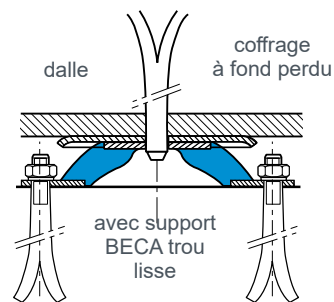
MONTAGES



Anti-rebond (avec précontrainte)

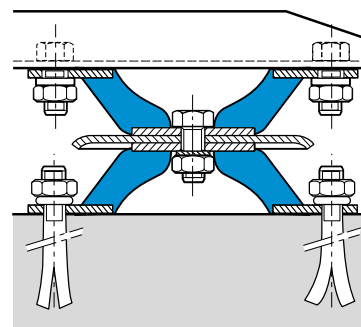
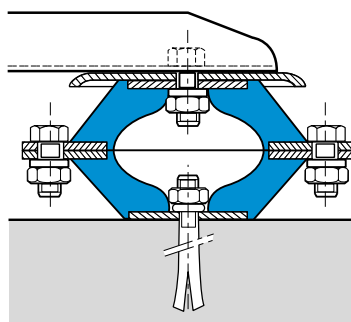
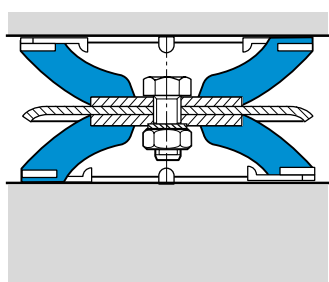


avec support BECA à trou taraudé (écrou soudé)



avec support BECA trou lisse

Supports BECA en chandelle (permet de doubler la flèche)

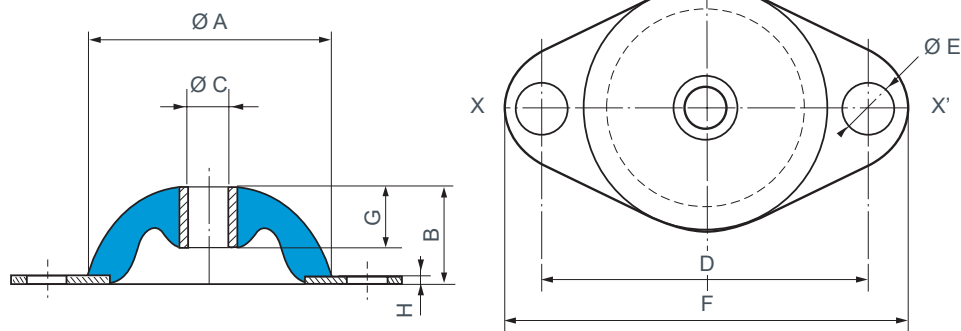


POLYFLEX

Fréquence propre : (1)
9 à 20 Hz



Coupe XX'



CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

Référence	Ø A (mm)	B (mm)	Ø C (mm)	D (mm)	Ø E (mm)	F (mm)	G (mm)	H (mm)
532300	30	16	6	40	6,1	50	8	1,5
532500	50	20	8	66	8,2	82	13	2
532563	55	23	10,1	90	8,2	106	15	3
532561	60	25	12,2	76	8,5	95	20	4
532750	75	30	12,2	95	11,0	118	25	6

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Référence	Dureté	Flèche sous charge maxi (mm)	Plage d'utilisation (daN)
532300	45	3	1-5
532300	60	2	1-7
532300	75	1	2-8
532500	45	4	2-10
532500	60	3	3-15
532563	45	5	4-18
532500	75	2,5	5-20
532561	45	3	7-30

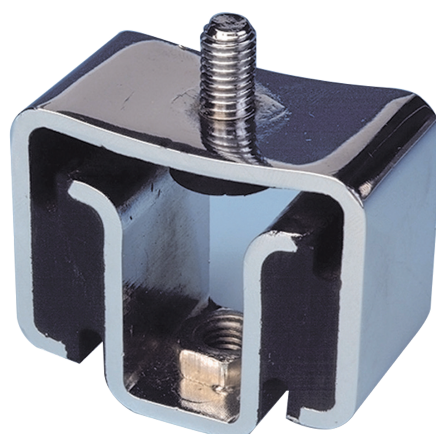
Référence	Dureté	Flèche sous charge maxi (mm)	Plage d'utilisation (daN)
532563	60	5	7-30
532561	60	2	10-40
532561	75	1,5	10-50
532750	45	4	10-50
532563	75	5,5	15-60
532750	60	3	15-65
532750	75	1,5	20-80

1) les fréquences propres indiquées, sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

TRAXIFLEX®

Fréquence propre : (1)
8 à 10 Hz

Voir aussi gamme
métallique Vibrachoc
VE101 - VE111
VE112 - VE113



DESCRIPTION

La suspente TRAXIFLEX® est constituée par deux armatures métalliques en U inversées, reliées entre elles par deux blocs de caoutchouc adhérent.
Elle existe en version : vis-écrou, écrou-écrou.

FONCTIONNEMENT

La conception de la suspente TRAXIFLEX® lui confère les propriétés fondamentales suivantes :

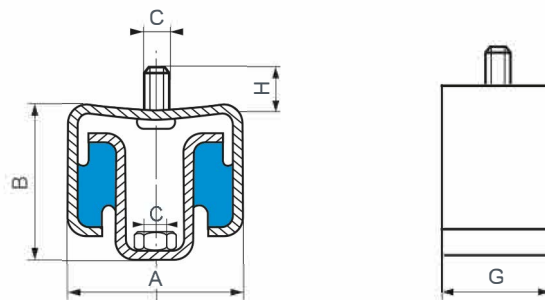
- travail du caoutchouc en compression-cisaillement;
- flèche identique sous charge nominale quelles que soient les références.

Avantages

- Solution économique contre la propagation des bruits par voie solidienne.
- Plusieurs possibilités de fixation.
- Bonne résistance des constituants aux agents atmosphériques :
 - armatures zinguées;
 - élastomère : chloroprène.
- Forme appropriée de l'armature supérieure pour faciliter l'orientation du support lors du serrage.
- Deux duretés d'élastomère permettant de choisir le support en fonction des charges.
- Filtrage des phénomènes vibratoires et atténuation de leurs conséquences acoustiques.
- Absorption des allongements dûs aux dilatations thermiques.

1) les fréquences propres indiquées, sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



Type	Référence		A (mm)	B (mm)	C	G (mm)	H (mm)
	1 vis - 1 écrou	2 écrous					
TR 12-30	535600	-	47	38	M7 x 1,50	16	7
TR 12-30	535603/61*	-	47	38	M6 x 1,00	16	17
TR 12-30	535603	-	47	38	M6 x 1,00	16	17
TR 40-80	535611	535621	55	47	M8 x 1,25	30	13
TR 100-250	535612	535622	74	50	M12 x 1,75	40	17

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

* Mélange tenu au feu M1.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Plage d'utilisation (daN)	Flèche sous charge maxi (mm)	Référence		Dureté Shore A
		1 vis - 1 écrou	2 écrous	
4-18	4	535600	-	45
4-18	4	535603	-	45
7-30	4	535600	-	60
7-30	4	535603/61*	-	60
7-30	4	-	535623/61	60
10-52	4	535611	535621	45
20-80	4	535611	535621	60
20-80	4	535611*	535621	60
20-92	4	535612	535622	45
30-136	4	535612	535622	60

Les supports TRAXIFLEX® ont fait l'objet d'essais acoustiques au Centre Expérimental de Recherches et d'Études du bâtiment et des Travaux Publics qui ont donné lieu au P.V. n° 554.6.078.

* Mélange tenu au feu M1.

MONTAGE

Lors du montage, veillez à ce que les suspentes TRAXIFLEX® supportent bien la même charge. Pour ce faire, s'assurer qu'elles se trouvent toutes à la même distance de la surface de fixation (plafond, ferrure, plinthe...).

Les TRAXIFLEX® seront employées pour suspendre les canalisations et tout ensemble se fixant sur les plafonds :

- suspension d'aérotherme;
- suspension d'une centrale d'air pulsé et d'une gaine de diffusion;
- suspension d'un générateur d'air chaud à ventilation continue;
- suspension d'un conditionneur d'air avec caisson intégré.

ISOFLEX®

Fréquence propre : (1)
11 à 15 Hz



DESCRIPTION

Le support ISOFLEX® est constitué par deux armatures concentriques reliées entre elles par un disque ajouré de caoutchouc adhérent.

FONCTIONNEMENT

La conception du support ISOFLEX® lui confère la propriété fondamentale suivante : une élasticité sensiblement identique dans toutes les directions (support équi-fréquence).

APPLICATIONS

Les supports ISOFLEX® seront employés pour suspendre tous les petits appareils de mesure et d'enregistrement, les appareillages montés sur ensemble mobile, les commandes de machine-outils.

1) les fréquences propres indiquées, sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

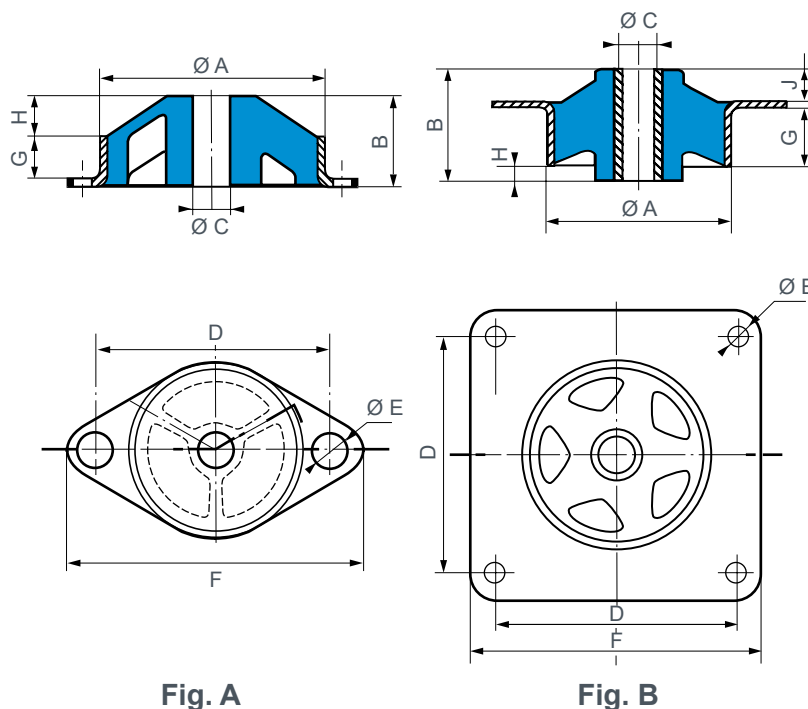


Fig. A

Fig. B

Type	Fig.	Référence	Dureté Shore A	Ø A (mm)	B (mm)	Ø C (mm)	D (mm)	Ø E (mm)	F (mm)	G (mm)	H (mm)	J (mm)	Poids (g)
R	A	552428	50	28	8	4,2	36	3,2	44	4	3	-	9
I.20	B	552231	45 - 60	25,4	10,3	4,2	25,4	3,6	31,8	4,2	1	4,3	10
I.30	B	552241	45 - 60	38,1	15,9	6,2	34,9	4,2	44,5	7,3	-	7,3	30

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

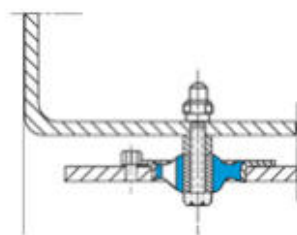
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Plage d'utilisation (daN)	Flèche/charge maxi (mm)	Type	Référence	Dureté Shore A
0,25 - 1	3	R	552428	50
0,50 - 2	3	I.20	552231	45
0,75 - 3	2,5	I.20	552231	60

Plage d'utilisation (daN)	Flèche/charge maxi (mm)	Type	Référence	Dureté Shore A
1 - 4	3	I.30	552241	45
1,5 - 6	2	I.30	552241	60

Tous nos supports sont repérés par des marques conventionnelles, soit par une touche de peinture, soit par des chiffres indiquant la dureté : gris = dureté 45, vert = dureté 60, bleu = dureté 75.

MONTAGE



Principe de montage

Afin d'éviter les basculements ou dévers, il faut réaliser le montage de telle sorte que le centre de gravité de l'appareil suspendu soit au voisinage du centre géométrique de la suspension.

ISODYNE®



DESCRIPTION

Le support ISODYNE® est constitué de deux demi-supports accolés.

FONCTIONNEMENT

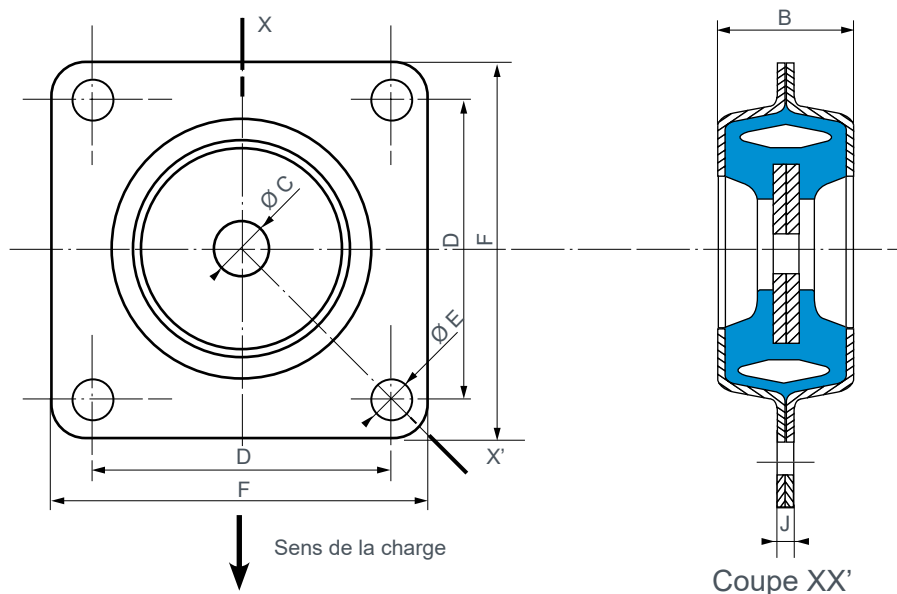
La conception du support ISODYNE® lui confère les propriétés fondamentales suivantes :

- une grande élasticité radiale et une certaine raideur axiale;
- la réalisation de montage en porte à faux, sans inclinaison excessive de l'appareil;
- montage dans toutes les positions;
- sécuritif (551571), anti-rebond.

APPLICATIONS

Les supports ISODYNE® seront employés pour suspendre les appareils légers lorsque le plan de suspension est vertical.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



Référence	Dureté Shore A	B (mm)	Ø C (mm)	D (mm)	Ø E (mm)	F (mm)	J (mm)	Poids (g)
551321	50	16	4,2	25,4	3,5	32	1,6	10
551441	45	18	6,5	35	4,2	44,5	2	24
551571	45.60	20	8,2	45,5	6,2	57,5	2	50

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

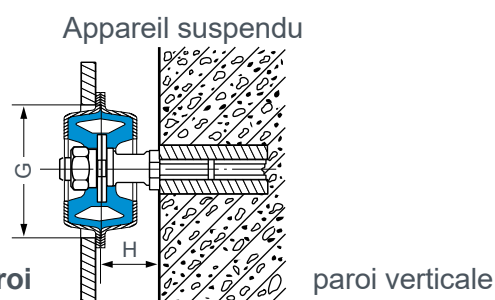
Charge statique nominale (daN)	Flèche (mm)	Référence	Dureté Shore A
2,5	1	551321	50
10	3	551441	45

Charge statique nominale (daN)	Flèche (mm)	Référence	Dureté Shore A
25	2,5	551571	45
35	2,5	551571	60

MONTAGES

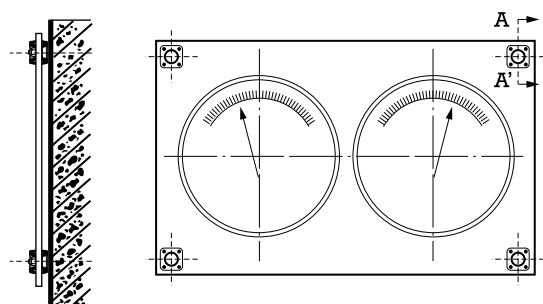
Côtes indicatives de montage

Référence	G (mm)	H (mm)
551321	28	18
551441	40	20
551571	47	22

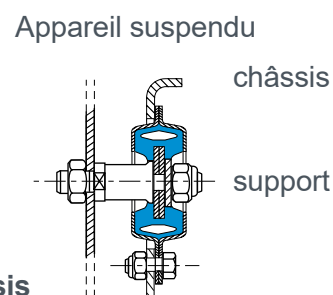


Montage sur paroi

Montage en porte à faux d'un appareil de contrôle sur paroi ou châssis vertical.



Montage sur châssis



BAGUES & RONDELLES

Fréquence propre : (1)
6 à 28 Hz



DESCRIPTION

Les bagues et rondelles sont en élastomère. L'élastomère est compatible avec les environnements industriels et peut être utilisé dans une plage de température de - 40°C à + 83°C.

FONCTIONNEMENT

La bague montée avec la rondelle associée constitue une interface souple et une solution simple pour diminuer les bruits et les vibrations.

Ces supports peuvent être installés en parallèle pour une plus grande capacité de charge ou empilés en série pour une plus grande capacité de débattement.

Avantages

- Atténuation significative des bruits.
- Protection contre les chocs et vibrations provenant des structures.
- Simple et économique.
- Simplicité de montage.
- Quatre modèles en quatre duretés pour des capacités de charge allant de 0,5 jusqu'à 160 kg par isolant.

APPLICATIONS

Machines de bureau, unité de contrôle, ensembles d'air conditionné, ventilateurs, pompes, moteurs, matériel électronique, matériel de télécommunication, etc.

1) les fréquences propres indiquées sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

Bagues

Rondelles

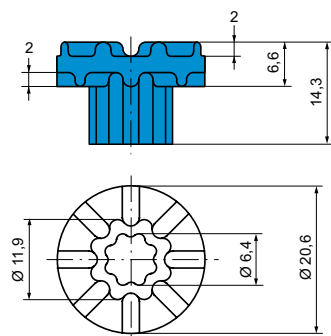


Fig. 1

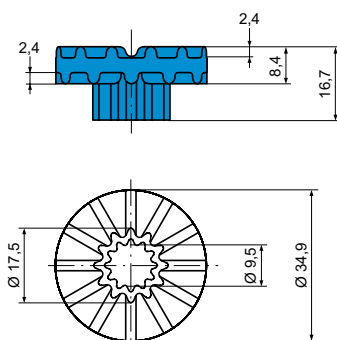
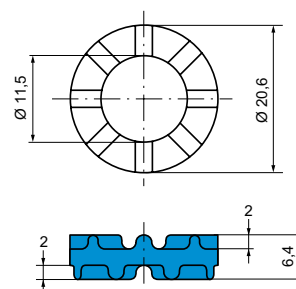


Fig. 2

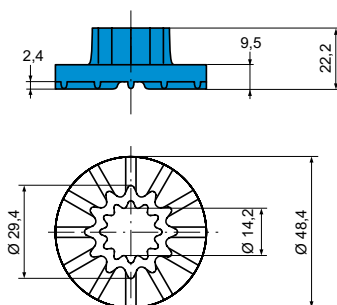
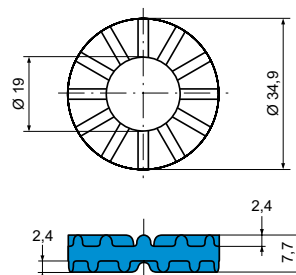


Fig. 3

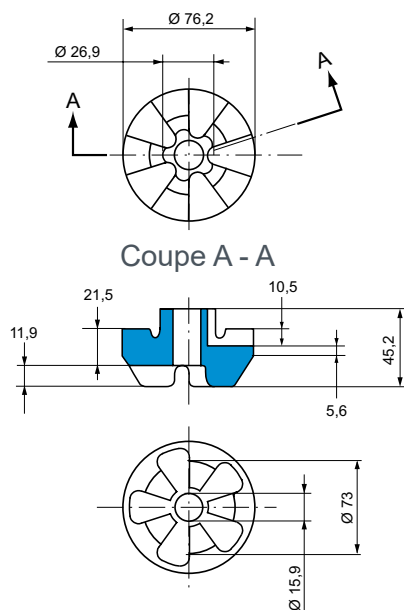
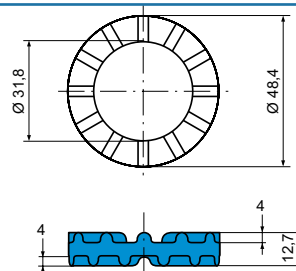
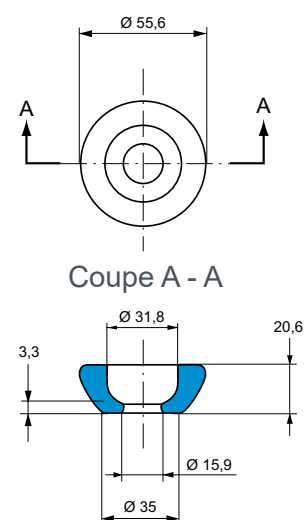


Fig. 4



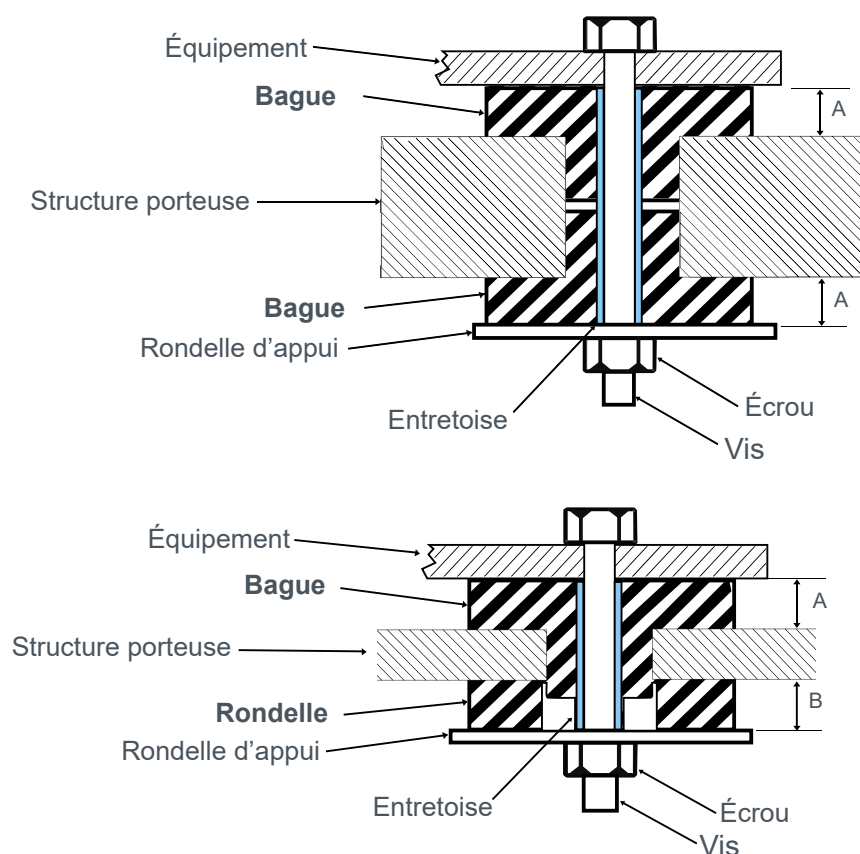
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Ensemble Référence Paulstra Référence Barry Controls*		Couleur	Fig	Plage d'utilisation	
Bagues	Rondelles			Charge min. (daN)	Charge max. (daN)
530907 13 WB1-030	530908 13 WR1-030	bleu	1	0,4	1,8
530907 14 WB1-040	530908 14 WR1-040	marron	1	0,9	2,7
530907 15 WB1-050	530908 15 WR1-050	noir	1	1,4	3,6
530907 16 WB1-060	530908 16 WR1-060	gris	1	2,3	5,4
530907 43 WB4-030	530908 43 WR4-030	bleu	3	4,5	16
530907 44 WB4-040	530908 44 WR4-040	marron	3	9	23
530907 45 WB4-050	530908 45 WR4-050	noir	3	13,6	27
530907 46 WB4-060	530908 46 WR4-060	gris	3	18	74

Ensemble Référence Paulstra Référence Barry Controls*		Couleur	Fig	Plage d'utilisation	
Bagues	Rondelles			Charge min. (daN)	Charge max. (daN)
530907 33 WB3-030	530908 33 WR3-030	bleu	2	2,7	9
530907 34 WB3-040	530908 34 WR3-040	marron	2	3,2	10,7
530907 35 WB3-050	530908 35 WR3-050	noir	2	4,5	11,4
530907 36 WB3-060	530908 36 WR3-060	gris	2	6,8	16
530907 63 WB6-030	530908 63 WR6-030	bleu	4	27	55
530907 64 WB6-040	530908 64 WR6-040	marron	4	50	73
530907 65 WB6-050	530908 65 WR6-050	noir	4	61	114
530907 66 WB6-060	530908 66 WR6-060	gris	4	73	159

* Références Barry Controls données à titre indicatif.

MONTAGES



Dimensions d'installation (mm)		
Référence	A	B
530907 1x	5,8	-
530908 1x	-	5,8
530907 3x	7,6	-
530908 3x	-	7,6
530907 4x	8,4	-
530908 4x	-	11,4
530907 6x	31,75	-
530908 6x	-	19,1

PIÈCES MOULÉES EN ÉLASTOMÈRE

SILICONE / APPLICATION ÉLECTRONIQUE
/ FAIBLE CHARGE



CARACTÉRISTIQUES

Ces pièces sont habituellement fournies en silicone VHDS. Dans ce cas, la référence complète comprend, en plus des lettres et des chiffres figurant sous la rubrique "dureté" :

- La lettre S;
- La dureté correspond :
 - soit au module de compression statique du caoutchouc, suivant ASTM D945 (dureté 33 à 77);
 - soit à la raideur mesurée sur plot (dureté 16 à 25).

Ces références standards VIBRACHOC sont définies dans le tableau suivant :

Dureté	Couleur	Caractéristiques		
		G : Module de cisaillement (MPa)	G : Module d'élasticité (MPa)	Raideur (1)(2) en N/mm Tolérance : ± 10 %
		Tolérance : ± 15 %		
16 20 25	jaune bleu foncé noir			19 20 25
33 38 42 48 55 63 72 77	bleu clair gris marron vert sombre rouge brique orange vert clair bleu outremer	0,4 0,47 0,53 0,6 0,67 0,8 1 1,1	1,2 1,4 1,6 1,8 2,0 2,4 3,0 3,3	36 40 45 50 55 65 75 100

1) Mesure sur plot normalisé diamètre Ø 19 - h 12,7 mm.

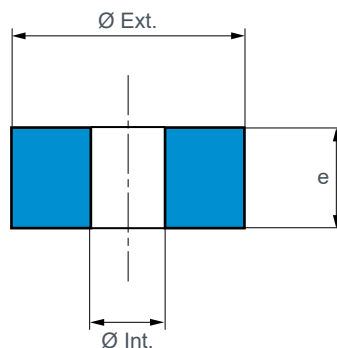
2) Pour domaine linéaire.

Exemple : E3RP0754S55 rondelle plate de diamètre intérieur 7, de diamètre extérieur 30, de hauteur 6, en silicone VHDS de module 2 MPa ; couleur de la rondelle : rouge brique.

D'autres élastomères peuvent être utilisés : caoutchouc naturel, polychloroprène (Néoprène), EPDM, butyle, nitrile.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

RONDELLES PLATES

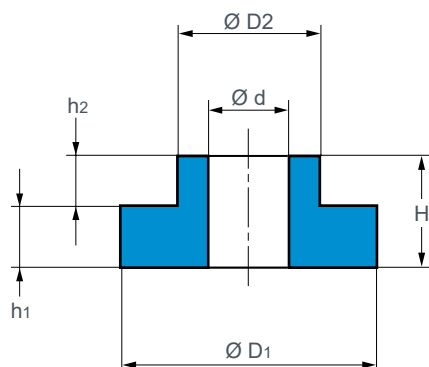


Référence	Ø Int. (mm)	Ø Ext. (mm)	e (mm)
E3RP2439	2	6	10
E3RP3419	2	7	1
E3RP2062	4	8	5
E3RP3291	4	9	3,4
E3RP2061	4	12	4
E3RP2667	5	12	5
E3RP2025	5	15	4
E3RP2024	5	22	4
E3RP2401	6	18	6
E3RP2282	6,1	12	6
E3RP2281	6,1	20	4
E3RP2959	6,4	12	3
E3RP2453	6,5	11,8	2,5
E3RP2403	6,5	13,5	10
E3RP3534	6,5	15	4,5
E3RP2402	6,5	18	14,5
E3RP3162	6,5	25	2
E3RP2882	7	12	4
E3RP0590	7	12	6
E3RP2883	7	16	6
E3RP0591	7	16	8
E3RP2404	7	30	3
E3RP0754	7	30	6
E3RP2148	7,4	11,5	7,5
E3RP2149	7,6	17,6	6
E3RP2454	7,7	11,8	7,7
E3RP2406	8	13	4
E3RP2405	8	16	4
E3RP0607	8	18	6
E3RP0608	8	18	8
E3RP0588	8	22	4
E3RP0777	8	24	4
E3RP2436	8	26	6
E3RP0609	8	26	10
E3RP2045	8,5	26	4

Référence	Ø Int. (mm)	Ø Ext. (mm)	e (mm)
E3RP2604	9	13	4
E3RP2605	9	19	4
E3RP2330	9	36	6
E3RP2181	9,5	20	6
E3RP2570	9,5	24	4
E3RP2446	9,5	26	4
E3RP3500	10	18	4
E3RP0613	10	20	6
E3RP2346	10	21	6
E3RP2437	10	22	4
E3RP0584	10	22	6
E3RP2345	10	24	6
E3RP2645	10	25	4
E3RP0614	10	26	6
E3RP0615	10	26	12
E3RP2435	10	30	6
E3RP0644	10	30	12
E3RP0585	10	34	6
E3RP0643	10	34	8
E3RP0586	10	34	12
E3RP2329	11	36	4
E3RP2328	11	36	6
E3RP0694	12	17	4
E3RP0695	12	18	4
E3RP0738	12	50	12
E3RP2407	14	22	6,5
E3RP3222	14	30	3
E3RP2408	16	29	7
E3RP2409	20	32	10,5
E3RP3532	20	38	3
E3RP0782	21	29	5
E3RP2434	22	38	17
E3RP0744	31	36	3
E3RP0745	36	44	3
E3RP2341	44,5	83	3,2

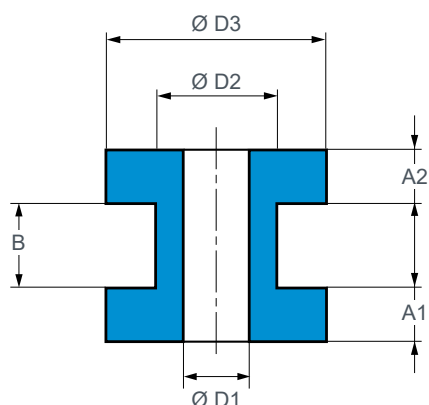
CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

RONDELLES ÉPAULÉES



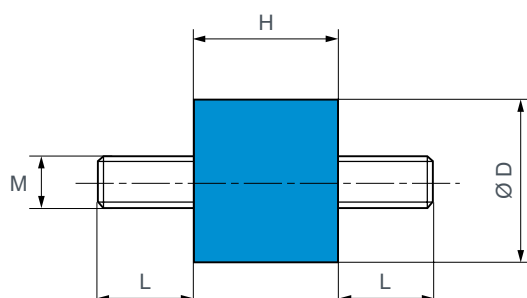
Référence	Ø d (mm)	Ø D1 (mm)	Ø D2 (mm)	H (mm)	h1 (mm)	h2 (mm)
E3RP0712	3,5	10	7,5	4,7	3,2	1,5
E3RP2292	3,5	13	6	7	3,3	3,7
E3RP3290	4	9	6	5,4	3,4	2
E3RP0647	4,2	8	5,8	3,3	1,7	1,6
E3RP0997	5	18	10	24	14	10
E3RP2192	6	12	8,5	7	4	3
E3RP2410	6	18	10	10	6	4
E3RP3533	6,5	15	11	8	4,5	3,5
E3RP0755	7	30	17	14	6	8
E3RP2374	8	18	12	6	3	3
E3RP2379	8	18	13	3,5	2	1,5
E3RP0563	8	19,8	13,8	7	2	5
E3RP2173	8	21	13	6	4	2
E3RP0778	8	24	14	8	4	4
E3RP2042	8,5	26	17	8	4	4
E3RP3491	9,5	24	18	8	4	4
E3RP3490	10	18	14	8	4	4
E3RP0553	11	24	17	9	4	5
E3RP0575	12	50	28	22	12	10
E3RP2315	16	50	28	22	12	10

PASSE-FILS



Référence	Ø D1 (mm)	Ø D2 (mm)	Ø D3 (mm)	A1 (mm)	A2 (mm)	B (mm)
E3RP2364	4	6	8	2,2	2,2	1,6
E3RP0648	4,2	5,8	8	1,7	1,7	1,6
E3RP0576	5	8	12	2	2	4
E3RP3295	8	12	18	5,5	5,5	3
E3RP3258	8	12	18	5,5	5,5	6

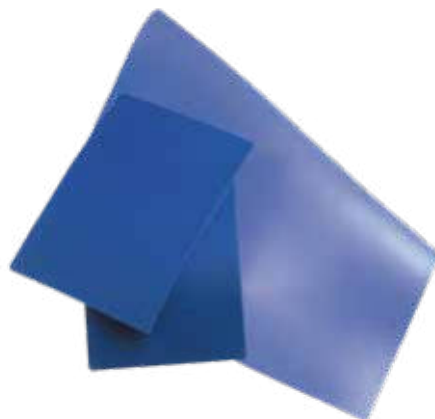
PLOTS À QUEUES FILETÉES



Référence	Ø D (mm)	H (mm)	L (mm)	M (mm)
E3RP0953	10	8	6	M3
E3RP0956	12	8	6	M3
E3RP2118	16	16	8 / 9,5	M5
E3RP0757	20	23	12	M5
E3RP0954	33	26	13,2	M6
E3RP0708	33	39	13,2	M6
E3RP0686	33,2	53,5	12	M6

PLAQUES EN ÉLASTOMÈRE E3PEPL

SILICONE / APPLICATION ÉLECTRONIQUE
/ FAIBLE CHARGE



DESCRIPTION

Plaque en élastomère silicone (VHDS).

FONCTIONNEMENT

Les plaques peuvent servir à la réalisation de passe-fils, rondelles, pour réaliser l'isolation vibratoire d'un matériel.

VIBRACHOC dispose d'un grand nombre de pièces moulées, mais dans certains cas : prototypes - spécification inconnue..., il est souvent intéressant de déterminer les suspensions à partir de pièces en élastomère découpées dans les plaques et collées.

CARACTÉRISTIQUES

- Tolérances générales :
 - sur les longueurs : $\pm 5\%$;
 - sur les épaisseurs : $\pm 3\%$.

Formes	Dimensions (mm)	Épaisseurs (mm)
CARRÉE	300 x 300	2, 3, 4, 5, 6, 8, 10

Les plaques VIBRACHOC sont à commander sous la référence suivante :

E3PEPL S C

1 2 3

1 : dimension en cm - 2 : dureté (voir p 114) - 3 : épaisseur en 1/10 mm.

Exemple : E3PEPL30S55C060 :

- plaque carrée 30 x 30 cm;
- épaisseur 6 mm;
- élastomère silicone VHDS, référence 55.

Pour d'autres formes, dimensions, ou matières, veuillez nous consulter.

SUSPENSION DE DISQUE DUR E4330F**

SILICONE / APPLICATION ÉLECTRONIQUE
/ FAIBLE CHARGE

Fréquence propre : (1)
20 à 30 Hz



DESCRIPTION

Élément élastomère en silicone (VHDS) composé d'un insert métallique adhérent, et de deux languettes en élastomère à sectionner après emmanchement dans le support.

APPLICATIONS

- Suspension de disques durs.
- Protection de composants électroniques et circuits imprimés de faible charge, embarqués à bord de véhicules ou à postes fixes.

CARACTÉRISTIQUES

Fréquence de résonance :

- axiale : de 20 à 30 Hz;
- radiale : de 20 à 30 Hz,

Coefficient d'amplitude à la résonance < 5,
Température d'utilisation : - 50°C à + 150°C.

Référence	Charges nominales (daN)
E4330F01	0,03
E4330F11	0,035
E4330F21	0,036
E4330F31	0,042
E4330F71	0,1

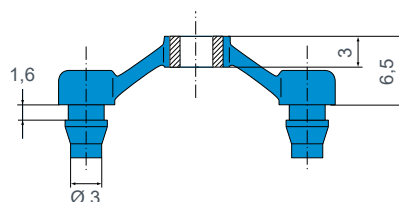
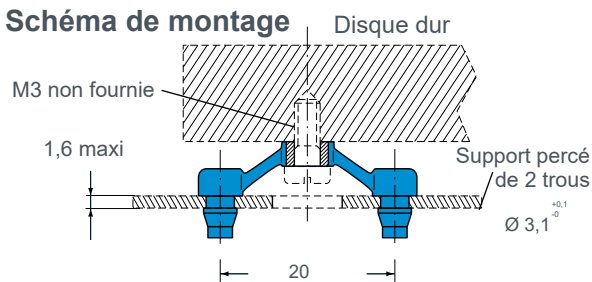
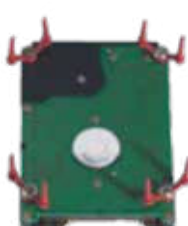


Schéma de montage



Deux orientations de montages possibles :



Montage en compression

Montage en cisaillement

1) les fréquences propres indiquées sont valables pour les charges nominales citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES.

Fréquence propre : (1)
10 à 25 Hz



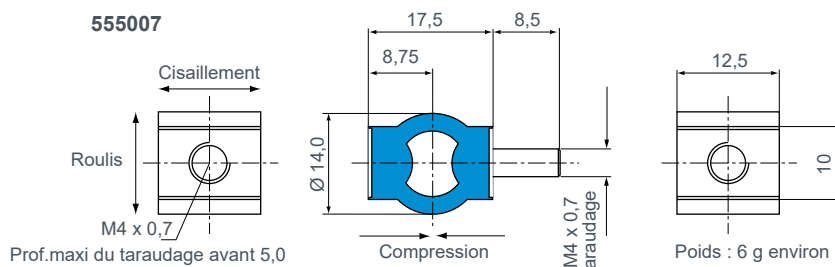
DESCRIPTION

Support antivibratoire basse fréquence disponible en caoutchouc et silicone. Les armatures en acier zingué sont adhérentes afin d'améliorer la tenue en fatigue du support.

APPLICATIONS

Ces supports sont conçus pour isoler des équipements de faible masse des vibrations et des chocs (ex. : disques durs, cartes électroniques...). Ils peuvent aussi supporter de petites machines tournantes (pompes, ventilateurs, moteurs électriques).

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Amplitude maximale de l'excitation : $\pm 0,5$ mm.
Fréquence de résonance : 10 à 25 Hz suivant l'axe de sollicitation et la charge.
Rapport de raideurs axiales et radiales : 3:1.
Amplification à la résonance : support en silicone : 4 / en caoutchouc : 10.
Course maximum sous choc : axiale : 5 mm - radiale : 7 mm.

Résistance structurale correspondant à une accélération continue de 10 g sous charge maximale.

Référence	Mélange	Plage d'utilisation en compression (daN)	Plage d'utilisation en cisaillement (daN)	Plage d'utilisation en roulis (daN)	Température d'utilisation
55500x-42 55500x-72	Silicone 42 Sh Silicone 70 Sh	0,10 - 0,50 0,60 - 0,80	0,10 - 0,25 0,25 - 0,50	0,10 - 0,15 0,15 - 0,30	-54 à + 150 °C
55500x-01 55500x-02	NR 50 Sh NR 70 Sh	0,10 - 1,50 1,50 - 3,00	0,10 - 0,50 0,50 - 1,00	0,10 - 0,40 0,40 - 0,80	- 40 à + 70 °C

* types de fixation : fixation mixte : 555007 fixation mâle/mâle : 555005 fixation femelle/femelle : 555006

MONTAGE

La stabilité du montage peut être améliorée en inclinant les supports à 45° vers le centre de gravité du système à isoler.

1) les fréquences propres indiquées, sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

E1E931S

E1E4045

SILICONE / APPLICATION ÉLECTRONIQUE
/ FAIBLE CHARGE

Fréquence propre : (1)
15 à 25 Hz



DESCRIPTION

- Élément élastomère en silicone (VHDS).
- Bride et axe en acier inox.

APPLICATIONS

- Protection des équipements électroniques, appareils de navigation, tableaux de bord de contrôle, instruments de mesure, planches de bord sur avions, véhicules routiers, véhicules ferroviaires.

CARACTÉRISTIQUES

Fréquence de résonance :

- axiale : 15 à 25 Hz;
- radiale : de 10 à 20 Hz.

Amplitude maximale de l'excitation permise : $\pm 0,4$ mm.

Coefficient d'amplitude à la résonance < 4 .

Température d'utilisation : de -54°C à $+150^{\circ}\text{C}$.

Résistance structurale correspondant à une accélération continue de 10 g sous charge maxi.

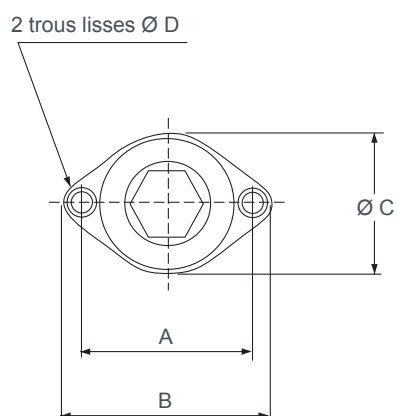
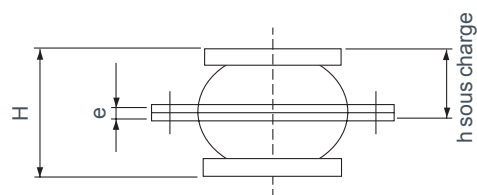
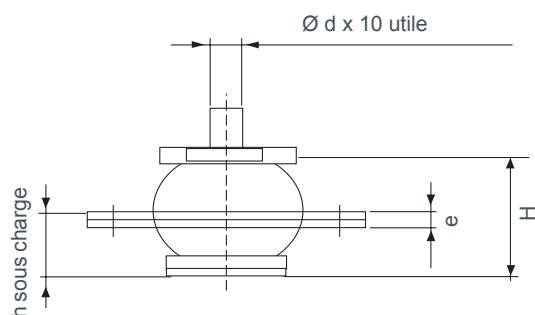
Course disponible au choc en axial : 3 mm.

Poids : E1E931S : 31 g.

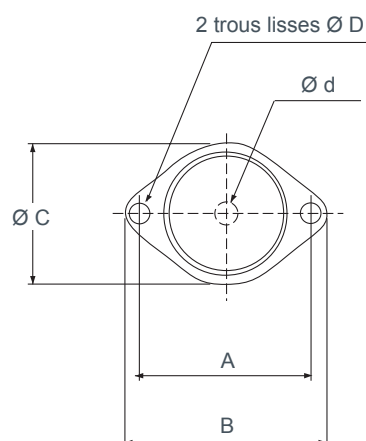
Référence	Charges statiques axiales (daN)
E1E931S38 E1E-4045-38	0,8 - 2
E1E931S55 E1E-4045-55	1 - 2,5
E1E931S72 E1E-4045-72	1,5 - 4

1) les fréquences propres indiquées, sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



E1E931S



E1E4045

Référence	A (mm)	B (mm)	Ø C (mm)	Ø D (mm)	H (mm)	Ø d (mm)	e (mm)	h (mm)
E1E931S □□	35,9	44	30	4,2	24,5	M5	2,5	12,5
E1E-4045-□□	35,9	44	30	4,2	20	5,1	2	11

E1E11S**E*

E1E12S**E*

E1E13S**E*

SILICONE/APPLICATION ÉLECTRONIQUE
/FAIBLE CHARGE



Fréquence propre : (1)
20 à 25 Hz

DESCRIPTION

- Élément élastomère en silicone (VHDS) pouvant être chargé à la compression et à la traction,
- Boîtier, rondelle et axe en acier inox.

APPLICATIONS

- Protection des équipements électroniques, appareils de navigation, tableaux de bord de contrôle, instruments de mesure, planches de bord sur avions, véhicules routiers, véhicules ferroviaires.

CARACTÉRISTIQUES

Fréquence de résonance:

- axiale : 20 à 25 Hz;
- radiale : de 20 à 25 Hz.

Amplitude maximale de l'excitation permise : $\pm 0,5$ mm.

Coefficient d'amplitude à la résonance < 5 .

Température d'utilisation : $- 54^{\circ}\text{C}$ à $+ 150^{\circ}\text{C}$.

Résistance structurale correspondant à une accélération continue de 10 g sous charge maxi.

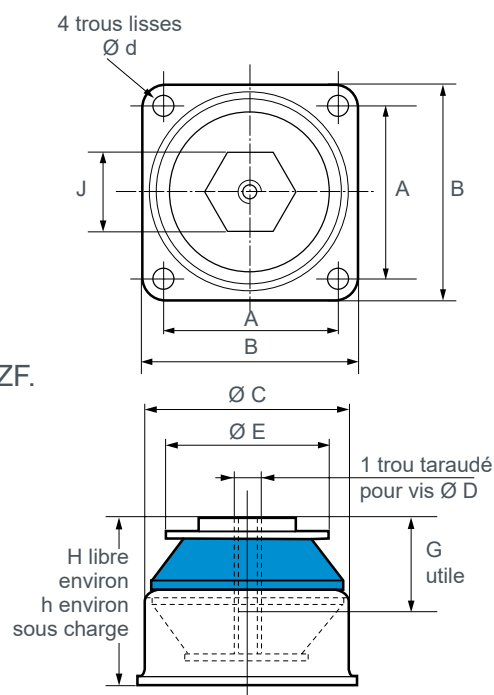
Course disponible au choc en axial :

E1E11 : $+ 4$ mm / E1E12 : $+ 5$ mm / E1E13 : $+ 7$ mm.

Poids : E1E11 : 60 g / E1E12 : 120 g / E1E13 : 225 g.

Ces amortisseurs répondent à la norme AIR7304 courbe ZF.

Référence	Plage d'utilisation axiale (daN)
E1E11S38EC	1,60 - 2,80
E1E11S42EC	1,80 - 3,20
E1E11S48EC	2,10 - 3,80
E1E11S55EC	2,50 - 4,50
E1E11S63EC	3,00 - 5,30
E1E11S72EC	3,50 - 6,20
E1E12S38ED	3,70 - 5,70
E1E12S42ED	4,00 - 6,30
E1E12S48ED	4,60 - 7,10
E1E12S55ED	5,20 - 8,10
E1E12S63ED	6,00 - 9,30
E1E12S72ED	6,60 - 10,30
E1E13S38EE	5,50 - 8,50
E1E13S42EE	6,00 - 9,50
E1E13S48EE	6,50 - 10,50
E1E13S55EE	7,50 - 12,00
E1E13S63EE	8,50 - 14,00
E1E13S72EE	10,00 - 16,00



Référence	A (mm)	B (mm)	Ø C (mm)	D	Ø E (mm)	H (mm)	J (mm)	Ø d (mm)	h (mm)	G (mm)
E1E11S□□EC	25,4	34	28,5	M5	23	29	14	4,3	28	10
E1E12S□□ED	34,9	44,4	40	M6	34,6	35,6	19	4,3	34,5	12
E1E13S□□EE	49,2	60,5	57	M8	45	47	23	5,3	45,5	16

1) les fréquences propres indiquées, sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

E1E11S**AL E1E12S**AL E1E13S**AL

SILICONE / APPLICATION ÉLECTRONIQUE
/ FAIBLE CHARGE



Fréquence propre : (1)
20 à 25 Hz

DESCRIPTION

- Élément élastomère en silicone (VHDS) pouvant être chargé à la compression et à la traction.
- Boîtier, rondelle et axe en acier inox.

APPLICATIONS

- Protection des équipements électroniques, appareils de navigation, tableaux de bord de contrôle, instruments de mesure, planches de bord sur avions, véhicules routiers, véhicules ferroviaires.

CARACTÉRISTIQUES

Fréquence de résonance:

- axiale : 20 à 25 Hz;
- radiale : de 20 à 25 Hz.

Amplitude maximale de l'excitation permise : $\pm 0,5$ mm.

Coefficient d'amplitude à la résonance < 5.

Température d'utilisation : - 54°C à + 150°C.

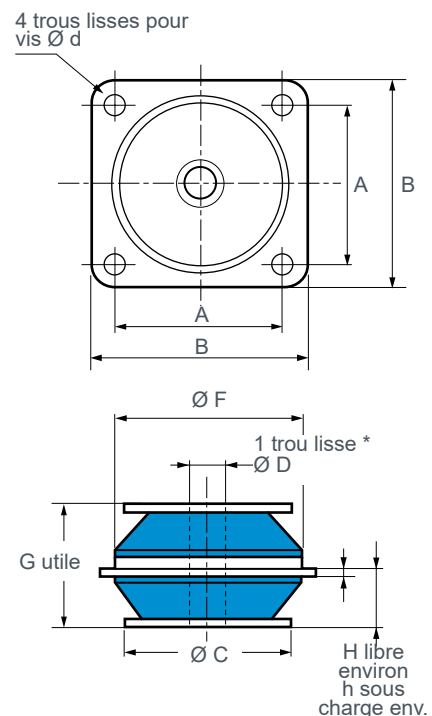
Résistance structurale correspondant à une accélération continue de 10 g sous charge maxi.

Course disponible au choc en axial :

E1E11 : + 4 mm / E1E12 : + 5 mm / E1E13 : + 7 mm.

Poids : E1E11 : 25 g / E1E12 : 75 g / E1E13 : 225 g.

Ces amortisseurs répondent à la norme AIR7304 courbe ZF.



Référence	Plages d'utilisation axiale (daN)
E1E11S38AL	1,60 - 2,80
E1E11S42AL	1,80 - 3,20
E1E11S48AL	2,10 - 3,80
E1E11S55AL	2,50 - 4,50
E1E11S63AL	3,00 - 5,30
E1E11S72AL	3,50 - 6,20
E1E12S38AL	3,70 - 5,70
E1E12S42AL	4,00 - 6,30
E1E12S48AL	4,60 - 7,10
E1E12S55AL	5,20 - 8,10
E1E12S63AL	6,00 - 9,30
E1E12S72AL	6,60 - 10,30
E1E13S38AL	5,50 - 8,50
E1E13S42AL	6,00 - 9,50
E1E13S48AL	6,50 - 10,50
E1E13S55AL	7,50 - 12,00
E1E13S63AL	8,50 - 14,00
E1E13S72AL	10,00 - 16,00

Référence	A (mm)	B (mm)	Ø C (mm)	Ø F (mm)	G (mm)	Ø d (mm)	e (mm)	H (mm)	h (mm)	Ø D (mm)
E1E11S□□AL	25,4	32	23	25,6	19	3,6	1,5	10	9	5,2
E1E12S□□AL	34,9	44,4	34,6	38,7	25,4	4,2	1,8	11,5	10,5	6,7
E1E13S□□AL	49,2	60,5	45	53	38	5,3	2,5	17,75	18,5	8,5

*Existe en trou taraudé. Possibilité d'une semelle losange ou bride boîtier avec le trou carré. Veuillez nous contacter.

(1) les fréquences propres indiquées, sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES.

E1E21

E1E22

E1E23



**SILICONE/APPLICATION ÉLECTRONIQUE
/FAIBLE CHARGE**

Fréquence propre : (1)
20 à 25 Hz

DESCRIPTION

- Élément élastomère en silicone (VHDS).
- Bride et axe en acier inox.

Deux rondelles Ø C doivent être prévues pour rendre le montage sécuritif.

APPLICATIONS

- Protection des équipements électroniques, appareils de navigation, tableaux de bord de contrôle, instruments de mesure, planches de bord sur avions, véhicules routiers, véhicules ferroviaires.

CARACTÉRISTIQUES

Fréquence de résonance:

- axiale : 15 à 25 Hz;
- radiale : de 20 à 35 Hz.

Amplitude maximale de l'excitation permise : $\pm 0,5$ mm.

Coefficient d'amplitude à la résonance < 4 .

Température d'utilisation : $- 54^{\circ}\text{C}$ à $+ 150^{\circ}\text{C}$.

Résistance structurale correspondant à une accélération continue de 10 g sous charge maxi.

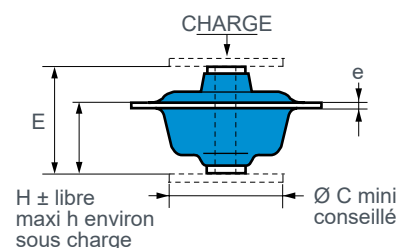
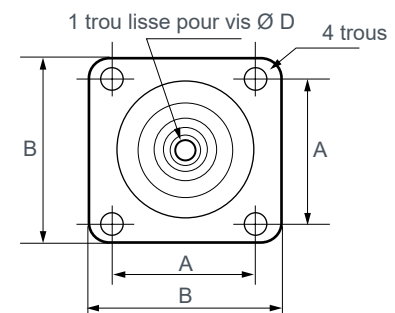
Course disponible au choc en axial :

E1E21 : ± 6 mm pour f mini / E1E22 : ± 8 mm pour f mini.

E1E23 : ± 12 mm

Poids : E1E21 : 9 g / E1E22 : 25 g / E1E23 : 63 g.

Ces amortisseurs répondent à la norme AIR7304 courbe ZF.



Référence *	A (mm)	B (mm)	Ø C (mm)	D	E (mm)	Ø d (mm)	e (mm)	H (mm)	h (mm)
E1E21S□□AL	25,4	32	24	M4	19	3,6	0,8	12,5	11
E1E22S□□AL	34,9	44,5	28	M5	25,4	4	1,5	16,5	15
E1E23S□□AL	49,2	60,5	42	M6	36	5	2	22	20

* Existe en bride losange (BL).

Référence	Plage d'utilisation axiale (daN)	Fréquence (Hz)	Plage d'utilisation radiale (daN)	Fréquence (Hz)
E1E21S38AL E1E21S63AL E1E21S77AL	0,10 - 0,40 0,20 - 0,90 0,26 - 1,20	15 - 25	0,10 - 0,15 0,20 - 0,30 0,26 - 0,40	20 - 25
E1E22S38AL E1E22S63AL E1E22S77AL	0,20 - 1,00 0,40 - 1,70 0,50 - 2,20	12 - 25	0,20 - 0,40 0,40 - 0,70 0,50 - 0,90	12 - 25
E1E23S42AL E1E23S77AL	0,40 - 1,20 1,00 - 2,90	10 - 15		

1) les fréquences propres indiquées, sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

E1E31 E1E32

**SILICONE/APPLICATION ÉLECTRONIQUE
/FAIBLE CHARGE**



Fréquence propre : (1)
15 à 25 Hz

DESCRIPTION

- Élément élastomère en silicone (VHDS),
- Bride et axe en acier inox,

Deux rondelles Ø K doivent être prévues pour rendre le montage sécuritif.

APPLICATIONS

- Protection des équipements électroniques, appareils de navigation, tableaux de bord de contrôle, instruments de mesure, planches de bord sur avions, véhicules routiers, véhicules ferroviaires.

CARACTÉRISTIQUES

Fréquence de résonance :

- axiale : 15 à 25 Hz;
- radiale : de 20 à 35 Hz.

Amplitude maximale de l'excitation permise : $\pm 0,5$ mm.

Coefficient d'amplitude à la résonance < 4 .

Température d'utilisation : $- 54^{\circ}\text{C}$ à $+ 150^{\circ}\text{C}$.

Résistance structurale correspondant à une accélération continue de 10 g sous charge maxi.

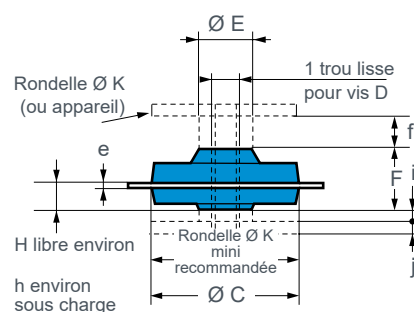
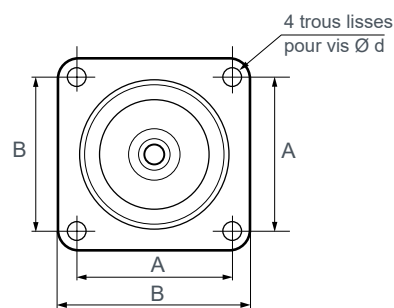
Course disponible au choc en axial :

E1E31 : ± 4 mm pour f mini,
 ± 6 mm pour f maxi.

E1E32 : $\pm 4,5$ mm pour f mini,
 ± 6 mm pour f maxi.

Poids : E1E31 : 9 g / E1E32 : 25 g.

Ces amortisseurs répondent à la norme AIR7304 courbe ZF.



Référence	Plages d'utilisation axiale (daN)	Fréquence (Hz)
E1E31S38AL E1E31S55AL E1E31S77AL	0,20 - 0,70 0,30 - 1,00 0,50 - 1,70	15 - 25
E1E32S38AL E1E32S55AL E1E32S77AL	0,30 - 1,10 0,60 - 1,80 0,80 - 2,60	

Référence	A (mm)	B (mm)	Ø C (mm)	D	Ø E (mm)	F (mm)	J (mm)	Ø K (mm)	Ø d (mm)	e (mm)	f (mm)		H (mm)	j (mm)		h (mm)
											Mini	Maxi		Mini	Maxi	
E1E31S□□AL	25,4	32	25	M4	8,5	10,5	2	25	3,6	1	3,2	5	4,5	0	1,75	3,5
E1E32S□□AL	34,9	44,5	35	M5	13	14,5	3	35	4,3	1,5	4,5	7	6,2	0	2,5	5

1) les fréquences propres indiquées, sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

E1E41

E1E42

E1E43

SILICONE / APPLICATION ÉLECTRONIQUE
/ FAIBLE CHARGE



Fréquence propre : (1)
10 à 25 Hz

DESCRIPTION

- Élément élastomère en silicone (VHDS).
- Bride et axe en acier inox.

APPLICATIONS

- Protection des équipements électroniques, appareils de navigation, tableaux de bord de contrôle, instruments de mesure, planches de bord sur avions, véhicules routiers, véhicules ferroviaires.

CARACTÉRISTIQUES

Fréquence de résonance :

- Axiale et Radiale : 10 à 25 Hz.

Amplitude maximale de l'excitation permise : $\pm 0,5$ mm.

Coefficient d'amplitude à la résonance < 4 .

Température d'utilisation : $- 54^{\circ}\text{C}$ à $+ 150^{\circ}\text{C}$.

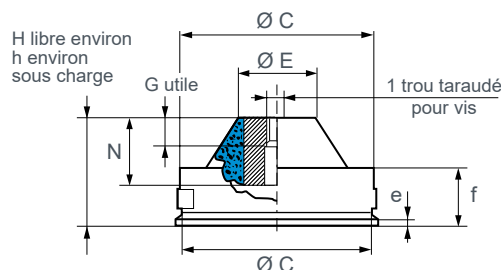
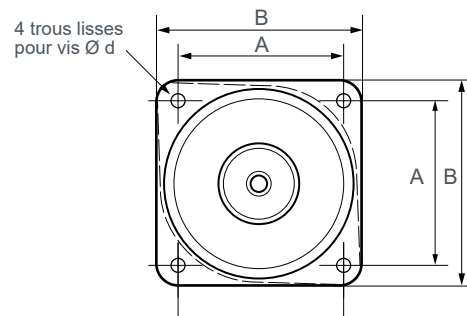
Résistance structurale correspondant à une accélération continue de 10 g sous charge maxi.

Course disponible au choc en axial :

E1E41 : 8,8 mm / E1E42, E1E43 : 12 mm.

Poids : E1E41 : 22 g / E1E42 : 60 g / E1E43 : 96 g.

Ces amortisseurs répondent à la norme AIR7304 courbe ZF.



Référence	Plage d'utilisation axiale (daN)
E1E41S38EB	1,20 - 2,10
① E1E41S63EB	2,20 - 3,80
E1E41S77EB	3,00 - 5,20
E1E42S38EC	1,75 - 3,30
E1E42S63EC	3,20 - 5,90
E1E42S77EC	4,40 - 8,30
E1E43S38ED	3,10 - 5,50
E1E43S63ED	6,00 - 10,80
E1E43S77ED	7,50 - 13,60

① Ces supports existent également avec une bride ovale annoté FB avec la fin de la référence.

Référence	A (mm)	B (mm)	Ø C (mm)	D	Ø E (mm)	G (mm)	H (mm)	N (mm)	Ø d (mm)	e (mm)	f (mm)	h (mm)
E1E41S□□EB	25,4	34	30,5	M4	10	6	23	14,2	4,3	0,8	14	21
E1E42S□□EC	34,9	43	41,5	M5	12	8	33	20	4,3	1,5	18	31
E1E43S□□ED	49,2	60,5	57	M6	21,5	8	33	20	5,3	2	16	31

1) les fréquences propres indiquées, sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

E1E941S

Fréquence propre : (1)
15 à 30 Hz



DESCRIPTION

- Élément élastomère en silicone (VHDS).
- Bride et axe en acier inox.

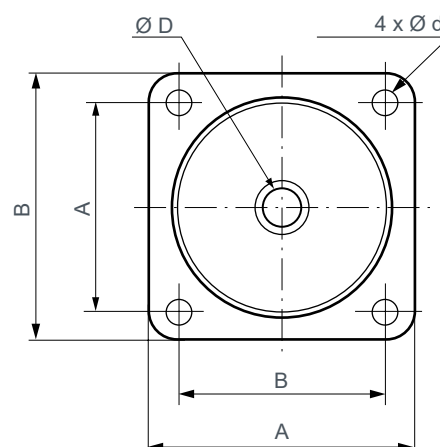
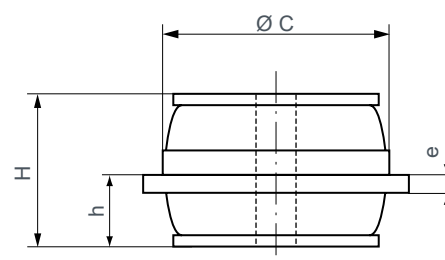
APPLICATIONS

- Protection des équipements électroniques, appareils de navigation, tableaux de bord de contrôle, instruments de mesure, planches de bord sur avions, véhicules routiers, véhicules ferroviaires.

CARACTÉRISTIQUES

Fréquence de résonance :

- Axiale et Radiale : 12 à 30 Hz.
- Amplitude maximale de l'excitation permise : $\pm 0,5\text{mm}$.
 Coefficient d'amplitude à la résonance < 5 .
 Température d'utilisation : $- 54^{\circ}\text{C}$ à $+ 150^{\circ}\text{C}$.
 Résistance structurale correspondant à une accélération continue de 10 g sous charge maxi.
 Course disponible au choc en axial : 4mm.
 Poids: 80 g.
 Ces amortisseurs répondent à la norme AIR7304 courbe ZF.



Référence	Plage d'utilisation axiale (daN)
E1E941S38	5 - 14
E1E941S55	7 - 20
E1E941S72	12 - 30

Référence	A (mm)	B (mm)	Ø C (mm)	Ø D (mm)	H (mm)	Ø d (mm)	e (mm)	h (mm)
E1E941S□□EB	34,9	44,5	38	6,7	26,2	4,3	3	12

1) les fréquences propres indiquées, sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

ARDAMP®

Fréquence propre : (1)
10 à 25 Hz



DESCRIPTION

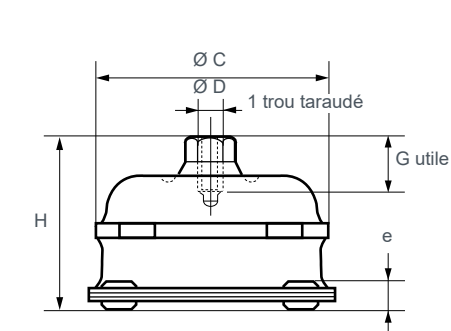
La série ARDAMP® est constituée d'un ressort et d'un piston, noyés dans un gel silicone à haute viscosité, lui-même enfermé dans une membrane en caoutchouc naturel adhérente au boîtier.

APPLICATIONS

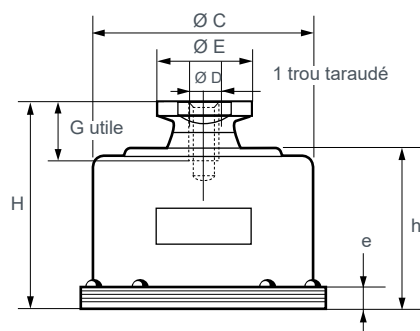
Les amortisseurs ARDAMP® à haute performance et à grande capacité d'absorption de chocs grâce à un amortissement très élevé, permettent de protéger des équipements électroniques fragiles, des appareils de navigation, des planches de bord, des instruments de mesure sur véhicules terrestres, avions, hélicoptères, navires, sous-marins civils et militaires.

1) les fréquences propres indiquées, sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

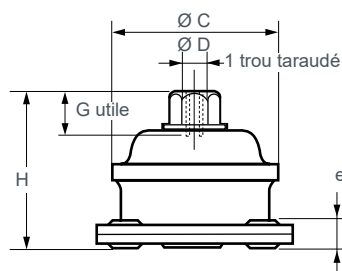
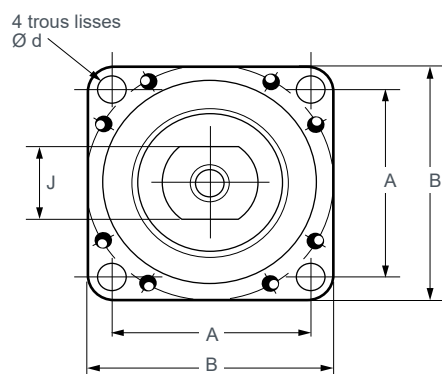
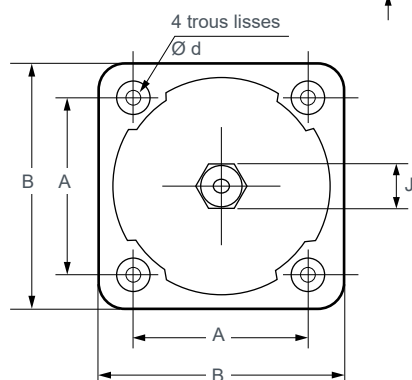
CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



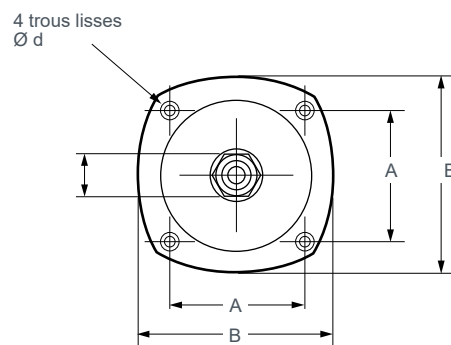
**E1FH 866C01
E1FH 2507-01**



**E1FH 76
E1FH 77
E1FH 78**



E1FH781
**S01
C01**



Référence	H Libre (mm)	H environ sous charge (mm)	A (mm)	B (mm)	Ø C (mm)	D	Ø E (mm)	G maxi (mm)	J (mm)	Ø d (mm)	e (mm)	h (mm)	Poids environ
E1FH781S01 E1FH781C01	42 43	39 41	35	54	43	M5		10	12	4,5	5,5		120 g
E1FH866C01 E1FH2507-01	47	46	49,2	65,3	61,5	M6		15	12	5,2	5		230 g 215 g
E1FH76-01 E1FH76-02	70 67	66 65	63,5	77	70	M10	30	19	24	8,4	7,2	49	390 g
E1FH77-01	86	82	88	110,5	96	M12	40	24	34	8,4	8,5	62	930 g
E1FH78-01 E1FH78-02	102 98	99 95	107,9	132	117	M16	54	25	44	11	9,5	77,5	1,5 kg

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Fréquence de résonance:

- axiale : 10 à 25 Hz;
- radiale : de 10 à 20 Hz.

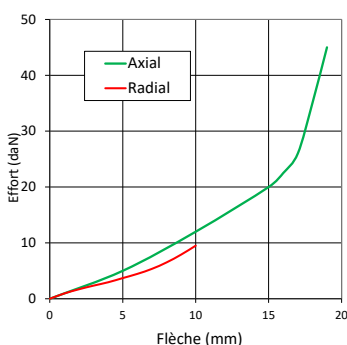
Amortissement : 20 % de c/cc (E1FH781, 866, 2507-01);
17 % de c/cc (E1FH76, 77, 78).

Coefficient d'amplification à la résonance : 2,5 à 3 maxi.

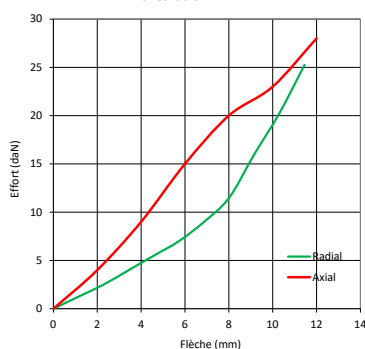
Ces amortisseurs répondent aux normes SEFT 001A, AIR 7304, MIL STD 810 C.

Référence	Norme SEFT 001 A			Norme AIR 7304			Norme MIL STD 810 C		Utilisations hors normes		Chocs et secousses Axe OZ	
	Plage de charge (daN)	Fo Axiale (Hz)	Fo Radiale (Hz)	Plage de charge (daN)	Fo Axiale (Hz)	Fo Radiale (Hz)	Plage de charge (daN)	Fo Axiale (Hz)	Plage de charge (daN)	Fo Axiale (Hz)	Secousses 6 ms 1/2 sinus intensité d'entrée maxi (g)	Chocs 11 ms 1/2 sinus maxi (g) entrée
E1FH781S01 E1FH781C01	-	-	-	0,2 - 2 2 - 5	20 - 25	15 - 20	4	16	1,5 - 3,5 3,5 - 8	10 - 20	70 g	38 g
E1FH866C01	8 - 15	10 - 20	12 - 20	6 - 8	20 - 25	15 - 20	8	20	8 - 15	10 - 20	50 g	27 g
E1FH2507-01	-	-	-	-	-	-	-	-	5 - 8	6 - 10	-	-
E1FH76-01 E1FH76-02	14 - 20 18 - 30	10 - 20	12 - 20 11 - 16	7 - 12 9 - 20	20 - 25	15 - 20	14 18	18 17	14 - 20 18 - 30	10 - 20	40 g 55 g	22 g 30 g
E1FH77-01	20 - 50	10 - 20	10 - 17	-	-	-	30	15	20 - 50	10 - 20	50 g	25 g
E1FH78-01 E1FH78-02	50 - 100 90 - 130	10 - 20	10 - 16 10 - 15	-	-	-	75 100	10 11	50 - 100 90 - 130	10 - 20	40 g	22g

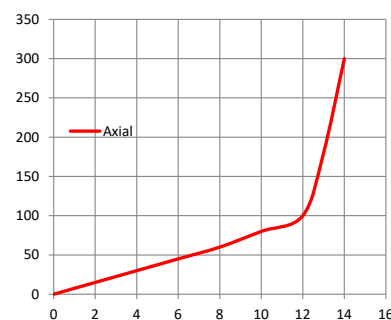
E1FH 781 S01



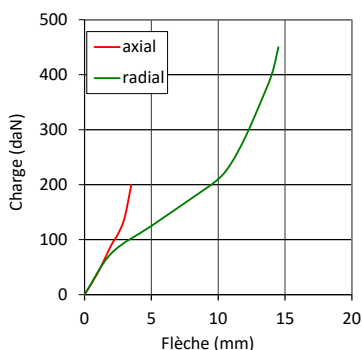
E1FH781 C01
Axial et radial



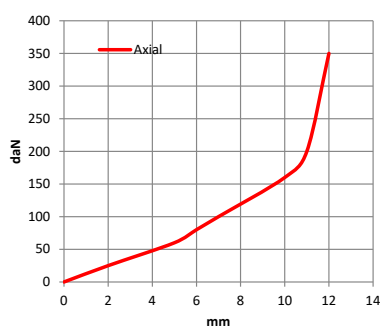
E1FH866C01



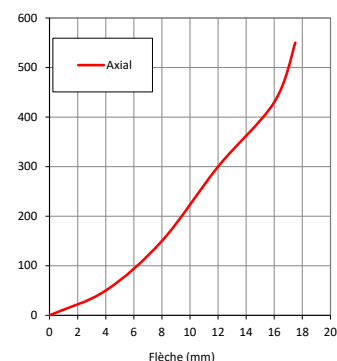
E1FH 78 - 02



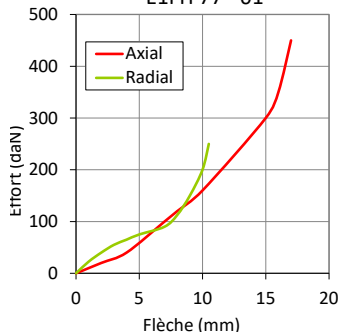
E1FH76-01



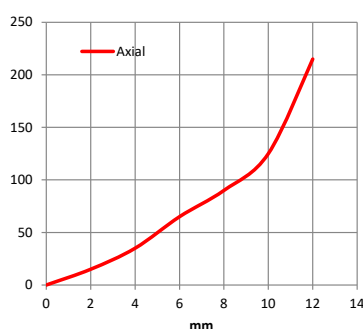
E1FH78-01



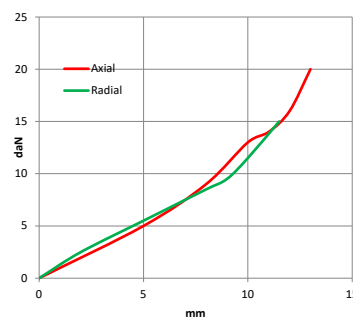
E1FH 77 - 01



E1FH76-02



E1FH2507-01

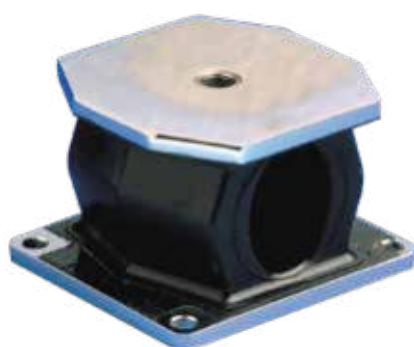


E1C2321

E1T2105

SPÉCIAL EMBALLAGE

Fréquence propre : (1)
10 à 25 Hz



DESCRIPTION

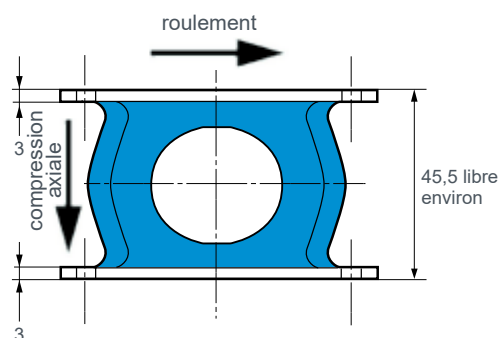
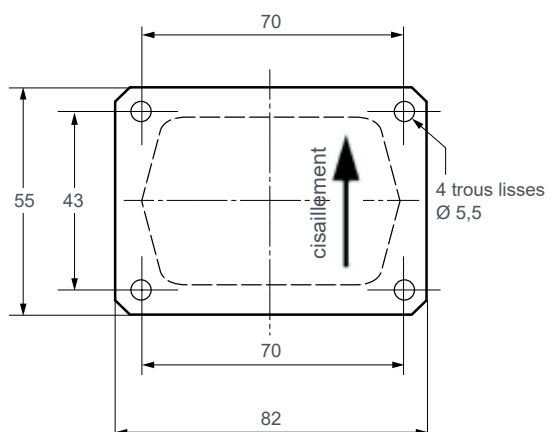
Les amortisseurs de la série spéciale emballage sont constitués d'un élément élastique en élastomère adapté aux différentes applications, adhérent à deux plaques de fixation en acier.

FONCTIONNEMENT

Ces amortisseurs multi-directionnels admettent des déformations importantes et permettent de protéger du matériel transporté dans des conteneurs contre les chutes et les chocs de roulage (missiles, matériel aéronautique). Ces amortisseurs peuvent également convenir pour la suspension de matériel afin de protéger des chocs et vibrations dus à une explosion ou à un séisme.

1) les fréquences propres indiquées, sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Fréquence de résonance :

- axiale : 10 à 25 Hz;
- radiale : de 10 à 25 Hz.

Amplitude maximale de l'excitation permise
à la fréquence de la suspension : $\pm 1,6$ mm.

Course axiale maximale disponible aux chocs :

- axiale 15 mm;
- radiale 40 mm.

Température d'utilisation : voir tableau.

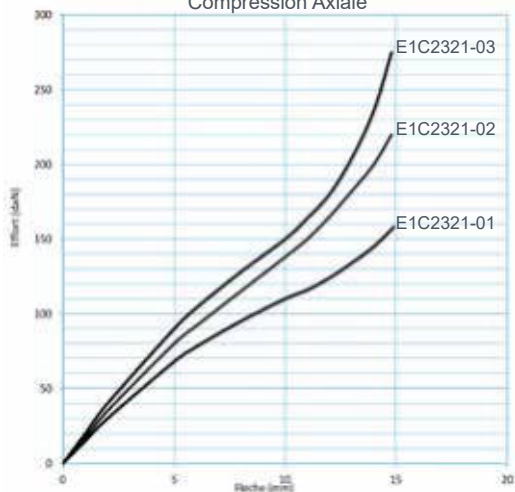
Poids : 0,3 kg.

Référence	Plage d'utilisation axiale (daN)	Amortissement	Tenue aux huiles et hydrocarbures	Tenue en fatigue	Température d'utilisation	Matière (1)
E1C2321S01	1-10	***	*	*	- 54 à + 150 °C	SIL 33 Sh
E1C2321S02	2-20					SIL 55 Sh
E1C2321-01	2-20					CR 60 Sh
E1C2321-02	5-50	*	**	***	- 30 à + 100 °C	CR 70 Sh
E1C2321-03	10-100					CR 75 Sh
E1C2321-21	2-20					BR 60 Sh
E1C2321-22	5-50	***	*	***	- 40 à + 90 °C	BR 70 Sh
E1C2321-23	10-100					BR 80 Sh

(1) SIL : Silicone ; CR : Caoutchouc-Chloroprène ; BR : Caoutchouc-Butadiène.

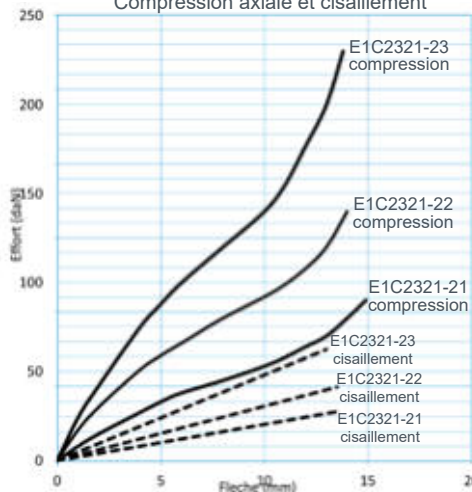
E1C2321-0X

Compression Axiale



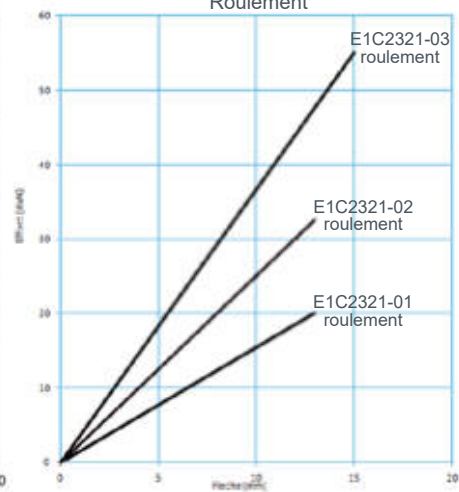
E1C2321-2X

Compression axiale et cisaillement

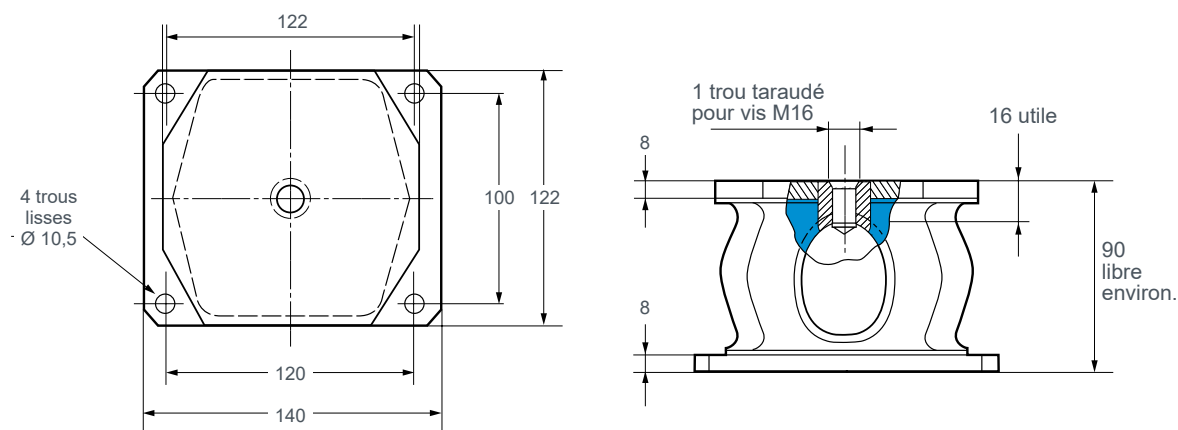


E1C2321-0X

Roulement



CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Fréquence de résonance :

- axiale : 10 à 25 Hz;
- radiale : de 10 à 25 Hz.

Amplitude maximale de l'excitation permise à la fréquence de la suspension : $\pm 1,6$ mm.

Course maximale disponible aux chocs :

- axiale : 40 mm;
- radiale : 75 mm.

Température d'utilisation : voir tableau.

Poids : 2,6 kg.

Référence	Plage d'utilisation axiale (daN)	Amortissement	Tenue aux huiles et hydrocarbures	Tenue en fatigue	Température d'utilisation
E1T2105S01 E1T2105S02	2-20 4-40	***	*	*	- 54 à + 150 °C
E1T2105-41 E1T2105-42 E1T2105-43	10-100 20-200 40-400	*	***	**	- 25 à + 90 °C
E1T2105-21 E1T2105-22 E1T2105-23	10-100 20-200 50-400	***	*	***	- 40 à + 90 °C

SUPPORT POLYVALENT À FAIBLE CHARGE

Fréquence propre : (1)
16 à 22 Hz



DESCRIPTION

Ce support est constitué d'un tube acier adhérent à un anneau en caoutchouc. L'élastomère possède une géométrie particulière lui permettant de se «clipser» sur une structure métallique.

FONCTIONNEMENT

Ce support combine les avantages d'une fréquence propre basse et une simplicité d'installation. Son unique trou central autorise un montage sécurisé et sa forme permet de l'insérer directement dans une plaque support, sans autre moyen de fixation. Il est conçu pour supporter des équipements légers, à postes fixes ou embarqués (ex. : écran acoustique, pompe, régulateur hydraulique, etc).

APPLICATIONS

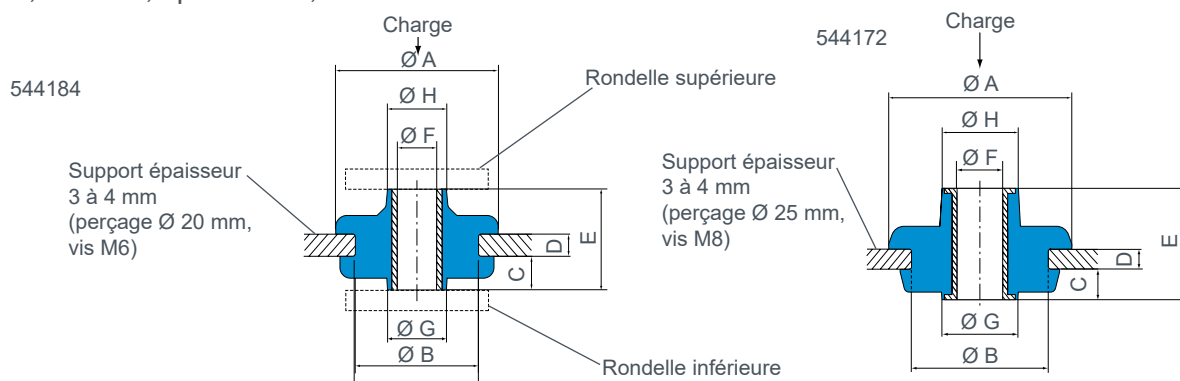
- Suspension antivibratoire d'équipements embarqués à bord d'automobiles, poids lourds, engins de travaux publics (pompe hydraulique, écran acoustique, régulateur, climatiseur, compresseur,...).
- Isolation de matériel à poste fixe de faible charge.

CARACTÉRISTIQUES

Fréquence de résonance :

Axiale et radiale : de 16 à 22 Hz.

Montage sécuritif possible avec rondelles supérieures et inférieures (non fournies) de dimensions $\varnothing 6,2 \times \varnothing 30$, épaisseur 1,5.



Référence	$\varnothing A$ (mm)	$\varnothing B$ (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	$\varnothing F$ (mm)	$\varnothing G$ (mm)	$\varnothing H$ (mm)
544184	29	22	6	4	18	6,2	10,5	10,5
544172	36	27	6	4	22	9	15	15

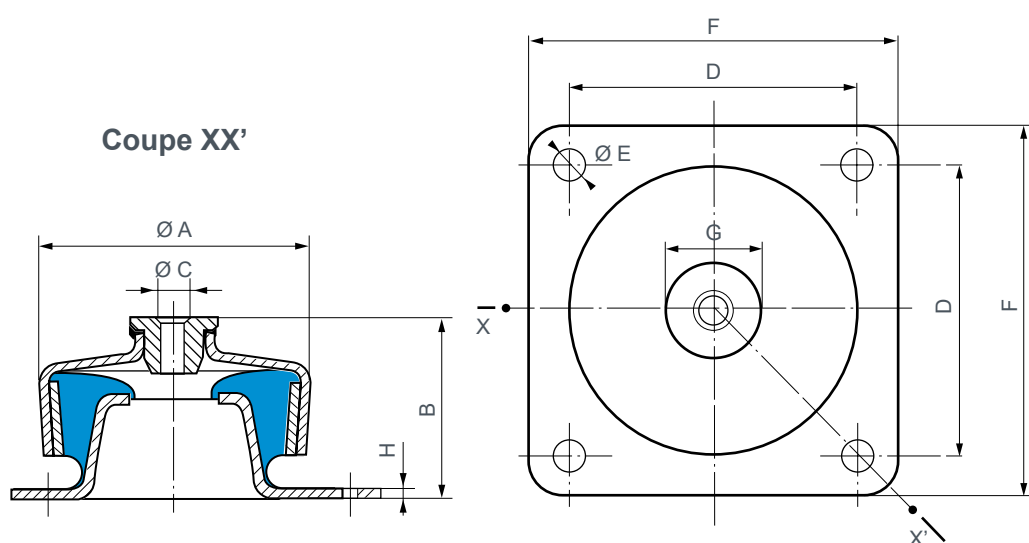
Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

Référence	Plage d'utilisation axiale (daN)	Température d'utilisation
544184 - 11	2 - 3	-30 à +80°C
544184 - 16	2,5 - 3,5	-30 à +60°C
544172 - 11	2 - 3	-30 à +60°C

1) les fréquences propres indiquées, sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

SUPPORT S.C.P.

Fréquence propre : (1)
9 à 15 Hz



CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

Référence	Ø A (mm)	B (mm)	Ø C (mm)	D (mm)	Ø E (mm)	F (mm)	G (mm)	H (mm)
530120	74	53	M10	72	9	90	32	3
530220	92	63	M12	90	11	114	36	3
530420	124	94	M16	114	13	144	60	4

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Référence	Dureté 45		Dureté 60		Dureté 75		Poids du support (g)
	Charge (daN)	Flèche (mm)	Charge (daN)	Flèche (mm)	Charge (daN)	Flèche (mm)	
530120	70	3	120	2,5	175	2	580
530220	140	4	200	3	300	2,5	1 000
530420	300	5	500	5	800	4	2 550

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

1) les fréquences propres indiquées, sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

ANNEAU BATRA®

Fréquence propre : (1)
7 à 22 Hz



DESCRIPTION

L'anneau BATRA® est constitué d'une rondelle de caoutchouc dont les faces, munies d'une armature métallique adhérente, présentent une nervure circulaire, l'une en creux, l'autre en relief, permettant ainsi aux BATRA® de s'emboîter les uns dans les autres.

FONCTIONNEMENT

La conception de l'anneau BATRA® lui confère les propriétés suivantes :

- comportement identique à un ressort métallique plus un amortisseur;
- absence de fragilité dynamique :
 - bon comportement aux chocs;
 - suppression du risque de rupture de la suspension;
- obtention aisée de la souplesse désirée par empilage des anneaux BATRA®;
- fluage transversal limité par la présence de deux armatures adhérentes.

APPLICATIONS

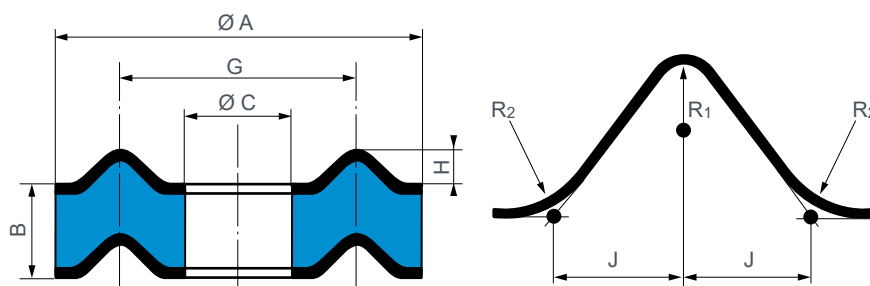
Les anneaux BATRA® seront employés :

- pour réaliser des suspensions très souples verticalement et néanmoins amorties grâce au caoutchouc (véhicules routiers et ferroviaires);
- pour réaliser des butées antichoc efficaces (tampons de wagons, de berlines, de ponts roulants...).

Pour des applications particulières et des quantités justifiant une fabrication spéciale, il sera possible d'obtenir des anneaux BATRA® spéciaux à une seule armature inférieure ou "tout caoutchouc". Pour les problèmes particuliers des chocs, il existe des anneaux BATRA® spéciaux à armatures débordantes non adhérentes.

1) les fréquences propres indiquées, sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



Référence	Ø A (mm)	B (mm)	Ø C (mm)	G (mm)	H (mm)	J (mm)	R1 (mm)	R2 (mm)	Poids (g)
541050	50	11	14	32	4	5	2,5	1,5	45
541083	80	27	41,5	61	4	6	3	3	220
541082	86	27,5	32	65	5	7	4	2	300
541100	100	28,5	32	65	5	7	4	2	415
541112	115	30	50	85	10	10	5	3	540
541145	140	35	55	100,5	10	10	5	3	890
541146	146	20	55	100,5	10	10	5	3	750
541144	146	35	55	100,5	10	10	5	3	980
541175	170	35	60	115	10	10	5	3	1 360
541174	170	50	60	115	10	10	5	3	1 680
541185	185	40	95	140	10	10	5	3	1 510
541249	250	50	70	160	10	10	5	3	2 600
541250	250	59	70	160	10	10	5	3	4 400

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Compression statique		Compression dynamique			Référence
Plage d'utilisation (daN)	Flèche sous charge max (mm)	Charge (daN)	Flèche (mm) (1)	Ø A max.	
50 - 200	0,8	600	3,5	57	541050
90 - 360	3	1 100	7	90	541083
125 - 500	3	1 500	7	100	541082
175 - 700	3	2 100	7	115	541100
210 - 850	3	2 500	7	130	541112
325 - 1 300	3,5	4 000	9,5	150	541145
375 - 1 500	3	4 500	7	158	541144

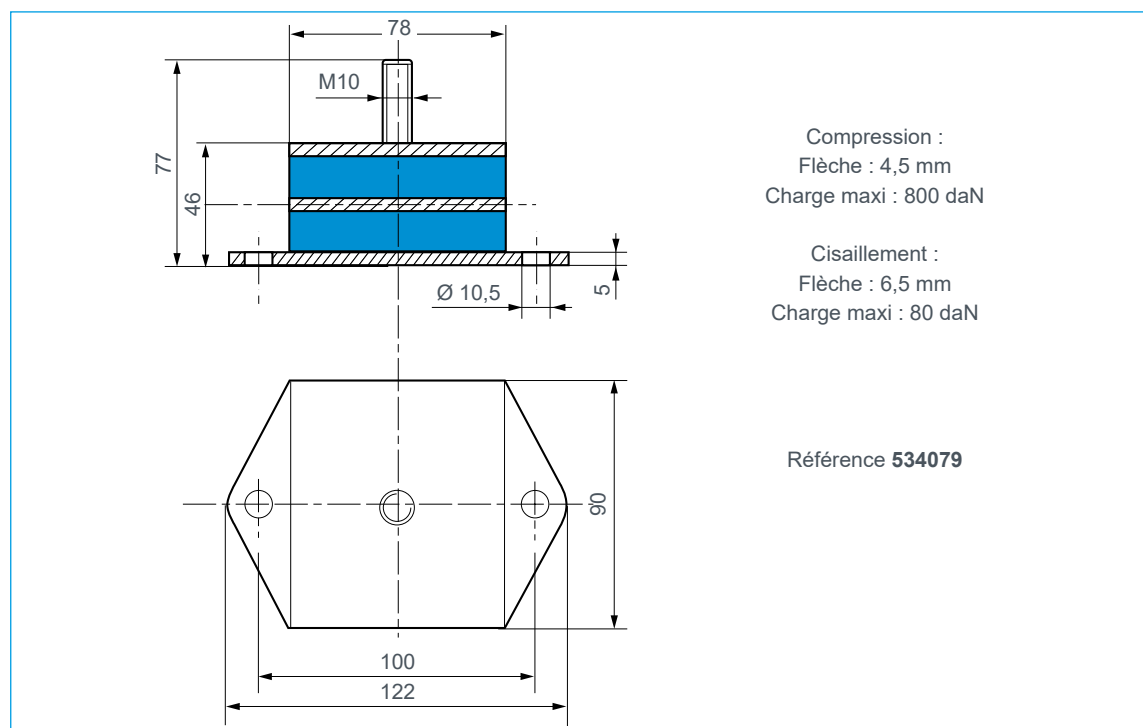
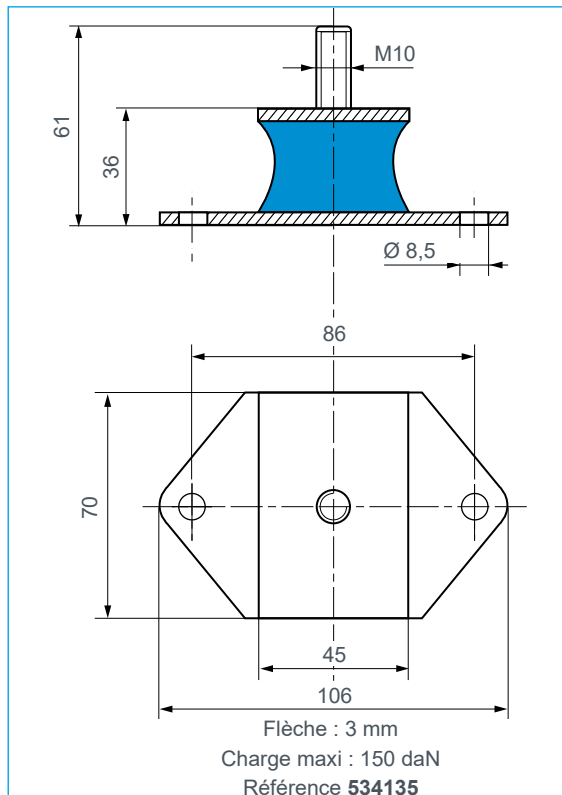
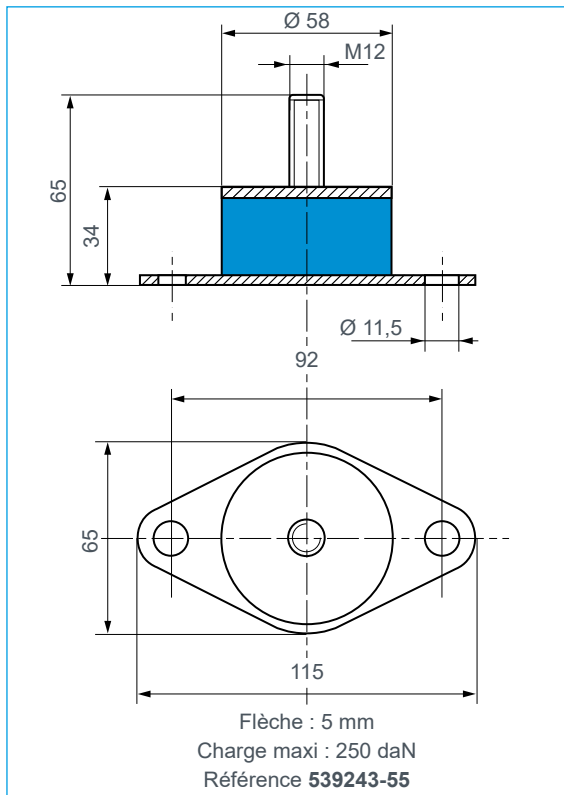
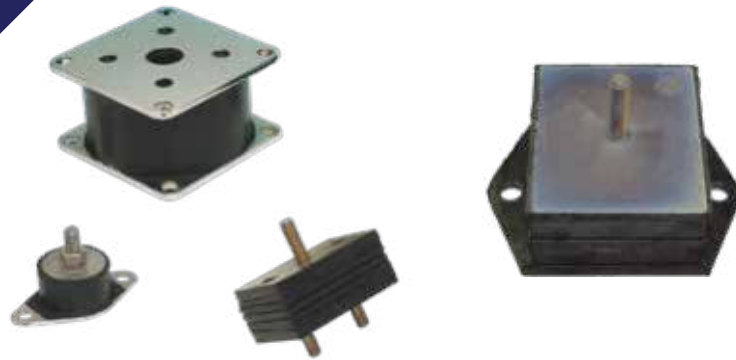
Compression statique		Compression dynamique			Référence
Plage d'utilisation (daN)	Flèche sous charge max (mm)	Charge (daN)	Flèche (mm) (1)	Ø A max.	
475 - 1 900	1,1	5 700	2,5	158	541146
500 - 2 000	3	6 000	9,5	190	541175
500 - 2 000	5,3	6 000	14	190	541174
500 - 2 000	4,5	6 000	12	205	541185
1 125 - 4 500	4,5	13 500	12	282	541249
1 125 - 4 500	5,5	13 500	13	282	541250

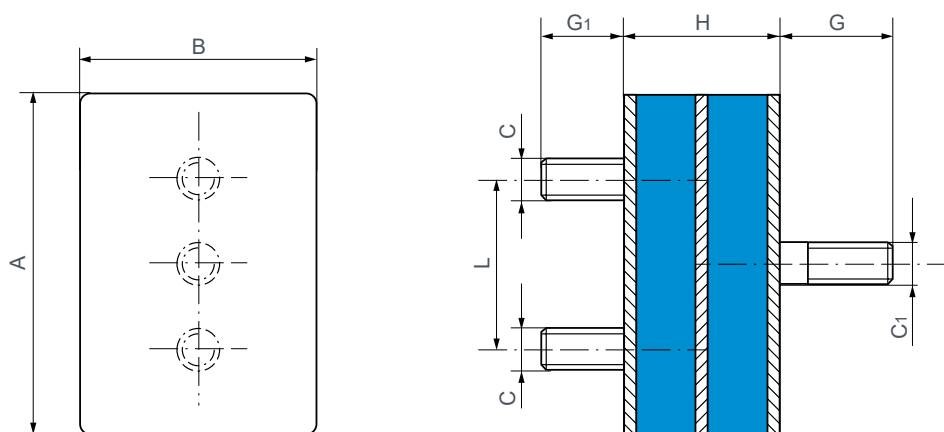
(1) La flèche dynamique indiquée dans le tableau est approximative car elle dépend de la vitesse d'impact. Possibilité de réaliser ce produit en remplaçant l'élastomère par un coussin métallique.

MONTAGE

Le centrage des éléments se fait grâce aux gorges et saillies. Afin qu'il n'y ait pas de jeu entre les éléments à l'état libre, il est nécessaire de prévoir une pré-compression totale de 3 à 10% de la hauteur totale de l'empilage. Il faut également laisser autour de l'empilage un jeu suffisant pour tenir compte du gonflement sous charge.

AUTRES SUPPORTS





CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

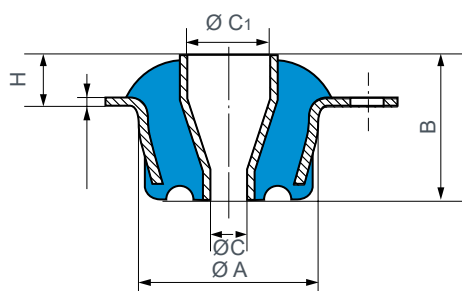
Référence	A (mm)	B (mm)	H (mm)	C	C1	G (mm)	G1 (mm)	L (mm)	Nombres intercalaires
538076	100	70	46	M10	M12	34	23	50	-
539214	100	70	46	M10	M12	31	23	50	2
539377*	100	70	46	M10	M12	33	23	50	1

* Cette référence comporte 4 vis.

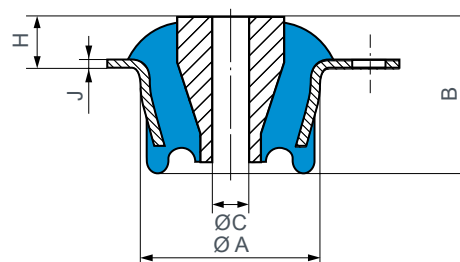
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Référence	Dureté	Charge statique en compression (daN)	Flèche (mm)
538076	45	300	5
539214	40	300	1
539377*	60	300	0,7

* Cette référence comporte 4 vis.



Référence 539004



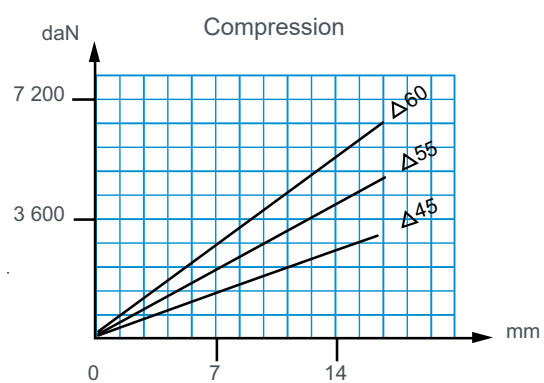
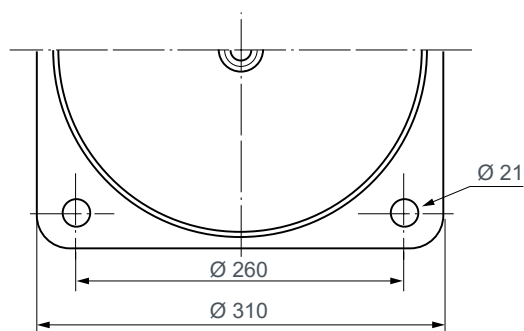
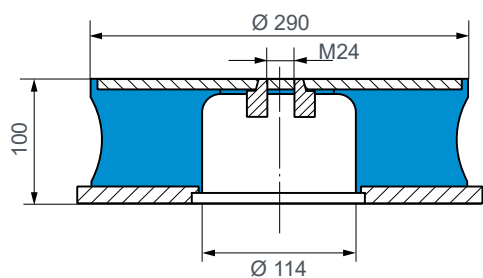
Référence 539743

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

Référence	Ø A (mm)	B (mm)	Ø C (mm)	Ø C ₁ (mm)	D (mm)	E (mm)	H (mm)	J (mm)	L (mm)	M (mm)
539004	54	52	15,8	25,4	102	76	13,5	3	82,5	-
539743	74,6	71	16,25	-	105	92	33,5	3	82,5	69,5

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Référence	Dureté	Rigidité axiale	
		Charge (daN)	Flèche (mm)
539004	50	150	2
	60	230	2
539743	45	200	4,5



Référence 539972
Existe aussi avec butée anti-rebond sous la référence 539971



We make it **possible**



SUSPENSIONS MARINE

SUSPENSIONS MARINE

PRÉSENTATION

Un support marine doit assurer les fonctions suivantes :

- maintien de la masse suspendue en l'absence de choc avec une capacité d'isolation vibratoire et/ou acoustique;
- en cas de chocs : limitation de l'effort et/ou du déplacement à des valeurs acceptables;
- après chocs : retour de la masse suspendue à sa position initiale.

On distingue schématiquement deux types de chocs :

- le choc en énergie représenté par une masse tombante pour lequel les paramètres à prendre en considération sont l'énergie cinétique incidente et celle restituée, la vitesse d'impact ainsi que les efforts en déplacements maxi;
- le choc en déplacement représenté par un déplacement "rapide" de l'embase de fixation des supports sur lesquels repose la masse. Les paramètres à prendre en considération sont alors la vitesse ou l'accélération de l'ensemble en fonction du temps ainsi que les efforts pour le déplacement maxi.

NORMES APPLICABLES AUX SUSPENSIONS MARINE

Référence*	Domaines d'application
BR 3021	Chocs pour équipements embarqués
BR 8470	
BV 043	Chocs pour bateaux et sous-marins
DIN 95365	Géométrie et caractéristiques des suspensions marines
GAM-EG-13C	Guide de choix des essais en environnement des matériels navals
MIL-S-901D	Chocs pour équipements embarqués
MIL-STD-167	Vibrations équipements marine
STANAG 4142	Analyse de la résistance aux chocs des matériels pour les navires de surface
STANAG 4549	Analyse de la résistance aux chocs des équipements pour les navires de surface
STI-MM-305	Essais vibratoires et chocs pour équipements embarqués

*Pour valider les normes en fonction des applications, veuillez nous consulter.

AVANTAGES

- Les supports présentés ci-après sont intrinsèquement stables sous chocs, c'est-à-dire qu'ils permettent à la masse de reprendre sa position initiale ; le système ne conservant ni déformation plastique ni flambage résiduel lorsque les sollicitations du choc ont disparu.
- La masse suspendue peut donc subir plusieurs chocs successifs sans risque. Il importe toutefois de vérifier au préalable la stabilité de l'ensemble en fonction des positions relatives des supports et du centre de gravité de la masse suspendue.
- Les supports marine PAULSTRA présentent également d'excellentes performances vibratoires et acoustiques.

VIB LD 03

RONDELLES DE DÉCOUPLAGE



DESCRIPTION

Les rondelles de découplage assurent la liaison et le positionnement de matériels, et respectent les critères de discrétion acoustique et de protection contre les chocs.

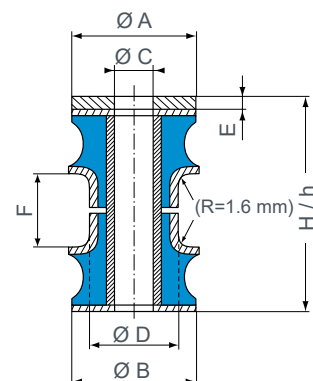
Les rondelles de découplage sont composées de :

- deux rondelles en élastomère adhésiées;
- une rondelle métallique antichoc en acier;
- une entretoise de précontrainte en acier.

CARACTÉRISTIQUES

Fréquences propres axiale et radiale 15 à 20 Hz selon la charge.

- Course maximale disponible sous choc:
 - axiale : 8 mm;
 - radiale : 5 mm.
- Résistance structurale correspondant à une charge maxi de 30 fois la charge nominale.



Charge nominale (daN)	Référence	Ø A (mm)	Ø B (mm)	Ø C (mm)	Ø D (mm)	E (mm)	F (mm)	H hauteur libre (mm)	h hauteur /s précontrainte (mm)
14	E1RP-3804-51	Carré 28x28	28	8,2	20	2,5	10	42,5	35,5 environ
18	E1RP-3804-52	Carré 28x28	28	8,2	20	2,5	10	42,5	35,5 environ
27	E1RP-3805-51	Carré 28x28	28	8,2	20	2,5	10	42,5	35,5 environ
40	E1RP-3806-51	42,5	42,5	14,2	29	5	15	50	44 environ
60	E1RP-3806-52	42,5	42,5	14,2	29	5	15	50	44 environ
85	E1RP-3806-53	42,5	42,5	14,2	29	5	15	50	44 environ
125	E1RP-3807-51	56	56	18,2	35	8	15	53	47 environ
140	E1RP-3807-52	56	56	18,2	35	8	15	53	47 environ
185	E1RP-3807-53	56	56	18,2	35	8	15	53	47 environ
260	E1RP-3808-51	78	80	24,5	50	12	25	67	60,5 environ
320	E1RP-3808-52	78	80	24,5	50	12	25	67	60,5 environ
380	E1RP-3808-53	78	80	24,5	50	12	25	67	60,5 environ
520	E1RP-3809-51	88	90	27,5	53	16	25	71	64,5 environ
1000	E1RP-3809-53	88	90	27,5	53	16	25	71	64,5 environ
2000	E4353F-51	220	220	60	125	35	48,9	120,9	112,9 environ
3500	E4353F-52	200	200	60	125	35	48,9	121,9	113,9 environ

SUPPORTS À FAIBLE DÉBATTEMENT



DESCRIPTION

Cette gamme de supports assure d'abord une fonction de filtration vibratoire. En cas de chocs, un système de butée limite le déplacement de la masse suspendue (10 mm).

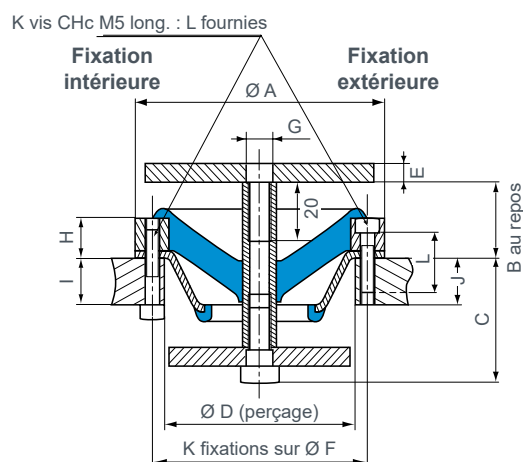
En fonctionnement antivibratoire les charges reprises varient de 0,5 à 32 daN en fonction des différentes géométries.

En fonctionnement antichoc, les accélérations atteignent 150 g.

Ces supports conviennent principalement pour des chocs en déplacement et les efforts développés pendant le choc sont dans ce cas importants. Ils peuvent se fixer en partie intérieure ou extérieure.

CARACTÉRISTIQUES

- Fréquences propres (verticale et latérale) sous charge nominale 5 à 8 Hz.
- B = hauteur au repos.
- B - 6 mm sous charge nominale (déformation sous charge $\approx$ 6 mm).
- Débattement maxi autour de la position sous charge $\pm$ 10 mm dans toutes les directions (verticale et latérale).
- Butée après 10 mm de débattement
Efforts maxi en butée = 150 g.



Charge nominale (daN)	Référence	Ø A (mm)	B (mm)	C (mm)	Ø D (mm)	E (mm)	Ø F (mm)	G	H (mm)	I (mm)	J maxi (mm)	K	L maxi (mm)
0,5	552320 50 14	66	30	25,5	48	2,5	56	M6	12	8 10	15	3	20
1	552320 50 04	66	30	25,5	48	2,5	56	M6	12	8 10	15	3	20
2	552321 50 04	66	30	25,5	48	2,5	56	M6	12	8 10	15	3	20
4	539966 50 04	82	31,5	34,5	63	5	71	M8	13,5	6,5 11	20	3	20
8	539967 50 04	82	31,5	35,5	63	6	71	M8	13,5	6,5 11	20	3	20
16	539985 50 24	82	51	32	63	8	71	M12	33	10 15	20	4	40
24	539985 50 04	82	51	32	63	8	71	M12	33	10 15	20	4	40
32	539985 50 14	82	51	32	63	8	71	M12	33	10 15	20	4	40

VIBMAR

Fréquence propre : (1)
5 à 12 Hz



DESCRIPTION

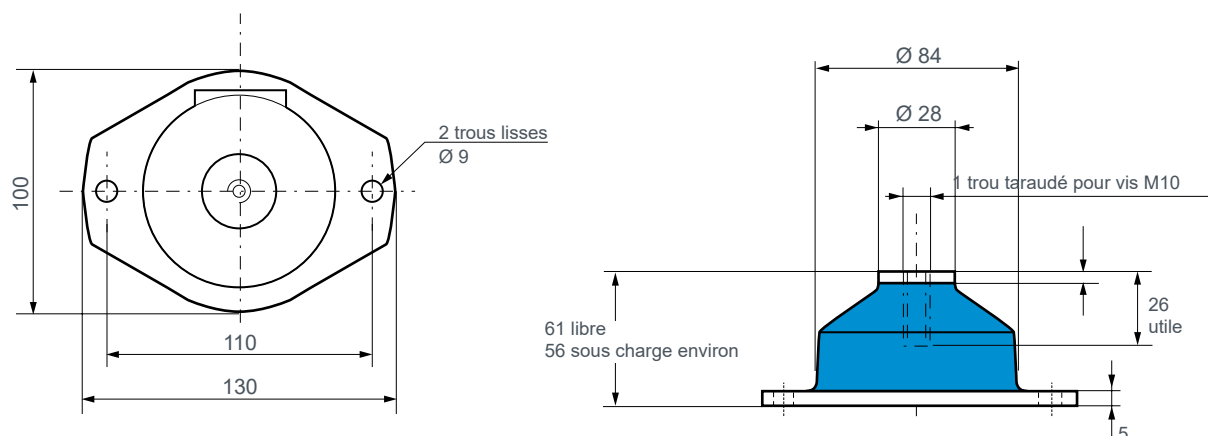
La série VIBMAR est constituée d'une plaque percée de deux ou quatre trous lisses et d'un noyau en acier taraudé. La partie en élastomère est adhérente sur les pièces métalliques. La protection à l'environnement est assurée par une peinture pour les pièces métalliques et par un mélange résistant à l'ozone pour la partie élastomère.

APPLICATIONS

Ces amortisseurs basses fréquences à caractéristiques multiaxiales ont été spécialement étudiés pour la protection de baies électriques ou électroniques, et de groupes électrogènes embarqués ou non (marine, transport routier). Leur forme tronconique permet d'accepter de grands déplacements et ainsi d'absorber les vibrations ainsi que les chocs.

1) les fréquences propres indiquées, sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Fréquence propre :

- axiale : 8 à 12 Hz;
- radiale : 6 à 10 Hz.

Amplitude maximale de l'excitation permise à la fréquence de la suspension : $\pm 1,25$ mm.

Course axiale maximale disponible aux chocs : 20 mm.

Coefficient d'amplification à la résonance : $Q < 6$ et $Q < 4$ pour les versions silicone.

Résistance structurale correspondant à une accélération continue de 3 g sous charge maxi.

Dans le cas d'une suspension d'armoire, il est recommandé d'utiliser le même type d'amortisseur en stabilisateur.

Température d'utilisation : - 30°C à + 100°C;

- 54°C à + 150°C pour les versions en silicone.

Poids : 0,6 kg

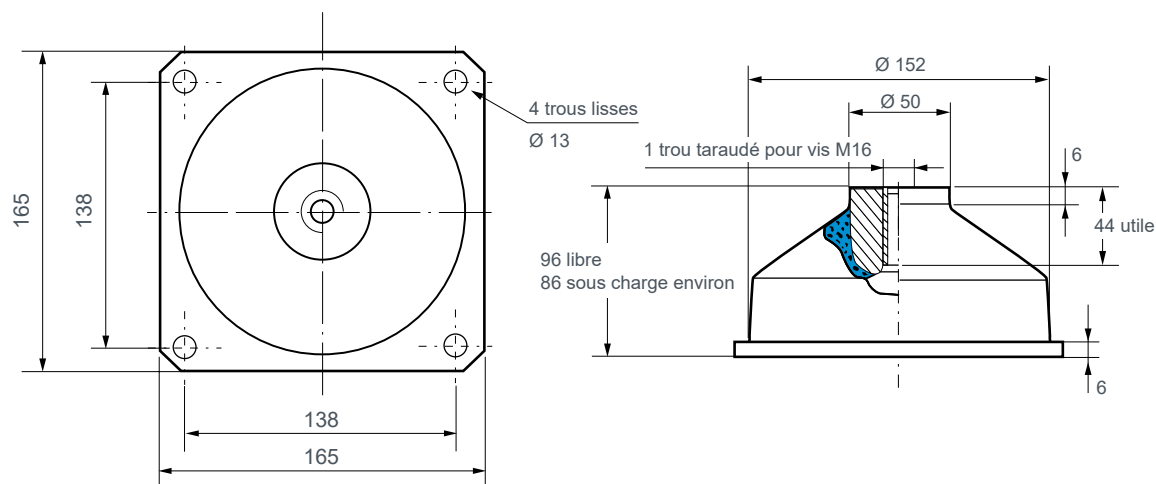
VERSIONS EN SILICONE

Référence	Charges statiques (daN)
E1N2296-01	17-30
E1N2296-02	35-55
E1N2296-03	55-70

Référence	Charges statiques (daN)
E1N2296 S01	10-18
E1N2296 S02	17-25
E1N2296 S03	20-30

Nota : Possibilité de réaliser ce produit sur demande spécifique avec armatures inox et dans d'autres élastomères. Veuillez nous consulter.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Fréquence propre :

- axiale : 5 à 6 Hz,
- radiale : 4 à 6 Hz.

Amplitude maximale de l'excitation permise à la fréquence de la suspension : $\pm 1,5$ mm.

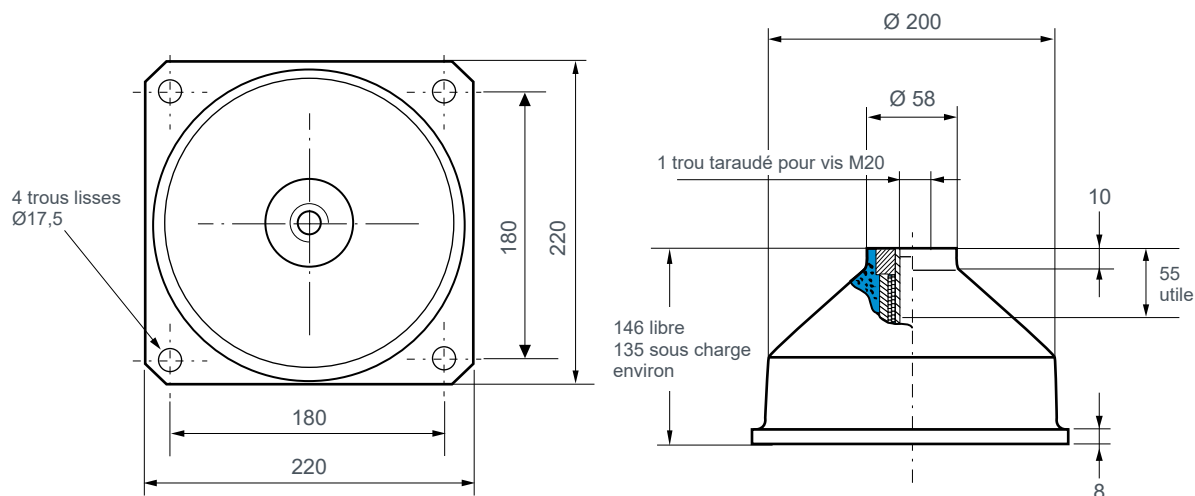
Course maximale disponible sous chocs : 30 mm dans toutes les directions.

Poids : 2 kg

Référence	Charges statiques axiales (daN)
E1N101-01	50 - 85
E1N101-02	85 - 120
E1N101-04	130 - 210
E1N101-05	210 - 310
E1N101-06	310 - 530

Nota : Dans le cas de contraintes d'environnement particulier, possibilité de réaliser ce produit sur demande spécifique avec armatures inox et dans d'autres élastomères. Veuillez nous consulter.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Fréquence propre:

- axiale : 5 à 7 Hz;
- radiale : 6 à 8 Hz.

Amplitude maximale de l'excitation permise à la fréquence de la suspension : $\pm 1,5$ mm.

Coefficient d'amplification à la résonance : $4 < Q < 10$.

Course axiale maximale disponible sous chocs :

- axiale ± 45 mm;
- radiale ± 25 mm.

Pour les versions E1N104 et E1N106, un ressort en volute est noyé dans la gomme.

Poids : 2 kg

Référence	Charges statiques axiales (daN)
E1N104C45AS	200 - 360
E1N104C60AS	360 - 600
E1N104C75AS	500 - 800
E1N106C60AS	700 - 1000
E1N106C75AS	900 - 1300

VIB HD 50

SUPPORTS À GRAND DÉBATTEMENT

FAIBLE CHARGE



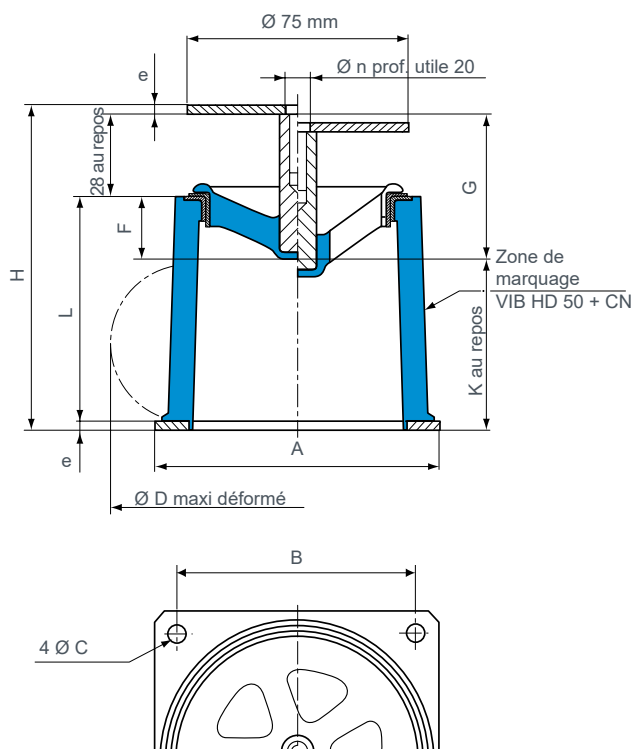
DESCRIPTION

Gamme de supports omnidirectionnels à grand débattement composés d'une armature métallique en embase et d'un noyau taraudé en partie supérieure. L'élastomère est une base de caoutchouc naturel développé spécialement pour les applications marines (autres matériaux sur demande).

CARACTÉRISTIQUES

- Fréquences propres verticales et latérales sous charge 5 à 8 Hz.
- Débattement maxi autour de la charge :
 - verticale : ± 50 mm*
 - latérale : ± 45 mm*
- H au repos
- H - 6 mm sous charge nominale (déformation sous charge ≈ 6 mm)

* Efforts maxi correspondant à 10 fois la charge



Charge nominale (daN)	Référence	A (mm)	H (mm)	B (mm)	e (mm)	Ø C (mm)	Ø n (mm)	F (mm)	G (mm)	Ø D (mm)	L (mm)	K (mm)
1	552301 50	90	109	75	2	5,5	8	19	47	105	77	60
2	552302 50	90	109	75	2	5,5	8	19	47	110	77	60
4	552303 50	95	110	80	3	5,5	8	21	49	120	76	58
8	552304 50	95	110	80	3	5,5	8	21	49	120	76	58
16	552305 50	105	129,5	90	5	6,5	12	39,5	67,5	125	91,5	57
24	552306 50	105	129,5	90	5	6,5	12	39,5	67,5	130	91,5	57
32	552307 50	105	129,5	90	5	6,5	12	39,5	67,5	135	91,5	57

VIB HD 45

SUPPORTS À GRAND DÉBATTEMENT



DESCRIPTION

Gamme de supports omnidirectionnels à grand débattement composés d'une armature métallique en embase et d'un noyau taraudé en partie supérieure.

L'élastomère est une base de caoutchouc naturel développé spécialement pour les applications marine (autres matériaux sur demande).

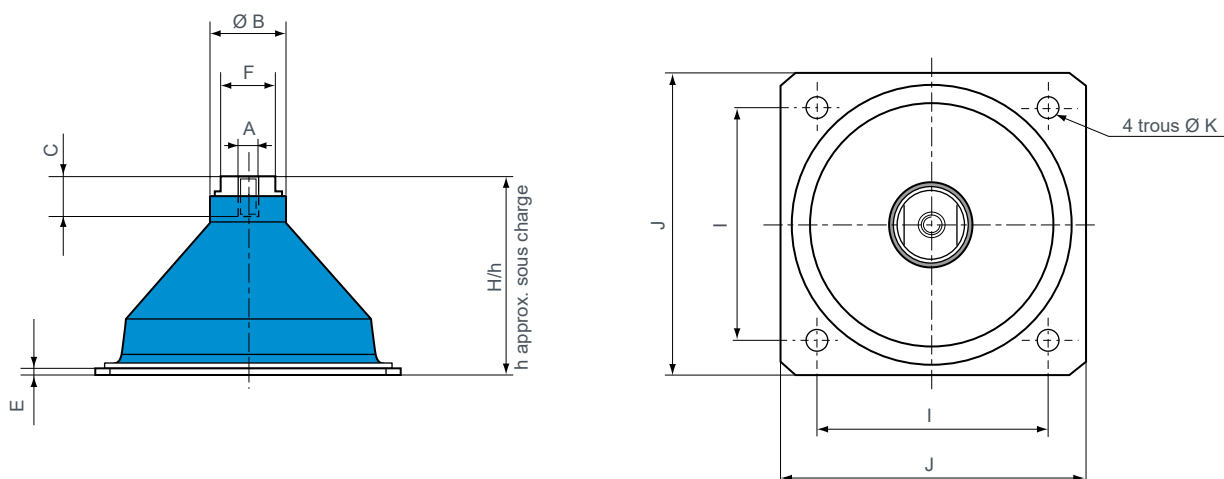
APPLICATIONS

Ces supports procurent un haut niveau d'isolation vibratoire et d'absorption des chocs. Leur résistance structurale correspond à une accélération continue de 10 g de la charge maximale.

La gamme comporte 17 références avec une large plage de charges de 15 à 1 670 daN. Ces supports répondent aux spécifications de chocs européennes et nord-américaines utilisées par l'ensemble des forces navales.

Les armatures sont traitées contre la corrosion (ex. : brouillard salin). Version avec armature en inox sur demande.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



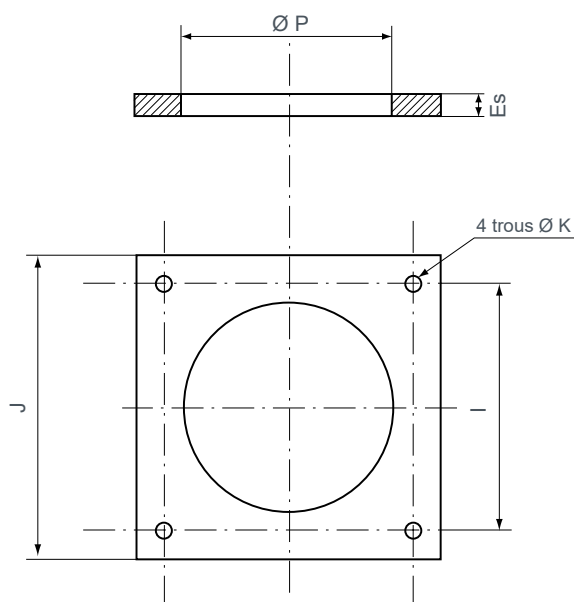
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Charge nominale (daN)	Plage d'utilisation (daN)	Référence	A	Ø B (mm)	C long. utile (mm)	H à vide (mm)	h /s charge (mm)	E (mm)	F (mm)	I (mm)	J (mm)	Ø K vis (mm)
30	15 à 35	E1N-3628-52	M10	37	20	100	89	5	27	114	150	9
45	23 à 52	E1N-3628-51	M10	37	20	100	89	5	27	114	150	9
60	30 à 69	E1N-3454-54	M10	37	20	100	89	5	27	114	150	9
85	43 à 98	E1N-3454-53	M10	37	20	100	89	5	27	114	150	9
110	55 à 126	E1N-3454-52	M10	37	20	100	89	5	27	114	150	9
130	65 à 150	E1N-3454-51	M10	37	20	100	89	5	27	114	150	9
165	83 à 190	E1N-3454-56	M10	37	20	100	89	5	27	114	150	9
170	85 à 196	E1N-3455-54	M20	54	40	126	115	10	41	140	165	13
230	115 à 265	E1N-3455-53	M20	54	40	126	115	10	41	140	165	13
320	160 à 370	E1N-3455-52	M20	54	40	126	115	10	41	140	165	13
425	213 à 490	E1N-3455-51	M20	54	40	126	115	10	41	140	165	13
560	280 à 645	E1N-3455-56	M20	54	40	126	115	10	41	140	165	13
500	250 à 575	E1N-3456-54	M24	116	48	154	141	15	41	210	250	18
625	313 à 720	E1N-3456-53	M24	116	48	154	141	15	41	210	250	18
800	400 à 920	E1N-3456-52	M24	116	48	154	141	15	41	210	250	18
1080	540 à 1212	E1N-3456-51	M24	116	48	154	141	15	41	210	250	18
1450	725 à 1670	E1N-3456-55	M24	116	48	154	141	15	41	210	250	18

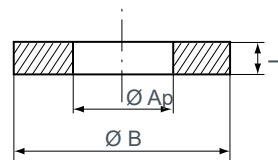
- Charge statique nominale : 15 à 1 670 daN par support.
- Fréquence propre axiale et radiale : 4 à 8 Hz, selon la charge (voir tableau).
- Course axiale disponible sous choc : 45 mm (peut être augmentée jusqu'à 63 mm avec l'ajout de rondelles - non fournies).
- Course radiale disponible sous choc : 45 mm.
- Résistance structurale : 10 g sous charge maximale.
- Température d'utilisation : - 30°C à + 80°C.

RONDELLES (NON FOURNIES)

Rondelle pour la plaque inférieure *



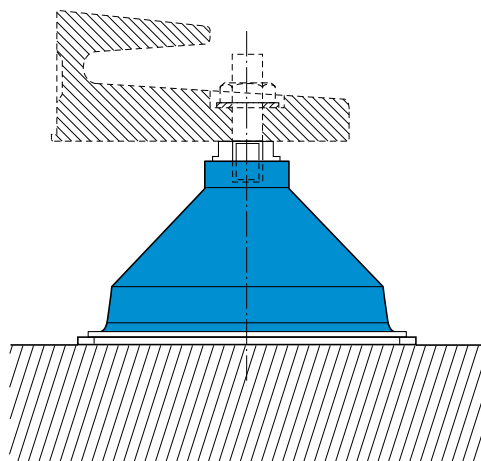
Rondelle pour le noyau taraudé *



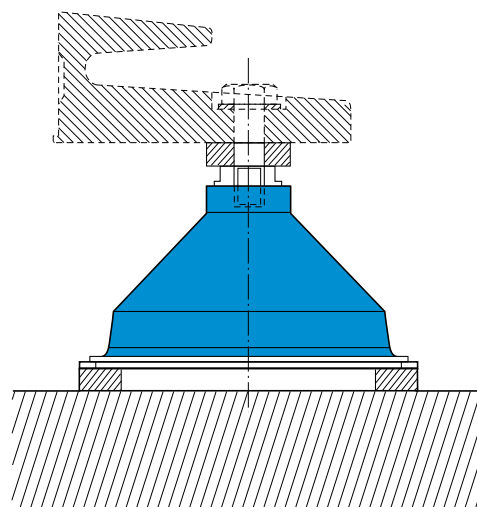
* Non fournies

Référence	Course axiale maxi (mm)	Rondelle pour la plaque inférieure					Rondelle pour le noyau taraudé		
		Épaisseur Es (mm)	Ø P (mm)	J (mm)	I (mm)	Ø K (mm)	Ø B (mm)	Ø Ap (mm)	Hauteur L (mm)
E1N-3628-XX	63	8	88	150	114	9	37	11	10
E1N-3454-XX	63	8	88	150	114	9	37	11	10
E1N-3455-XX	67	5	105	165	140	13	54	22	10
E1N-3456-XX	69	5	130	250	210	18	116	26	10

Installation sans rondelles



Installation avec rondelles



MONTAGE

Ces supports sont conçus pour être montés en compression, ils doivent être installés sur une surface plane. La structure supportée est ensuite sécurisée au noyau à l'aide d'un tirant de diamètre A (voir le tableau des caractéristiques dimensionnelles).

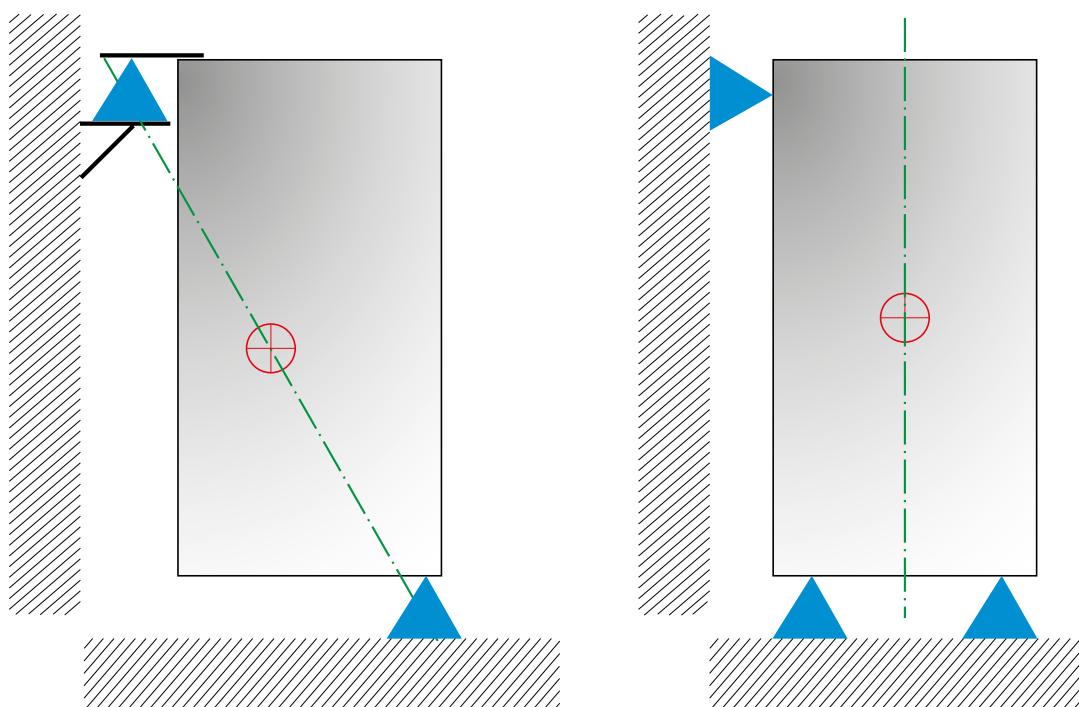
Pour un meilleur résultat, la charge doit être répartie de façon homogène. Dans le cas de suspension d'une grande armoire, ces supports peuvent être utilisés comme stabilisateurs. Ils seront fixés à l'armoire suspendue seulement après stabilisation des supports principaux.

Ils ne sont pas conçus pour supporter une charge statique en cisaillement ou en traction.

Toutes les connexions aux armoires suspendues doivent être flexibles et capables d'accepter d'importantes déformations, afin de permettre à la suspension de travailler dans de bonnes conditions.

Nous recommandons fortement que l'installation soit approuvée au préalable par notre service technique.

Schémas d'installation



VIB HD 56

SUPPORTS À GRAND DÉBATTEMENT



DESCRIPTION

Gamme de supports omnidirectionnels à grand débattement composés d'une armature métallique en embase et d'un noyau taraudé en partie supérieure.

L'élastomère est une base de caoutchouc naturel développé spécialement pour les applications marines (autres matériaux sur demande).

APPLICATIONS

Ces supports procurent un haut niveau d'isolation vibratoire et d'absorption des chocs. Leur résistance structurale correspond à une accélération continue de 10 g de la charge maximale.

La gamme comporte plusieurs références avec une large plage de charges de 1 125 à 7 000 daN.

Ces supports répondent aux spécifications de chocs européennes et nord-américaines utilisées par l'ensemble des forces navales.

Les armatures sont traitées contre la corrosion (ex. : brouillard salin). Version avec armature en inox sur demande.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

Fig. 1*

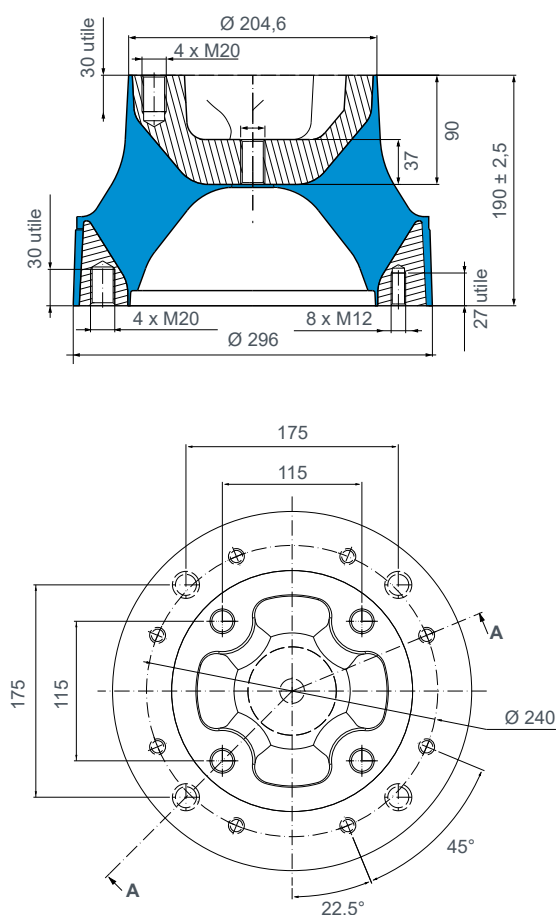
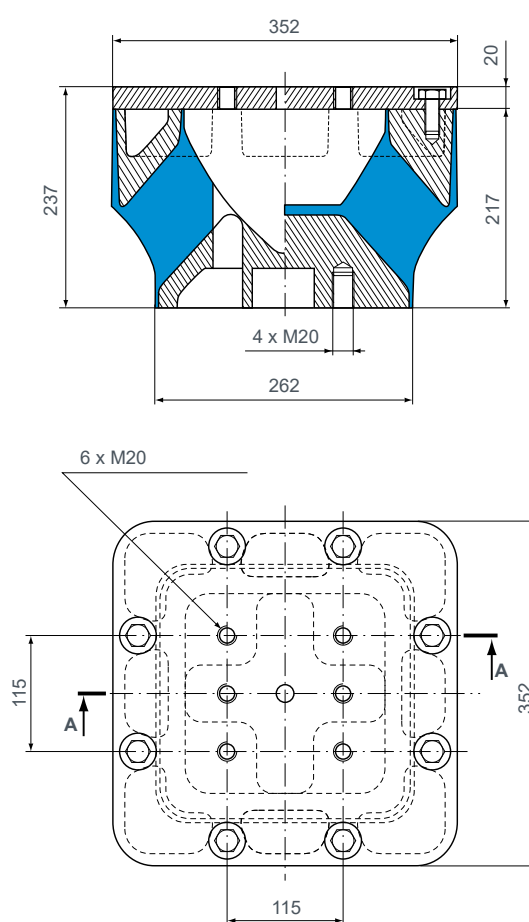


Fig. 2



Plage d'utilisation (daN)	Référence	Fig.	Hauteur sous charge max. (mm)
850 à 1955 1050 à 2415 1250 à 2875 1600 à 3680	E1N-4001-54 E1N-4001-52 E1N-4001-53 E1N-4001-51	1	177 ± 2
3000 à 5000 4200 à 7000	E1N-4066-52 E1N-4066-51	2	220 ± 2

- Charge statique nominale : 1125 à 7 000 daN par support.
- Fréquence propre axiale et radiale : 4 à 7 Hz selon la charge.
- Course disponible sous choc : 56 à 60 mm suivant modèle.
Cette course peut être portée à 63 mm sur le support E1N-4001 en utilisant des cales adaptées.
- Résistance structurale : 10 g sous charge maximale.
- Température d'utilisation : - 30°C à + 80°C.

* Evolution de la géométrie. Veuillez nous consulter.

MONTAGE

Ces supports sont conçus pour être montés en compression, ils doivent être installés sur une surface plane. La structure supportée est ensuite sécurisée au noyau à l'aide de quatre tirants M20 (fig. 1 et fig. 2).

Pour un meilleur résultat, la charge doit être répartie de façon homogène. Dans le cas de suspension d'une grande armoire, ces supports peuvent être utilisés comme stabilisateurs. Ils seront fixés à l'armoire suspendue seulement après stabilisation des supports principaux.

Ils ne sont pas conçus pour supporter une charge statique en cisaillement ou en traction.

Toutes les connexions aux armoires suspendues doivent être flexibles et capables d'accepter d'importantes déformations, afin de permettre à la suspension de travailler dans de bonnes conditions.

Nous recommandons fortement que l'installation soit approuvée au préalable par notre service technique.

Schémas d'installation

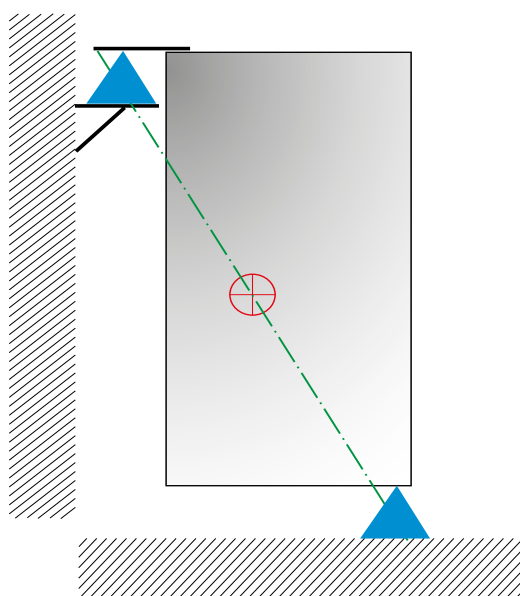


Fig. 1

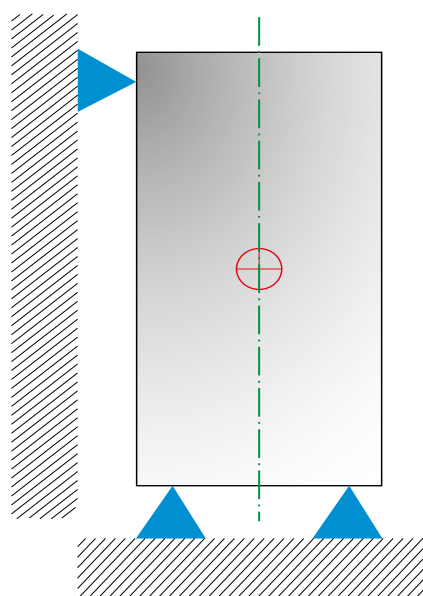


Fig. 2

SUPPORT GB 530

Fréquence propre : (1)
5 Hz



DESCRIPTION

Le support GB530 est constitué d'une partie en élastomère adhéree à un noyau et à une plaque support en acier (version amagnétique possible).

Avantages

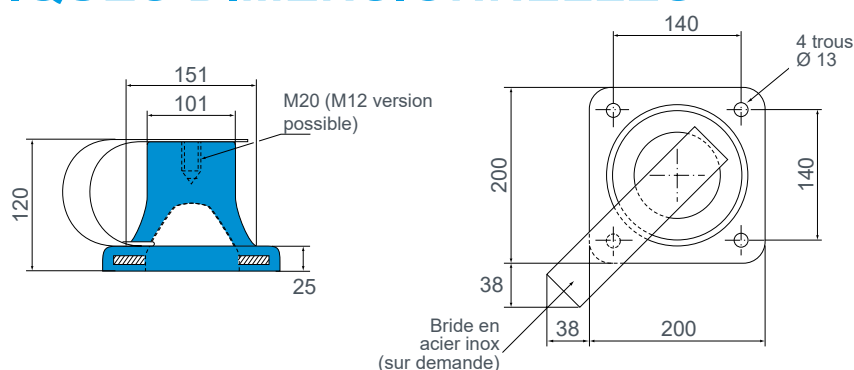
- Procure de grands débattements sous chocs.
- Amplification à la résonance de 8 à 10.
- Longue durée de vie.
- Fréquence propre basse (5 Hz en axial).

APPLICATIONS

Ces supports antivibratoires ont été spécialement conçus pour l'équipement naval : électronique de bord, radars, équipements d'armements sensibles, etc.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

Dimensions données en mm



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Référence Paulstra	Référence Barry Controls *	Plage d'utilisation (daN)
530901 21 00	GB530-NR1	7,5 - 75
530901 21 10	GB530-NR2	15 - 150
530901 21 20	GB530-NR3	25 - 250
530901 21 30	GB530-NR4	40 - 400
530901 21 40	GB530-NR5	60 - 600

* Références Barry Controls données à titre indicatif.

Température d'utilisation
-30° C à + 70°C
Poids : 3 à 4 kg

1) les fréquences propres indiquées, sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

SUPPORTS ÉLASTIQUES TYPE "X"



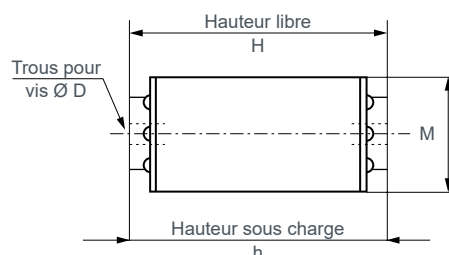
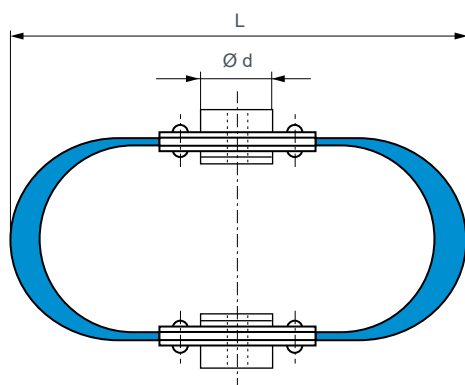
Fréquence propre : (1)
4 à 10 Hz

DESCRIPTION

Isolateur métallique ayant une excellente capacité d'absorption des chocs ainsi qu'une bonne tenue en fatigue.

Il est constitué de feuilles en acier inoxydable remplies par un composé visco-élastique permettant de limiter l'amplification.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



Référence	Charge nominale (daN)	H (mm)	h (mm)	L (mm)	M (mm)	Ø d (mm)	Ø D (mm)
E1M-3950-01	10	114,3	106,9	203,2	50,8	31,8	8
E1M-3951-01	20	114,3	106,9	203,2	50,8	31,8	8
E1M-3952-01	45	133,3	123,2	215,9	50,8	31,8	12
E1M-3953-01	70	133,3	123,6	215,9	50,8	31,8	12
E1M-3954-01	110	133,3	124,2	215,9	50,8	31,8	12
E1M-3955-01	180	190,5	185,4	297,2	101,6	63,5	20
E1M-3956-01	320	190,5	183,4	297,2	101,6	63,5	20
E1M-3957-01	450	190,5	184,4	297,2	101,6	63,5	20
E1M-3958-01	450	209,6	199,3	365,0	50,8	34,9	20

(1) les fréquences propres indiquées, sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation.

VIB VHD 75

SUPPORTS À TRÈS GRAND DÉBATTEMENT

FAIBLE CHARGE



DESCRIPTION

Gamme de supports omnidirectionnels à très grand débattement composés d'une armature métallique inférieure et supérieure.

L'élastomère est une base de caoutchouc naturel développé spécialement pour les applications marines.

AVANTAGES

Ces supports procurent un haut niveau d'isolation vibratoire et d'absorption des chocs. Leur résistance structurale correspond à une accélération continue de 10 g de la charge maximale. La gamme comporte 5 références avec une plage de charges de 11 à 94 daN.

Ces supports répondent aux normes de chocs standards européennes et nord-américaines.

Les armatures sont enrobées de caoutchouc pour assurer la protection contre la corrosion (ex. : brouillard salin).

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

Fig. 1

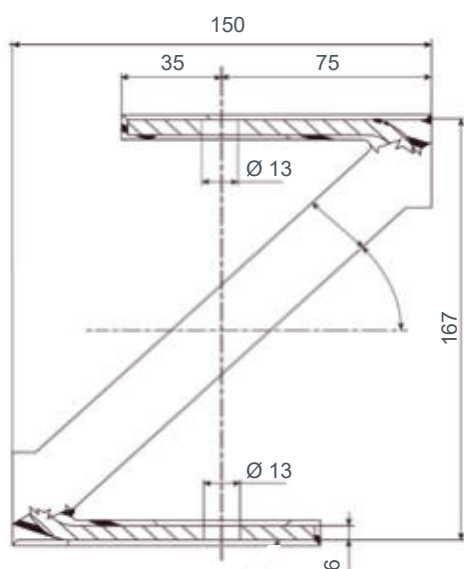


Fig. 2

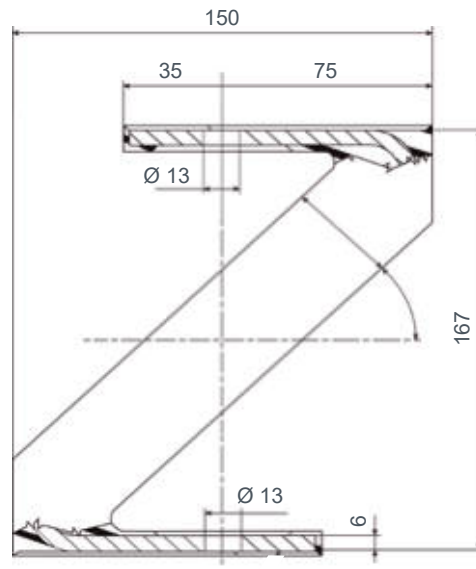
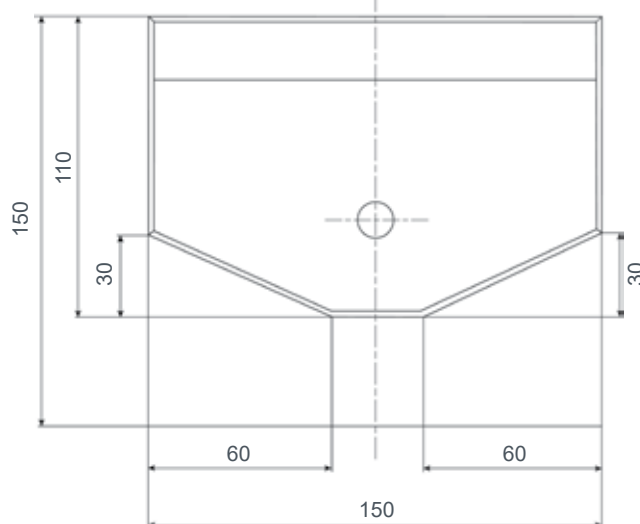


Fig. 3

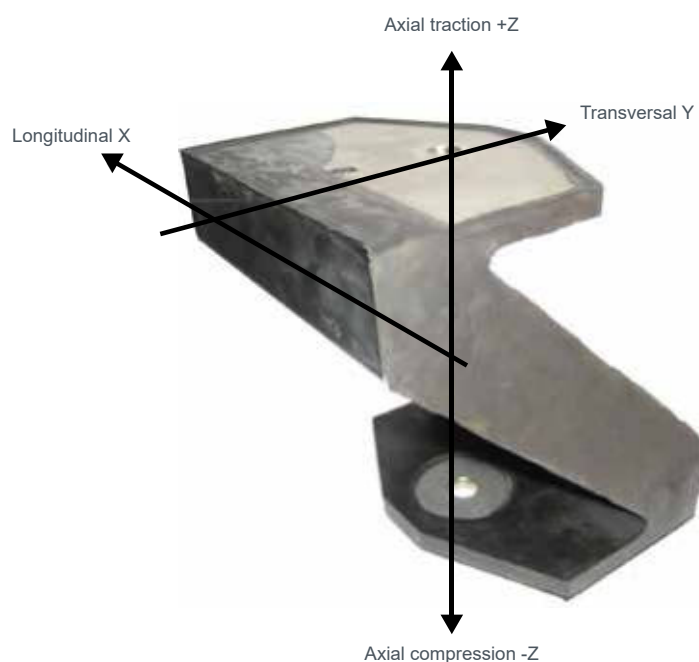


Charge statique permanente (dûe au poids du matériel suspendu)

Référence	Axiale Z compression (daN)			Axiale Z traction (daN)		Transversale Y (daN)	
	nominale	mini	maxi	nominale	maxi	nominale	maxi
552450	15	11,3	18,8	7,5	9,4	7,5	9,4
552451	25	18,8	31,3	12,5	15,6	12,5	15,6
552452	35	26,3	43,8	17,5	21,9	17,5	21,9
552453	50	37,5	62,5	25	31,3	25	31,3
552454	75	56,3	93,8	37,5	46,9	37,5	46,9

Longitudinal X : pas de charge permanente car faible raideur dans cette direction.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES



- Fréquence propre axiale et radiale : 5 à 7 Hz selon la charge.
- Course disponible sous choc : 75 mm dans toutes les directions.
- Résistance structurale : 10 g sous charge maximale.
- Température d'utilisation : de - 30°C à + 80°C.
- Parties métalliques avec enrobage caoutchouc pour assurer la tenue à l'eau de mer après montage.

MONTAGE

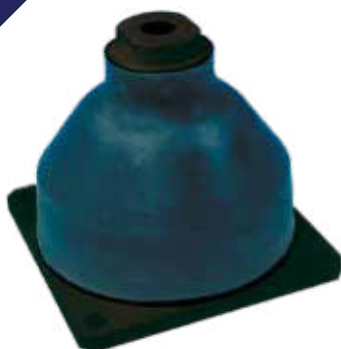
Dans le cas de suspension d'une grande armoire, ces supports peuvent être utilisés comme stabilisateurs. Ils seront fixés à l'armoire suspendue seulement après stabilisation des supports principaux.

Toutes les connexions aux armoires suspendues doivent être flexibles et capables d'accepter d'importantes déformations, afin de permettre à la suspension de travailler dans de bonnes conditions. Nous recommandons fortement que l'installation soit approuvée au préalable par notre service technique.

VIB VHD 75

SUPPORTS À TRÈS GRAND DÉBATTEMENT

FORTE CHARGE



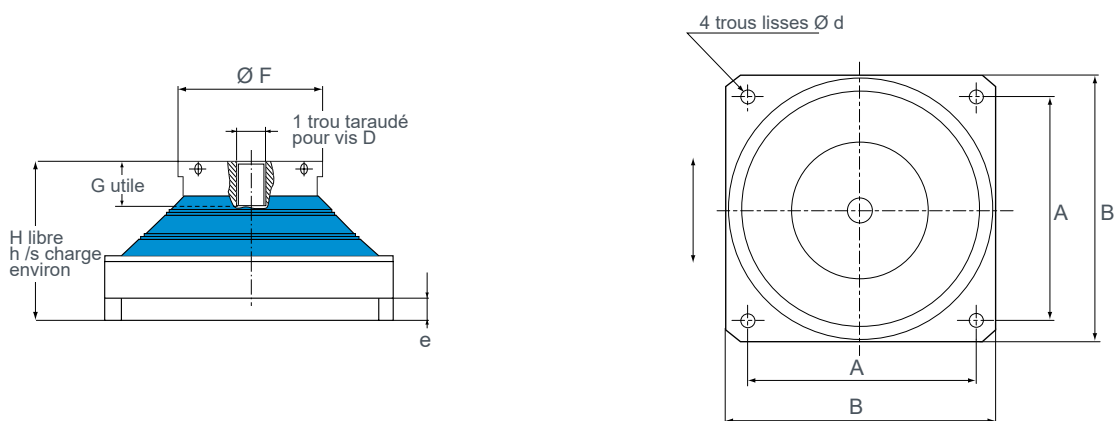
DESCRIPTION

Gamme de supports omnidirectionnels à grand débattement composés d'une armature métallique en embase et d'un noyau taraudé en partie supérieure. L'élastomère est une base de caoutchouc naturel développé spécialement pour les applications marines (autres matériaux sur demande).

CARACTÉRISTIQUES

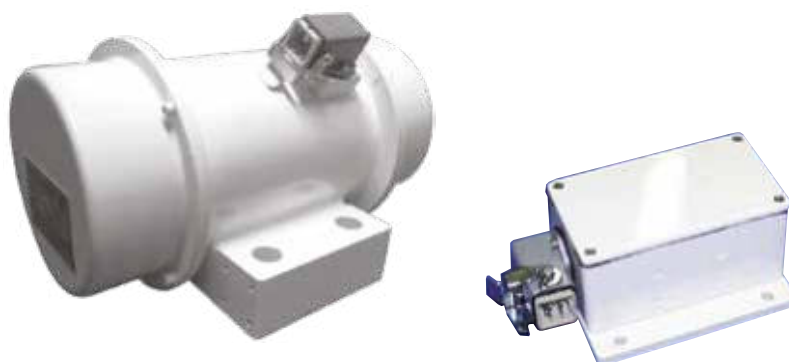
- Fréquences propres verticales et latérales sous charge nominale 4 à 5,5 Hz.
- Débattement maximal admissible : 75 mm* dans toutes les directions.

* Efforts maxi correspondant à 15 fois la charge nominale.



Charge nominale (daN)	Référence	D	Ø F (mm)	G long. utile (mm)	e (mm)	H hauteur libre (mm)	h hauteur /s charge (mm)	A (mm)	B (mm)	Ø d passage vis (mm)
120	E1N-3392-50	M30	92	45	15	211	197 environ	200	236	18
200	E1N-3392-59	M30	92	45	15	211	197 environ	200	236	18
250	E1N-3392-58	M30	108	45	15	211	197 environ	234	270	18
380	E1N-3392-57	M30	112	45	15	211	197 environ	234	270	18
630	E1N-3392-56	M56	199	84	40	255	238 environ	360	446,5	30
900	E1N-3392-55	M56	199	84	40	255	238 environ	360	446,5	30
1200	E1N-3392-54	M56	240	84	40	255	238 environ	360	446,5	30
2000	E1N-3392-53	M56	240	84	40	255	238 environ	360	446,5	30
3000	E1N-3392-52	M56	240	84	40	255	238 environ	360	446,5	30
4000	E1N-3392-51	M56	280	84	40	305	289 environ	460	546,5	30

Systèmes de contrôle actif des bruits et vibrations



PRÉSENTATION

Les systèmes de contrôle actif STRACTIVE™ ont pour but d'annuler une onde vibratoire, qu'elle soit solide ou aérienne, en produisant une onde de phase opposée de même amplitude à l'aide d'actionneurs électrodynamiques. L'objectif est d'améliorer l'isolation de vibration dans la gamme 10 à 1000 Hz voire plus - selon les besoins de l'application.

Les applications de STRACTIVE™ sont infinies : silencieux, moteur électrique, transformateurs, moteurs à combustion interne, châssis équipé, pompes, ventilateurs, machines outils...

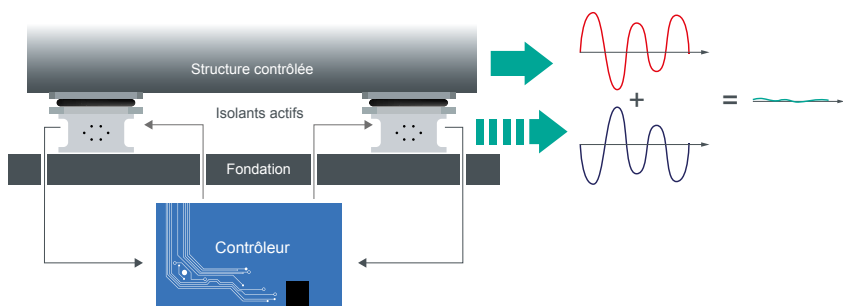
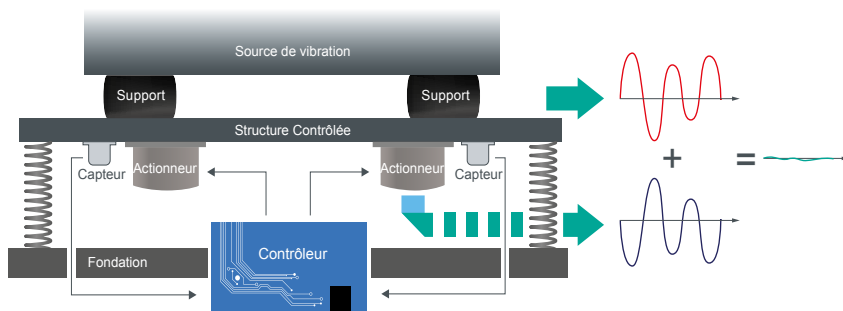
EXEMPLES D'APPLICATIONS

- Navires océanographiques : amélioration des performances de détection en réduisant les perturbations générées à bord.
- Cabines de yacht : amélioration de confort acoustique.
- Sous-marins : réduction du bruit rayonné dans l'eau.
- Moteurs diesels / systèmes de ventilation : réduction des bruits aériens grâce aux silencieux actifs.
- Machines outils : amélioration de la précision et de la durée de vie des outils d'usinage.

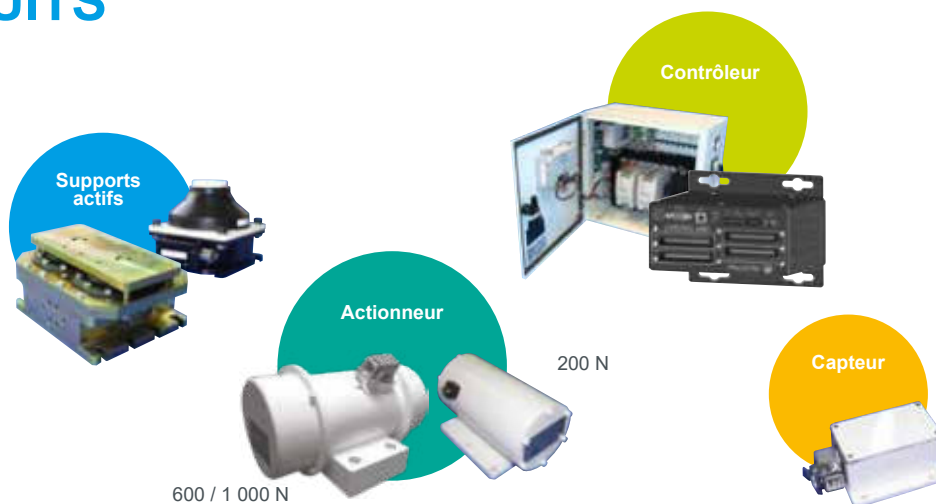
AVANTAGES

- Améliorer la filtration dynamique par rapport à la suspension passive de même raideur.
- Assurer un meilleur découplage entre les structures.
- Permettre une simplification de l'installation de la machine par allègement, voire élimination des massifs d'inertie.
- Diminuer les sollicitations dans les structures et accroître leur durée de vie.
- Diminuer le bruit transmis et rayonné.
- Réduire le débattement au niveau des joints de tuyauteries et autres liaisons.
- Excellente réduction des vibrations : de 12 à 36 dB de filtrage supplémentaire par rapport à la solution passive uniquement.
- Suppression totale des fréquences harmoniques les plus gênantes.
- Améliore les performances acoustiques et vibratoires des systèmes existants avec un impact minimum (patches actifs, kits,...).
- Économie d'espace et de poids.
- Améliore l'environnement professionnel en termes d'exposition aux bruits et vibrations.
- Réduit l'impact des nuisances sonores sur les espèces marines.

PRINCIPE



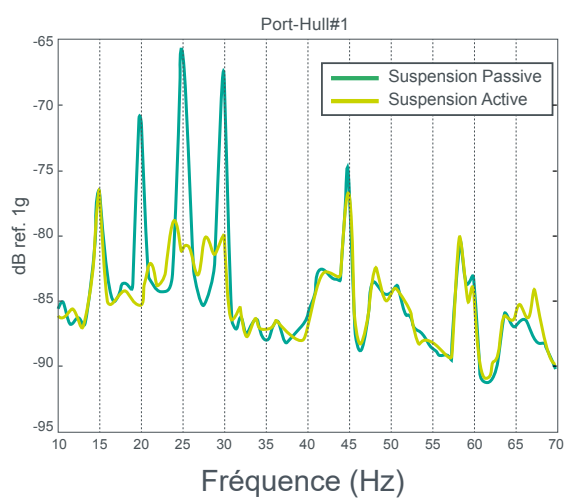
PRODUITS



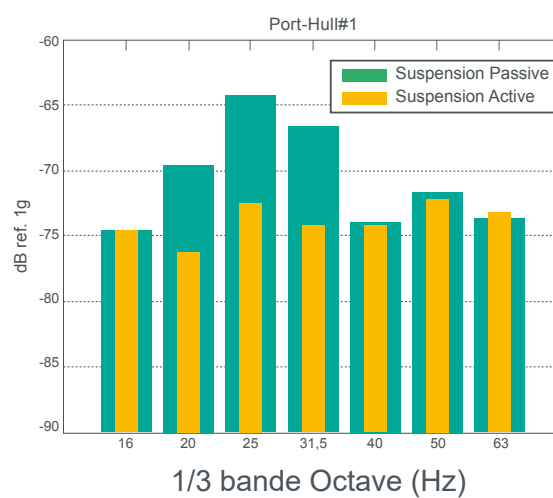
EXEMPLES DE RÉSULTATS

Résultats du test de la solution active

Bande de fréquences



1/3 Octave



We make it ***possible***

GAMME MOUSSES ACOUSTIQUES

MOUSSES ACOUSTIQUES

SOMMAIRE

	<i>page</i>
MOUSSE ACOUSTIQUE STRASONIC®	172
MOUSSE DE POLYURÉTHANE	
- ALVÉOLÉE ET ADHÉSIVÉE	173
- ALVÉOLÉE, ADHÉSIVÉE ET MASSE LOURDE	175
- MASSE LOURDE ET FILM PU	177
MOUSSE	
- TENUE AU FEU M1	179
- TENUE AU FEU M1/F3	181
MOUSSE DE CAOUTCHOUC CELLULAIRE	
- BASE NBR	183
- BASE EPDM 15 mm	185
- BASE EPDM 22,5 mm	187
MOUSSE ACOUSTIQUE ET THERMIQUE SILICONE PAULSTRANE®	189
AMORTISSEMENT DE STRUCTURE	191

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez consulter notre service commercial.

Pour adapter ses produits à l'évolution des techniques, PAULSTRA se réserve le droit de modifier la conception et la réalisation des matériels présentés dans ce catalogue.

Les photos et schémas des produits sont donnés à titre indicatif et n'ont aucun caractère contractuel.



MOUSSE ACOUSTIQUE STRASONIC®



DESCRIPTION

STRASONIC® est une gamme de complexes isolants et acoustiques en mousses de polyuréthane ou caoutchoucs cellulaires.

Leur fonction principale est la réduction des bruits aériens (isolation, absorption et amortissement) par le biais du capotage partiel ou complet d'une machine.

APPLICATIONS

Les mousses acoustiques et isolantes couvrent de multiples domaines d'applications : climatisation, pompes, presses, compresseurs, moteurs diesels et électriques, groupes électrogènes, moto-réducteurs, turbines, machines agricoles ou engins T.P.

Elles sont très maniables de par leur format, se coupent facilement au cutter, légères et très faciles à poser grâce à leur surface auto-adhésive.

MOUSSE DE POLYURÉTHANE

ALVÉOLÉE ET ADHÉSIVÉE



DESCRIPTION

Complexe 50 mm de mousse d'absorption PU Ether alvéolée **adhésivée une face**.
Températures d'utilisation : - 25°C à + 110°C.
Tenue au feu : M4.

DOMAINES D'APPLICATION

- Climatisation
- Ventilation, Gaines
- Pompes, Presses
- Centrales d'air

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

Référence	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Épaisseur (mm)	Poids (kg)
841000	700	500	50	0,43
841010	2000	1400	50	3,44

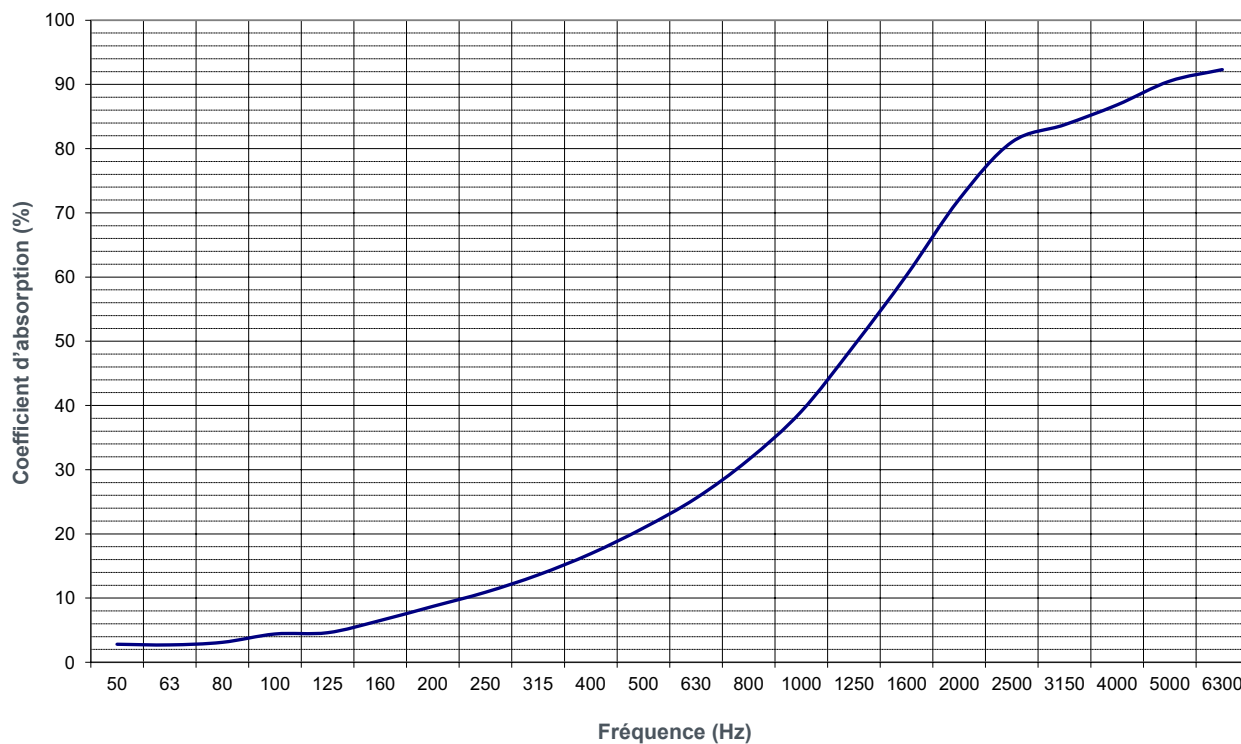
Tolérance : ± 6 mm

PERFORMANCES ACOUSTIQUES

K moyen d'absorption : 65 %.

Gain approximatif sur tôle acier 20/10e : 10 dB (A).

La structure alvéolée augmente la surface d'absorption de 40 %.

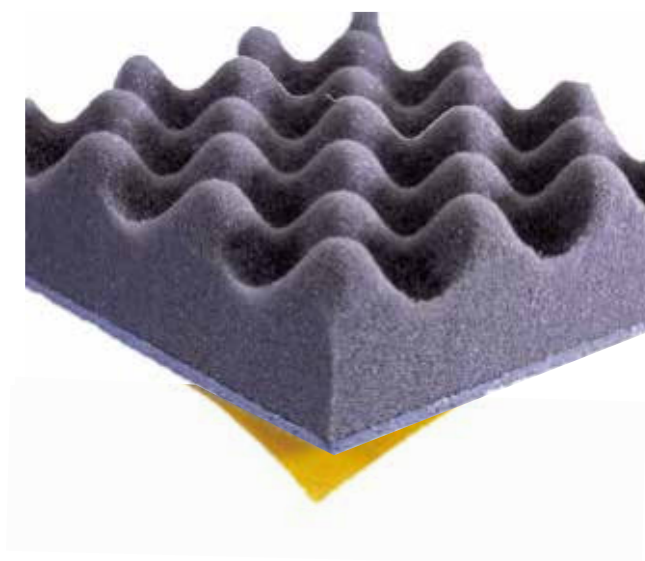


— 841000 et 841010

Les mesures sont réalisées à l'aide de 3 tubes de Kundt de diamètres différents permettant d'adapter les gammes de fréquences. Ces essais sont réalisés selon la norme NF EN ISO 10534-2.

MOUSSE DE POLYURÉTHANE

ALVÉOLÉE, ADHÉSIVÉE ET
MASSE LOURDE



DESCRIPTION

Complexe 50 mm de mousse d'absorption PU Ether alvéolée, avec 3 mm de masse lourde 5 kg/m².
Températures d'utilisation : - 25°C à + 110°C.
Tenue au feu : M4.

DOMAINES D'APPLICATION

- Centrales d'air
- Moto-réducteurs
- Presses
- Compresseurs
- Moteurs électriques

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

Référence	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Épaisseur (mm)	Poids (kg)
841001	700	500	50	2,13
841001-50*	700	500	50	2,05

*adhésivée

Tolérance : ± 6 mm

MISE EN APPLICATION

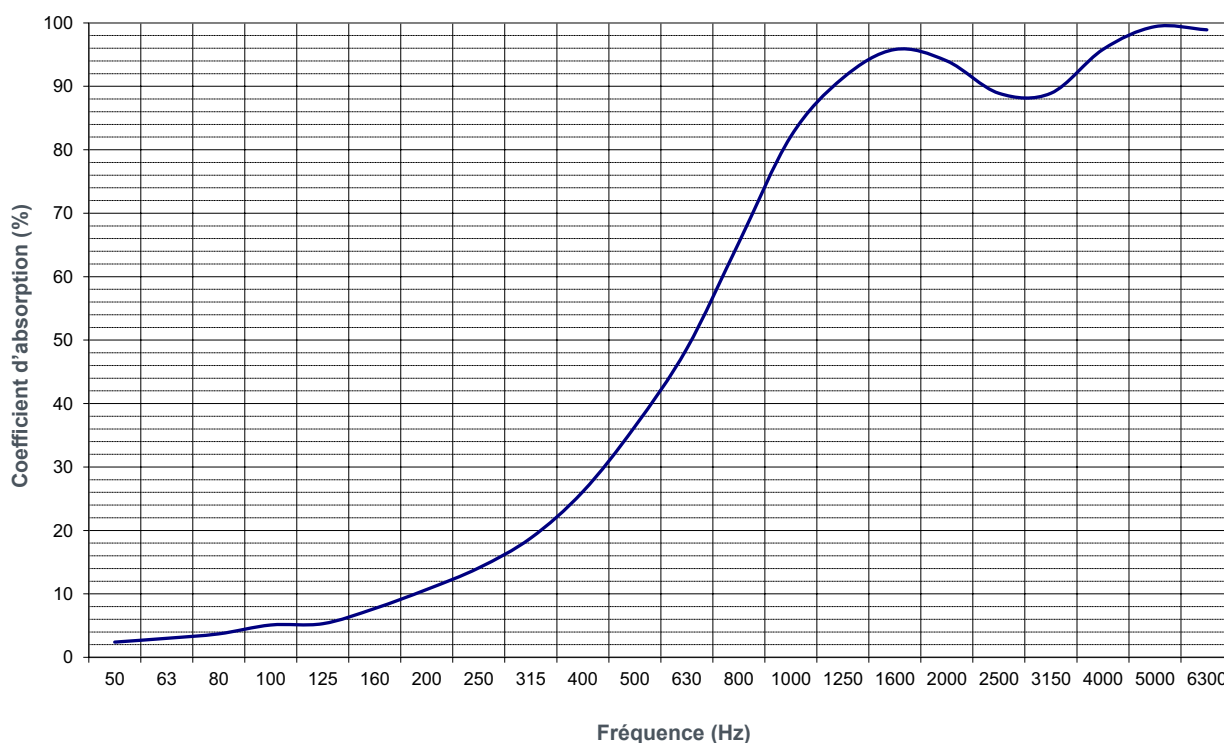
Pour coller la mousse 841001, nous vous conseillons d'utiliser une colle à base néoprène.

PERFORMANCES ACOUSTIQUES

K moyen d'absorption : 68 %.

Gain approximatif sur tôle acier 20/10e : 25 dB (A).

Excellentes performances de 500 Hz à 5 000 Hz.



— 841001 et 841001-50

Les mesures sont réalisées à l'aide de 3 tubes de Kundt de diamètres différents permettant d'adapter les gammes de fréquences. Ces essais sont réalisés selon la norme NF EN ISO 10534-2.

MOUSSE DE POLYURÉTHANE

MASSE LOURDE ET FILM PU



DESCRIPTION

Complexe 25 mm de mousse d'absorption PU Ether, film PU noir, 100 % étanche avec 3 mm de masse lourde 5 kg/m².

Températures d'utilisation : - 25°C à + 110°C.

Tenue au feu : M4.

DOMAINES D'APPLICATION

- Groupes électrogènes
- Moteurs électriques et diesels
- Turbines
- Engins TP, Machines agricoles
- Compresseurs, Pompes
- Bancs d'essai...

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

Référence	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Épaisseur (mm)	Poids (kg)
841002	700	500	25	1,1
841012	2000	1400	25	8,5

Tolérance : ± 6 mm

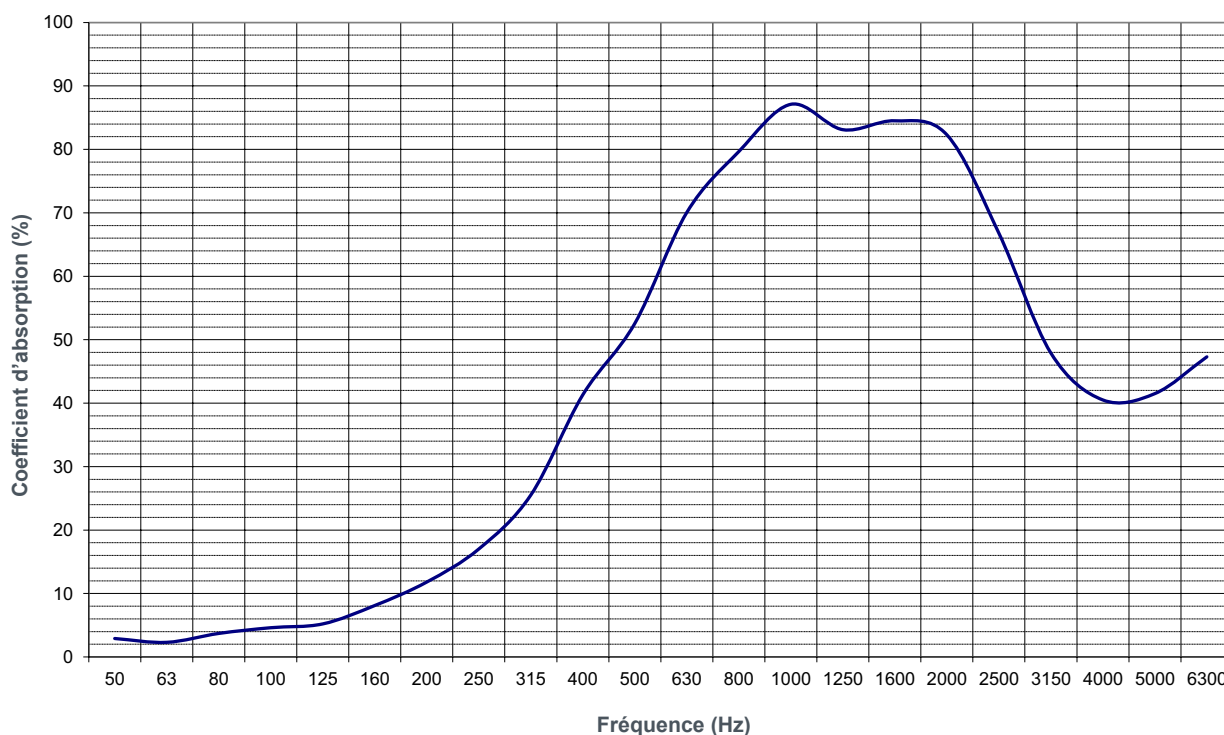
MISE EN APPLICATION

Pour coller les mousses 841002 et 841012, nous vous conseillons d'utiliser une colle à base néoprène.

PERFORMANCES ACOUSTIQUES

Gain approximatif sur tôle acier 20/10e : 20 dB (A).

Très performant sur une large plage de fréquence de 125 Hz à 4 000 Hz.



— 841002 et 841012

Les mesures sont réalisées à l'aide de 3 tubes de Kundt de diamètres différents permettant d'adapter les gammes de fréquences. Ces essais sont réalisés selon la norme NF EN ISO 10534-2.

MOUSSE

TENUE AU FEU M1



DESCRIPTION

Complexe 30 mm de mousse d'absorption à base de résine de mélamine **adhésivée une face**.
Température d'utilisation : jusqu'à + 110°C.
Tenue au feu : M1 - B1/DIN 4102.
Classée 0/BS476 6/7.

DOMAINES D'APPLICATION

- Applications bâtiment :
 - studio d'enregistrement;
 - climatisation;
 - ventilation;
 - centrales d'air.
- Applications industrielles :
 - systèmes de manutention;
 - compresseurs, pompes à vide;
 - presse à injection;
 - réducteurs.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

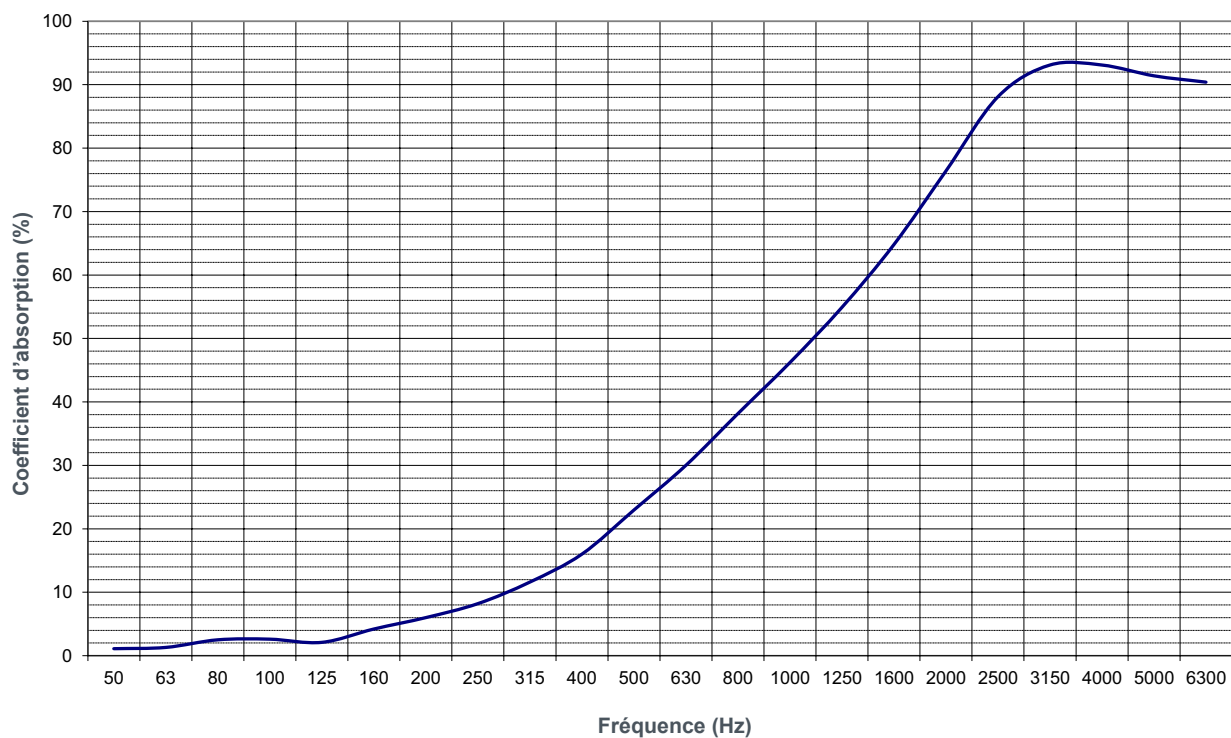
Référence	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Épaisseur (mm)	Poids (kg)
841006	500	500	30	0,14

Tolérance : + 5 à -20 mm

PERFORMANCES ACOUSTIQUES

K moyen d'absorption : 85 % dès 2 000 Hz.

Excellentes performances acoustiques à partir de 1 250 Hz.



— 841006

Les mesures sont réalisées à l'aide de 3 tubes de Kundt de diamètres différents permettant d'adapter les gammes de fréquences. Ces essais sont réalisés selon la norme NF EN ISO 10534-2.

MOUSSE DE CAOUTCHOUC CELLULAIRE

TENUE AU FEU M1/F3



DESCRIPTION

Complexe 30 mm de mousse cellulaire base NBR-PVC **adhésivée une face**.

Températures d'utilisation : de - 40°C à + 90°C en continu.

Très bonne tenue aux huiles, faible émission de fumée, **auto-extinguible**.

Très bon isolant thermique.

Tenue au feu : **M1/F3** (NFP 92507).

DOMAINES D'APPLICATION

- Applications bâtiment :
 - studio d'enregistrement;
 - climatisation;
 - ventilation;
 - centrales d'air.
- Applications industrielles :
 - systèmes de manutention;
 - compresseurs, pompes à vide;
 - presse à injection;
 - réducteurs.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

Référence	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Épaisseur (mm)	Poids (kg)
841007	500	500	30	0,46

Tolérance : + 5 à -20 mm

PERFORMANCES ACOUSTIQUES

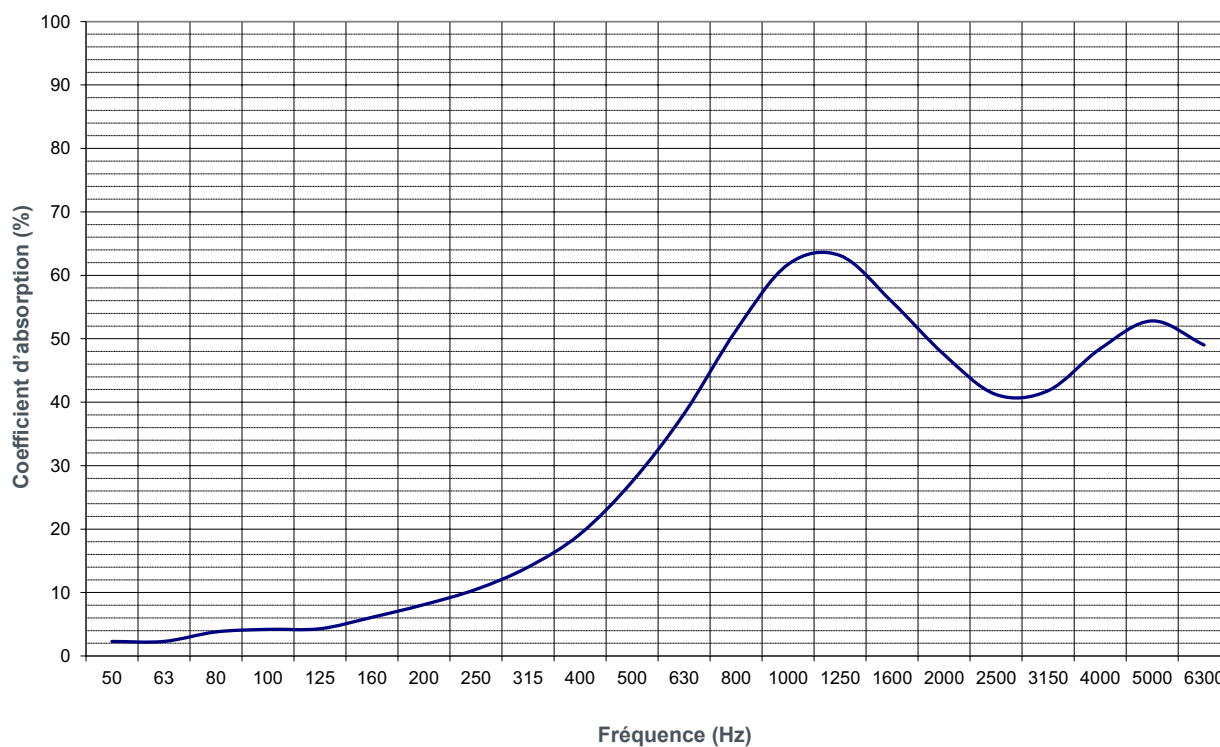
K moyen d'absorption : $\geq 20\%$ dès 600 Hz (croissant avec la fréquence).

Excellentes performances acoustiques à partir de 2 000 Hz.

Gain approximatif sur tôle acier 20/10e :

- 10 dB à 2 500 Hz,

- 20 dB à 5 000 Hz.



— 841007

Les mesures sont réalisées à l'aide de 3 tubes de Kundt de diamètres différents permettant d'adapter les gammes de fréquences. Ces essais sont réalisés selon la norme NF EN ISO 10534-2.

MOUSSE DE CAOUTCHOUC CELLULAIRE

BASE NBR



DESCRIPTION

Complexe 33 mm de caoutchouc cellulaire base NBR étanche, **adhésivée une face**.
Températures d'utilisation en statique dès - 40°C, + 90°C en continu.
Très bonne résistance aux huiles, excellente isolation thermique.
Tenue au feu : M4/FMVSS 302.

DOMAINES D'APPLICATION

- Systèmes de manutention
- Scies, grenailleuses
- Compresseurs, pompes à vide
- Positionnement par jet d'air, soufflettes
- Perceuses haute vitesse
- Presses à injection, réducteurs

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

Référence	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Épaisseur (mm)	Poids (kg)
841003	500	500	33	0,53

Tolérance : + 0 à -30 mm.

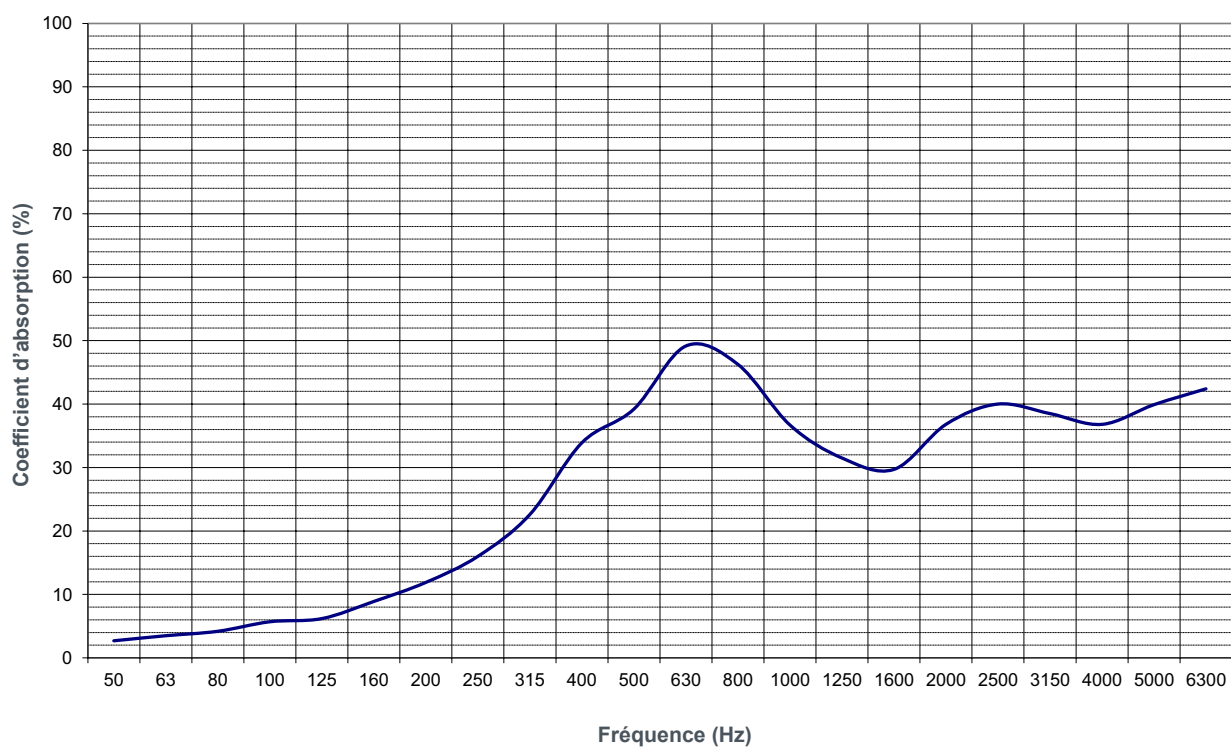
PERFORMANCES ACOUSTIQUES

K moyen d'absorption : $\geq 30\%$ dès 500 Hz.

Excellentes performances acoustiques à partir de 2 000 Hz.

Gain approximatif sur tôle acier 20/10e :

- 10 dB (A) à 2 500 Hz,
- 20 dB (A) à 5 000 Hz.



— 841003

Les mesures sont réalisées à l'aide de 3 tubes de Kundt de diamètres différents permettant d'adapter les gammes de fréquences. Ces essais sont réalisés selon la norme NF EN ISO 10534-2

MOUSSE DE CAOUTCHOUC CELLULAIRE

BASE EPDM



DESCRIPTION

Complexe 15 mm de caoutchouc spongieux base EPDM à cellules semi-fermées, **adhésivée une face**.
Températures d'utilisation en continu de - 40°C à + 130°C.
Excellente résistance à l'ozone, air et UV.
Très souple, bonne tenue au vieillissement, étanche au ruissellement d'eau sous compression.
Tenue au feu : FMVSS 302.

DOMAINES D'APPLICATION

- Systèmes de manutention
- Scies, grenailleuses
- Compresseurs, pompes à vide
- Positionnement par jet d'air, soufflettes
- Perceuses haute vitesse
- Presses à injection, réducteurs

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

Référence	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Épaisseur (mm)	Poids (kg)
841004	500	500	15	0,51

Tolérance : + 0 à -30 mm.

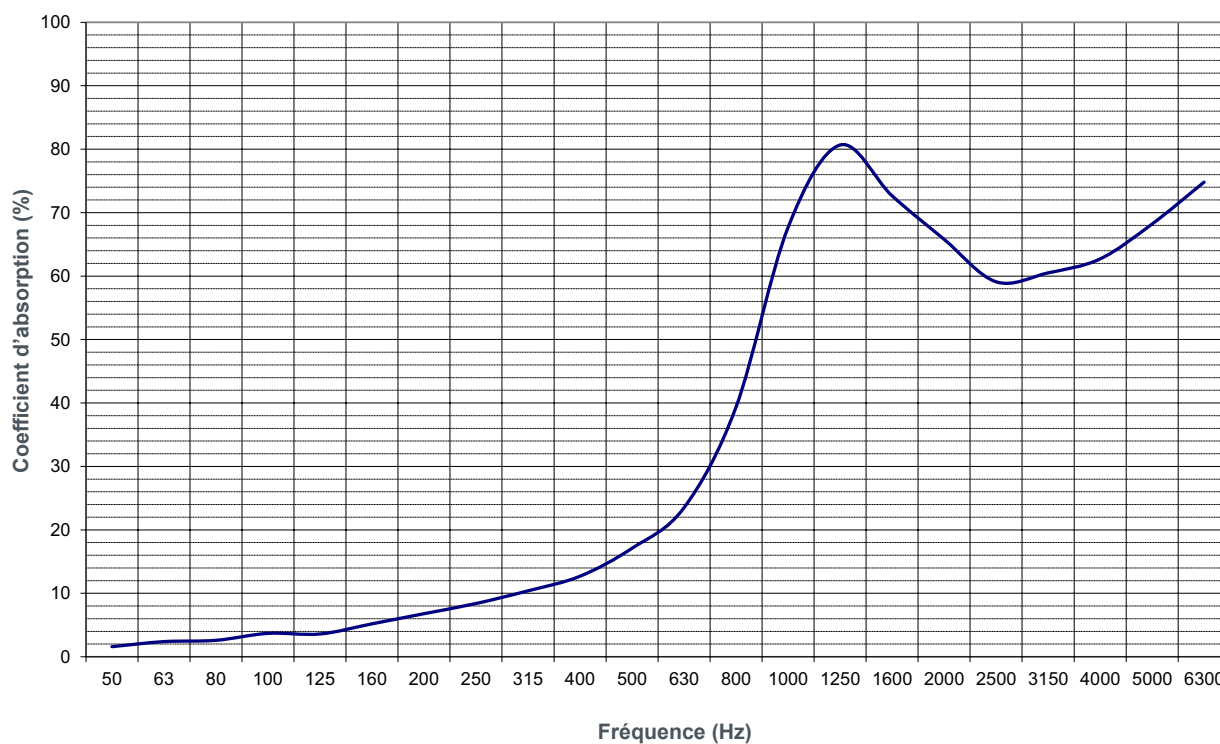
PERFORMANCES ACOUSTIQUES

K moyen d'absorption : $\geq 20\%$ dès 600 Hz.

Excellentes performances acoustiques à partir de 2000 Hz.

Gain approximatif sur tôle acier 20/10e :

- 8 dB (A) à 2 500 Hz;
- 20 dB (A) à 5 000 Hz.



— 841004

Les mesures sont réalisées à l'aide de 3 tubes de Kundt de diamètres différents permettant d'adapter les gammes de fréquences. Ces essais sont réalisés selon la norme NF EN ISO 10534-2.

MOUSSE DE CAOUTCHOUC CELLULAIRE

BASE EPDM



DESCRIPTION

Complexe 22,5 mm de caoutchouc spongieux base EPDM à cellules semi-fermées, **adhésivée une face**.
Températures d'utilisation en continu de - 40°C à + 130°C.
Excellente résistance à l'ozone, air et UV.
Très souple, bonne tenue au vieillissement, étanche au ruissellement d'eau sous compression.
Tenue au feu: FMVSS 302.

DOMAINES D'APPLICATION

- Systèmes de manutention
- Positionnement par jet d'air, soufflettes
- Scies, grenailleuses
- Perceuses haute vitesse
- Compresseurs, pompes à vide
- Presses à injection, réducteurs

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

Référence	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Épaisseur (mm)	Poids (kg)
841005	500	500	22,5	0,94

Tolérance : + 0 à -30 mm.

PERFORMANCES ACOUSTIQUES

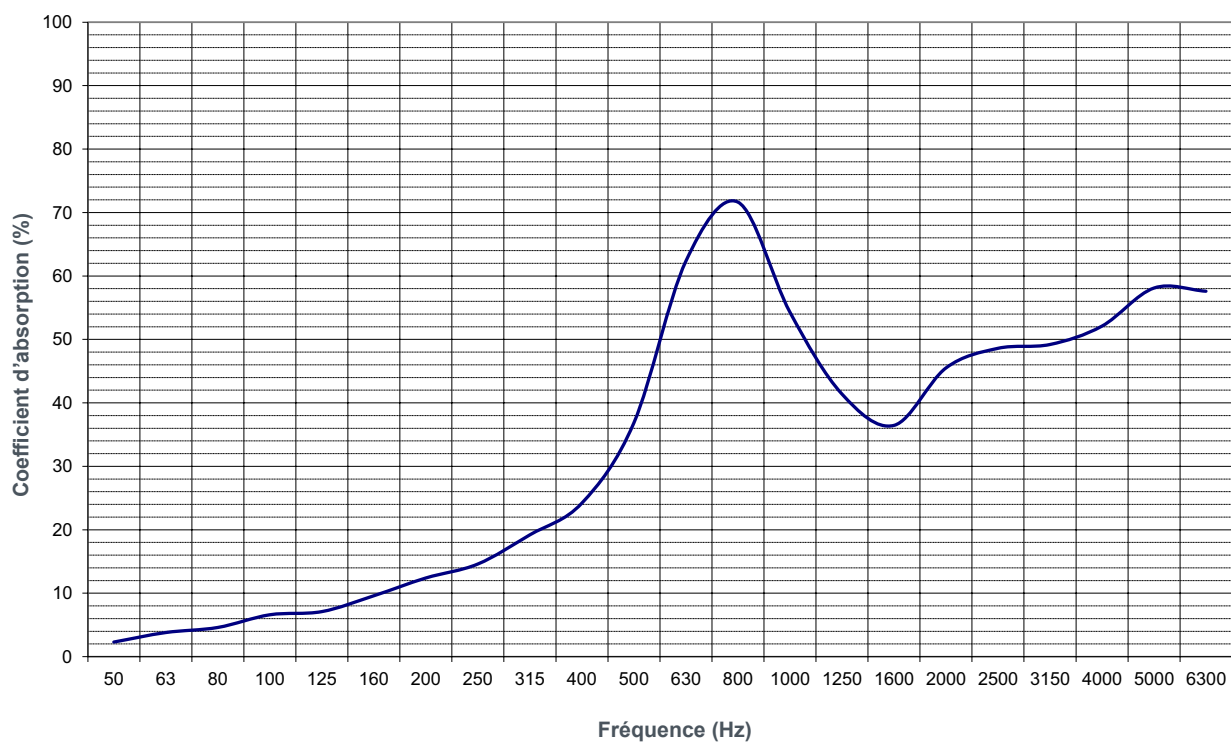
K moyen d'absorption : $\geq 25\%$ dès 500 Hz,

Excellentes performances acoustiques à partir de 2 000 Hz.

Gain approximatif sur tôle acier 20/10e :

- 10 dB (A) à 2 500 Hz,

- 27 dB (A) à 5 000 Hz.



— 841005

Les mesures sont réalisées à l'aide de 3 tubes de Kundt de diamètres différents permettant d'adapter les gammes de fréquences. Ces essais sont réalisés selon la norme NF EN ISO 10534-2.

MOUSSE ACOUSTIQUE ET THERMIQUE SILICONE PAULSTRANE®



DESCRIPTION

PAULSTRANE® est une mousse à base de silicone de type **masse lourde** qui trouve ses applications dans tous les secteurs : industrie, ferroviaire, marine et offshore concernant la protection phonique, thermique et feu dans une large gamme de températures d'utilisation.

Cette solution résistant bien au vieillissement naturel ainsi qu'aux principaux agents chimiques courants, elle peut être intégrée dans la garniture de parois, cloisons, plafonds, planchers et siège (dans les bateaux, trains, avions, automobiles, bus, véhicules industriels/camions, mais aussi les salles de spectacles et tous lieux bruyants).

BÉNÉFICES

- Isolation acoustique.
- Protection au feu FAR 25 853(a)(1)(ii) ; FAR 25 856(a).
- Densité et opacité des fumées très faibles.
- Très bonne tenue au vieillissement naturel (UV, ozone...).
- Très bonne tenue à l'environnement (corrosion, moisissures, agents chimiques usuels).
- Plage d'utilisation : de - 60 à + 200 °C.
- Existe en version auto-adhésive (PAULSTRANE SA).

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

Ref commercial	Référence	Dimensions (mm)	Epaisseur (mm)	Poids/Surface (kg/m2)
PAULSTRANE / 1,2	820340 00 10	1400 x 975	2,5	1,2
PAULSTRANE SA / 1,3	820349 00 10			1,3
PAULSTRANE / 1,6	820316 00 10		3,2	1,6
PAULSTRANE SA / 1,7	820295 00 10			1,7
PAULSTRANE / 2,7	820319 00 10		5,5	2,7
PAULSTRANE SA / 2,8	820318 00 10			2,8
PAULSTRANE / 3,5	820353 00 10	1400 x 600	7	3,5
PAULSTRANE SA / 3,6	820369 00 10			3,6
PAULSTRANE / 5	820341 00 10		10	5
PAULSTRANE SA / 5,1	820350 00 10			5,1

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES (suivant méthode d'essais A.S.T.M.)

PROPRIÉTÉS

- Densité
500 kg/m3
- Poids
de 1,25 à 5 kg/m2
- Températures d'utilisation
de -60 °C à +200 °C
- Conductivité thermique
à 50°C : < 0,15 W/m.K
à 100°C : < 0,15 W/m.K
à 200°C : < 0,15 W/m.K
- Tenue au feu
vertical burn : FAR 25 853(a)(1)(ii)
radiant Panel : FAR 25 856(a) appendix F part VI
- Tenues à l'environnement
aux huiles et solvants : excellente
à la corrosion : excellente
à la moisissure : excellente
- Conditions de stockage
max 30°C, 50% RH (pour PAULSTRANE SA)



Essai réalisé à 890 °C

AMORTISSEMENT DE STRUCTURES



DESCRIPTION

L'amortisseur de structure est composé d'un matériau viscoélastique adhérent sur une contreplaque en aluminium. Un film auto-adhésif est ensuite déposé côté viscoélastique, afin de simplifier au maximum l'installation de l'amortisseur. Ce produit permet d'atténuer les bruits et vibrations.

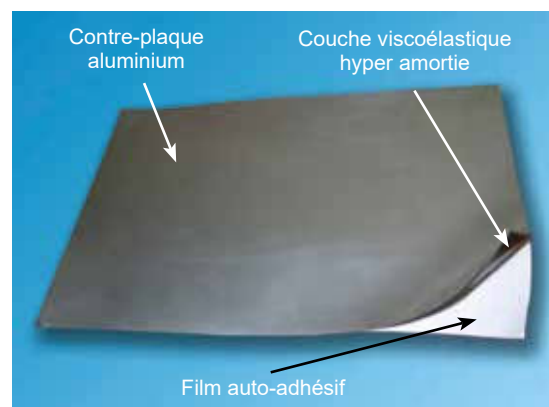
L'amortissement est réalisé par le cisaillement de la couche viscoélastique hyper amortie.

APPLICATIONS

Cet amortisseur est utilisable chaque fois qu'une structure rayonne sous l'action de vibrations : compartiments moteurs, cabines, carrosseries,... Sa faible épaisseur rend son installation particulièrement aisée dans les environnements restreints.

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

- Référence : **820248 (300 x 200 mm)**,
- Épaisseur totale : 1,5 mm,
- Masse : 0,2 kg par plaque,
- Gamme de températures : - 30°C à + 80°C avec un amortissement maximal à température ambiante.



INSTALLATION

Les surfaces à équiper doivent au préalable être propres et sèches. Un solvant de type acétone ou équivalent est adapté au nettoyage. La pose est aisée : découper la plaque aux dimensions à équiper ; ôter la protection du film adhésif et appliquer la plaque sur la structure en ayant soin d'éviter les bulles d'air. Dans le cas d'installation sur des surfaces courbes, ou présentant une pliure, nous recommandons de mettre en forme la plaque avec la protection du film adhésif en place avant collage définitif.



We make it **possible**

SUSPENSIONS MÉTALLIQUES

SUSPENSIONS MÉTALLIQUES

SOMMAIRE

	<i>page</i>		<i>page</i>
1 - Les amortisseurs métalliques	196	6 - Gamme métallique industrie	
2 - Généralités sur les vibrations et les chocs		COUSSINS MÉTALLIQUES	214
2.1 Rôle d'une suspension élastique	197	VIBSOL®	218
2.2 Rappels théoriques	197	VI786-A06, VI700-A06, VI700-B06	220
3 - Domaines d'activités de la gamme vibrachoc	202	COUSSINS MÉTALLIQUES POUR TUYAUTERIES	223
4 - Domaines d'applications de la gamme vibrachoc dans l'industrie		V43, V44, V45, V46	225
4.1 Machines-outils et machines de percussion	203	V47, V47D, V47T, V47Q	227
4.2 Machines tournantes et machines vibrantes	204	PDM-1000-01, PDM-2000-01	229
4.3 Véhicules	205	SP55*W, SP56*W	230
4.4 Marine - Offshore	206	SP539	231
4.5 Bâtiment	207	V118-MG, V118-DG, V318, V318-D	233
5 - Guide d'applications	210	V120, V120-D, V125, V125-D	235
		V164, V168	237
		V402-MG	239
		V1H751, V1H752	241
		V1H5023, V1H5025	243
		V1H6000, V1H6100	245
		V1B1114, V1B1115, V1B1116, V1B1134, V1B1135, V1B1136	247
		7002	250
		MV70, MV71, MV72, MV73	252
		VE101, VE111, VE112, VE113	254
		VIBCABLE	256
		AUTRES SUSPENSIONS MÉTALLIQUES	
		- MV801, MV803	259
		- V1N303, V1N304, V1N305, V1N306, V1N308	260
		- V1209	261
		- V1210	262
		-V1B-5984-01, V1B-5984-11	263
		VIBRAFLOT® 357-961	264

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez consulter notre service commercial.

Pour adapter ses produits à l'évolution des techniques, PAULSTRA se réserve le droit de modifier la conception et la réalisation des matériels présentés dans ce catalogue.

Les photos et schémas des produits sont donnés à titre indicatif et n'ont aucun caractère contractuel.

GAMME VIBRACHOC

1 - LES AMORTISSEURS MÉTALLIQUES

VIBRACHOC dispose d'une gamme d'amortisseurs entièrement métalliques, dont l'élément essentiel est le "coussin métallique" réalisé à partir d'un fil en acier inoxydable tricoté et comprimé à la presse.

Les amortisseurs métalliques possèdent des caractéristiques d'amortissement élevé, de l'ordre de 10 à 20 % selon l'application, ainsi qu'une grande tenue mécanique, ce qui complète leurs propriétés.

Avantages :

Permanence des caractéristiques. Les amortisseurs métalliques garantissent la constance dans le temps des caractéristiques et de la hauteur sous charge.

Insensibles à la corrosion. Les amortisseurs métalliques résistent aux huiles, graisses, solvants, intempéries, et aux produits corrosifs.

Insensibles à la température. Les amortisseurs métalliques supportent des températures de - 70°C à + 300°C sans évolution des caractéristiques.

Fréquence propre basse. Les amortisseurs métalliques constitués de ressorts ont des fréquences de résonance très basses de l'ordre de 3 Hz, ce qui permet d'obtenir des atténuations pouvant atteindre 98 % pour des machines tournant à faible vitesse.



2 - GÉNÉRALITÉS SUR LES VIBRATIONS ET LES CHOCS

2.1 Rôle d'une suspension élastique

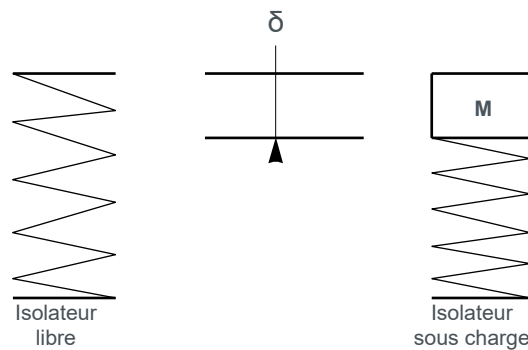
L'interposition d'isolateurs appropriés entre la structure porteuse et le matériel assure en général deux rôles :

- un rôle statique important : elle permet une meilleure répartition des charges en absorbant certaines tolérances de fabrication, permettant ainsi des réalisations plus sûres et plus économiques;
- un rôle dynamique : elle réalise une isolation des vibrations et des chocs améliorant considérablement le confort vibratoire environnant et la durée de vie des équipements isolés.

2.2 Rappels théoriques

2.2.1 Fréquence de résonance

Un élément élastique est caractérisé par sa courbe charge-flèche. À une charge produite par une masse M correspondent une flèche statique δ (différence entre la hauteur libre et la hauteur sous charge) et une sous-tangente.



La fréquence de résonance de l'ensemble isolateur-masse est donnée par les formules :

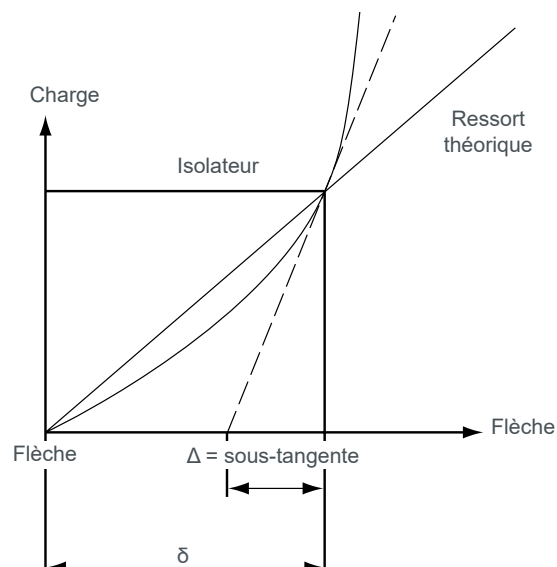
$$f \text{ en Hz } f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K}{M}}$$

K = raideur de l'isolateur en N/m

$$M \text{ en kg } f = \frac{15,8}{\sqrt{\delta}}$$

Δ = sous-tangente en mm

La courbe charge-flèche qui est linéaire pour un ressort ne l'est pas nécessairement pour un isolateur. La forme de la courbe est très variable et dépend de la conception et des matériaux de l'isolateur.



2.2.2 Rôle de la fréquence propre

Le but d'une suspension est de diminuer, autant que possible, la transmission des efforts d'excitation aux fondations de la machine.

L'atténuation obtenue dépend en premier lieu de la fréquence propre de la suspension, ou plus exactement du rapport f_e/f_p de la fréquence excitatrice (f_e) à la fréquence propre (f_p).

Dans le cas le plus simple, celui d'un mouvement à un seul degré de liberté (translation verticale), cette fréquence propre est identique à la fréquence de résonance verticale de l'ensemble isolateurs-masse sans amortissement et s'écrit :

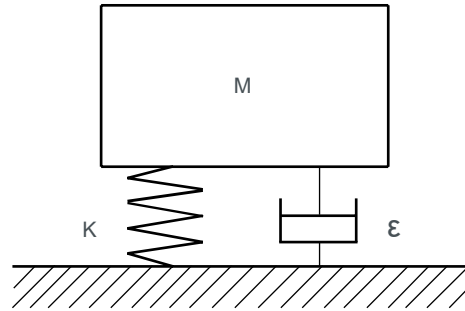
$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K}{M}}$$

Schématiseur d'une suspension élastique

K = raideur

ε = amortissement (en %)

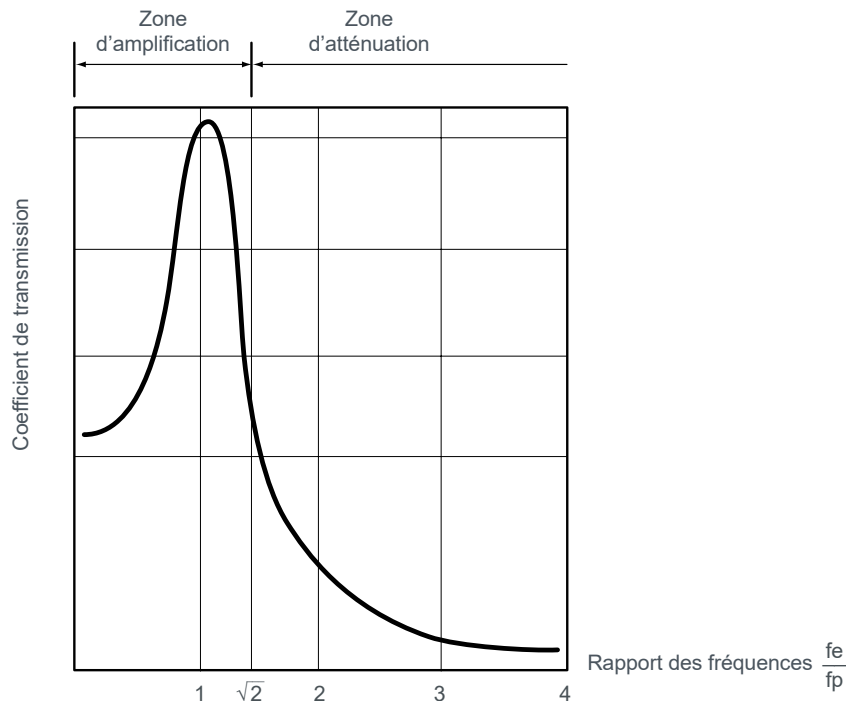
$$(\varepsilon = \frac{Rv}{K} \text{ avec } R \text{ en N.s/m})$$



La transmissibilité est le rapport de l'effort transmis f_p à l'effort d'excitation f_e .

L'examen de la courbe ci-dessous montre que :

- pour $f_e/f_p < \sqrt{2}$ et en particulier lorsque la fréquence propre de la suspension est plus grande que la fréquence excitatrice, il n'y a pas atténuation mais amplification des vibrations. Ceci veut dire que l'interposition de supports élastiques, mal adaptés, a dans ce cas aggravé le problème au lieu de le résoudre.
- pour $f_e/f_p > \sqrt{2}$, il y a atténuation des vibrations. Ceci montre l'intérêt d'utiliser une suspension de fréquence propre f_p la plus basse possible par rapport à la fréquence d'excitation f_e , l'atténuation obtenue étant d'autant meilleure que l'écart entre les deux est grand.



2.2.3 Rôle de l'amortissement

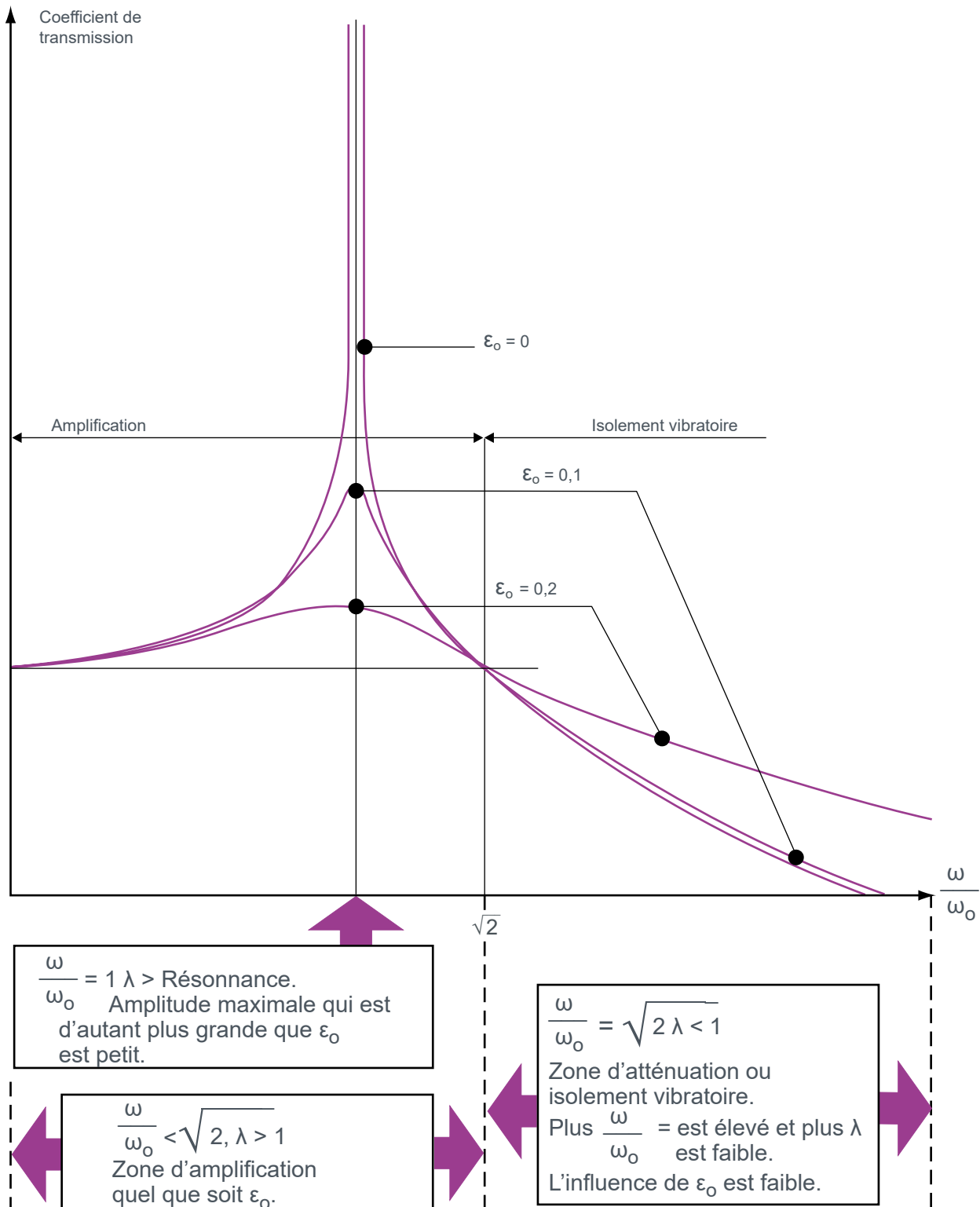
L'amortissement est une forme de dissipation de l'énergie vibratoire, par un frottement sec ou visqueux, et agit comme un frein qui s'oppose aux déplacements de l'ensemble suspendu.

Nous constatons que :

- pour $f_e/f_p < \sqrt{2}$, notamment dans la zone de résonance, l'amplification est d'autant plus faible que l'amortissement est élevé;

- pour $f_e/f_p > \sqrt{2}$, c'est-à-dire dans la zone d'atténuation, celle-ci est d'autant meilleure que l'amortissement est faible.

Dans les cas où l'on désire limiter l'amplification à la résonance et obtenir une bonne atténuation, on sera donc amené à définir un compromis dans le choix de l'amortissement.



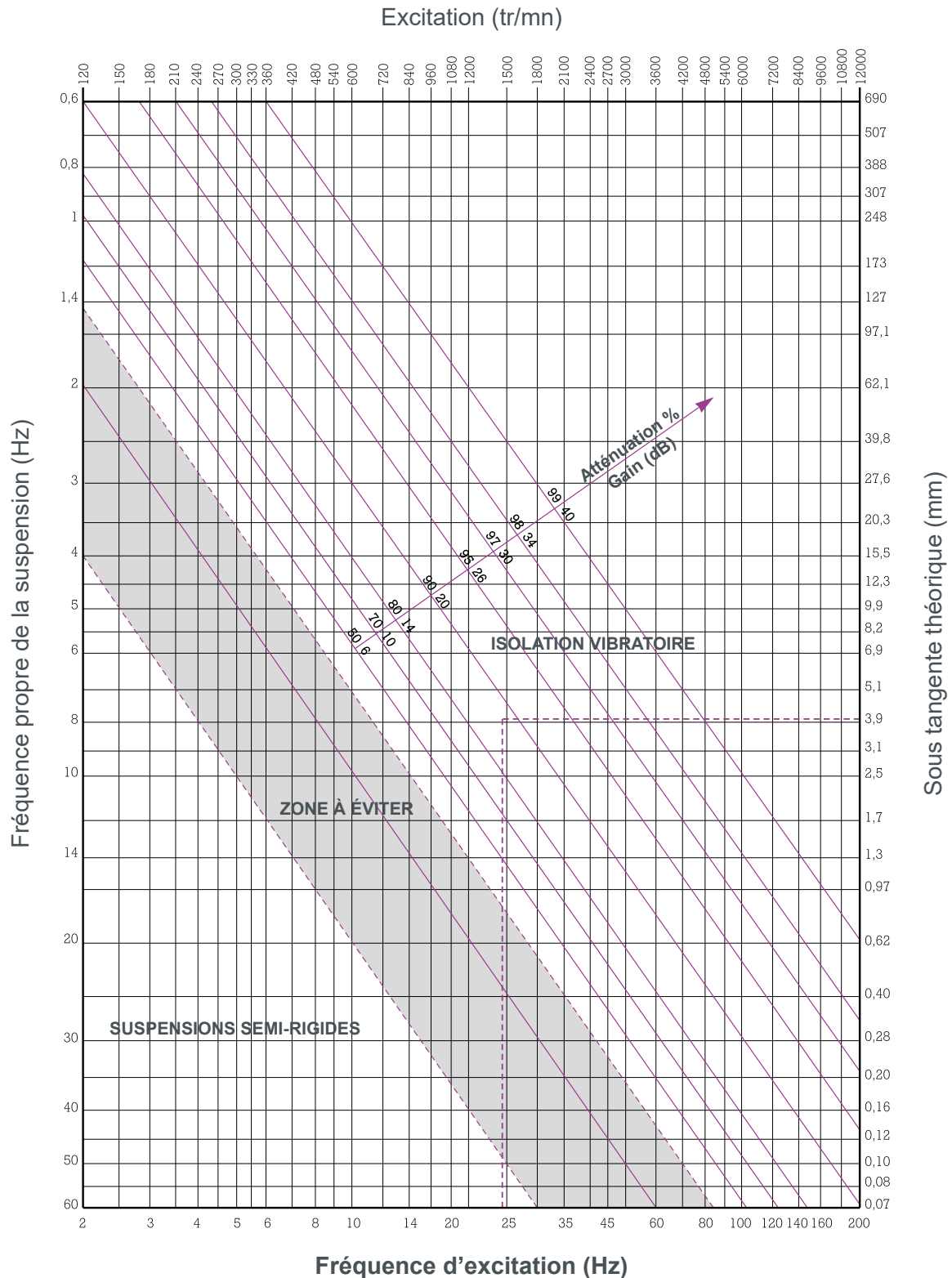
Pour obtenir une bonne suspension, on adoptera :

$\frac{\omega}{\omega_0}$ élevé $\longrightarrow$ ω_0 faible $\longrightarrow$ λ faible

ε_0 modéré $\longrightarrow$ - Amplification limitée lors du passage à la résonance.
- Peu influent dans la zone d'isolement vibratoire.

ABaque

Atténuation en fonction de la fréquence propre et de la fréquence d'excitation
(abaque théorique pour une suspension sans amortissement)



- Choisir le niveau d'excitation de l'équipement à isoler sur l'axe horizontal "Excitation (tr/mn)" ou "Fréquence d'excitation (Hz)".
- Descendre jusqu'à couper la ligne horizontale qui passe par la fréquence propre de la suspension choisie (axe vertical "Fréquence propre de la suspension (Hz)").
- A l'intersection de ces deux lignes se trouve la ligne oblique qui indique le pourcentage d'atténuation des vibrations pour la suspension choisie et pour une excitation donnée.

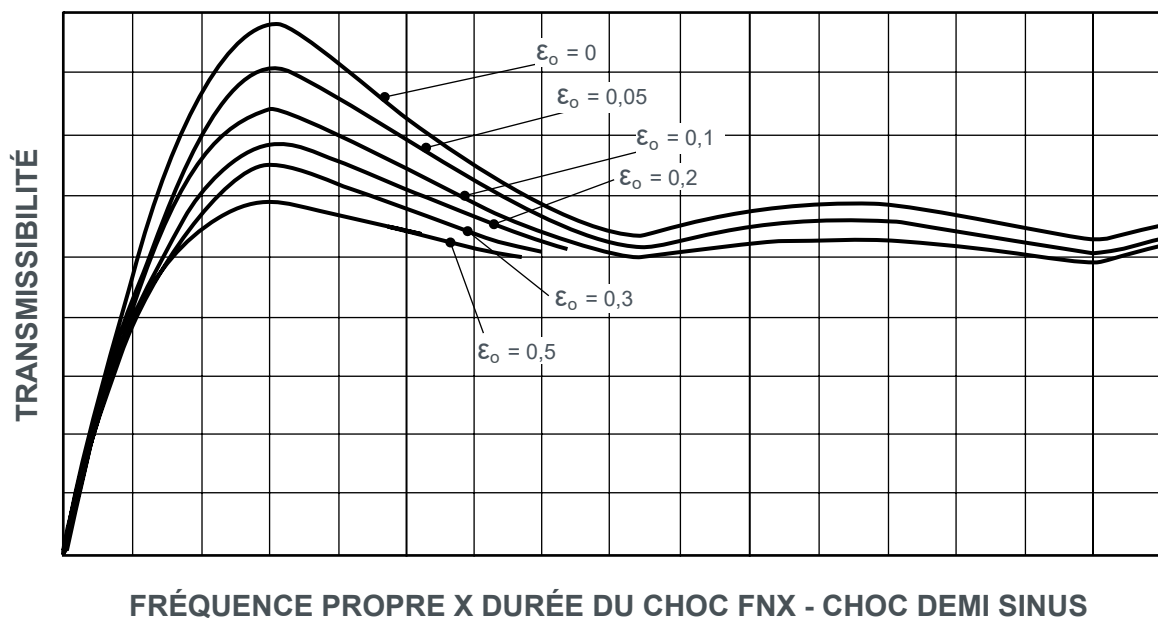
2.2.4 Les chocs

Pour les machines de percussion telles que presses, marteaux-pilons, etc., l'excitation est générée sous la forme d'un choc agissant pendant un temps très court. De la même façon que pour les vibrations, où le rapport f_e/f_p est primordial pour la détermination de l'atténuation à prévoir, c'est ici le rapport f_p/f_s (f_p : fréquence propre de la suspension - f_s : fréquence de choc) qui est pris en considération.

On peut déduire de ces courbes que :

- Pour obtenir une atténuation du choc 1/2 sinus ($T < 1$) il faut que le rapport f_p/f_s soit approximativement inférieur à 0,30. Au-dessus de cette limite, il y a amplification de la force excitatrice. Ainsi pour un choc de durée 0,02 s, il faut choisir des isolateurs de fréquence de résonance la plus basse possible et de toute façon inférieure à 7,5 Hz.
- La présence d'un amortissement compris entre 0 et 0,5 contribue à améliorer l'atténuation du choc, mais cette amélioration est faible pour $f_p/f_s < 0,3$.

L'effet de l'amortissement sera d'autant plus influent dans le cas d'excitations multifréquences où l'on ne peut pas toujours retenir la fréquence propre adéquate. De même, si l'on cherche un compromis entre l'atténuation du choc (transmission d'effort) et la limitation des débattements.



3 - DOMAINES D'ACTIVITÉS DE LA GAMME VIBRACHOC

Industrie

- Isolation de machines tournantes
- Isolation de machines-outils
- Protection anti-sismique d'ouvrages d'art

Armement

- Protection d'électronique embarqué (chars, shelters, véhicules, navires, sous-marins...),
- Protection de plateformes inertielles et systèmes de guidage
- Protection de missiles et d'équipements sur missiles

Marine civile et militaire

- Suspension de moteurs, châteaux et lignes d'échappements
- Protection de baies électroniques
- Discretion acoustique

Aéronautique

- Protection des matériels électroniques
- Adaptateurs de fréquence pour hélicoptères, lamifiés
- Supports d'avionique embarqué

Ferroviaire

- Protection d'électronique embarquée
- Suspension d'équipement (ventilateur, climatisation, transformateur)
- Amélioration acoustique (suspension de masque de baie, plancher...)

Bâtiment

- Suspension de groupe de ventilations et climatisations
- Suspension de dalles flottantes
- Suspension de tuyauteries et conduits

4 - DOMAINES D'APPLICATION DE LA GAMME VIBRACHOC DANS L'INDUSTRIE

4.1 Machines-outils et machines de percussion

- Tours, rectifieuses, fraiseuses, taraudeuses, perceuses, etc.
- Presses hydrauliques, mécaniques, cisailles, etc.
- Presses à cadence rapide, marteaux-pilons, etc.
- Machines à imprimer, machines textiles, etc.

Suspension de machines travaillant par enlèvement de matière

Telles que : tours, perceuses, fraiseuses, raboteuses, rectifieuses, mortaiseuses, scies, polisseuses, grignoteuses, machines à tailler les engrenages, machines à brocher, taraudeuses, etc. Isolation à la fois active (atténuation des vibrations générées par la machine) et passive (protection de la machine contre les trépidations du sol).

- Fréquence verticale entre 20 et 25 Hz, permettant une excellente atténuation du spectre vibratoire, très riche pour ces machines.
- Diverses possibilités de montage : mise à niveau incorporée, semelle antidérapante, montage sous machines ne possédant pas de trous de fixation, etc.

Suspension de machines travaillant par déformation de matière

Telles que : cisailles, plieuses, presses à découper, à emboutir, à matricer, à estamper, machines à fabriquer des écrous, des rivets, presses hydrauliques, presses mécaniques, etc.

Ces machines travaillent essentiellement par à-coups, et il s'agit d'absorber les chocs engendrés, parfois violents, grâce à l'utilisation d'amortisseurs alliant à la fois une grande capacité de déformation et des propriétés mécaniques élevées. Le bruit transmis par voie solidienne est aussi réduit de façon notable.

Suspension de presses à cadences rapides

La suspension a pour but d'éviter la transmission des ondes de choc au sol, tout en assurant la stabilité de la machine, notamment en cas d'amenage automatique.

Le choix des amortisseurs doit permettre d'éviter la résonance avec la cadence de la machine :

- cadence pouvant varier de 0 à 600 coups/mn;
- cadence supérieure à 250 coups/mn : une isolation très efficace est obtenue par l'utilisation d'isolateurs à très basse fréquence. En général, un système d'amortissement intégré est nécessaire (coussins métalliques, fluide visco-élastique...).

4.2 Machines tournantes et machines vibrantes

- Moteurs, groupes électrogènes, compresseurs, ventilateurs, broyeurs, centrifugeuses, essoreuses, pompes, etc.
- Tamis, cribles, bancs d'essais moteurs, tuyauteries, etc.

Suspension de machines tournantes bien équilibrées

Sous cette dénomination, nous englobons la grande majorité des machines tournantes, celles qui développent, en fonctionnement, des forces libres assez faibles par rapport à leur masse, tels que : les groupes électrogènes, les climatiseurs, la plupart des moteurs, des ventilateurs (en atmosphère propre), des compresseurs, des pompes, etc.

Le choix des isolateurs à utiliser dépend essentiellement de la vitesse de rotation de la machine et du degré d'isolation que l'on souhaite. La fréquence de résonance de l'isolateur doit être, en effet, d'autant plus basse que la vitesse de rotation est lente et que le taux d'atténuation demandé est élevé.

L'isolation anti-vibratile de ces machines est obtenue grâce à des isolateurs, sans que l'interposition d'un massif d'inertie soit nécessaire. Il est par contre indiqué de fixer le moteur et l'équipement sur un châssis commun, si ce n'était pas déjà le cas, afin de ne pas faire travailler excessivement les accouplements.

Suspension de machines tournantes à efforts dynamiques élevés

Pour les broyeurs, les centrifugeuses, les essoreuses, pour certains types de compresseurs alternatifs, de pompes, de moteurs, (à 2 ou 3 cylindres), etc., des forces très importantes (telles que balourd, forces ou couples non équilibrés, couple de démarrage ou de court-circuit, etc.) sont susceptibles d'être libérées pendant le fonctionnement, mettant en cause leur stabilité propre ainsi que la tenue des diverses connexions et tuyauteries. Il devient alors primordial de limiter les déplacements de l'équipement suspendu par une conception adéquate de tout le système anti-vibratile :

- incorporation dans les isolateurs d'éléments amortisseurs, tels que coussins métalliques;
- fluide visco-élastique, etc.;
- interposition éventuelle d'un massif d'inertie, cette interposition ne se révélant nécessaire que si l'amortissement obtenu n'était pas suffisant pour stabiliser l'équipement.

Cette étude doit être menée de façon globale et dès le projet d'installation de l'équipement, afin de déterminer avec précision et assez tôt les structures sous-jacentes.

Veillez nous consulter pour des solutions particulières.

Suspension passive de machines tournantes

Certains types de compresseurs sont équilibrés de façon parfaite et ne provoquent pas de perturbations notables. Par contre, leur fonctionnement et leur réglage sont tellement sensibles à un environnement de vibrations et de chocs (ateliers avoisinants, manutention, etc.) qu'il devient nécessaire de les isoler de façon passive.

Il s'agit alors de fixer la machine sur un massif d'inertie suspendu sur des isolateurs à ressorts et coussins métalliques.

Suspension de machines tournantes embarquées

À bord de camions, remorques, trains, véhicules routiers et ferroviaires, bateaux, etc.

En plus d'une isolation active, il importe également de protéger la machine des chocs et vibrations provenant du véhicule.

Les isolateurs utilisés sont en général du type "prisonnier", c'est-à-dire qu'ils incorporent des butées de déplacement multidirectionnelles et qu'ils garantissent une sécurité absolue lors des mouvements du véhicule.

Suspension de machines vibrantes

Le problème de la suspension des tamis, cribles vibrants, etc. est rendu complexe par le fait que ces machines incorporent déjà des liaisons élastiques (ressorts par exemple) qui assurent leur bon fonctionnement.

En suspendant la machine sur des isolateurs de vibrations, on la transforme en un système vibratoire à double étage. Il est donc indiqué, pour en faire l'étude, de tenir compte à la fois de la fréquence propre des liaisons élastiques inhérentes à la machine et de la flexibilité éventuelle du châssis.

Suspension de bancs d'essais moteurs

Ce type d'équipement pose un problème vibratoire particulier en ce sens que :

- d'une part, les forces libérées peuvent être très élevées et brusques;
- d'autre part, l'équipement doit pouvoir accepter des moteurs de taille, de poids et de puissance très variés.

La solution efficace consiste à utiliser un massif d'inertie suspendu sur des isolateurs à très basse fréquence et possédant un amortissement intégré suffisant.

4.3 Véhicules

- Matériels de travaux publics,
- Engins de manutention,
- Camions,
- Remorques,
- Véhicules routiers,
- Engins ferroviaires.

Une attention particulière doit être apportée aux suspensions élastiques de matériels sur engins de travaux publics et sur véhicules en général. **Il faut en effet souvent tenir compte des élasticités relatives des structures qui peuvent émettre, sous l'effet des chocs dus au travail ou au roulage, des vibrations de basse ou très basse fréquence.**

La suspension élastique, pour être efficace, doit alors être soigneusement étudiée.

Les exemples suivants, notamment pour les cabines, les sièges et les équipements, ne sont donc donnés qu'à titre indicatif. La bonne solution peut en effet être très différente d'une machine à l'autre.

Suspension de groupes propulsifs

Le problème consiste ici à réduire au maximum les niveaux de vibration (accélération) et les bruits transmis par le moteur à la structure du véhicule (voie solidienne).

Les fréquences perturbatrices sont de 10 à 100 Hz (et harmoniques) pour les moteurs et de 120 à 400 Hz pour les boîtes de vitesses.

Le système d'amortissement doit posséder en général :

- une fréquence de résonance (triaxiale) basse (si possible 6 - 8 Hz);
- un contrôle du déplacement sous efforts limites (système à raideur progressive du type supra-linéaire);
- un amortissement élevé à basse fréquence et aussi faible que possible au dessus de 100 Hz.

4.4 Marine - Offshore

Les vibrations et les bruits observés à bord des navires ont pour origine :

- le système propulsif : les forces alternatives hydro-dynamiques engendrées par les hélices se répercutent sur la coque, créant un niveau vibratoire généralement basse fréquence;
- les moteurs de propulsion et les moteurs auxiliaires qui transmettent les vibrations à la coque par l'intermédiaire des bâtis : le spectre est situé principalement dans la zone 15 - 50 Hz;
- les tuyauteries d'échappement : spectre 16 - 8 000 Hz;
- les effets de la mer : houle, paquets de mer, vent;
- les chocs accidentels sur les quais.

Des règlements ont été édictés en vue de protéger les équipages, les passagers et les matériels des inconvénients occasionnés par les chocs et les bruits.

La gamme Vibrachoc permet de disposer de toute une série de moyens pour mettre les navires en conformité avec les normes et règlements relatifs aux vibrations et aux bruits (veuillez nous consulter).

Suspension des moteurs et groupes auxiliaires

Les moteurs de propulsion et les moteurs auxiliaires transmettent des vibrations à la structure du navire. De plus, ils émettent des bruits :

- directement dans l'air;
- indirectement par voie solidienne, les structures liées rigidement au moteur devenant elles-mêmes sources de bruit.

L'interposition entre le moteur et la structure d'éléments de suspension (amortisseurs) judicieusement choisis assure **une réduction notable des vibrations et des bruits transmis par voie solidienne**.

Le calcul de la suspension des moteurs marins fait intervenir de nombreux paramètres : la vitesse de rotation du moteur, le nombre de cylindres, le nombre de pales de l'hélice, la fréquence propre de la coque, les caractéristiques de l'accouplement élastique, le roulis, le tangage, les forces maximales acceptables. Le service technique Paulstra dispose de plusieurs programmes de calcul sur ordinateur permettant de définir la suspension la mieux adaptée.

Une vaste gamme d'amortisseurs entièrement métalliques ou à base d'élastomères est disponible pour la suspension de toutes sortes de moteurs :

- **moteurs diesel** de toutes puissances assurant la propulsion des navires marchands, des navires de guerre ou des bateaux de plaisance;
- **moteurs auxiliaires**, générateurs de courant, moto-pompes, compresseurs, guindeaux, etc.

Suspension de collecteurs d'échappement

Les collecteurs d'échappements, dans lesquels circulent des gaz turbulents, sont sources de vibrations et de bruits.

L'accrochage élastique des collecteurs d'échappement des moteurs diesel présente les avantages suivants :

- réduction des vibrations transmises à la structure du navire;
- atténuation acoustique globale dans les locaux voisins des cheminées, comprise entre 5 et 20 dB (A);
- suppression de certains compensateurs de dilatation, la suspension permettant une libre dilatation des colonnes;
- suppression de certaines déformations de collecteurs dûes aux contraintes de fixation rigide;
- la suspension d'un collecteur d'échappement nécessite en général des éléments porteurs et des stabilisateurs.

Suspension des matériels de bord

La suspension élastique des matériels de bord sensibles aux vibrations (radio, navigation, armoires électriques ou électroniques, pupitres de commande, etc.) assure leur protection contre les vibrations en provenance de la structure. À bord des navires de guerre, des suspensions appropriées, à haute déformabilité, assurent en plus la protection contre les chocs dûs aux grenadages. L'adjonction de stabilisateurs aux amortisseurs porteurs est nécessaire dans le cas des armoires ou des baies de forme haute.

4.5 Bâtiment

Le problème de l'isolation des vibrations engendrées par les installations d'air conditionné, de ventilation, de compression, de pompage, etc. dans les locaux d'habitation (immeubles, hôtels...), les bureaux ou les usines, se pose de nos jours de plus en plus vivement pour deux raisons :

- 1) une tendance générale à réduire les niveaux de vibrations et de bruit conformément à la nouvelle réglementation acoustique;
- 2) une tendance également générale à la réalisation de constructions légères et de portées plus grandes, impliquant une plus grande flexibilité des planchers.

L'isolation active des machines en supprimant la transmission des vibrations aux structures des bâtiments, permet souvent de respecter ces prescriptions. En effet, les vibrations mécaniques filtrées par les isolateurs VIBRACHOC ne se propagent plus qu'à un niveau trop faible pour exciter les structures qui, en vibrant, créeraient des bruits.

Suspension de fondations d'ascenseurs, monte-charges, etc

Il s'agit d'isoler les vibrations provoquées par le treuil pendant le fonctionnement de l'ascenseur, mais surtout d'absorber les chocs engendrés au moment du démarrage et du freinage de la machine, ce qui impose souvent l'utilisation des systèmes élastiques possédant un bon amortissement.

Suspension de groupes de ventilation, climatisation, compression, pompage, etc

L'intérêt d'une suspension élastique est d'assurer une bonne isolation anti-vibratile, **tout en évitant, dans la majorité des cas, de réaliser des massifs de béton, solution coûteuse** et préjudiciable à un déplacement aisé des équipements.

Les vibrations et le bruit engendrés par une machine sont d'autant plus nuisibles à l'environnement que celle-ci est placée en un point faible de la structure de génie civil (toits, terrasses, étages, etc.) et près de bureaux ou d'appartements.

En tout état de cause, **la rigidité du plancher est un facteur qui doit être intégré dans le choix de la suspension à employer.**

Suspension de dalles flottantes

Une solution économique consiste à ne pas isoler chaque machine séparément et à regrouper la totalité du matériel ayant des nuisances vibratoires sur une dalle, appelée flottante dans la mesure où celle-ci est liée à la structure du bâtiment par l'intermédiaire d'isolateurs à très basse fréquence.

Ce système présente l'avantage d'augmenter considérablement l'inertie de la partie suspendue et par conséquent de réduire de façon très sensible les déplacements de la dalle.

Suspension de tuyauteries et conduites

Les tuyauteries et les conduites diverses génèrent des vibrations de 2 types :

- fréquences basses liées aux écoulements dynamiques (8-15 Hz);
- fréquences élevées liées aux vibrations de la tuyauterie elle-même (au-dessus de 25 Hz).

En plus, la suspension doit généralement supporter des températures assez élevées et permettre à la tuyauterie de se dilater librement, ce qui impose l'emploi de systèmes élastiques entièrement métalliques et/ou télescopiques.



We make it ***possible***

GUIDE D'APPLICATIONS

GUIDE D'APPLICATIONS DE LA

	ÉLASTICITÉ AXIALE		ÉLASTICITÉ AXIALE & RADIALE + ANTI-REBOND			
Familles de supports →	Coussins métalliques divers (p.214) & V1B5984 (p.263)	V4* (p.225) VIBSOL (p.218) PDM-1000 (p.229) PDM-2000 (p.229) SP55*W (p.230) SP56*W (p.230) V120 & V125 (p.235)	V118-DG (p.233) V118-MG (p.233) V318 (p.233) V318-D (p.233) V402MG (p.239)	V164 (p.237) V168 (p.237)	V1H-6000 (p.245) V1H-6100 (p.245)	V1H751 (p.241) V1H752 (p.241)
APPLICATIONS						
ARMOIRES ELECTRIQUES						
ASCENSEURS						
BOITE DE VITESSE/REDUCTEURS						
BROYEURS						
CABINES D'ENGINS						
CLIMATISEURS / VENTILATEURS / CTA						
DALLES FLOTTANTES						
GROUPES ELECTROGENES						
MACHINES OUTILS						
MATERIEL ELECTRONIQUE EMBARQUE						
MATERIEL LABORATOIRE, INFORMATIQUE						
MATERIEL DE CONTROLE ET DE MESURE						
MOTEURS THERMIQUES						
MOTO-COMPRESSEURS						
MOTO-POMPES						
OUVRAGES GENIE CIVIL						
PLAFONDS/CANALISATIONS/TUYAUTERIES						
PONT ROULANT						
PRESSES/CISAILLES						
TABLES VIBRANTES						
TRANSFORMATEURS						
TRANSPORT MATERIEL FRAGILE						
TREMIERS / CRIBLES						

GAMME MÉTALLIQUE VIBRACHOC

[illegible]

Questionnaire Suspension antivibratoire

We make it **possible**

Date :

Société : Adresse :

Tel : Mail :

Interlocuteur : Fonction :

Renseignements techniques

1. Application :

Description (type) de la machine à isoler :

Application poste fixe ☐

Application embarquée ☐

Les supports vont-ils travailler en

- compression (vertical) ☐
- cisaillement (latéral) ☐
- traction (suspendus au plafond) ☐

2. Poids de la machine :

Poids total de la machine : Kg

Nombre de points d'appui :

Le Centre de Gravité (CdG) est-il centré ? Oui ☐ Non ☐

Si non, position du centre de gravité :

3. Vibrations et/ou chocs de l'équipement :

Vitesse de rotation de la machine :

Minimum : tr/min Normal : tr/min Maximum : tr/min

Pour machines à chocs, indiquer la cadence : coups/min

4. Environnement :

Montage en extérieur ☐ ou en intérieur ☐

Température ambiante : °C

Présence de liquide : Oui ☐ Non ☐

Si oui préciser :

COUSSINS MÉTALLIQUES

Fréquence propre : (1)
12 à 25 Hz



DESCRIPTION

Le coussin métallique est constitué d'un fil inoxydable écroui, tricoté et comprimé à la presse pour obtenir une forme géométrique.

La gamme Vibrachoc est constituée de plus de 1 000 références de dimensions, géométries et caractéristiques variables.

Grâce à la facilité de mise en oeuvre du coussin métallique, il est possible de réaliser des produits de formes et de caractéristiques selon la demande du client.

APPLICATIONS

La grande résistance naturelle aux graisses, huiles, eau, etc. et la tenue en température (-70°C à +300°C) permettent d'utiliser les coussins dans de nombreuses applications industrielles.

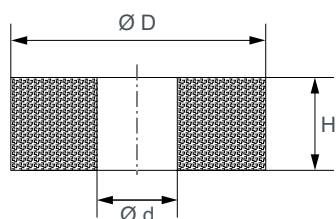
L'augmentation de la raideur statique en fonction de l'écrasement du coussin lui assure un effet de butée progressive et permet de conserver une fréquence propre constante pour une gamme de charges très étendue, dans un faible encombrement.

La fréquence propre comprise entre 12 et 25 Hz et l'amortissement de 15 à 20% permettent d'isoler des machines tournantes dont la vitesse de rotation est supérieure à 2 000 tr/mn.

1) les fréquences propres indiquées sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

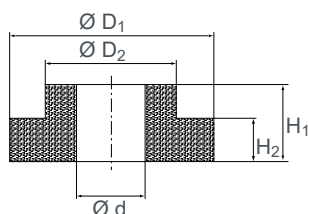
FORME CYLINDRIQUE SIMPLE



Le tableau ci-contre donne un aperçu des possibilités dimensionnelles.

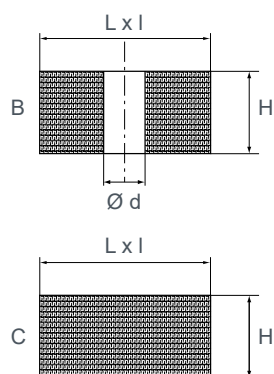
Référence	Ø Ext. D (mm)	Ø Int. d (mm)	Hauteur H (mm)	Plage de charge (daN)	Effort dynam. maxi (daN)	Fréquence propre (Hz)
V3CNVI653-A02	33	14	19	75 à 300	900	15 à 22
CH440-A02	72	50	21	50 à 350	1 000	15 à 20
CH438-A02	72	51	10	50 à 350	1 000	15 à 25
VI168-B	53	16,5	14	20 à 250	1 250	15 à 22
VI771-A02	40	15	20	150 à 550	1 700	15 à 20
MC345-A02	72	34	21	300 à 1 300	5 000	15 à 20
CH265-A02	70	34	10,5	300 à 1 300	5 000	15 à 25
CH264-A02	116	36	11	700 à 2 700	8 000	15 à 25
VI771-B02	40	15	11,5	750 à 3 000	9 000	15 à 25
CH281-A02	119	34	21,5	700 à 2 700	12 500	15 à 20
CH472-A02	156	72	10,5	2 000 à 7 000	21 000	15 à 25
CH283-A02	159	70	21,5	250 à 7 000	22 500	15 à 20
VI996-A02	203	121	21	250 à 7 000	22 500	15 à 20

FORME CYLINDRIQUE ÉPAULÉE



Référence	Ø D1 (mm)	Ø D2 (mm)	Ø int. d (mm)	H ₁ (mm)	H ₂ (mm)	Plage de charge (daN)	Effort dynam. maxi (daN)	Fréquence propre (Hz)
VJ148-A05	72	48	33	25	21	50 à 350	1 050	15 à 20
V3CNCH682-A05	69,5	52	34	30	23,5	50 à 300	900	15 à 20
V3CNVJ044-A05	52,6	26,5	16	21,5	14	25 à 200	600	15 à 22
V3CNVJ102-A05	49	27,5	18	30	24,5	20 à 100	300	15 à 20
VJ164-A05	34,5	20,5	12,5	14	10	15 à 100	300	20 à 25

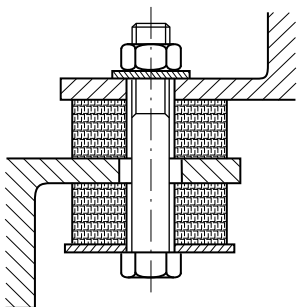
FORME PARALLÉLÉPIPÉDIQUE



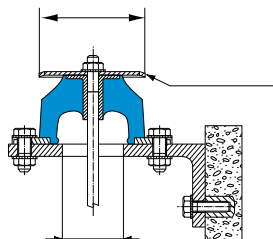
Référence	Forme	Dim. L x l (mm)	Ø int. d (mm)	H (mm)	Plage de charge (daN)	Effort dynam. maxi (daN)	Fréquence propre (Hz)
VI786-A06*	B	53 x 49	8	25	30 à 200	800	12 à 18
VI830-B06	C	28 x 28	-	15	50 à 300	1 000	17 à 22
VI700-A06*	C	50 x 47	-	25	75 à 400	1 200	12 à 18
VI700-B06*	C	50 x 47	-	16	75 à 400	1 600	17 à 22
CH422-A06	C	45 x 36	-	16	400 à 1 500	5 000	20 à 25
V3CNVJ034-A06	B	100 x 100	20	34	2 000 à 7 000	20 000	12 à 18
VJ149-A06	B	28 x 28	10,5	10	25 à 150	450	20 à 25
V3CNVJ006-A06	B	157 x 157	30	25	500 à 5 000	15 000	13 à 18

* : Références détaillées dans les pages suivantes

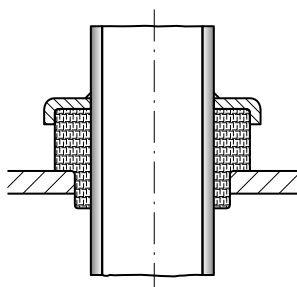
EXEMPLE DE MONTAGES



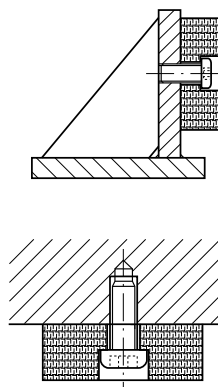
Suspension de moteurs, ventilateurs, pompes (pas de reprise d'effort radial).
Un jeu est nécessaire entre la vis et l'équipement à suspendre



Absorption de dilatation, découplage de vis sous charge dynamique



Découplage de tuyauterie



Suspension de moteurs, ventilateurs, groupes, etc

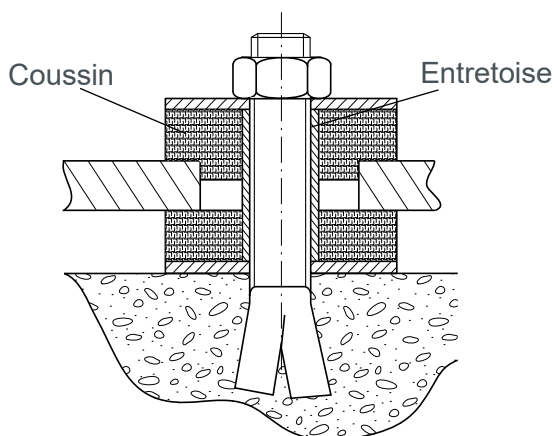
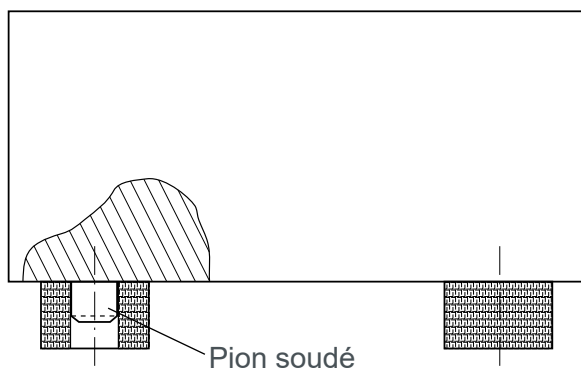


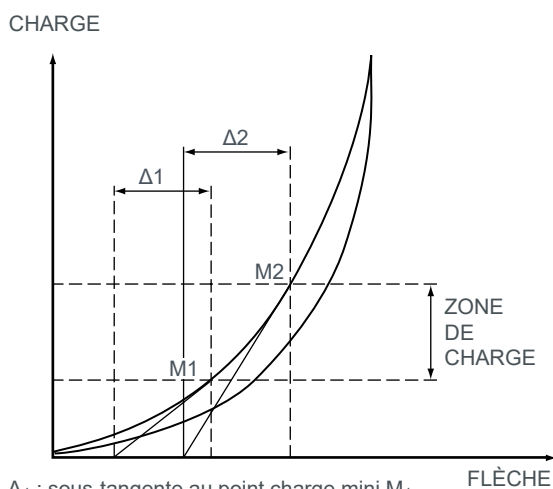
Schéma de montage de coussins en anti-rebond



Machine montée sur coussins logés dans des pions de centrage

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Courbe de raideur type d'un coussin métallique



Δ_1 : sous-tangente au point charge mini M_1 .
 Δ_2 : sous-tangente au point charge maxi M_2 .
 $\Delta_1 = \Delta_2$

La fréquence propre de l'amortisseur reste constante dans la zone de charge.

La limite élastique du coussin métallique en compression est 3 à 4 fois supérieure à la charge statique maximum indiquée sur les fiches techniques.

1. Excellente résistance aux huiles, graisses, solvants, eau, poussières, agents chimiques.
2. Tenue en température de -70°C à $+300^{\circ}\text{C}$ dans certaines applications - 150°C à $+400^{\circ}\text{C}$.
3. Excellent comportement au vieillissement : permanence des caractéristiques.
4. Amortissement important de 15 à 20 % soit $\text{tg } \delta$ de 0,3 à 0,4 correspond à un coefficient d'amplification à la résonance < 4 .
5. Taux de travail jusqu'à 150 kg/cm^2 en compression alternée et 500 kg/cm^2 en butée antichoc.
6. Fréquence propre comprise entre 12 et 25 Hz.

VIBSOL®

Fréquence propre : (1)
15 à 30 Hz



DESCRIPTION

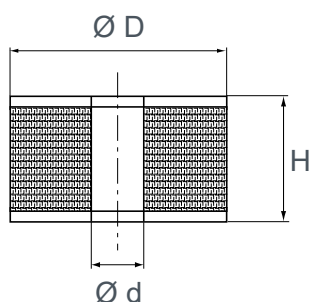
- Le support VIBSOL® est constitué d'un coussin métallique inox cylindrique recouvert de caoutchouc antidérapant sur les deux faces.
- Il se décline en deux versions :
 - une version standard avec une fréquence propre de 22 à 30 Hz (machines à enlèvement de métal);
 - une version épaisse (W) avec une raideur plus faible et une fréquence propre allant de 15 à 22 Hz (machines à déformation de métal).

APPLICATIONS

- Le support VIBSOL® permet une isolation vibratoire des machines tournantes avec une bonne tenue aux chocs par simple mise en place sous le bâti.
- Il est insensible aux huiles, à la température et à la fatigue.
- Il assure une très bonne stabilité de la machine suspendue.
- Une large plage de charges, à fréquence propre constante, permet un choix facile du support.

1) les fréquences propres indiquées, sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

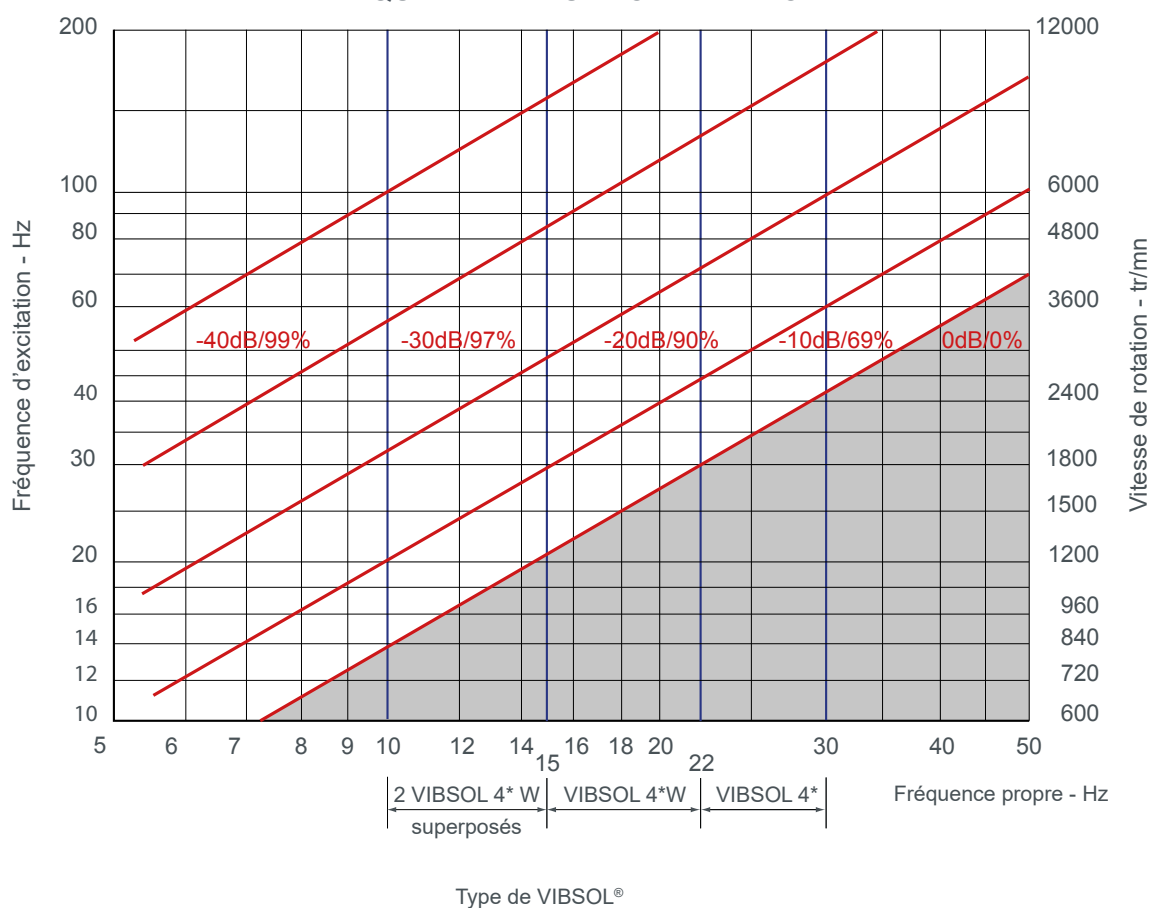


Type	Référence	Ø D (mm)	Ø d (mm)	Hauteur H (mm)	Plage de charge (daN)	Fréquence propre (Hz)
VIBSOL 43	V6080 F43	72	51	12	50 à 350	22 à 30
VIBSOL 43W	V6080 F43W	72	50	23	50 à 350	15 à 22
VIBSOL 44	V6080 F44	70	34	13	300 à 1 300	22 à 30
VIBSOL 44W	V6080 F44W	70	34	23	300 à 1 300	15 à 22
VIBSOL 45	V6080 F45	116	36	13	700 à 2 700	22 à 30
VIBSOL 45W	V6080 F45W	116	34	24	700 à 2 700	15 à 22
VIBSOL 46	V6080 F46	156	72	14	2 000 à 5 000	22 à 30
VIBSOL 46W	V6080 F46W	156	70	24	2 000 à 5 000	15 à 22

Ces références sont tenues en stock, veuillez nous consulter.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

ABaque D'ATTÉNUATION VIBRATOIRE



* = remplace un chiffre pouvant prendre plusieurs valeurs.

VI786 - A06 VI700 - A06 VI700 - B06

Fréquence propre : (1)
15 à 20 Hz



DESCRIPTION

Ces éléments de suspension sont constitués de coussins parallélépipédiques, en fil d'acier inox, tricoté et comprimé. Les VI786 possèdent un trou $\varnothing 9$ avec lamage pour le passage d'une vis, ce qui permet de les fixer dans les colliers dont le diamètre sera au choix de l'utilisateur.

APPLICATIONS

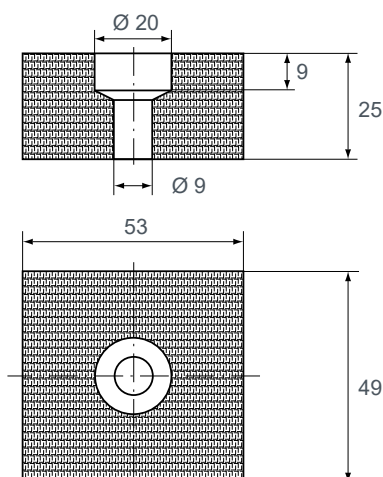
Cette suspension, de faible encombrement, convient tout particulièrement pour l'isolation de tuyauteries de collecteur d'échappement de moteurs de groupes électrogènes embarqués ou à poste fixe dans les bâtiments. Insensible aux agents agressifs, huiles, graisses, corrosion, elle résiste aux températures extrêmes de -70°C à $+300^{\circ}\text{C}$.

La fréquence propre comprise entre 15 et 20 Hz permet un découplage solidien du support de tuyauterie et améliore ainsi les niveaux acoustiques et la libre dilatation des colonnes.

1) les fréquences propres indiquées sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

VI786 - A06

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



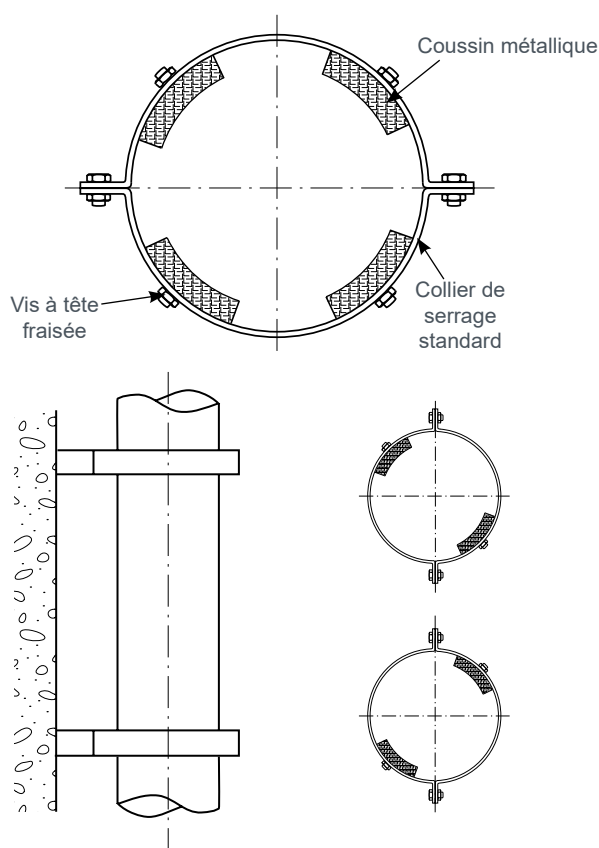
Montage:

Des vis à tête fraisée peuvent être utilisées pour fixer les coussins à l'intérieur du collier.

Il est recommandé d'utiliser un nombre de coussins égal à un multiple de 4, en fonction du diamètre de la canalisation : voir le tableau ci-après.

Toutefois, pour des canalisations de faible diamètre, on peut utiliser 2 colliers bord à bord, chacun étant muni de 2 coussins placés sur des diagonales opposées.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES



Ø de la canalisation (mm)	Nombre de coussins
75 - 175	4
175 - 425	8
425 - 550	12
550 - 700	16
700 - 850	20
850 - 1 000	24
1 000 - 1 150	32
1 150 - 1 300	36
1 300 - 1 450	40
1 450 - 1 600	44
1 600 - 1 750	48

Effort maxi dynamique en compression : 800 daN
Gamme de charge statique de 30 à 200 daN

Collier et visserie non fournis.

VI700 - A06 - VI700 - B06

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

Montage :

Notre fourniture ne se limitant qu'aux coussins, nous vous conseillons la mise en place d'un montage suivant le dessin ci-contre (deux demi-couronnes dans lesquelles s'ajustent les coussins placés jointivement, raccordées sur des éléments de structure).

Attention : les coussins peuvent être montés dans deux sens différents, leur hauteur H figure sur le tableau ci-joint. Se référer au dessin pour positionner correctement cette hauteur H lors du montage.

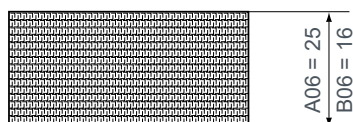
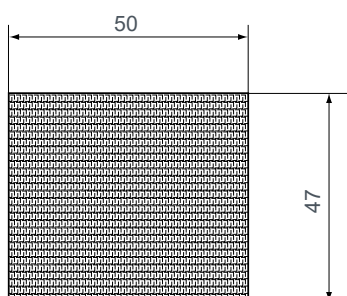
Choix :

Les coussins existent en deux épaisseurs : 16 mm et 25 mm. Nous conseillons l'emploi des coussins référence VI700-B06 (épaisseur 16) pour des Ø D de tuyauteries

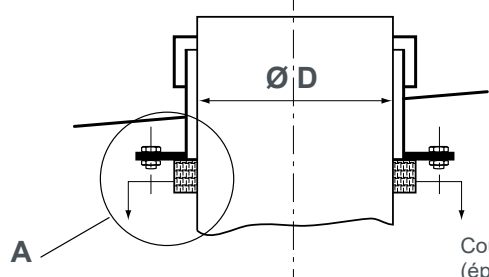
< 270 et VI700-A06 (épaisseur 25) pour des Ø D de tuyauteries > 270.

Exemple de désignation

- Pour tuyauterie Ø D extérieur 140 : utiliser 9 coussins référence VI700-B06.
- Pour tuyauterie Ø D extérieur 1 000 : utiliser 61 coussins référence VI700-A06.

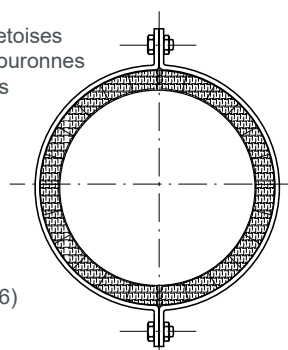


CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

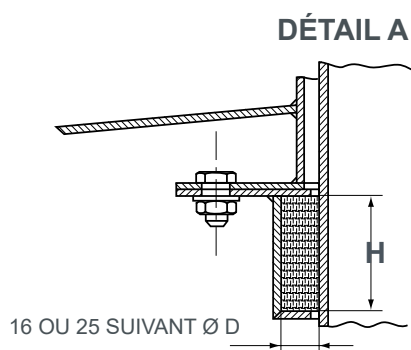


Prévoir des entretoises entre les demi-couronnes pour les serrages futurs

Coussins VI700-A06 (épaisseur 25) ou VI700-B06 (épaisseur 16)



Collier et visserie non fournis.



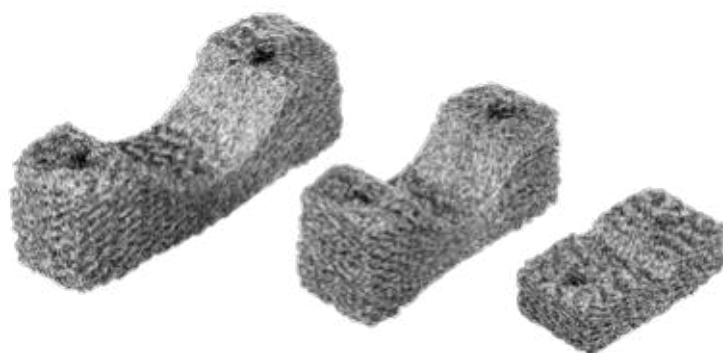
Ø D (mm) de la canalisation	H (mm)	Nbre de coussins	Ø D (mm) de la canalisation	H (mm)	Nbre de coussins
75 à 85	50	5	335 à 380	47	21
80 à 90	47	5	360 à 410	50	24
90 à 100	50	6	400 à 450	50	27
95 à 105	47	6	445 à 500	47	28
105 à 120	50	7	500 à 560	47	31
120 à 135	50	8	560 à 630	47	35
135 à 150	50	9	620 à 700	47	39
150 à 170	50	10	700 à 790	47	44
165 à 185	50	11	780 à 880	47	49
180 à 200	50	12	875 à 985	47	55
195 à 220	50	13	975 à 1 100	47	61
210 à 240	50	14	1 100 à 1 240	47	69
240 à 270	47	15	1 230 à 1 385	47	77
270 à 305	47	17	1 370 à 1 550	47	86
300 à 340	50	20	1 530 à 1 725	47	96

Effort dynamique maxi en compression : VI700-A06 = 1 200 daN
VI700-B06 = 1 600 daN

Gamme en charge statique de 75 à 400 daN.

COUSSINS MÉTALLIQUES POUR TUYAUTERIES

Fréquence propre : (1)
selon la charge



DESCRIPTION

Le coussin métallique pour tuyauteries est constitué d'un fil inoxydable tricoté et comprimé à la presse. Il est proposé seul ou en kit comprenant deux coussins, deux entretoises de précontrainte et une bride acier zinguées bi-chromatées.

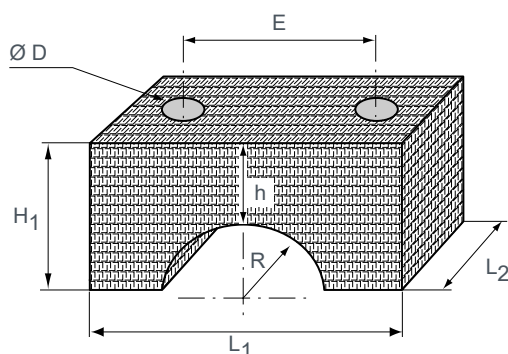
APPLICATIONS

Ces coussins résistent à une température comprise entre - 70°C et + 300°C et sont utilisés pour le bridage et l'isolation vibratoire de tuyaux pour passage de fluide.

1) les fréquences propres indiquées sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

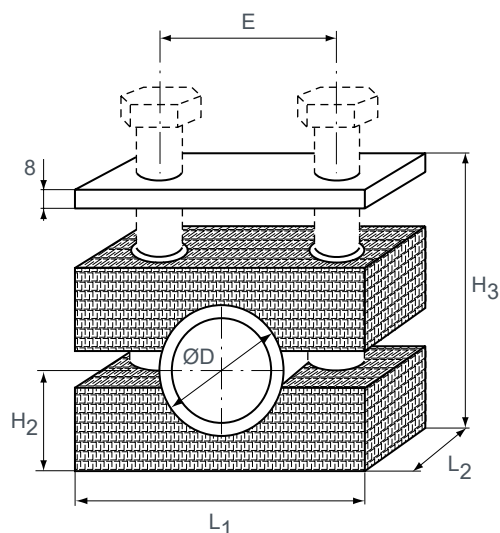
COUSSIN SEUL



Référence du coussin seul	R (mm)	L ₁ (mm)	L ₂ (mm)	H ₁ (mm)	h (mm)	Ø D (mm)	E (mm)
000 51 430	5,10	60	30	15	12	7	40
000 51 431	6,75	60	30	15	12	7	40
000 51 432	8,60	70	30	20	16	7	50
000 51 433	10,65	70	30	20	14	7	50
000 51 423	16,50	87	31	30	20	9	65
000 51 422	24,00	88	32	30	15	9	65
V3CNVJ123-A06	20,00	115	35	35	15	13,5	85
V3CNVJ122-A06	25,00	115	35	35	15	13,5	85
V3CNVJ121-A06	30,00	115	35	35	15	13,5	85

Les dimensions des coussins sont données à l'état libre.

KIT DE COUSSINS (vis non fournies)



Référence du kit	Ø D (mm)	L ₁ (mm)	L ₂ (mm)	H ₂ (mm)	H ₃ (mm)	E (mm)
V6056K01	40	115	35	32,5	73	85
V6057K01	50	115	35	37,5	83	85
V6058K01	60	115	35	42,5	93	85

Les dimensions sont données pour des coussins sous précontrainte.

V43 V44 V45 V46

Fréquence propre : (1)
V4* = 22 à 30 Hz
V4*W = 15 à 22 Hz

Voir aussi la gamme
élastomère PAULSTRA :
Nivofix - Minifix



DESCRIPTION

La version standard V43, V44, V45, V46 est constituée d'une coupelle en fonte à graphite sphéroïdale et d'un coussin métallique en fil inox pour la partie résiliante.

Une cloche et un axe vérin pour le réglage de mise à niveau peuvent être fournis en option pour les versions à l'indice H.

La version W diffère de la version standard par l'utilisation d'un coussin métallique plus épais pour une raideur plus basse.

APPLICATIONS

Cette gamme, dont la fréquence propre est de 15 à 30 Hz, permet d'isoler des machines-outils travaillant par enlèvement de matière dans des environnements industriels sévères.

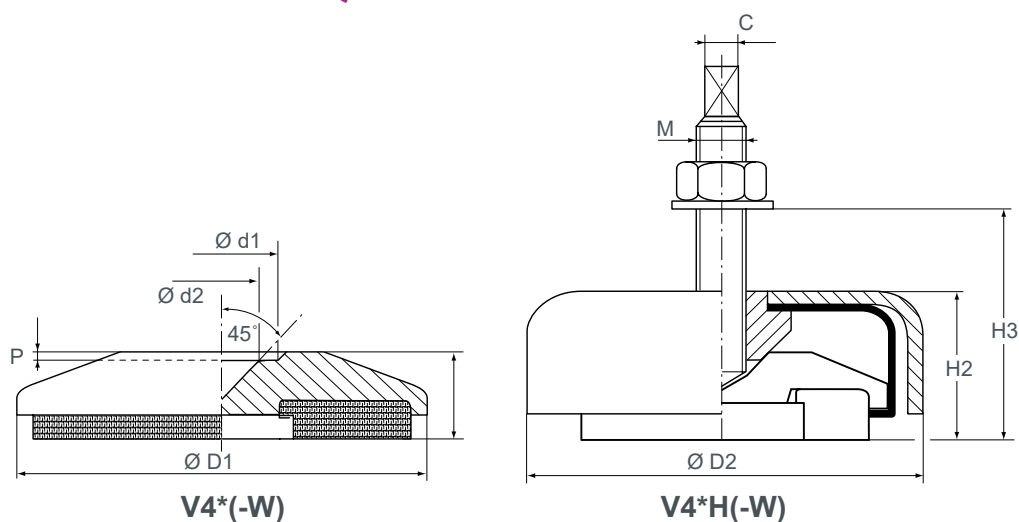
Insensibles aux huiles, à la température et à la fatigue, leur durée de vie est souvent équivalente à la durée de vie de la machine.

Grâce au coussin métallique plus épais, la version W permet d'améliorer le niveau d'atténuation vibratoire et d'isoler des machines-outils travaillant par déformation de matière (presses, cisailles, plieuses).

1) les fréquences propres indiquées sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

* = remplace un chiffre pouvant prendre plusieurs valeurs.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



* Remplace un chiffre pouvant aller de 3 à 6 ; voir détails dans le tableau ci-dessous.
W = Coussin métallique plus épais.

Référence	Plage de charge (daN)	Effort dynamique maxi en compression (daN)	Fréquence de résonance (Hz)	Ø D1 (mm)	H1 (mm)	Ø D2 (mm)	H2 (mm)	M	C (mm)	H3 maxi (mm)	Ø d1 (mm)	Ø d2 (mm)	P (mm)
V43	50 à 350	750	22 à 30	81	20	-	-	-	-	-	17	12	3
V43-H				-	-	96	35	M12	8	115	-	-	-
V43-W			15 à 22	81	31	-	-	-	-	-	17	12	3
V43-WH				-	-	96	46	M12	8	125	-	-	-
V44	200 à 1 300	4 000	22 à 30	81	20	-	-	-	-	-	17	12	3
V44-H				-	-	96	35	M16	10	135	-	-	-
V44-W			15 à 22	81	31	-	-	-	-	-	17	12	3
V44-WH				-	-	96	46	M16	10	147	-	-	-
V45	700 à 2 700	8 000	22 à 30	128	26	-	-	-	-	-	33	18	3
V45-H				-	-	152	45	M20	13	155	-	-	-
V45-W			15 à 22	128	36,5	-	-	-	-	-	33	18	3
V45-WH				-	-	152	56	M20	13	163	-	-	-
V46	2 000 à 5 000	15 000	22 à 30	170	34,5	-	-	-	-	-	44	28	4
V46-H				-	-	190	60	M24	16	160	-	-	-
V46-W			15 à 22	170	43,5	-	-	-	-	-	44	28	4
V46-WH				-	-	190	71	M24	16	170	-	-	-

Amplitude maximale de l'excitation permise à la résonance : $\pm 0,2$ mm ($\pm 0,4$ mm pour la version W à coussin plus épais).

V47 V47D V47T V47Q

Fréquence propre : (1)
8 à 20 Hz



DESCRIPTION

- Amortisseur réglable avec fréquence propre constante dans une large plage de charge.
- Semelle et cloche de réglage de mise à niveau en fonte.
- Coussin métallique conique en fil inox capable de reprendre des efforts radiaux.
- La version V47D comporte deux coussins superposés séparés par une coupelle en fonte.
- Les versions V47T et V47Q sont constituées respectivement de trois et quatre coussins.

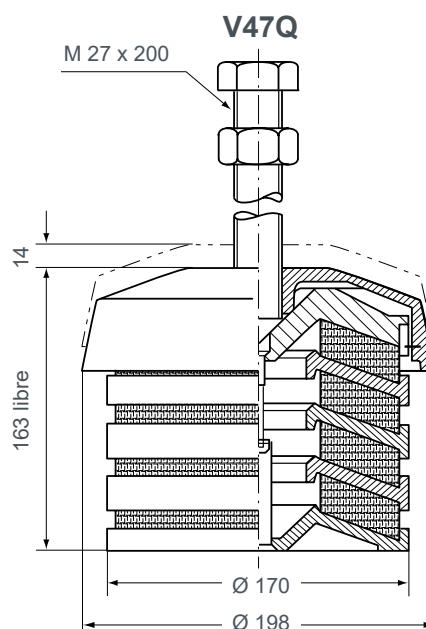
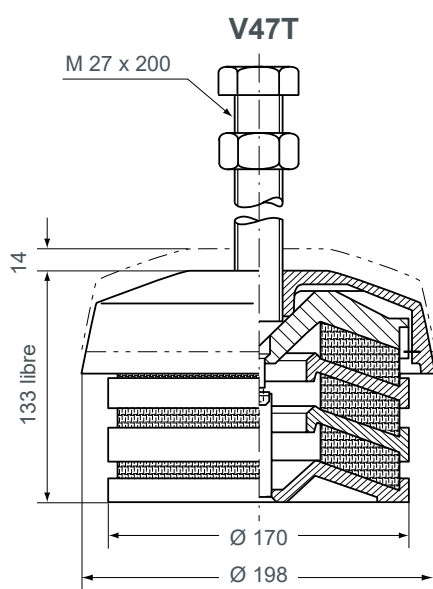
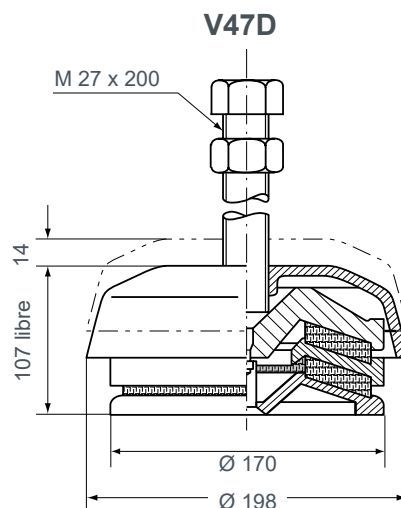
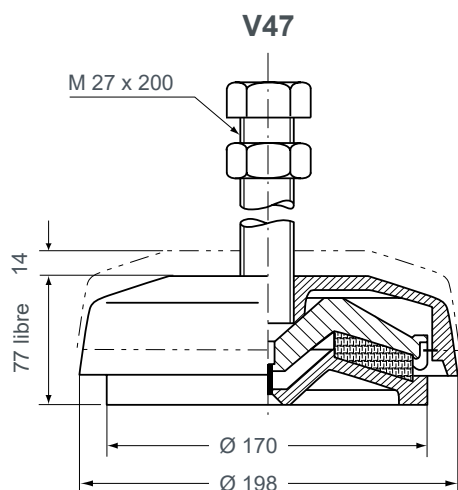
APPLICATIONS

Ce pied de machine réglable est utilisé pour l'isolation des machines-outils et machines tournantes d'une manière générale.

Les V47 et V47D sont bien adaptés pour le montage sous les presses ou machines à imprimer.

1) les fréquences propres indiquées sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Référence	Plage de charge (daN)	Effort dynamique maxi (daN)	Fréquence propre (Hz)	Poids du support (kg)
V47	250 à 7 000	21 000	15 à 20	9,1
V47D	250 à 7 000	21 000	12 à 16	12,2
V47T	250 à 7 000	21 000	10 à 13	13,1
V47Q	250 à 7 000	21 000	8 à 11	15,1

PDM-1000-01

PDM-2000-01

Fréquence propre : (1)
15 à 18 Hz



DESCRIPTION

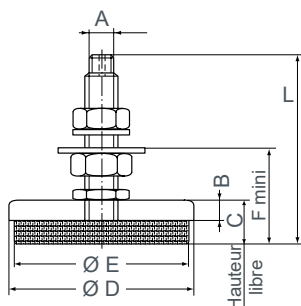
Pieds de machine extra-plats autorisant des charges statiques et dynamiques élevées

- **100 % Inox** AISI 316.
- Fréquence propre de 15 à 18 Hz.
- Effort dynamique en compression : 3 g.
- Amplitude maximale de l'excitation permise à la fréquence de résonance : $\pm 0,4$ mm.

APPLICATIONS

- Support antivibratoire de presses, machines-outils, sans besoin de fixation au sol.
- Pour l'industrie chimique, laboratoires...

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES



Référence	Plage de charge (daN)	A	B (mm)	C (mm)	Ø D (mm)	Ø E (mm)	F (mm)	L (mm)
PDM-1000-01	200 à 1 000	M12 M16	18	27	80	73	52	156
PDM-2000-01	800 à 2 000	M16 M20	15	30	128	120	62	197

1) les fréquences propres indiquées sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

SP55*W SP56*W

Fréquence propre : (1)
15 à 20 Hz



DESCRIPTION

Pieds de machine usinés sous deux formes : avec tige filetée (SP55*W) ou avec taraudage (SP56*W).

- Coupelle et vis en acier zingué.
- Coussin métallique en fil inox.
- Fréquence propre de 15 à 20 Hz.

APPLICATIONS

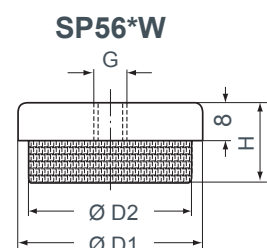
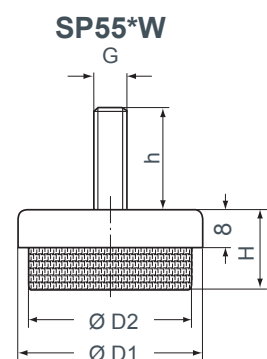
- Pieds de machine pour faibles charges.
- Montage sous machine tournante (> 2 500 tr/mn), matériel de laboratoire...

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Référence avec tige filetée	Référence avec taraudage	Ø D1 (mm)	Ø D2 (mm)	H (mm)	h* (mm)	G	Plage de charge (daN)	Flèche /s charge (mm)
SP550W	SP560W	28	23,6	17,5	20	M6	60	4,2
SP551W	SP561W	40	34,5	17	20	M6	100	4,8
SP552W	SP562W	45	40	22	25	M8	150	5,6
SP553W	SP563W	58	53,6	22	25	M8	225	6,3

* Ne concerne que les SP55*W.

1) les fréquences propres indiquées sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.



SP539-882 SP539-883 SP539-887 SP539-888

Fréquence propre : (1)
10 à 16 Hz



DESCRIPTION

Amortisseur métallique constitué d'un empilage de coussins métalliques compris entre deux et trois qui permet de faire varier la fréquence propre selon le nombre de coussins, et par conséquent d'améliorer l'atténuation vibratoire.

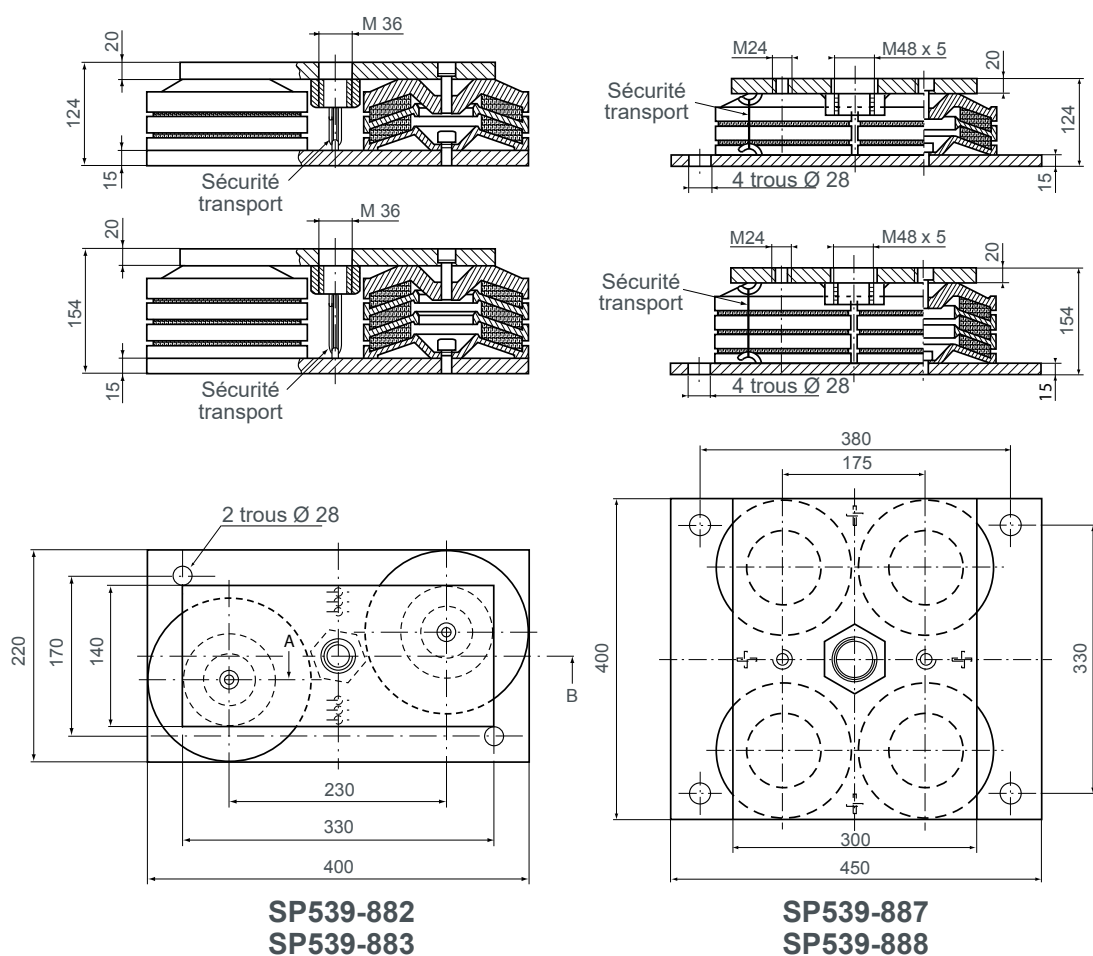
Les coussins métalliques en fil inox, de forme conique, sont capables de reprendre des efforts radiaux. Cette suspension confère une bonne stabilité à l'équipement suspendu.

APPLICATIONS

- Machines à découpe ou déformation de matière (presses, poinçonneuses, emboutisseuses...)
- Machines tournantes fortes charges.

1) les fréquences propres indiquées, sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Référence	Hauteur (mm)	Plage de charge (daN)	Fréquence propre (Hz)	Poids du support (kg)
SP539-882 SP539-883	124 154	500 à 14 000	12 à 16 10 à 13	37 41
SP539-887 SP539-888	124 154	1 000 à 28 000	12 à 16 10 à 13	70 82

V118-MG V118-DG V318 V318-D

Fréquence propre : (1)
11 à 22 Hz



DESCRIPTION

Cette gamme d'amortisseurs est constituée d'une coupelle supérieure, d'une embase avec quatre trous de fixation et d'un axe taraudé. L'ensemble est en fonte peinte.

Les éléments résilients sont des coussins métalliques en fil inox au nombre de :

- deux coussins pour les V118-MG et V318;
- trois coussins pour les V118-DG et V318-D afin de diminuer la raideur.

APPLICATIONS

La fréquence propre comprise entre 11 et 22 Hz permet d'utiliser cette série d'amortisseurs pour la suspension de :

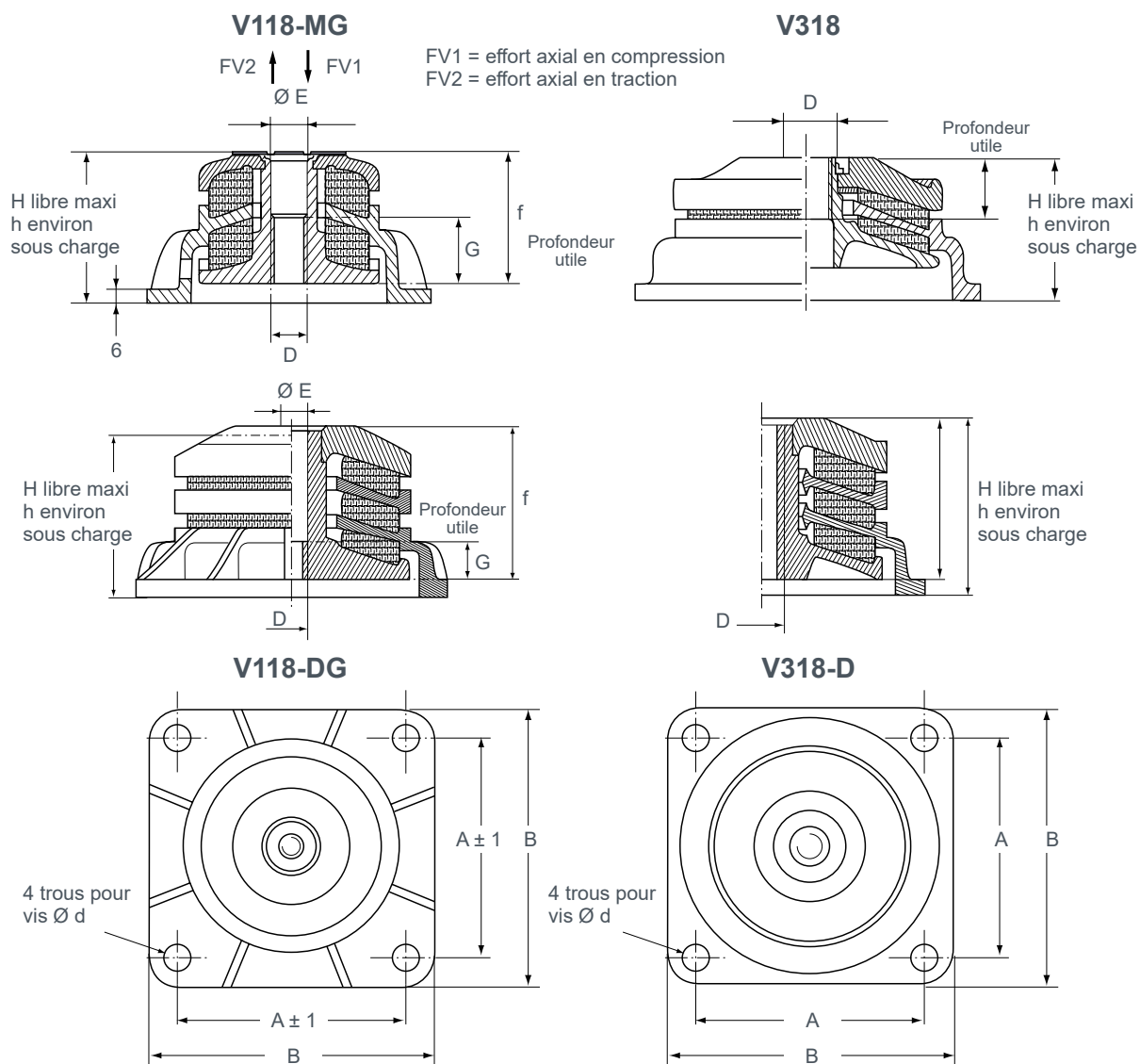
- machines-outils (broyeurs, concasseurs, presses à balancier, machines d'imprimerie, machines textiles);
- machines tournantes (moteurs, groupes, pompes, etc.) tournant au-dessus de 2 000 tr/mn pour V118-DG et V318-D et au-dessus de 2 500 tr/mn pour V118-MG et V318;
- ponts roulants (charpentes métalliques, cabines, équipements).

Grâce à leurs caractéristiques équi-fréquentes et à leurs coussins métalliques anti-rebond, ces suspensions peuvent être utilisées pour suspendre des moteurs embarqués à bord de navires, véhicules, etc.

Leur tenue en température comprise entre - 70°C et + 300°C permet d'isoler également des collecteurs d'échappement.

1) les fréquences propres indiquées sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



Référence	A (mm)	B (mm)	D	Ø E (mm)	G (mm)	H (mm)	Ø d (mm)	f (mm)	h sous FV1 env. (mm)	h sous FV2 env. (mm)
V118-MG	100	130	M16	16,5	30	73	12	63	68	77
V118-DG	100	130	M16	16,5	30	98	12,5	84	-	-
V318	170	220	M27	-	59	97	17	-	93	100
V318-D	170	220	M27	-	-	125	17	112	-	-

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- Amplitude maximale de l'excitation à la fréquence de la suspension : $\pm 0,3$ mm.
- Coefficient d'amplification à la résonance de la suspension < 4 .

Référence	Plage de charge (daN)	Efforts dynamiques maximum (daN)			Fréquence propre (Hz)	Poids du support (kg)
		Axial compression	Axial traction	Radial		
V118-MG V118-DG	50 à 900	4 500	1 500	1 500	16 à 22 11 à 17	2 2,4
V318 V318-D	250 à 7 000	21 000	9 000	7 500	16 à 22 11 à 17	10 13

V120 V120-D V125 V125-D

Fréquence propre : (1)
13 à 20 Hz



DESCRIPTION

Série d'amortisseurs extra-plats à simple ou double étages, travaillant en compression seulement, autorisant des surcharges dynamiques élevées (avec emploi d'une plaque de répartition d'effort) et pouvant être fixés au sol.

Il est constitué de coupelles et d'une embase en acier ainsi que d'un élément résilient entièrement métallique (inox 18/8).

La protection est assurée par une peinture sur les pièces acier.

APPLICATIONS

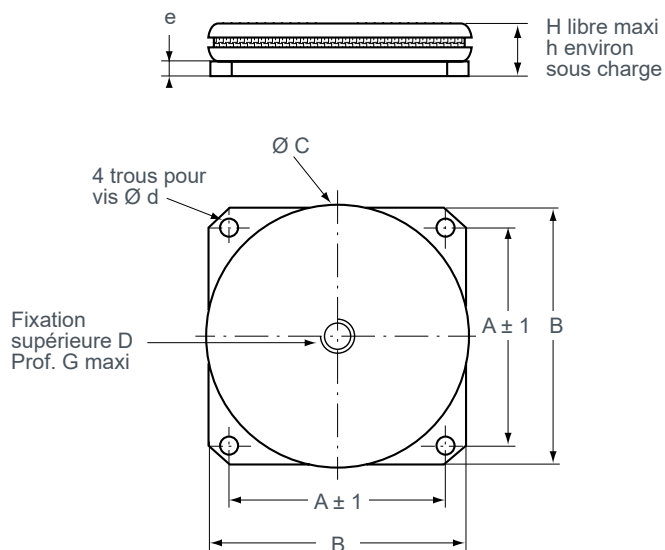
Ces amortisseurs sont préconisés pour :

- suspension de presses;
- suspension de machines-outils ne nécessitant pas de mise à niveau;
- suspension de transformateurs et de machines thermiques;
- suspension de machines tournantes ayant des vitesses de rotation :
 - > 2 500 tr/mn pour V120 et V125;
 - > 2 000 tr/mn pour V120-D et V125-D.

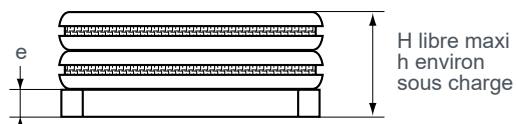
1) les fréquences propres indiquées sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

**V120
V125**



**V120-D
V125-D**



Référence	A (mm)	B (mm)	Ø C (mm)	D	G (mm)	H (mm)	b (mm)	Ø d (mm)	e (mm)	h (mm)
V120 V125	114 138	150 165	126 165	M16 M20	28	36	140 160	12	8	32
V120-D V125-D	114 138	150 165	126 165	M16 M20	50	70 70.5	140 160	12	16	66

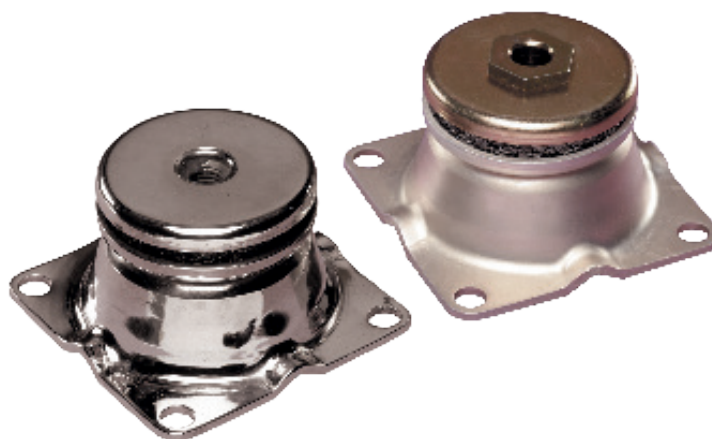
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- Amplitude maximale de l'excitation à la fréquence de la suspension :
V120 et V125 $\pm 0,3$ mm,
V120-D et V125-D $\pm 0,4$ mm.
- Pour cette amplitude, fréquences de résonance :
 - Axiale { V120 et V125 : 15 à 20 Hz,
V120-D et V125-D : 13 à 18 Hz.
- Coefficient d'amplification à la résonance de la suspension < 5.
- Température d'utilisation : - 70°C à + 300°C.

Référence	PLage de charge(daN)	Effort dynamique maxi en compression (daN)	Poids du support (kg)
V120 V125	120 - 2 500 250 - 7 000	12 500 22 500	2,3 3,5
V120-D 125-D	120 - 2 500 250 - 7 000	12 500 22 500	4,5 7

V164 V168

Fréquence propre : (1)
8 à 22 Hz



DESCRIPTION

Les amortisseurs V164 et V168 sont constitués d'une coupelle, d'une embase en AG3, et d'un axe en AU4G. L'ensemble est protégé par un traitement de chromatisation.

Les coussins métalliques supérieurs et inférieurs en inox sont les éléments résilients de la suspension. Leur fixation est assurée par quatre trous Ø 8 sur l'embase et un trou taraudé M10 sur la coupelle supérieure.

APPLICATIONS

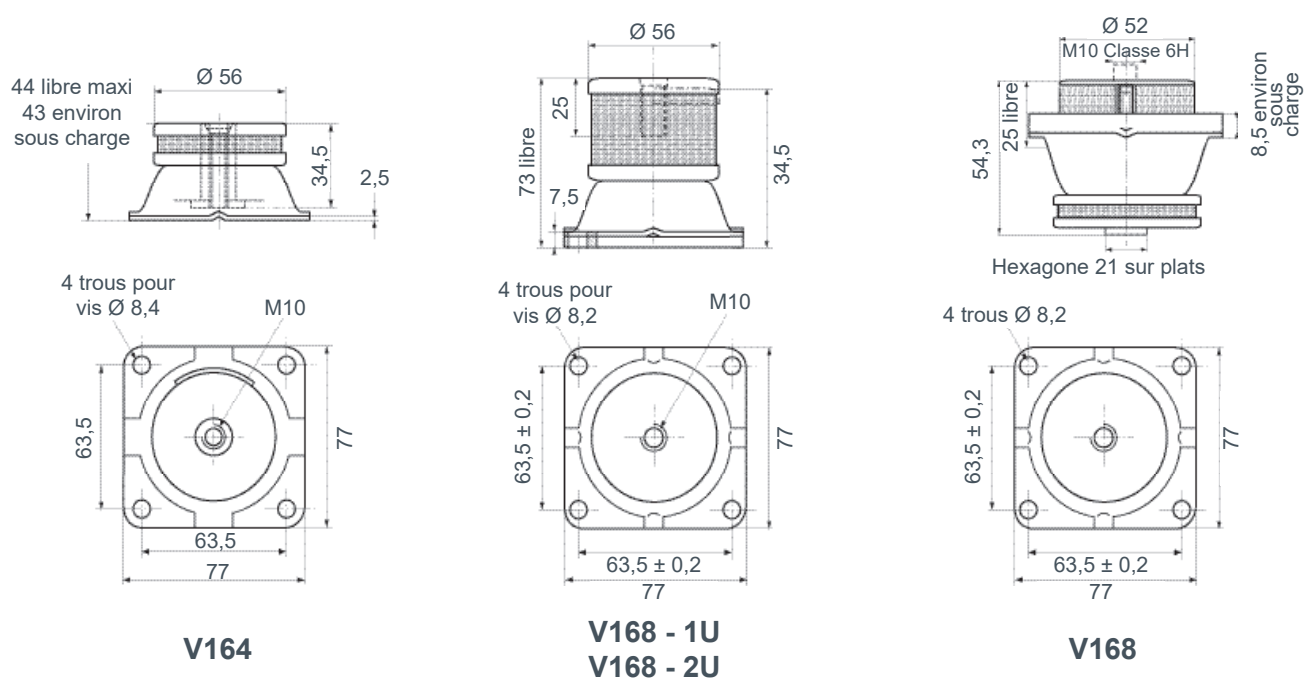
La gamme de charge comprise entre 5 et 250 kg permet d'isoler des machines-outils légères, des moteurs tournant à des vitesses de rotation au-delà de 2 500 tr/mn.

Ces supports sont équi-fréquents de 15 à 22 Hz pour le V164 et de 8 à 12 Hz pour le V168. Grâce à leur coussin inférieur ils peuvent supporter des efforts accidentels de traction (rebond de choc par exemple).

Ces amortisseurs sont insensibles aux produits agressifs et peuvent notamment être utilisés pour l'isolation de pompes d'hydrocarbures.

1) les fréquences propres indiquées sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- Amplitude maximale de l'excitation à la fréquence de la suspension : $\pm 0,3$ mm.
- Coefficient d'amplification à la fréquence de résonance < 4 .
- Température limite d'utilisation : $- 70^{\circ}\text{C}$ à $+ 300^{\circ}\text{C}$.

Référence	Fréquence propre axiale et radiale	Plage de charge (daN)	Efforts dynamiques maximum (daN)		Poids du support (kg)
			Compression	Traction	
V164-F V164-G	15 à 22 Hz	5 à 30 20 à 250	150 1 250	150 600	0,18
V168-1U V168-2U	8 à 12 Hz	25 à 60 50 à 170	150 510	75 150	0,35
V168-1 V168-2	10 à 13 Hz	25 à 60 50 à 170	75 150	180 510	0,35

V402 - MG

Fréquence propre : (1)
15 à 22 Hz



DESCRIPTION

L'amortisseur V402-MG est constitué d'une coupelle supérieure, d'une embase en fonte et d'un axe en alliage d'aluminium à haute résistance mécanique.

L'élément résilient est un coussin métallique en fil inox.

La protection est assurée par une peinture sur les pièces en fonte.

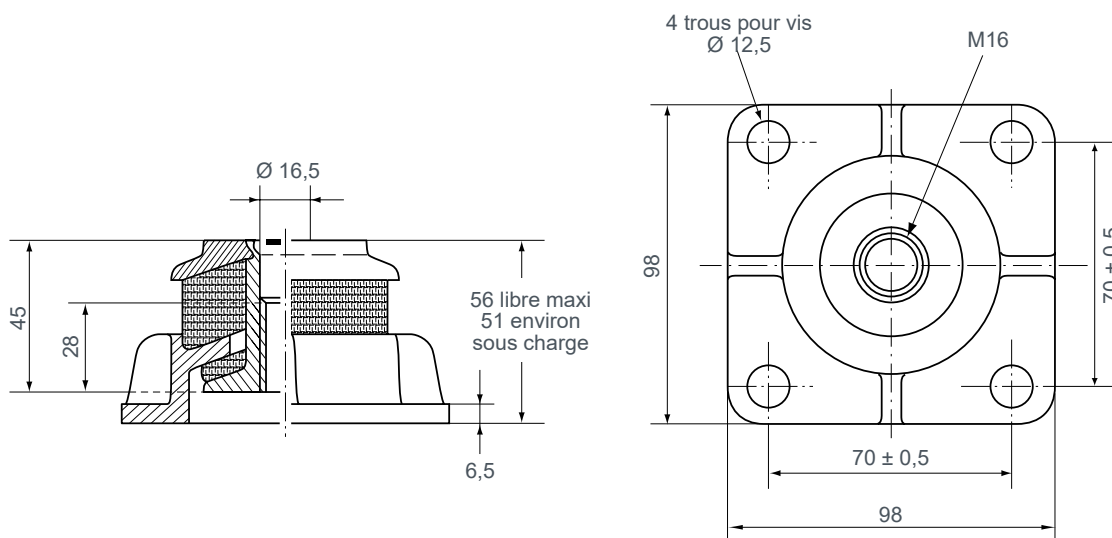
APPLICATIONS

Cet amortisseur entièrement métallique dont la fréquence propre est située entre 15 et 22 Hz a des caractéristiques équifréquentes pour les gammes de charge définies. Il est chargé en compression, mais grâce à son coussin de retenue, il peut supporter des efforts de traction élevés.

De forme conique, il assure un fonctionnement multiaxial et permet d'isoler ou de suspendre des machines-outils et des machines tournantes (pompes, moteurs, groupes tournant à des vitesses de rotation au-dessus de 2 500 tr/mn) à poste fixe ou embarqué.

1) les fréquences propres indiquées sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- Fréquences de résonance :
 - Axiale } 15 à 22 Hz
 - Radiale }
- Amplitude maximale de l'excitation à la fréquence de la suspension : $\pm 0,3$ mm.
- Coefficient d'amplification à la résonance de la suspension < 4 .
- Température limite d'utilisation : $- 70^{\circ}\text{C}$ à $+ 300^{\circ}\text{C}$.
- Résistance structurale : voir tableau.
- Poids : 0,75 kg environ.

Référence	Plage de charge (daN)	Effort dynamique maximum (daN) (compression ou traction)
V402-MG	30 à 700	3 500

V1H751 V1H752

Fréquence propre : (1)
15 à 25 Hz



DESCRIPTION

La gamme V1H751 et 752 est constituée d'un boîtier, d'une semelle en acier embouti et d'un axe en alliage léger. L'élément résilient est un coussin métallique en fil inox.

La protection des pièces en acier est assurée par une peinture.

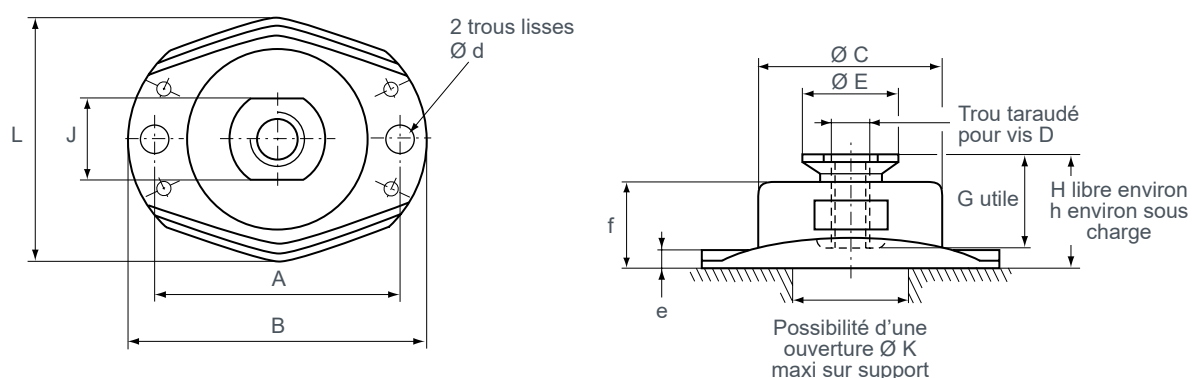
APPLICATIONS

Les V1H751 et 752 ont une fréquence propre comprise entre 15 et 25 Hz pour des charges statiques en compression.

Renforcés par des coussins radiaux, ils peuvent reprendre des efforts dynamiques horizontaux importants, ce qui permet de les utiliser pour isoler du matériel embarqué à bord de navires, matériels ferroviaires, transports routiers, engins de travaux publics (moteurs, pompes, groupes électrogènes, tuyauteries) ou de machines à poste fixe nécessitant une fixation au sol.

1) les fréquences propres indiquées sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



Référence	A (mm)	B (mm)	Ø C (mm)	D	Ø E (mm)	G (mm)	H (mm)	J (mm)	Ø K (mm)	L (mm)	Ø d (mm)	e (mm)	f (mm)	h (mm)
V1H751	92*	110	69	M12	32	47	54	27	40	90	11*	5,5	40,5	50
V1H752	126	152	96	M20	41	51	60	36	60	124	15	7	45	56

* Trous oblongs entraxe 2 mm.

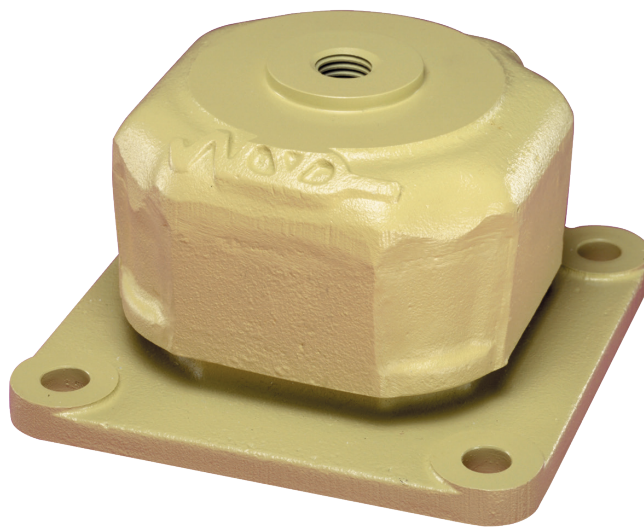
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- Fréquences de résonance :
 - Axiale
 - Radiale
 } 15 à 22 Hz
- Amplitude maximale de l'excitation permise à la fréquence de résonance : $\pm 0,4$ mm.
- Coefficient d'amplification à la résonance de la suspension < 4 .
- Résistance structurale correspondant à une accélération continue en compression de 5 g pour le 751 et 10 g pour le 752 sous charge maximum.
- Température d'utilisation : $- 70^{\circ}\text{C}$ à $+ 300^{\circ}\text{C}$.
- Poids :
 - V1H751 : 0,75 kg,
 - V1H752 : 1,6 kg.

Référence	Plage de charge(daN)	Efforts dynamiques maximum (daN)			Vis supérieures de fixation		
		Compression	Traction	Radial	Longueur en prise (mm)		Couple de serrage (m.N)
					mini	maxi	
V1H751-01	70 - 250	900	900	300	25	45	18
V1H751-11	70 - 250	900	900	800			40
V1H751-02	150 - 500	2 000	1 800	650			18
V1H751-12	150 - 500	2 000	1 800	1 600			40
V1H752-01	300 - 1 000	4 000	3 000	1 000	35	50	50
V1H752-11	300 - 1 000	4 000	3 000	3 000			140

V1H5023 V1H5025

Fréquence propre : (1)
15 à 25 Hz



DESCRIPTION

Les amortisseurs V1H5023 et V1H5025 sont constitués d'une coupelle supérieure et d'une embase en fonte percée de quatre trous de fixation.

Les parties résilientes sont des coussins métalliques en fil inox. La protection des pièces en fonte est réalisée par peinture.

APPLICATIONS

Isolation de machines-outils : broyeurs, concasseurs, presses à vis, machines à imprimer, machines textiles, etc.

Isolation de machines tournantes : moteurs, groupes, pompes, etc. tournant au-dessus de 2 500 tr/mn.

Sur les bateaux : isolation d'échappement, collecteurs, chaudières, moteurs, groupes, pompes, etc.

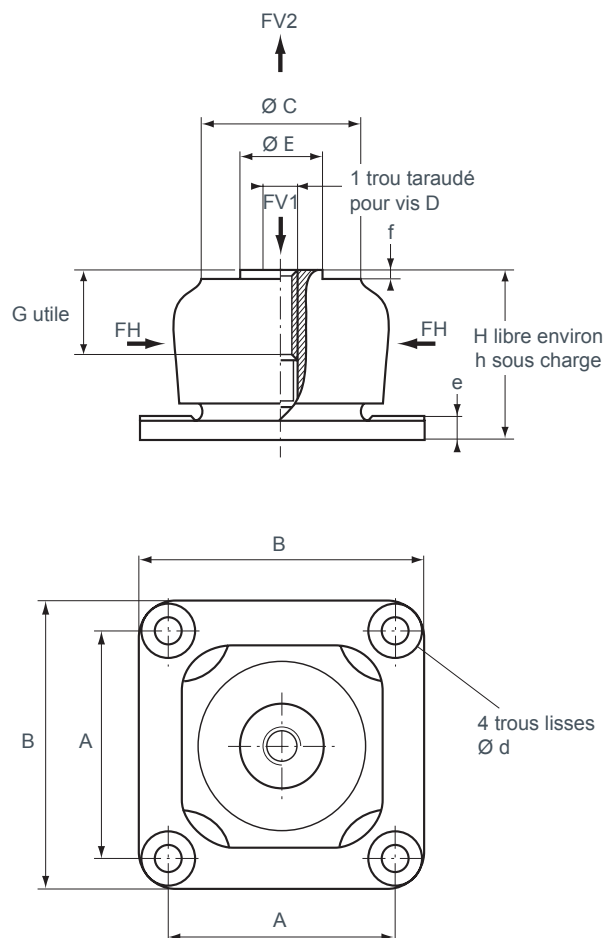
1) les fréquences propres indiquées sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

FV1 = effort axial en compression

FV2 = effort axial en traction

FH = effort radial



Référence	A (mm)	B (mm)	Ø C (mm)	D	Ø E (mm)	G (mm)	H (mm)	Ø d (mm)	e (mm)	f (mm)	h sous FV1 (mm)	h sous FV2 (mm)
V1H5025*	138	172	100	M20	50	50	100	15	12	5	96	104
V1H5023*	215	260	140	M33	70	60	136	23	18	7	132	140

* indice de charge, voir ci-dessous.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- Amplitude maximale de l'excitation permise à la fréquence de résonance : $\pm 0,3$ mm
- Pour cette amplitude, fréquence de résonance :
 - Axiale
 - Radiale
 } 15 à 22 Hz selon la charge.
- Coefficient d'amplification à la résonance < 4 .
- Résistance structurale : voir tableau.
- Température d'utilisation : $- 70^{\circ}\text{C}$ à $+ 300^{\circ}\text{C}$.

Référence	Plage de charge (daN)	Efforts dynamiques maxi (daN)			Poids (kg)
		Axial en compression	Axial en traction	Radial	
V1H5025-01 V1H5025-02	350 - 900 800 - 3 000	4 500 15 000	4 500 4 500	4 500 4 500	6,7
V1H5023-01 V1H5023-02	1 000 - 2 500 2 000 - 7 000	12 500 35 000	12 500 12 500	12 500 12 500	24,4

V1H-6000 V1H-6100

Fréquence propre : (1)
12 à 18 Hz



DESCRIPTION

Les amortisseurs V1H-6000 et V1H-6100 sont constitués d'une embase, d'une coupelle et d'un axe serti en acier.

Cette série est disponible en version acier zingué blanc et en version intégralement inox.

Les parties résilientes sont des coussins métalliques en fil inox.

La protection est assurée par un zinguage blanc pour les pièces en acier.

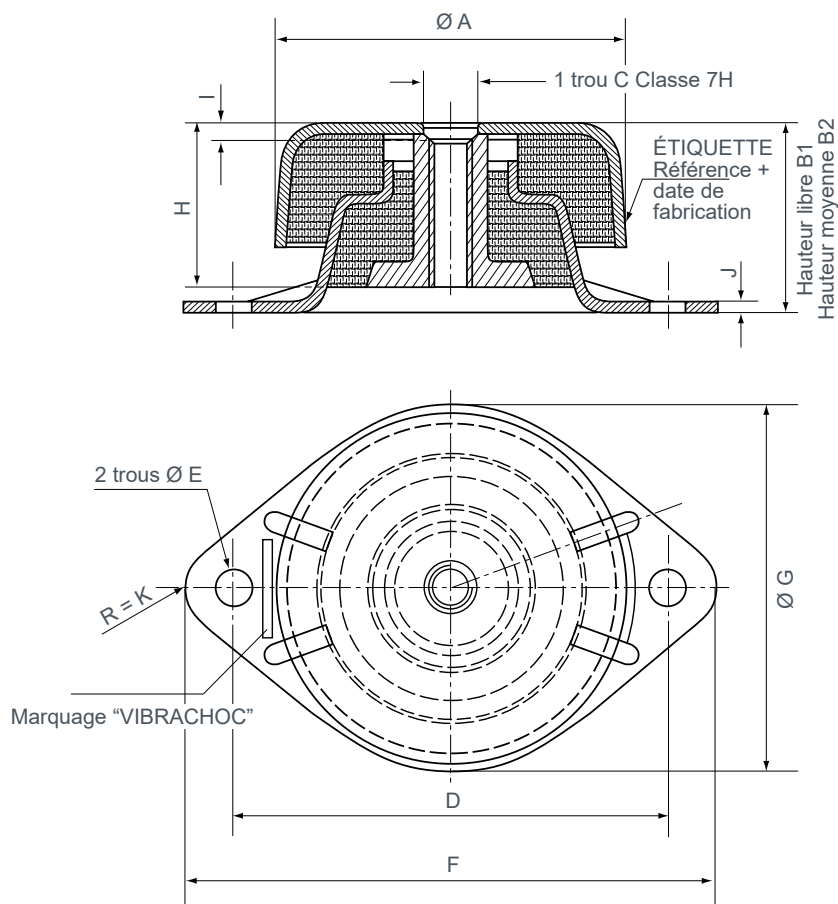
APPLICATIONS

Les supports V1H-6000 et V1H-6100 dont la fréquence propre est comprise entre 12 et 18 Hz sont étudiés pour la suspension de machines tournantes, de baies électroniques, etc.. Leur constitution entièrement métallique permet de conserver dans le temps les caractéristiques et la hauteur sous charge, même dans des conditions d'environnement et de température les plus sévères.

La forme des armatures et du coussin supérieur donne une bonne tenue radiale et une résistance structurale de 3 g, ce qui rend possible l'isolation de matériel embarqué à bord de véhicules terrestres et de navires.

1) les fréquences propres indiquées sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

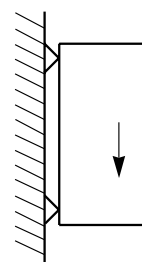


Référence	Ø A (mm)	B1 (mm)	B2 (mm)	C	D (mm)	Ø E (mm)	F (mm)	Ø G (mm)	H (mm)	I (mm)	J (mm)	K (mm)
V1H-6000*	105	62	57	M12	130	11	160	110	50	5	3	15
V1H-6100*	82	56	51	M10	98	9	120	85	46	3	2	11

* indice de charge, voir ci-dessous

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- Fréquence de résonance :
 - Axiale
 - Radiale
 } 12 à 18 Hz selon la charge.
- Résistance structurale : 3 g.
- Répond aux normes GAMT13-MIL.STD. 167-1.
- Température d'utilisation : - 70°C à + 300°C.
- Coefficient d'amplification à la résonance < 4.



Supports chargés en radial
(Veuillez nous consulter)

Référence acier	Référence inox	Plage de charge (daN)	Poids (kg)	Efforts dynamique max (daN)		
				Axial en compression	Axial en traction	Radial
V1H-6100-21	V1H-6100-21NX	15 à 40	0,65	120	120	120
V1H-6100-01	V1H-6100-01NX	25 à 75		225	225	225
V1H-6100-02	V1H-6100-02NX	50 à 150		450	450	450
V1H-6100-03	V1H-6100-03NX	100 à 250		750	750	750
V1H-6000-21	V1H-6000-21NX	30 à 75	1,6	225	225	225
V1H-6000-01	V1H-6000-01NX	50 à 150		450	450	450
V1H-6000-02	V1H-6000-02NX	100 à 300		900	900	900
V1H-6000-03	V1H-6000-03NX	200 à 500		1500	1500	1500

V1B1114 V1B1134 V1B1115 V1B1135 V1B1116 V1B1136

Fréquence propre : (1)
3 à 9 Hz



DESCRIPTION

Cette gamme d'amortisseurs est constituée d'une ou deux semelles en acier suivant le type, d'un ou plusieurs ressorts haute résistance en acier, de deux rondelles de liaison en alliage léger, d'un coussin métallique en fil inox dans chaque ressort.

La protection à l'environnement est assurée par une peinture sur toutes les pièces en acier.

APPLICATIONS

Ces amortisseurs très basse fréquence jusqu'à 3 Hz permettent d'isoler des machines tournant à des vitesses de rotation à partir de 450 tr/mn, des vibreurs, des machines à chocs et d'obtenir une atténuation de l'ordre de 95 %.

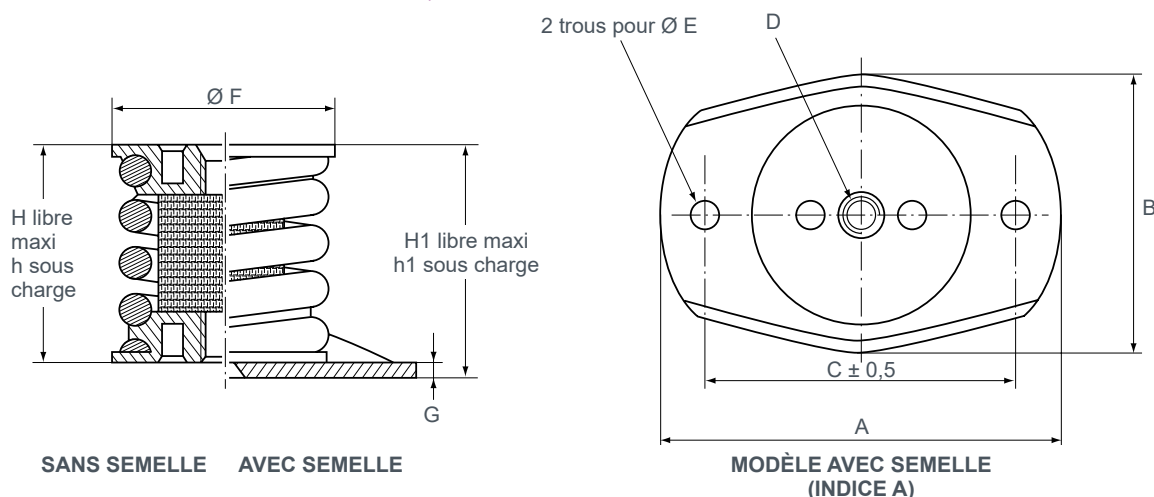
Entièrement métalliques, ils peuvent être utilisés en extérieur ou dans des conditions d'environnement les plus sévères.

Etant peu sensibles au phénomène de fluage, leur durée de vie peut être équivalente à celle de la machine qu'ils isolent.

Un coussin métallique dans chaque ressort permet d'augmenter le coefficient d'amortissement et de limiter les déplacements à la fréquence de résonance.

1) les fréquences propres indiquées sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



Référence	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D	Ø E (mm)	Ø F (mm)	G (mm)	H (mm)	h (mm)	H1 (mm)	h1 (mm)	Tolérance / charge (mm)
V1B1114	90	60	69,6	M8	7	47	2,5	59	47,5	61,5	50	±2
V1B1115	90	60	69,6	M8	7	47	2,5	59	47,5	61,5	50	±3
V1B1116	90	60	69,6	M8	7	47	2,5	88	68	90,5	70,5	±5
V1B1134	140	100	110	M12	11	78	4	88	78	92	82	±2
V1B1135	140	100	110	M12	11	78	4	88	78	92	82	±3
V1B1136	140	100	110	M12	11	78	4	142	120	146	124	±5

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- **Caractéristiques vibratoires et mécaniques**
- Isolation de machines tournant au moins à :

Tr/mn	Séries	Fréquence propre axiale = fz	Fréquence propre radiale = fr	Effort axial maxi	Effort radial maxi	Coefficient d'amplification à la résonance
1 000	V1B1114 & V1B1134	7 à 9 Hz	fr = fz	4 g	1,2 g	≤ 5
650	V1B1115 & V1B1135	5 à 6 Hz	fr = fz	2 g	1,2 g	≤ 10
450	V1B1116 & V1B1136	3 à 4 Hz	fr = 0,7 fz	2 g	0,5 g	≤ 10

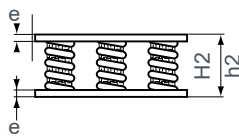
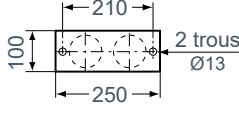
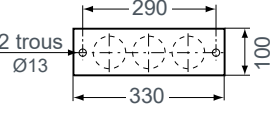
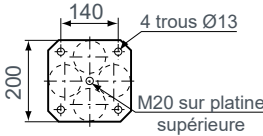
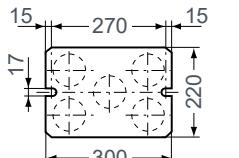
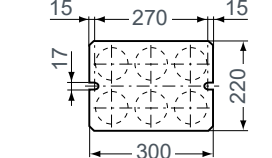
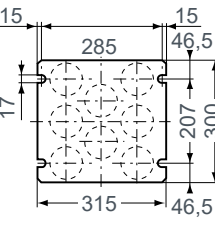
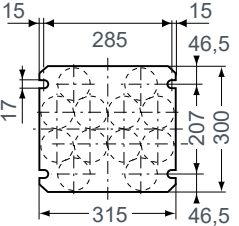
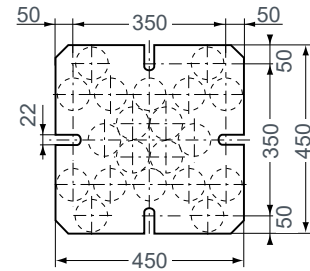
Amplitude maximale de l'excitation à la fréquence de résonance de la suspension : ± 1 mm.

- **Gamme de charge**

Référence		Charge statique (daN)
sans semelle	avec semelle	
V1B1114-01	V1B1114-01A	6 à 10,5
V1B1114-02	V1B1114-02A	7,5 à 13,5
V1B1114-03	V1B1114-03A	12 à 20
V1B1114-04	V1B1114-04A	18 à 30
V1B1114-05	V1B1114-05A	24 à 46
V1B1114-06	V1B1114-06A	40 à 75
V1B1115-01	V1B1115-01A	5 à 7
V1B1115-02	V1B1115-02A	6 à 9
V1B1115-03	V1B1115-03A	9 à 14
V1B1115-04	V1B1115-04A	14 à 20
V1B1115-05	V1B1115-05A	20 à 30
V1B1115-06	V1B1115-06A	30 à 50
V1B1116-01	V1B1116-01A	5 à 7
V1B1116-02	V1B1116-02A	6 à 9
V1B1116-03	V1B1116-03A	9 à 14
V1B1116-04	V1B1116-04A	14 à 20
V1B1116-05	V1B1116-05A	20 à 30
V1B1116-06	V1B1116-06A	30 à 50

Référence		Charge statique (daN)
sans semelle	avec semelle	
V1B1134-01	V1B1134-01A	40 à 85
V1B1134-02	V1B1134-02A	65 à 125
V1B1134-03	V1B1134-03A	110 à 190
V1B1134-04	V1B1134-04A	175 à 270
V1B1134-05	V1B1134-05A	250 à 400
V1B1134-06	V1B1134-06A	360 à 560
V1B1134-07	V1B1134-07A	540 à 730
V1B1135-01	V1B1135-01A	30 à 48
V1B1135-02	V1B1135-02A	48 à 80
V1B1135-03	V1B1135-03A	80 à 130
V1B1135-04	V1B1135-04A	130 à 200
V1B1135-05	V1B1135-05A	200 à 310
V1B1135-06	V1B1135-06A	310 à 400
V1B1135-07	V1B1135-07A	420 à 560
V1B1136-01	V1B1136-01A	75 à 105
V1B1136-02	V1B1136-02A	95 à 130
V1B1136-03	V1B1136-03A	115 à 160
V1B1136-04	V1B1136-04A	160 à 230
V1B1136-05	V1B1136-05A	220 à 310
V1B1136-06	V1B1136-06A	300 à 415
V1B1136-07	V1B1136-07A	410 à 550

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

 H2 libre maxi - h2 sous charge	 V1B1134-25, -26 ou -27 V1B1135-25, -26 ou -27 V1B1136-25, -26 ou -27	 V1B1134-35, -36 ou -37 V1B1135-35, -36 ou -37 V1B1136-35, -36 ou -37
 V1B1134-45 ou 46 V1B1135-45 ou 46 V1B1136-45 ou 46	 V1B1134-56 ou V1B1135-56 V1B1136-56	 V1B1134-66 ou V1B1135-66 V1B1136-66
 V1B1134-86 V1B1135-86 V1B1136-86	 V1B1134-125 ou -126 V1B1135-125 ou -126 V1B1136-125 ou -126	 V1B1134-205 ou -206 V1B1135-205 ou -206 V1B1136-205 ou -206

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- Caractéristiques vibratoires et mécaniques (identiques aux éléments simples).
- Gamme de charge.

Référence	Charge statique (daN)	H2 libre (mm)	h2/s charge (mm)	e (mm)
V1B1134-25	500 à 800	96	86 ±3	4
V1B1134-26	720 à 1 120	96	86 ±3	4
V1B1134-27	1 080 à 1 460	106	94 ±3	8
V1B1134-36	1 080 à 1 680	106	94 ±3	8
V1B1134-37	1 620 à 2 190	106	94 ±3	8
V1B1134-45	1 000 à 1 600	104	94 ±3	8
V1B1134-46	1 440 à 2 240	104	94 ±3	8
V1B1134-47	2 160 à 2 920	106	94 ±3	8
V1B1134-56	1 800 à 2 800	108	98 ±3	10
V1B1134-57	2 700 à 3 650	110	98 ±3	10
V1B1134-66	2 160 à 3 360	108	98 ±3	10
V1B1134-67	3 240 à 4 380	110	98 ±3	10
V1B1134-86	2 880 à 4 480	108	98 ±3	10
V1B1134-87	4 320 à 5840	110	98 ±3	10
V1B1134-125	3 000 à 4 800	108	98 ±3	10
V1B1134-126	4 300 à 6 720	108	98 ±3	10
V1B1134-127	6 480 à 8 760	110	98 ±3	10
V1B1134-205	5 000 à 8 000	108	98 ±3	10
V1B1134-206	7 200 à 11 200	108	98 ±3	10
V1B1134-207	10 800 à 14 600	110	98 ±3	10
V1B1135-25	390 à 620	96	86 ±3	4
V1B1135-26	620 à 840	96	86 ±3	4
V1B1135-27	840 à 1 120	106	94 ±3	8
V1B1135-36	930 à 1 260	106	94 ±3	8
V1B1135-37	1 260 à 1 680	106	94 ±3	8
V1B1135-45	780 à 1 240	104	94 ±3	8
V1B1135-46	1 240 à 1680	104	94 ±3	8
V1B1135-47	1 680 à 2 240	106	94 ±3	8
V1B1135-56	1 550 à 2 100	108	98 ±3	10
V1B1135-57	2 100 à 2 800	110	98 ±3	10

Référence	Charge statique (daN)	H2 libre (mm)	h2/s charge (mm)	e (mm)
V1B1135-66	1 860 à 2 520	108	98 ±3	10
V1B1135-67	2 520 à 3 360	110	98 ±3	10
V1B1135-86	2 480 à 3 360	108	98 ±3	10
V1B1135-87	3 360 à 4 480	110	98 ±3	10
V1B1135-125	2 340 à 3 720	108	98 ±3	10
V1B1135-126	3 720 à 5 040	108	98 ±3	10
V1B1135-127	5 040 à 6 720	110	98 ±3	10
V1B1135-205	3 900 à 6 200	108	98 ±3	10
V1B1135-206	6 200 à 8 400	108	98 ±3	10
V1B1135-207	8 400 à 11 200	110	98 ±3	10
V1B1136-25	440 à 620	148	128 ±5	4
V1B1136-26	600 à 830	148	128 ±5	4
V1B1136-27	820 à 1 100	158	136 ±5	8
V1B1136-36	900 à 1 260	158	136 ±5	8
V1B1136-37	1 230 à 1 650	158	136 ±5	8
V1B1136-45	880 à 1 280	156	136 ±5	8
V1B1136-46	1 200 à 1 660	156	136 ±5	8
V1B1136-47	1 640 à 2 200	158	136 ±5	8
V1B1136-56	1 500 à 2 075	160	140 ±5	10
V1B1136-57	2 050 à 2 750	162	140 ±5	10
V1B1136-66	1 800 à 2 490	160	140 ±5	10
V1B1136-67	2 460 à 3 300	162	140 ±5	10
V1B1136-86	2 400 à 3 320	160	140 ±5	10
V1B1136-87	3 280 à 4 400	162	140 ±5	10
V1B1136-125	2 640 à 3 720	160	140 ±5	10
V1B1136-126	3 600 à 4 980	160	140 ±5	10
V1B1136-127	4 920 à 6 600	162	140 ±5	10
V1B1136-205	4 400 à 6 200	160	140 ±5	10
V1B1136-206	6 000 à 8 300	160	140 ±5	10
V1B1136-207	8 200 à 11 000	162	140 ±5	10

7002

Fréquence propre : (1)
• En axial 7 à 10 Hz
• En radial 4,5 à 6 Hz



DESCRIPTION

L'amortisseur 7002 est constitué d'un boîtier et d'un fond en AG3 traité, satiné, d'une coupelle en acier inox, d'un ressort et d'un coussin métallique inox pour les éléments résilients.

Sa fixation est assurée par quatre trous lisses Ø 5,2 d'une part, et par un trou taraudé d'autre part.

APPLICATIONS

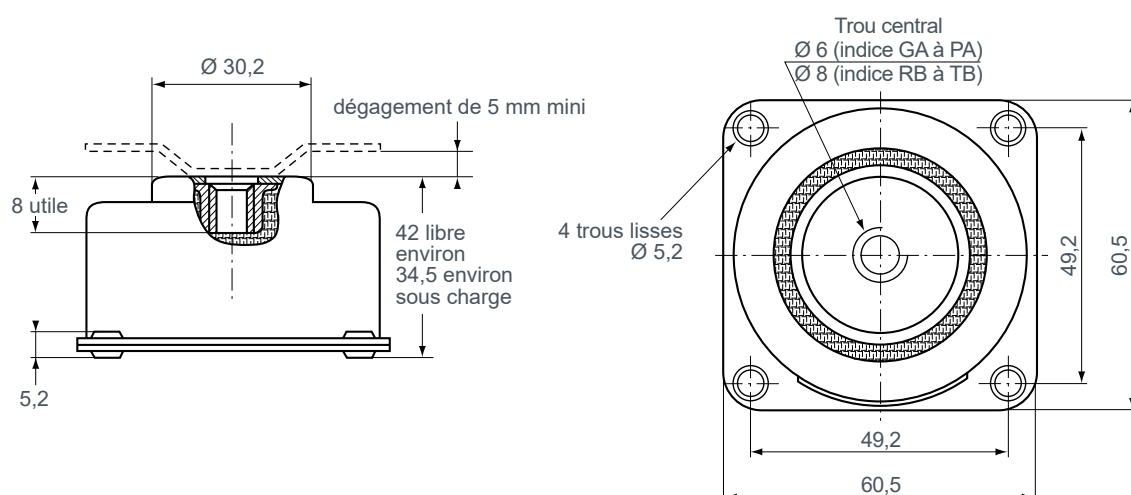
Sa fréquence propre axiale comprise entre 7 et 10 Hz et sa butée de fin de course intégrée permettent d'utiliser l'amortisseur 7002 pour la protection d'équipements électroniques ou informatiques, d'appareils de navigation, et d'instruments de mesure embarqués.

Il peut également être utilisé à poste fixe pour suspendre les tableaux de commande des machines industrielles.

Sa constitution entièrement métallique lui permet de travailler dans les conditions d'environnement les plus sévères.

1) les fréquences propres indiquées sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- Fréquence de résonance :
 - Axiale : 7 à 10 Hz selon la charge,
 - Radiale : 4,5 à 6 Hz selon la charge.
- Amplitude maximale de l'excitation à la fréquence de la suspension : $\pm 0,75$ mm.
- Coefficient d'amplification à la résonance de la suspension < 4 .
- Température d'utilisation : $- 70^{\circ}\text{C}$ à $+ 300^{\circ}\text{C}$.
- Résistance structurale correspondant à une accélération continue de 10 g sous charge maximum.
- Course disponible en choc :
 - Axiale : ± 6 mm,
 - Radiale : ± 5 mm.
- Poids : 100 à 200 g selon l'indice.

Référence	Plage de charge (daN)	Trou central	Flèche sous charge max (mm)
7002 GA	0,70 - 1,25	M6	6
7002 HA	1,15 - 2,30		
7002 JA	2,00 - 4,50		
7002 KA	2,80 - 5,60		
7002 LA	4,50 - 9,00		
7002 UA	7,00 - 14,00		
7002 MA	8,00 - 18,00		
7002 PA	16,00 - 22,00		
7002 RB	20,00 - 33,00	M8	8
7002 SB	28,00 - 45,00		
7002 TB	40,00 - 60,00		

MV70 MV71 MV72 MV73

Fréquence propre :
En axial et radial 15 à 25 Hz ⁽¹⁾



DESCRIPTION

Amortisseur entièrement métallique pouvant être chargé soit en compression soit en traction et possédant une butée de fin de course incorporée.

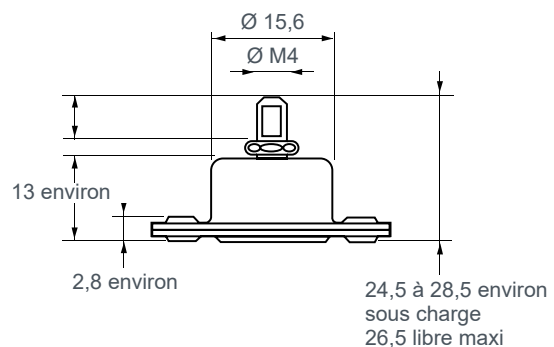
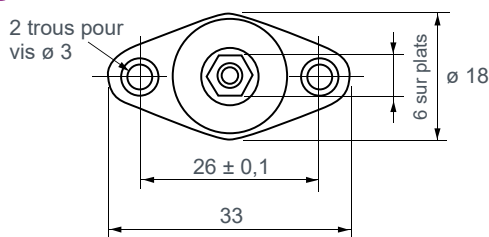
APPLICATIONS

- Protection de composant, sous-ensembles et équipements électroniques sur avion, véhicules routiers, chemins de fer, appareil de navigation, tableaux de contrôle, instruments de mesure.
- Applications particulières : engins, industrie.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- Amplitude permise à la fréquence de résonance :
MV70 : $\pm 0,3$ mm,
MV71 : $\pm 0,4$ mm,
MV72 : $\pm 0,45$ mm,
MV73 : $\pm 0,45$ mm.
- Coefficient d'amplification à la résonance < 4 .
- Température d'utilisation : $- 70^{\circ}\text{C}$ à $+ 300^{\circ}\text{C}$.
- Résistance structurale correspondant à une accélération continue de 10 g sous charge maximum.
- Travail sur la butée pour un effort correspondant à une accélération continue de 10 g sous charge maximum.

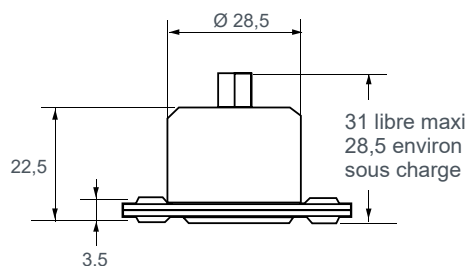
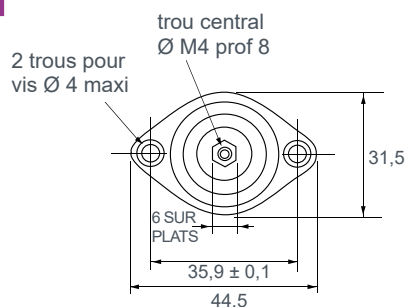
MV70



Référence	Charge statique axiale (daN)	Fréquence de résonance
MV70-01	0,05 - 0,20	20 à 25 Hz
MV70-02	0,15 - 0,35	
MV70-03	0,30 - 0,65	
MV70-04	0,50 - 0,85	
MV70-05	0,75 - 1,00	

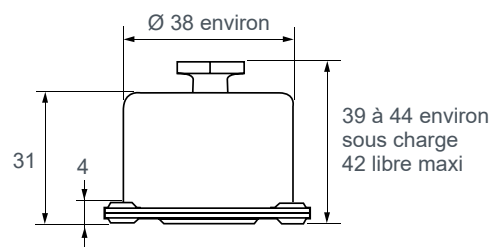
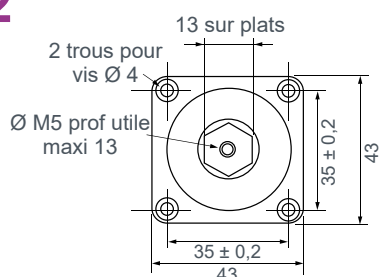
1) les fréquences propres indiquées sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

MV71



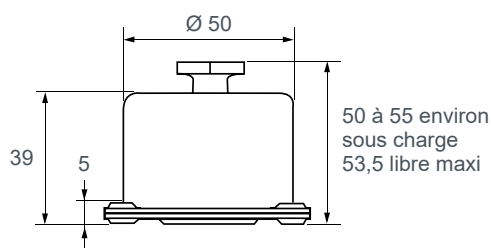
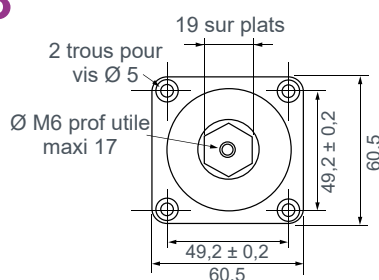
Référence	Plage de charge (daN)	Fréquence de résonance
MV71-01	0,18 - 0,50	15 à 20 Hz
MV71-02	0,30 - 0,70	
MV71-03	0,45 - 0,90	
MV71-04	0,65 - 1,30	
MV71-05	0,90 - 1,80	
MV71-06	1,35 - 2,40	
MV71-07	1,80 - 3,00	

MV72



Référence	Plage de charge (daN)	Fréquence de résonance
MV72-P03	0,30 - 0,55	15 à 20 Hz
MV72-P04	0,50 - 0,90	
MV72-P05	0,75 - 1,40	
MV72-P06	1,20 - 2,10	
MV72-P07	1,90 - 3,40	
MV72-P08	3,00 - 5,90	
MV72-P09	4,20 - 8,20	
MV72-P10	5,90 - 11,50	

MV73



Référence	Plage de charge (daN)	Fréquence de résonance
MV73-P02	2,50 - 5,20	15 à 20 Hz
MV73-P03	3,50 - 8,00	
MV73-P04	4,50 - 10,00	
MV73-P05	5,50 - 12,00	
MV73-P06	7,00 - 14,00	
MV73-P07	9,00 - 16,00	
MV73-P08	10,50 - 19,00	
MV73-P09	12,00 - 22,00	
MV73-P10	15,00 - 27,00	

1) les fréquences propres indiquées sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

VE101 VE111 VE112 VE113

Fréquence propre : (1)
3,5 à 6 Hz

Voir aussi la gamme
élastomère PAULSTRA :
Traxiflex



DESCRIPTION

Les amortisseurs VE sont constitués d'un ressort cylindrique en acier inox, d'un support en tôle zinguée, d'un guide d'isolation acoustique en élastomère, et d'un axe ou de deux tiges filetées suivant le modèle.

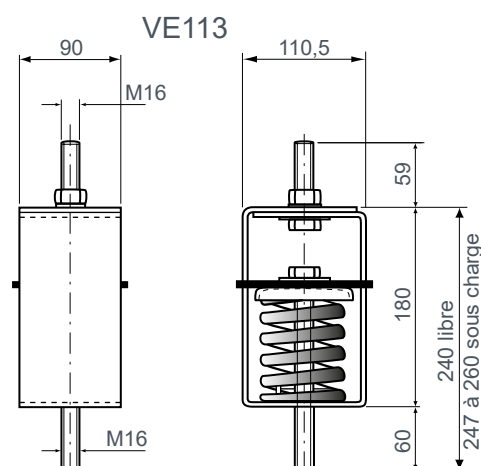
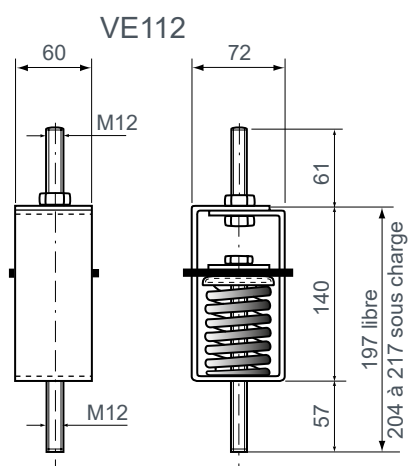
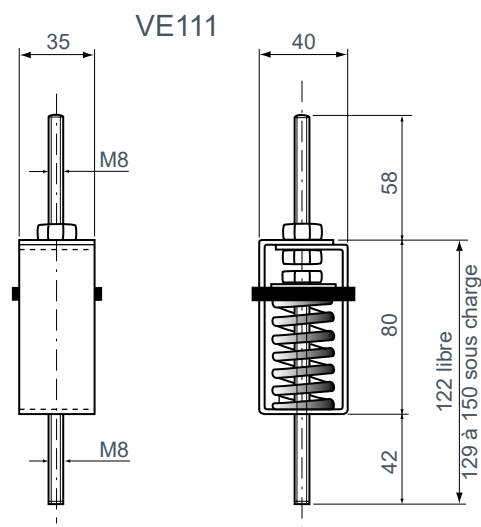
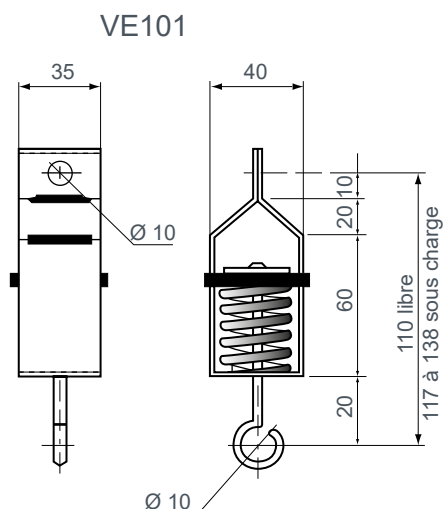
Pour la série VE112 un coussin métallique est inséré dans le ressort.

APPLICATIONS

Grâce à leurs fréquences propres comprises entre 3,5 et 6 Hz, ces amortisseurs sont spécialement conçus pour la suspension de faux plafonds, de climatiseurs et de tuyauteries, et permettent d'améliorer notablement les niveaux acoustiques dans les bâtiments.

1) les fréquences propres indiquées sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Référence	Plage de charge (daN)
VE101 - 01	1 à 5
VE101 - 02	4 à 13
VE101 - 03	7 à 20
VE101 - 04	12 à 33
VE101 - 05	19 à 43

Référence	Plage de charge (daN)
VE111 - 01	1 à 5
VE111 - 02	4 à 13
VE111 - 03	7 à 20
VE111 - 04	12 à 33
VE111 - 05	19 à 43

Référence	Plage de charge (daN)
VE112- 01	25 à 70
VE112 - 02	45 à 130
VE112 - 03	85 à 230

Référence	Plage de charge (daN)
VE113	150 à 420

Caractéristiques vibratoires

- Fréquence de résonance : 3,5 à 6 Hz

VIBCABLE

Fréquence propre : (1)
5 à 25 Hz



DESCRIPTION

Cette gamme d'amortisseurs est constituée d'un câble inox enroulé entre des barrettes en alliage léger. L'assemblage est assuré par des agrafes en inox pour les versions 8010 à 8060, ou par des vis en acier zingué pour les versions 8080 à 8140.

Deux ou quatre trous lisses, fraisés ou taraudés, par barrette, sont prévus pour leur fixation.

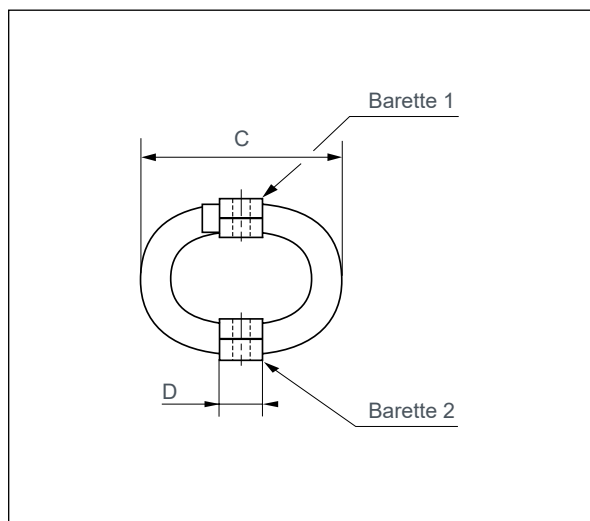
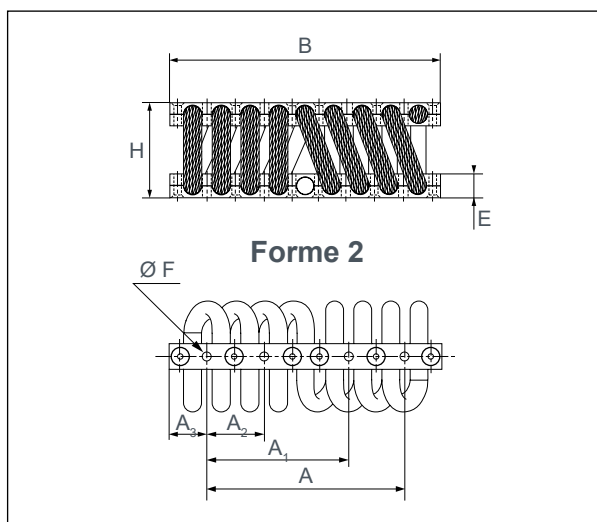
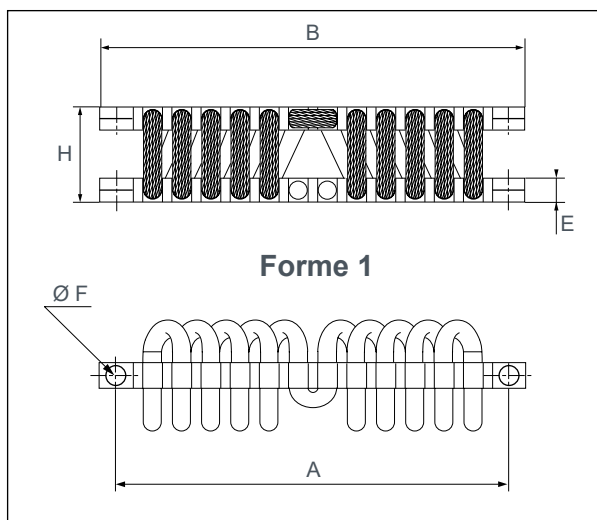
APPLICATION

Une fréquence propre comprise entre 5 et 25 Hz, un amortissement jusqu'à 40% et une grande déflexion multiaxiale permettent d'absorber les accélérations de matériels subissant des chocs ou des chutes.

Protection de matériel en conteneur, protection de baies et tout matériel fragile embarqué.

1) les fréquences propres indiquées sont valables pour les charges maxi des plages d'utilisation citées dans le paragraphe : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.

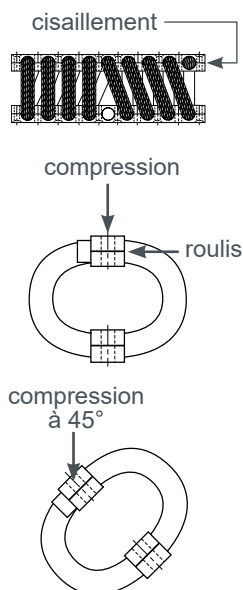
CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



Référence	Forme	A (mm)	B (mm)	C (mm) selon indice		D (mm)	E (mm)	F (mm) (2 trous de fixation)		H (mm) selon indice					
				mini	maxi			lisse	taraudé	01	02	03	04	05	06
V3CA8010-01 à -06	1	68	82	25	38	10	5	4,8	M4	18	26	20	28	30	33
V3CA8020-01 à -06	1	100	112	29	43	12,5	6	5,8	M5	21	31	35	25	28	38
V3CA8030-01 à -06	1	114	127	37	49	14	8	6,5	M6	28	30	33	36	38	41
V3CA8040-01 à -06	1	114	127	37	44	14	8	6,5	M6	28	33	38	-	-	-
V3CA8060-01 à -06	1	114	127	37	95	14	10	6,5	M6	38	43	87	43	31	34
V3CA8080-01 à -06	2	131	146	57	102	16	13	6,5	M6	48	54	60	64	80	90

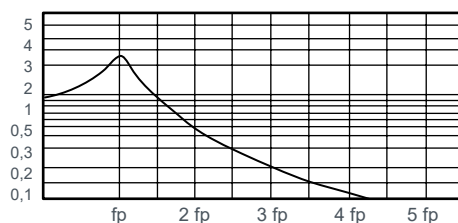
Référence	Forme	A (mm)	A1 (mm)	A2 (mm)	A3 (mm)	B (mm)	C (mm) selon indice		D (mm)	E (mm)	F (mm) (2 trous de fixation)		H (mm) selon indice					
							mini	maxi			lisse	taraudé	01	02	03	04	05	06
V3CA8090-01 à -06	2	155,75	111,25	44,5	30	215,75	80	135	25	16	9	M8	70	74	89	110	68	77
V3CA8100-01 à -06	2	155,75	111,25	44,5	30	215,75	92	150	25	20	9	M8	75	89	95	110	83	108
V3CA8110-01 à -06	2	191	136,5	54,5	38,1	267	102	170	25	25	11	M10	90	95	100	100	110	150
V3CA8120-01 à -04	2	266,5	190,5	76	50,5	370	145	195	40	40	13	M12	135	105	160	160	-	-
V3CA8140-01 à -02	2	378	270	108	70,8	520	224	248	50	50	20	M18	180	218	-	-	-	-

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES



Référence	Gamme de charge statique (daN)																	
	Compression						Compression à 45°						Roulis / Cisaillement					
Indice	01	02	03	04	05	06	01	02	03	04	05	06	01	02	03	04	05	06
V3CA8010	7	3	5	5	4	4	6	3	4	4	3	3	4	2	3	2	2	2
V3CA8020	11	20	19	15	17	26	8	14	14	11	13	19	6	10	10	7	9	13
V3CA8030	17	18	17	13	11	10	13	13	13	10	8	8	9	9	9	7	6	5
V3CA8040	86	62	40	-	-	-	66	48	31	-	-	-	42	31	20	-	-	-
V3CA8060	63	58	19	53	82	100	46	44	15	40	62	75	32	29	10	27	41	50
V3CA8080	88	62	51	47	25	26	66	47	39	36	19	19	44	31	26	24	13	13
V3CA8090	194	162	120	82	188	134	147	122	91	62	142	101	97	81	60	41	94	67
V3CA8100	439	414	481	215	442	290	330	312	363	162	332	218	220	207	240	108	221	145
V3CA8110	848	682	712	529	486	315	639	532	556	406	366	246	424	342	357	265	243	157
V3CA8120	1 658	1 396	878	651	-	-	1 272	1 055	664	492	-	-	331	698	441	320	-	-
V3CA8140	2 229	2 031	-	-	-	-	1 687	1 527	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- **Caractéristiques en température :**
- 180°C à + 300°C
- **Conductibilité électrique :**
Avec traitement conducteur < 210° Ω
- **Environnement :**
Nullement affectés par les environnements sévères étant donné leur composition
- **Courbes de transmissibilité en vibration :**
Pour système parfaitement découplé



Les barrettes peuvent être fournies avec des trous lisses, trous taraudés ou fraisés ; des combinaisons sont possibles :

		Barette 1		
		Trous lisses : L	Trous taraudés : N	Trous fraisés : F
Barette 2	Trous lisses : L	LL	NL	FL
	Trous taraudés : N	LN	NN	FN
	Trous fraisés : F	LF	NF	FF

- **Exemple de codification : V3CA8010-01 LL**

MV801 MV803



DESCRIPTION

L'amortisseur MV801 et MV803 est constitué d'un coussin métallique inox et d'un ressort solidaire de deux coupelles en alliage léger comportant chacune, en leur centre, un trou taraudé.

APPLICATIONS

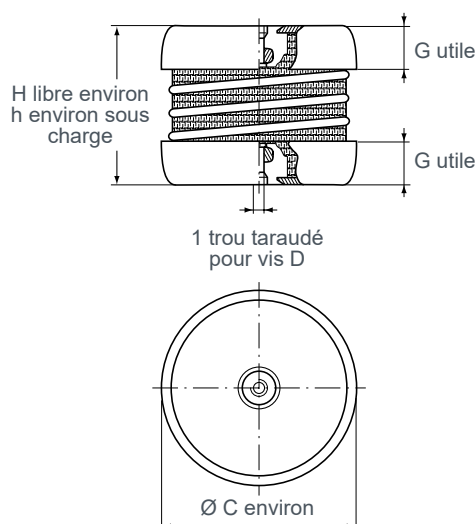
Isolation d'appareils à poste fixe tournant à basse vitesse (ventilateurs, moteurs, pompes...) équipements sensibles (appareils de mesure, de laboratoire...).

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Référence	Plage de charge (daN)
MV801-1CC	0,15 - 0,20
MV801-2CC	0,20 - 0,25
MV801-3CC	0,25 - 0,30
MV801-4CC	0,30 - 0,40
MV801-5CC	0,40 - 0,50
MV801-6CC	0,50 - 0,65
MV801-7CC	0,60 - 0,80
MV801-8CC	0,75 - 1,00
MV801-9CC	0,95 - 1,20
MV801-10CC	1,20 - 1,65
MV801-11CC	1,50 - 2,00
MV801-12CC	1,80 - 2,50
MV801-13CC	2,40 - 3,20
MV803-1CC	1,20 - 1,65
MV803-2CC	1,50 - 2,00
MV803-3CC	1,80 - 2,50
MV803-4CC	2,40 - 3,20
MV803-5CC	3,00 - 4,00
MV803-6CC	3,70 - 5,00
MV803-7CC	4,80 - 6,50
MV803-8CC	6,00 - 8,00
MV803-9CC	7,50 - 10,00
MV803-10CC	9,50 - 13,00
MV803-11CC	12,00 - 16,50
MV803-12CC	15,00 - 20,00
MV803-13CC	18,00 - 25,00

Référence	H (mm)	Ø C (mm)	D	G (mm)	h (mm)
MV801	42	26	M4	6	25
MV803	55	40,2	M5	8	34

- Fréquences de résonance :
 - Axiale } 5 à 10 Hz selon la charge.
 - Radiale }
- Coefficient d'amplification à la résonance < 5.
- Résistance structurale correspondant à une accélération continue de 2 g sous charge maximum.
- Température d'utilisation : - 70°C à + 300°C.
- Amplitude permise à la fréquence de résonance :
 - MV801 : ± 0,7 mm,
 - MV803 : ± 1 mm.



V1N303 V1N304 V1N305 V1N306 V1N308



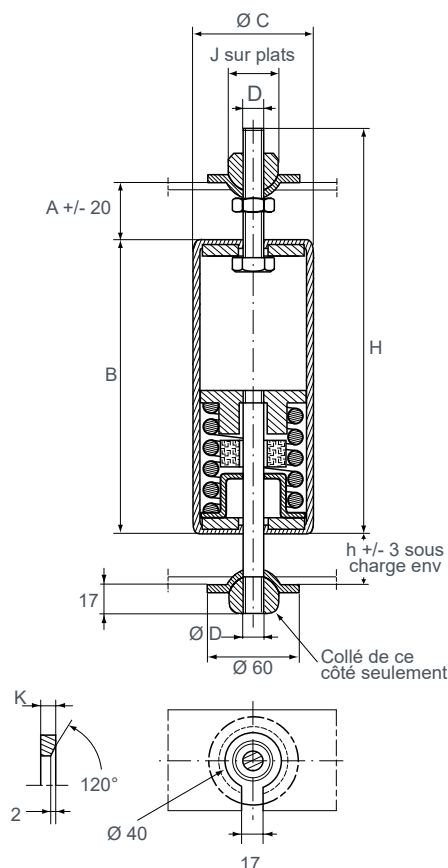
DESCRIPTION

Isolateur de type télescopique à simple effet constitué d'un ressort hélicoïdal avec coussin métallique amortisseur.
Protection peinture.

APPLICATIONS

Isolation d'appareils à poste fixe tournant à basse vitesse (ventilateurs, moteurs, pompes...) équipements sensibles (appareils de mesure, de laboratoire...).

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES



- Amplitude maximale de l'excitation permise à la fréquence de résonance : ± 1 mm.
- Pour cette amplitude, fréquence de résonance :
- Axiale : 3,5 à 5 Hz selon la charge.
- Résistance structurale correspondant à une accélération continue de 3 g en traction.
- Température d'utilisation : -70°C à $+150^{\circ}\text{C}$.
- Débattement dans toutes les directions : ± 40 mm.
- Réglage permis entre les attaches : ± 20 mm.

Référence	Plage de charge (daN)	Ø des collecteurs pour une longueur = 3 m (à titre indicatif)
V1N303	45 - 85	150 - 300
V1N304	75 - 140	300 - 500
V1N305	120 - 230	500 - 800
V1N306	200 - 380	800 - 1 000
V1N308	270 - 500	1 000 - 1 200

Référence	A (mm)	B (mm)	Ø C (mm)	D	H (mm)	h (mm)	J (mm)	K (mm)
V1N303	40	135	63	M12	210	35	30	6
V1N304	40	155	63	M12	230	35	30	6
V1N305	45	175	82	M16	257	40	30	8
V1N306	45	200	82	M16	282	40	30	8
V1N308	45	220	82	M16	302	40	30	8

V1209



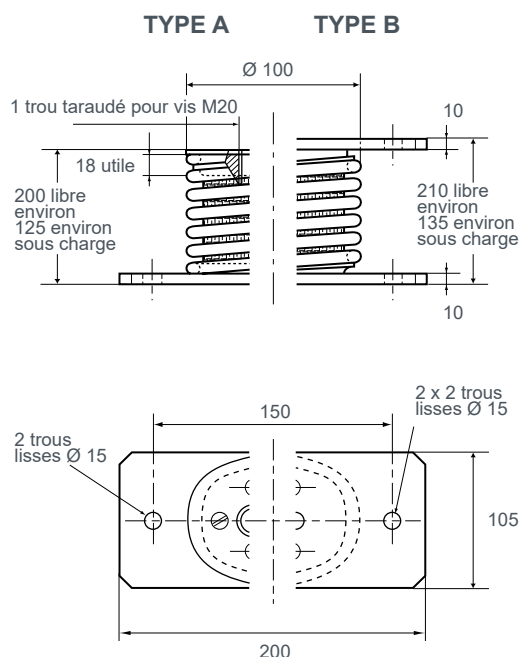
DESCRIPTION

Série d'amortisseurs à basse fréquence, travaillant à la compression et assurant une isolation très efficace des machines tournant à une vitesse > 250 tr/mn.

APPLICATIONS

Machines tournantes, isolation active de trémies, isolation passive d'équipements sensibles.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES



- Amplitude maximale de l'excitation permise à la fréquence de résonance : ± 3 mm.
- Pour cette amplitude, fréquence de résonance :
 - Axiale : 1,8 à 2,2 Hz selon la charge
 - Radiale : 3 à 3,5 Hz selon la charge
- Coefficient d'amplification à la résonance < 5.
- Résistance structurale correspondant à une accélération de 2 g sous charge maximale.
- Température d'utilisation : - 70°C à + 300°C.

Avec semelle inférieure	Avec semelle inférieure et supérieure	Plage de charge (daN)
V1209-01A	V1209-01B	60 - 95
V1209-03A	V1209-03B	95 - 150
V1209-05A	V1209-05B	150 - 230
V1209-07A	V1209-07B	210 - 330
V1209-09A	V1209-09B	300 - 460

V1210



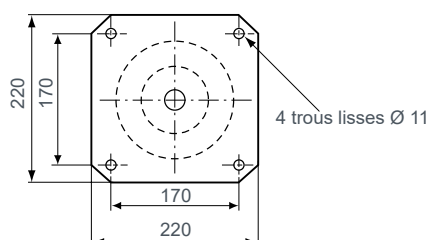
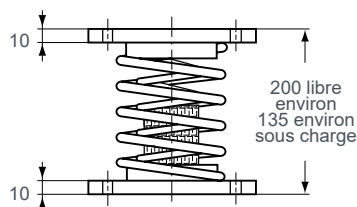
DESCRIPTION

Série d'amortisseurs à basse fréquence, travaillant à la compression et assurant une isolation très efficace des machines tournant à une vitesse > 250 tr/mn.

APPLICATIONS

Machines tournantes, isolation active de trémies, isolation passive d'équipements sensibles.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES



- Amplitude maximale de l'excitation permise à la fréquence de résonance : ± 3 mm.
- Pour cette amplitude, fréquence de résonance :
 - Axiale : 1,8 à 2,2 Hz selon la charge
 - Radiale : 3 à 3,5 Hz selon la charge
- Coefficient d'amplification à la résonance < 5.
- Résistance structurale correspondant à une accélération de 2 g sous charge maximale.
- Température d'utilisation : - 70°C à + 300°C.

Référence	Charge statique axiale (daN)
V1210-51	460 - 740
V1210-52	550 - 870
V1210-53	700 - 1 100
V1210-54	1 000 - 1 600
V1210-55	1 300 - 1 960

V1B-5984-01 V1B-5984-11



DESCRIPTION

Cette suspension se compose de :

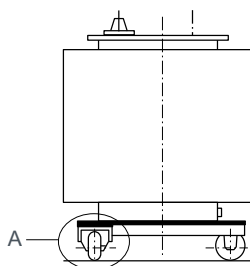
- deux coussins métalliques.
- un goujon.
- un écrou.
- deux rondelles plates.
- deux rondelles Belleville.

APPLICATIONS

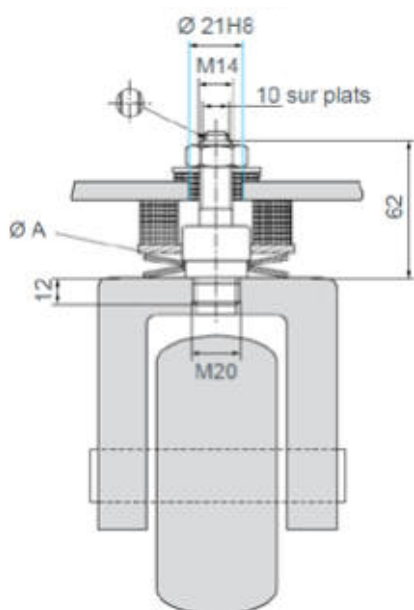
Suspension pour transformateur avec système de verrouillage pour le roulage.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- Fréquence propres :
 - Axiale } 10 à 15 Hz selon la charge.
 - Radiale }
- Atténuation de 90% de l'harmonique 100 Hz.
- Bonne résistance à l'huile.
- Conductibilité électrique.



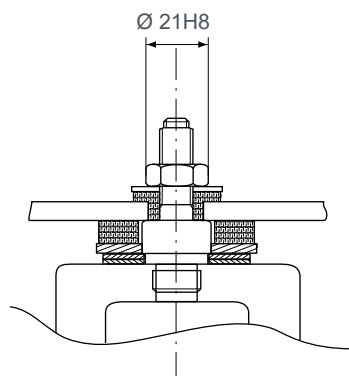
DÉTAIL A



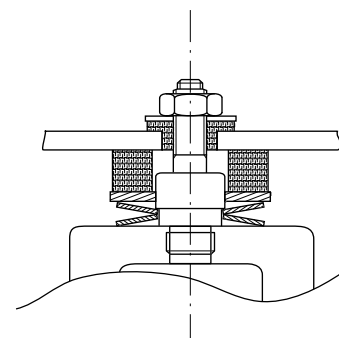
■ Pièces non fournies

Référence	Charge statique (daN)	Couple de serrage (lors du roulage du transformateur) (m.N)	Ø A (mm)
V1B-5984-01	930	90	65
V1B-5984-11	1 800	100	75

Couple de serrage en utilisation pour les 2 références = 70 N.m.

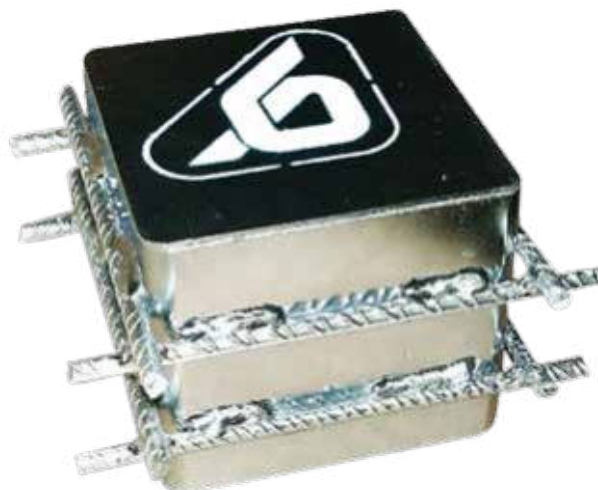


Position verrouillée
lors du roulage



Position souple
transformateur
en fonctionnement

VIBRAFLOT® 357-961



DESCRIPTION

VIBRAFLOT® est un système antivibratoire constitué des éléments suivants :

- boîtier métallique comprenant un ressort basse fréquence;
- plaque en élastomère (isolation des hautes fréquences);
- système permettant la levée de la dalle et son réglage en hauteur.

APPLICATIONS

Les applications les plus fréquentes sont les dalles flottantes pour les planchers des bâtiments suivants :

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| • Salles de spectacles, | • Discothèques, |
| • Magasins en rez-de-chaussée, | • Locaux techniques, |
| • Conservatoires de musique, | • Hôtels, |
| • Hôpitaux, | • Auditoriums, Salles de Congrès, |
| • Théâtres, | • Studios d'enregistrement, |
| • Laboratoires, | • Voies ferrées, |
| • Salles de sports, de danse, | • Appartements de standing, |
| • Cinémas, | • Bowlings. |
| • Thalassos, Spas, | |

AVANTAGES

- Système basse fréquence.
- Atténuation vibratoire très élevée.
- Augmentation de la stabilité du système suspendu et réduction des amplitudes vibratoires.
- Durée de vie du système égale ou supérieure à celle des machines montées sur la dalle.
- Système de réglage de la dalle en hauteur intégré.
- Supports accessibles donc remplaçables en cas de modification des charges d'exploitations.

FONCTIONS

Ces amortisseurs basses fréquences vous permettent de solutionner vos problèmes de bruit et de vibration en désolidarisant complètement une dalle flottante de la structure du bâtiment.

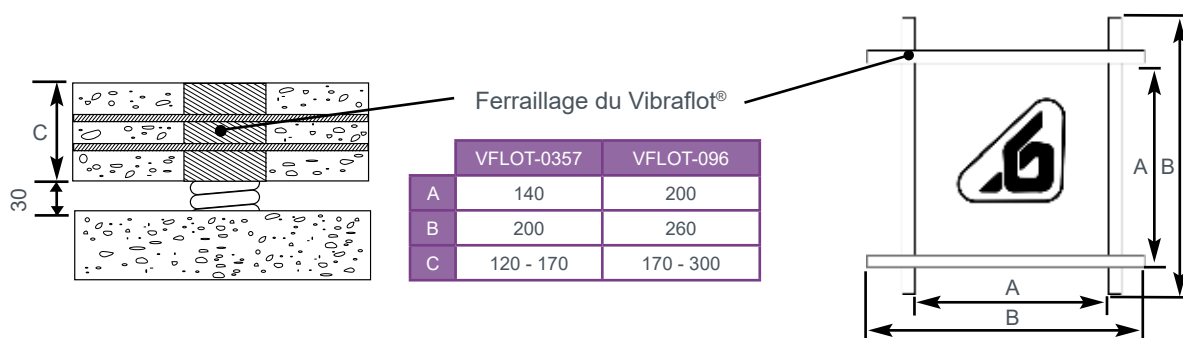
Ce système est particulièrement bien adapté pour traiter les applications suivantes :

- instruments de musique (planchers de salles de spectacle, studios de répétitions, d'enregistrement),
- machines perturbatrices (locaux techniques, laboratoire, en terrasse),
- passages de véhicules à proximité (trains, métros, camions, chariots élévateurs, etc.),
- déplacements de personnes (planchers de salle de danse, de discothèque, de théâtre).

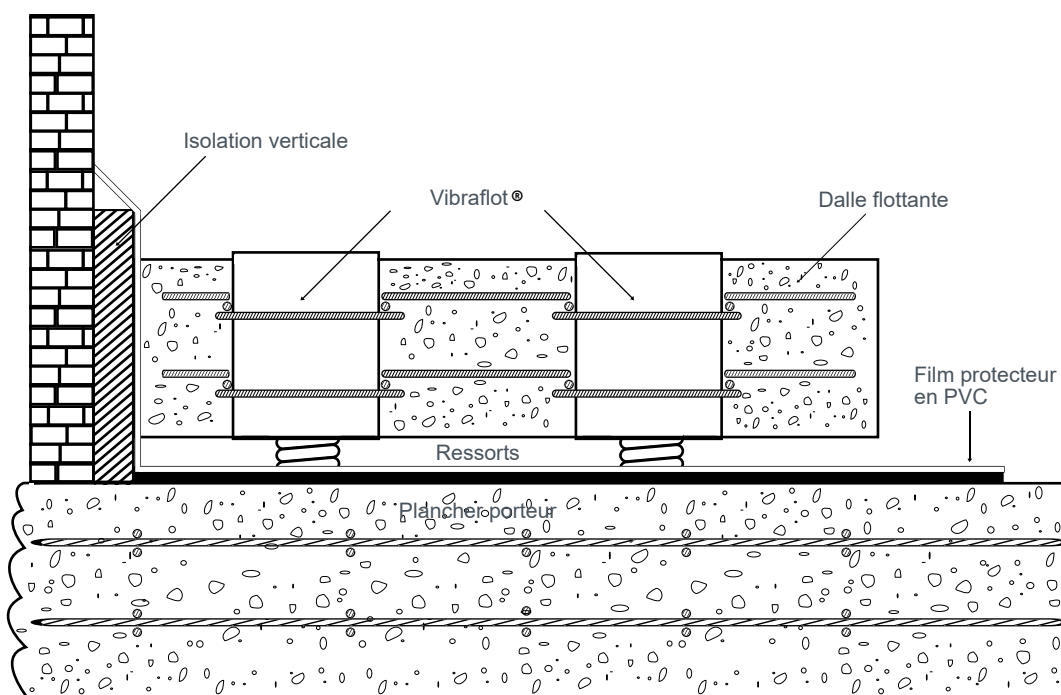
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Efforts admissibles	de 300 kg à 2 000 kg par boîtier
Fréquences propres	de 3 Hz à 6 Hz
Limite élastique	2 à 4 g en vertical 1,2 g en horizontal
Epaisseur dalle	de 120 mm à 300 mm

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



SCHEMA DE MONTAGE



A close-up, high-contrast photograph of a mechanical joint, likely a ball joint or a similar articulation. The metal surfaces are highly reflective, showing bright highlights and deep shadows. The background is a vibrant, blurred mix of yellow, orange, and red, suggesting motion or heat. A red rectangular box with white text is positioned over the center of the joint.

We make it **possible**

ARTICULATIONS ÉLASTIQUES

ARTICULATIONS ÉLASTIQUES

SOMMAIRE

	<i>page</i>
1 - Généralités	
1.1 Fonction d'une articulation élastique	272
1.2 Caractéristiques statiques	273
1.3 Caractéristiques dynamiques	275
2 - Principaux Types D'Articulations Élastiques	
2.1 Articulations simples	276
2.2 Articulations à collerettes	277
2.3 Articulations lamifiées	277
2.4 Articulations alvéolées	277
2.5 Articulations tourillonantes	277
2.6 Rotules	278
2.7 Autres articulations	278
3 - Armatures	
3.1 Matériaux utilisés	279
3.2 Protection au stockage	279
3.3 Tolérances sur les longueurs	279
3.4 Tolérances sur les diamètres	279
4 - Choix d'une articulation élastique	280
5 - Exemple de choix	280
6 - Nomenclature des articulations élastiques	281

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez consulter notre service commercial.

Pour adapter ses produits à l'évolution des techniques, PAULSTRA se réserve le droit de modifier la conception et la réalisation des matériels présentés dans ce catalogue.

Les photos et schémas des produits sont donnés à titre indicatif et n'ont aucun caractère contractuel.

1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 - Fonction d'une articulation élastique

L'articulation élastique remplace avantageusement l'articulation mécanique dans le cas de mouvements d'oscillation ou de pivotements d'amplitude limitée.

Une articulation élastique est composée d'un anneau en élastomère précomprimé entre deux armatures cylindriques. Cette conception évite le graissage périodique en simplifiant les opérations de maintenance. L'appellation « articulation élastique » a peu à peu remplacé les dénominations « Silentbloc » et « Flexibloc ».

Nous avons comparé les perfectionnements réalisés dans l'industrie grâce à l'application des articulations élastiques aux progrès apportés en leur temps par les roulements à billes. En effet, ce que ces derniers ont résolu pour les pièces en rotation continue, en réduisant considérablement le jeu et le frottement, avec comme conséquences la réduction de l'usure et du bruit ; l'articulation élastique en caoutchouc le résout encore plus radicalement par la suppression complète des jeux et par l'isolation vibratoire des hautes fréquences.



1.2 - Caractéristiques statiques

1.2.1 - Caractéristiques radiales

L'application d'un effort radial F_R provoque un excentrage élastique X par compression de l'élastomère d'un côté et par détente du côté diamétralement opposé.

L'articulation est caractérisée par sa charge radiale statique admissible et par l'excentrage correspondant.

En pratique, les charges radiales statiques admissibles sont estimées en prenant le taux de travail sur la surface S du rectangle représentant la projection de la partie utile de l'élastomère en contact avec le tube intérieur.

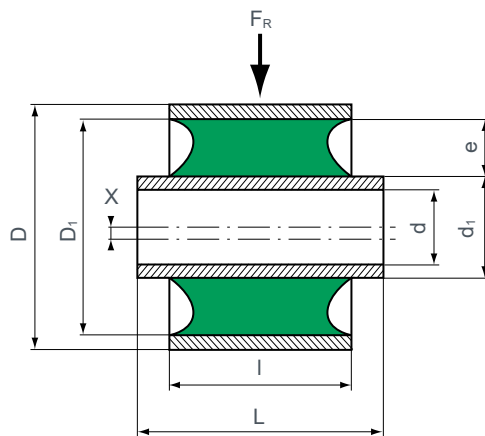
$$\text{Taux de travail} = t = \frac{F_R}{S} = \frac{F_R}{d_1 \times l}$$

F_R en N
 d_1 et l en m
 t en N/m²

Le taux de travail admissible est fonction de l'élancement $\frac{l}{D}$ de l'articulation et des caractéristiques propres de l'élastomère.

On conçoit facilement que les déformations admissibles correspondant aux charges radiales, en pratique, soient liées à l'épaisseur de l'élastomère.

$$e = \frac{D_1 - d_1}{2}$$



1.2.2 - Caractéristiques torsionnelles

L'application d'un couple autour de l'axe de révolution de l'articulation provoque une déformation élastique angulaire α . Cette déformation provoque un couple de rappel élastique exprimé en N.m.

L'articulation est caractérisée par son angle de torsion maximal α et par le couple de rappel correspondant.

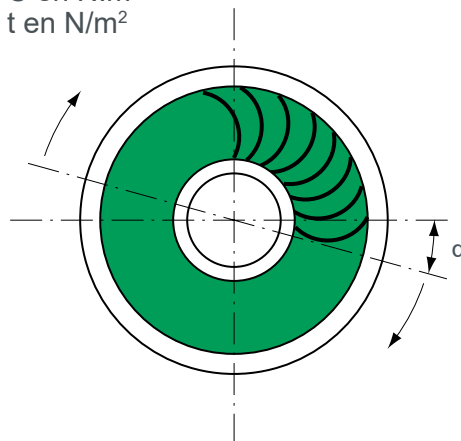
En pratique, les angles de torsion admissibles sont de l'ordre de 20° à 30°. Le couple statique maximum admissible peut être calculé sur la base du taux de travail au contact du tube intérieur et de l'élastomère.

$$C = t \times \pi \frac{d_1^2}{2} l$$

d_1 et l en m
 C en N.m
 t en N/m²

ou

$$C = \pi \frac{F_R d_1}{2}$$



1.2.3 - Caractéristiques axiales

L'application d'un effort axial F_a sur le tube intérieur, le tube extérieur étant immobilisé, provoque un déplacement élastique « y » parallèle à l'axe de l'articulation, par cisaillement de l'élastomère.
L'articulation est caractérisée par sa charge axiale admissible et par le déplacement élastique correspondant.

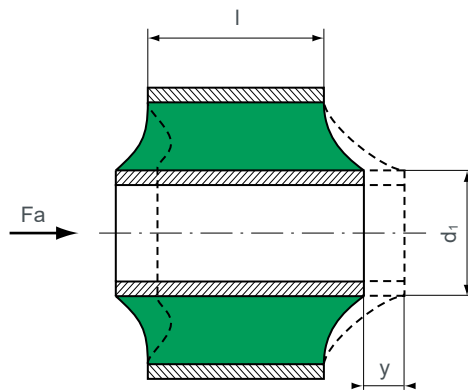
En pratique, les charges axiales statiques admissibles sont estimées en prenant le taux de travail au niveau du tube intérieur.

$$F_a = \pi \times d_1 \times l \times t \quad d_1 \text{ et } l \text{ en m} \quad F_a \text{ en N} \quad t : \text{N/m}^2$$

La déflexion statique admissible est fonction de l'épaisseur radiale de l'élastomère.

$$y = k \frac{D_1 - d_1}{2} \quad (K \text{ étant compris entre } 0,20 \text{ et } 0,50).$$

La charge de rupture axiale d'une pièce adhéree est de l'ordre de 10 fois la charge statique admissible.



Remarque:

Le Silentbloc ne doit pas être chargé statiquement en axial.

1.2.4 - Caractéristiques coniques

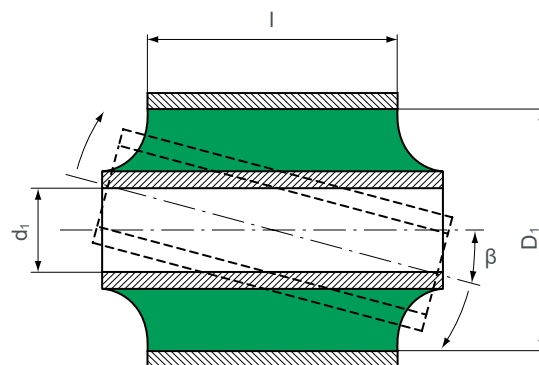
L'application d'un couple d'axe perpendiculaire à l'axe de révolution de l'articulation provoque une déformation élastique angulaire β .

Cette déformation provoque un couple de rappel élastique exprimé en N.m.

L'articulation est caractérisée par son angle conique admissible et par le couple de rappel correspondant.

En pratique, les angles coniques admissibles sont de l'ordre de quelques degrés.

Ils varient beaucoup avec l'élancement $\frac{l}{D}$ de la pièce.

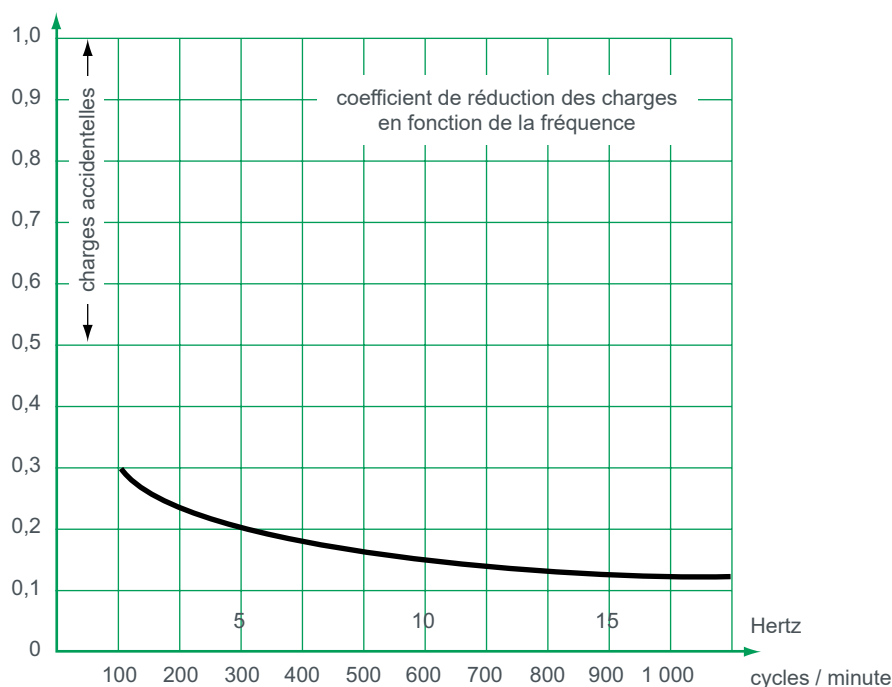


1.3 - Caractéristiques dynamiques

1.3.1 - Charges dynamiques

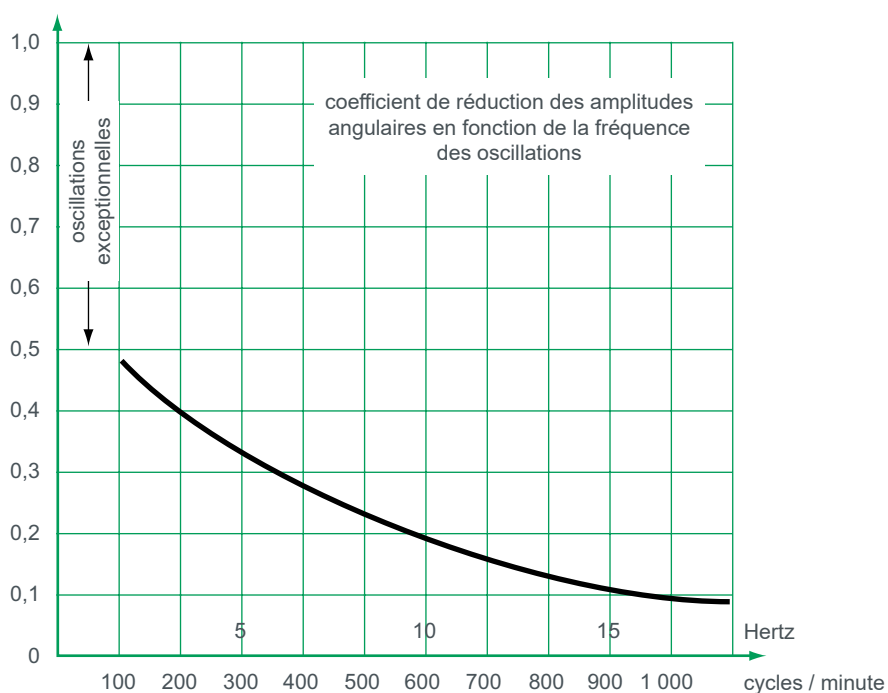
Pour les charges dynamiques, il y a lieu d'ajouter les correctifs suivants par rapport aux charges statiques fournies dans la nomenclature :

- s'il s'agit d'efforts de très courte durée et peu fréquents (chocs), les charges peuvent être doublées;
- s'il s'agit d'efforts périodiques entretenus, les charges doivent être affectées d'un coefficient de réduction λ fonction de la fréquence des efforts.



1.3.2 - Amplitudes torsionnelles

Les amplitudes de torsion indiquées dans la nomenclature doivent être affectées d'un coefficient de réduction μ fonction de la fréquence des oscillations.



2 - PRINCIPAUX TYPES D'ARTICULATIONS ÉLASTIQUES

2.1 - Articulations simples

FLEXIBLOC (fig. 1) :

Articulation constituée par 2 tubes concentriques entre lesquels est adhérente une masse d'élastomère. Sous l'effet de forces ou couples extérieurs, le mouvement relatif entre les tubes entraînera une déformation élastique de l'élastomère. Au-delà d'une certaine valeur il y aura rupture dans la masse de l'élastomère ou à l'interface élastomère/tube. A partir des conditions d'utilisation, il faudra choisir une articulation qui restera dans ses limites de fonctionnement élastique.

SILENTBLOC (fig. 2) :

Articulation constituée par 2 tubes concentriques entre lesquels est emmanchée à force une bague d'élastomère « adhérite® ». Sous l'effet de forces ou couples extérieurs, le mouvement relatif entre les tubes entraînera une déformation élastique de l'élastomère. Au-delà d'une certaine valeur, il y aura glissement de l'adhérite dans les tubes.

Ces articulations simples sont dites à butées latérales (BL) (fig.3) lorsque l'élastomère déborde du tube extérieur sous la forme d'une face d'appui aux profils divers.

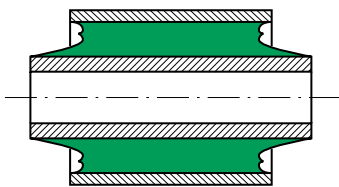


Fig. 1

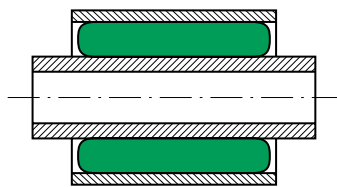


Fig. 2

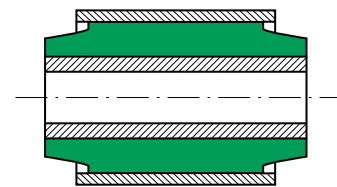
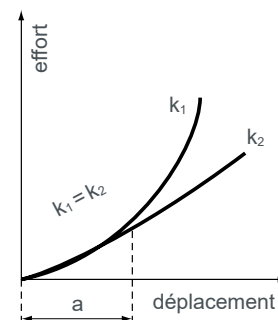
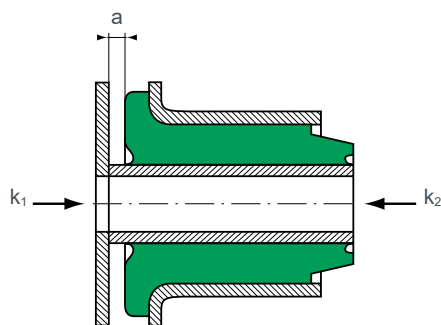


Fig. 3

La butée latérale ne remplit son rôle que dans le cas où l'articulation est excentrée par une charge radiale, ce qui fait saillir la butée à l'extérieur, assurant un rôle « antibruit » en fin de course axiale.

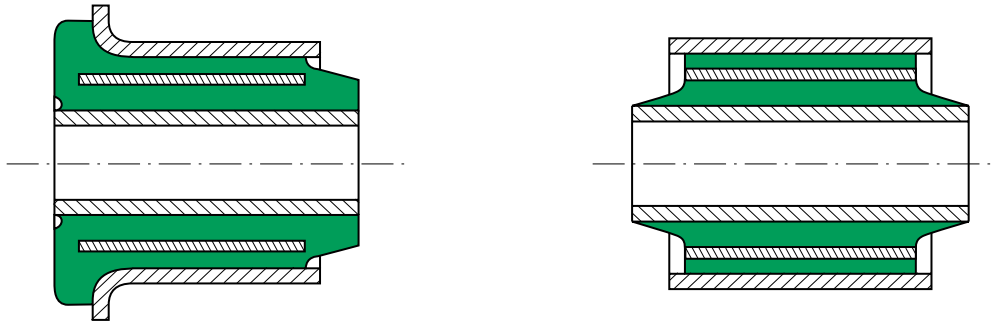
2.2 - Articulations à collerettes

Pour ce type d'articulation, l'un des tubes comporte une collerette.



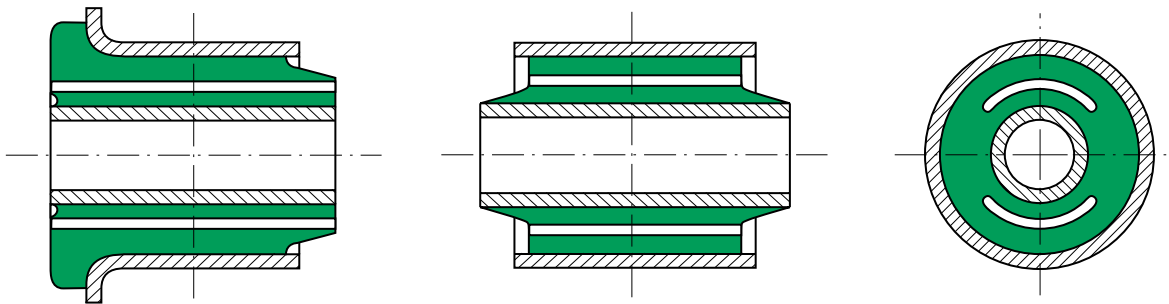
La rigidité k_1 est égale à k_2 pour les courses inférieures à « a » et devient supérieure à k_2 pour des courses plus grandes que « a ».

2.3 - Articulations lamifiées



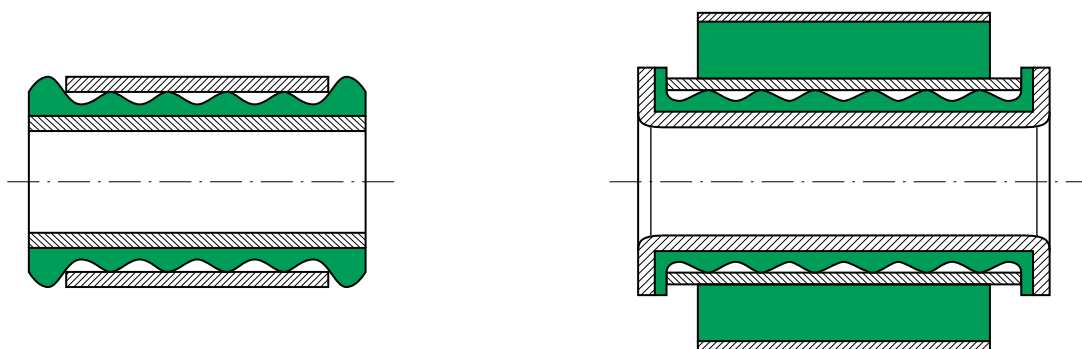
Ce type d'articulation comporte un tube métallique de faible épaisseur entre le tube intérieur et le tube extérieur. Le but est de rigidifier l'articulation en radial en conservant sensiblement la même souplesse en torsion. Lamifier une articulation contribue également à diminuer le taux de travail de l'élastomère sous de fortes charges radiales.

2.4 - Articulations alvéolées



L'articulation alvéolée a pour but d'avoir des rigidités radiales très différentes suivant les axes de sollicitation perpendiculaires. L'écart de rigidité est réglé par la taille des alvéoles qui peuvent être traversantes ou non.

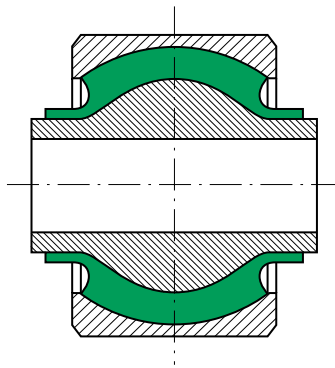
2.5 - Articulations tourillonnantes



FLUIDBLOC :

Ce type d'articulation a pour but d'offrir un minimum de résistance en torsion. L'élément élastique est fixé à une seule des armatures et un lubrifiant permanent approprié assure le glissement entre cet élément élastique et la seconde armature, avec une résistance de frottement très faible. Des dispositifs d'étanchéité sont prévus à chaque extrémité pour empêcher la sortie du lubrifiant et l'entrée d'impuretés. La résistance à une poussée axiale est assurée par une collerette de l'élément élastique qui s'appuie contre un flanc solide de l'armature externe, l'effort étant transmis par une rondelle latérale. Cette conception permet une rotation continue à faible vitesse de l'armature intérieure.

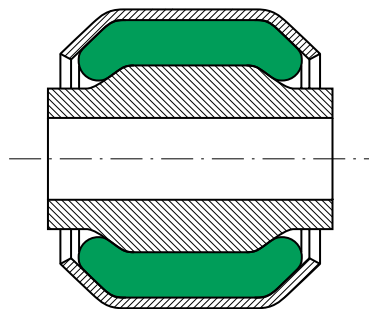
2.6 - Rotules



SPHÉRIFLEX :

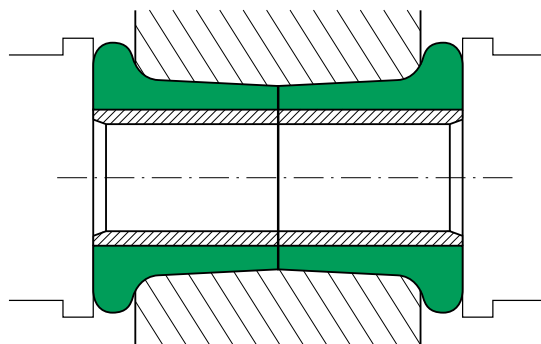
Articulation dont les armatures sphériques permettent de supporter des charges radiales et axiales relativement élevées et d'obtenir une rigidité circulaire indépendante de l'axe de rotation.

2.7 - Autres articulations



« SILENTBLOC[®] » à bords rabattus :

A caractéristiques dimensionnelles égales, ce type présente une capacité de charge radiale supérieure à celle du « Silentbloc[®] » classique. De plus les spécimens de longueur relativement faible autorisent des mouvements coniques plus aisés (couple réduit, angle augmenté).



ARTICULATION CONIQUE :

Elle se présente sous la forme d'un manchon de caoutchouc de surface externe tronconique, enrobant une pièce intérieure cylindrique à laquelle il adhère fortement par expansion radiale importante.

Le montage s'effectue par paire, dans un logement constitué par deux troncs de cône opposés par la petite base. Par serrage axial, on crée une forte compression qui provoque l'adhérence externe du caoutchouc et la formation de bourrelets latéraux de part et d'autre du logement.

Ces bourrelets assurent la résistance aux efforts axiaux.

3 - ARMATURES

3.1 - Matériaux utilisés

En général, les armatures utilisées pour la fabrication des articulations élastiques sont :

- Armature extérieure : en acier doux ou en polyamide,
- Armature intérieure : en acier demi-dur.

La raison de cette différence tient dans le mode de fixation sur l'armature intérieure qui est en général effectuée par blocage en bout. Il faut donc une armature résistante et pas trop mince pour éviter le flambage lors du blocage de l'écrou.

3.2 - Protection au stockage

Pour éviter la rouille des armatures en acier les pièces sont, en général, protégées par une couche de phosphatation qui leur donne un aspect gris, l'ensemble étant protégé par une couche d'huile. Les tolérances indiquées sont valables pour mesure sur cette couche protectrice.

Afin de faciliter le démontage des boulons, les tubes intérieurs sont également protégés dans leur alésage par une couche de phosphate. Cette protection valable pour stockage ne constitue pas une protection "tropicalisée" et n'est pas faite pour résister à une épreuve au brouillard salin.

3.3 - Tolérances sur les longueurs

- Longueur L (tube intérieur) : $\pm 0,1$ mm.
- Longueur l (tube extérieur) : JS15, suivant les normes NF E 02 100-1 et NF E 02 100-2.
- Décalage longitudinal : $\frac{L - l}{2} \pm 0,4$ mm.

3.4 - Tolérances sur les diamètres

- Sur diamètre intérieur d : H10 :

d (mm)	3 à 6	6 à 10	10 à 18	18 à 30	30 à 50
H10	+ 0,048 + 0	+ 0,058 + 0	+ 0,070 + 0	+ 0,084 + 0	+ 0,1 + 0

- Sur diamètre extérieur D :

D ≤ 25 (mm)	25 < D ≤ 40 (mm)	D > 40 (mm)
+ 0,05 + 0	+ 0,1 + 0	+ 0,15 + 0

- Ajustage recommandé pour l'emmanchement dans un alésage : alésage D : N9 :

D (mm)	10 à 18	18 à 30	30 à 50	50 à 80	80 à 120
N9	- 0 - 0,043	- 0 - 0,052	- 0 - 0,062	- 0 - 0,074	- 0 - 0,087

4 - CHOIX D'UNE ARTICULATION ÉLASTIQUE

Afin de définir correctement une articulation pour une application donnée, il faut déterminer les critères suivants :

Données de base

Pour chacun des 4 types de sollicitations possibles sur la pièce (axiale, radiale, torsionnelle ou conique) il y a lieu de tenir compte :

- des valeurs statiques maxima (effort et/ou déformation) auxquelles la pièce est soumise;
- des valeurs dynamiques maxima (effort et fréquence) auxquelles la pièce est soumise.

Paramètres fondamentaux

En fonction de l'application, déterminer à partir des données de base le ou les paramètres fondamentaux prédominants pour le choix de l'articulation.

Dimensions

Les paramètres fondamentaux permettent de rechercher, dans la nomenclature PAULSTRA, les dimensions possibles de diverses articulations.

Élasticité

Le choix définitif de l'articulation se fera en fonction de l'élasticité ou rigidité désirée pour l'application. Notamment, il sera déterminé l'élancement et l'épaisseur de l'élastomère désirés pour l'articulation recherchée.

Conditions d'environnement

La plupart de nos articulations standards sont en caoutchouc naturel. Celui-ci est choisi en raison de ses bonnes qualités dynamiques.

Dans les conditions normales d'utilisation, les formules de caoutchouc utilisées garantissent une bonne tenue dans le temps et en particulier limitent le fluage.

Sont considérées comme anormales les conditions d'utilisations suivantes :

- température supérieure à 70°C;
- contact prolongé avec des fluides agressifs;
- environnement agressif : huile, essence;
- contact prolongé avec des acides, avec des bases;
- atmosphères agressives (ozone, chlore).

Les conséquences d'une utilisation à mauvais escient peuvent être un vieillissement accéléré des articulations, la dégradation ou même la destruction du caoutchouc. Un environnement anormalement agressif peut, en particulier, accroître la déformation permanente de l'articulation (fluage).

Les articulations élastiques PAULSTRA peuvent être réalisées avec divers types de mélanges spéciaux capables de supporter les conditions anormales d'utilisation décrites ci-dessus et permettre une bonne tenue de celles-ci.

Nos services techniques sont à votre disposition pour répondre à vos questions sur les propriétés des mélanges.

5 - EXEMPLE DE CHOIX

Articulation d'un tapis vibrant.

Poids : 120 daN. Nombre de points de fixation : 6.

Angle de débattement : $\pm 2^\circ$. Fréquence : 600 cycles/mn = 10 Hz.

Charge radiale par articulation : ± 20 daN (hypothèse d'une charge parfaitement répartie).

Coefficient de réduction des amplitudes à 10 Hz $\mu = 0,18$.

Angle de torsion statique équivalent : $\frac{2^\circ}{0,18} = 11^\circ$

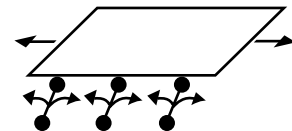
Angle de torsion maxi = 25° .

Dans ce cas, les paramètres axial et conique ne sont pas prépondérants pour le choix des articulations. Le diamètre de fixation des bielles étant de 10 mm, on choisira dans la nomenclature des articulations PAULSTRA la référence 561205.

d = 10 mm D = 22 mm L = 17 mm l = 15 mm.

Charge radiale statique admissible = 40 daN.

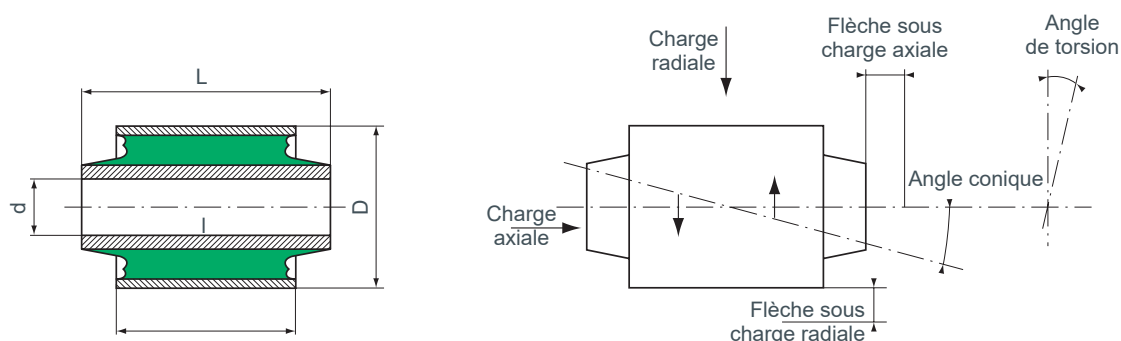
Pour l'application donnée, on utilisera : 12 Flexibloc 561205.



6 - NOMENCLATURE DES ARTICULATIONS ÉLASTIQUES

Articulations élastiques simples

FLEXIBLOC® ET SILENTBLOC®



FLEXIBLOC® : l'élastomère est adhérent aux 2 tubes concentriques, références 560..., 561...

SILENTBLOC® : la bague d'élastomère « adhérite® » est emmanchée en force entre les 2 tubes concentriques, références 861..., 862..., 864...

BL : articulation à butée latérale (voir Fig. 3 p. 276)

d (mm)	D (mm)	L (mm)	l (mm)	Obs	RADIAL		TORSION	AXIAL		CONIQUE	Référence
					Charge statique (daN)	Flèche (mm)	Angle maxi (degré)	Charge statique (daN)	Flèche (mm)	Angle maxi (degré)	
6	16	14	12		10	0,1	25°	10	0,6	5°	561101
	16	14	12		10	0,07	30°	5	0,3	7°	861601
	16	24	20		20	0,05	30°	15	0,4	3°	861602
	20	22	16		25	0,4	30°	20	2,2	6°	561239
8	16	17	15		30	0,1	15°	15	1,3	3°	561102
	16	24	20		50	0,1	10°	15	1	1°	561104
	16	25	22		55	0,03	20°	35	0,2	1°	861104
	16	28	25		65	0,03	20°	45	0,2	1°	861103
	20	17	15		15	0,1	30°	10	0,3	7°	861603
	20	19	15		20	0,1	30°	10	0,3	7°	861783
	32	23,2	18		30	0,5	35°	20	1,5	6°	561418
9	21	21	17	BL	40	0,2	30°	15	0,8	5°	561258
10	22	17	15		40	0,3	25°	15	0,8	6°	561205

Les références tenues en stock sont en caractères gras.

1 kg ≈ 1 daN

Les références en caractères non gras sont des références spécifiques.

d (mm)	D (mm)	L (mm)	l (mm)	Obs	RADIAL		TORSION	AXIAL		CONIQUE	Référence
					Charge statique (daN)	Flèche (mm)	Angle maxi (degré)	Charge statique (daN)	Flèche (mm)	Angle maxi (degré)	
10	22	19	15		40	0,3	25°	15	0,8	6°	561206
	22	23	20		55	0,03	20°	35	0,4	1°	861112
	22	24	18		90	0,2	20°	15	0,4	2°	561112
	22	30	25		100	0,2	20°	40	1,5	3°	561207
	22	33	30		110	0,03	20°	70	0,6	1°	861114
	22	34	30		55	0,1	30°	35	0,3	3°	861607
	24	22	18		50	0,4	25°	25	0,2	5°	561209
	24	24	18	BL	70	1,3	30°	25	0,8	3°	561445
	27	22	17		65	0,5	30°	25	1,5	3°	561613
	28	26	20	BL	80	0,6	30°	25	1,5	3°	561150
	28	27	20	BL	80	0,5	20°	30	1	5°	561424
	28	32	26	BL	110	0,4	30°	40	0,8	2°	561518
11,3	19,85	30,2	25,4		45	0,05	10°	35	0,3	2°	561103
12	25	23	20		55	0,04	20°	25	0,2	3°	861118
	25	28	25		100	0,2	20°	40	1	4°	561212
	25	34	30		120	0,2	20°	50	0,8	3°	561213
	25	38	35	BL	145	0,04	20°	95	0,4	1°	864105
	25	44	35		145	0,04	20°	95	0,4	1°	861197
	25	54	50		550	0,3	15°	45	0,6	1°	561250
	26	24	20		35	0,06	30°	20	0,4	7°	861611
	26	34	32		80	0,07	30°	50	0,4	3°	861613
	28	28	25		50	0,07	30°	25	0,4	7°	861614
	28	38	32		120	0,25	20°	60	1,5	3°	561446
	28	49	45		130	0,2	30°	60	1,6	4°	561224
	30	30	24		110	0,5	35°	40	1,5	6°	561302
	30	30	24	BL	110	0,5	25°	40	1,5	3°	561341
	30	30	24	BL	70	0,1	5°	25	0,6	4°	864801
	30	42	36	BL	210	0,55	30°	35	1,1	2°	561395
	32	40	24		190	0,55	20°	30	1	2°	560034
	53	46,5	34		140	1,5	50°	50	2	6°	561122
12,04	41,27	76,03	52		100	1	40°	50	2	4°	561677
14	27	25	17		60	0,2	20°	30	1,1	3°	561120
	27	28	25		120	0,2	20°	50	1,8	4°	561227
	27	28	25		90	0,04	20°	45	0,4	3°	861128
	27	33	25		150	0,15	20°	40	1	3°	561747
	27	45	40	BL	120	0,2	25°	80	1,5	2°	561269
	27	49	45		250	0,04	20°	165	0,7	1°	861132
	27	54	50	BL	280	0,04	20°	185	0,5	1°	864109
	27	58	50		350	0,1	20°	80	1	1°	561748
	28	44	40		250	0,1	15°	80	0,7	1°	561458
	28	54	50	BL	250	0,1	15°	70	0,7	1°	561617
	29	44	32		120	0,2	20°	50	2,5	2°	561594
	30	28	25		120	0,7	30°	45	1,1	5°	561303
	30	28	25		50	0,08	30°	25	0,4	7°	861618
	30	30	25	BL	80	0,2	25°	50	1,2	5°	561377
	30	30	25		120	0,3	25°	55	1,2	5°	561304
	30	30	25		50	0,08	30°	25	0,4	7°	861619
	30	42	38		150	0,2	30°	70	1,9	3°	561305
	30	42	38		100	0,08	30°	65	0,4	3°	861620
	32	33	30		130	0,4	25°	60	2	4°	561307
	32	46	38	BL	170	0,3	25°	80	2	2°	561492
	32	48	40	BL	250	0,1	15°	100	0,5	2°	561340
	32	54	46	BL	190	0,08	25°	125	0,6	2°	864403
	32	70	65		300	0,2	30°	200	1,1	1°	561309
14,3	30,2	69,8	63,5		370	0,1	20°	190	0,9	1°	861251
16	28,1	34	25		30	0,05	20°	15	0,4	1°	861834
	30	30	25		200	0,2	5°	35	0,5	1°	561348
	32	26	20		70	0,05	20°	35	0,3	2°	861136
	32	28	22		120	0,2	20°	50	2	5°	561313
	32	28	25		140	0,2	20°	50	1,6	5°	561312

Les références tenues en stock sont en caractères gras.

1 kg ≈ 1 daN

d (mm)	D (mm)	L (mm)	l (mm)	Obs	RADIAL		TORSION	AXIAL		CONIQUE	Référence
					Charge statique (daN)	Flèche (mm)	Angle maxi (degré)	Charge statique (daN)	Flèche (mm)	Angle maxi (degré)	
16	32	32	28	BL	130	0,05	20°	65	0,4	3°	861141
	32	54	50		330	0,05	20°	220	0,4	1°	861143
	32	54	50		330	0,05	20°	220	0,4	1°	864108
	32	59	55		400	0,05	20°	260	0,4	1°	861145
	32	66	60		450	0,05	20°	300	0,4	1°	861146
	32	76	70		500	0,1	20°	180	1,5	1°	561358
	36	38	35		90	0,1	30°	45	0,5	7°	861624
	36	43	35		90	0,1	30°	45	0,5	7°	861756
	40	40	32		200	0,8	30°	45	1,5	2°	561401
	40	40	32		95	0,6	5°	-	-	4°	861810
	40	50	32		135	0,6	5°	-	-	4°	861931
	40	54	50		250	0,5	35°	120	3	3°	561402
	52	34	30		70	1	40°	30	3,5	7°	561511
	52	48	40		90	1	40°	50	4	7°	561520
18	34	33	30	BL	120	0,1	20°	60	1,1	4°	561328
	34	33	30		150	0,05	20°	75	0,4	3°	861151
	34	36	32		160	0,05	20°	80	0,4	3°	861152
	34	54	50		600	0,3	12°	100	1	1°	561455
	34	66	60		490	0,05	20°	320	1,5	1°	861153
	34	71	65		540	0,05	20°	360	1,5	1°	861154
	36	46	40		220	0,04	20°	145	0,4	1°	861156
	42	38	35		100	0,1	30°	50	0,5	7°	861627
	70	58	45		225	2,5	50°	100	4	5°	561543
20	38	42	38	BL	230	0,2	25°	75	1	3°	561384
	38	59	55		300	0,15	20°	50	1	2°	561335
	38	59	55		410	0,04	20°	270	1,5	1°	861160
	38	76	70		400	0,2	15°	200	1	1°	561337
	38	76	70		630	0,04	20°	420	1,5	1°	861162
	38	81	75		700	0,04	20°	465	1,5	1°	861163
	38	90	84		600	0,1	15°	200	1	1°	561382
	40	45	38		70	0,15	25°	35	0,6	2°	861830
	42	42	38		300	0,3	25°	90	1,5	4°	561404
	42	42	38		165	0,08	20°	80	0,5	3°	861165
	44	45	38		210	0,5	25°	90	3	4°	561440
	45,15	42	38		300	0,8	25°	60	1,6	2°	561451
	48	46	33		65	0,2	5°	-	-	4°	861934
	50	50	40		155	0,5	5°	25	0,7	4°	861817
	52	66	60		300	1	25°	150	3	5°	561521
22	40	45	40		250	0,05	20°	130	0,4	3°	861166
	40	86	80		850	0,06	20°	560	1,5	1°	861167
24	42	50	45		340	0,06	20°	170	0,4	3°	861169
	42	55	50		400	0,05	20°	200	0,4	3°	861170
	42	96	90		1 100	0,02	20°	730	1	1°	861171
	44	58	48		125	0,08	20°	60	0,8	3°	861831
	48	44	40		160	0,3	20°	110	1,5	2°	561411
	48	58	50		350	0,3	20°	120	2	2°	561400
	48	93	85		560	0,15	30°	370	0,7	3°	861634
	58	58	48		215	1	5°	-	-	4°	861818
26	44	66	60	BL	500	0,2	15°	160	1	1°	561454
28	48	36	34		315	0,05	20°	160	0,5	3°	861173
	48	55	50		420	0,05	20°	210	0,5	3°	861174
	48	66	60		400	0,15	20°	190	1,1	2°	561409
	48	66	60		540	0,06	20°	270	0,5	3°	861175
	48	118	110		1 500	0,07	20°	900	2	1°	861177
	52	108	100		800	0,1	30°	500	0,7	3°	861637
	66	66	56		500	1,5	40°	140	3,5	7°	561601
	66	66	56		350	1	5°	100	3	4°	861819
	66	76	70		850	1	30°	320	3	6°	561660
30	50	128	120		1 900	0,07	20°	1 000	2,5	1°	861178
32	52	66	60		600	0,15	10°	260	2,2	1°	561503
	52	66	60		600	0,06	20°	300	0,3	3°	861180

Les références tenues en stock sont en caractères gras.

1 kg ≈ 1 daN

d (mm)	D (mm)	L (mm)	I (mm)	Obs	RADIAL		TORSION	AXIAL		CONIQUE	Référence
					Charge statique (daN)	Flèche (mm)	Angle maxi (degré)	Charge statique (daN)	Flèche (mm)	Angle maxi (degré)	
32	56	55	50		310	0,08	30°	150	0,7	7°	861638
	56	116	108		1 000	0,1	30°	650	0,7	3°	861639
	70	76	70		1100	1,1	25°	190	2,3	2°	561703
34	50	45	39,5	SP	200	0,2	6°	100	2,5	1°	561141
36	58	130	120		1 900	0,08	20°	1 000	1	1°	861182
	60	60	55		400	0,15	30°	200	0,7	7°	861640
38	64	76	70		900	0,07	20°	450	0,5	3°	861183
	64	135	125		2 400	0,1	20°	1 300	1,5	1°	861184
	66	60	55		450	0,1	30°	220	0,7	7°	861642
42	78	66	60		680	0,07	30°	340	1	7°	862601
	78	86	80		1 000	0,5	10°	200	1,6	1°	561701
	78	86	80		1270	0,08	20°	630	0,8	3°	862101
	78	140	130		2 000	0,6	20°	400	2	1°	561702
	78	140	130		2 800	0,1	20°	1 500	2	1°	862102
	80	85	79		1 400	0,1	15°	-	-	3°	862111
44,45	76,2	63	60		700	0,1	30°	100	0,2	3°	862140
46	80	86	80		1 500	0,1	15°	-	-	3°	862137
	86	110	100		1 400	0,15	20°	700	1,5	1°	862422
50	80	83	79		1 500	0,2	15°	150	0,7	1°	862614
56	93	250	170		2 600	0,6	15°	1 400	3	0,3°	561901
58	93	132	117		2 000	0,2	15°	200	1,2	2°	862444
	95	90	83		1 600	0,3	15°	-	-	3°	862646
60	105	87	90		2 000	0,2	15°	200	1,2	2°	862435
	110	182	170		4 000	0,2	15°	400	0,8	1°	862510
	140	182	170		5 400	0,3	15°	360	2	1°	862512
62	105	120	110		2 500	0,2	15°	250	0,8	1°	862421
68	105	120	110		2 500	0,2	15°	250	0,8	1°	561657
70	115	120	115		3 000	0,3	15°	300	0,9	1°	862434
	120	182	170		4 500	0,2	15°	450	0,8	1°	862480
80	120	120	110		3 000	0,2	15°	300	0,8	1°	561658
	140	98	98		3 000	0,3	8°	-	-	2°	561043
	140	98	98		2 300	0,2	10°	-	-	1°	862481
	140	182	170		5 400	0,1	15°	540	0,8	1°	862414
90	145	170	145		5 500	0,25	15°	550	0,8	1°	862627
	95	170	105		1 500	2,3	10°	-	-	5°	561956
110	175	205	190		7 500	0,15	12°	750	0,9	1°	862513
	160	190	170		6 000	0,1	12°	600	0,7	1°	561928
120	160	190	170		4 000	0,1	12°	400	0,6	1°	561938
125	160	185	184		4 300	0,1	12°	430	0,4	1°	561913
138	192	130	124		5 500	1	10°	-	-	3°	862810
150	185	210	209		5 500	0,1	10°	550	0,4	1°	561916
	185	240	239		6 500	0,1	10°	650	0,5	1°	561925
170	210	270	269		8 000	0,1	10°	800	0,4	1°	561184
190	230	270	258		8 500	0,1	10°	850	0,4	1°	561003
210	260	300	290		10 500	0,1	10°	1 000	0,4	1°	561989

Les références tenues en stock sont en caractères gras.

1 kg ≈ 1 daN

Articulations lamifiées

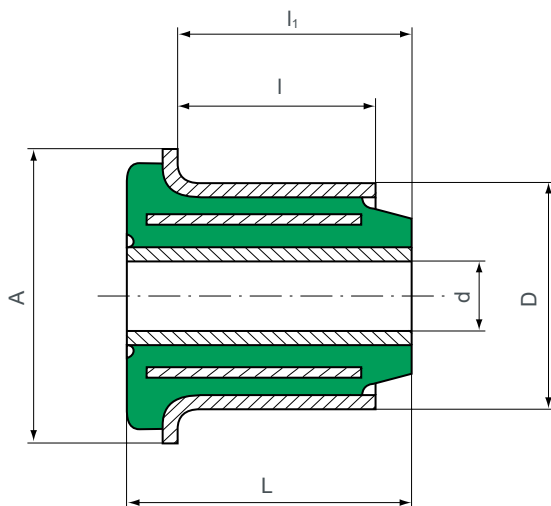


Fig. 1

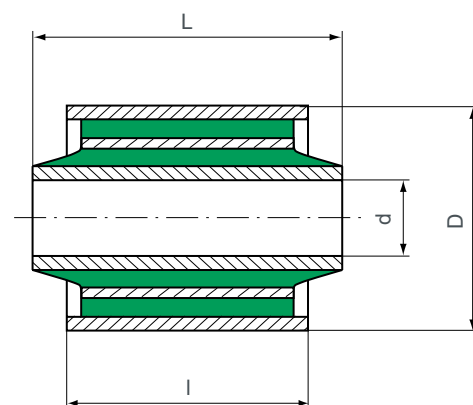


Fig. 2

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

d (mm)	D (mm)	A (mm)	L (mm)	I (mm)	I ₁ (mm)	Fig.	Référence
12	34	-	48	30	-	2	560033
14	35	-	58,3	43	-	2	561040
14	40	55	27,4	16,3	17	1	531427
16	40	-	46	32	-	2	560062
20	38	-	60	59	-	2	579071

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Référence	Charge radiale maximum		Charge axiale statique (daN)	Torsion	
	Statique (daN)	Dynamique (daN)		Angle maxi	Couple N.m. approx
531427*	400	-	130	20°	80
560062	900	-	40	15°	20
560033	750	-	40	20°	10
561040	850	-	50	20°	50
579071	10 500	15 000	-	6°	54

* la charge axiale est mesurée côté butée.

1 kg ≈ 1 daN

Articulations alvéolées

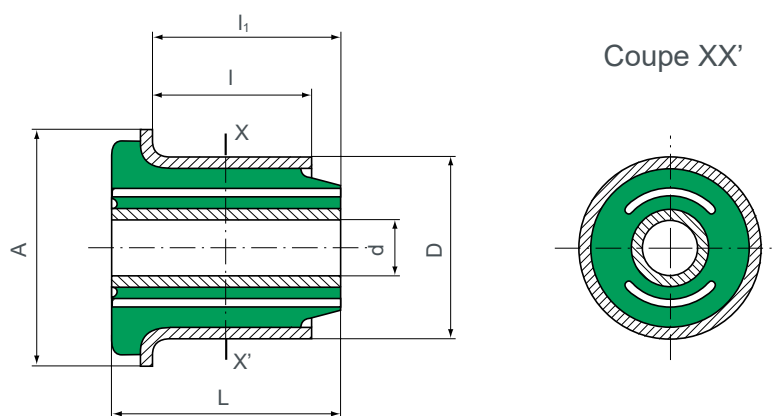


Fig. 1

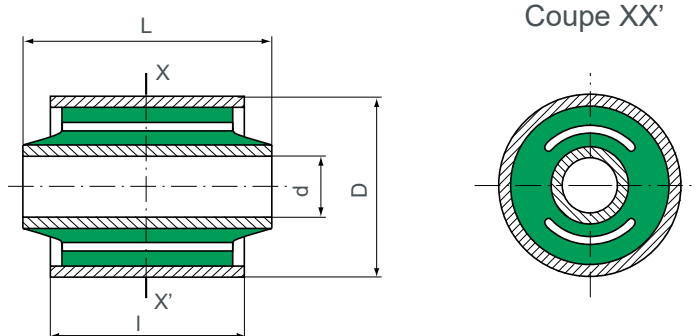


Fig. 2

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

d (mm)	D (mm)	A (mm)	L (mm)	l (mm)	l ₁ (mm)	Fig.	Référence
10,2	37	-	44,8	36	-	2	560218
10,2	37	-	54,3	36	-	2	560217
12	40	-	60	40	-	2	560065
12	43	60	41	26,5	32,5	1	531413
12,25	30	41	34,1	25,2	26,6	1	531363
12,25	30	41	34,1	25,2	26,6	1	531431

Articulations à collerettes

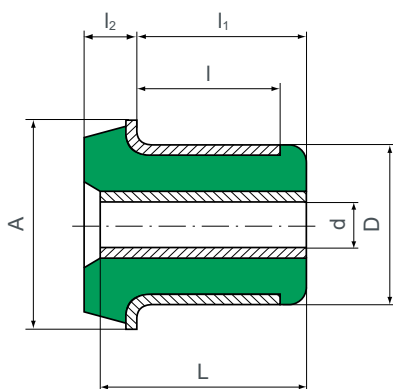


Fig. 1

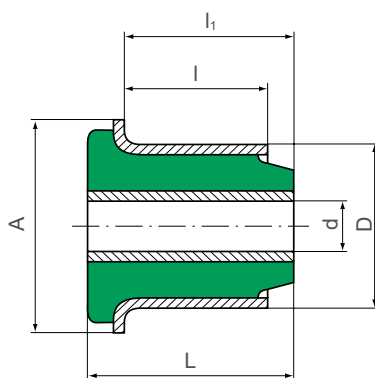


Fig. 2

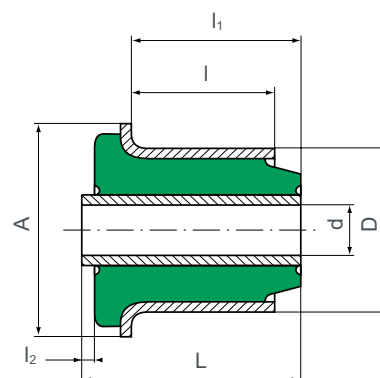


Fig. 3

FLANBLOC®

d (mm)	D (mm)	A (mm)	L (mm)	l (mm)	l ₁ (mm)	l ₂ (mm)	Charge radiale maximum		Charge axiale statique (daN)	Torsion		Fig.	Réf.
							Statique (daN)	Dynamique (daN)		Angle maxi	Couple N.m. approx		
16	32	47	62	48	56,5	-	250	Coefficient de surcharge : 3	430	30°	45	2	866016
-	32	47	89	48	83,5	-	250		430	30°	45	2	866012
-	36	46	41	28,8	34,7	9,5	60		56	30°	90	1	867001

1 kg ≈ 1 daN

S.C. SPÉCIAUX

d (mm)	D (mm)	A (mm)	L (mm)	l (mm)	l ₁ (mm)	l ₂ (mm)	Charge radiale maximum		Charge axiale statique (daN)	Torsion		Fig.	Réf.
							Statique (daN)	Dynamique (daN)		Angle maxi	Couple N.m. approx		
12	32	43	50	34	40	3	50	Coefficient de surcharge : 3	160	35°	16	3	531300
16	40	50	50	32	40	-	150		120	20°	-	2	531411
-	40	51	83	52	76	1	200		-	20°	-	3	531417

1 kg ≈ 1 daN

Articulations tourillonnantes

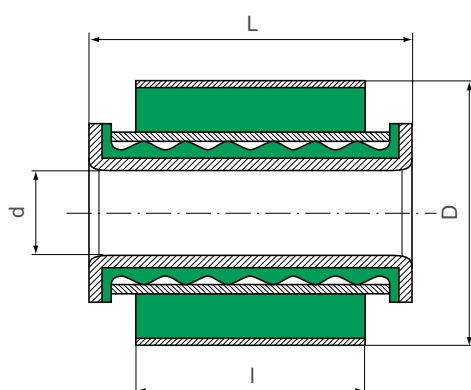


Fig. 1

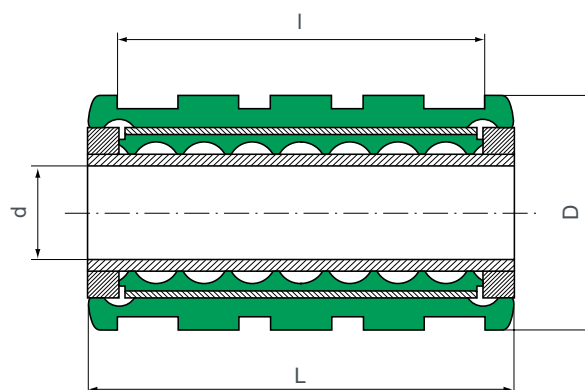


Fig. 2

FLUIDBLOC® ET TOURIFLEX®

Ces articulations sont d'une grande précision ; elles sont en polyuréthane injecté et résistent par conséquent aux huiles courantes, à l'eau, à l'ozone, etc.

Les articulations « tourillonnantes » sont caractérisées par leur faible couple de torsion (de 1 à 2 N.m.).

Elles peuvent tourner sur 360°, n'ont pas besoin d'entretien puisque graissées à vie.

L'alésage les recevant n'a pas besoin de grande précision et l'effort d'emmanchement est de 1 500 à 1 800 daN.

Les applications sont diverses, par exemple : articulation dans l'oeil des ressorts de suspension AR des véhicules légers dont le tonnage n'excède pas 5 tonnes.

d (mm)	D (mm)	l (mm)	L (mm)	Charge radiale statique maximum (daN)	Fig.	Référence
16	36	60	70	900	2	566050
16	45	60	70	1 100	2	566051
AXE	140	214	304	7 000	-	568256
CARRÉ	70	60	76	1 000	1	568247
27	88	70	86	1 000	1	568248
36						

1 kg ≈ 1 daN

Rotules

SPHERIFLEX®

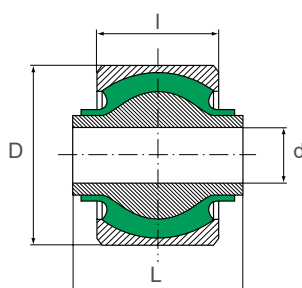


Fig. 1

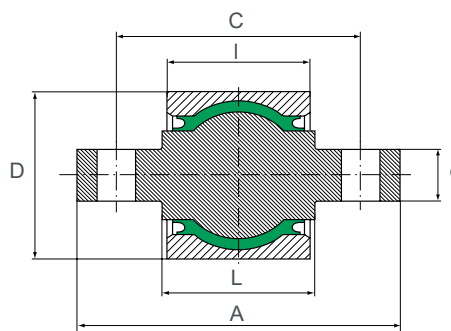


Fig. 2

d (mm)	D (mm)	L (mm)	A (mm)	I (mm)	C (mm)	Charge radiale		Torsion		Conique		Réf.
						Maxi (daN)	Rigidité N/mm	Maxi (degrés)	Rigidité Nm./radian	Maxi (degrés)	Rigidité Nm./radian	
35	62	36	-	36	-	1 000	16 000	12	1 000	8	680	563075
24	64	58	-	30	-	800	22 000	12	220	10	220	563489
35	67	35(b)	-	36	-	1 000	16 000	12	1 000	8	680	563559
26	80	72(b)	-	56	-	3 800	55 000	10	2 200	8	1 900	563353
26	80	78(b)	-	56	-	3 800	55 000	10	2 200	8	1 900	563343
40(a)	80	49(b)	-	56	-	3 800	55 000	10	2 200	8	1 900	563354
36	85	80	-	66,5	-	3 800	30 000	12	2 150	6	1 650	563317
Axe	85	100	180	71	140	3 800	30 000	12	2 150	6	1 650	563425
Axe	88	75	144	66	-	3 800	30 000	12	2 150	6	1 650	563253
36	90	-	80	71	-	4 400	53 800	12	2 300	8	3 050	563316
Axe	90	90	170	68	130	4 000	50 000	12	2 150	10	2 800	563345
Axe	90	80	172	77	130	4 400	53 800	12	2 300	8	3 050	563300
Axe	90	90	170	77	130	4 400	53 800	12	2 300	8	3 050	563555
Axe	90	100	180	77	140	4 400	53 800	12	2 300	8	3 050	563426
44	100	114	-	87,5	-	7 000	60 000	12	1 500	8	2 000	563571
44	100,2	116	-	72,5	-	7 000	60 000	12	1 500	8	2 000	563605

(a) : l'alésage possède un épaulement (b) Longueur L décalée

1 kg ≈ 1 daN

Articulations spéciales

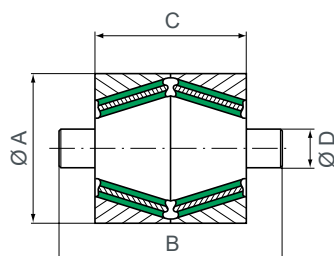


Fig. 1

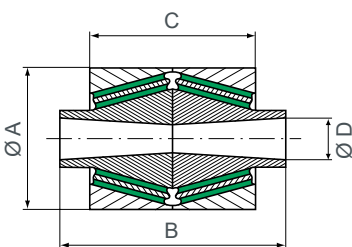


Fig. 2

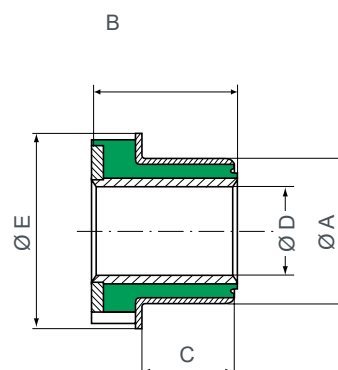
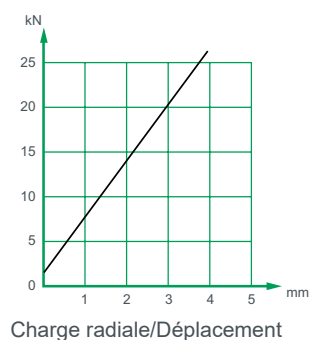
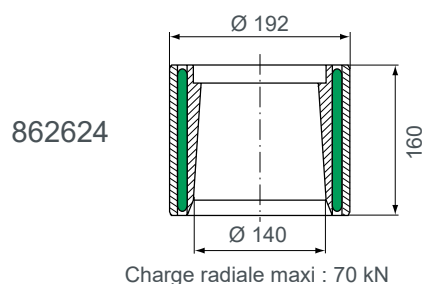
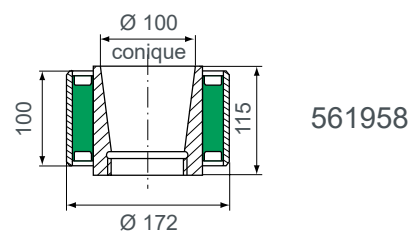
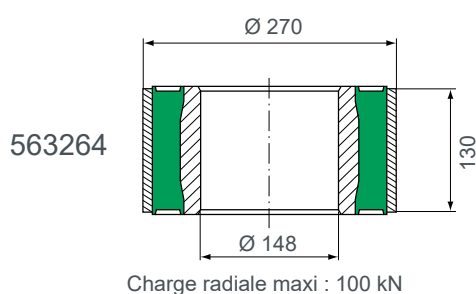


Fig. 3

Référence	Fig.	Ø A (mm)	B (mm)	C (mm)	Ø D (mm)	Ø E (mm)	Raideur radiale KN/mm	Raideur axiale KN/mm
563468	2	180	200	140	Ø 68 cône	-	85	10
562908	1	140	254	160	50 x 56	-	85	17
562912	1	140	273	145	Ø 63	-	20	5
563533	2	185	190	150	Ø 70 cône	-	57,5	16,75
563550	2	185	190	150	Ø 68	-	57,5	16,75
563443	2	132	154	136	Ø 70	-	140	5
531293	3	110	55	42	Ø 50	86	17	8
531367	3	110	95	33	Ø 52	150	10	50
531330	3	122	72	54	Ø 70	162	40	30
563352	1	122	254	120	Ø 50	-	4	5







We make it ***possible***

ACCOUPLLEMENTS ÉLASTIQUES

ACCOUPLEMENTS ÉLASTIQUES

SOMMAIRE

	<i>page</i>
1 - Généralités	
1.1 Fonction d'un accouplement élastique	296
1.2 Paramètres fondamentaux	297
2 - Choix d'accouplement	
2.1 Détermination du couple nominal à transmettre	300
2.2 Coefficient de sécurité	301
2.3 Exemples de choix	302
Guide de choix des accouplements	304
3 - Exemples de montage	306
4 - Gamme accouplements élastiques	
MINIFLEX®	307
MPP®	311
JUBOFLEX®	315
JUBOFLEX® À MOYEU AMOVIBLE	317
JUBOFLEX® "S"	321
STRAFLEX®	323
STRAFLEX® À MOYEU AMOVIBLE	325
CARDAFLEX®	329
RADIAFLEX® RTP	333
AXOFLEX®	337
Éléments en maintenance :	
Pour accouplement RADIAFLEX R	342
Pour accouplement GV	345

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez consulter notre service commercial.

Pour adapter ses produits à l'évolution des techniques, PAULSTRA se réserve le droit de modifier la conception et la réalisation des matériels présentés dans ce catalogue.

Les photos et schémas des produits sont donnés à titre indicatif et n'ont aucun caractère contractuel.

1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 - Fonction d'un accouplement élastique

Pour transmettre le couple d'un arbre menant à un arbre mené, un accouplement élastique :

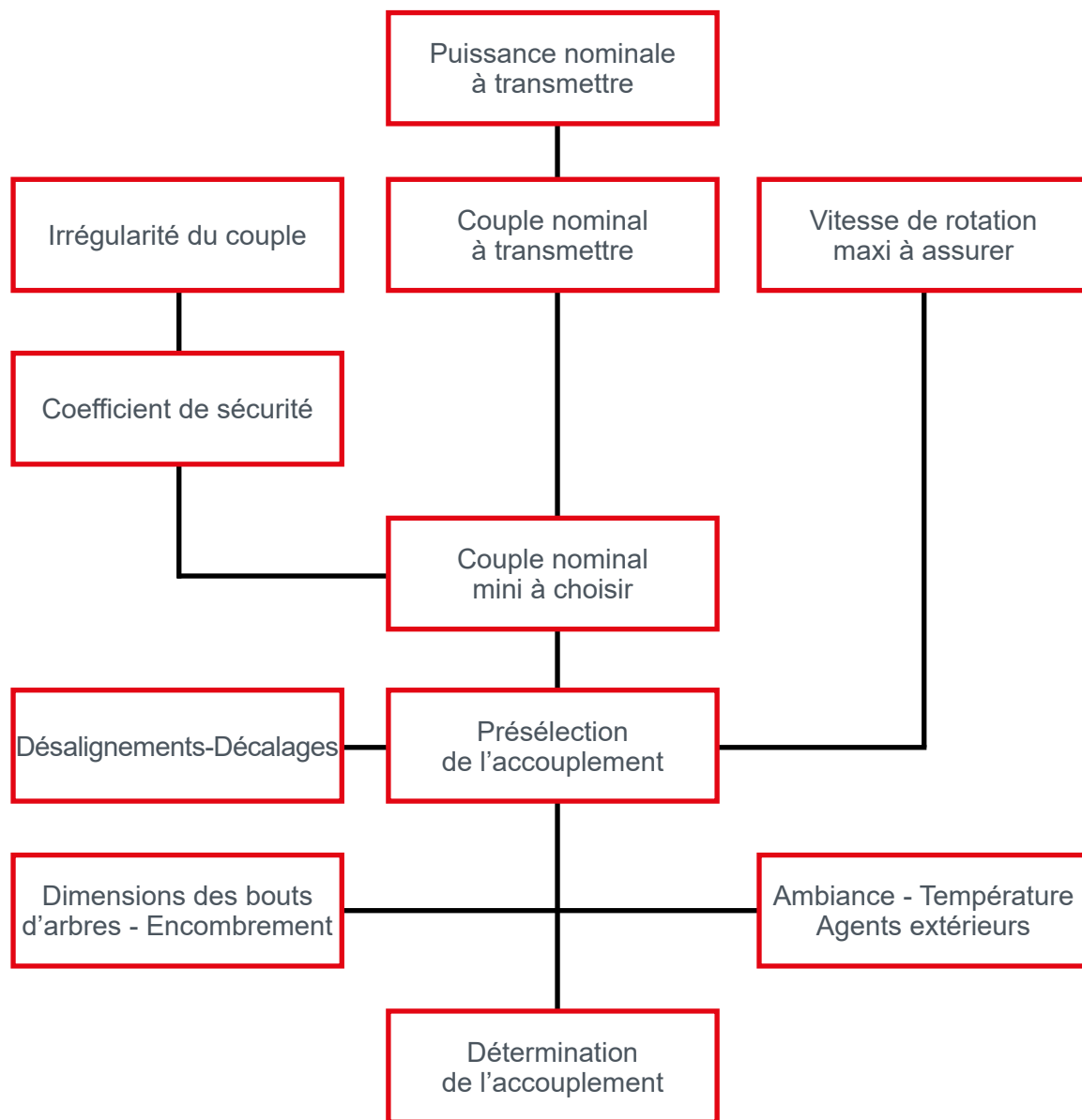
- absorbe et amortit les **irrégularités** de **couple**;
- déplace les régimes critiques;
- accepte les **désalignements** et les **décalages** entre les arbres;
- autorise certaines **déformations** des châssis;
- supprime les contraintes parasites éventuelles d'un accouplement rigide utilisé dans les mêmes conditions;
- permet de construire **plus léger**, avec des **tolérances plus larges**, donc plus économique.

L'accouplement élastique s'impose lorsque les machines accouplées sont installées sur des **supports élastiques**.



1.2 - Paramètres fondamentaux

Le synoptique de la détermination d'un accouplement est le suivant :



La détermination d'un accouplement élastique implique donc la connaissance des paramètres suivants :

- couple nominal à transmettre;
- coefficient de sécurité - couple nominal de l'accouplement;
- rigidités - désalignements - décalages;
- dimensions - encombrement;
- ambiance - température - agents extérieurs.

1.2.1 - Caractéristiques radiales

Le couple nominal est le principal facteur de dimensionnement des accouplements des arbres et des machines qui lui sont directement reliées.

Le couple nominal à transmettre est fonction de la puissance nominale à transmettre et de la vitesse de rotation.

$$C \text{ (N.m)} = \frac{7\,024 \times P \text{ (chevaux)}}{N \text{ (Nb de tours/minute)}}$$

$$C \text{ (N.m)} = \frac{9\,550 \times P \text{ (kilowatts)}}{N \text{ (Nb de tours/minute)}}$$

La puissance nominale à transmettre est celle de la machine menante exprimée en kilowatts (kW) ou chevaux (ch). Les accouplements de la gamme standard PAULSTRA peuvent transmettre des puissances de 1 kW à plus de 2 000 kW.

La vitesse de rotation exprimée en tours/minute est celle de la machine menante et doit être inférieure à la vitesse maximale admise par l'accouplement.

Les accouplements de la gamme standard PAULSTRA admettent des vitesses relativement élevées (jusqu'à 10 000 tours/minute) supérieures aux vitesses des moteurs électriques.

Les vitesses maximales indiquées ne peuvent être acceptées que dans le cas d'un montage soigné.

Outre ses propriétés élastiques, le caoutchouc possède **un amortissement** propre de type "visqueux" qui freine les amplitudes de déformation et notamment les amplitudes qui risqueraient d'être excessives au passage d'un régime critique transitoire.

L'amortissement correspond à une absorption irréversible d'énergie qui se transforme donc en chaleur. Pour que l'échauffement qui en résulte ne risque pas de dégrader le caoutchouc, surtout si le régime de fonctionnement est rapide, il importe de réaliser le meilleur lignage possible.

L'accouplement étant choisi, si des **régimes critiques** gênants se manifestaient, il y aurait lieu de chercher un accouplement de caractéristiques élastiques différentes.

1.2.2 - Coefficient de sécurité

Dans la détermination du couple nominal de l'accouplement, il y a lieu de tenir compte :

- des irrégularités de couple dues aux types des machines motrices et réceptrices (K_1);
- des fréquences de démarrage (K_2);
- du nombre d'heures de fonctionnement par jour (K_3).

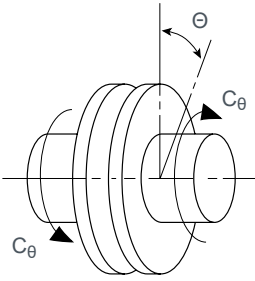
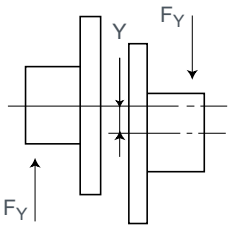
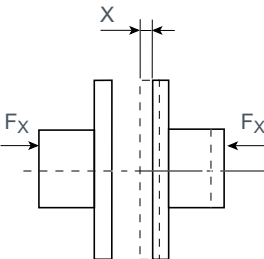
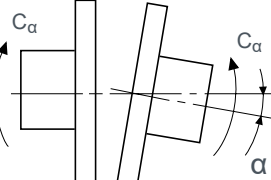
Le produit K de ces 3 coefficients K_1 , K_2 , K_3 , est appelé coefficient de sécurité ou facteur de charge.

Couple nominal de l'accouplement = Couple nominal à transmettre x coefficient de sécurité.

Un coefficient de sécurité surabondant est à éviter car il conduit à choisir un accouplement surdimensionné et trop raide.

1.2.3 - Caractéristiques radiales

Un accouplement élastique possède toujours, à des degrés divers suivant son type, sa structure et son dimensionnement, des possibilités de déformations suivant quatre modes : axial, radial, conique et torsionnel, pour chacun desquels on définit une rigidité. Ces rigidités conditionnent les réactions de l'accouplement lorsqu'on lui impose les différentes déformations possibles.

Rigidité torsionnelle Rigidité ou polaire	Rigidité radiale	Rigidité axiale	Rigidité conique
			
$K_\theta = \frac{\text{Couple de torsion}}{\text{Angle de torsion}} = \frac{C_\theta}{\Theta}$ exprimée en m.kN/radian	$K_y = \frac{\text{Effort radial}}{\text{Décalage radial correspondant}} = \frac{F_Y}{Y}$ exprimée en m.kN/radian	$K_x = \frac{\text{Effort axial}}{\text{Déformation axiale correspondante}} = \frac{F_X}{X}$ exprimée en m.kN/radian	$K_\alpha = \frac{\text{Couple de désalign.}}{\text{Désalignement angulaire}} = \frac{C_\alpha}{\alpha}$ exprimée en m.kN/radian

Il est évident qu'un accouplement accepte d'autant mieux les défauts d'alignements que sa souplesse est plus grande (donc sa rigidité plus faible). Avec des accouplements élastiques, les "lignages" ne sont pas des opérations ardues, de haute précision, comme avec les accouplements rigides. Bien entendu, les réactions élastiques de l'accouplement, qui se répercutent sur les arbres et les paliers, sont proportionnelles aux amplitudes des désalignements imposés.

1.2.4 - Dimensions - encombrement

Dans le choix de l'accouplement, il faut tenir compte :

- des dimensions (diamètre et longueur) des bouts d'arbres sur lesquels seront rapportés les manchons de l'accouplement;
- de l'encombrement disponible (diamètre et longueur) pour l'accouplement entre les machines.

1.2.5 - Ambiance - température - agents extérieurs

Le caoutchouc naturel choisi en raison de ses bonnes qualités dynamiques pour la plupart de nos accouplements standards :

- supporte très bien l'ambiance de travail de la plupart des machines;
- n'est pas affecté par des projections accidentelles d'huile ou d'essence;
- supporte aisément des températures jusqu'à 70°C.

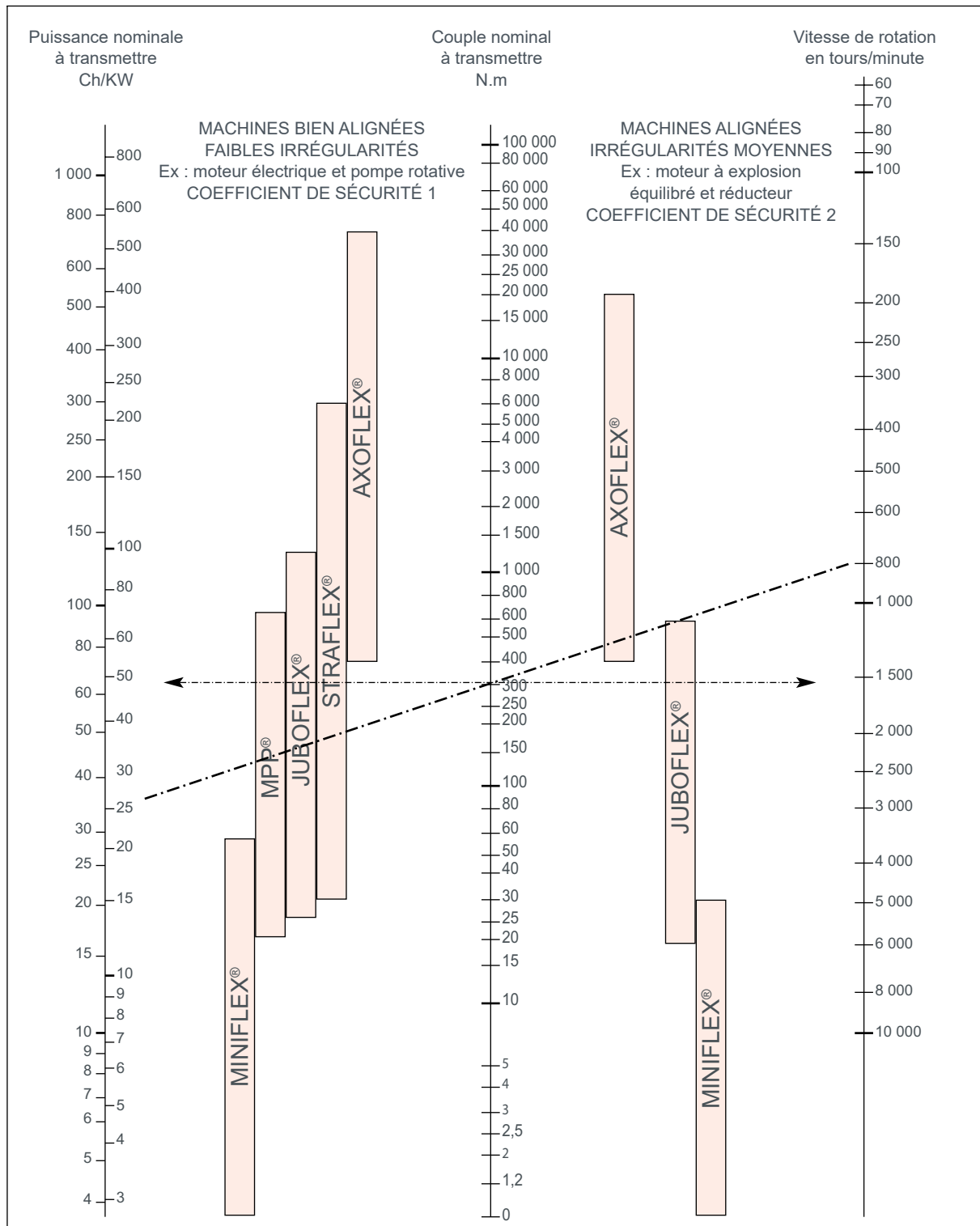
Une température permanente plus élevée conduirait à une diminution progressive des qualités de caoutchouc, il faudrait donc envisager des mélanges spéciaux.

Certains accouplements élastiques PAULSTRA peuvent être réalisés avec divers types de mélanges spéciaux capables de supporter des températures supérieures à la normale et permettre une bonne tenue de ceux-ci dans des ambiances spéciales : contact prolongé dans des hydrocarbures, dans des acides, dans des bases, dans des atmosphères chargées de gaz agressifs (ozone, chlore...).

Pour toute utilisation susceptible de sortir du cadre des conditions normales décrites ci-dessus, veuillez consulter nos services techniques.

2 - CHOIX D'UN ACCOUPLEMENT

2.1 - Détermination du couple nominal à transmettre



Exemple : nous déterminons le couple, en connaissant la puissance à transmettre et la vitesse de rotation de la machine, en joignant par une droite les points représentatifs de ces grandeurs.

L'intersection avec l'échelle centrale indique la valeur du couple.

Ex. : 25 kW à 800 tr/mn -> 300 N.m. Reporter cette valeur horizontalement.

Le choix du type d'accouplement se fera ensuite en tenant compte du coefficient de sécurité à appliquer et de l'élasticité souhaitée. Se reporter au guide de choix page 300.

2.2 - Coefficient de sécurité

2.2.1 - Coefficient k_1 = machine motrice/machine réceptrice

Machine Motrice			Machine réceptrice	Exemples de machines réceptrices
Moteur élect. et turbine	Mach. à piston			
	4 à 6 cylin.	1 à 3 cylin.		
1	1,2	1,4	① Marche régulière Très faible inertie	• Arbre de renvoi • Générateur d'éclairage • Ligne d'arbres • Pompes centrifuges • Ventilateur centrifuge...
1,2	1,4	1,7	② Marche irrégulière Faible inertie	• Agitateur pour liquide • Convoyeur à bande • Élévateur • Machines-outils rotatives à bois et à métaux • Machines textiles légères • Plieuses • Pompes à engrenages • Pompes à palettes • Ventilateurs...
1,4	1,7	2	③ Marche irrégulière Inertie moyenne	• Agitateur pour liquide chargé • Compresseur rotatif • Convoyeur à rouleaux • Déchiqueteurs • Fours rotatifs • Machine à bois (dégauchisseuse, scie à ruban...) • Machine à imprimer • Mélangeur • Monte-charge • Poinçonneuse • Pompe centrifuge pour liquide chargé...
1,7	2	2,4	④ Marche irrégulière Inertie moyenne	• Bétonneuse • Broyeur à barres • Broyeur à boulets • Compresseur à piston à volant d'inertie • Convoyeur à chaîne • Grue • Laminoir à métaux légers • Machine de minoterie • Marteau-pilon • Métier à tisser • Pompe à piston à volant d'inertie • Raboteuse à métaux • Treuils • Ventilateurs de mine...
2	2,4	2,8	⑤ Marche irrégulière Inertie importante À-coups importants	• Broyeur à marteaux • Calandre (caoutchouc, textile...) • Compresseur à piston à faible volant d'inertie • Défibreur à bois • Excavateur • Laminoir • Pompe à piston à faible volant d'inertie • Presse à forger • Presse de papeterie • Tamis vibrant
2,4	2,8	3,3	⑥ Marche irrégulière Inertie très importante À-coups très importants	• Compresseur à piston sans volant d'inertie • Concasseur • Génératrice de soudage • Laminoir lourd • Presse de briqueterie • Pompe à piston sans volant d'inertie...

2.2.2 - Coefficient k_2 = fréquence de démarrage

Suivant machine motrice machine réceptrice Voir tableau K1	NOMBRE DE DÉMARRAGE PAR HEURE				
	1	10	30	60	120
①	1	1,2	1,3	1,5	1,6
② ③	1	1,1	1,2	1,3	1,4
④ ⑤ ⑥	1	1,05	1,1	1,2	1,2

2.2.3 - Coefficient k_3 = nombre d'heures de fonctionnement quotidien

Nombre d'heures de fonctionnement quotidien	0 - 2	2 - 8	8 - 16	16 - 24
Coefficient K3	0,9	1	1,1	1,2

2.2.4 - Couple nominal d'accouplement

Couple nominal de l'accouplement = couple nominal à transmettre x coefficient de sécurité.
Le coefficient de sécurité K étant le produit des 3 coefficients K_1 , K_2 et K_3 .

Les paramètres précédents doivent permettre de déterminer un ou deux types d'accouplement répondant à l'application souhaitée.

Le choix définitif se fera au niveau des fiches techniques des accouplements retenus en vérifiant :

- les dimensions des bouts d'arbres admissibles;
- les dimensions d'encombrement;
- les valeurs exactes des désalignements, décalages, rigidités;
- et de tout autre paramètre (exemple : montage).

2.3 - Exemples de choix

2.3.1 - Moteur électrique - pompe

Machine motrice : Moteur électrique normalisé 160 M Puissance : 15 kW Vitesse 3 000 tr/mm Bout d'arbre Ø : 42 mm - long. : 110 mm	Machine réceptrice : Pompe à eau normalisée C2 Bout d'arbre Ø : 32 mm - long. : 80 mm 30 démarrages/heure 8 heures de fonctionnement par jour
---	---

Couple nominal à transmettre : l'abaque indique 50 N.m.

Coefficient de sécurité : $K_1 = 1$ $K_2 = 1,3$ $K_3 = 1$ d'où $K = K_1 \times K_2 \times K_3 = 1,3$.

Couple nominal de l'accouplement : $CN = 50 \text{ N.m} \times 1,3 = 65 \text{ N.m}$.

Les machines ayant un fonctionnement cyclique régulier et le lignage étant correct, un accouplement à grande élasticité n'est pas indispensable ; aussi on pourra présélectionner les accouplements suivants :

CARDAFLEX® 80 N.m

PAULSTRA MPP® 80 N.m

STRAFLEX® 100 N.m

Tous ces accouplements supportent la vitesse de 3 000 tr/mm.

Dans ce cas, l'accouplement, PAULSTRA MPP® 80 N.m sera retenu puisqu'il est le seul à accepter le diamètre (42 mm) du bout d'arbre moteur.

2.3.2 - Moteur électrique - compresseur

Machine motrice : Moteur électrique normalisé 200 L Puissance : 30 kW Vitesse 1 500 tr/mm Bout d'arbre Ø : 55 mm - long. : 110 mm	Machine réceptrice : Compresseur 2 cylindres avec volant d'inertie Bout d'arbre Ø : 60 mm - long. : 110 mm Moins d'un démarrage/heure 8 heures de fonctionnement par jour
---	---

Couple nominal à transmettre : l'abaque indique 190 N.m.

Coefficient de sécurité : $K_1 = 1,7$ $K_2 = 1$ $K_3 = 1$ d'où $K = 1,7$.

Couple nominal de l'accouplement : $CN = 190 \times 1,7 = 320 \text{ N.m}$.

Du fait de la machine réceptrice, il est indispensable d'avoir une grande élasticité torsionnelle pour reprendre les irrégularités cycliques.

L'accouplement JUBOFLEX® 350 N.m sera donc retenu, après avoir vérifié qu'il accepte les bouts d'arbres des machines.

Ces exemples de choix sont des cas simples. Dans beaucoup de cas, cette méthode est suffisante pour déterminer les accouplements.

Dans les cas plus complexes (vibrations cycliques par exemple), il est conseillé de consulter les services techniques PAULSTRA.



GUIDE DE CHOIX DES

Afin de faciliter le choix de l'accouplement désiré, une indication des aptitudes aux déformations des accouplements PAULSTRA est portée dans ce guide de choix.

Cette indication a été faite en tenant compte à la fois des possibilités de désalignement, de décalage et des réactions engendrées sur les arbres et les paliers. Elle est représentée pour chaque rigidité de la manière suivante :

TORSION	**				**				***				*			
RADIAL	***				*				**				*			
AXIAL	emboîtement				emboîtement				***				**			
CONIQUE	**				*				***				**			
	MINIFLEX® p.307				MPP® p.311				JUBOFLEX® p.315				STRAFLEX® p.323			
TCW (N.m)	N° de l'accouplement	TCW (N.m)	N Maxi (tr/mn)	Arbre maxi (mm)	N° de l'accouplement	TCW (N.m)	N Maxi (tr/mn)	Arbre maxi (mm)	N° de l'accouplement	TCW (N.m)	N Maxi (tr/mn)	Arbre maxi (mm)	N° de l'accouplement	TCW (N.m)	N Maxi (tr/mn)	Arbre maxi (mm)
100 000																
50 000																
40 000																
30 000																
20 000																
10 000													635107	6 000	2 000	145
5 000																
4 000																
3 000													635106	3 200	2 400	110
2 000													635105	1 600	2 800	100
1 000																
													635304	800	3 500	700
									632025	700	2 400	80	*635308			
500					633055	650	3 000	75								
									632043	500	2 800	75				
400					633054	380	3 000	60					635303	400	4 500	50
300									632031	350	3 000	70	*635307			
									632017	250	3 500	60				
200					633051	200	4 000	55	*632217							
									632017	160	4 500	48	635302	200	5 000	42
									*632217				*635306			
100									632023	90	5 000	40	635301	100	5 500	32
					633053	80	7 000	42	*632210				*635305			
50	633047	60	4 000	55												
40	633044	40	4 000	55												
									632027	40	6 000	30	635100	50	6 000	30
30									*632205							
20	633038	20	7 000	42	633052	30	9 000	28								
10	633039	10	9 000	28												
2,5	633041	2,5	10 000	14												

*moyeux amovibles

ACCOUPEMENTS

Très élastique ***

Élastique **

Semi-élastique *

Rigide

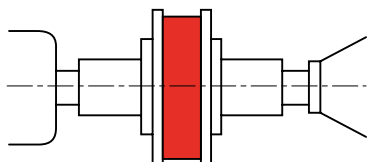
L'information plus précise des valeurs de désalignement, décalage, rigidités, est fournie dans chaque fiche technique.

*				**			*			TORSION
*				*			*			RADIAL
**				**			voir fiche technique			AXIAL
*				**						CONIQUE
AXOFLEX® p.337				CARDAFLEX® p.329			RADIAFLEX® RTP* p.333			
N° de l'accouplement	TCW (N.m)	N Maxi (tr/mn)	Arbre maxi (mm)	N° de l'accouplement	TCW (N.m)	N Maxi (tr/mn)	N° de l'accouplement	TCW (N.m)	N Maxi (tr/mn)	TCW (N.m)
							612616	104 000		100 000
							612613	72 000		
							612612	60 000		50 000
										40 000
							612608	34 000		30 000
615418	40 000	1 200	200				612606			
							612416	17 500		20 000
615444	} 24 000	1 400	200							
615414			170							
615442	} 17 500	1 500	170							
615412			150							
615440	} 12 000	1 500	150							10 000
615410			120				612412	9 700		
615408	7 500	1 800	120				612410	6 900	1 500	
615212	} 5 000	1 800	120				612408	4 500	1 500	5 000
615406			100				612212	4 100	2 000	4 000
										3 000
615210	3 600	2 500	100				612210	2 800	2 500	
							612406	2 500	1 500	2 000
615208	2 300	2 500	80							
							612208	1 800	2 500	
615206	1 300	3 000	80				612206	1 100	3 000	1 000
615204	800	3 000	60				612 204	630	3 000	500
615203	800	3 000	60	622406	520	4500	612203	470	3 000	400
										300
										200
				622405	160	5 500				
				622404	120	5 500				
				622403	80	6 000				100
				622402	50	6 500				50
										40
				622401	30	7 000				30
										20
										10
										2,5

* Pour les pièces tenues en stock, veuillez nous consulter

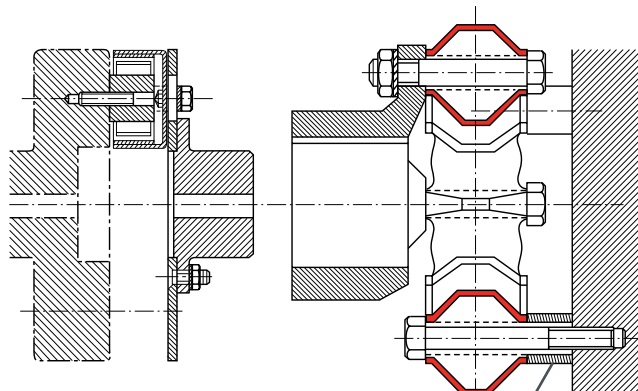
3 - EXEMPLES DE MONTAGE

III.1 Montage arbre-manchon



Montage le plus courant.

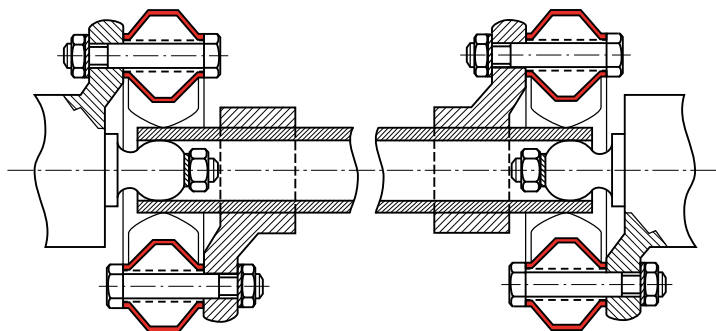
III.2 Montage sur volant



Montage direct sur volant.
Ex. : AXOFLEX®

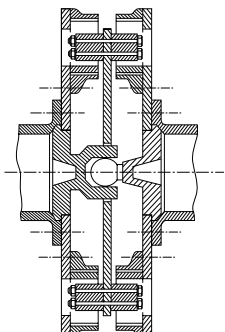
Montage avec cale
Ex. : JUBOFLEX®

III.3 Montage sur arbre de transmission intermédiaire



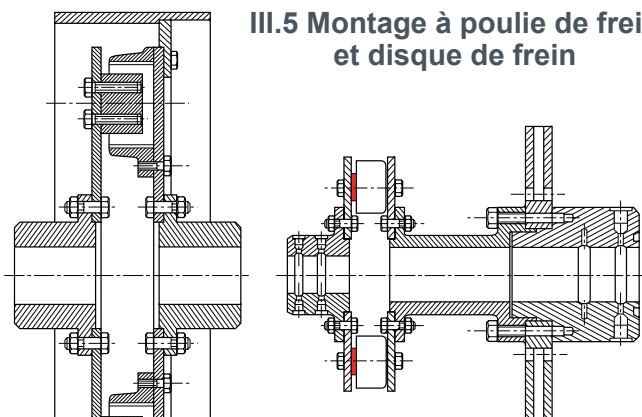
Montage avec centrage de l'arbre intermédiaire. Ex. : JUBOFLEX®

III.4 Montage en série



Augmentation de l'élasticité en gardant le couple constant.
Ex. : Accouplement AXOFLEX® à deux rangées de plots reliés par un disque de "retenue centrifuge".

III.5 Montage à poulie de frein et disque de frein



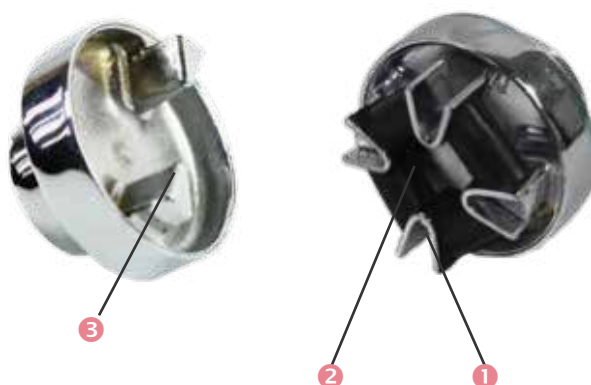
Montage à disque de frein

Montage à poulie de freins pour nos accouplements à flasques : AXOFLEX®, R.T.P®.

4 - GAMME ACCOUPLEMENTS ELASTIQUES

MINIFLEX®

*** Élasticité torsionnelle *** Élasticité radiale emboîtement Élasticité axiale ** Élasticité conique



DESCRIPTION

- Élément élastique
 - ① Élément de caoutchouc naturel adhérent,
 - ② Armature métallique en forme de V.
- Manchon : aluminium ou fonte,
 - ③ Doigt d'entraînement.

FONCTIONNEMENT

La conception de l'accouplement MINIFLEX lui confère les propriétés suivantes :

- montage par emboîtement;
- forme cylindrique compacte sans aspérité ni saillie;
- pré-compression de l'élément élastique lors du montage, qui limite le travail en traction du caoutchouc.

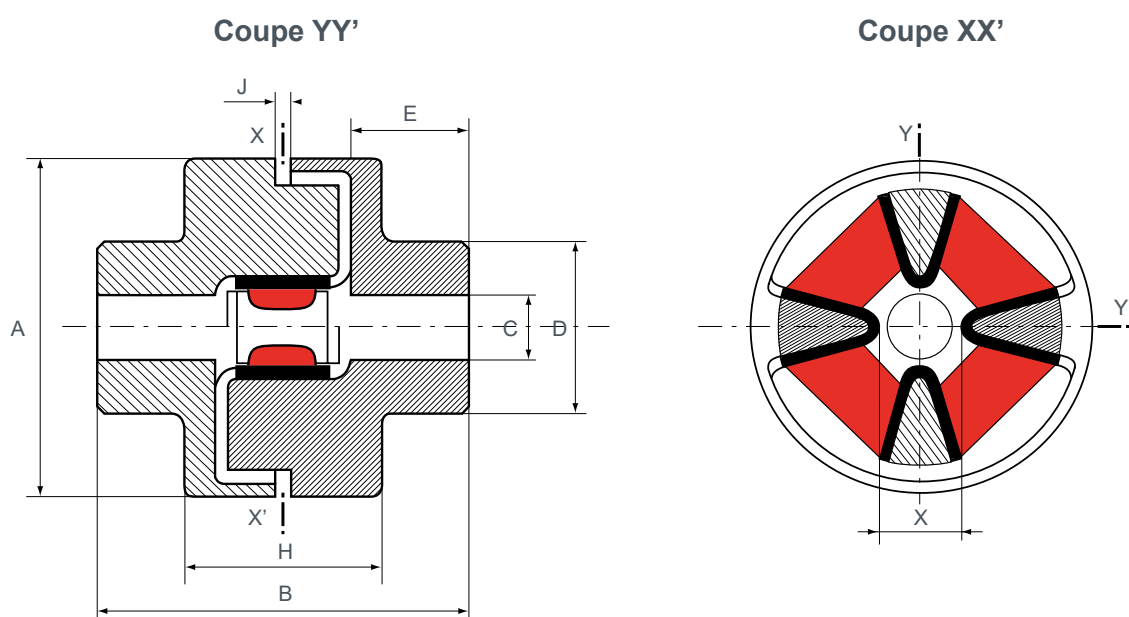
Avantages

- Atténuation efficace des irrégularités cycliques et des pointes de couple,
- Endurance exceptionnelle grâce à la pré-compression de l'élément élastique,
- Possibilité de désalignement important : évite un lignage précis des machines à accoupler.

Recommandation

- Il est recommandé de ne pas soumettre l'accouplement à des tractions axiales qui risqueraient de faire glisser l'élément élastique des doigts d'entraînement des manchons.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



Manchons livrés non alésés

	Réf.	Couple nominal TCN (N.m)	Couple maxi. (N.m)	Vitesse maxi. (tr/mn)	Alésage C. maxi (mm)	A (mm)	B (mm)	D (mm)	E (mm)	H (mm)	J (mm)	X (mm)	Poids (kg)
MANCHONS ALUMINIUM	633040	2,5	5	10 000	14	45	41	28	14	21	2	14	0,10
	633010	10	20	9 000	19	58	61	36	20	31	2	16	0,26
	633020	20	40	7 000	28	80	88	48	30	40	4	28	0,68
MANCHONS FONTE	633041	2,5	5	10 000	14	45	41	28	14	21	2	14	0,25
	633039	10	20	9 000	28	58	61	42	20	31	2	16	0,6
	633038	20	40	7 000	42	84	88	63	30	40	4	28	1,8
	633044	40	80	4 000	55	118	116	82	40	51	6	38	4,5
	633047	60	120	4 000	55	118	120	82	40	55	10	38	4,5

1 N.m $\approx$ 0,1 mkg

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

Le couple maxi est considéré comme un couple de démarrage peu fréquent et non périodique.

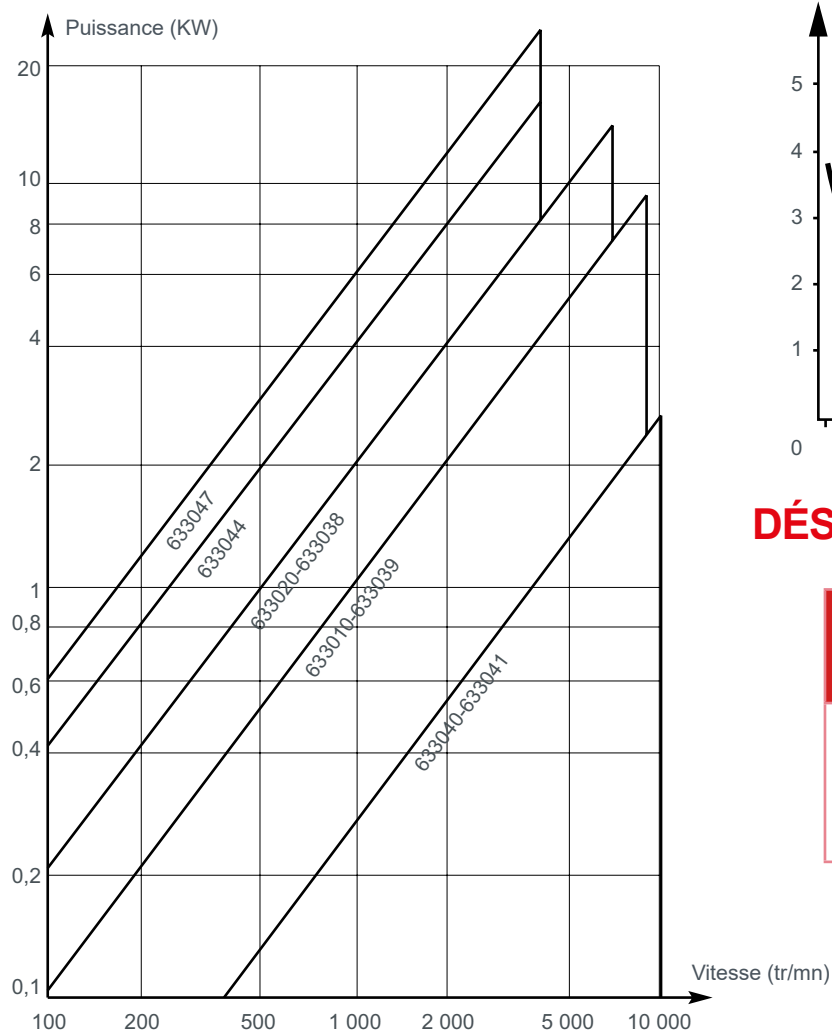
NOMENCLATURE

Référence accouplement	Élément élastique		Manchon	
	Référence	Nbr	Référence	Nbr
633010	633510	1	321521	2
633020	633520	1	321531	2
633038	633520	1	321534	2
633039	633510	1	321503	2

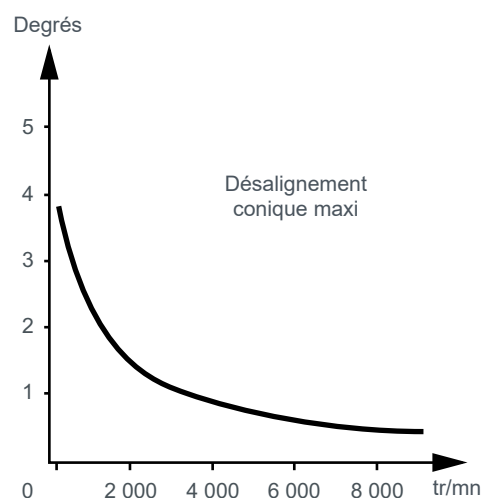
Référence accouplement	Élément élastique		Manchon	
	Référence	Nbr	Référence	Nbr
633040	633501	1	321511	2
633041	633501	1	321501	2
633044	633540	1	321535	2
633047	633640	1	321535	2

CARACTÉRISTIQUES FONCTIONNELLES

GAMME DE PUISSANCE



DÉSALIGNEMENT CONIQUE



DÉSALIGNEMENT RADIAL

Couple nominal TCN (N.m)	Désalignement radial à 1 500 tr/mn
2,5	0,15 mm
10	0,25 mm
20	0,50 mm
40	1,00 mm
60	1,00 mm

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Couple nominal TCN (N.m)	Couple vibrat. TCN (N.m)	Angle de torsion sous TCN (degrés)	Rigidités			
			axiales (dan/mm)	radiales (dan/mm)	torsionnelles (m.kn/rad.)	coniques (m.kn/rad.)
2,5	1,2	28	0,30	2	0,004	0,005
10	5	28	1,50	5	0,020	0,090
20	10	24	1,25	7	0,045	0,090
40	20	18	2,0	8	0,126	0,022
60	30	16	4,5	12	0,214	0,034

1 N.m $\approx$ 0,1 mkg

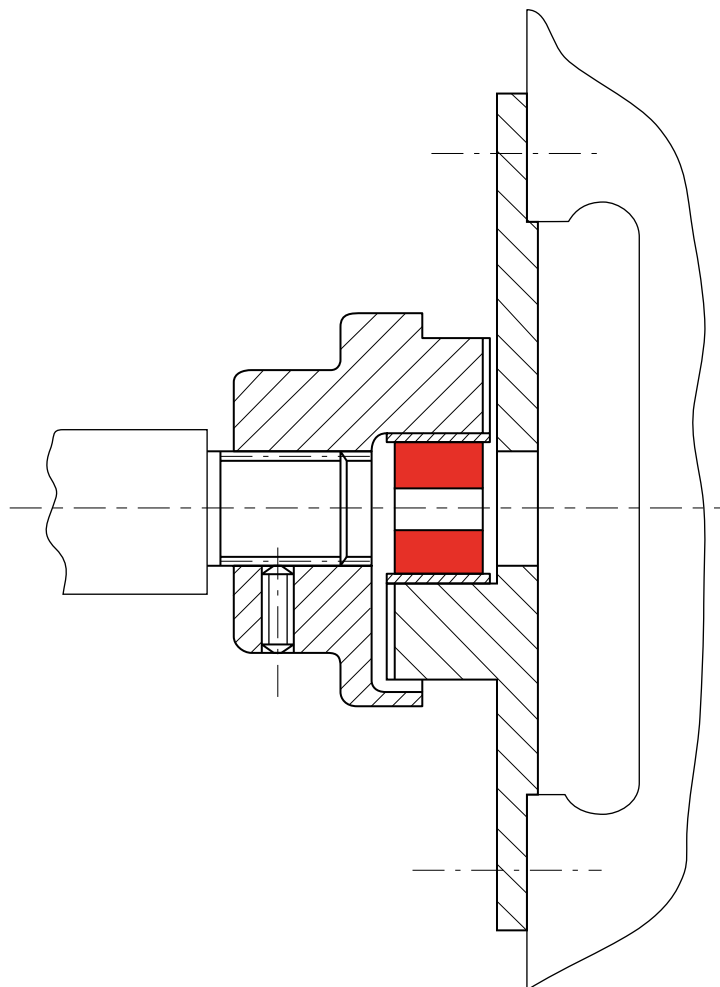
Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

MONTAGE

Le montage et le démontage de l'accouplement se font axialement et imposent donc le déplacement d'une machine. L'opération ne présente pas d'inconvénients et peut être faite rapidement parce que l'une des machines à accoupler, au moins, est d'un faible poids.

Opération de montage :

- introduire les armatures opposées de l'élément élastique jusqu'à la moitié des doigts d'entraînement d'un manchon;
- présenter le deuxième manchon;
- rapprocher les deux manchons, afin de faire buter les armatures de l'élément élastique;
- laisser revenir.



MPP®

★★ Élasticité torsionnelle ★ Élasticité radiale emboîtement Élasticité axiale ★ Élasticité conique



DESCRIPTION

- Élément élastique ❶ : polyuréthane, en forme de croisillon,
- Manchon ❷ : fonte avec des doigts d'entraînement ❸ livré sans préalésage (sauf 633054 et 633055).

FONCTIONNEMENT

La conception de l'accouplement MPP® lui confère les propriétés suivantes :

- montage par emboîtement;
- forme cylindrique compacte sans aspérité ni saillie;
- travail de l'élément élastique en compression;
- sécurité positive;
- plage d'utilisation - 30°C à + 70°C en régime continu.

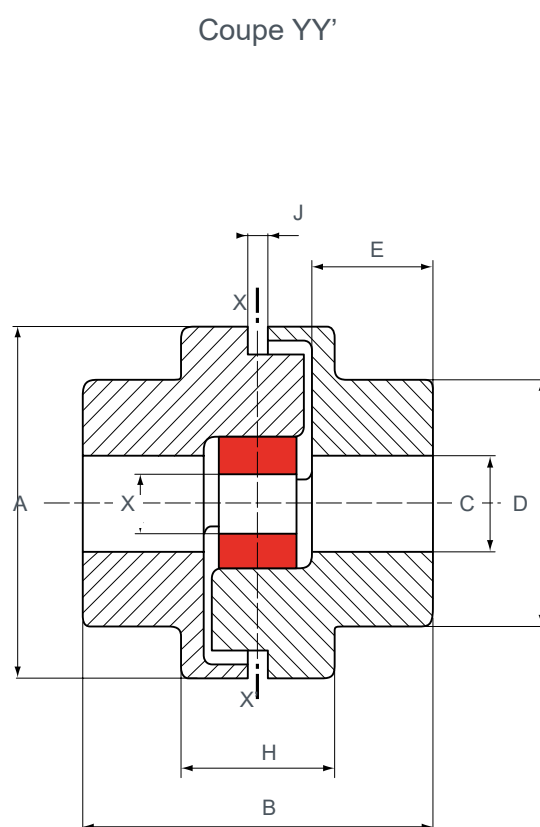
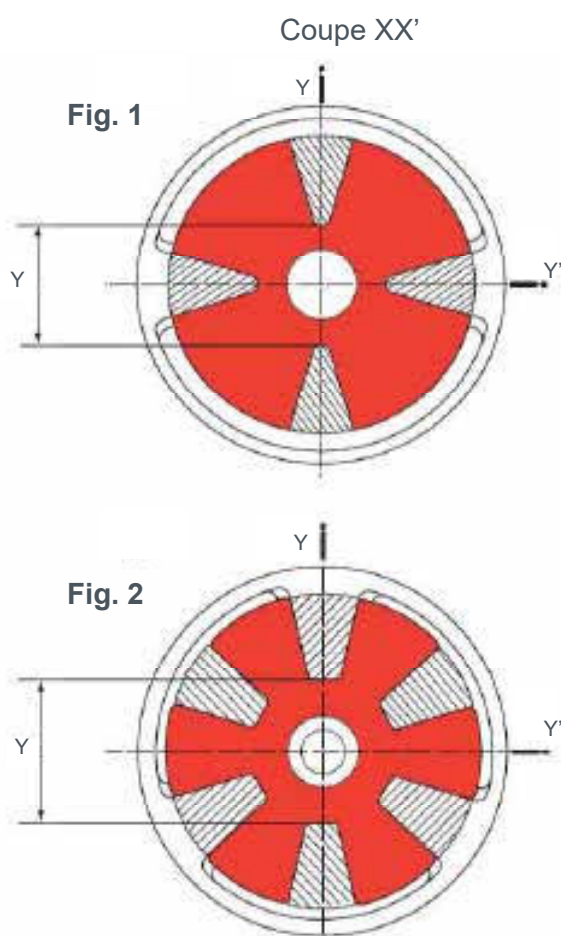
Avantages

- Encombrement réduit,
- Simplicité d'utilisation.

Recommandation

- Il est recommandé de ne pas soumettre l'accouplement à des tractions axiales qui risqueraient de faire glisser l'élément élastique des doigts d'entraînement des manchons.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



Manchons livrés non alésés

Réf.	Type	Fig.	Couple nominal TCN (N.m)	Couple maxi (N.m)	Vitesse maxi (tr/mn)	Alésage C (mm)		A (mm)	B (mm)	D (mm)	E (mm)	H (mm)	J (mm)	X (mm)	Y (mm)	Poids (kg)
						mini	maxi									
633052	MPP® 3	1	30	90	9 000	-	28	58	62	42	20	32	3	10	20,7	0,6
633053	MPP® 8	1	80	240	7 000	-	42	84	89	63	30	41	5	13	31,2	1,8
633051	MPP® 20	1	200	600	4 000	-	55	118	116	82	40	51	6	20	44	4,5
633054	MPP® 38	2	380	1 150	3 000	20	60	145	160	90	60	67	6	30	58	9,4
633055	MPP® 65	2	650	2 000	3 000	20	75	170	208	112	80	82	6	32	68	18

1 N.m $\approx$ 0,1 mkg

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

Le couple maxi est considéré comme un couple de démarrage peu fréquent et non périodique.

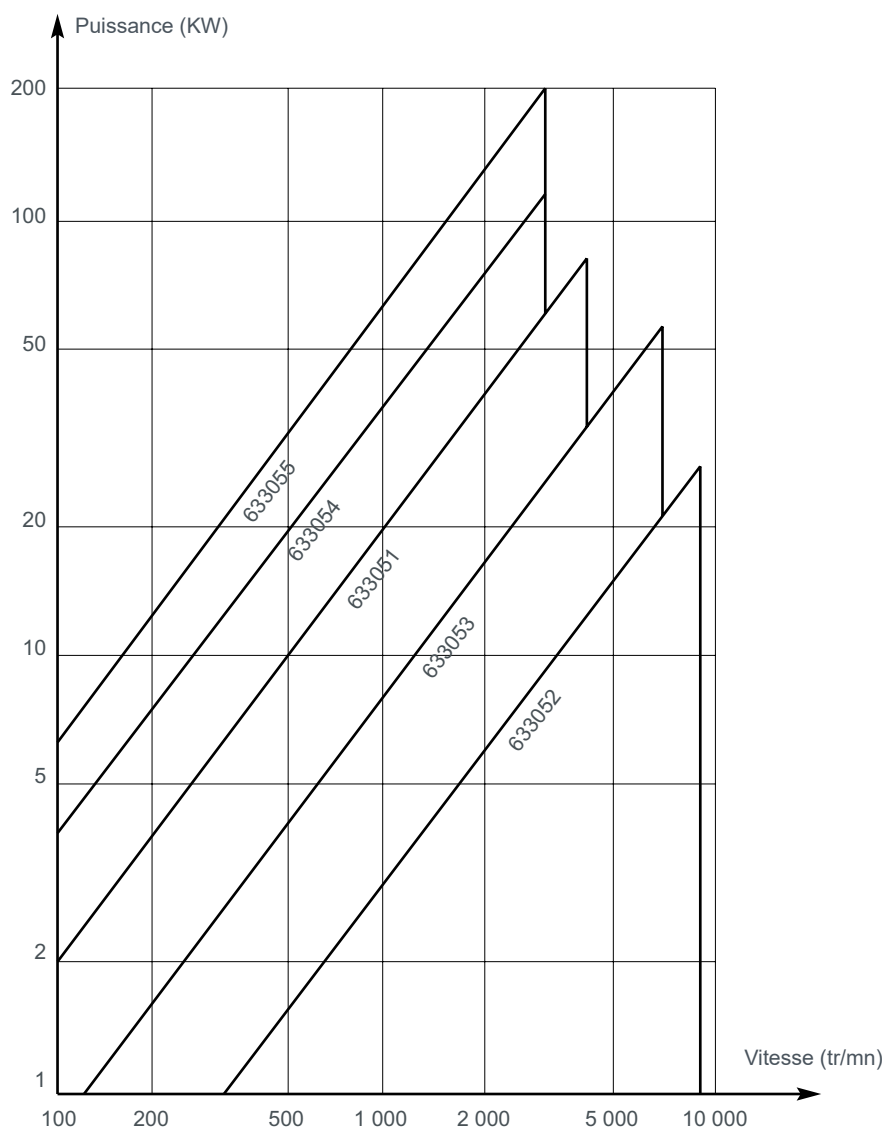
NOMENCLATURE

Référence accouplement	Élément élastique		Manchon	
	Référence	Nbre	Référence	Nbre
633051	633551	1	321535	2
633052	633552	1	321503	2
633053	633553	1	321534	2

Référence accouplement	Élément élastique		Manchon	
	Référence	Nbre	Référence	Nbre
633054	633554	1	321464	2
633055	633555	1	321465	2

CARACTÉRISTIQUES FONCTIONNELLES

GAMME DE PUISSANCE

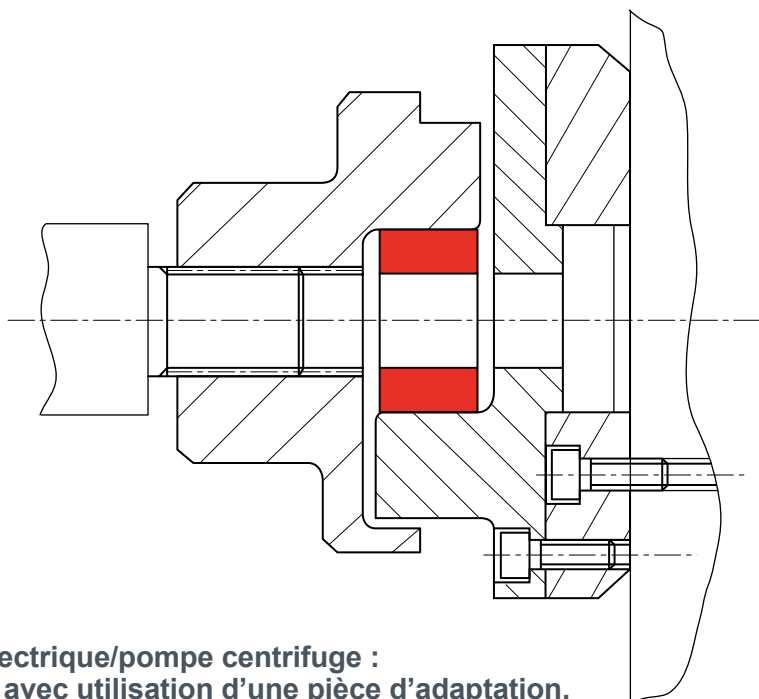


CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Couple nominal TCN (N.m)	Couple vibratoire TCN (N.m)	Angle de torsion sous TCN (degrés)	Désalignement radial* (mm)	Désalignement conique* (degrés)	Désalignement axial (mm)
30	15	10°	0,2	1°	1,5
80	40	10°	0,4	1°	2,5
200	100	10°	0,9	1°	3
380	380	10°	1	1°	3
650	650	10°	1	1°	4

* donné pour une vitesse de 3 000 tr/mn.

MONTAGE



Exemple : liaison moteur électrique/pompe centrifuge :
montage sur volant moteur avec utilisation d'une pièce d'adaptation.

GUIDE DE CHOIX

ACCOUPLEMENT PAULSTRA MPP®/MOTEURS NORMALISÉS ASYNCHRONES TRIPHASÉS
DE FRÉQUENCE 50 Hz

* Cette sélection tient compte d'un coefficient de sécurité égal à 1,3 correspondant aux conditions normales d'utilisation des machines usuelles entraînées.

Type Moteur	Puissance 2 pôles n ≈ 3 000 tr/mn		Type accouplement	Puissance 4 pôles n ≈ 1 500 tr/mn		Type accouplement	Puissance 6 pôles n ≈ 1 000 tr/mn		Type accouplement	Puissance 8 pôles n ≈ 750 tr/mn		Type accouplement	Dimensions des bouts cylindriques D x E	
	Kw	CV		Kw	CV		Kw	CV		Kw	CV		≈ 3 000 tr/mn	≈ 1 500 tr/mn
56	0,09 0,12	0,12 0,16	MPP 3 MPP 3	0,06 0,09	0,08 0,12	MPP 3 MPP 3	0,06 0,09	0,08 0,12	MPP 3 MPP 3				9 x 20	
63	0,18 0,25	0,25 0,34	MPP 3 MPP 3	0,12 0,18	0,16 0,25	MPP 3 MPP 3	0,12 0,18	0,16 0,25	MPP 3 MPP 3				11 x 23	
71	0,37 0,55	0,5 0,75	MPP 3 MPP 3	0,25 0,37	0,34 0,5	MPP 3 MPP 3							14 x 30	
80	0,75 1,1	1 1,5	MPP 3 MPP 3	0,55 0,75	0,75 1	MPP 3 MPP 3	0,37 0,55	0,5 0,75	MPP 3 MPP 3				19 x 40	
90 S 90 L	1,5 2,2	2 3	MPP 3 MPP 3	1,1 1,5	1,5 2	MPP 3 MPP 3	0,75 1,1	1 1,5	MPP 3 MPP 3				24 x 50	
100 L	3	4	MPP 3	2,2 3	3 4	MPP 3 MPP 3	1,5	2	MPP 3	0,75 1,1	1 1,5	MPP 3 MPP 3	28 x 60	
112 M	4	5,5	MPP 3	4	5,5	MPP 3	2,2	3	MPP 3	1,5	2	MPP 3	28 x 60	
132 S	5,5 7,5	7,5 10	MPP 8	5,5	7,5	MPP 8	3	4	MPP 8	2,2	3	MPP 8	38 x 80	
132 M				7,5	10	MPP 8	4,0 5,5	5,5 7,5	MPP 8 MPP 8	3	4	MPP 8	38 x 80	
160 M 160 L	11,0 15,0 18,5	15 20 25	MPP 8 MPP 8 MPP 8	11 15	15 20	MPP 20 MPP 20	7,5 11	10 15	MPP 20 MPP 20	4 5,5 7,5	5,5 7,5 10	MPP 8 MPP 20 MPP 20	42 x 110	
180 M 180 L	22	30	MPP 20	18,5 22	25 30	MPP 20 MPP 20	15	20	MPP 20	11	15	MPP 20	48 x 110	
200 L	30 37	40 50	MPP 20 MPP 20	30	40	MPP 38	18,5 22	25 30	MPP 38 MPP 38	15	20	MPP 38	55 x 110	
225 S 225 M	45	61	MPP 38	37 45	50 61	MPP 38 MPP 38	30	40	MPP 38	18,5 22	25 30	MPP 38 MPP 38	55x110	60x140
250 M	55	75	MPP 38	55	75	MPP 65	37	50	MPP 65	30	40	MPP 65	60x140	65x140
280 S	75	100	MPP 38	75	100	MPP 65	45	61	MPP 65	37	50	MPP 65	65x140	75x140

JUBOFLEX®



Élasticité torsionnelle



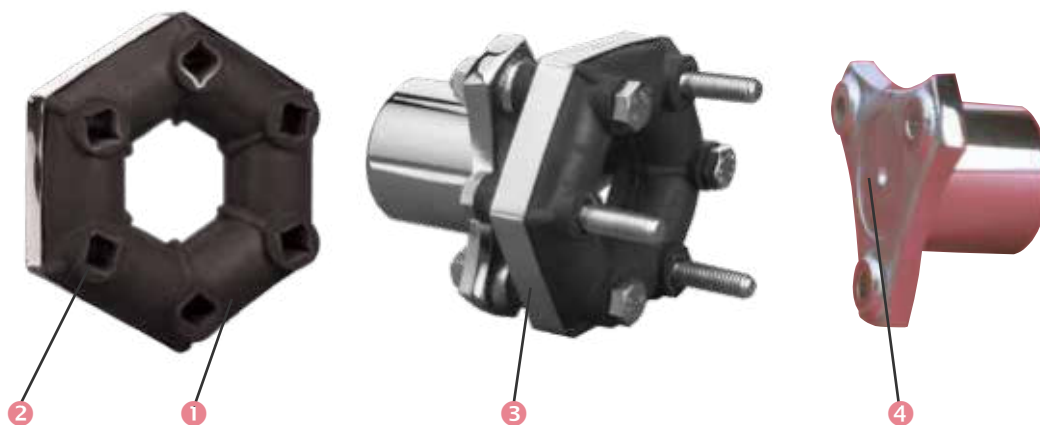
Élasticité radiale



Élasticité axiale



Élasticité conique



DESCRIPTION

- Élément élastique
 - ① Caoutchouc naturel précontraint,
 - ② Armatures métalliques adhérees,
 - ③ Sangle de précontrainte (à retirer après montage).
- Manchon
 - ④ Acier matricé (sauf 632320 en fonte).

FONCTIONNEMENT

La conception de l'accouplement JUBOFLEX® lui confère les propriétés suivantes :

- démontage radial sans déplacement des machines accouplées;
- pré-compression de l'élément élastique lors du montage, qui limite le travail en traction du caoutchouc.

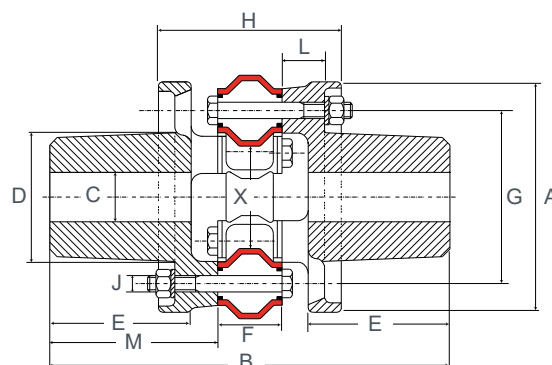
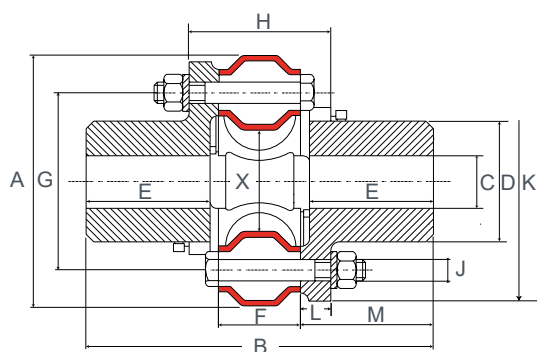
Avantages

- Atténuation très efficace des irrégularités cycliques et des pointes de couple,
- Grande sécurité d'emploi et très bonne résistance aux déformations alternées grâce à la pré-compression.

Recommandation

- En service, la précontrainte étant assurée par les boulons de fixation, l'accouplement JUBOFLEX® fonctionne sans aucune sangle autour de son élément élastique.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



Manchons livrés non alésés

JUBOFLEX® Manchons acier sauf 632320

JUBOFLEX® Manchons fonte : réf. 632320

Réf.	Couple nominal TCN (N.m)	Couple maxi (N.m)	Vitesse maxi (tr/mn)	Alésage C (mm)		A (mm)	B (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)	H (mm)	J (mm)	K (mm)	L (mm)	M (mm)	X* (mm)	Poids (kg)
				mini	max													
632027	40	120	6 000		30	91	128	42	47	28	65	50	8	87	11	50	23	2
632023	90	270	5 000		40	117	172	56	66	32	85	60	10	113	14	70	35	3
632017	160	480	4 500		48	142	196	68	70	46	100	80	12	135	17	75	40	5
632029	250	750	3 500		60	181	247	90	93	51	132	93	14	172	21	98	63	12
632031	350	1 050	3 000		70	202	284	105	109	54	150	96	18	196	21	115	68	18
632043	500	1 500	2 800		75	232	322	115	124	62	170	108	20	225	23	130	75	25
632025	700	2 100	2 400		80	263	346	122	133	68	190	116	20	246	24	139	82	32
632320	1 200	3 600	2 400	60	100	280	486	156	172	78	210	222	20	-	52	204	110	57

* Diamètre de passage dans l'élément élastique sous le couple nominal.

1 N.m ≈ 0,1 mkg

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

Le couple maxi est considéré comme un couple de démarrage peu fréquent et non périodique.
Pour des couples plus élevés, voir "Juboflex® S".

NOMENCLATURE

Les éléments élastiques sont livrés précontraints à l'aide d'une sangle qu'il y a lieu de retirer à la mise en route.

Référence accouplement	Élément élastique		Manchon	
	Référence	Nbre	Référence	Nbre
632017	632505	1	321334	2
632023	632503	1	321324	2
632025	632511	1	321364	2
632027	632502	1	321314	2
632029	632507	1	321344	2
632031	632508	1	321354	2
632043	632500	1	321374	2
632320	632520*	1	321390	2

* Cet élément a 8 trous de fixation.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

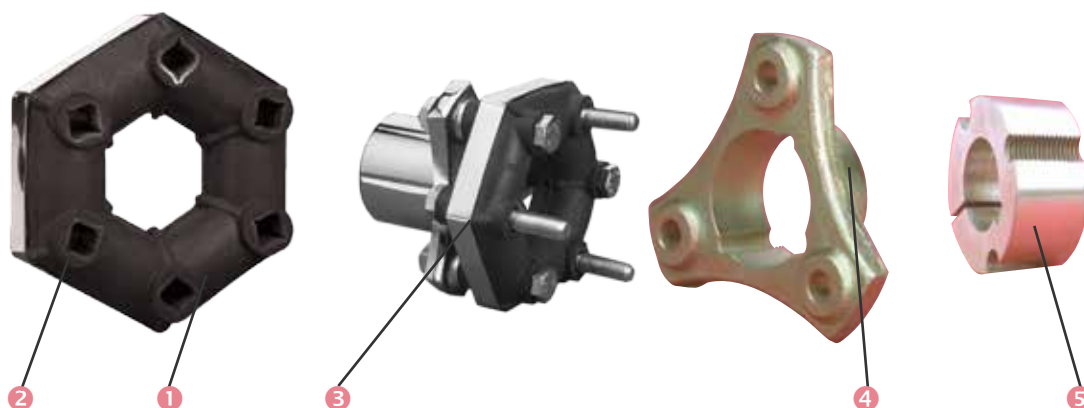
Couple nominal TCN (N.m)	Couple vibratoire TCN (N.m)	Angle de torsion sous TCN (degrés)	Rigidités			
			Axiale (Dan/Mm)	Radiale (Dan/Mm)	Torsionnelle (M.kn/Rad.)	Conique (M.kn/Rad.)
40	20	8	6	20	0,285	0,04
90	45	8	8	30	0,57	0,057
160	80	8	11	45	1,14	1,143
250	125	7	11,5	30	2,12	0,57
350	175	7	10	30	2,75	0,57
500	250	7	11	30	4,3	0,57
700	350	8	12	35	4,5	0,86
1 200	600	6,30	15	60	10,6	1,14

1 N.m ≈ 0,1 mkg

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

JUBOFLEX® À MOYEU AMOVIBLE

*** Élasticité torsionnelle ** Élasticité radiale *** Élasticité axiale *** Élasticité conique



DESCRIPTION

- Élément élastique
 - ① Caoutchouc naturel précontraint,
 - ② Armatures métalliques adhérees,
 - ③ Sangle de précontrainte (à retirer après montage).
- Manchon
 - ④ Acier matricé (sauf 632320 en fonte),
 - ⑤ Moyeu amovible universel (hors fourniture PAULSTRA).

FONCTIONNEMENT

En complément des caractéristiques énoncées précédemment, l'adaptation du moyeu amovible sur l'accouplement JUBOFLEX® lui confère la particularité suivante :

- montage immédiat sans usinage;
- démontage radial sans déplacement des machines accouplées;
- pré-compression de l'élément élastique lors du montage, qui limite le travail en traction du caoutchouc.

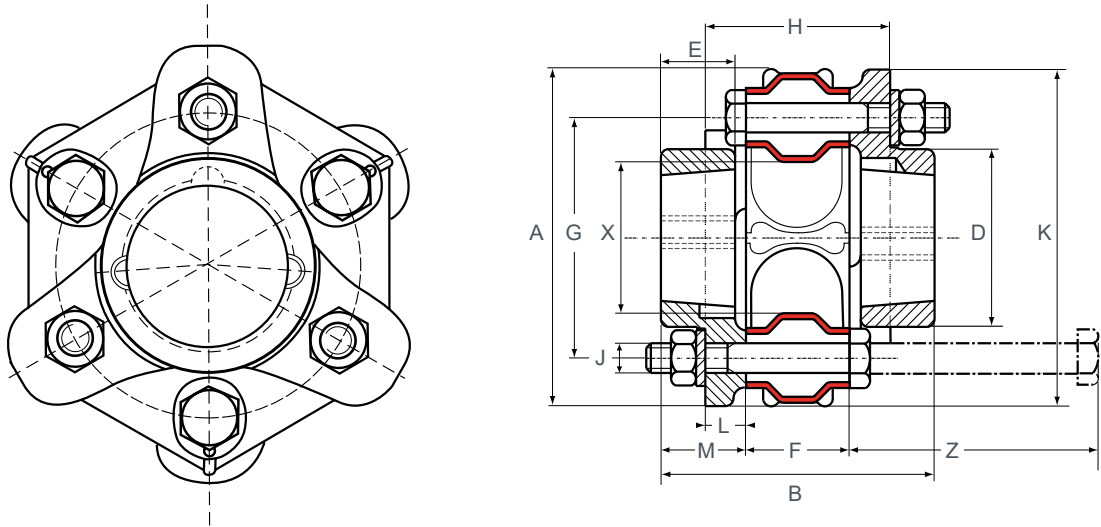
Avantages

- Encombrement réduit,
- Positionnement axial aisé,
- Facilité de démontage et remontage,
- Économie par simplification de l'usinage des arbres et manchons.

Recommandation

- En service la précontrainte étant assurée par les boulons de fixation, l'accouplement JUBOFLEX® fonctionne sans aucune sangle autour de son élastique.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



Réf.	Couple nominal TCN (N.m)	Couple maxi (N.m)	Vitesse maxi (tr/mn)	Moyeu* amovible	A (mm)	B (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)	H (mm)	J (mm)	K (mm)	L (mm)	M (mm)	X (mm)	Z (mm)	Poids (kg)
632205	40	120	6 000	VOIR NOMENCLATURE	91	74	48	20	28	65	54	8	91	11	23	23	65	0,8
632210	90	270	5 000		117	90	60	25	32	85	65	10	121	14	29	35	75	1,6
632217	160	480	4 500		142	106	70	25	46	100	81	12	140	17	30	40	90	2,7
632226	250	750	3 500		181	121	95	30	51	132	91	14	177	21	35	63	100	5

1 N.m $\approx$ 0,1 mkg

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

* Pour les Ø d'arbre, veuillez vous reporter aux spécifications des fabricants de moyeux amovibles.

Le couple maxi est considéré comme un couple de démarrage peu fréquent et non périodique.
Pour des couples plus élevés, voir "Juboflex® S".

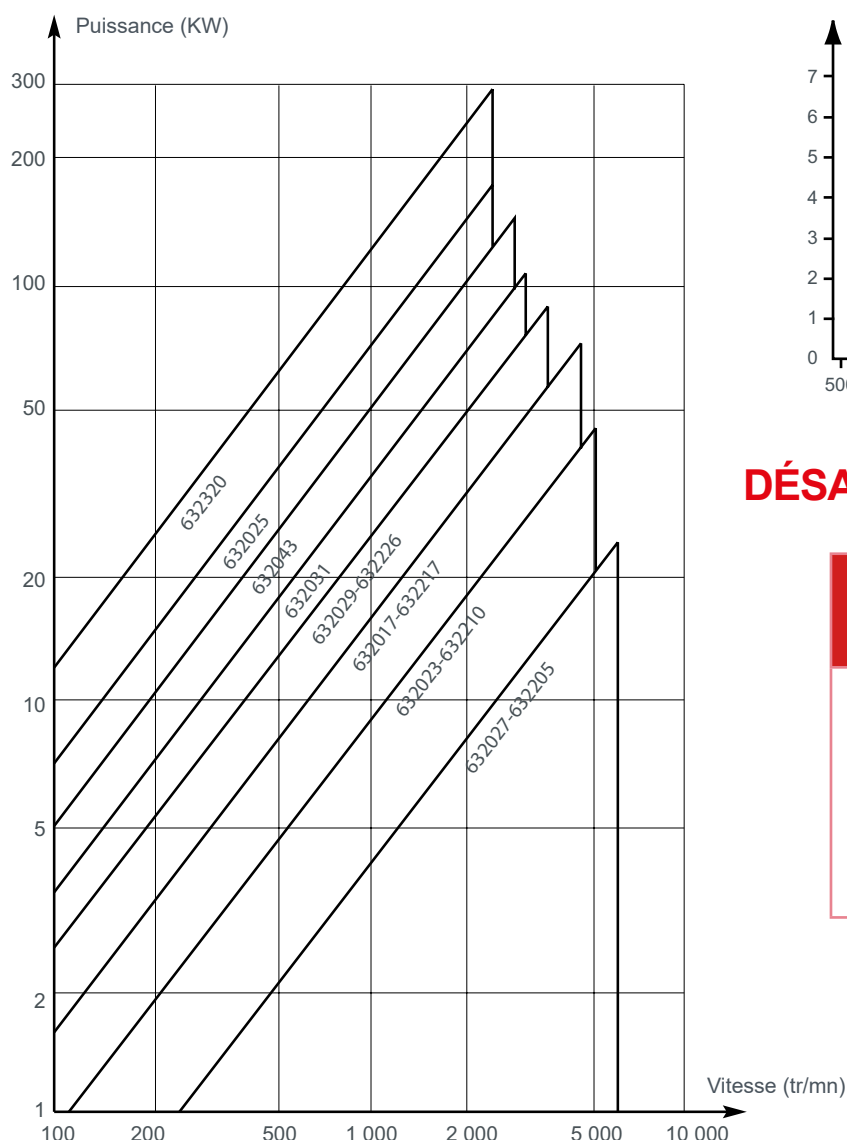
NOMENCLATURE

Les éléments élastiques sont livrés précontraints à l'aide d'une sangle qu'il y a lieu de retirer à la mise en route.

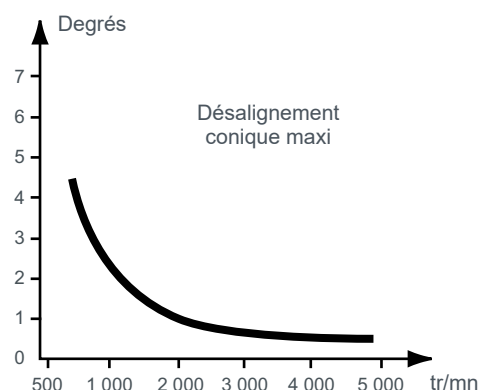
Référence accouplement	Élément élastique		Manchon		Moyeux amovible		
	Référence	Nbre	Référence	Nbre	Désignation courante	Désignation universelle	Diamètre arbre (mm)
632205	632502	1	321316	2	28 - 20	11 - 08	11 à 28
632210	632503	1	321326	2	30 - 25	12 - 10	11 à 32
632217	632505	1	321336	2	40 - 25	16 - 10	14 à 42
632226	632507	1	321346	2	50 - 30	20 - 12	16 à 50

CARACTÉRISTIQUES FONCTIONNELLES

GAMME DE PUISSANCE



DÉSALIGNEMENT CONIQUE



DÉSALIGNEMENT RADIAL

Couple nominal TCN (N.m)	Désalignement radial à 1 500 tr/mn
40	0,7 mm
90	0,9 mm
160	1,4 mm
250	1,5 mm
350	1,8 mm
500	2,0 mm
700	2,1 mm
1 200	2,4 mm

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Couple nominal TCN (N.m)	Couple vibratoire TCN (N.m)	Angle de torsion sous TCN (degrés)	Rigidités			
			Axiale (Dan/Mm)	Radiale (Dan/Mm)	Torsionnelle (M.kn/Rad.)	Conique (M.kn/Rad.)
40	20	8	6	20	0,285	0,04
90	45	8	8	30	0,57	0,057
160	80	8	11	45	1,14	1,143
250	125	7	11,5	30	2,12	0,57

1 N.m $\approx$ 0,1 mkg

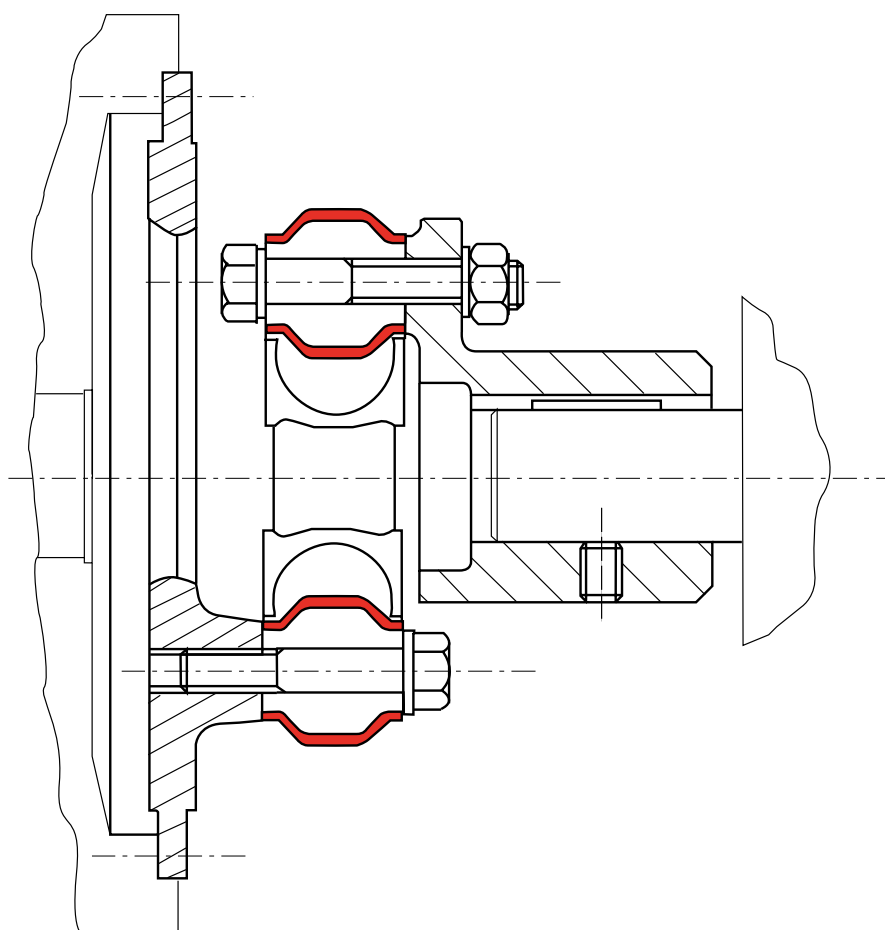
Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

MONTAGE

- La précontrainte, pour le montage initial, est obtenue par cerclage extérieur au moyen de la sangle ③ (nos éléments sont livrés sanglés).
- Présenter l'élément élastique sanglé de façon à fixer, à l'aide de boulons, trois sommets non adjacents sur les trois bras d'un manchon, puis les trois autres sommets sur l'autre manchon.
- Serrer les boulons sur les couples suivants :

Référence	Couple nominal TCN (N.m)	Couple de serrage (N.m)
632027/632205	40	21
632023/632210	90	41
632017/632217	160	72
632029/632226	250	113
632031	350	240
632043	500	350
632025	700	350
632320	1 200	350

- Cisailer la sangle d'origine ou retirer la sangle de démontage.



Exemple : liaison moteur thermique/groupe électrogène montage : flasque sur le volant moteur.

JUBOFLEX® "S"



Élasticité torsionnelle



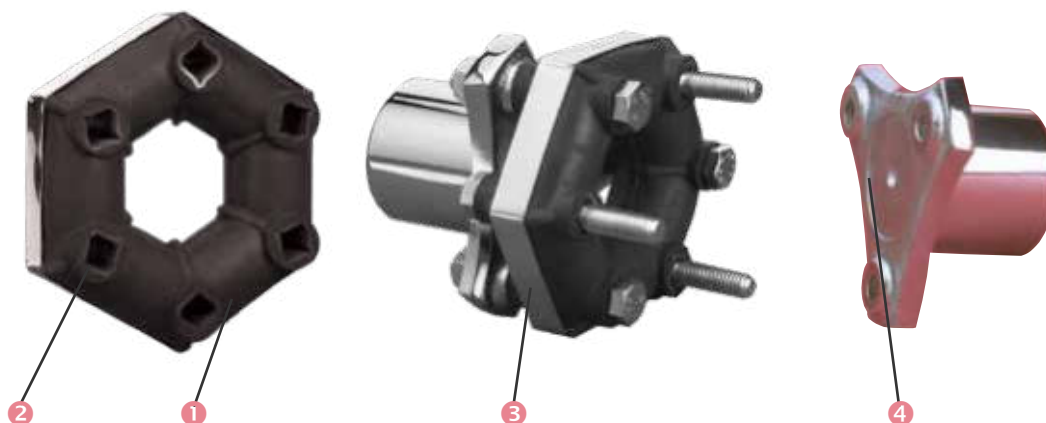
Élasticité radiale



Élasticité axiale



Élasticité conique



DESCRIPTION

- Élément élastique
 - ① Caoutchouc naturel précontraint,
 - ② Armatures métalliques adhérees,
 - ③ Sangle de précontrainte (à retirer après montage).
- Manchon
 - ④ Acier matricé (sauf 632267 en fonte).

FONCTIONNEMENT

La conception de l'accouplement JUBOFLEX® "S" lui confère les propriétés suivantes :

- démontage radial sans déplacement des machines accouplées;
- pré-compression de l'élément élastique lors du montage, qui limite le travail en traction du caoutchouc.

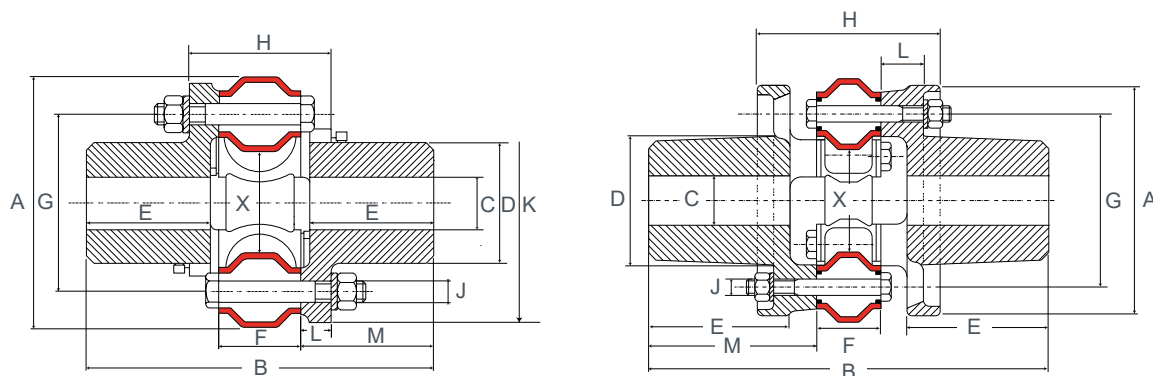
Avantages

- Le JUBOFLEX® type "S" se distingue par une capacité de charge augmentée par rapport à celle du JUBOFLEX® standard,
- Atténuation très efficace des irrégularités cycliques et des pointes de couple,
- Grande sécurité d'emploi et très bonne résistance aux déformations alternées grâce à la pré-compression,
- Possibilités de désalignements importants : évite un lignage précis des machines à accoupler.

Recommandation

- En service la précontrainte étant assurée par les boulons de fixation, l'accouplement JUBOFLEX® "S" fonctionne sans aucune sangle autour de son élément élastique.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



Manchons livrés non alésés

JUBOFLEX® Manchons acier sauf 632267

JUBOFLEX® Manchons fonte : réf. 632267

Réf.	Couple nominal TCN (N.m)	Couple vibratoire TCN (N.m)	Couple maxi (N.m)	Vitesse maxi (tr/mn)	Alésage C (mm)		A (mm)	B (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)	H (mm)	J (mm)	K (mm)	L (mm)	M (mm)	X* (mm)	Poids (kg)
					mini	max													
632260	60	30	120	6 000		30	91	128	42	47	28	65	50	8	87	11	50	23	2
632261	130	65	270	5 000		40	117	172	56	66	32	85	60	10	113	14	70	35	3
632262	240	120	480	4 500		48	142	196	68	70	46	100	80	12	135	17	75	40	5
632263	370	185	750	3 500		60	181	247	90	93	51	132	93	14	172	21	98	63	12
632264	520	260	1 050	3 000		70	202	284	105	109	54	150	96	18	196	21	115	68	18
632265	750	375	1 500	2 800		75	232	322	115	124	62	170	108	20	225	23	130	75	25
632266	1 050	1 050	2 100	2 400		80	263	346	122	133	68	190	116	20	246	24	139	82	32
632267	1 800	1 800	3 600	2 400	60	100	280	486	156	172	78	210	222	20	-	52	204	110	57

* Diamètre de passage dans l'élément élastique sous le couple nominal.

1 N.m ≈ 0,1 mkg

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

Le couple maxi est considéré comme un couple de démarrage peu fréquent et non périodique.

NOMENCLATURE

Les éléments élastiques sont livrés précontraints à l'aide d'une sangle qu'il y a lieu de retirer à la mise en route.

Référence accouplement	Élément élastique		Manchon	
	Référence	Nbre	Référence	Nbre
632260	632550	1	321314	2
632261	632551	1	321324	2
632262	632552	1	321334	2
632263	632553	1	321344	2

Référence accouplement	Élément élastique		Manchon	
	Référence	Nbre	Référence	Nbre
632264	632554	1	321354	2
632265	632555	1	321374	2
632266	632556	1	321364	2
632267	632557*	1	321390	2

* Cet élément a 8 trous de fixation.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Référence accouplement	Couple nominal TCN (N.m)	Couple vibratoire TCN (N.m)	Angle de torsion sous TCN (degrès)	Rigidité			
				Axiale (daN/mm)	Radiale (daN/mm)	Torsionnelle (m.daN/°)	Axiale (m.daN/°)
632260	60	30	8	9	30	0.43	0.63
632261	130	65	8	11.6	4.3	0.8	0.08
632262	240	120	8	16.5	67.5	1.72	0.22
632263	370	185	7	14.8	44.4	3.15	0.85
632264	520	260	7	14.9	44.6	4.11	-
632265	750	375	7	18	45	6.5	0.86

STRAFLEX®



Élasticité torsionnelle



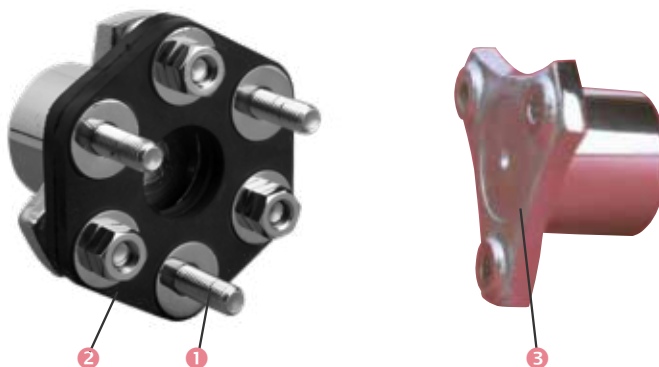
Élasticité radiale



Élasticité axiale



Élasticité conique



DESCRIPTION

- Élément élastique
 - ① Bobines métalliques reliées entre elles par des écheveaux en fils de rayonne.
 - ② Caoutchouc naturel enrobant l'ensemble ①, de forme hexagonale.
- Manchon
 - ③ Acier forgé.

FONCTIONNEMENT

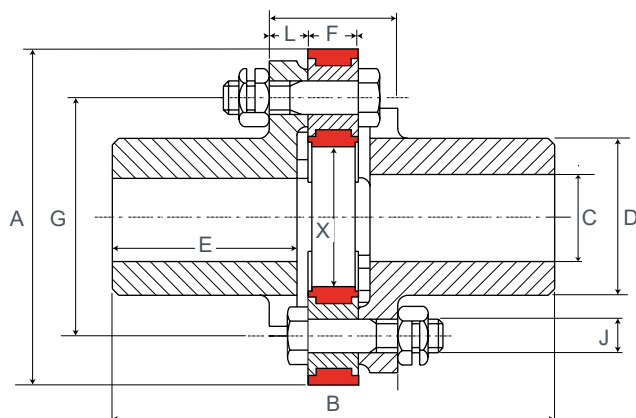
La conception de l'accouplement STRAFLEX® lui confère les propriétés suivantes :

- démontage radial sans déplacement des machines accouplées;
- encombrement réduit;
- utilisation à des vitesses de rotation relativement élevées.

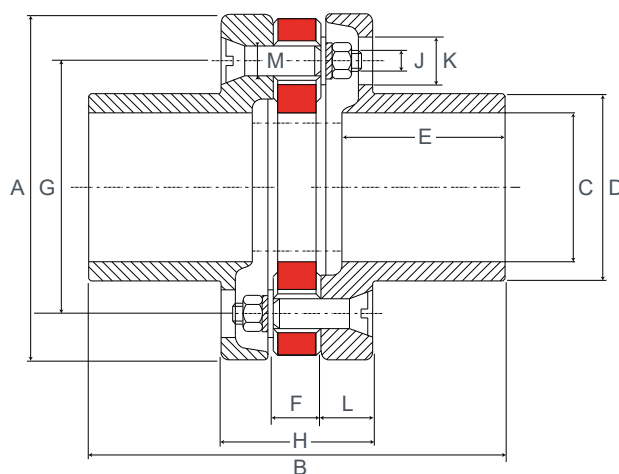
Recommandation

- Sa structure textile renforcée fait qu'il supporte difficilement les irrégularités de couple.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



Montage de la référence 635301, 635302, 635303, 635304



Manchons livrés non alésés

Montage des références 635105, 635106, 635107 : vis à tête fraisée

Nota : pour l'accouplement 635100, les boulons sont remplacés par des doigts soudés, de ce fait, le montage de l'élément se fait par emboîtement.

Réf.	Couple nominal TCN (N.m)	Couple maxi (N.m)	Vitesse maxi (tr/mn)	Alésage C (mm)		A (mm)	B (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)	H (mm)	J (mm)	K (mm)	L (mm)	M (mm)	X* (mm)	Poids (kg)
				mini	max													
635100	50	100	6 000	-	30	78	80	43	32	12	50	32	-	-	8	7,8	20	1,3
635301	100	200	5 500	-	30	94	115	42	40	15	65	37	10	-	11	-	28	1,6
635302	200	400	5 000	-	40	120	158	56	66	18	85	46	12	-	14	-	40	3
635303	400	800	4 500	-	48	140	171	68	70	21	100	55	14	-	17	-	44	5,5
635304	800	1 600	3 500	-	60	178	222	90	93	26	132	68	16	-	21	-	66	12
635105	1 600	3 200	2 800	-	100	232	280	126	110	32	170	102	14	32	35	20	86	36
635106	3 200	6 400	2 400	-	110	268	340	142	123	42	190	130	16	37	44	24	94	50
635107	6 000	12 000	2 000	-	145	330	424	184	160	48	240	136	16	37	44	24	120	97

1 N.m $\approx$ 0,1 mkg

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

Le couple maxi est considéré comme un couple de démarrage peu fréquent et non périodique.

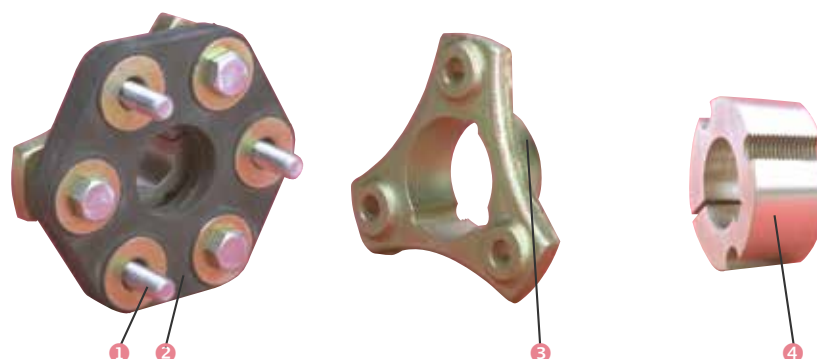
NOMENCLATURE

Référence accouplement	Elément élastique		Manchon	
	Référence	Nbre	Référence	Nbre
635100	635631	1	331100	2
635105	635636	1	321826	2
635106	635637	1	331106	2
635107	635619	1	331107	2

Référence accouplement	Elément élastique		Manchon	
	Référence	Nbre	Référence	Nbre
635301	635632	1	321315	2
635302	635633	1	321325	2
635303	635634	1	321335	2
635304	635635	1	321345	2

STRAFLEX® À MOYEU AMOVIBLE

* Élasticité torsionnelle * Élasticité radiale ** Élasticité axiale ** Élasticité conique



DESCRIPTION

- Élément élastique
 - ① Bobines métalliques reliées entre elles par des écheveaux en fils de rayonne,
 - ② Caoutchouc naturel enrobant l'ensemble ①, de forme hexagonale.
- Manchon
 - ③ Acier forgé spécialement alésé pour recevoir le moyeu amovible,
 - ④ Moyeu amovible universel (hors fourniture PAULSTRA).

FONCTIONNEMENT

En complément des caractéristiques énoncées précédemment, l'adaptation du moyeu amovible sur l'accouplement STRAFLEX® lui confère la particularité suivante : montage immédiat sans usinage.

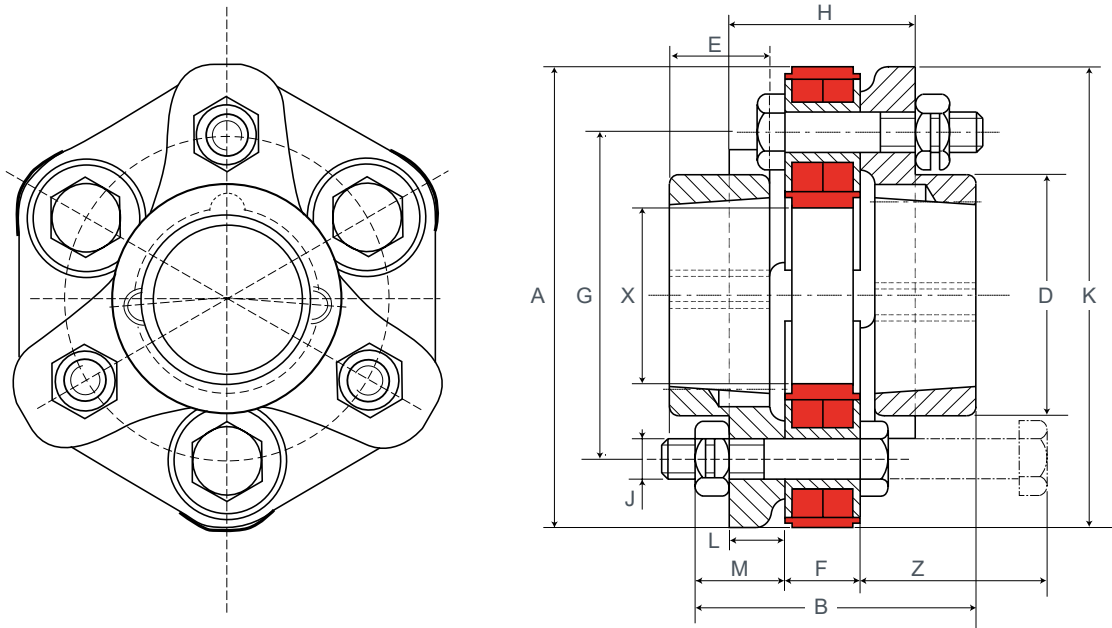
Avantages

- Encombrement réduit,
- Positionnement axial aisé,
- Facilité de démontage et remontage,
- Économie par simplification de l'usinage des arbres et manchons.

Recommandation

- Sa structure textile renforcée fait qu'il supporte difficilement les irrégularités de couple.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



Réf.	Couple nominal TCN (N.m)	Couple maxi (N.m)	Vitesse maxi (tr/mn)	Moyeu* amovible	A (mm)	B (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)	H (mm)	J (mm)	K (mm)	L (mm)	M (mm)	X (mm)	Z (mm)	Poids (kg)
635305	100	200	5 500	VOIR NOMENCLATURE	94	61	48	20	15	65	41	8	91	11	23	28	45	0,9
635306	200	400	5 000		120	76	60	25	18	85	51	12	121	14	29	40	60	1,6
635307	400	800	4 500		140	81	70	25	21	100	56	14	140	17	30	44	70	2,7
635308	800	1 600	3 500		178	96	95	30	26	132	66	16	177	21	35	66	80	5

1 N.m $\approx$ 0,1 mkg

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

* Pour les Ø d'arbre, veuillez vous reporter aux spécifications des fabricants de moyeux amovibles.

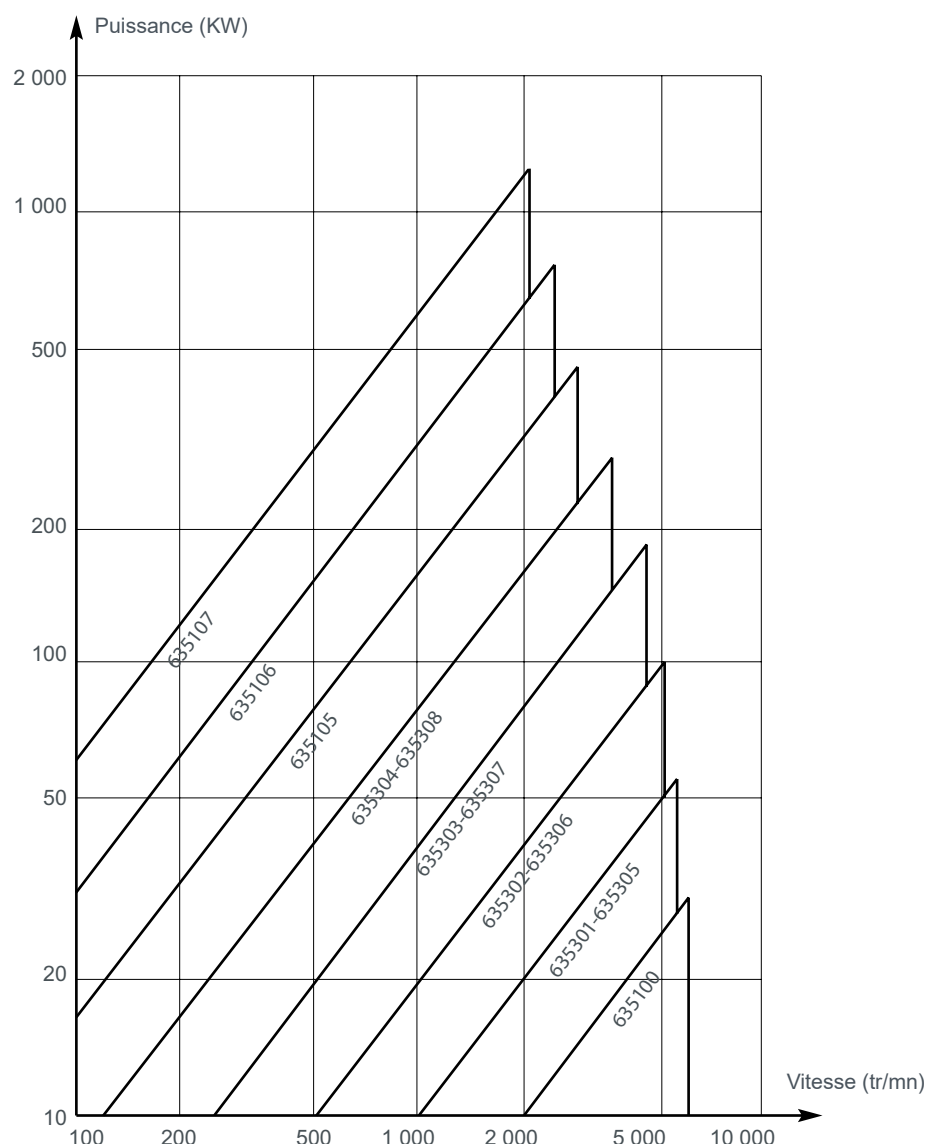
Le couple maxi est considéré comme un couple de démarrage peu fréquent et non périodique.

NOMENCLATURE

Référence accouplement	Élément élastique		Manchon		Moyeux amovible		
	Référence	Nbre	Référence	Nbre	Désignation courante	Désignation universelle	Diamètre arbre (mm)
635305	635632	1	321316	2	28 - 20	11 - 08	11 à 28
635306	635633	1	321815	2	30 - 25	12 - 10	11 à 32
635307	635634	1	321819	2	40 - 25	16 - 10	14 à 42
635308	635635	1	321827	2	50 - 30	20 - 12	16 à 50

CARACTÉRISTIQUES FONCTIONNELLES

GAMME DE PUISSANCE



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Couple nominal TCN (N.m)	Couple vibratoire TCN (N.m)	Angle de torsion sous TCN (degrés)	Rigidités			
			Axiale (Dan/Mm)	Radiale (Dan/Mm)	Torsionnelle (M.kn/Rad.)	Conique (M.kn/Rad.)
50	25	6	30	150	0,46	0,08
100	50	3	20	70	1,9	0,114
200	100	1°45	25	180	6,6	0,2
400	200	2°30	60	150	9,2	0,29
800	400	1°45	30	150	26	0,57
1 600	800	2°20	50	150	40	1,43
3 200	1 600	2	120	180	73	2,3
6 000	3 000	2	75	200	172	3,44

1 N.m ≈ 0,1 mkg

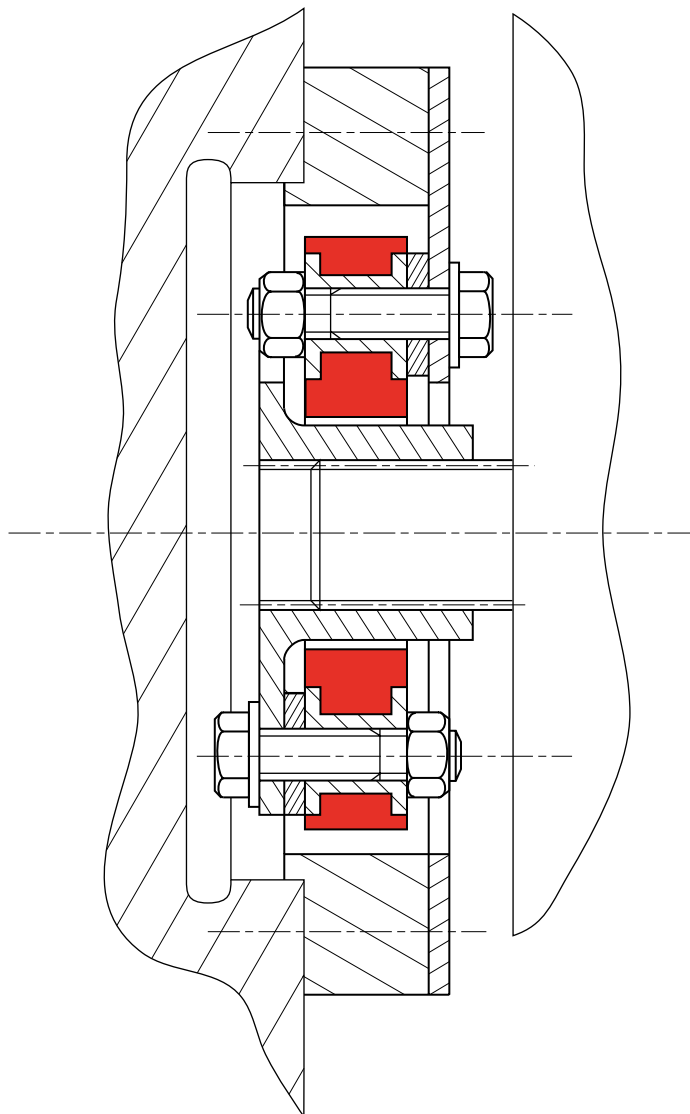
Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

MONTAGE

Opérations de montage :

- monter les manchons sur les arbres des machines à accoupler;
- présenter l'élément élastique, de façon à fixer, à l'aide de boulons, trois sommets non adjacents sur les trois autres sommets du second manchon.

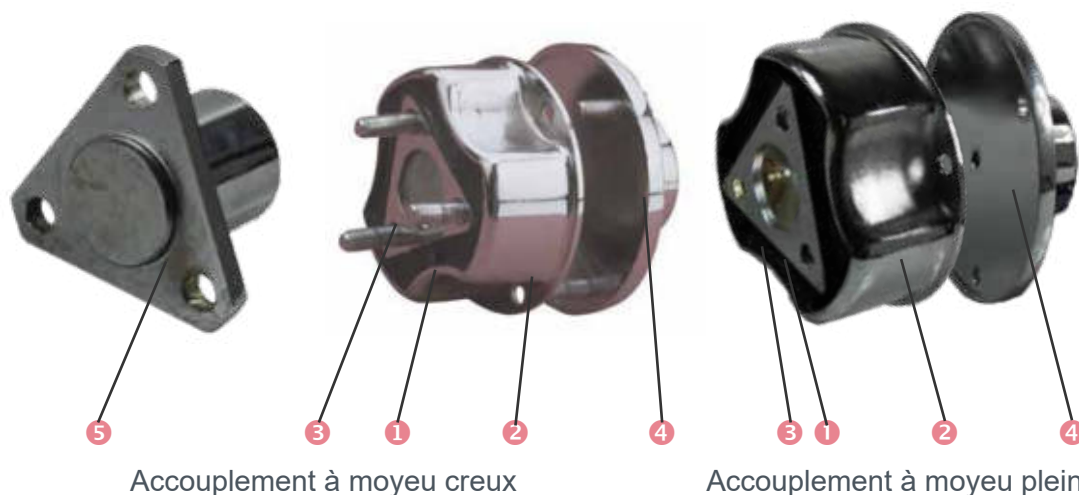
Nota : Pour l'accouplement **635100**, les boulons sont remplacés par des doigts soudés, de ce fait, le montage de l'élément se fait par emboîtement.



Exemple : liaison moteur électrique / pompe volumétrique : montage sur arbre cannelé et volant.

CARDAFLEX®

★★ Élasticité torsionnelle ★ Élasticité radiale ★★ Élasticité axiale ★★ Élasticité conique



DESCRIPTION

L'accouplement CARDAFLEX® existe en deux versions : à moyeu creux ou à moyeu plein :

- Élément élastique
 - ① Masse de caoutchouc naturel,
 - ② Couronne extérieure en acier, adhérente au caoutchouc,
 - ③ Moyeu triangulaire : creux adhérent au caoutchouc et sur lequel se fixe le manchon ⑤, ou plein pour recevoir un arbre cannelé ou claveté.
- Manchon acier
 - ④ à bride ronde,
 - ⑤ à bride triangulaire.

FONCTIONNEMENT

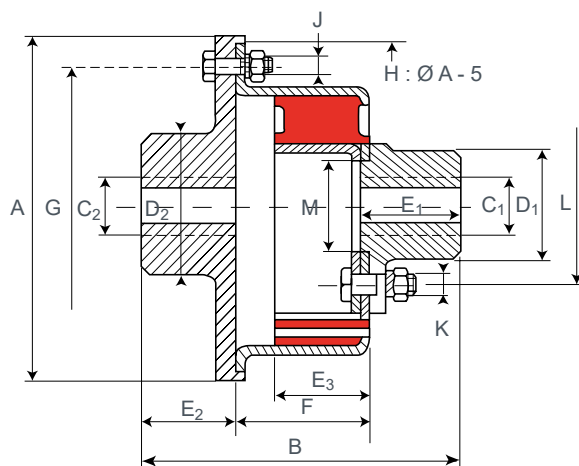
La conception de l'accouplement CARDAFLEX® lui confère les propriétés suivantes :

- un fonctionnement à sécurité positive;
- une assez faible rigidité conique;
- une forme compacte;
- une bonne utilisation aux vitesses élevées.

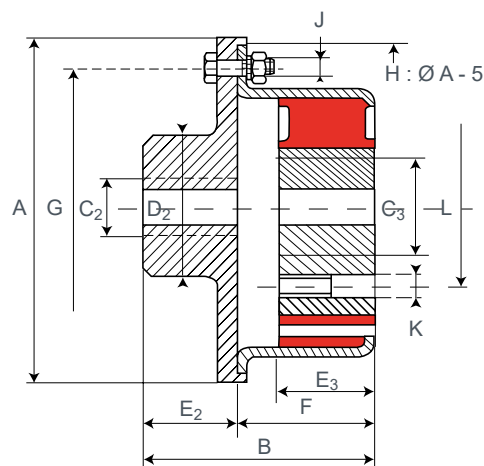
Avantages

- Surtout pour l'accouplement CARDAFLEX® à moyeu plein, l'encombrement de l'ensemble est très réduit,
- La couronne extérieure de l'élément élastique peut être centrée directement sur le volant d'une des deux machines à accoupler.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



Accouplement à moyeu creux



Accouplement à moyeu plein

MOYEU CREUX

Réf.	Couple nominal TCN (N.m)	Couple maxi (N.m)	Vitesse maxi (tr/mn)	Alésage C ₁ (mm)		Alésage C ₂ (mm)		A (mm)	B (mm)	D ₁ (mm)	D ₂ (mm)	E ₁ (mm)	E ₂ (mm)	E ₃ (mm)	F (mm)	G (mm)	J (mm)	K (mm)	L (mm)	M (mm)	Poids (kg)
				mini	maxi	mini	maxi														
622310	50	100	6 500	7	19	7	28	105	100	34	45	33	30	28	40	86	6	8	52	30	1,6
622311	80	160	6 000	9	20	9	30	120	125	32	50	44	40	35	45	100	6	8	52	30	2,3
622312	120	240	5 500	9	25	9	36	130	140	40	55	49	45	35	50	108	8	10	64	36	2,8
622315	160	320	5 500	9	32	9	42	155	155	49	60	55	50	43	55	130	10	12	76	42	4,5
622320	520	1 040	4 500	11	42	11	56	205	203	67	80	71	65	57	73	175	12	16	100	56	10,7

1 N.m ≈ 0,1 mkg

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

MOYEU PLEIN

Réf.	Couple nominal TCN (N.m)	Couple maxi (N.m)	Vitesse maxi (tr/mn)	Alésage C ₂ (mm)		Alésage C ₃ (mm)		A (mm)	B (mm)	D ₂ (mm)	E ₂ (mm)	E ₃ (mm)	F (mm)	G (mm)	J (mm)	K (mm)	L (mm)	M (mm)	Poids (kg)
				mini	maxi	mini	maxi												
622401	30	60	7 000	7	24	10	21	85	60	40	28	26	32	68	6	7	42	42	0,4
622402	50	100	6 500	7	28	16	28	105	70	45	30	28	40	86	6	8	52	52	0,7
622403	80	160	6 000	9	30	17	28	120	85	50	40	35	45	100	6	8	52	52	1
622404	120	240	5 500	9	36	18	36	130	95	55	45	35	50	108	8	10	64	64	1,2
622405	160	320	5 500	9	42	22	42	155	105	60	50	43	55	130	12	12	76	76	2,3
622406	520	1 040	4 500	11	56	30	56	205	138	80	65	57	73	175	16	16	100	100	5

1 N.m ≈ 0,1 mkg

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

Le couple maxi est considéré comme un couple de démarrage peu fréquent et non périodique.

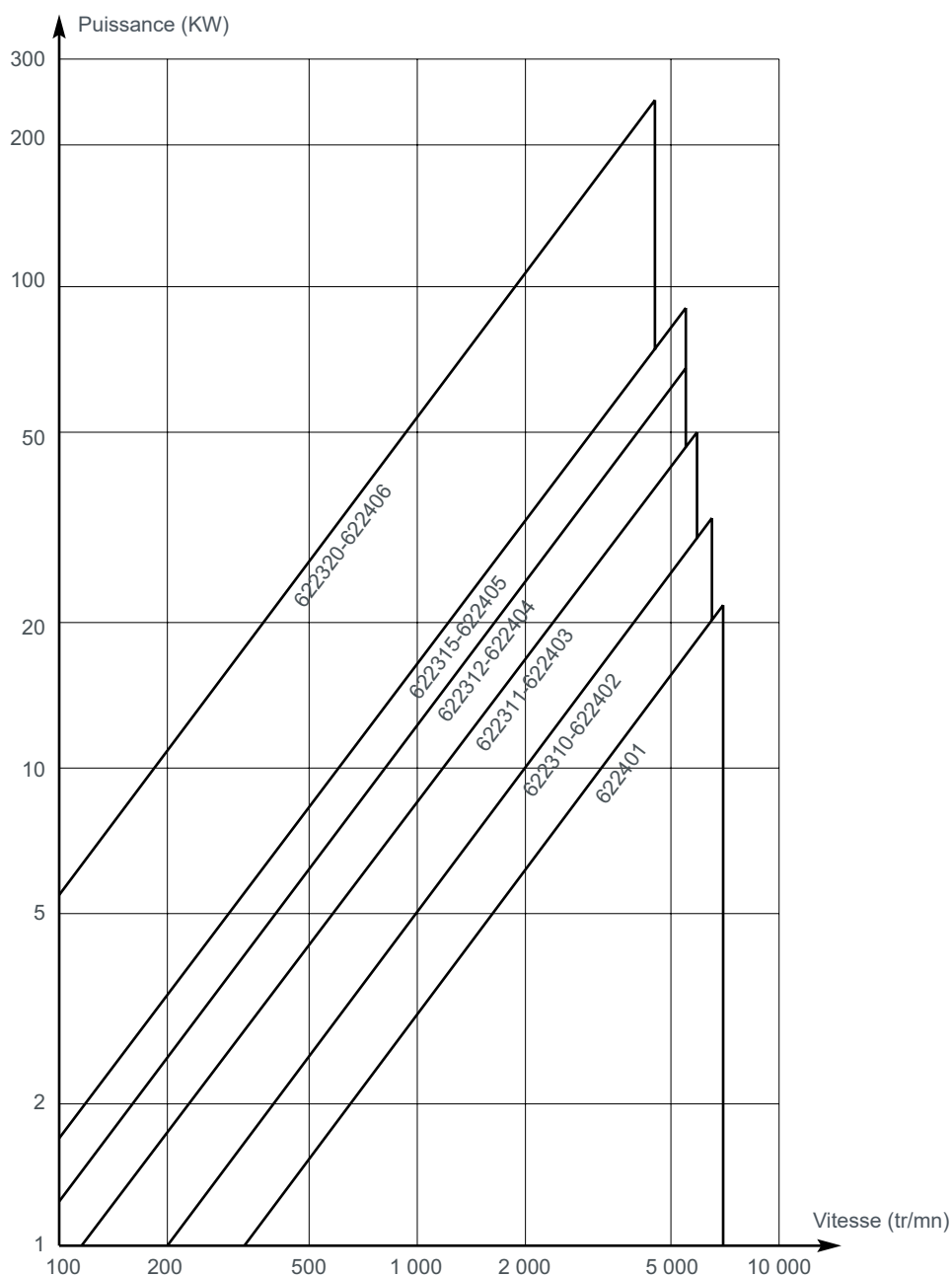
NOMENCLATURE

Référence Accouplement.	Élément élastique		Manchon		Référence manchon bride triangle	Nbre
	Référence	Nbre	Référence	Nbre		
622310	622210	1	321631	1	321636	1
622311	622211	1	321641	1	321646	1
622312	622212	1	321651	1	321656	1
622315	622215	1	321661	1	321666	1
622320	622220	1	321671	1	321676	1
622325	622225	1	321681	1	321686	1

Référence Accouplement.	Élément élastique		Manchon	
	Référence	Nbre	Référence	Nbre
622401	622108	1	321621	1
622402	622110	1	321631	1
622403	622111	1	321641	1
622404	622112	1	321651	1
622405	622115	1	321661	1
622406	622120	1	321671	1
622407	622125	1	321681	1

CARACTÉRISTIQUES FONCTIONNELLES

GAMME DE PUISSANCE



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

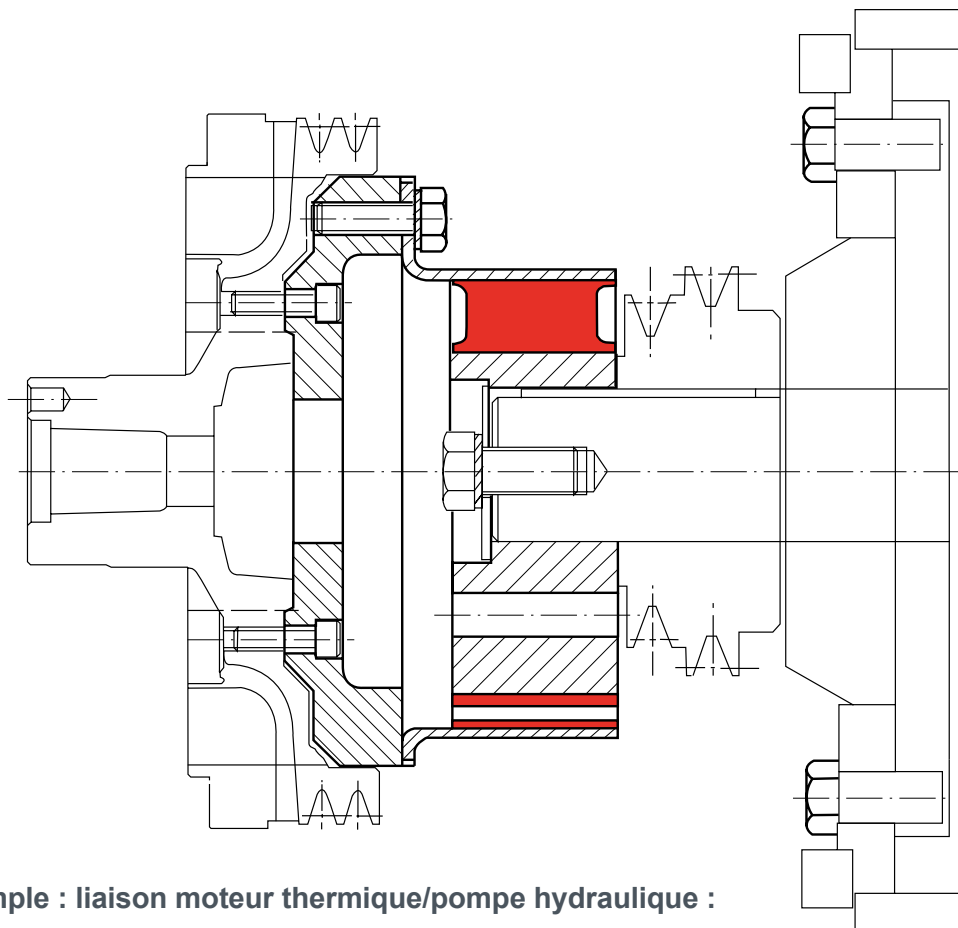
Couple nominal TCN (N.m)	Couple vibratoire TCN (N.m)	Angle de torsion sous TCN (degrés)	Rigidités			
			Axiale (Dan/Mm)	Radiale (Dan/Mm)	Torsionnelle (M.kn/Rad.)	Conique (M.kn/Rad.)
30	15	6	30	100	0,286	0,114
50	25	7	16	65	0,400	0,114
80	40	5	30	90	0,860	0,23
120	60	8	25	80	0,860	0,23
160	80	5	32	90	1,72	0,46
520	260	7	40	150	4	1,14

1 N.m ≈ 0,1 mkg

MONTAGE

Opérations :

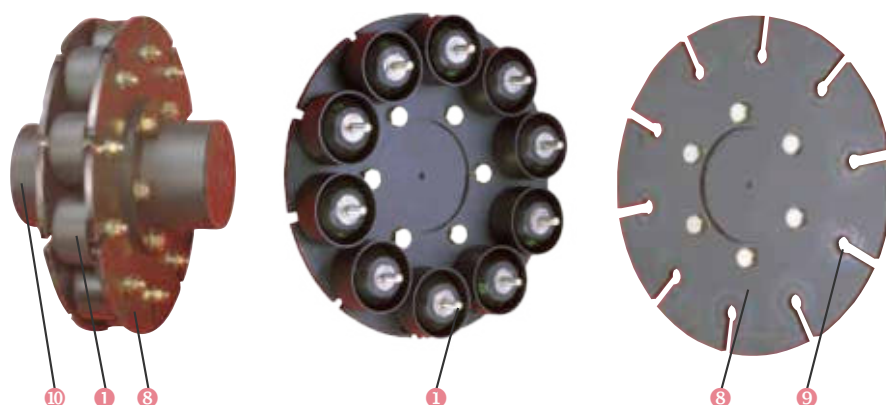
- monter le manchon à bride ronde sur l'arbre d'une machine;
- monter :
 - le manchon à bride triangulaire sur l'autre arbre (accouplement à moyeu creux);
 - l'élément élastique sur l'autre arbre (accouplement à moyeu plein);
- assembler le manchon à bride ronde et l'élément élastique.



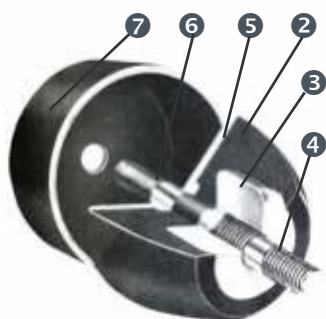
**Exemple : liaison moteur thermique/pompe hydraulique :
montage sur arbre claveté et sur poulie.**

RADIAFLEX® RTP

* Élasticité torsionnelle
 * Élasticité radiale
 voir fiche technique Élasticité axiale
 Élasticité conique



DESCRIPTION



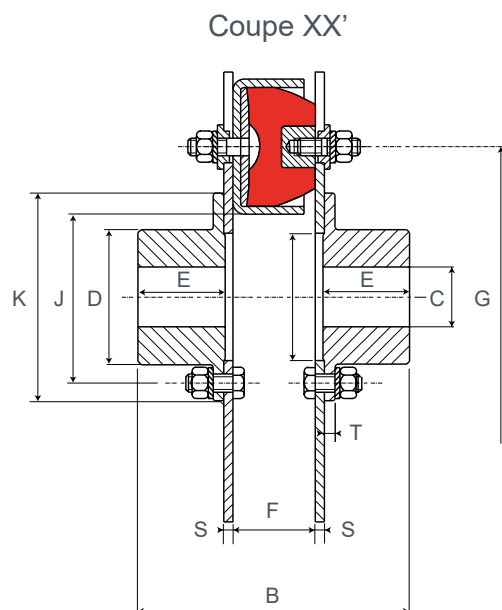
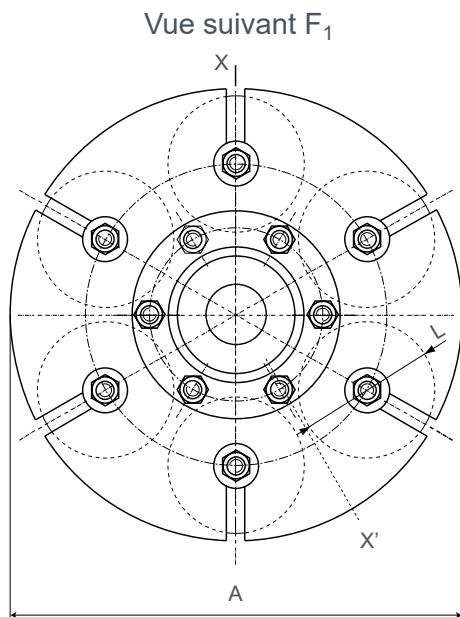
- Élément élastique constitué d'un nombre de plots élastiques **1** selon les couples à transmettre.
 - 2** Masse de caoutchouc naturel de forme tronconique,
 - 3** Armature intérieure adhérente au caoutchouc,
 - 4** Goujon vissé,
 - 5** Armature extérieure adhérente au caoutchouc,
 - 6** Tige filetée soudée à l'armature,
 - 7** Cloche cylindrique métallique.
- Flasques acier
 - 8** Flasques identiques, boulonnées sur les manchons **10** et recevant les plots **1** dans les encoches **9**.
- Manchons : **10** acier matricé.

FONCTIONNEMENT

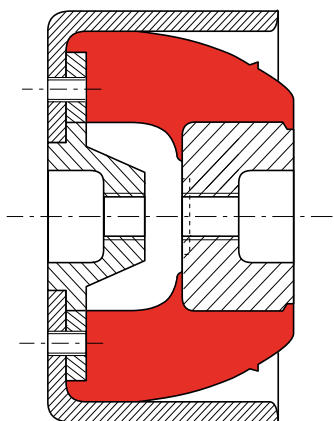
La conception de l'accouplement RADIAFLEX® RTP lui confère les propriétés suivantes :

- démontage radial des plots sans déplacement des machines accouplées;
- aux faibles et moyens couples : travail du caoutchouc en compression;
- aux couples élevés : effet de butée progressive du caoutchouc contre les cloches métalliques;
- sécurité positive;
- axialement peut encaisser des efforts de traction ou de compression (par exemple : poussée et traction d'hélice).

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



Plot en variante :



Plot **526401Δ60** dit "assoupli" possède une raideur radiale égale à 2/3 de celle des plots **522131Δ60**.

Important : on aura bien soin d'utiliser l'accouplement équipé de plots **526401** à 80 % du couple nominal du standard.

Réf. **526401Δ60**

Réf.	Couple nominal TCN (N.m)	Couple maxi (N.m)	Vitesse maxi (tr/mn)	Alésage C ₂ (mm)		A (mm)	B (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	F (mm)	G (mm)	H (mm)	J (mm)	K (mm)	L (mm)	S (mm)	T (mm)	Poids (kg)
				mini	maxi														
612203	470	1 000	3 000	18	60	270	181	86	60	RTP 2.3	55	180	85	115	138	90	6	7	13
612204	630	1 250	3 000	18	60	270	181	86	60	RTP 2.4	55	180	85	115	138	90	6	7	15
612206	1 100	2 200	3 000	18	60	300	185	86	60	RTP 2.6	55	200	85	115	138	90	8	7	28
612208	1 800	3 600	2 500	23	80	364	235	115	85	RTP 2.8	55	264	115	145	168	90	8	9,5	45
612406	2 500	5 000	1 500	28	100	420	299	145	102	RTP 4.6	80	280	145	180	210	130	10	12,5	77
612210	2 800	5 600	2 500	28	100	424	274	145	102	RTP 2.10	55	324	145	180	210	90	10	12,5	72
612212	4 100	8 200	2 000	28	120	475	345	177	136	RTP 2.12	55	380	178	213	247	90	12	16	103
612408	4 500	9 000	1 500	28	120	510	370	177	136	RTP 4.8	80	370	178	213	247	130	12	16	127
612410	6 900	13 500	1 500	28	120	600	382	177	136	RTP 4.10	80	460	178	213	247	130	18	16	178
612412	9 700	20 000		32	150	680	424	210	155	RTP 4.12	80	540	178	260	290	130	20	18	253
612416	17 500	35 000		32	150	860	424	210	155	RTP 4.16	80	720	178	260	290	130	20	18	330
612606	17 500	35 000		32	155	826	687	220	250	RTP 6.6	147	580	200			246	30		590
612608	34 000	68 000		32	220	1 096	827	320	320	RTP 6.8	147	850	320			246	30		1 140
612612	60 000	120 000		32	200	1 246	827	275	320	RTP 6.12	147	1 000	250			246	30		1 200
612613	72 000	140 000		32	360	1 446	827	540	320	RTP 6.12	147	1 200	500			246	30		2 200
612616	104 000	200 000		35	360	1 546	887	540	350	RTP 6.16	147	1 300	500			246	30		2 500

1 N.m ≈ 0,1 mkg

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

Le couple maxi est considéré comme un couple de démarrage peu fréquent et non périodique.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Couple nominal TCN (N.m)	Couple vibratoire TCN (N.m)	Angle de torsion sous TCN (degrés)	Rigidités				
			Axiale compr. (daN/mm)	Axiale traction (daN/mm)	Radiale (daN/mm)	Torsionnelle (m. KN/radian)	Conique (m. KN/radian)
470	235	3° 10'	375	300	105	8,6	10,3
630	315	3° 10'	500	400	140	11,4	20,6
1 100	550	2° 50'	750	600	210	21,2	86
1 800	900	2° 10'	1 000	800	280	49,3	114
2 500	1 250	2° 15'	1 500	1 200	330	65,5	86
2 800	1 400	1° 50'	1 250	1 000	350	92,6	229
4 100	2 050	1° 30'	1 500	1 200	420	160	573
4 500	2 250	1° 40'	2 000	1 600	440	152	460
6 900	3 450	1° 25'	2 500	2 000	550	292	1 030
9 700	4 850	1° 10'	3 000	2 400	660	482	
17 500	8 750	0° 50'	4 000	3 200	880	1 140	
17 500	8 750	2° 10'	3 000	1 800	550	458	
34 000	17 000	1° 30'	4 000	2 400	730	1 320	
60 000	30 000	1° 15'	6 000	3 600	1 100	2 700	
72 000	36 000	1°	6 000	3 600	1 100	3 900	
104 000	52 000	0°50'	8 000	4 800	6 100	6 100	

NOMENCLATURE

PLOTS ÉLASTIQUES, FLASQUES ET MANCHONS

Référence accouplement	Élément élastique		Manchon		Flasque	
	Référence	Nbre	Référence	Nbre	Référence	Nombre
612203	522090 Δ 60	3	321138	2	351103	2
612204	522090 Δ 60	4	321136	2	351110	2
612206	522090 Δ 60	6	321138	2	351122	2
612208	522090 Δ 60	8	321147	2	351133	2
612210	522090 Δ 60	10	321154	2	351142	2
612212	522090 Δ 60	12	321167	2	351152	2
612406	522131 Δ 60	6	321154	2	351125	2
612408	522131 Δ 60	8	321167	2	351134	2
612410	522131 Δ 60	10	321167	2	351143	2
612412	522131 Δ 60	12	321191	2	351157	2
612416	522131 Δ 60	16	321191	2	351170	2
612606	522240 Δ 45 et 60	6	321189	2	351124	2
612608	522240 Δ 45 et 60	8	321193	2	351135	2
612612	522240 Δ 45 et 60	12	321182	2	351155	2
612613	522240 Δ 45 et 60	12	321195	2	351156	2
612616	522240 Δ 45 et 60	16	321197	2	351169	2

1 N.m ≈ 0,1 mkg

BOULONNERIE POUR MANCHONS ET FLASQUES, BOBINES DE CENTRAGE AMOVIBLES

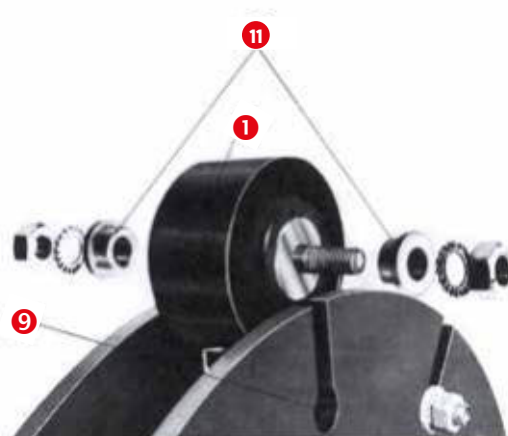
Référence accouplement	Référence pochette boulonnerie pour manchon	Nbre	Manchon		Référence pochette boulonnerie pour éléments élastiques	Nbre
			Référence	Nbre		
612203	337216	1	337217	1	337217	1
612204	337206	1	337207	1	337208	1
612206	337209	1	337210	3	337211	2
6122008	337206	2	337210	4	337208	2
612210	337565	1	337227	1	337208 - 337228	2 - 1
612212	337229	1	337230	1	337208	3
612406	337675	1	337226	1	337215	1
612408	337229	1	337231	1	337232	2
612410	337233	1	337234	1	337215 - 337232	1 - 1
612412	337676	1	337237	3	337232	3
612416	337676	1	337237	4	337232	4
612606	Consulter notre Service Technique		351282	12	Consulter notre Service Technique	
612608			351282	16		
612612			351282	24		
612613			351282	24		
612616			351282	32		

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

MONTAGE

Opération de montage :

- monter chacun des manchons sur les bouts d'arbres correspondants;
- monter les flasques sur les manchons en se centrant sur les parties usinées à cet effet, visser l'ensemble;
- fixer les armatures extérieures des plots sur le flasque correspondant;
- fixer les armatures intérieures des plots sur l'autre flasque.



Remarque :

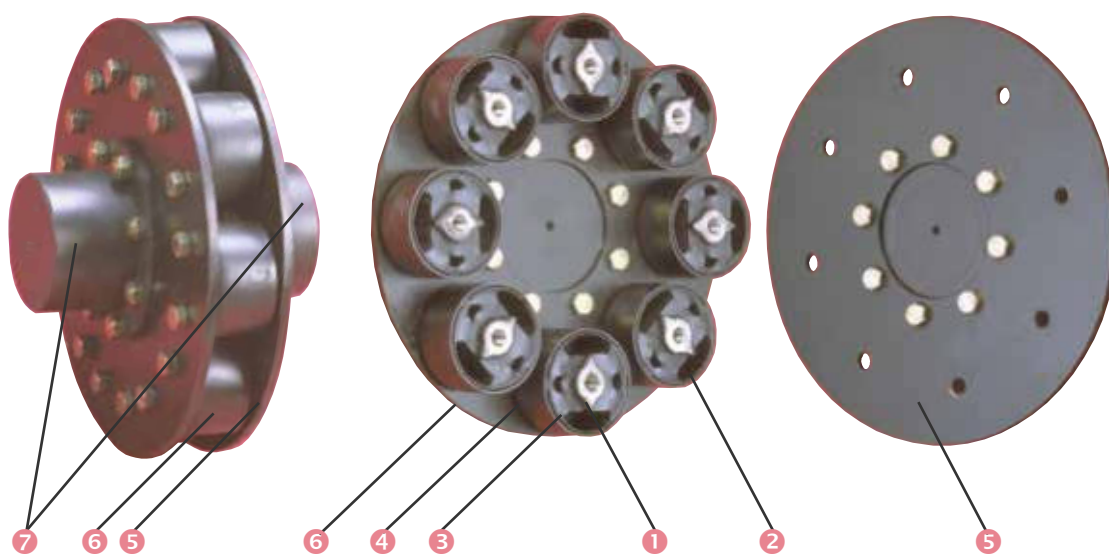
Les encoches 9 sont destinées à recevoir des bobines de centrage amovibles 11 qui permettent le montage et le démontage radial individuel des plots élastiques 1.

Couple de serrage des boulons de fixation des plots :

- Plot RTP2 : 522090 Ø 12 ➔ 75 N.m,
- Plot RTP4 : 522131 Ø 16 ➔ 185 N.m,
- Plot RTP6 : 522240 Ø 24 ➔ 640 N.m.

AXOFLEX®

* Élasticité torsionnelle * Élasticité radiale ** Élasticité axiale * Élasticité conique



DESCRIPTION

- Élément élastique constitué d'un nombre variable de plots élastiques selon les couples à transmettre.
 - ① Armature intérieure à trous taraudés ou lisses (montage normal ou volant),
 - ② Caoutchouc naturel précomprimé, adhérent à l'armature ① et aux demi-cylindres ③,
 - ③ Demi-cylindres adhérents au caoutchouc,
 - ④ Armature extérieure assurant la pré-compression du caoutchouc par serrage sur les demi-cylindres ③.
- Flasques acier
 - ⑤ Flasques sur lesquels sont fixés les plots (montage normal),
 - ⑥ Flasque sur lequel sont fixés les plots (montage volant).
- Manchons acier matrice
 - ⑦ Les deux manchons sont identiques. Ils sont boulonnés sur les flasques ⑤ ou ⑥ selon le montage.

FONCTIONNEMENT

La conception de l'accouplement AXOFLEX® lui confère les propriétés suivantes:

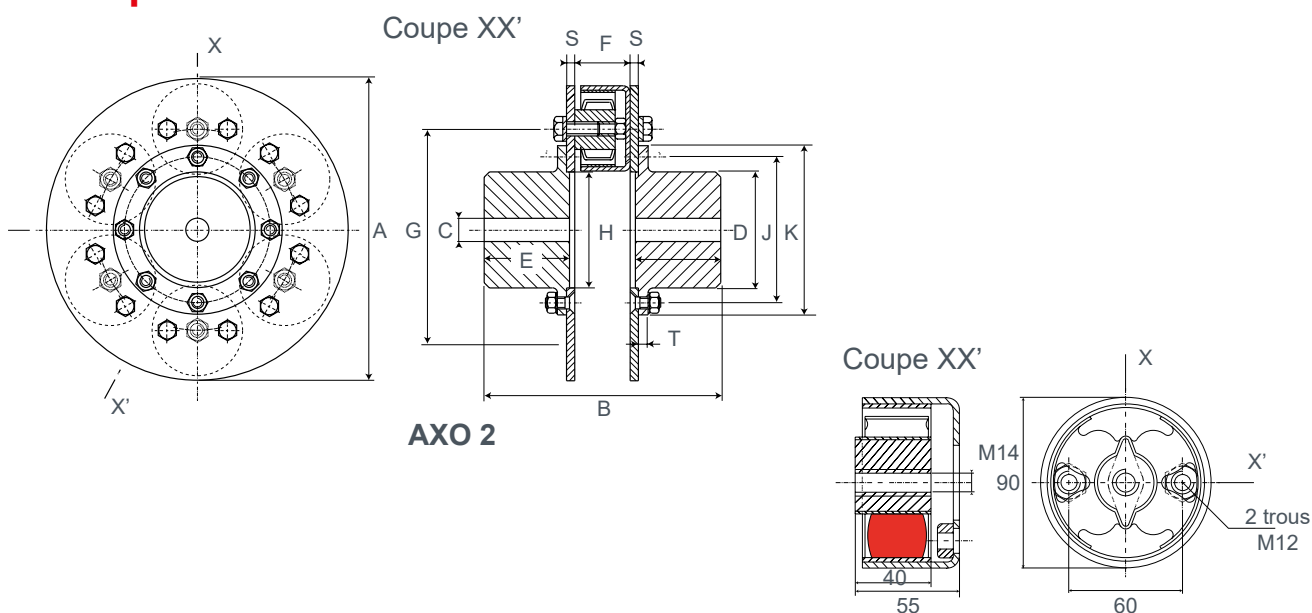
- démontage radial sans déplacement des machines accouplées (de grosses machines en général),
- pré-compression du caoutchouc lors du montage qui limite le travail en traction.

Avantages

- Bonne élasticité axiale qui permet un décalage axial important, par exemple, avec les moteurs à rotor conique.

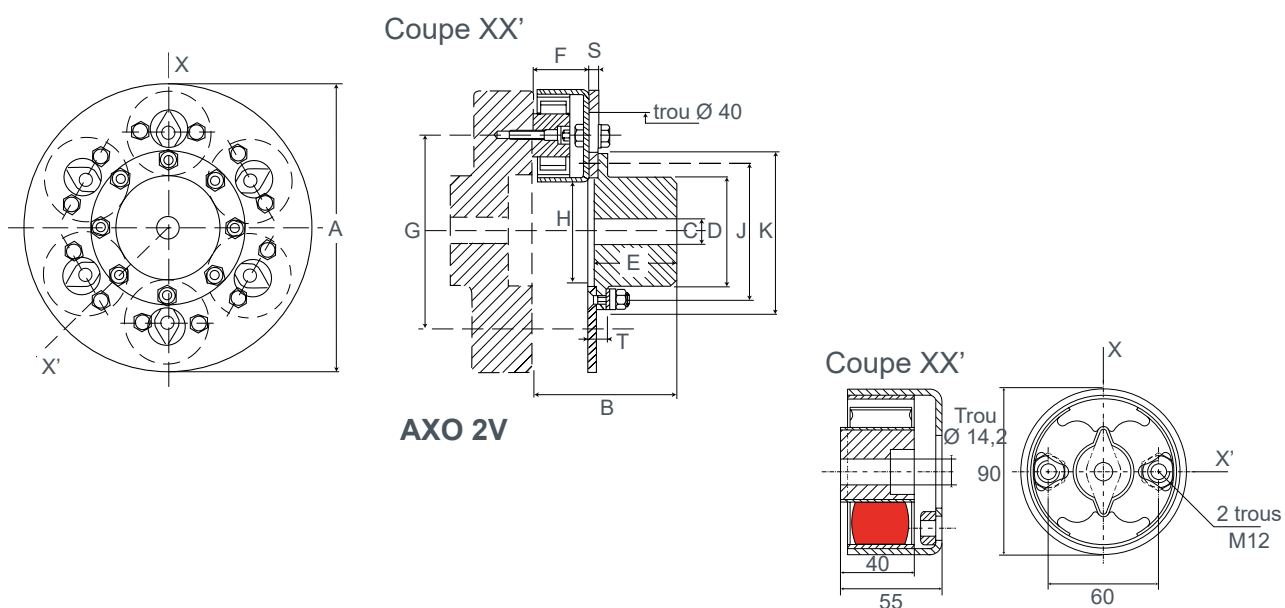
CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES AXO 2

Accouplement AXO 2



PLOT AXO 2 N° 525210-60 Poids : 0,9 kg

Accouplement volant AXO 2V



PLOT AXO 2V N° 525211-60 Poids : 0,9 kg

Manchons livrés non alésés

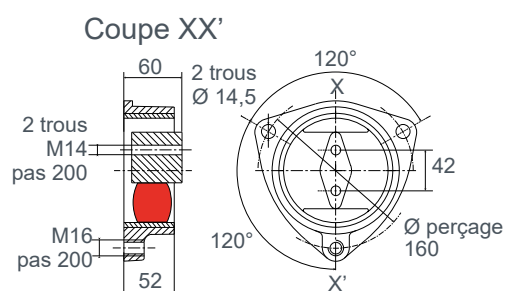
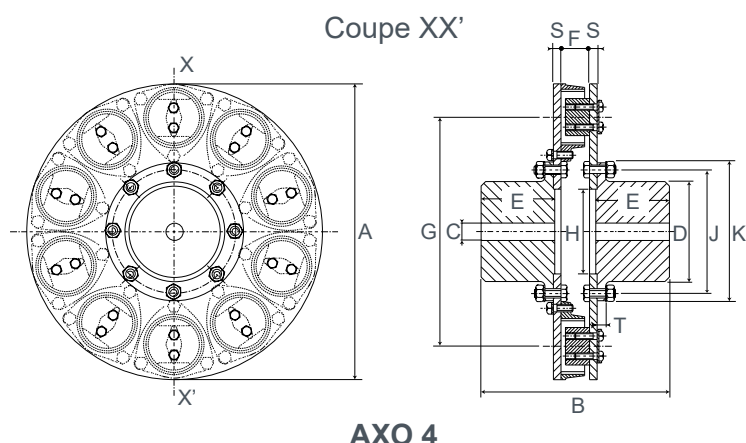
Réf. accoupl. type normal	Réf. accoupl. type volant	Couple nominal TCN (N.m)	Couple maxi (N.m)	Vitesse maxi (tr/mn)	Alésage C (mm)		A (mm)	B (mm)		D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)	H (mm)	J (mm)	K (mm)	S (mm)	T (mm)	Pds acc. type norm.
					mini	maxi		nor.	vol.										
615203	615253	600	1 200	3 000	18	60	270	181	138	86	60	55	180	85	115	138	6	7	14
615204	615254	800	1 600	3 000	18	60	270	181	138	86	60	55	180	85	115	138	6	7	15
615206	615256	1 300	2 600	3 000	23	80	300	235	145	115	85	55	200	115	145	168	8	9,5	28
615208	615258	2 300	4 600	2 500	23	80	364	235	145	115	85	55	268	115	145	168	8	9,5	45
615210	615260	3 600	7 200	2 500	28	100	424	274	164	145	102	55	324	145	180	210	10	12,5	72
615212	615262	5 000	10 000	2 000	28	120	475	345	200	177	136	55	380	178	213	247	12	16	103

1 N.m ≈ 0,1 mkg

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

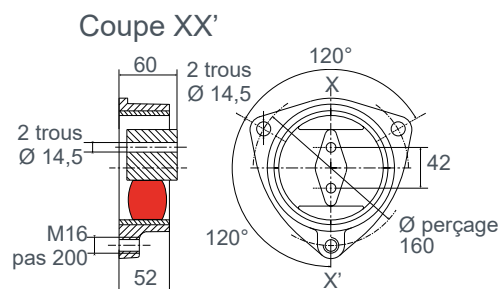
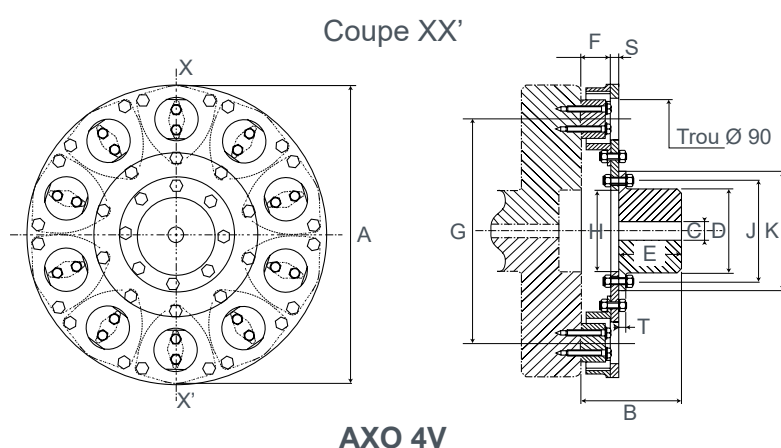
CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES AXO 4

Accouplement AXO 4



PLOT AXO 4 N° **525400-60** Poids : 2,7 kg

Accouplement AXO 4V



PLOT AXO 4V N° **525403-60** Poids : 2,7 kg

Réf. accoupl. type normal	Réf. accoupl. type volant	Couple nominal TCN (N.m)	Couple maxi (N.m)	Vitesse maxi (tr/mn)	Alésage C (mm)		A (mm)	B (mm)		D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)	H (mm)	J (mm)	K (mm)	S (mm)	T (mm)	Pds acc. type norm.
					mini	maxi		nor.	vol.										
615406	615456	5 000	10 000	1 800	28	100	480	279	170	145	102	60	340	145	180	210	10	12,5	80
615408	615458	7 500	15 000	1 800	28	120	513	346	203	177	136	60	373	178	213	247	10	16	115
615410	615460	12 000	24 000	1 500	28	120	622	358	209	177	136	60	482	178	213	247	16	16	178
615440	615490	12 000	24 000	1 500	32	150	622	396	228	210	155	60	482	178	260	290	16	18	200
615412	615462	17 500	35 000	1 500	32	150	720	396	228	210	155	60	580	178	260	290	16	18	240
615442	615492	17 500	35 000	1 500	36	170	720	516	288	240	215	60	580	240	290	335	16	24	300
615414	615464	24 000		1 400	36	170	840	524	292	240	215	60	700	240	290	335	20	24	400
615444	615494	24 000		1 400	36	200	840	570	315	285	240	60	700	240	335	380	20	40	500
615418	615468	40 000		1 200	36	200	1 040	590	325	285	240	60	900	240	335	380	30	40	700

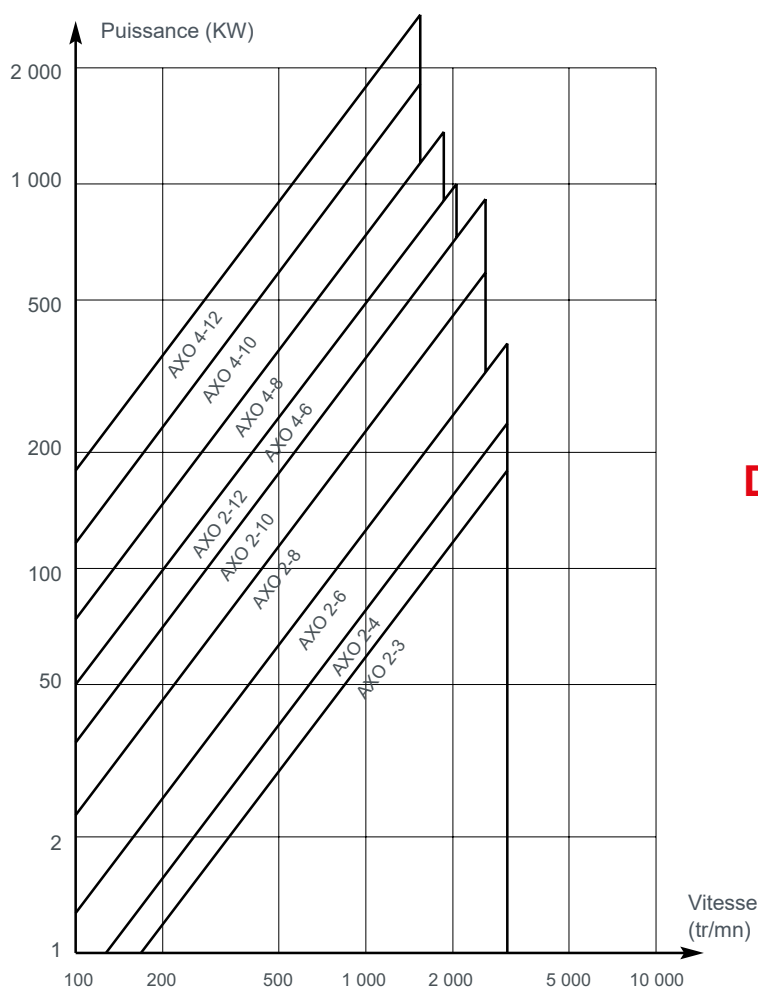
1 N.m ≈ 0,1 mkg

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez nous consulter.

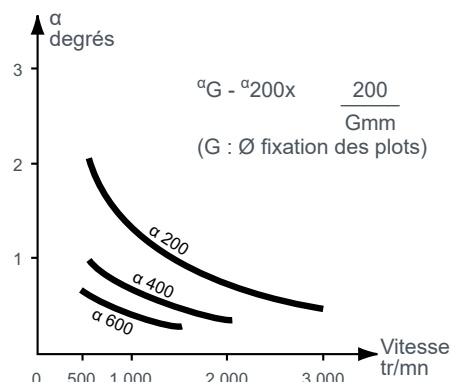
Le couple maxi est considéré comme un couple de démarrage peu fréquent et non périodique.

CARACTÉRISTIQUES FONCTIONNELLES

GAMME DE PUISSANCE



DÉSALIGNEMENT CONIQUE



DÉSALIGNEMENT RADIAL

Couple nominal TCN en N.m	Décalage axial à 1 500 tr/mn
600	2 mm
800	2 mm
1 300	2 mm
2 300	2 mm
3 600	2 mm
5 000	3 mm
7 500	3 mm
12 000	3 mm
17 500	3 mm

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES AXO 2

Couple nominal TCN (N.m)	Couple vibratoire TCN (N.m)	Angle de torsion sous TCN (degrés)	Rigidités		
			Axiale (daN/mm)	Radiale (daN/mm)	Torsionnelle (m.KN/rad.)
600	300	3° 30'	22	75	10,9
800	400	3° 30'	30	100	14,3
1 300	650	3°	45	150	25,8

1 N.m ≈ 0,1 mkg

Couple nominal TCN (N.m)	Couple vibratoire TCN (N.m)	Angle de torsion sous TCN (degrés)	Rigidités		
			Axiale (daN/mm)	Radiale (daN/mm)	Torsionnelle (m.KN/rad.)
2 300	1 150	2° 20'	60	210	53,3
3 600	1 800	2°	75	250	114,6
5 000	2 500	1° 50'	90	300	190

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES AXO 4

Couple nominal TCN (N.m)	Couple vibratoire TCN (N.m)	Angle de torsion sous TCN (degrés)	Rigidités		
			Axiale (daN/mm)	Radiale (daN/mm)	Torsionnelle (m.KN/rad.)
5 000	2 500	1° 50'	100	360	157
8 000	4 000	1° 40'	130	480	252
12 000	6 000	1° 20'	170	600	528

1 N.m ≈ 0,1 mkg

Couple nominal TCN (N.m)	Couple vibratoire TCN (N.m)	Angle de torsion sous TCN (degrés)	Rigidités		
			Axiale (daN/mm)	Radiale (daN/mm)	Torsionnelle (m.KN/rad.)
17 500	8 750	1°	200	720	916
24 000	12 000	0° 50'	240	850	1 550
40 000	20 000	0° 40'	300	1 100	3 300

NOMENCLATURE

Référence accouplement	Elément élastique		Manchon		Flasque	
	Référence	Nbre	Référence	Nbre	Référence	Nombre
615203	525210-60	3	321138	2	351026 - 351027	1 - 1
615204	525210-60	4	321136	2	351028 - 351029	1 - 1
615206	525210-60	6	321147	2	351011 - 351012	1 - 1
615208	525210-60	8	321147	2	351013 - 351014	1 - 1
615210	525210-60	10	321154	2	351015 - 351016	1 - 1
615212	525210-60	12	321167	2	351017 - 351018	1 - 1
615253	525211-60	3	321138	1	351042	1
615254	525211-60	4	321136	1	351043	1
615256	525211-60	6	321147	1	351044	1
615258	525211-60	8	321147	1	351045	1
615260	525211-60	10	321154	1	351046	1
615262	525211-60	12	321167	1	351047	1

Référence accouplement	Elément élastique		Manchon		Flasque	
	Référence	Nbre	Référence	Nbre	Référence	Nombre
615406	525400-60	6	321154	2	351665 - 351666	1 - 1
615408	525400-60	8	321167	2	351667 - 351668	1 - 1
615410	525400-60	10	321167	2	351663 - 351664	1 - 1
615412	525400-60	12	321191	2	351659 - 351660	1 - 1
615414	525400-60	14	324602	2	351655 - 351656	1 - 1
615418	525400-60	18	324601	2	351651 - 351652	1 - 1
615440	525400-60	10	321191	2	351661 - 351662	1 - 1
615442	525400-60	12	324602	2	351657 - 351658	1 - 1
615444	525400-60	14	324601	2	351653 - 351654	1 - 1
615456	525403-60	6	321154	1	351669	1
615458	525403-60	8	321167	1	351670	1
615460	525403-60	10	321167	1	351671	1
615462	525403-60	12	321191	1	351672	1
615464	525403-60	14	324602	1	351675	1
615468	525403-60	18	324601	1	351677	1
615490	525403-60	10	321191	1	351673	1
615492	525403-60	12	324602	1	351676	1
615494	525403-60	14	324601	1	351674	1

MONTAGE

Opérations de montage : (type normal) :

- Monter chacun des manchons sur les bouts d'arbres correspondants,
- Monter les flasques sur les manchons en se centrant sur les parties usinées à cet effet, visser l'ensemble,
- Fixer les armatures extérieures des plots sur le flasque correspondant,
- Fixer les armatures intérieures des plots sur l'autre flasque,

Couple de serrage des boulons de fixation des plots :

Ø 12 ➔ 75 N.m

Ø 14 ➔ 122 N.m

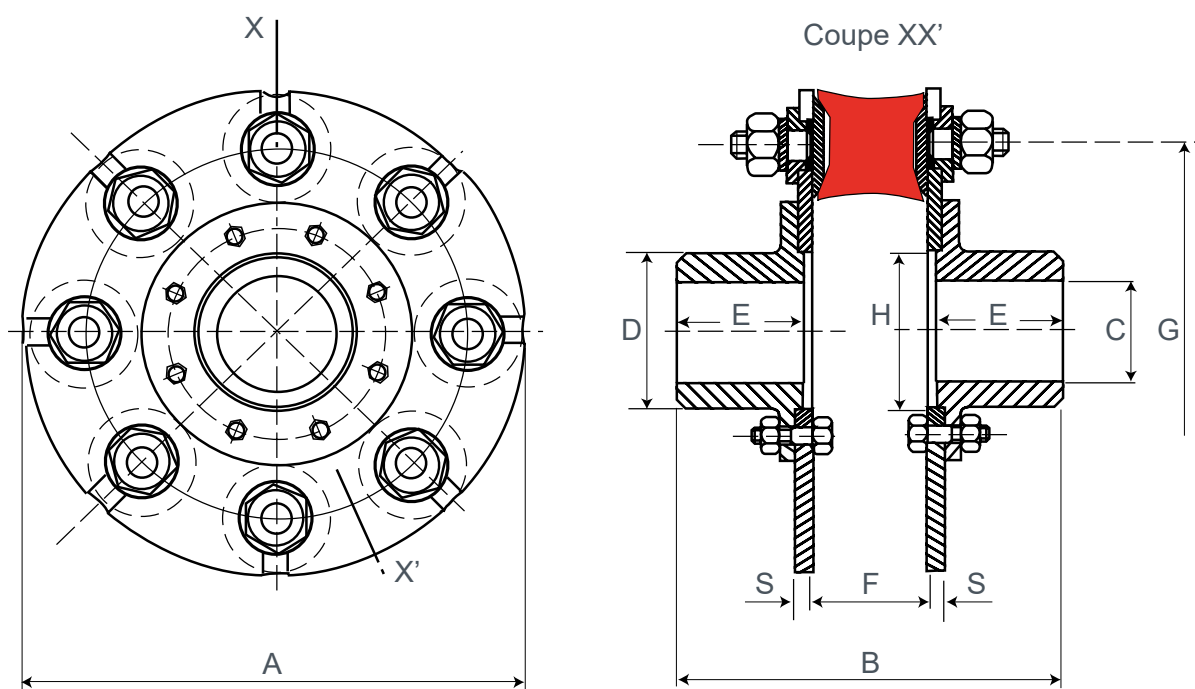
Ø 16 ➔ 185 N.m.

Opérations de montage : (type volant) :

- Monter les manchons sur le bout d'arbre,
- Boulonner le flasque sur le manchon,
- Fixer les armatures extérieures des plots sur le flasque,
- Fixer les armatures intérieures des plots sur le volant ou plateau de la deuxième machine.

ÉLÉMENTS POUR ACCOUPLEMENTS EN MAINTENANCE

PLOT POUR ACCOUPLEMENT RADIAFLEX®



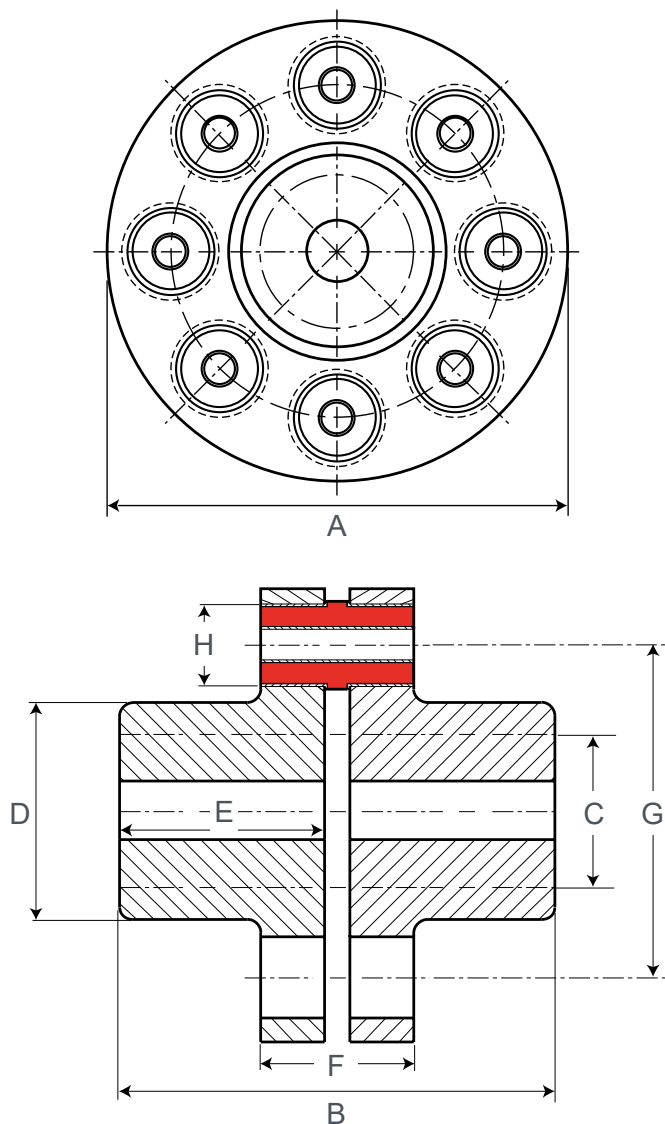
Référence accouplement	Couple nominal (TCN N.m)	Vitesse maxi (tr/mn)	Alésage C (mm)		A (mm)	B (mm)	D (mm)	E (mm)	Plot élastique		F (mm)	G (mm)	H (mm)	S (mm)
			mini	maxi					Référence	Nbre				
610503	0,8	4 000	5	10	45	40	20	15	521128	3	15	33	-	3
610406	10	4 000	0	26	80	59	40	20	521201	6	19	60	-	5
611113	30	3 000	0	38	172	120	73	38	521571	3	44	114	50	4
611213	50	3 000	0	38	172	120	73	38	521572	3	44	114	50	4
611116	80	3 000	18	48	187	138	69	46	521571	6	44	130	70	4
611216	120	3 000	18	48	187	138	69	46	521572	6	44	130	70	4
611108	160	3 000	18	60	248	166	90	60	521571	8	44	190	85	4
611208	220	2 500	18	60	248	166	90	60	521572	8	44	190	85	4
611408	300	2 000	18	60	240	190	90	60	521602	8	60	180	85	8
611412	550	1 500	23	80	300	240	115	85	521602	12	60	236	115	8
611416	1 050	1 500	28	100	395	275	145	102,5	621602	16	60	330	145	8
611512	1 460	1 500	28	120	430	356	177	136	521801	12	70	340	178	10
611612	2 320	1 500	28	120	475	366	177	136	521951	12	76	380	178	12

1 N.m ≈ 0,1 mkg

ÉLÉMENTS POUR ACCOUPLLEMENTS EN MAINTENANCE

ÉLÉMENT GV

L'emploi se recommande dans le cas de grandes vitesses de rotation.



Couple nominal TCN (N.m)	Vitesse maxi (tr/mn)	Alésage C (mm)		A (mm)	B (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Plot élastique		Nbre de plots	F (mm)	G (mm)	H (mm)
		mini	maxi						Référence	Nbre				
80	9 000	10	35	100	125	56	60	G.V.10-8	613101	523102	8	35	76	16
450	7 000	24	60	180	170	85	80	G.V.40-8	613400	523401	8	70	130	32
1 000	5 000	35	70	220	235	100	110	G.V.80-8	613800	523801	8	115	150	40
3 800	3 500	35	120	330	320	170	150	G.V.150-10	613901	523902	10	120	250	50
5 400	3 000	35	140	380	340	200	160	G.V.150-12	613902	523902	12	120	300	50
9 000	2 500	40	180	480	400	250	190	G.V.150-16	613903	523902	16	120	400	50

1 N.m ≈ 0,1 mkg



We make it **possible**

ÉTANCHÉITÉ DYNAMIQUE

ÉTANCHÉITÉ DYNAMIQUE

SOMMAIRE

	<i>page</i>
1 - Généralités	
1.1 La fonction étanchéité	347
1.2 Procédés d'étanchéité	348
1.3 Description des joints à lèvres	349
2 - Matériaux	
2.1 Armatures	350
2.2 Ressorts	350
2.3 Elastomères	350
3 - Choix d'un joint pour arbre tournant	
3.1 En fonction du fluide à étancher	351
3.2 En fonction de la vitesse	353
3.3 En fonction de la pression	353
4 - Conditions de bon fonctionnement	
4.1 Logement	354
4.2 Arbre	355
4.3 Excentration logement-arbre	355
4.4 Fouettement et faux-rond	356
4.5 Puissance absorbée – Couple de frottement	356
5 - Montage des joints	
5.1 Montage sur un arbre sans cannelures	357
5.2 Montage sur un arbre avec cannelures ou épaulement	357
5.3 Préconisation PAULSTRA pour la forme de l'arbre	358
5.4 Positionnement axial et perpendiculaire	358
5.5 Préconisation PAULSTRA pour l'outil de montage	359
5.6 Lubrification au montage	360
5.7 Rappel des grands principes de montage	360
6 - Codification des principaux profils de bagues à lèvres	361
Nomenclature des joints d'arbres tournants	362
Nomenclature des joints d'arbres coulissants	376

Pour connaître la disponibilité de nos pièces, veuillez consulter notre service commercial.

Pour adapter ses produits à l'évolution des techniques, PAULSTRA se réserve le droit de modifier la conception et la réalisation des matériels présentés dans ce catalogue.

Les photos et schémas des produits sont donnés à titre indicatif et n'ont aucun caractère contractuel.

1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 - La fonction étanchéité

Un organe assure une fonction d'étanchéité lorsqu'il empêche le passage d'un fluide d'une enceinte voisine. De tels organes sont appelés "Joints d'étanchéité".

S'il s'agit d'empêcher l'écoulement d'un fluide d'une enceinte dans une enceinte voisine, **l'étanchéité est dite simple**. Si le joint d'étanchéité doit empêcher l'écoulement d'un autre fluide éventuellement contenu dans la seconde enceinte vers la première, **l'étanchéité** (ainsi assurée dans les deux sens) **est dite double**.

Si les deux parties mécaniques entre lesquelles est susceptible de se produire la fuite sont fixes l'une par rapport à l'autre, **l'étanchéité est dite statique**. Si ces deux parties sont en mouvement relatif l'une par rapport à l'autre, **l'étanchéité est dite dynamique**.

Dans tout l'exposé qui va suivre, nous traiterons exclusivement de **l'étanchéité dynamique**.

En effet, dans la pratique, nous sommes confrontés qu'à deux sortes de mouvements relatifs qui peuvent d'ailleurs être combinés :

- la translation linéaire (coulissement relatif d'un piston dans un cylindre);
- la rotation (rotation relative autour d'un axe commun d'un arbre dans un moyeu ou un carter).



1.2 - Procédés d'étanchéité

De nombreux dispositifs ont été ou sont encore utilisés, tels que :

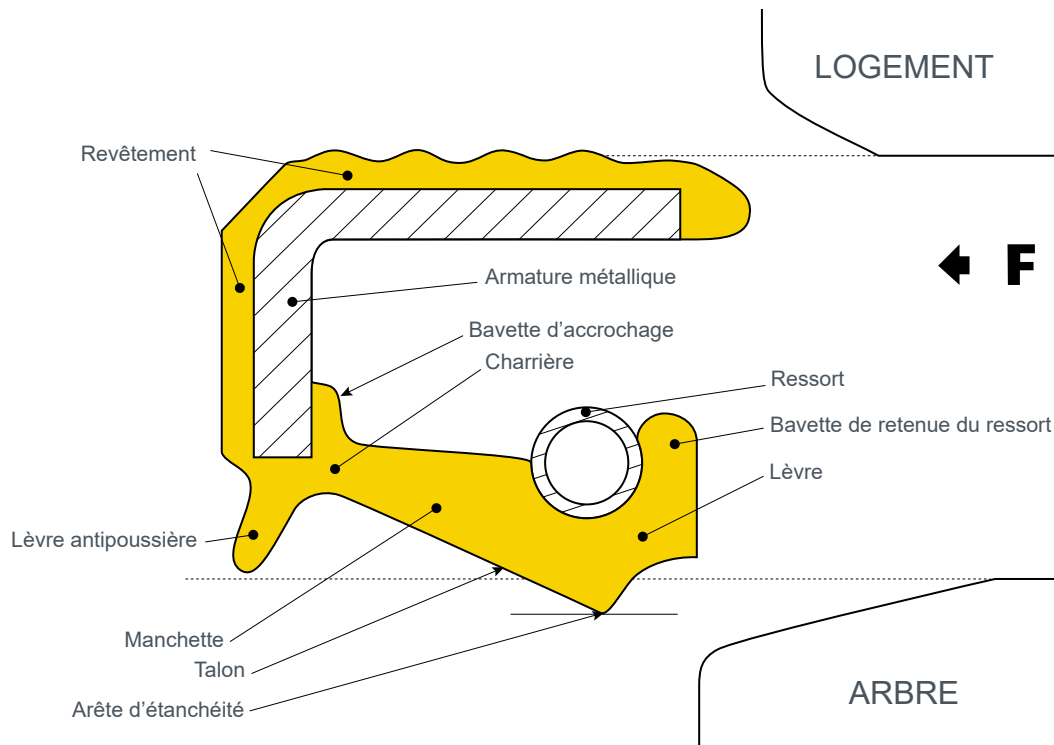
- chicanes, turbines de retour;
- presse-étoupe;
- joints toriques et assimilés;
- joints à lèvres;
- joints de surface.

- Les premiers : **chicanes, turbines de retour**, sont des joints sans frottement, ils ne donnent pas une étanchéité complète et ne sont pas étanches à l'arrêt si le joint baigne complètement dans le fluide.
- Les **presse-étoupe**, constitués par des bourrages de matériaux fibreux (étoupe, amiante) tressés ou non, serrés sur l'arbre par un blocage axial au moyen d'écrou ou de bride à boulons, ont été longtemps le dispositif le plus communément employé. Ils donnent lieu à un couple de frottement important et absorbent une puissance relativement élevée. Remplacés dans beaucoup de leurs applications par les joints à lèvre ou des joints dits "de surface", ils sont encore très utilisés, notamment dans le cas de fluides sous fortes pressions.
- Les **joints toriques et assimilés**, anneaux en élastomères de synthèse, à profils variables, le plus souvent circulaires (o-rings) mais quelquefois en forme d'X ou de croix, sont le plus souvent employés comme joints statiques ; ils peuvent cependant, dans certains cas, notamment aux faibles vitesses, être utilisés comme joints pour arbres tournants. Ils donnent lieu aussi à un couple de frottement important.
- **Joints à lèvres pour arbres tournants**. Les premiers joints à lèvres sont apparus il y a une cinquantaine d'années. Ils étaient constitués d'une manchette de cuir (chromée ou non) dont la lèvre était maintenue serrée sur l'arbre tournant par un ressort torique. Pour maintenir en place ressort et manchette de cuir, l'ensemble était emprisonné dans un jeu de viroles et bagues métalliques (au moins trois en général) serties les unes dans les autres. La virole extérieure, généralement rectifiée, était montée "dur" dans le moyeu fixe.
Ce joint a rendu de grands services, mais sa longévité était restreinte, le cuir résistant mal, en particulier aux températures élevées. Il est actuellement remplacé par des élastomères de synthèse.
Ils sont apparus il y a environ quarante ans sur le marché, remplaçant progressivement le cuir. Le premier apparu, connu aujourd'hui sous le nom de N.B.R. (Nitril Butadiene Rubber), s'est révélé remarquable par sa résistance aux solvants organiques, notamment aux carburants liquides et aux huiles de graissage, même chaudes ; les premiers joints fabriqués avaient la même structure que le joint cuir avec ses trois bagues métalliques serties. La mise au point de procédés assurant une très bonne adhérence du N.B.R. au métal, a permis de simplifier la structure du joint en lui donnant sa forme générale classique actuelle.
La découverte d'élastomères nouveaux permet de mettre à la disposition des utilisateurs une gamme de plus en plus variée de joints susceptibles de résoudre des problèmes de plus en plus difficiles.



Usine de Segré (Maine-et-Loire) - ISO 9001

1.3 - Description des joints à lèvres



Schématiquement le joint pour arbre tournant comporte trois parties essentielles :

- l'armature;
- l'élastomère;
- le ressort.
- L'armature est normalement constituée par une bague métallique en tôle emboutie avec profil en équerre.
- L'élastomère comporte lui-même 3 parties :
 - le revêtement;
 - la manchette;
 - la lèvre.

- Le revêtement (de la face frontale au dos du joint) est la portion d'élastomère qui adhère directement à l'armature, il peut la recouvrir plus ou moins complètement à l'intérieur et (ou) à l'extérieur,

- La manchette de forme cylindrique ou légèrement conique relie l'ensemble de l'armature revêtement à la lèvre. Elle assure une étanchéité statique, et par son élasticité - ceci d'autant mieux qu'elle est plus longue - permet de légers déplacements de la lèvre, imposés par les mouvements éventuels de l'arbre (autres que la rotation),

- La lèvre est l'élément qui assure l'étanchéité dynamique par contact frottant directement sur l'arbre. Elle est constituée par un bourrelet annulaire comportant un double biseau formant une arête vive concentrique à l'axe du joint dans un plan perpendiculaire. L'inclinaison des faces du biseau est étudiée pour assurer l'étanchéité contre les fuites d'un fluide situé du côté F,

- Le ressort est un ressort à spires, précontraintes. Le ressort est refermé sur lui-même de manière à constituer un anneau torique. La jonction est généralement réalisée en vissant, dans une des extrémités, les dernières spires enroulées en forme de cône de l'autre extrémité. Le ressort est monté avec un léger serrage dans une rainure du bourrelet de la lèvre.

2 - MATÉRIAUX

2.1 - Armatures

Matériau standard : tôle d'acier qualité XE (norme AFNOR A 36 401).

Sur demande et sous certaines conditions, des armatures spéciales peuvent être réalisées avec d'autres matériaux.

2.2 - Ressorts

Standard : Acier XC 70 stabilisé.

Sur demande : Acier inox Z10 CN 18-09 (norme AFNOR A 35 586).

Nota : Toute la gamme PAULSTRA en élastomère fluorocarboné (FKM) est équipée d'un ressort en acier inox.

2.3 - Élastomères

MÉLANGES STANDARDS	Mélanges	Symboles	*Plage de températures
	NITRILE (butadiène acrylo-nitrile) Ce matériau résiste particulièrement bien à l'action des huiles et graisses minérales. Convient à la plupart des applications courantes. ÉLASTOMÈRE FLUOROCARBONÉ Cet élastomère présente les meilleures caractéristiques de résistance chimique et de tenue à la chaleur. Le nouveau mélange fluorocarboné de couleur marron présente en outre une très faible abrasivité, d'où : - Faible usure de l'arbre et de la lèvre du joint ; - Parfaite tenue de l'étanchéité dans le temps.	NBR FKM	- 30°C à + 110°C - 20°C à + 200°C

3 - CHOIX D'UN JOINT POUR ARBRE TOURNANT*

3.1 - En fonction du fluide à étancher

Les fluides en contact avec chacune des faces du joint peuvent être des gaz ou des liquides plus ou moins visqueux, voire pâteux (cas des graisses). Ils ne doivent pas avoir d'actions trop agressives sur les matériaux constituant le joint (armature et ressort, élastomère).

3.1.1 - Armature et ressort

L'armature et le ressort des joints standards sont en acier, ils résistent donc bien à tous les solvants chimiques organiques utilisés couramment dans l'industrie, excepté à l'eau et aux liquides aqueux susceptibles de provoquer rouille et corrosion.

Pour tout autre type de matériau, consulter les services techniques PAULSTRA.

3.1.2 - Élastomère

Tenue chimique

Les joints standards élaborés à partir d'un mélange à base d'élastomère nitrile ont été étudiés pour résister à la plupart des huiles de graissage courantes.

Pour les fluides plus agressifs, le mélange à base d'élastomère fluorocarboné (FKM) est plus approprié.

FLUIDES	ÉLASTOMÈRES	
	Nitrile (NBR)	Elastomère fluorocarboné (FKM)
Acétone	D	D
Acide acétique	A	D
Acide chlorhydrique à 10%	A	A
Acide chlorhydrique concentré	D	A
Acide nitrique à 20%	D	A
Acide sulfurique à 10%	A	A
Acide sulfurique concentré	D	A
Air atmosphérique à 100°C	C	A
Air atmosphérique à 200°C	D	A
Alcool éthylique concentré	A	B
Alcool méthylique	A	B
Alcool propylique	A	B
Amoniaque	C	A
Benzène	D	B
Beurre	A	A
Butane	A	A
Carburant	A	A
Carburant super	C	A
Chlore	B	A
Cyclohexane	B	A
Eau	A	A
Eaux d'égouts	A	B
Eau de Javel concentrée	C	A
Eau de mer	A	A
Fréon	C	C
Fréon 12	B	B
Gaz carbonique	A	A
Gaz de fumée	C	A
Gas-oil	A	A
Gas-oil à 100°C	C	A
Glycérine	A	A
Huiles de céréales	A	A
Huile ASTM1 à 100°C	A	A
Huile ASTM1 à 150°C	D	A
Huile ASTM2 à 100°C	A	A
Huile ASTM2 à 150°C	D	A
Huile ASTM3 à 100°C	A	A
Huile ASTM3 à 150°C	D	A
Huile de boîte à 100°C	A	A
Huile de boîte à 130°C	D	A
Huile Hypoïde EP à 100°C	A	A
Huile Hypoïde EP à 130°C	D	A
Huile ATF à 100°C	A	A
Huile ATF à 150°C	D	A
Huile moteur minérale à 100°C	A	A
Huile moteur minérale à 150°C	D	A
Huile moteur synthétique à 100°C	A	A
Huile moteur synthétique à 150°C	D	A
Huile silicone	A	A
Isocane carburant (Fuel A)	A	A
Isocane-toluène (Fuel B)	B	A
Kérosène JP1	A	A
Lait	A	A
Liquide antigel (eau+glycol)	B	B
Liquide de frein (Lockheed)	D	C
Liquide de frein (Lockheed) à 50°C	D	D
Ozone	D	A
Paraffine	A	A
Propane	A	A
Solutions salines d'aluminium	A	A
Solutions en sel de magnésium	A	A
Solutions chlorure de sodium	A	A
Soude	C	A
Toluène	C	A
Trichloréthylène	D	A

A : Bonne résistance chimique B : Tenue moyenne
C : Passable (dépend des conditions d'emploi) D : Ne convient pas
* Pour application "Moyeu tournant", veuillez nous consulter.

Tenue mécanique

Le nouveau mélange fluorocarboné (FKM) de couleur marron présente en outre une très faible abrasivité, d'où :

- faible usure de l'arbre et de la lèvre du joint;
- parfaite tenue de l'étanchéité dans le temps.

Tenue thermique

L'emploi d'un joint dans de bonnes conditions d'étanchéité n'est possible qu'entre certaines limites de température. Le mélange élastomérique standard n'est pas seulement sensible aux hautes températures qui le durcissent provoquant fissures et craquelures, mais aussi aux grands froids qui le rendent dur et cassant. La température à prendre en considération est la température de la lèvre de contact. Il faut tenir compte que celle-ci, sous l'influence du frottement, s'échauffe beaucoup plus que le fluide ambiant. Par exemple, la température de la lèvre d'un joint servant à étancher l'huile moteur d'un carter, dans le cas d'un arbre tournant à grande vitesse (plus de 8 m/s) peut s'élever d'une cinquantaine de degrés au bout de quelques minutes de fonctionnement, alors que l'huile, même au voisinage du joint ne s'échauffe guère que de quelques degrés dans le même temps. La température affichée par un thermomètre plongeant dans l'huile du carter n'est donc pas un critère déterminant.

Outre la vitesse qui est le facteur le plus important, d'autres paramètres influent sur l'échauffement de la lèvre, par exemple l'état de surface de l'arbre, le serrage du joint, la ventilation du carter, etc. de sorte qu'il est bien difficile de prévoir la température de la lèvre en fonctionnement continu.

Les températures indiquées ne sont valables que si le fluide étanché n'est pas dégradé à ces températures.

Dans le cas de températures élevées excédant les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous, utiliser des joints en élastomère fluoré.

Nos services techniques sont à votre disposition pour répondre à vos questions sur les propriétés des différents mélanges.

	Nitrile (NBR)		Élastomère fluorocarboné (FKM)	
Température basse en °C (1)	- 40		- 30	
Température en °C	Moy. (2)	Max (3)	Moy. (2)	Max (3)

Produits à étancher					
À base d'huile minérale	Huiles pour moteurs	100	120	150	175
	Huiles pour boîtes de vitesses	90	110	130	150
	Huiles pour engrenages hypoïdes	90	110	130	150
	Huiles ATF	100	120	150	175
	Huiles hydrauliques	100	120	150	175
	Fiouls EL et L	90	100	+	
	Graisses	100	120	150	175
Liquides hydraul. difficil. inflamm.	HSB émulsion eau/huile	80	100	-	
	HSC solution aqueuse	80	100	-	
	HSD solution non aqueuse	--		130	150
Autres produits	Eau	80	100	+	
	Lessives	80	100	+	
	Liquide de freins	--		--	

(1) Température à laquelle le joint reste fonctionnel.

(2) Température permanente admissible.

(3) Température en pointe ne dépassant pas une durée cumulée de 10h pendant la vie du joint.

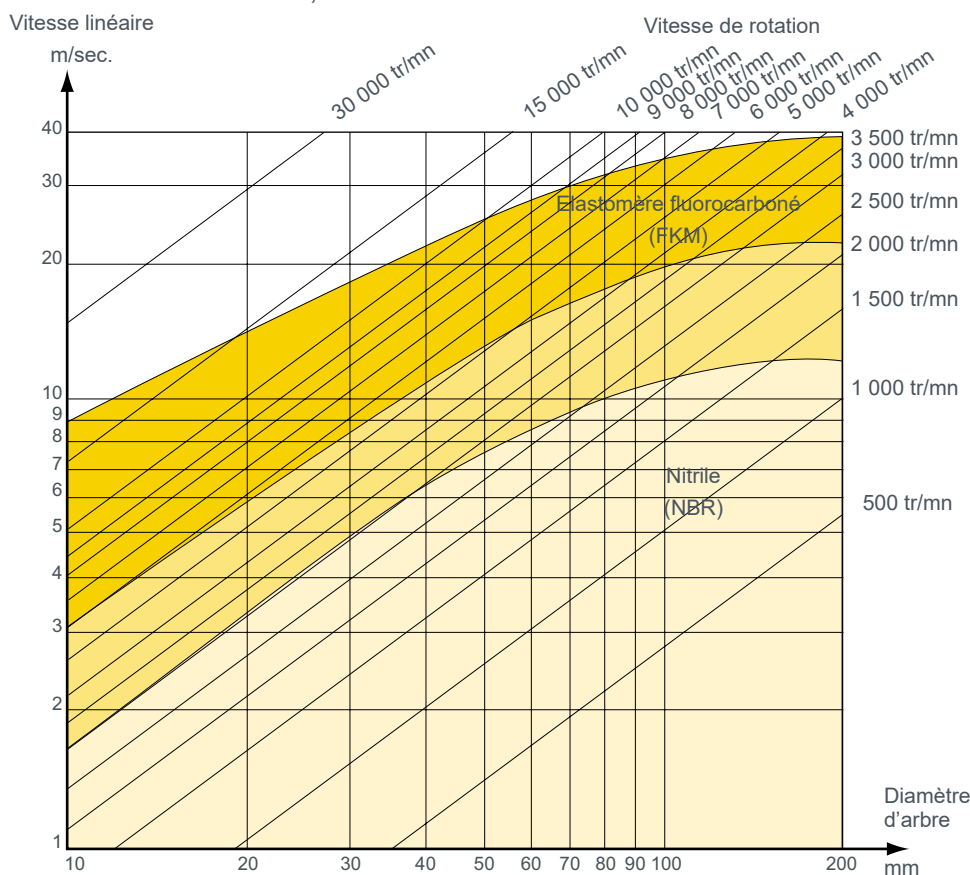
+ Résiste, mais généralement n'est pas employé.

- Résiste sous certaines conditions.

-- Ne résiste pas

3.2 - En fonction de la vitesse

Ce graphique indique approximativement la vitesse de rotation ou la vitesse linéaire de l'arbre en fonction des différents élastomères, admissible dans des conditions normales d'utilisation.

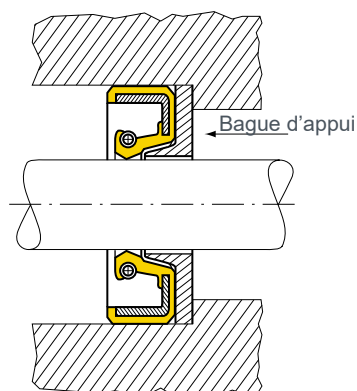


3.3 - En fonction de la pression

La pression effective à laquelle un joint est soumis est la différence des pressions des fluides qui baignent ses deux faces (l'un des deux étant très souvent l'air ambiant). Bien entendu, la lèvre d'étanchéité doit se trouver du côté de la pression la plus élevée. En principe, le joint à lèvres pour arbre tournant n'est pas un joint de pression.

Cependant, la plupart des joints PAULSTRA résistent sans précaution spéciale et pour des vitesses ne dépassant pas 3 m/s, à des pressions de l'ordre de 0,5 bar. À des pressions supérieures, la lèvre risque d'être retournée ou appliquée sur l'arbre avec un effort donnant un serrage et un couple de frottement prohibitifs. Néanmoins, aux basses vitesses la plupart des joints PAULSTRA peuvent supporter des pressions jusqu'à 3 et 4 bars moyennant l'adjonction d'une bague d'appui. Cette bague n'est pas livrée par PAULSTRA mais peut être exécutée d'après ses plans par le client.

La pression effective n'est pas nécessairement constante : si les variations sont lentes et restent inférieures aux limites ci-dessus indiquées, il n'y a pas grand inconvénient. Si elles présentent un caractère pulsatoire à cadence rapide, elles peuvent perturber le fonctionnement du joint.



Il est recommandé de consulter les services techniques PAULSTRA pour toute application comportant une pression effective supérieure à 0,5 bar ou une pression pulsatoire.

4 - CONDITIONS DE BON FONCTIONNEMENT

4.1 - Logement

Une importance toute particulière doit être accordée à l'absence d'arête vive.

Nos préconisations sont portées sur la figure :

Forme de logement préconisée :

- Pour un joint enrobé :

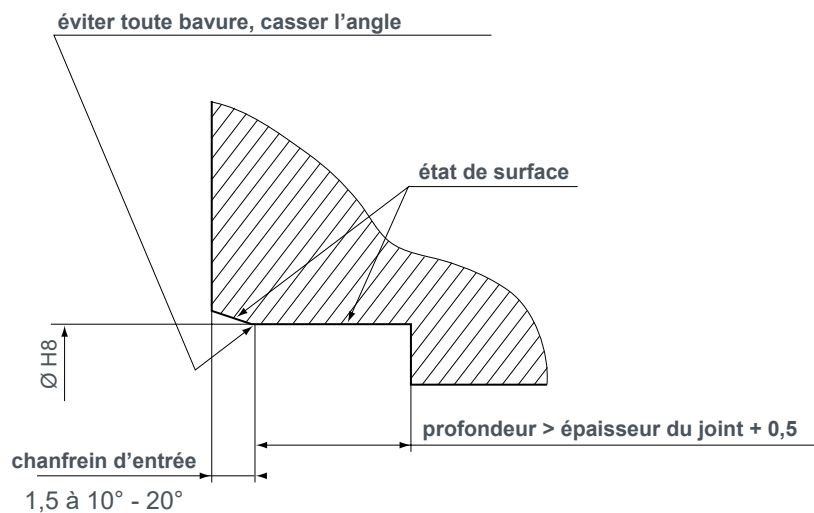
$R = 4 \text{ à } 12,5 \mu$

$R_a = 1,6 \text{ à } 4 \mu$

- Pour une armature extérieure :

$R = 3 \text{ à } 8 \mu$

$R_a = 1,2 \text{ à } 2,5 \mu$



Remarque : si le logement est en matériau à fort coefficient de dilatation, il faut en tenir compte pour la définition de l'interférence (serrage) avec le joint.

L'absence de chanfrein ou un chanfrein sous-dimensionné peut provoquer :

- une détérioration de l'extérieur des joints (coupure de l'élastomère ou arrachement de la laque d'étanchéité);
- une forte augmentation de l'effort d'emmanchement pouvant provoquer une déformation de l'armature;
- un positionnement axial défectueux.

Une rugosité trop élevée présente les mêmes inconvénients et peut donc être aussi à l'origine d'une fuite. A l'inverse, une rugosité minimum est nécessaire si l'on ne veut pas avoir un effort de désemmanchement trop faible.

4.2 - Arbre

Préconisations PAULSTRA :

- **Tolérance sur le diamètre** : h 11,
- **État de surface** : $R = 0,4$ à $1,2$ ED (soit Ra 0,2 à 0,5),
- **Dureté** : si $V < 4$ m/s : 45 HRC mini (soit 455 HV ou 155 kg/mm²),
si $V > 4$ m/s : 55 HRC mini (soit 625 HV ou 195 kg/mm²),
- **Epaisseur de la zone traitée** : 0,3 mm mini,
- **Circularité** : 5 microns,
- **Neutralité** : Toute surface usinée possède des stries d'usinage qui, si elles sont inclinées par rapport à l'axe, forment une hélice engendrant lors de sa rotation un phénomène de pompage hydrodynamique.

La portée d'un joint d'étanchéité doit être neutre (aucune orientation des stries d'usinage).

On peut éventuellement orienter volontairement les stries d'usinage dans le sens d'un pompage de l'huile de l'extérieur vers l'intérieur du mécanisme. **Nous déconseillons la présence d'une turbine sur l'arbre**, celle-ci semblant favoriser l'usure du joint.

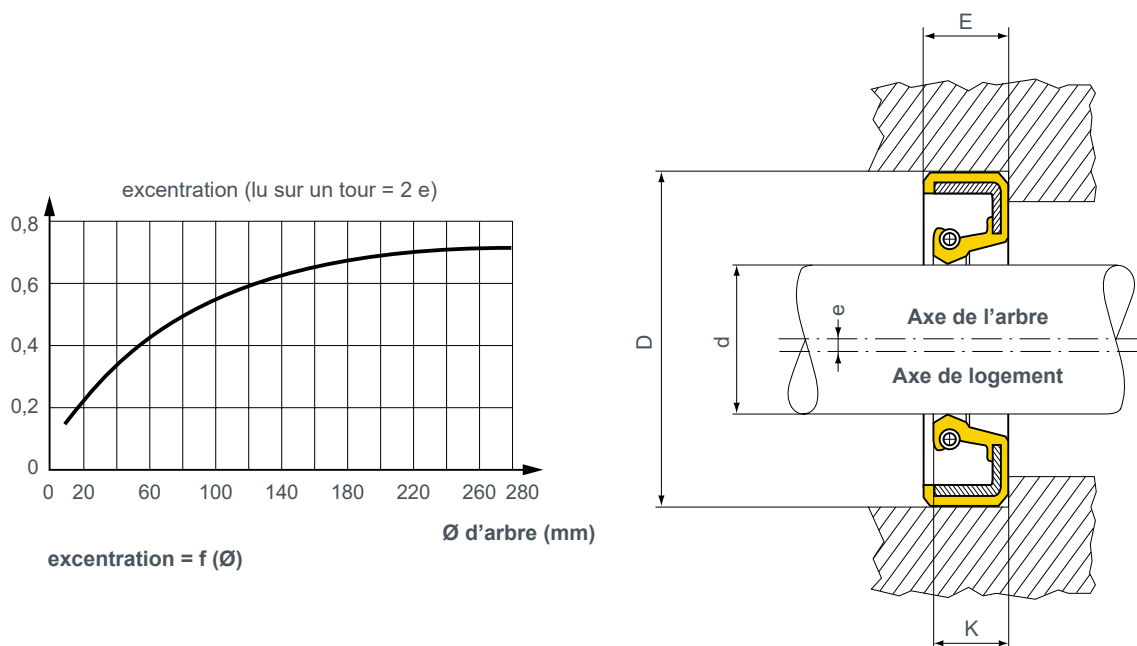
Le chromage dur est également déconseillé, à moins qu'il soit d'une épaisseur et d'une qualité suffisantes.

4.3 - Excentration logement-arbre

Le logement et l'arbre doivent être montés centrés l'un par rapport à l'autre aussi correctement que possible. Dans le cas de décalage radial de l'axe du joint et de l'axe de l'arbre, la souplesse de la lèvre en caoutchouc permet dans certaines limites le montage sans "bâillement".

L'excentration est la distance entre l'axe du logement du joint et l'axe de l'arbre ; les deux axes étant parallèles.

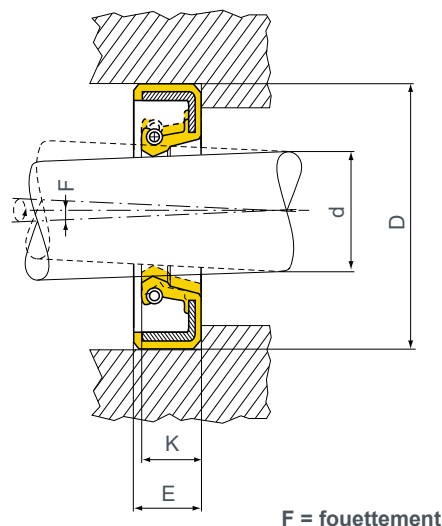
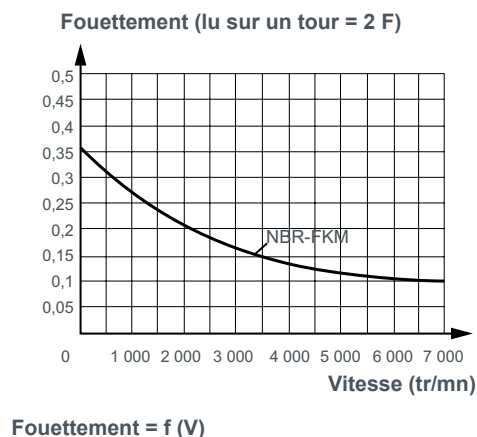
La courbe ci-dessous donne les excentrations maxima admissibles en fonction du diamètre de l'arbre.



4.4 - Fouettement et faux-rond

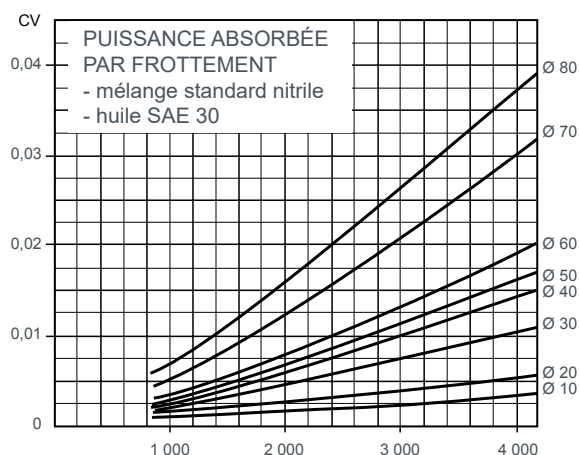
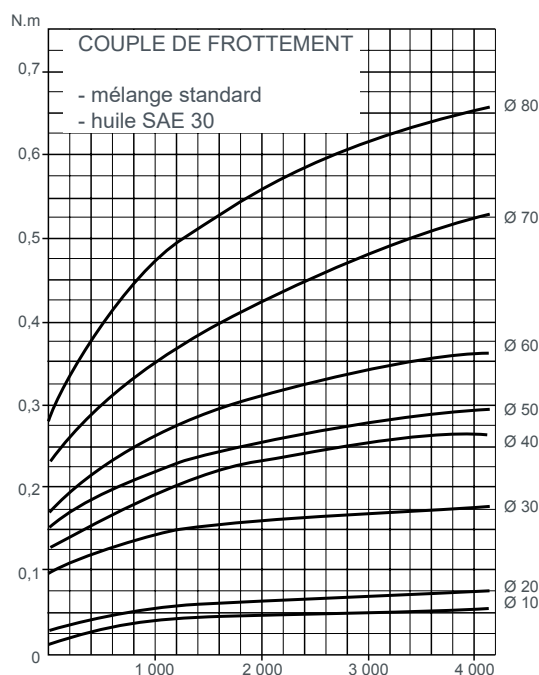
Ce phénomène se produit lorsque l'axe géométrique de l'arbre ne coïncide pas exactement avec l'axe de rotation. Il résulte, par exemple, de la présence d'un palier détérioré ou d'une flexion de l'arbre. L'amplitude du fouettement est d'autant plus grande que l'on est loin d'un palier : pour cette raison le joint sera placé le plus près possible des paliers. Le fouettement se mesure en mm, par le rayon du cercle décrit par le point de l'axe de l'arbre situé au coin droit de la lèvre.

La courbe ci-dessous donne les fouettements maxima admissibles en fonction de la vitesse de rotation de l'arbre.



4.5 - Puissance absorbée - couple de frottement

Du fait de son principe de fonctionnement, le joint à lèvres oppose par frottement une certaine résistance au mouvement de rotation. Pour un diamètre d'arbre donné et une vitesse donnée le couple antagoniste dépend : du type du joint, du coefficient de frottement (nature des matériaux au serrage, état de surface de l'arbre, degré de rodage, graissage, température).



5 - MONTAGE DES JOINTS

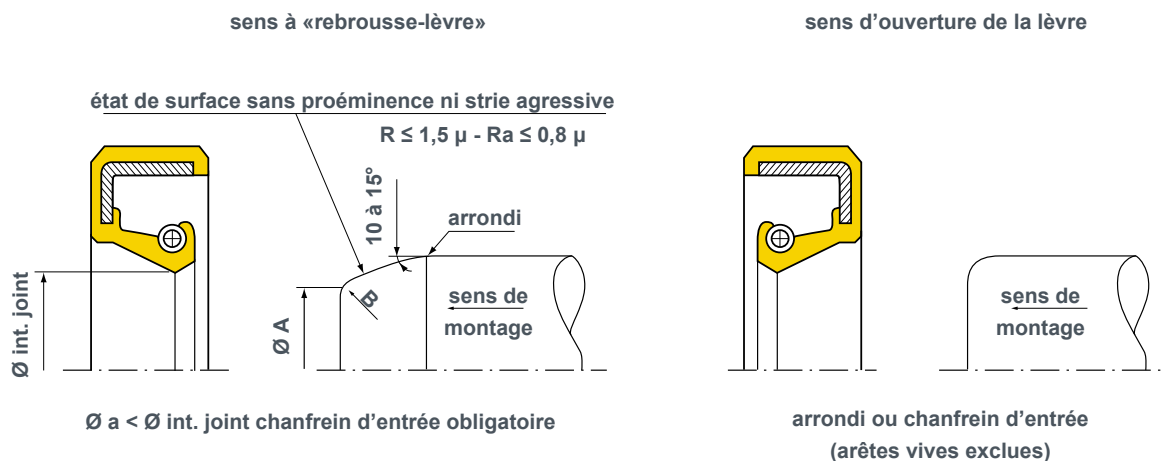
Le montage des joints est une opération très délicate qui, si elle n'est pas effectuée correctement, peut ruiner l'efficacité d'un très bon produit.

Le montage d'un joint doit être réalisé en respectant les règles suivantes :

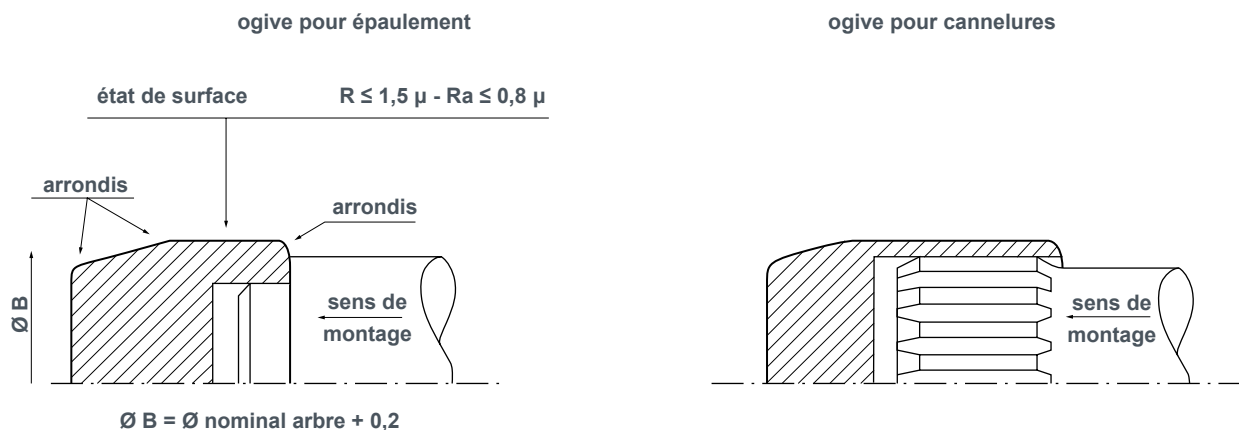
- éviter de blesser la lèvre;
- éviter de détériorer l'enrobage du diamètre extérieur;
- lubrifier l'arête d'étanchéité pour éviter sa détérioration lors du premier démarrage;
- positionner correctement le joint :
 - désalignement (défaut de perpendicularité du joint par rapport à l'axe);
 - position axiale.

Les renseignements ci-après devraient aider les constructeurs à mettre ces règles en oeuvre.

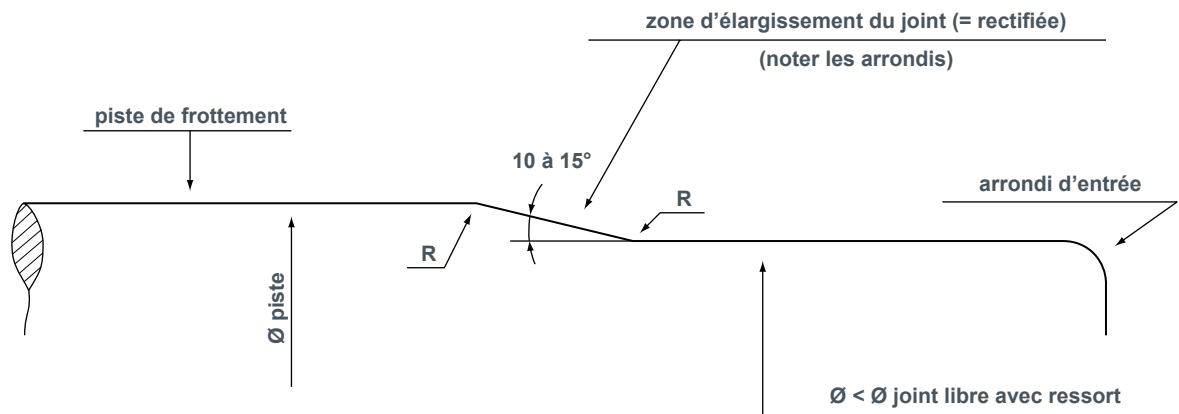
5.1 - Montage sur un arbre sans cannelures



5.2 - Montage sur un arbre avec cannelures ou épaulement

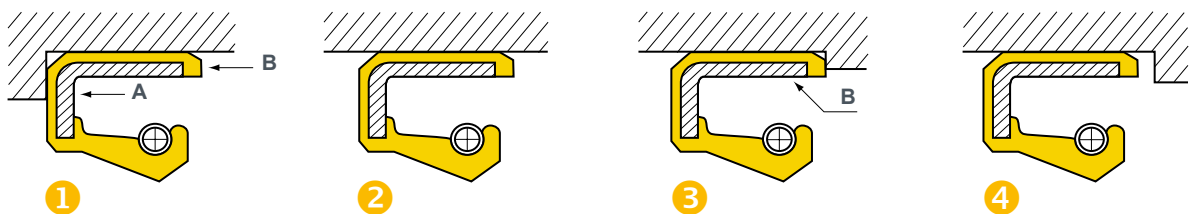


5.3 - Préconisation Paulstra pour la forme de l'arbre



Les manchons de montage sont inutiles, le diamètre de l'arbre étant étagé.

5.4 - Positionnement axial et perpendiculaire



- ❶ Le joint est monté en butée côté dos. Pas de problème particulier à condition d'appuyer "A" pour l'emmancher et non "B".
- ❷ Il n'y a pas d'arrêt axial; c'est l'outil de montage qui positionne le joint axialement et perpendiculairement.
- ❸ Le joint est monté en butée côté nez. Ce cas est à éviter car selon la force du vérin d'emmanchement, l'élastomère en B sera plus ou moins écrasé et aura tendance à faire reculer le joint de façon plus ou moins homogène, ce qui peut créer des défauts de perpendicularité et de positionnement.
- ❹ Le logement a un épaulement comme en ❸, mais c'est l'outil de montage qui positionne le joint. Ce cas est à préférer au cas ❸.

L'outil de montage doit être conçu pour positionner correctement le joint axialement et perpendiculairement, mais sa forme d'appui doit permettre la déformation vers l'arrière de l'élastomère constituant l'enrobage et donc éviter de couper celui-ci au moment de l'emmanchement. Dans certains cas, le bourrelet "C" ne se découpe pas et vient se coincer entre le logement et le mandrin de montage, il y a alors impossibilité de monter le joint.

Lorsque les joints comportent une lèvre anti-poussière, il faut veiller à ce que les outils de montage ne la retournent pas.

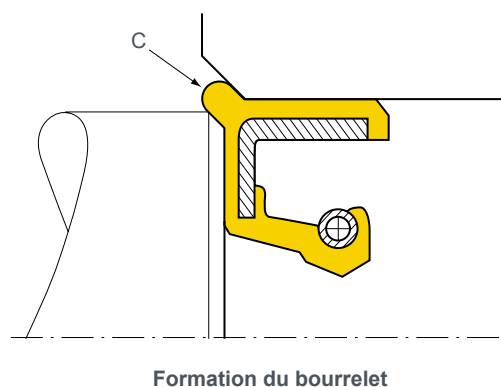
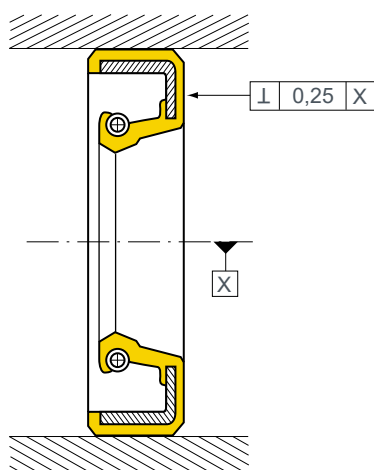
Si la conception actuelle des joints (présence d'ondulations sur l'extérieur, forme de précentrage, chanfreins exempts de bavure...) tend à diminuer les défauts de montage, il n'en reste pas moins vrai que toutes les remarques du présent document restent valables.

En particulier, la partie élastomère d'un semi-enrobé se comporte de la même façon qu'un enrobage complet.

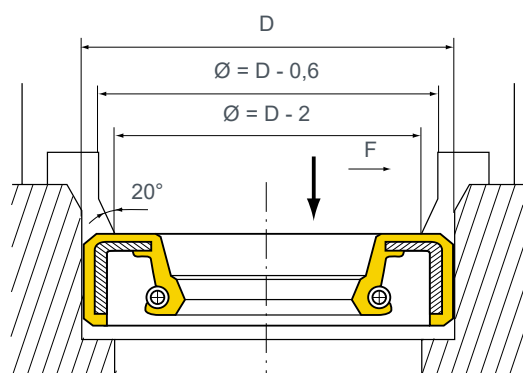
- La vitesse de montage ne doit pas être trop grande pour donner le temps à l'élastomère de se déformer.
- Il doit y avoir maintien, pendant quelques secondes, du joint en position montée, pour éviter un recul trop important.

Nous préconisons :

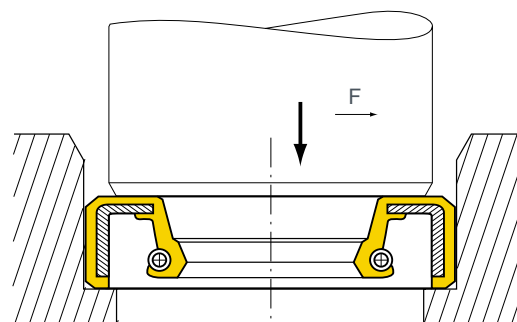
- $V = 1\,200\text{ mm/mn}$ (maxi : $1\,500\text{ mm/mn}$),
- Temps de maintien : 5 secondes (mini : 2 secondes).



5.5 - Préconisation Paulstra pour l'outil de montage



BON



À ÉVITER

5.6 - Lubrification au montage

Si le premier point pour éviter de détériorer l'extérieur du joint est de **respecter les caractéristiques du logement**, le deuxième point non moins important est la **lubrification** :

- soit du logement;
- soit de l'extérieur du joint;
- soit des deux simultanément.

Ceci non seulement pour ne pas détériorer le joint, mais aussi pour un meilleur positionnement axial.

Un joint dont le diamètre extérieur n'est pas lubrifié est à coup sûr détérioré extérieurement lors du montage dans un logement sec (enrobage élastomère coupé ou râpé, laque d'étanchéité enlevée).

D'autre part, lors du démarrage, l'huile met toujours un certain temps pour arriver jusqu'à la lèvre du joint (quelques secondes à quelques dizaines de secondes selon les applications).

S'il s'agit d'un premier démarrage et si la lèvre n'a pas été lubrifiée au montage, celle-ci fonctionne en dynamique "à sec" d'où une usure importante et le risque d'une détérioration complète.

Il est donc impératif de lubrifier l'arête d'étanchéité.

Pour les démarrages suivants, le problème est différent car, par capillarité, il reste un film d'huile sous la lèvre.

5.7 - Rappel des grands principes de montage

- Protéger la lèvre et l'extérieur du joint en respectant les préconisations pour l'arbre et le logement.
- Appliquer l'effort de montage en regard de la partie rigide de l'armature.
- Centrer correctement le joint par rapport au logement et/ou l'arbre.
- Lubrifier le diamètre extérieur et/ou le logement.

6 - CODIFICATION DES PRINCIPAUX PROFILS DE BAGUES A LÈVRES

	RESSORT			ENROBAGE AVEC ONDULATIONS (W)	LÈVRE ANTIPOUSSIÈRE		STRIES		
	noyé (I)	apparent (E)	sans (O)		SANS RESSORT (L)	AVEC RESSORT (R)	à gauche (G)	à droite (D)	bi-direct. (V)
I armature enrobée	II 	IE 	IO 	IEW 	IEL 	IELR 	IEG 	IED 	IEV
E armature appa- rente	-	EE 	EO 	-	EEL 	EELR 	EEG 	EED 	EEV
CS Armature appa- rente renforcée	-	-	-	-	CSEL 	-	-	-	-
M Armature semi- enrobée	-	ME 	MO 	MEW 	MEWL 	MEWLR 	MEG 	MED 	MEV

OBSERVATION : d'autres cas se présentent
 X = lèvre extérieure
 S = profil spécial
 P = protecteur

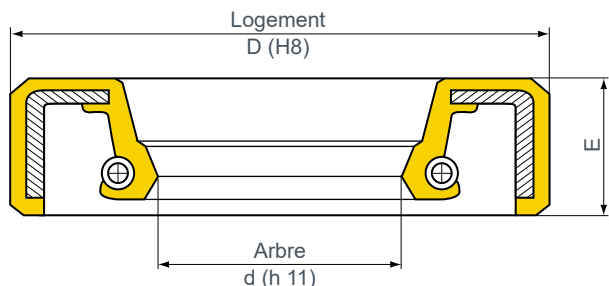
EXEMPLES DE CODIFICATION

 MEWLR			 MEWG			 MOWL		
M	Semi-enrobée		M	Semi-enrobée		M	Semi-enrobée	
E	Ressort apparent		E	Ressort apparent		O	Sans ressort	
W	Avec ondulations		W	Avec ondulations		W	Avec ondulations	
LR	Lèvre antipoussière avec ressort		G	Stries à gauche		L	Lèvre antipoussière	



NOMENCLATURE DES JOINTS D'ARBRES TOURNANTS

ÉLASTOMÈRE NITRILE ET FLUORÉ



- Les joints d'arbre en caractères gras sont des joints tenus en stock.
- Pour toute commande importante, les joints peuvent être fabriqués dans un autre mélange que celui indiqué.

Les références se terminant par 01 et en FKM comprennent un RESSORT EN INOX.

La fabrication des gammes II et IIL (ressort noyé) étant progressivement arrêtée, il convient de se reporter aux références IE Elastomère fluoro carboné ou IEL Nitrile avec ressort inox de dimensions équivalentes ou d'épaisseur approchante dans le cas où la référence souhaitée n'est plus disponible.

d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence
5	15	6	IE	NBR	722034
	15	6	IE	FKM	722034/81
	15	6	IEL	NBR	792593
	16	5	IO	NBR	723218
5,5	16	7	IE	FKM	772145
6	12	3,5	IE	NBR	772315
	15	7	IE	NBR	772309
	16	7	IE	NBR	722987
	22	7	IE	NBR	722196
	22	7	IOS	NBR	726167
6,3	19	5	IEW	NBR	772402
	19	6,3	IE	NBR	722416
	19	6,3	IE	FKM	772122
7	16	7	IE	NBR	722290
	19	6	IE	NBR	722399
	22	7	IE	NBR	722721
8	11,5	2,5	OOS	NBR	727093
	14	3	IO	NBR	723227
	14	3	IO	NBR	723250
	14	3	IO	NBR	723279
	15	5	IE	NBR	772233
	16	6,5	IE	NBR	722455
	16	6,5	IO	NBR	723216
	18	5	IE	NBR	722477
	18	5	IE	FKM	722477
	18	5	IEL	NBR	792594
	22	6	IEWL	NBR	725696
	22	7	IE	NBR	772023
	22	7	IEL	NBR	792595
	22	8	IE	NBR	722211
	22	8	IE	FKM	722907
8,4	16	6,5	IE	NBR	722061
9	22	7	IE	NBR	722981
	24	7	IE	NBR	772026
	25	8	IE	NBR	722273
	26	7	IE	NBR	772028
	28	8	IE	NBR	772330

d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence
9,2	19	5,3	IE	NBR	722003
9,8	18	5	IOS	NBR	726787
	16	5	IE	FKM	722393
10	18	5	IE	NBR	722495
	19	7	IE	NBR	722164
	22	7	IE	NBR	722940
	22	7x8	IEL	NBR	725331
	22	8	IE	NBR	722294
	25	8	IE	NBR	722267
	26	7	IE	NBR	722983
	28,5	8	IE	NBR	722783
	35	8	IE	NBR	722784
10,3	22	8	IE	NBR	772311
10,8	22,2	6,3	IE	NBR	722417
11	17	4	IE	NBR	772379
	17	4	IEWL	NBR	725694
	22	7	IE	NBR	772010
	24	8	IEL	NBR	725183
	26	7	IE	NBR	772027
	26,9	8	IE	NBR	722007
	28,5	8	IE	NBR	722785
12	18	4	IOS	NBR	726024
	18,2	4	IOS	NBR	726072
	19	5	IE	NBR	792700
	20	5x6	EELS	NBR	725519
	22	4	IE	NBR	722372
	22	4	IE	NBR	772314
	22	4	IE	NBR	792701
	22	4	IEL	NBR	792596
	22	4,5	IE	NBR	722303
	22	7	IE	NBR	722660
	22	7	IEL	NBR	792507
	22	8	IE	NBR	722295
	24	6,5	IE	NBR	722395
	24	6,5	IEL	NBR	792597
	24	7	IE	NBR	772204
	26	8	IE	NBR	722109
	26	8	IEL	NBR	725352
	26	8x13	IES	NBR	726223

Les références en caractères gras sont tenues en stock.
01 et FKM comprennent un ressort en inox.

Abréviations : NBR = Nitrile ; FKM = Fluorocarboné



d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence	d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence
12	26	10	IELRS	NBR	725735	15	32	7	IE	FKM	772130
	28	7	IE	NBR	722992		32	7	IEL	NBR	792508
	28	7	IE	NBR	772346		33	5,5	IE	NBR	722787
	28	8	IE	NBR	722268		33	7	IE	NBR	722042
	28	8	IEL	NBR	725589		33	8	IE	NBR	722347
	28,5	8	IE	NBR	722786		33	10	IEL	NBR	725669
	30	7	IE	NBR	772011		35	7	IE	NBR	772007
	30	8	IE	NBR	722189		35	7	IE	FKM	772007/81
	30	8x13	IELS	NBR	725492		35	7	IEL	NBR	792602
	30	8x13	IOS	NBR	726342		35	8	IE	NBR	722316
12,5	32	8x13	IES	NBR	726594		35	10	IE	NBR	722300
	32	8	IE	NBR	722320		35	10	IEL	NBR	725739
	32	10	IE	NBR	792702		42	8	IE	NBR	722296
	32,9	5	EOS	NBR	726407	15,2	30	4,6	IOS	NBR	726188
	35,9	5	EOS	NBR	726397		25	7	IE	NBR	722006
	22	4,5	IE	NBR	722810		25,5	4,6	IE	NBR	722021
	22	8	IE	NBR	722545	15,6	28,5	9,5	IE	NBR	722104
	24	7	IEL	NBR	725330		28,5	9,5	IEL	NBR	725045
	25	8x14	IELS	NBR	725134	15,7	28,6	9,5	IE	NBR	722150
	26	6	IE	NBR	792703		35	8x11,5	IOLS	NBR	723260
13	26	9	IEL	NBR	725297	16	22	3	IOS	NBR	726303
	26	9	IOS	NBR	726075		22	4	EE	NBR	720047
	30	8	IE	NBR	722013		22	4	EEL	NBR	726353
	35	10	IE	NBR	772345		22,7	4,2	IE	NBR	772278
14	22	4	IE	NBR	722234		24	6	IEL	NBR	725659
	22	4	IE	NBR	772308		24	7	IE	NBR	722769
	22	4	IEL	NBR	792598		26	7	IEL	NBR	725811
	22	4	IOS	NBR	726385		28	7	IEL	NBR	792603
	22	7	IE	NBR	722453		28	7	IE	NBR	772012
	24	6	IEL	FKM	725628/81		28	8	IE	NBR	722613
	24	7	IE	NBR	722659		28	8	IE	NBR	722742
	24	7	IE	FKM	722659/81		28,5	6,3	IE	NBR	722256
	26	8	IE	NBR	722177		28,7	9,5	IE	NBR	722141
	26	8x10	IELS	NBR	725342		30	4,5	IE	NBR	722184
14,5	28	7	IE	NBR	722986		30	7	IE	FKM	772021/81
	30	7	IE	NBR	772029		30	10	IE	FKM	772291
	30	8	IE	NBR	722451		32	7	IE	NBR	772031
	30	7	IEL	NBR	725140		32	7	IE	FKM	772031/81
	35	10	IE	NBR	772030		33	8	IE	NBR	722717
	43	10	IELS	NBR	725566		35	6x6,5	IES	NBR	726339
	45,9	10	IELS	NBR	725512		35	7	IE	NBR	722043
	24	7	IE	NBR	722249		35	7	IEL	NBR	792604
15	21	4	IO	NBR	723412		35	10	IEL	NBR	725141
	21	4,4	EEL	NBR	725333		38	4	IE	NBR	722593
	23	4	IEWL	NBR	725691	16,8	24	4	IO	NBR	723801
	24	4,5	IE	NBR	772303		47	7	IE	NBR	722798
	24	4,5x5,5	IELS	NBR	725611	17	26	6	IE	NBR	792707
	24	7	IE	NBR	722266		27	6	IEL	NBR	725668
	24	7	IE	FKM	722266/81		28	6	IE	NBR	772288
	24	7	IE	FKM	772289		28	6	IEL	NBR	792830
	24	7	IEL	FKM	725658		28	6x6,3	IELV	FKM	704020
	24	7	IEL	NBR	792599		28	7	IE	NBR	722969
	25	5	IE	NBR	792704		28	7	IE	FKM	722969/81
	25,5	4,6	IE	NBR	722494		28	7	IEL	NBR	725602
	25,5	4,6	IE	NBR	772344		28	7x13	EESD	NBR	702224
	25,5	4,6	IE	FKM	772344/81		28	8	IELR	FKM	725649
	26	6	EEL	NBR	725483		28	8	IELR	FKM	725661
	26	7	IE	NBR	722616		29	7x13	EESG	NBR	702225
	26	7	IE	NBR	722832		30	7	IE	NBR	722726
	26	7	IE	FKM	722616/81		30	7	IEL	NBR	792509
	26	9	EEL	NBR	725443		30	7	IE	FKM	722726/81
	26,5	4,6	IE	FKM	772326/81		32	7	IE	NBR	722123
	28	4	IE	NBR	722001		32	7	IE	FKM	722123/81
	28	4	IEL	NBR	792600		32	9	IE	NBR	722696
	28	9	IE	NBR	792706		34	4	IE	NBR	722603
	30	4,5	IE	NBR	722257		35	7	IE	NBR	722989
	30	6	IE	NBR	722780		35	7	IE	NBR	772385
	30	7	IE	NBR	722106		35	7	IE	FKM	722989/81
	30	7	IE	FKM	722106/81						
	30	7	IEL	NBR	792601						
	30	8	IE	NBR	722788						
	32	7	IE	NBR	722165						

Les références en caractères gras sont tenues en stock.
01 et FKM comprennent un ressort en inox.

Abréviations : NBR = Nitrile ; FKM = Fluorocarboné

ÉLASTOMÈRE NITRILE ET FLUORÉ

d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence	d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence
17	35	7	IEL	NBR	792605	20	35	7	IE	FKM	722952/81
	35	8	IE	NBR	722201		35	7	IEL	NBR	792511
	35	8	IEL	NBR	725351		35	8	IE	NBR	722506
	35	8	IED	NBR	702003		35	8	II	NBR	721220
	35	8x13	IESG	NBR	702012		35	10	IE	NBR	722521
	35	8x13	IESD	NBR	702066		35	10	II	NBR	721182
	40	7	IE	NBR	722735		36,5	8x15	IESPD	NBR	702254
	40	7	IEL	NBR	792606		37	8	IE	NBR	722789
	40	10	IE	NBR	722314		38	6	IE	NBR	722773
	47	8	IE	NBR	722674		38	8	IE	NBR	722163
							38	8	IEL	NBR	725476
							40	6x10	IELS	NBR	725120
17,5	34	8x15	IESD	NBR	702051	40	7	IE	NBR	722642	
17,7	30	5	IO	NBR	723264	40	7	IE	NBR	772185	
17,9	35,5	8,2	IEL	NBR	725652	40	7	IE	FKM	722642/81	
18	25	7	IE	NBR	722628	40	7	IEL	NBR	792512	
	26	4,5	IE	NBR	772389	40	7	IES	NBR	726104	
	28	6	IE	NBR	722774	40	7	EES	NBR	726139	
	28	7	IEL	NBR	792607	40	8	IE	NBR	722226	
	30	5	IELD	NBR	702177	40	8	IEL	NBR	725682	
	30	5	IOS	NBR	726302	40	10	IE	NBR	722119	
	30	7	IE	NBR	722107	40	10	IELS	NBR	725455	
	32	5	IE	NBR	722663	42	6	IE	NBR	722772	
	32	7	IE	NBR	722105	42	6	IEL	NBR	792609	
	32	7	IE	FKM	722105/81	43	8,5	II	NBR	721250	
	33	8	IE	NBR	722120	45	10	IELS	NBR	725503	
	35	7	IE	NBR	772102	46	10	EELS	NBR	725535	
	35	8	IE	NBR	722026	46,4	10	EELS	NBR	725541	
	35	10	IE	NBR	722252	46,4	10	EELS	NBR	725561	
	40	7	IE	NBR	772032	46,5	10	IELS	NBR	725328	
	40	10	IEL	NBR	725142	47	7	IE	NBR	722671	
	43	8,5	IE	NBR	722015	47	7	IE	FKM	722671/81	
	43	9,5	IES	NBR	726140	47	7	IEL	NBR	792513	
18,6	30	4,7	IOS	NBR	726461	47	10	IE	NBR	722083	
						52	10	IE	NBR	722155	
						52	10	IEL	NBR	792610	
						52	10	IE	FKM	772432/81	
						57	6,5	EES	NBR	726963	
						62	6,5	IES	NBR	726134	
19	27	6	IE	NBR	722384	20,5	35	8x13	IEL	NBR	725286
	27	6	IE	NBR	792708						
	30	7	IEL	NBR	725648						
	34,9	6	IE	NBR	722143	20,8	32	8	IE	NBR	722419
	36	8	IE	NBR	722009	21	31	3,5x4,5	IES	FKM	726380
	40	8	IE	NBR	722346		31	3,5x4,5	IES	NBR	726309
	43	8	IEL	NBR	725681		31	8	IE	NBR	722360
					35		8	IE	NBR	772121	
19,3	30	4,7	IOS	NBR	726462	21,9	47	8	EED	FKM	702356
19,6	31,1	8	IE	NBR	722244						
19,8	38	9,9	IE	NBR	722600						
19,9	28	5	IEW	NBR	772408						
20	28	4	IE	NBR	792709	22	32	4,6	IEL	NBR	725614
	28	7	IE	NBR	722133		32	4,6	IOS	NBR	726017
	30	3	IO	NBR	723551		32	7	IE	NBR	722850
	30	4,5	IES	NBR	726304		32	7	IE	NBR	772310
	30	4,6	IOS	NBR	726187		32	7	IE	FKM	722850/81
	30	4,7	IE	NBR	722342		32	7	IE	NBR	772123
	30	4,7	IE	NBR	722146		32	7	IEL	NBR	792514
	30	5	IEL	NBR	725349		33	7	IE	NBR	792710
	30	5	IEL	NBR	792608		35	5	IE	NBR	722732
	30	7	IE	NBR	722258		35	5	IEL	NBR	792611
	30	7	IE	FKM	722258/81		35	7	IE	NBR	722727
	30	7	IEL	NBR	792510		35	7	IEL	NBR	792515
	30	7	IEL	FKM	725660		35	8	IE	NBR	722675
	31	8	IEWLD	FKM	702416		35	8	IEL	NBR	725027
	32	7	IE	NBR	722479		35	10	IE	NBR	722285
	32	7	IE	FKM	722479/81		38	8	IE	NBR	792500
	32	7	IEL	NBR	725280		40	7	IE	FKM	772179
	33	8	IE	NBR	722002		40	7	IE	FKM	772338/81
	33	8	IEWLG	FKM	702415		40	7	IE	FKM	772366
	33,2	8	EOS	NBR	726155		40	7	IEL	NBR	725438
	35	6	IO	NBR	723626		40	7	II	NBR	721404
	35	7	IE	NBR	722952		40	8	IE	NBR	722519
							40	8	IE	FKM	722519/81
							40	8	IEL	NBR	725421
							40	8	II	NBR	721165

Les références en caractères gras sont tenues en stock.
01 et FKM comprennent un ressort en inox.

Abréviations : NBR = Nitrile ; FKM = Fluorocarboné



d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence	d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence
22	40	8x10	IEL	NBR	725191	25	40	8	IE	NBR	722508
	40	13x15,5	IES	NBR	726142		40	8	IE	NBR	722508/81
	43	8	IE	NBR	722699		40	8	IEL	NBR	725067
	45	7	IEWLG	FKM	702623		40	8	II	NBR	721174
	45	8	IOS	NBR	726168		40	10	IE	NBR	792717
	47	7	IE	NBR	772033		42	5x75	IELS	NBR	725650
	47	10	IE	NBR	792711		42	6,5	IE	NBR	722439
22,2	38,2	9,7	IE	NBR	722920		42	7	IE	NBR	772201
23	33	4,8	IOS	NBR	726143		42	7	IEL	NBR	792615
	36	6,5	EED	FKM	732373		42	7	IEWLD	FKM	702621
	38,5	8	II	NBR	721173		42	8	IE	NBR	722517
	40	10	IE	NBR	792712		42	8	IE	FKM	722517/81
23,5	29,5	3,3	IO	NBR	723283		42	8	IEL	NBR	725621
24	30	4	IOS	NBR	726050		42	10	IED	FKM	702410
	30	5,4	IOLS	NBR	726288		42	10,3x11	IEL	NBR	792501
	34,4	5	IES	NBR	726079		42	7	IELS	NBR	725466
	34,6	14,3x19,5	EES	NBR	726472		43	7	IE	NBR	722091
	35	7	IE	NBR	772034		43	8	IE	NBR	722683
	35	7	IEL	NBR	792612		45	7	IE	NBR	722310
	36	7	IE	NBR	772328		45	11	II	NBR	721898
	36	8x12	IESD	NBR	702028		46	7	IE	NBR	792718
	37	7	IE	NBR	722909		46	7,5	II	NBR	721153
	37	7	IE	FKM	722909/81		47	7	IE	NBR	722523
	38,5	7	IIL	NBR	724028		47	7	IE	FKM	772339/81
	38,5	10	IE	NBR	722227		47	7	IEL	NBR	792517
	38,5	10	IED	NBR	702005		47	7	II	NBR	721353
	40	7	IE	NBR	772035		47	10	IE	NBR	722524
	40	8	IEL	NBR	725406		47	13,5	IELS	NBR	725400
	42	8	IE	NBR	792713		49	10	IE	NBR	722117
	46	10	IE	NBR	722028		50	10	IE	NBR	722260
	47	7	IE	NBR	722977		52	7	IE	NBR	722910
	47	7	IE	FKM	772367		52	7	IEL	NBR	792518
	47	10	IE	NBR	722176		52	7	IEL	NBR	792616
	50	10	IE	NBR	792714		52	7	IE	FKM	722910/81
	50,5	11	II	NBR	721151		52	8	IEL	NBR	725037
24,5	40	8,4	IEWD	FKM	702565	25,4	41,2	11	II	NBR	721657
	42	6	IED	FKM	702598		42,9	5	IE	NBR	772220
24,7	35	4,8	IOS	NBR	726313		44,4	5	IE	NBR	722094
	40	7	IEL	NBR	725205	26	36	7	IE	NBR	792721
	40	7	II	NBR	721009		37	7	IE	NBR	722990
24,8	42	8	IE	NBR	722584		37	7	IE	FKM	722990/81
24,9	40	8	IELD	NBR	702231		42	8	IE	NBR	722411
25	33	7	IE	NBR	722132		42	8	IEL	NBR	725080
	35	5	IE	NBR	722401		42	8	IEWLD	FKM	702554
	35	5	IE	FKM	722702		52	8	IE	NBR	792722
	35	6	IE	NBR	722771	26,7	46,5	11,3	IE	NBR	722757
	35	7	IE	NBR	722670		46,5	11,3	II	NBR	721172
	35	7	IE	FKM	722670/81	27	37	7	IE	NBR	722171
	35	7	IEL	NBR	725301		42	10	IEL	NBR	725733
	35	5	IEL	NBR	792613		42	10x13	IED	NBR	702014
	35	7	IELR	NBR	725703		45	6	IE	NBR	722790
	35	7	IELR	FKM	725705		47	7	IE	NBR	722797
	35	10	IE	NBR	722161		47	8	IE	NBR	722509
	35	10,5	IEDP	NBR	702275		47	8	II	NBR	723104
	36	7	IE	NBR	792715	27,5	34	4	IO	NBR	723800
	36	8	IOS	NBR	726123		35	4	IO	NBR	723277
	36	8	OOS	NBR	727034	28	36	8	IE	NBR	722031
	36	10	IE	NBR	722588		36	8	IEL	NBR	792617
	37	6	IE	NBR	792716		37	7	IEWL	NBR	725685
	38	7	IE	NBR	722259		38	7	IE	NBR	722164
	38	7	IEL	NBR	792614		38	7	IE	NBR	792723
	38,3	10	IE	NBR	722147		38	7	IEWG	FKM	702549
	40	6	IE	NBR	722761		40	7	IE	NBR	722212
	40	7	IE	NBR	722799		40	7	IE	NBR	772312
	40	7	IE	FKM	722799/81		40	7	IE	FKM	722212/81
	40	7	IEL	NBR	725767		40	7	IEL	NBR	792519
							40	7	IEWD	NBR	702497
							42	8	IE	NBR	722193
							43	8	II	NBR	721456

Les références en caractères gras sont tenues en stock.
01 et FKM comprennent un ressort en inox.

Abréviations : NBR = Nitrile ; FKM = Fluorocarboné

ÉLASTOMÈRE NITRILE ET FLUORÉ

d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence	d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence
28	43	10	IE	NBR	792724	30	48	8	IE	NBR	722901
	43	10	IEL	NBR	725131		48	8	IE	FKM	722500/81
	45	8	IE	NBR	722967		48	8	IEL	NBR	792523
	45	8	IE	FKM	722967/81		48	10	IE	NBR	792727
	45	8	IEL	NBR	792618		50	7	IEW	FKM	772410
	45	11,5	EESF	NBR	726348		50	7	MEWLD	FKM	702540
	47	7	IE	NBR	722911		50	10	IE	NBR	722836
	47	7	IED	NBR	702257		50	10	IEL	NBR	792524
	47	7	IEL	NBR	792619		50	10	II	NBR	721184
	47	10	IE	NBR	722490		50	11	II	NBR	721149
	47	10	IEL	NBR	725606		52	7	IE	NBR	722912
	47	10	II	NBR	721194		52	7	IE	FKM	722912/81
	47	10	IIL	NBR	724229		52	7	IEL	NBR	792525
	50	10	IE	NBR	792725		52	10	IE	NBR	792728
	52	7	IE	NBR	772038		52	10	IEL	NBR	792622
	52	10	IEL	NBR	79281901		55	7	IE	NBR	772342
	52	10	II	NBR	721222		55	10	IE	NBR	722892
	52	10	IOS	NBR	726323		55	10	IEL	NBR	792526
	52	10x11	IELS	NBR	725377		55	10	II	NBR	721102
	65	10	IE	NBR	772286		56	10	IEL	NBR	792623
28,5	45	8,5	IE	NBR	725062	30,1	60	10	IE	NBR	792729
28,6	38,1	6,3	IE	NBR	722305		62	7	IE	NBR	772040
	39,6	4,7	IOS	NBR	726311		62	7	IE	FKM	772040/81
28,8	46,5	11,2	IE	NBR	722959		62	7	IEL	NBR	792527
	46,5	11,2	II	NBR	725950		62	8	IES	NBR	726113
	46,5	11,2	II	NBR	721022		62	10	IE	NBR	792730
	46,5	11,2	IE	NBR	724215		62	10	IEL	NBR	792624
29	46	10	IE	NBR	722966		72	10	IE	NBR	792731
	46	10	II	NBR	721183	31	42	8	IE	NBR	722691
	46,4	12	II	NBR	721148		47	7	IE	NBR	722672
29,8	50	10	IE	NBR	722066		55	10	II	NBR	721156
	47	9,9	IEL	NBR	725631	31,7	42,9	4,7	IOS	NBR	726463
	47	9,9	ESWLD	NBR	702686	32	42	7	IEW	NBR	702498
29,9	48,4	6,3	IOS	NBR	726566		45	6	IE	NBR	792732
							45	7	IE	NBR	722913
30	40	7	IE	NBR	722623		45	7	IEL	NBR	792528
	40	7	IE	FKM	722623/81		45	10	IE	NBR	722409
	40	7	IEL	NBR	792520		45	10	IEG	NBR	702240
	40	7	IED	FKM	702409		46	7	IEL	NBR	725208
	40	7	IEWLD	FKM	702622		46	7x9,7	IELS	NBR	725563
	41	4,7	IOS	NBR	726312		47	7	IE	NBR	772013
	42	5,7	IE	NBR	722583		47	7	IE	FKM	772013/81
	42	6	IEWL	NBR	725637		47	7	IEL	NBR	792625
	42	6x6,5	IELV	NBR	704033		47	8	IE	NBR	722617
	42	7	IE	NBR	722737		47	8	IEL	NBR	792626
	42	7	IE	FKM	722737/81		47	12	IILR	NBR	724851
	42	7	IEL	NBR	792521		48	8	IE	NBR	792734
	42	7	IEW	FKM	772409		50	8	IE	FKM	722518/81
	42	8	IE	NBR	722722		50	8	IE	NBR	722518
	42	8	IEL	NBR	725143		50	8	IEL	NBR	792529
	42	8	IEG	NBR	702107		50	9	IOS	NBR	726015
	42	8	IELD	NBR	702408		50	10	IE	NBR	722607
	42	8	IOS	NBR	726236		50	10	II	NBR	721185
	45	5	IEL	NBR	792620		50	10	IELS	NBR	725408
	45	5	IE	NBR	722402		52	7	IE	NBR	772202
	45	8	IE	NBR	722684		52	7	IEL	NBR	792628
	45	8	IEL	NBR	792621		52	7	IE	FKM	772202/81
	45	10	IE	NBR	722541		52	7,5	IE	NBR	722478
	45	10	II	NBR	721175		52	7,5	II	NBR	721154
	45	13	IEL	NBR	725085		52	7,5x13,5	IELR	NBR	725897
	47	6	IEWD	FKM	702522		52	10	IEL	NBR	725565
	47	7	IE	NBR	772039		52	10	IEL	NBR	792627
	47	7	IE	FKM	772039/81		52	10	IEG	NBR	702342
	47	7	IEL	NBR	792522		54	8	IE	NBR	722039
	47	8	IE	NBR	722204		54	8	II	NBR	721068
	47	8	IEL	NBR	725293		55	10	IE	NBR	792735
	47	10	IE	NBR	792726		55	10	IEL	NBR	79281801
	48	8	IE	NBR	722500		56	10	II	NBR	721162
	48	8	IE	NBR	72250001		56	12	IE	NBR	722038
							56	12	II	NBR	721096
							62	10	IE	NBR	792736

Les références en caractères gras sont tenues en stock.
01 et FKM comprennent un ressort en inox.

Abréviations : NBR = Nitrile ; FKM = Fluorocarboné

ÉLASTOMÈRE NITRILE ET FLUORÉ

d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence	d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence
39,8	65	8	IEW	FKM	772406	41	63,6	14	II	NBR	721108
	65	8	IEWD	FKM	702504		70	13	IE	NBR	722647
40	46	4	IOS	NBR	726098	41,2	60,3	9,5	IEL	NBR	725204
	48	4	EO	NBR	727124		63,5	12,7	IE	NBR	772317
	52	7	IE	NBR	722325	41,3	62,1	19	IE	NBR	725042
	52	7	IE	FKM	722325/81	41,4	57,1	6,5	IE	NBR	722723
	52	7	IEL	NBR	792505		57,1	12,2	IES	NBR	726744
	52	7	IEL	NBR	725363		62	12,2	IES	NBR	726115
	52	7	IED	FKM	702546	42	52	4	IOS	NBR	726151
	52	7	EIWLD	FKM	702511		55	7	IED	FKM	702223
	52	9	IEWLG	FKM	702532		55	7	IEWLD	FKM	702545
	55	6,5	IE	NBR	722746		55	8	IE	NBR	772045
	55	7	IE	NBR	722919		55	8	IE	FKM	772045/81
	55	7	IE	FKM	722919/81		55	8	IEL	NBR	792539
	55	7	IEL	NBR	792535		56	7	IE	NBR	772386
	55	8	IE	NBR	722792		56	7	IE	NBR	792753
	55	8	IEL	NBR	725355		58	7	IEL	NBR	725387
	55	10	IE	NBR	722166		58	7	EEL	NBR	725543
	55	10	IE	NBR	772364		58	9	IE	FKM	772265
	55	10	IEWG	NBR	702298		58	10x11,5	IELS	NBR	725184
	56	8	IE	NBR	792748		58	11	IESF	FKM	726483
	56	8	IEL	NBR	792644		60	10	IE	NBR	722682
	56	10	IE	NBR	722152		60	12	IE	NBR	722763
	56	10	IEL	NBR	792643		60	14	IEL	NBR	725919
	58	10	IE	NBR	72250101		60	14	IIL	NBR	724121
	58	10	IE	NBR	722501		62	7	IEL	NBR	725552
	58	10	IE	FKM	722501/81		62	7	EEL	NBR	725544
	58	10	IEL	NBR	725123		62	8	IE	NBR	722931
	58	10	IELV	NBR	704031		62	8	IE	FKM	722931/81
	58	10	IELWG	FKM	702476		62	8	IEL	NBR	792540
	58	10x14	IESPD	NBR	702222		62	8	IELD	FKM	702406
	58	15	IELR	NBR	725745		62	10	IE	NBR	722057
	58	15	IILR	NBR	724087		63	8	IEWLG	FKM	702526
	60	7	IE	NBR	792749		64	7	IE	NBR	722640
	60	7	IEWLG	FKM	702536		65	8,3x13	IELR	NBR	725016
	60	10	IE	NBR	792750		65	10	IE	NBR	722064
	60	10	IEL	NBR	792645		65	10	IEL	NBR	792649
	60	12	II	NBR	721301		65	10	II	NBR	721093
	61	12	IE	NBR	722498		67	10	IEL	NBR	725435
	61	12	II	NBR	721100		71,5	13	II	NBR	721143
	62	7	IE	NBR	772043		72	8	IE	NBR	772046
	62	7	IE	FKM	772043/81		72	8	IEL	NBR	792541
	62	7	IEL	NBR	792536	42,1	63,6	14,6	II	NBR	721018
	62	10	IE	NBR	722505	42,8	69,9	12,7	II	NBR	721469
	62	10	IE	FKM	722505/81	43	58	7	MEWD	FKM	702370
	62	10	IE	FKM	722828		58	13,5	IE	NBR	722522
	62	10	IEL	NBR	725802		58	13,5	II	NBR	721204
	62	10	IELR	NBR	792503		60	10	IE	NBR	722136
	62	10	II	NBR	721031		60	10	IE	NBR	792754
	62	10	MEWLG	NBR	702369		60	10	IEL	NBR	725975
	62	10x11	IELS	NBR	725467		65	10	IE	NBR	722958
	62	12	IE	NBR	722972		66	10	IEL	NBR	792650
	62	12	II	NBR	721168		75	10	II	NBR	721441
	62	11x13,5	IELS	NBR	725401	44	59,2	12	IEL	NBR	725642
	62	10,25x13	IELS	NBR	725600		62	10	IE	NBR	792755
	65	12	II	NBR	721123		72	12	IE	NBR	722741
	68	7	IEL	NBR	792537		78	7	IE	NBR	722190
	68	8	IE	NBR	722174	44,4	54	4,8	IE	NBR	722036
	68	10	IE	NBR	792751	44,5	62	8	IEL	NBR	725442
	70	12	IE	NBR	722203		62	10	IE	NBR	722210
	70	12	II	NBR	721251		81	11,1	IE	NBR	722022
	71,5	12	II	NBR	721144	44,7	54	6x7,9	EOLS	NBR	727111
	72	7	IE	NBR	772044		54	6x8,5	IOLS	NBR	723258
	72	7	IEL	NBR	792538	44,8	61,4	11,7	II	NBR	721201
	72	7	IE	FKM	772044/81						
	72	8	IE	NBR	722169						
	72	10	IEL	NBR	792646						
	72	12	II	NBR	721467						
	80	10	IE	NBR	792752						
	80	10	IEL	NBR	792647						
	85	13	IEL	NBR	725376						
	90	8	IEL	NBR	792648						
41	54	12	EEL	NBR	725615						
	63,4	6	IE	NBR	722550						

Les références en caractères gras sont tenues en stock.
01 et FKM comprennent un ressort en inox.

Abréviations : NBR = Nitrile ; FKM = Fluorocarboné



d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence	d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence	
45	57	7	IEWLD	FKM	702567	47,6	58,8	9,6	IE	NBR	722292	
	58	7	IE	NBR	792756		66,7	9,3	IED	NBR	702245	
	58	7	IEWD	FKM	702775		69,8	16,7	IEL	NBR	725006	
	60	5	IE	NBR	722185		69,8	19	IIL	NBR	724003	
	60	6,5	IE	NBR	722121		69,8	19	IIL	NBR	724428	
	60	6,5	IEL	NBR	792651		70	8	IEWLD	FKM	702544	
	60	6,5x8,1	IOB	NBR	729009		70,2	15	II	NBR	721082	
	60	7	IE	NBR	722306		71,5	9,5	IE	NBR	772316	
	60	8	IE	NBR	772115		73,5	16,7	IEL	NBR	725100	
	60	8	IE	FKM	772115/81	48	58	4	IOS	NBR	726046	
	60	8	IEL	NBR	792542		62	7	IE	NBR	772322	
	60	10	IE	NBR	722516		62	8	IE	NBR	722899	
	60	10	IE	FKM	722516/81		62	8	IEL	NBR	725263	
	60	10	IE	FKM	722988		62	8	IEWG	FKM	702587	
	60	10	IEL	NBR	792543		63,5	12	II	NBR	721072	
	60	10	IEWLD	FKM	702614		65	10	IE	NBR	722513	
	60	12	II	NBR	721071		65	10	IEL	NBR	792545	
	62	7	IEL	NBR	725459		65	10	IELS	NBR	725118	
	62	7	EEL	NBR	725547		65	10	IOS	NBR	726010	
	62	8	IE	NBR	772018		65,1	10	IOS	NBR	726286	
	62	8	IE	FKM	772018/81		68	12	IE	NBR	722873	
	62	8	IEL	NBR	725407		68	12	IEL	NBR	792658	
	62	8	EEL	NBR	725549		68	12	II	NBR	721166	
	62	8	IEWLD	FKM	702465		68	12x15	IELS	NBR	725092	
	62	10	IE	NBR	722621		68	14	IEL	NBR	725890	
	62	10	IEL	NBR	725748		70	10	IE	NBR	792767	
	62	10	IEL	FKM	725315		72	8	IE	NBR	722200	
	62	10	IEL	NBR	72574801		72	8	IEL	NBR	792659	
	62	12	IE	NBR	722504		72	10	IE	NBR	722209	
	62	12	IEL	NBR	792544		72	10	IED	FKM	702364	
	65	8	IE	NBR	772019		72,2	12,5	IE	NBR	722656	
	65	8	IE	FKM	772019/81		72,2	12,5	II	NBR	721146	
	65	8	IEL	NBR	792652		72,5	10	IEL	NBR	725369	
	65	8	IE	NBR	726157		75	8	EED	FKM	702334	
	65	9	IEWLD	FKM	702508		80	10	IE	NBR	792768	
	65	10	IE	NBR	722764	49	65	10	IE	NBR	792769	
	65	10	EELD	FKM	702251		49,7	65	10	IE	NBR	722960
	65	12	IE	NBR	722858		65	10	IE	FKM	722725	
	65	12	II	NBR	721217		50	62	10	IE	NBR	792770
	65	15	IIL	NBR	724449			65	8	IE	NBR	722710
	66	6	IE	NBR	792757			65	8	IE	FKM	722710/81
	66	9	IEWL	FKM	702478			65	8	IEL	NBR	792546
	67	8	IEWLD	FKM	702467			65	10	IE	NBR	722887
	68	10	IE	NBR	792758			65	10	IEL	NBR	792547
	70	12	IE	NBR	792760			65	10	II	NBR	721073
	70	12,5	II	NBR	721341			65	10	IE	NBR	726357
	70	12,5	IEL	NBR	79282801			65	10	IEL	NBR	725572
	70	12,5	IELS	NBR	725794			67,5	13,5	EEL	NBR	725572
	72	8	IE	NBR	772104			68	8	IE	NBR	772047
	72	8	IEL	NBR	792653			68	8	IE	FKM	772047/81
	72	8	IE	FKM	772104/81			68	8	IEL	NBR	792548
	72	8,3x9	IELS	NBR	725468			68	8	IEWLD	FKM	702620
	72	10	IE	NBR	792761			68	10	IE	NBR	792771
	75	9	IEWLD	FKM	702515			68	10	IEL	NBR	792660
	75	10	IE	NBR	792762			70	10	IE	NBR	722219
	75	10	IELD	NBR	702126			70	10	IE	NBR	792772
	75	10	EELD	FKM	702250			70	10	IEL	NBR	792661
	80	10	IE	NBR	792763			70	10	IEL	NBR	79266101
	80	10	IEL	NBR	792654			70	12	IEL	NBR	79282001
	85	8	IEL	NBR	792655	46	70	13,5	EEL	NBR	725473	
	100	8	IEL	NBR	792656		72	6	IE	NBR	722287	
46	60	10X16	IES	NBR	726378		72	8	IE	NBR	772199	
	64	8	IE	NBR	792764		72	8	IE	FKM	772199/81	
	65	10	IE	NBR	722793		72	8	IEL	NBR	792549	
	65	10	IEL	NBR	792657		72	10	IE	NBR	722756	
65,5	9x13,5	IELS	NBR	725306	46,9	72	10	IEL	NBR	792662		
78	9	IELS	FKM	725590		72	12	IE	NBR	722503		
46,9	62	8	IE	NBR		722271	72	12	IE	FKM	722503/81	
	62	6	IE	NBR		792765	72	12	IEL	NBR	792551	
47	60,3	6,3	IE	NBR		772120	72	12	EELD	FKM	702387	
	60,3	6,3	IE	NBR		772120	72	15	IELR	NBR	725003	
47,2	60,3	6,3	IE	NBR		772120	72	15	II	NBR	721322	
	65	10	IEL	NBR		725220	72	15	IILR	NBR	724088	
	65	10	IEL	NBR		725220	72	15	IILR	NBR	724088	

Les références en caractères gras sont tenues en stock.
01 et FKM comprennent un ressort en inox.

Abréviations : NBR = Nitrile ; FKM = Fluorocarboné

ÉLASTOMÈRE NITRILE ET FLUORÉ

d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence	d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence
50	74	10	IE	NBR	722906	53	68	10,5	IE	NBR	722605
	75	8	IEWLG	FKM	702521		68	10,5	II	NBR	721128
	75	10	IE	NBR	772337		68	13	IEL	NBR	725048
	75	10	IE	FKM	772337/81		68	13	IIL	NBR	724284
	76,2	12,2	IE	NBR	722650		97	10	IE	NBR	772281
	78	10	IE	NBR	792773	53,6	73,1	19	IEL	NBR	725043
	80	8	IE	NBR	772048		77,8	13	IEL	NBR	725108
	80	8	IEL	NBR	792552	54	68	10,5	IE	NBR	722167
	80	8	IE	FKM	772048/81		70	10	IE	NBR	792776
	80	9	IEWLD	FKM	702530		70	12	IE	NBR	722874
	80	9	MEWLD	FKM	702624		72	5	IE	NBR	722738
	80	10	IE	NBR	792774		72	5x12,5	IES	NBR	726643
	80	10	IEL	NBR	792663		72	10	IE	NBR	722448
	80	13	IE	NBR	722512		72	10	IEL	NBR	725202
	80	13	IEL	NBR	725779		72	10	IED	FKM	702363
	80	13	EELD	FKM	702263		72,5	9	IEL	NBR	725499
	80	13	IEWLD	FKM	702477		72,5	9	EELS	NBR	725509
	80	16	IELR	NBR	725612		72,5	9	EELS	NBR	725592
	80	16	IIL	NBR	724089		72,5	9	EELS	NBR	725604
	87	10	IE	NBR	722447		75	7	IEL	NBR	725559
	90	8	IEL	NBR	792664		76,2	12,5	II	NBR	721307
	90	10	IE	NBR	722888		77,7	12,7	IE	NBR	722025
	90	10	IEL	NBR	792665		81	10	IEL	NBR	725651
	90	10x14	IES	FKM	726460		85	10	IEL	NBR	725501
50,7	69,8	9,5	IE	NBR	722596	54,2	73,1	6	IE	NBR	726158
	76,1	17,5	II	NBR	721209	55	68	4	IOS	NBR	726285
50,8	69,8	12,7	IE	NBR	722035		68	8	IE	NBR	792777
	70	12,7	IE	NBR	722206		68	8	IEL	NBR	792667
	73,4	17	IIL	NBR	724308		70	7	IEWV	FKM	704039
	81	11,9	II	NBR	721355		70	8	IE	NBR	722938
50,9	101,8	11,5	II	NBR	721171		70	8	IE	FKM	722938/81
	65	6,5	IEWD	FKM	702491		70	8	IEL	NBR	792554
51	76	19	II	NBR	721208		70	8x14	IELR	NBR	725896
	69	10	IEL	NBR	725373		70	10	IE	NBR	722528
52	68	7	IEL	NBR	725412		70	10	EEL	FKM	702381
	68	8	IE	NBR	722236		71,5	10	II	NBR	721349
	68	8	IE	FKM	722236/81		72	8	IE	NBR	772015
	68	8	IEL	NBR	792553		72	8	IE	FKM	772015/81
	68	8	II	NBR	721047		72	8	IEL	NBR	792555
	68	8	IEWLG	FKM	702552		72	8	EEL	NBR	725550
	69	10	IEL	NBR	725064		72	10	IE	NBR	722808
	69	10	IEL	FKM	725064		72	10	IEL	NBR	792556
	69	10	IELS	NBR	725119		72	10	IEWLD	FKM	702615
	69	10	IOS	NBR	726009		72	13	II	NBR	721138
	69	10	IOS	NBR	726269		75	10	IEL	NBR	725102
	72	8	IE	NBR	772049		75	12	IE	NBR	722749
	72	8	IEWD	FKM	702588		75	12	IE	FKM	722749/81
	72	10	IE	NBR	722281		75	12	IEL	NBR	725072
	72	12	IE	NBR	722611		75	12	II	NBR	721081
	72	12	IE	FKM	772137		75	16	IIL	NBR	724448
	72	12	IEL	NBR	792666		75,4	12	II	NBR	721253
	72	12	II	NBR	721199		76	6,5x8,1	IOB	NBR	729008
	75	12	IE	NBR	722502		76	8	IEWLD	FKM	702534
	75	12	IE	FKM	772345		76	11	IE	NBR	722649
	75	12	II	NBR	721015		76	12	IE	NBR	722712
	75	15	IEL	NBR	725673		76	12	IEL	NBR	725713
	75	16	IIL	NBR	724562		76	12	IEL	FKM	725713/81
	78	15	IELR	NBR	725610		78	10	IE	FKM	722392/81
	78	15	IIL	NBR	724261		80	8	IE	NBR	722008
	80	8	IE	NBR	792506		80	8	IE	FKM	722008/81
	80	10	IE	NBR	722824		80	8	IEL	NBR	792557
	80	10	II	NBR	721048		80	8	II	NBR	721013
	80	13	IE	NBR	722514		80	10	IE	NBR	792778
	80	13	II	NBR	721176		80	10	IEL	NBR	792668
	85	10	IE	NBR	792775		80	12	IE	NBR	726711
52,5	72,7	8,5	IE	NBR	721019	55	82	12	IE	NBR	722655
	80	11	II	NBR	722652		85	8	IE	NBR	772050
53	60	4	IEL	NBR	725679		85	10	IE	NBR	792779
							85	12	IE	NBR	722222
							90	10	IE	NBR	792780
							90	10	IEL	NBR	792669

Les références en caractères gras sont tenues en stock.
01 et FKM comprennent un ressort en inox.

Abréviations : NBR = Nitrile ; FKM = Fluorocarboné



d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence	d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence
55	90	13	IEL	NBR	725061	60	80	13	IE	NBR	722686
	90	13	IEL	NBR	79282201		80	13	II	NBR	721275
	100	13	IE	NBR	792781		82	12	IE	NBR	726498
56	66	8,5	EOLS	NBR	727120		85	8	IE	NBR	772055
	69	10	IOS	NBR	726255		85	8	IEL	NBR	792561
	70	8	IE	NBR	772051		85	8	IEWLD	FKM	702555
	72	7	IEL	NBR	725338		85	12	IEL	NBR	725107
	72	8	IE	NBR	772052		85	12	IEL	NBR	79282101
	72	8	IE	FKM	772052/81		90	8	IE	NBR	772056
	80	12	IE	NBR	722615		90	8	IEL	NBR	792562
	85	8	IE	NBR	772054		90	8	IE	FKM	772056/81
	86	12	IE	NBR	722033		90	13	IE	NBR	722876
57	73	8	IEWLG	FKM	702561		90	13	II	NBR	721238
	75,6	12	II	NBR	721247		95	8	IE	FKM	772259
	80	12	IE	NBR	722067		95	10	IE	NBR	792787
	85	15	IELR	NBR	725625		95	10	IEL	NBR	792673
	85	15	IIL	NBR	724306		96	13	IEL	NBR	725106
	90	13	IE	NBR	722728		100	10	IE	NBR	792788
	90	13	IEL	NBR	725760		110	13	IEL	NBR	792674
57,1	73	12,7	II	NBR	721259	60,4	88,5	12,7	II	NBR	721480
	76,2	12,7	IEL	NBR	725127	61	97	12	IE	NBR	722175
58	72	8	IE	NBR	722359	62	74	6	IOS	NBR	726743
	72	8	IE	FKM	722359/81		80	10	IE	NBR	792789
	72	8	IEL	NBR	792558		81	6	IE	NBR	722540
	75	5	IE	NBR	722622		85	10	IE	FKM	722144/81
	75	10	IE	NBR	792783		85	12	IE	NBR	722750
	80	5	IE	NBR	722707		85	12	IEL	NBR	725762
	80	8	IE	NBR	722939		85	12	II	NBR	721033
	80	8	IEL	NBR	792559		85	12	IIL	NBR	724543
	80	10	IE	NBR	722200		90	10	IE	NBR	722941
	80	10	IE	NBR	792784		90	13	II	NBR	721034
	80	10	II	NBR	721437		100	12	IE	NBR	722877
	80	10	IEL	NBR	79282501	63	83	12	IE	NBR	772375
	80	12	IE	NBR	722005		85	12	IE	NBR	772057
	80	12	IE	FKM	722005/81		85	10	IE	FKM	772057/81
	80	12	IEL	NBR	792670		90	10	IE	FKM	772105
	80	12	II	NBR	721059		90	12	IE	NBR	722648
	81	5	IE	NBR	722254		110	13	II	NBR	721115
	83,2	17	II	NBR	721210	63,5	80	5,5	IOS	NBR	726816
	85	10	IE	NBR	722559		90	11,5	II	NBR	721207
	85	10	II	NBR	721135	64	80	13	IE	NBR	722984
	85	12	II	NBR	721124		85	16	IEL	NBR	725891
	90	10	IEL	NBR	792672		85	16	IIL	NBR	724090
	102	10	IE	NBR	772282		90	12	II	NBR	721125
							90	13	IE	NBR	792791
59	72	12	MEWL	NBR	725588	65	73,5	4	IOS	NBR	726049
	72	7	EELS	NBR	725358		80	8	IE	NBR	722507
	80	7	IE	NBR	792785		80	8	IE	FKM	722507/81
59,5	75	8	IE	NBR	722587		80	8	IE	FKM	772119
60	71,5	8	IE	NBR	772365		80	8	IEL	NBR	792675
	75	8	IE	NBR	722997		80	10	IEL	NBR	725434
	75	8	IE	NBR	72299701		80	12	IE	NBR	722093
	75	8	IE	FKM	722997/81		82	10	II	NBR	721319
	75	8	IEL	NBR	792560		85	10	IE	NBR	722591
	75	8,8	II	NBR	721221		85	10	IE	FKM	722591/81
	78	8,8	EEL	NBR	725307		85	10	IE	NBR	725575
	78	10	IE	NBR	792786		85	12	IEL	NBR	722770
	78	8	IEWLG	FKM	702502		85	12	IE	FKM	722770/81
	80	8	IE	NBR	772016		85	12	IEL	NBR	725709
	80	8	IE	FKM	772016/81		85	12	II	NBR	721064
	80	8	IEL	NBR	725361		85	13	IEL	NBR	792676
	80	10	IEWLG	FKM	702564		85	16	IEL	NBR	725598
	80	10	EEL	NBR	725545		85,2	16	IIL	NBR	724561
	80	10	IE	NBR	722213		90	8	IEL	NBR	725513
	80	10	IEL	NBR	725163		90	10	IE	NBR	772017
	80	12	IEL	FKM	725163/81		90	10	IEL	NBR	792563
	80	12	IE	NBR	722459		90	10	IE	FKM	772017/81
	80	12	IE	FKM	722459/81		90	12	IE	NBR	722859
	80	12	IEL	NBR	792671		95	12	II	NBR	721126
	80	13	IE	NBR	726262						

Les références en caractères gras sont tenues en stock.
01 et FKM comprennent un ressort en inox.

Abréviations : NBR = Nitrile ; FKM = Fluorocarboné

ÉLASTOMÈRE NITRILE ET FLUORÉ

d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence	d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence		
65	95	10	IE	NBR	792792	75	90	10	IED	FKM	702365		
	100	10	IE	NBR	722794		95	8	IE	NBR	722902		
	100	10	IEL	NBR	792564		95	10	IE	NBR	722379		
	100	10	IE	FKM	722794/81		95	10	IE	FKM	722379/81		
	100	12	II	NBR	721483		95	10	IEL	NBR	792567		
66	88,5	12,5	II	NBR	721202		95	12	IE	NBR	722333		
							95	12	IE	FKM	722333/81		
66,5	102	11	IE	NBR	722651		95	12	IE	FKM	722470		
66,7	92	11,9	IE	NBR	722027		95	12	II	NBR	721219		
							100	10	IE	NBR	722943		
67	85	8	IEWLD	FKM	702529		100	10	IE	FKM	722943/81		
							100	10	IEL	NBR	792568		
68	90	10	IE	NBR	722751		100	12	IE	NBR	722585		
							100	13	IE	NBR	722687		
			IE	FKM	722751/81		100	13	IE	FKM	722687/81		
							100	13	IEL	NBR	792569		
			IEL	NBR	792565		100	13	II	NBR	721190		
							102	15	IE	NBR	722698		
			IELD	FKM	702211		110	13	IE	NBR	722752		
							110	13	IEL	NBR	792681		
68,3	80	4,8x8,4	EOLS	NBR	723271		110	13	II	NBR	721152		
							115	10	IEL	NBR	792682		
							120	15	IE	NBR	722221		
69	85	8	IE	NBR	722900		120	15	IE	NBR	792798		
							120	15	IE	NBR			
69,8	100	13	II	NBR	721274		76	100	16	IIL	NBR	724245	
							76,2	102	17,4	IIL	NBR	724291	
70	85	8	IE	FKM	722317/81		78	100	10	IE	NBR	772060	
								IE	NBR	722458	100	10	IEL
			IE	FKM	722458/81			100	13	IE	NBR	772020	
			IEL	NBR	792566			100	13	IE	NBR	772313	
			IE	NBR	722639			80	95	6,5	IOS	NBR	726125
			IEL	NBR	725758		95		8	IE	NBR	722776	
			IELR	NBR	725634		95		8	IEL	NBR	792683	
			II	NBR	721051		95		8	II	NBR	721012	
			IIL	NBR	724544		98		10	MEWLG	FKM	702569	
			IE	NBR	792794		100		10	CSEL	NBR	793100	
			IE	NBR	792795		100		10	IE	NBR	722186	
			IE	NBR	722497		100		10	IE	FKM	722847/81	
			IEL	NBR	792678		100		10	IEL	NBR	792570	
			II	NBR	721158		100		10	IEL	FKM	725662	
			IE	FKM	722497/81		100		10	IEL	FKM		
			IEL	NBR	792679		100		13	IE	NBR	722819	
			IE	NBR	792796		100	13	IE	FKM	722819/81		
IE	NBR	792797	100	13	IE		SIL	722476					
70,5	85	10	IELS	NBR	725335		100	13	IE	FKM	772304		
							100	13	IEL	NBR	725021		
							100	14	IEL	NBR	79282901		
							105	13	IE	NBR	792799		
							110	10	IE	NBR	772061		
							110	10	IEL	NBR	792571		
							110	10	IE	FKM	772061/81		
							110	13	CSEL	NBR	793101		
							110	13	IELR	NBR	725704		
							115	10	IE	NBR	792800		
72	86	7	IEL	NBR	725367		125	12	IE	NBR	792802		
							IEL	NBR	725337	125	13	IE	NBR
			IE	NBR	722942		82	102	13	IE	NBR	722195	
			IE	FKM	722942/81			102	13	II	NBR	721036	
			IEL	NBR	725444			105	13	IE	NBR	722862	
			IE	NBR	722004			105	13	II	NBR	721359	
			II	NBR	721181			84	100	13	IE	NBR	722680
			IE	NBR	722944				110	16	IEL	NBR	725597
			IE	NBR	722861				112	14	IELX	NBR	725281
			100	12	IEL			NBR	725653	85	100	9	IE
100	12	II	NBR	721104	100		13	IE	NBR		722102		
100	12	IIL	NBR	724485	102		13	IE	NBR		722552		
101,6	12,5	IE	NBR	722298	102		13	IEL	NBR		79282601		
72,5	100,5	14	IE	NBR	722604		105	8	IEWLG		FKM	702619	
							105	10	EE		FKM	720037	
							105	10	EEG	FKM	702333		
							105	12	IEWLG	FKM	702596		
74	90	13	IE	NBR	722618		85	105	10	EEG	FKM	702333	
								II	NBR	721074	105	12	IEWLG
			IEL	NBR	725251			102	13	IE	NBR	722552	
			IILR	NBR	724453			105	8	IEWLG	FKM	702619	
74,6	101,8	13	II	NBR	721150			105	10	EEG	FKM	702333	
								105	12	IEWLG	FKM	702596	
75	90	8	IE	NBR	722053			105	10	EEG	FKM	702333	
								IEL	NBR	792680	105	12	IEWLG
			II	NBR	721393								



d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence	d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence		
85	105	13	IE	NBR	792804	95	130	13	II	NBR	721213		
	110	12	IEL	NBR	792572		140	10x18	IIS	NBR	726452		
	110	12x6	IIS	NBR	726637	95,2	127,1	11,9	IE	NBR	722924		
	110	13	CSEL	NBR	793102		96	112	10	IE	NBR	722633	
	110	13	IE	NBR	722510	112		10	II	NBR	721320		
	110	13	IE	FKM	722510/81	98		110	7	IEWLG	FKM	702533	
	110	13	IEL	NBR	725884			100	114	8	IEWLG	FKM	702578
	110	13	II	NBR	721037				120	10	IE	NBR	792809
	110	13	IELG	FKM	702404				120	10	IE	FKM	722704
	110	13	IEX	NBR	726076		120		12	IE	NBR	722993	
	120	13	CSEL	NBR	793103		120		12	IE	FKM	722993/81	
	120	12	IE	NBR	772062	120	12		IEL	NBR	792577		
	130	17	EELD	FKM	702379	120	12		IEX	NBR	726258		
	130	13	IEL	NBR	792684	120	13		CSEL	NBR	793108		
88,9	114,3	15,9	IE	NBR	722631	120	13	IE	NBR	722957			
						120	13	IE	FKM	772148			
89,7	105	6	IE	NBR	722807	120	13	IELG	FKM	702338			
						120	14	IELR	NBR	725231			
90	105	10	IE	NBR	792805	120	17	IEL	NBR	725599			
	105	10	II	NBR	721410	125	12	IEL	NBR	792578			
	105	10	IEL	NBR	79282301	125	13	CSEL	NBR	793109			
	105	13	IE	NBR	722720	125	13	IE	NBR	722949			
	110	10	IEWLG	FKM	702389	125	13	IEL	NBR	792579			
	110	11	IEWG	FKM	702486	125	13	II	NBR	721080			
	110	12	IE	NBR	772063	130	13	CSEL	NBR	793110			
	110	12	IE	FKM	772063/81	130	12	IE	NBR	772068			
	110	12	IEL	NBR	792573	130	12	IE	FKM	772068/81			
	110	13	CSEL	NBR	793104	130	12	IEL	NBR	792580			
	110	13	IE	NBR	722719	130	14	IE	NBR	722464			
	110	13	IE	FKM	722719/81	130	14	II	NBR	721241			
	110	13	IEL	NBR	792574	150	12	IE	NBR	792810			
	110	13	II	NBR	721236	150	13	IEL	NBR	792687			
	110	13	IEX	NBR	726500	101,6	130,2	14,3	IE	NBR	722168		
	110	15	IELG	FKM	702317		102	120	12	IE	NBR	722546	
	110	16	IILR	NBR	724091			122	14	IELD	FKM	702136	
	115	9	IE	NBR	722975			130	13	CSEL	NBR	793111	
	115	9	IE	NBR	772302	135		14	II	NBR	721130		
	115	13	IE	NBR	722703	104	120	13	IE	NBR	722688		
	115	13	IEL	NBR	725695		105	122	13	IE	NBR	772150	
	115	13	IEL	NBR	72569501			125	13	IEX	NBR	726274	
	120	13	CSEL	NBR	793105			130	12	IE	NBR	772069	
	120	12	IE	NBR	772064	130		12	IE	FKM	772069/81		
	120	12	IE	FKM	772064	130		12	IEL	NBR	725617		
	120	12	IEL	NBR	792575	130		12	IELR	NBR	792502		
	140	13	CSEL	NBR	793106	130		13	CSEL	NBR	793112		
	140	13	IEL	NBR	792685	130		13	IE	NBR	72268901		
	150	12	IE	NBR	772343	130	13	IE	FKM	722689/81			
	92	107	12	IE	NBR	722970	130	13	IEL	NBR	725103		
		110	7	IEWLG	FKM	702644	130	13	IELD	FKM	702174		
		110	10	MEWL	FKM	702518	132	13	II	NBR	721458		
112		10	IE	NBR	722654	140	12	IE	NBR	772070			
120		13	IEL	NBR	725044	140	13	CSEL	NBR	793113			
121		16	II	NBR	721203	107,9	152,6	17,3	IEL	NBR	725478		
139		12x30	IES	NBR	726173		109	122	7	IEW	NBR	772391	
140		14x25	IELS	NBR	725225			122,2	7	IOLS	NBR	723262	
93	114	13	IEWLG	FKM	702350		110	130	12	IE	NBR	772071	
								130	12	IE	FKM	772071/81	
95	109,2	7	IOLS	NBR	723263			130	12	IEL	NBR	792581	
	109,5	7	IEW	NBR	772390			130	13	CSEL	NBR	793114	
	115	13	IE	NBR	792815		130	13	IE	NBR	722465		
	120	11,3	IELG	NBR	702355	130	13	IEL	NBR	725114			
	120	12	IE	NBR	772065	140	10,2	IE	NBR	772357			
	120	12	IE	FKM	772065/81	140	12	IE	NBR	772072			
	120	12	IEL	NBR	792576	140	12	IE	FKM	772072/81			
	120	13	CSEL	NBR	793107	140	12	IEL	NBR	792688			
	120	13	IE	NBR	722088								
	120	13	IE	FKM	722088/81								
	120	13	IEL	NBR	725410								
	120	13	IEL	FKM	725410								
	120	13	IELR	NBR	725697								
	125	12	IE	NBR	772066								
125	12	IEL	NBR	792686									
130	13	IE	NBR	792808									

Les références en caractères gras sont tenues en stock.
01 et FKM comprennent un ressort en inox.

Abréviations : NBR = Nitrile ; FKM = Fluorocarboné

ÉLASTOMÈRE NITRILE ET FLUORÉ

d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence	d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence
110	140	13	CSEL	NBR	793115	130	158,9	15,9	IE	NBR	722232
	140	13	IE	NBR	722708		160	12	IE	NBR	772079
	140	13	IEL	NBR	792582		160	12	IE	FKM	772079/81
112	130	13	IE	NBR	722553		160	13	CSEL	NBR	793125
	130	13	IEL	NBR	79282701		160	15	IE	NBR	722881
	140	13	CSEL	NBR	793116		160	15	IE	FKM	722881/81
	140	13	IE	NBR	722820		160	15	IEL	NBR	725115
	140	13	IEL	NBR	725353		160	15	IE	NBR	726077
113	160	12	II	NBR	721098	132	150	13	IE	NBR	722134
	160	13	IE	NBR	722730		150	13	II	NBR	721328
115	140	12	IE	NBR	772073	135	160	13	CSEL	NBR	793127
	140	12	IE	FKM	772073/81		160	14	IE	NBR	722270
	140	12	IEL	NBR	792689		165	15	IE	NBR	722261
	140	13	CSEL	NBR	793117		165	15	IE	NBR	726320
	140	13	IE	NBR	722374		170	12	IE	NBR	772081
	140	13	IEL	NBR	725101		170	12	IE	FKM	772081/81
	140	13	IELG	FKM	702176		170	15	IE	NBR	722280
	140	13	IE	NBR	726260		170	15	IE	FKM	722280/81
	140	15	IEL	NBR	725054		170	16	IEL	NBR	725055
	140	15	IELRG	FKM	702260	139,7	171,4	21	IELR	NBR	725542
	150	12	IE	NBR	772074		171,6	15,9	IE	NBR	722914
	150	13	CSEL	NBR	793118	140	160	13	IE	NBR	772252
	150	13	II	NBR	721053		170	13	CSEL	NBR	793128
	150	13x24	IELS	NBR	725063		170	15	IE	NBR	722700
116	150	13	II	NBR	721237		170	15	IE	FKM	722700/81
	150	13	II	NBR	721237		170	15	IEL	NBR	725716
119,1	152,7	11	II	NBR	721214		170	15	IEL	NBR	72571601
120	140	13	CSEL	NBR	793119	144	175	15	IE	NBR	772082
	140	13	IE	NBR	722690		180	14	IE	NBR	722662
	140	13	IE	FKM	722690/81		160	12	IE	NBR	722113
	140	13	IE	FKM	772133		180	12	II	NBR	721116
	140	13x14,3	IEL	NBR	725644	145	170	15x20	EELS	NBR	725596
	140	16	IELR	NBR	725706		175	13	CSEL	NBR	793129
	150	12	IE	FKM	772075/81		175	14	EEL	NBR	725593
	150	12	IEL	NBR	792583		175	15	IE	NBR	772114
	150	13	CSEL	NBR	793120		180	13	CSEL	NBR	793130
	150	13	IE	NBR	722573		180	14	IE	NBR	722956
	150	13	IEL	NBR	792584		180	14	IE	NBR	721054
	150	13	IE	NBR	726627	146	177,9	15,9	IE	NBR	722563
	160	13	CSEL	NBR	793121		170	14,5	IELR	NBR	725630
	160	12	IE	NBR	772076		170	14,5	IELG	NBR	724260
	160	15	IEL	FKM	725654/81	148	170	14,5	IELG	NBR	702099
120,6	158,9	15	II	NBR	721482		170	14,5	IELG	NBR	702099
	150	12	IELR	NBR	724454	150	168	12	II	NBR	721187
	150	13	CSEL	NBR	793122		170	15	CSEL	NBR	793131
122	150	13	II	NBR	721063		172	14	EELSG	FKM	702301
	150	13	II	NBR	721063		175	16	IE	NBR	726261
	150	13	II	NBR	721063		180	15	CSEL	NBR	793132
122,2	152,4	6	IE	NBR	722548		180	15	IE	NBR	722731
122,3	152,4	6	II	NBR	721298		180	15	IE	FKM	722731/81
125	145	13	IE	NBR	726257		180	15	IEL	NBR	792586
	150	12	IE	NBR	722077		180	15	II	NBR	721230
	150	12	IEL	NBR	792585	152	190	15	IE	FKM	772195
	150	13	CSEL	NBR	793123		180	15	CSEL	NBR	793133
	150	12	IE	FKM	772077/81		180	15	IE	NBR	722754
	150	12	IELG	FKM	702064		180	15	IEL	NBR	792587
	150	14	II	NBR	721252		180	15	II	NBR	721415
	160	12	IE	FKM	772078/81		180	15	MEWLG	NBR	702457
	160	13	CSEL	NBR	793124	155	190	15	CSEL	NBR	793134
	160	13	II	NBR	721133		190	15	IE	NBR	772083
	160	15	IE	NBR	722279		190	15	IEL	NBR	792691
	160	15	IEL	NBR	792690		190	15	IEL	NBR	792691
127	158,7	14,3	II	NBR	721358	157,1	190,5	6	IE	NBR	722547
	158,7	18,5	IELS	NBR	725005		190,5	6	II	NBR	721299
130	145	7	IE	NBR	772270	157,1	190,5	6	IE	NBR	722547
	150	12	IE	NBR	726259		190,5	6	II	NBR	721299

Les références en caractères gras sont tenues en stock.
01 et FKM comprennent un ressort en inox.

Abréviations : NBR = Nitrile ; FKM = Fluorocarboné



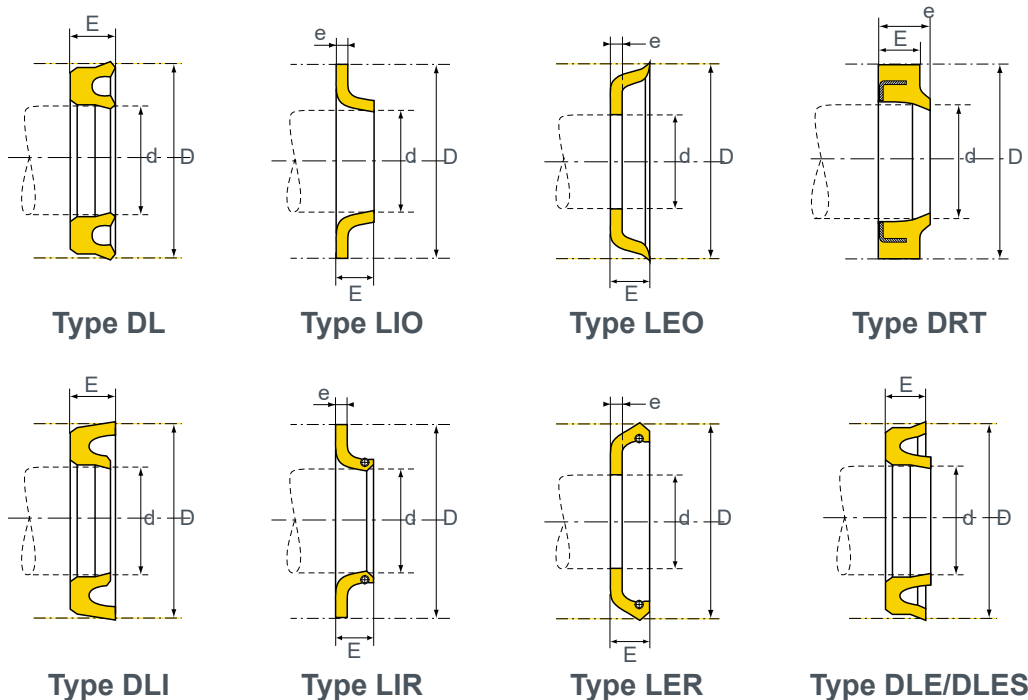
d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence	d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence
158	180	16	IEL	NBR	725232	195	230	17	IE	NBR	722759
160	190	15	CSEL	NBR	793135		230	17	II	NBR	721362
	190	15	IEL	NBR	725715	196,8	228,6	16	IEL	NBR	725019
	190	15	IIL	NBR	724765	200	230	15	CSEL	NBR	793145
	190	15	IE	FKM	722313/81		230	15	IE	NBR	772090
165	190	13	CSEL	NBR	793136		230	15	IE	FKM	772090/81
	190	15	IE	NBR	772321		230	15	IEL	NBR	792695
	190	15	IE	NBR	792811	205	230	16	IEL	NBR	79282401
	200	15	CSEL	NBR	793137	210	240	15	CSEL	NBR	793146
	200	15	IE	NBR	772084		240	15	IE	NBR	772091
170	200	15	CSEL	NBR	793138		240	15	IE	FKM	772091/81
	200	15	IE	NBR	722377	220	250	15	CSEL	NBR	793147
	200	15	IE	FKM	722377/81		250	15	IE	FKM	772092/81
	200	15	IEL	NBR	792588		250	15	IEL	NBR	792696
175	200	13	II	NBR	721122	230	260	15	IE	NBR	772093
	200	13	IE	NBR	722979	240	270	15	IE	NBR	772094
	200	15	IEL	NBR	792692		270	15	IE	FKM	772094/81
	210	15	IE	NBR	772085	250	280	15	IE	NBR	772095
	210	15	IEL	NBR	792693	260	300	20	IE	NBR	772096
	230	10	IIS	NBR	726200	260,3	298,4	22	IEL	NBR	725009
177,8	209,5	16	IEL	NBR	725018	265	290	16	IE	NBR	722782
180	210	15	CSEL	NBR	793139	280	320	20	IE	NBR	772097
	210	15	IE	FKM	772086/81	300	340	20	IE	NBR	772098
	210	15	IEL	FKM	725655/81	320	360	20	IE	NBR	772099
	210	15	IEL	NBR	792589	340	380	20	IE	NBR	772100
	215	15	CSEL	NBR	793140	380	420	20	IE	NBR	772203
	215	16	IE	NBR	722661	440	480	20	IE	NBR	772110
185	215	15	CSEL	NBR	793141	460	500	20	IE	NBR	772111
	215	16	IE	NBR	722863	480	520	20	IE	NBR	772112
	215	16	II	NBR	721280						
190	220	15	CSEL	NBR	793142						
	220	15	IE	FKM	772088/81						
	220	15	IE	NBR	772088						
	220	15	IEL	NBR	792694						
	230	16	CSEL	NBR	793143						
	230	17	IE	NBR	722860						
	230	17	II	NBR	721235						
190,5	228,6	16	IEL	NBR	725017						
195	230	15	CSEL	NBR	793144						
	230	15	IE	NBR	772089						

Les références en caractères gras sont tenues en stock.
01 et FKM comprennent un ressort en inox.

Abréviations : NBR = Nitrile ; FKM = Fluorocarboné



NOMENCLATURE DES JOINTS D'ARBRES COULISSANTS



- Largeur de la gorge : $E + 1 \text{ mm}$ (pour DL).
- Plaque d'utilisation :
Pression maximale admissible : 150 bars (pour DL) ; 30 bars (pour LIO, LEO).
Vitesse linéaire admissible : jusqu'à 0,3 m/sec suivant conditions d'utilisation.

d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence
4	14	12	DL	NBR	710093
6	14	11,5	DL	NBR	710620
	32	10	LEO	NBR	714057
8	14	3,5x5	DRT	NBR	711700
	14	4	DLI	NBR	716501
	17,9	5,5x1,5	LEO	NBR	714432
9	20	4	DLS	NBR	710678
10	16	3,5x5	DRT	NBR	711701
	17,9	5,5	LEO	NBR	714045
	20	7	DLP	NBR	711001
11	28	7x2,5	LIO	NBR	712094
	36	12	LEO	NBR	714020
12	18	3,5x5	DRT	NBR	711702
	22	55	DLS	NBR	710679
	22	5x1,5	DLI	NBR	716502
	22	6,5	LIO	NBR	712350
	25		DLS	NBR	710233
13	21	5x2	LIO	NBR	712414
14	20	3,5x5	DRT	NBR	711703

d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence
14	26	8	LIR	NBR	713653
	38,1	10	DL	NBR	710132
15	21	3,5x5	DRT	NBR	711704
	25	8	DLT	NBR	711404
	25	10x3	LEO	NBR	714178
	30	10x3	LEO	NBR	714179
16	22	3,5x5	DRT	NBR	711705
	24	9	DL	NBR	710129
	25	6,5	DLE	NBR	716506
	26	8	DLT	NBR	711405
	28	9,6	DL	NBR	710218
	35	10	LER	NBR	715402
	35	10x3	LEO	NBR	714418
	36	8x2,5	LIO	NBR	712095
	38	12	LEO	NBR	714442
	40	10	DL	NBR	710343
	40	12x3	LEO	NBR	714864
18	28	5x7	DRT	NBR	711706
	30	8	DLES	NBR	716531
	30	10	DL	NBR	710290
	32,9	7,2	DL	NBR	710431
	36	6x2	LEO	NBR	714006
	36	7x2,5	LIO	NBR	712005
	38	10	LIR	NBR	713613

Les références en caractères gras sont tenues en stock.

Abreviations: NBR = Nitrile; FKM = Fluorocarbon

DIMENSIONS

d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence	d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence
18	45	6x2	LEO	NBR	714645	40	62	14,5	DL	NBR	710489
	52	8x2	LEO	NBR	714013		65	10x5	LIO	NBR	712491
	55	10x3	LEO	NBR	714471	42	52	5x7	DRT	NBR	711716
19	37	12	LEO	NBR	714817		52	12	DLES	NBR	716590
19,6	49	10,5	LEO	NBR	714486	45	55	5x7	DRT	NBR	711717
20	28	4,8	DL	NBR	710777		63	12	DL	NBR	710529
	30	5	DLI	NBR	716503		74	17x5	LIO	NBR	712737
	30	5x7	DRT	NBR	711707	48	63	9	DLP	NBR	711008
	30	8	DLT	NBR	711407		63,5	10	DLE	NBR	716561
	32	8	DL	NBR	710555		65	3,5x5	LEOS	NBR	714093
	35	6,5	DLS	NBR	710091	50	56	5x7	DRT	NBR	711746
	35	12	DL	NBR	710795		60	5x7	DRT	NBR	711718
	40	8x3	LIO	NBR	712572		65	7x10	DRT	NBR	711745
	40	12	DL	NBR	710111		65	10	DLT	NBR	711417
	65	10x3	LEO	NBR	714472		70	10x3	LIO	NBR	712571
21	40	12	DL	NBR	710023		70	12	DL	NBR	710530
	45	12	DL	NBR	710344		74	15	DL	NBR	710078
22	32	5x7	DRT	NBR	711708		76	17	DL	NBR	710056
	32	7	DLP	NBR	711004	50,5	66,5	12	DL	NBR	710196
	32	8	DLT	NBR	711408	52	68	10	LIR	NBR	713809
	32	12	DLES	NBR	716588	55	63	7x10	DRT	NBR	711747
	40	12	DL	NBR	710527		65	12	DLES	NBR	716591
	44	10x4	LIO	NBR	712533		71	12	DL	NBR	710629
22,2	38	6x2,5	LIO	NBR	712701		75	10	DLS	NBR	710057
	38	10	LIR	NBR	713702	56	66	5x7	DRT	NBR	711720
24	36	8x2,5	LIO	NBR	712348		72	12	DLES	NBR	716533
	36	9,6	DL	NBR	710289		80	12x3	LIO	NBR	712475
25	52	8x2,5	LIO	NBR	712012		80	14,5	DL	NBR	710474
	40	9	DLP	NBR	711005	57	73	9,6	DL	NBR	710086
	45	11	DL	NBR	710061	58	78	10	DLS	NBR	710058
	49	10,8	DL	NBR	710060	60	70	5x7	DRT	NBR	711721
	53	5x7	DRT	NBR	711709		80	10	DL	NBR	710423
	60	10x5	LEO	NBR	714110		80	12	LIR	NBR	713611
25,4	38,1	8	DLE	NBR	716560		85	7x2,5	LEO	NBR	714421
26	41	8,4	DL	NBR	710144		89,5	20x5	LIO	NBR	712823
27	40	10	DLE	NBR	716507	62	85	12x3	LIO	NBR	712131
28	38	5x7	DRT	NBR	711710	63	73	5x7	DRT	NBR	711722
	46	10	DL	NBR	710528		93	18	DL	NBR	710531
	47,5	4x3	LEO	NBR	714047	63,5	203,2	28,5x8,7	LEO	NBR	714497
	49	13x4	LIO	NBR	712534	64	80	12	DL	NBR	710434
29	41	10	DL	NBR	710570		82,5	13	DLE	NBR	716562
30	40	5x7	DRT	NBR	711711	65	75	5x7	DRT	NBR	711723
	40	12	DLES	NBR	716589		83	12	DL	NBR	710729
	42	8x2,5	LIO	NBR	712092		90	10	LER	NBR	715403
	45	8	DLI	NBR	716629		90	10x5	LIO	NBR	712624
	46	12	DL	NBR	710433	70	80	5x7	DRT	NBR	711724
	48	10	DLES	NBR	716532		80	12	DLES	NBR	716592
	95	14x4	LEO	NBR	714539		86	12	DL	NBR	710635
32	42	5x7	DRT	NBR	711712		95	15	DL	NBR	710025
	47	10	DLT	NBR	711412	75	83	7x10	DRT	NBR	711725
	50	9x3	LIO	NBR	712535		91	12	DL	NBR	710413
	50	12	DL	NBR	710470		100	10x3	LIO	NBR	712022
34	44	12	DLES	NBR	716596	76,2	107,8	26,5	DL	NBR	710569
	50	14,4	DL	NBR	710073	78	94	12	DL	NBR	710632
	52	12x3,5	LIO	NBR	712694	80	88	7x10	DRT	NBR	711726
35	45	7x10	DRT	NBR	711713		90	7x10	DRT	NBR	711744
	50	9	DLP	NBR	711006		94	9	DLE	NBR	716335
	51	9,6	DL	NBR	710354		100	12	DLT	NBR	711425
36	46	5x7	DRT	NBR	711714		100	17	DL	NBR	710169
	50	8	DLI	NBR	716536		117	14	LIR	NBR	713796
	55	12	DL	NBR	710490						
	60	10x4	LIO	NBR	712492						
40	50	5	DL	NBR	710190						
	50	5x8	DRT	NBR	711715						
	55	10	DLT	NBR	711415						

Les références en caractères gras sont tenues en stock.

Abreviations: NBR = Nitrile; FKM = Fluorocarbon

DIMENSIONS

d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence
85	95 103	7x10 13x3	DRT LIO	NBR NBR	711743 712981
86	117	14	LIR	NBR	713740
88	110	8x3,5	LIO	NBR	712430
90	130	10x4	LIO	NBR	712821
92	112	12,6	DL	NBR	710068
94	112	12	DL	NBR	710079
98	114	12	DL	NBR	710724
100	110 116	7x10 7	DRT LER	NBR NBR	711728 715666
104	120	11	DLE	NBR	716549
106	122	12	DL	NBR	710805

Les références en caractères gras sont tenues en stock.

d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence
110	120 126	7x10 7	DRT LER	NBR NBR	711729 715667
115	130,2	6,5	LEOS	NBR	714008
116	202	20	LEOS	NBR	714004
120	136	7	LER	NBR	715668
125	140	9x12	DRT	NBR	711735
130	160	18	DLP	NBR	711013
140	160 160 170	18 18 18	DL DL DLT	NBR NBR NBR	710002 710047 711433
150	209	25	LEO	NBR	714781
196	228	24	DL	NBR	710001
196,3	232	21	DL	NBR	710004
278	304,8	24	DL	NBR	710564

Abreviations: NBR = Nitrile; FKM = Fluorocarbon



PAULSTRA
7 rue Pierre Dreyfus – 92110 Clichy – France
T. +33 1 40 89 53 31 - F. +33 1 47 57 28 96
www.paulstra-industry.com