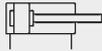
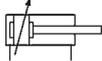
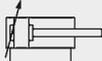
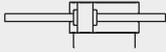
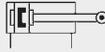
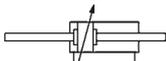
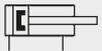
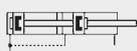
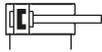
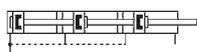
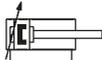
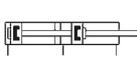
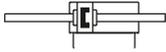
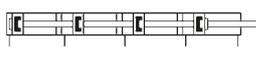
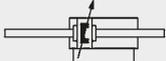
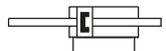
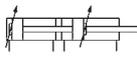
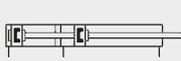
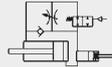
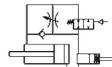
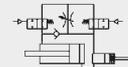
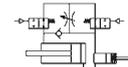
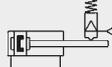


# Symboles pneumatiques

SYMBOLES PNEUMATIQUES

Symbole	Description	Symbole	Description
CD01	 Vérin double effet avec amortissement élastique fixe	CD16	 Vérin double effet magnétique guidé double tige traversante
CD02	 Vérin double effet avec amortissement pneumatique réglable	CD17	 Vérin rotatif double effet
CD03	 Vérin double effet avec amortissement pneumatique postérieur réglable	CD18	 Vérin rotatif double effet magnétique
CD04	 Vérin double effet avec amortissement pneumatique avant réglable	CD19	 Actionneur rotatif simple / double effet non magnétique
CD05	 Vérin double effet tige traversante avec amortissement élastique fixe	CD20	 Vérin double effet magnétique avec amortissement fixe tige avec roulement
CD06	 Vérin double effet tige traversante avec amortissement pneumatique réglable	CD21	 Actionneur rotatif à simple effet non magnétique
CD07	 Vérin double effet magnétique	CD2T	 Vérin tandem magnétique 2 étages avec amortissement élastique fixe, alimentations individuelles postérieures, antérieure unique
CD08	 Vérin double effet magnétique avec amortissement élastique fixe	CD3T	 Vérin tandem magnétique 3 étages avec amortissement élastique fixe, alimentations individuelles postérieures, antérieure unique
CD09	 Vérin double effet magnétique avec amortissement pneumatique réglable	CD4T	 Vérin tandem magnétique 4 étages avec amortissement élastique fixe, alimentations individuelles postérieures, antérieure unique
CD10	 Vérin double effet magnétique avec amortissement pneumatique postérieur réglable	CD5T	 Vérin tandem magnétique 2 étages avec amortissement fixe, alimentations postérieures séparée, antérieure unique
CD11	 Vérin double effet magnétique avec amortissement pneumatique avant réglable	CD6T	 Vérin tandem magnétique 3 étages avec amortissement élastique fixe, alimentations individuelles postérieures, antérieure unique
CD12	 Vérin double effet magnétique tige traversante avec amortissement élastique fixe	CD7T	 Vérin tandem magnétique 2 étages avec amortissement fixe, alimentations individuelles postérieures, antérieure unique
CD13	 Vérin double effet magnétique tige traversante avec amortissement pneumatique réglable	CD8T	 Vérin tandem magnétique 2 étages avec amortissement, alimentations postérieures et antérieures séparée
CD14	 Vérin double effet magnétique tige traversante	CD9T	 Vérin tandem non magnétique 2 étages avec amortissement, alimentations postérieures et antérieures séparée
CD15	 Vérin double effet magnétique guidé double tige	CDPP	 Vérin multi-positions magnétique avec amortissement élastique fixe

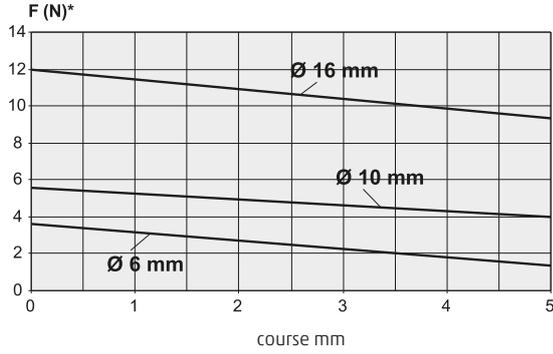
Symbole	Description
CDSS	 Vérin double effet magnétique sans tige
CS01	 Vérin simple effet ressort avant
CS02	 Vérin simple effet ressort arrière
CS03	 Vérin simple effet non amorti
CS04	 Vérin simple effet tige traversante
CS05	 Vérin simple effet tige traversante avec amortissement pneumatique réglable
CS06	 Vérin simple effet magnétique
CS07	 Vérin simple effet ressort avant avec amortissement pneumatique postérieur réglable
CS08	 Vérin simple effet magnétique ressort arrière
CS09	 Vérin simple effet magnétique ressort avant
CS10	 Vérin simple effet magnétique tige traversante
CS11	 Vérin simple effet magnétique tige traversante avec amortissement pneumatique postérieur réglable
CS12	 Vérin simple effet ressort avant avec amortissement pneumatique postérieur réglable
CS13	 Vérin simple effet magnétique tige traversante avec amortissement pneumatique postérieur réglable
CS14	 Vérin simple effet avec amortissement antérieur réglable et raccordement postérieur

Symbole	Description
CS15	 Vérin simple effet ressort arrière magnétique tige avec roulement
CS16	 Vérin double effet magnétique ressort arrière tige avec roulement
CS17	 Verins à double effet, magnétique, ressort arrière, amorti
CS18	 Verins à double effet, magnétique, ressort avant, amorti
HI01	 Frein hydraulique avec régulation sortie de tige
HI02	 Frein hydraulique avec régulation rentrée de tige
HI03	 Frein hydraulique avec régulation sortie de tige avec vanne Stop
HI04	 Frein hydraulique avec régulation rentrée de tige avec vanne Stop
HI05	 Frein hydraulique avec régulation sortie de tige avec vanne Skip
HI06	 Frein hydraulique avec régulation rentrée de tige avec vanne Skip
HI07	 Frein hydraulique avec régulation sortie de tige avec vannes Stop et Skip
HI08	 Frein hydraulique avec régulation rentrée de tige avec vannes Stop et Skip
RDLK	 Dispositif de blocage de tige

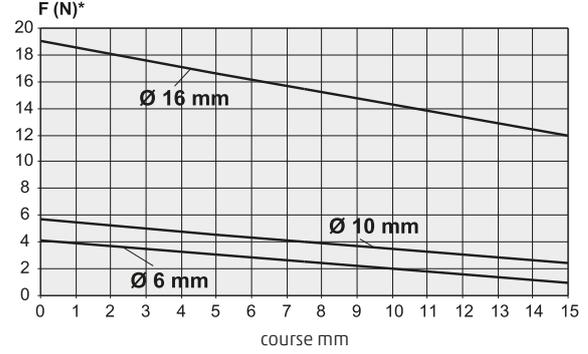
# Forces des ressorts des vérins

FORCES DES RESSORTS DES VÉRINS

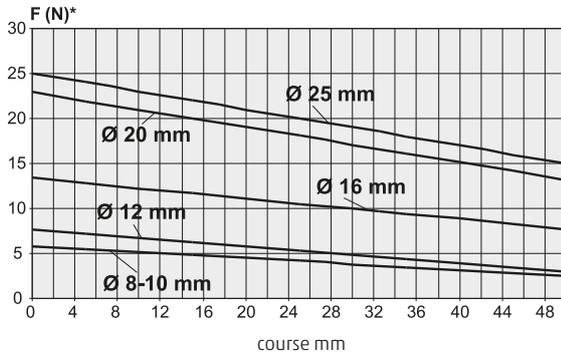
Série 14 - course 5 mm



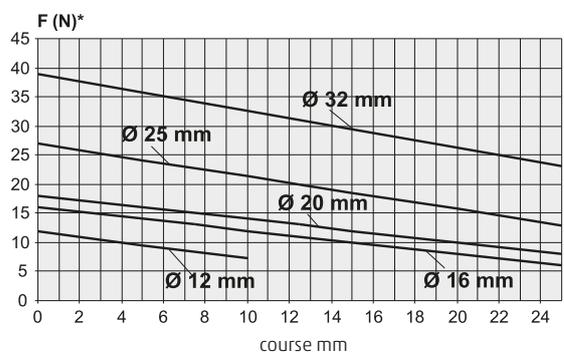
Série 14 - course 10 et 15 mm



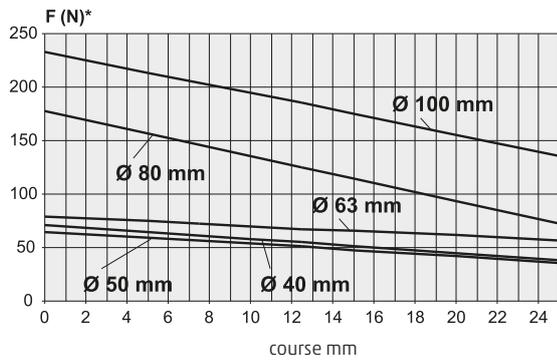
Séries 16-24



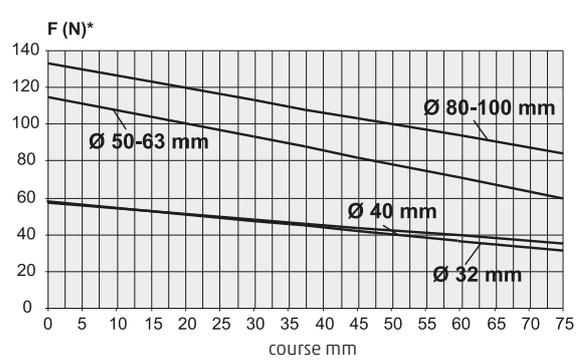
Séries 31-32



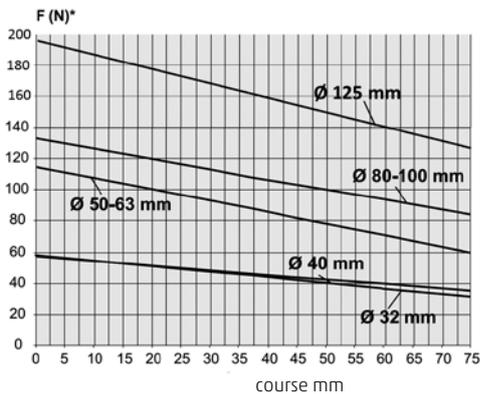
Séries 31-32



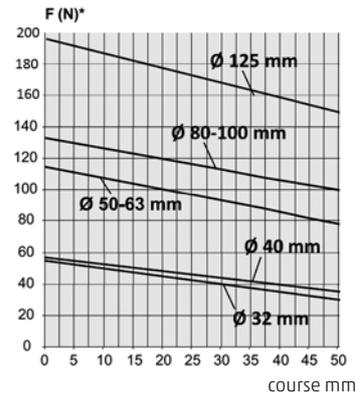
Séries 61-42-90



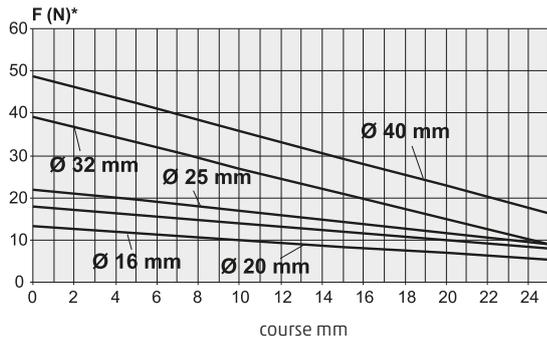
Série 63 - ressort avant



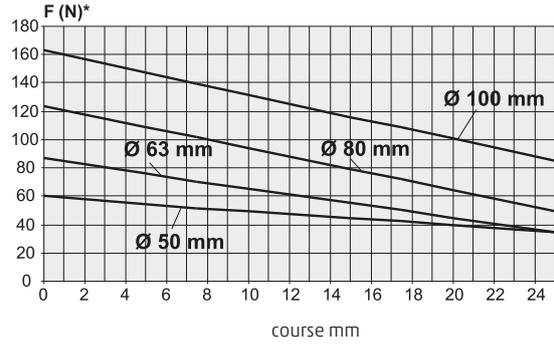
Série 63 - ressort arrière



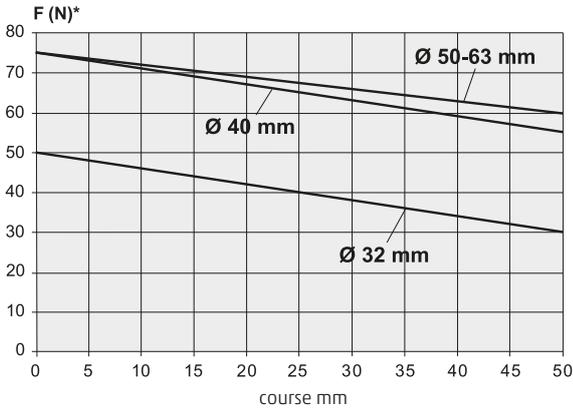
**Série QP**



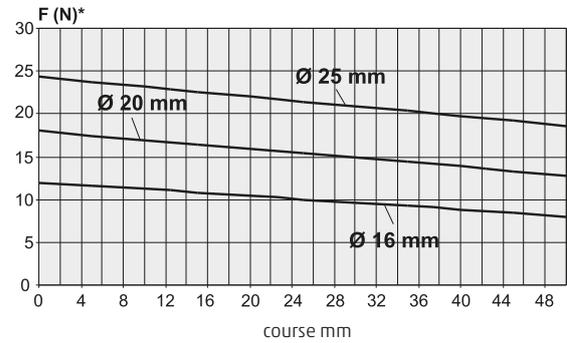
**Série QP**



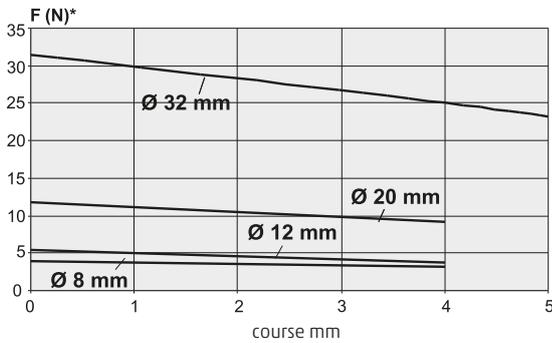
**Séries 90-97**



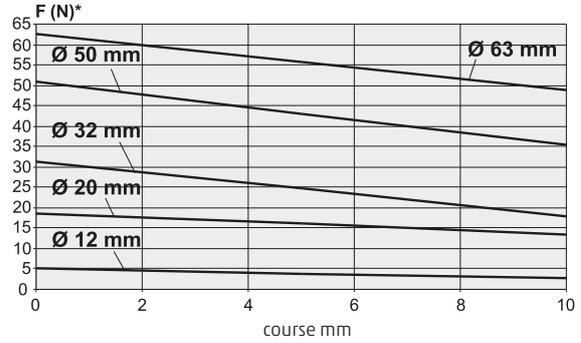
**Série 94**



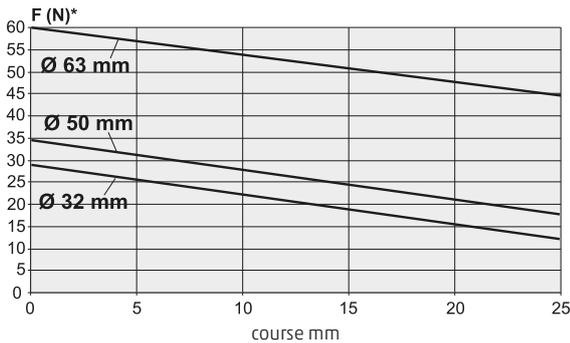
**Série QN - stroke 4 et 5 mm**



**Série QN - course 10 mm**



**Série QN - course 25 mm**



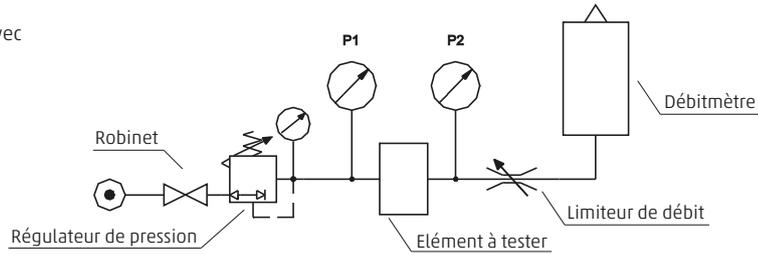
\* F = force du ressort

# Débits et vitesses des vérins

## Distributeurs et electro-distributeurs

Instruments de mesure de débit:

Le débit indiqué sur le catalogue est obtenu avec P1 = 6 bar et P2 = 5 bar.



### Vitesse maximale pouvant être atteinte en fonction du diamètre de piston du vérin et d'un modèle déterminé de limiteur de débit (mm/sec)

Mod.	Diamètre vérins (mm)						
	32	40	50	63	80	100	125
GSCU-1/8"; GSVU-1/8"; GMCU-1/8"; GSCU-1/8"	1000	986	629	395	246	158	100
GSCU-1/4"; GSVU-1/4"; GMCU-1/4"; GSCU-1/4"	-	1000	911	573	357	229	145
RFU 452 M5	204	-	-	-	-	-	-
RFU 482-1/8"	227	145	93	58	36	-	-
RFU 483-1/8"	520	333	212	133	83	53	-
RFU 444-1/4"	-	739	471	296	185	118	75
RFU 446-1/4"	-	-	847	532	332	213	135
SCU M5 - SVU M5	154	-	-	-	-	-	-
SCU-1/4"; SVU-1/4"; MCU-1/4"; MVU-1/4"	-	1000	660	415	259	166	105
SCU-1/8"; SVU-1/8"; MCU-1/8"; MVU-1/8"	604	387	247	155	97	62	-
SCU-3/8"; MCU-3/8"	-	-	-	622	388	249	158
SCU-1/2"; MCU-1/2"	-	-	-	-	1000	869	-

### Pour obtenir les valeurs de vitesse ci-dessus, le tube de raccordement doit avoir un diamètre déterminé et ne pas dépasser une longueur maximale (m)

Mod.	Diamètre tube (mm) et longueur max (m)				
	4/2	6/4	8/6	10/8	12/10
GSCU-1/8"; GSVU-1/8"; GMCU-1/8"; GSCU-1/8"	-	0,4	8	25	-
GSCU-1/4"; GSVU-1/4"; GMCU-1/4"; GSCU-1/4"	-	-	4,5	18	24
RFU 452 M5	3,5	25	-	-	-
RFU 482-1/8"	3	25	-	-	-
RFU 483-1/8"	0,25	10	-	-	-
RFU 444-1/4"	-	2	17	-	-
RFU 446-1/4"	-	-	5	20	-
SCU M5 - SVU M5	5	-	-	-	-
SCU-1/4"; SVU-1/4"; MCU-1/4"; MVU-1/4"	-	0,4	8	25	-
SCU-1/8"; SVU-1/8"; MCU-1/8"; MVU-1/8"	-	7	-	-	-
SCU-3/8"; MCU-3/8"	-	-	3,5	-	-
SCU-1/2"; MCU-1/2"	-	-	-	0,25	3,5

### Débit d'air requis par le distributeur (6 bar) pour obtenir les valeurs de vitesse ci-dessus (l/min)

Mod.	Diamètre vérins (mm)						
	32	40	50	63	80	100	125
GSCU-1/8"; GSVU-1/8"; GMCU-1/8"; GSCU-1/8"	336	517	517	517	517	517	517
GSCU-1/4"; GSVU-1/4"; GMCU-1/4"; GSCU-1/4"	-	525	750	750	750	750	750
RFU 452 M5	69	-	-	-	-	-	-
RFU 482-1/8"	76	76	76	76	76	-	-
RFU 483-1/8"	175	175	175	175	175	175	-
RFU 444-1/4"	-	388	388	388	388	388	388
RFU 446-1/4"	-	-	697	697	697	697	697
SCU M5 - SVU M5	52	-	-	-	-	-	-
SCU-1/4"; SVU-1/4"; MCU-1/4"; MVU-1/4"	-	525	543	543	543	543	543
SCU-1/8"; SVU-1/8"; MCU-1/8"; MVU-1/8"	203	203	203	203	203	203	-
SCU-3/8"; MCU-3/8"	-	-	-	815	815	815	815
SCU-1/2"; MCU-1/2"	-	-	-	-	2100	2846	-

# Tableau des forces des vérins - Modèles double effet

## Côté poussée

Valeurs en Newton

SERIE >		16	24	25	27	31	32	QP	QN	QCT	QCB	QCBF	QCTF	40	41	42	50	52	61	63	90	92	94	95	97
Ø	côté poussée	Pression																							
		MPa (bar)																							
mm	cm <sup>2</sup>	0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)														
8	0,50	4,44	8,9	13,3	17,7	22,2	26,6	31,0	35,5	39,9	44,4														
10	0,79	6,93	13,9	20,8	27,7	34,7	41,6	48,5	55,4	62,4	69,3														
12	1,13	9,98	20,0	29,9	39,9	49,9	59,9	69,9	79,8	89,8	99,8														
16	2,01	17,74	35,5	53,2	71,0	88,7	106,5	124,2	141,9	159,7	177,4														
20	3,14	27,72	55,4	83,2	110,9	138,6	166,3	194,1	221,8	249,5	277,2														
25	4,91	43,32	86,6	130,0	173,3	216,6	259,9	303,2	346,5	389,9	433,2														
32	8,04	70,97	141,9	212,9	283,9	354,9	425,8	496,8	567,8	638,7	709,7														
40	12,56	110,89	221,8	332,7	443,6	554,5	665,4	776,2	887,1	998,0	1108,9														
50	19,63	173,27	346,5	519,8	693,1	866,3	1039,6	1212,9	1386,2	1559,4	1732,7														
63	31,16	275,08	550,2	825,2	1100,3	1375,4	1650,5	1925,6	2200,7	2475,7	2750,8														
80	50,24	443,57	887,1	1330,7	1774,3	2217,8	2661,4	3105,0	3548,6	3992,1	4435,7														
100	78,50	693,08	1386,2	2079,2	2772,3	3465,4	4158,5	4851,5	5544,6	6237,7	6930,8														
125	122,66	1082,93	2165,9	3248,8	4331,7	5414,7	6497,6	7580,5	8663,5	9746,4	10829,3														
160	200,96	1774,28	3548,6	5322,8	7097,1	8871,4	10645,7	12419,9	14194,2	15968,5	17742,8														
200	314,00	2772,31	5544,6	8316,9	11089,2	13861,5	16633,8	19406,1	22178,4	24950,8	27723,1														
250	490,62	4331,73	8663,5	12995,2	17326,9	21658,6	25990,4	30322,1	34653,8	38985,6	43317,3														
320	803,84	7097,10	14194,2	21291,3	28388,4	35485,5	42582,6	49679,7	56776,8	63873,9	70971,0														

## SERIE > QX

Ø		Pression									
mm	côté poussée	MPa (bar)									
		0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)
10	1,58	14,22	28,44	42,66	56,88	71,1	85,32	99,54	113,76	127,98	142,2
16	4,02	35,48	71	106,4	142	177,4	213	248,4	283,8	319,4	354,8
20	6,28	55,44	110,8	166,4	221,8	277,2	332,6	388,2	443,6	499	554,4
25	9,82	86,64	173,2	260	346,6	433,2	519,8	606,4	693	779,8	866,4
32	16,08	141,94	283,8	425,8	567,8	709,8	851,6	993,6	1135,6	1277,4	1419,4

## Côté traction

Valeurs en Newton

SERIE >		16	24	25	40	41	42	61	63	90	92	94	95	97
Ø	côté poussée	Ø tige	côté traction	Pression										
				MPa (bar)										
mm	cm <sup>2</sup>	mm	cm <sup>2</sup>	0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)	
8	0,50	4	0,38	3,33	6,7	10,0	13,3	16,6	20,0	23,3	26,6	29,9	33,3	
10	0,79	4	0,66	5,82	11,6	17,5	23,3	29,1	34,9	40,8	46,6	52,4	58,2	
12	1,13	6	0,85	7,49	15,0	22,5	29,9	37,4	44,9	52,4	59,9	67,4	74,9	
16	2,01	6	1,73	15,25	30,5	45,7	61,0	76,2	91,5	106,7	122,0	137,2	152,5	
20	3,14	8	2,64	23,29	46,6	69,9	93,1	116,4	139,7	163,0	186,3	209,6	232,9	
25	4,91	10	4,12	36,39	72,8	109,2	145,5	181,9	218,3	254,7	291,1	327,5	363,9	
32	8,04	12	6,91	60,99	122,0	183,0	244,0	305,0	365,9	426,9	487,9	548,9	609,9	
40	12,56	16	10,55	93,15	186,3	279,4	372,6	465,7	558,9	652,0	745,2	838,3	931,5	
50	19,63	20	16,49	145,55	291,1	436,6	582,2	727,7	873,3	1018,8	1164,4	1309,9	1455,5	
63	31,16	20	28,02	247,36	494,7	742,1	989,4	1236,8	1484,2	1731,5	1978,9	2226,2	2473,6	
80	50,24	25	45,33	400,25	800,5	1200,8	1601,0	2001,3	2401,5	2801,8	3202,0	3602,3	4002,5	
100	78,50	25	73,59	649,76	1299,5	1949,3	2599,0	3248,8	3898,6	4548,3	5198,1	5847,8	6497,6	
125	122,66	32	114,62	1011,96	2023,9	3035,9	4047,8	5059,8	6071,8	7083,7	8095,7	9107,6	10119,6	
160	200,96	40	188,40	1663,38	3326,8	4990,2	6653,5	8316,9	9980,3	11643,7	13307,1	14970,5	16633,8	
200	314,00	40	301,44	2661,41	5322,8	7984,2	10645,7	13307,1	15968,5	18629,9	21291,3	23952,7	26614,1	
250	490,62	50	471,00	4158,46	8316,9	12475,4	16633,8	20792,3	24950,8	29109,2	33267,7	37426,1	41584,6	
320	803,84	63	772,68	6822,02	13644,0	20466,1	27288,1	34110,1	40932,1	47754,1	54576,2	61398,2	68220,2	

## SERIE > QX

Ø		Pression											
mm	côté poussée	Ø tige	côté traction	MPa (bar)									
				0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)
10	1,58	6	1,0148	9,1332	18,2664	27,3996	36,5328	45,666	54,7992	63,9324	73,0656	82,1988	91,332
16	4,02	16	3,02	26,62	53,2	79,8	106,4	133	159,6	186,2	213	239,6	266,2
20	6,28	20	4,72	41,58	83,2	124,8	166,4	208	249,6	291	332,6	374,2	415,8
25	9,82	24	7,56	66,68	133,4	200	266,6	333,4	400	466,8	533,4	600	666,8
32	16,08	32	12,06	106,46	213	319,4	425,8	532,2	638,8	745,2	851,6	958,2	1064,6

**Côté traction**

Valeurs en Newton

SERIE > 31 32													
∅	côté poussée	∅ tige	côté traction	Pression									
				MPa (bar)									
mm	cm <sup>2</sup>	mm	cm <sup>2</sup>	0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)
12	1,13	6	0,85	7,49	15,0	22,5	29,9	37,4	44,9	52,4	59,9	67,4	74,9
16	2,01	8	1,51	13,31	26,6	39,9	53,2	66,5	79,8	93,1	106,5	119,8	133,1
20	3,14	10	2,36	20,79	41,6	62,4	83,2	104,0	124,8	145,5	166,3	187,1	207,9
25	4,91	10	4,12	36,39	72,8	109,2	145,5	181,9	218,3	254,7	291,1	327,5	363,9
32	8,04	12	6,91	60,99	122,0	183,0	244,0	305,0	365,9	426,9	487,9	548,9	609,9
40	12,56	12	11,43	100,91	201,8	302,7	403,6	504,6	605,5	706,4	807,3	908,2	1009,1
50	19,63	16	17,62	155,53	311,1	466,6	622,1	777,6	933,2	1088,7	1244,2	1399,7	1555,3
63	31,16	16	29,15	257,34	514,7	772,0	1029,4	1286,7	1544,0	1801,4	2058,7	2316,1	2573,4
80	50,24	20	47,10	415,85	831,7	1247,5	1663,4	2079,2	2495,1	2910,9	3326,8	3742,6	4158,5
100	78,50	25	73,59	649,76	1299,5	1949,3	2599,0	3248,8	3898,6	4548,3	5198,1	5847,8	6497,6

SERIE > QP													
∅	côté poussée	∅ tige	côté traction	Pression									
				MPa (bar)									
mm	cm <sup>2</sup>	mm	cm <sup>2</sup>	0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)
12	1,13	6	0,85	7,49	15,0	22,5	29,9	37,4	44,9	52,4	59,9	67,4	74,9
16	2,01	8	1,51	13,31	26,6	39,9	53,2	66,5	79,8	93,1	106,5	119,8	133,1
20	3,14	10	2,36	20,79	41,6	62,4	83,2	104,0	124,8	145,5	166,3	187,1	207,9
25	4,91	10	4,12	36,39	72,8	109,2	145,5	181,9	218,3	254,7	291,1	327,5	363,9
32	8,04	12	6,91	60,99	122,0	183,0	244,0	305,0	365,9	426,9	487,9	548,9	609,9
40	12,56	16	10,55	93,15	186,3	279,4	372,6	465,7	558,9	652,0	745,2	838,3	931,5
50	19,63	16	17,62	155,53	311,1	466,6	622,1	777,6	933,2	1088,7	1244,2	1399,7	1555,3
63	31,16	20	28,02	247,36	494,7	742,1	989,4	1236,8	1484,2	1731,5	1978,9	2226,2	2473,6
80	50,24	25	45,33	400,25	800,5	1200,8	1601,0	2001,3	2401,5	2801,8	3202,0	3602,3	4002,5
100	78,50	25	73,59	649,76	1299,5	1949,3	2599,0	3248,8	3898,6	4548,3	5198,1	5847,8	6497,6

SERIE > 27													
∅	côté poussée	∅ tige	côté traction	Pression									
				MPa (bar)									
mm	cm <sup>2</sup>	mm	cm <sup>2</sup>	0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)
20	3,14	8	2,64	23,29	46,6	69,9	93,1	116,4	139,7	163,0	186,3	209,6	232,9
25	4,91	10	4,12	36,39	72,8	109,2	145,5	181,9	218,3	254,7	291,1	327,5	363,9
32	8,04	12	6,91	60,99	122,0	183,0	244,0	305,0	365,9	426,9	487,9	548,9	609,9
40	12,56	16	10,55	93,15	186,3	279,4	372,6	465,7	558,9	652,0	745,2	838,3	931,5
50	19,63	16	17,62	155,53	311,1	466,6	622,1	777,6	933,2	1088,7	1244,2	1399,7	1555,3
63	31,16	20	28,02	247,36	494,7	742,1	989,4	1236,8	1484,2	1731,5	1978,9	2226,2	2473,6

SERIE > QCT QCB QCTF QCBF													
∅	côté poussée	∅ tige	côté traction	Pression									
				MPa (bar)									
mm	cm <sup>2</sup>	mm	cm <sup>2</sup>	0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)
20	3,14	10	2,36	20,79	41,6	62,4	83,2	104,0	124,8	145,5	166,3	187,1	207,9
25	4,91	12	3,78	33,34	66,7	100,0	133,3	166,7	200,0	233,4	266,7	300,0	333,4
32	8,04	16	6,03	53,23	106,5	159,7	212,9	266,1	319,4	372,6	425,8	479,1	532,3
40	12,56	16	10,55	93,15	186,3	279,4	372,6	465,7	558,9	652,0	745,2	838,3	931,5
50	19,63	20	16,49	145,55	291,1	436,6	582,2	727,7	873,3	1018,8	1164,4	1309,9	1455,5
63	31,16	20	28,02	247,36	494,7	742,1	989,4	1236,8	1484,2	1731,5	1978,9	2226,2	2473,6

# Tableau des consommations des vérins - Modèles double effet

## Côté poussée

Valeurs en NL pour chaque 10 mm de course

SERIE >		16	24	25	27	31	32	QP	QCT	QCB	QCBF	QCTF	40	41	42	50	52	61	63	90	92	94	95	97
Ø	côté poussée	Pression																						
		MPa (bar)																						
mm	cm <sup>2</sup>	0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)													
8	0,50	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	0,005	0,006													
10	0,79	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009													
12	1,13	0,002	0,003	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,010	0,011	0,012													
16	2,01	0,004	0,006	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020	0,022													
20	3,14	0,006	0,009	0,013	0,016	0,019	0,022	0,025	0,028	0,031	0,035													
25	4,91	0,010	0,015	0,020	0,025	0,029	0,034	0,039	0,044	0,049	0,054													
32	8,04	0,016	0,024	0,032	0,040	0,048	0,056	0,064	0,072	0,080	0,088													
40	12,56	0,025	0,038	0,050	0,063	0,075	0,088	0,100	0,113	0,126	0,138													
50	19,63	0,039	0,059	0,079	0,098	0,118	0,137	0,157	0,177	0,196	0,216													
63	31,16	0,062	0,093	0,125	0,156	0,187	0,218	0,249	0,280	0,312	0,343													
80	50,24	0,100	0,151	0,201	0,251	0,301	0,352	0,402	0,452	0,502	0,553													
100	78,50	0,157	0,236	0,314	0,393	0,471	0,550	0,628	0,707	0,785	0,864													
125	122,66	0,245	0,368	0,491	0,613	0,736	0,859	0,981	1,104	1,227	1,349													
160	200,96	0,402	0,603	0,804	1,005	1,206	1,407	1,608	1,809	2,010	2,211													
200	314,00	0,628	0,942	1,256	1,570	1,884	2,198	2,512	2,826	3,140	3,454													
250	490,63	0,981	1,472	1,963	2,453	2,944	3,434	3,925	4,416	4,906	5,397													
320	803,84	1,608	2,412	3,215	4,019	4,823	5,627	6,431	7,235	8,038	8,842													

## SERIE > QX

SERIE >		QX										
Ø	côté poussée	Pression										
		MPa (bar)										
mm	cm <sup>2</sup>	0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)	
10	1,58	0,003	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,014	0,016	0,017	
16	4,02	0,008	0,012	0,016	0,02	0,024	0,028	0,032	0,036	0,04	0,044	
20	6,28	0,012	0,018	0,026	0,032	0,038	0,044	0,05	0,056	0,062	0,07	
25	9,82	0,02	0,03	0,04	0,05	0,058	0,068	0,078	0,088	0,098	0,108	
32	16,08	0,032	0,048	0,064	0,08	0,096	0,112	0,128	0,144	0,16	0,176	

## Côté traction

Valeurs en NL pour chaque 10 mm de course

SERIE >		16	24	25	40	41	42	61	63	90	92	94	95	97
Ø	côté poussée	Ø tige	côté traction	Pression										
				MPa (bar)										
mm	cm <sup>2</sup>	mm	cm <sup>2</sup>	0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)	
8	0,50	4	0,38	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	
10	0,79	4	0,66	0,001	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007	
12	1,13	6	0,85	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009	
16	2,01	6	1,73	0,003	0,005	0,007	0,009	0,010	0,012	0,014	0,016	0,017	0,019	
20	3,14	8	2,64	0,005	0,008	0,011	0,013	0,016	0,018	0,021	0,024	0,026	0,029	
25	4,91	10	4,12	0,008	0,012	0,016	0,021	0,025	0,029	0,033	0,037	0,041	0,045	
32	8,04	12	6,91	0,014	0,021	0,028	0,035	0,041	0,048	0,055	0,062	0,069	0,076	
40	12,56	16	10,55	0,021	0,032	0,042	0,053	0,063	0,074	0,084	0,095	0,106	0,116	
50	19,63	20	16,49	0,033	0,049	0,066	0,082	0,099	0,115	0,132	0,148	0,165	0,181	
63	31,16	20	28,02	0,056	0,084	0,112	0,140	0,168	0,196	0,224	0,252	0,280	0,308	
80	50,24	25	45,33	0,091	0,136	0,181	0,227	0,272	0,317	0,363	0,408	0,453	0,499	
100	78,50	25	73,59	0,147	0,221	0,294	0,368	0,442	0,515	0,589	0,662	0,736	0,810	
125	122,66	32	114,62	0,229	0,344	0,458	0,573	0,688	0,802	0,917	1,032	1,146	1,261	
160	200,96	40	188,40	0,377	0,565	0,754	0,942	1,130	1,319	1,507	1,696	1,884	2,072	
200	314,00	40	301,44	0,603	0,904	1,206	1,507	1,809	2,110	2,412	2,713	3,014	3,316	
250	490,63	50	471,00	0,942	1,413	1,884	2,355	2,826	3,297	3,768	4,239	4,710	5,181	
320	803,84	63	772,68	1,545	2,318	3,091	3,863	4,636	5,409	6,181	6,954	7,727	8,500	

## SERIE > QX

SERIE >		QX												
Ø	côté poussée	Ø tige	côté traction	Pression										
				MPa (bar)										
mm	cm <sup>2</sup>	mm	cm <sup>2</sup>	0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)	
10	1,58	6	1,0148	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,010	0,011	
16	4,02	16	3,02	0,006	0,01	0,012	0,016	0,018	0,022	0,024	0,028	0,03	0,034	
20	6,28	20	4,72	0,01	0,014	0,018	0,024	0,028	0,032	0,038	0,042	0,048	0,052	
25	9,82	24	7,56	0,016	0,022	0,03	0,038	0,046	0,052	0,06	0,068	0,076	0,084	
32	16,08	32	12,06	0,024	0,036	0,048	0,06	0,072	0,084	0,096	0,108	0,12	0,132	

**Côté traction**

Valeurs en NL pour chaque 10 mm de course

SERIE > 31 32													
Ø	côté poussée	Ø tige	côté traction	Pression									
				MPa (bar)									
mm	cm²	mm	cm²	0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)
12	1,13	6	0,85	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009
16	2,01	8	1,51	0,003	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	0,012	0,014	0,015	0,017
20	3,14	10	2,36	0,005	0,007	0,009	0,012	0,014	0,016	0,019	0,021	0,024	0,026
25	4,91	10	4,12	0,008	0,012	0,016	0,021	0,025	0,029	0,033	0,037	0,041	0,045
32	8,04	12	6,91	0,014	0,021	0,028	0,035	0,041	0,048	0,055	0,062	0,069	0,076
40	12,56	12	11,43	0,023	0,034	0,046	0,057	0,069	0,080	0,091	0,103	0,114	0,126
50	19,63	16	17,62	0,035	0,053	0,070	0,088	0,106	0,123	0,141	0,159	0,176	0,194
63	31,16	16	29,15	0,058	0,087	0,117	0,146	0,175	0,204	0,233	0,262	0,291	0,321
80	50,24	20	47,10	0,094	0,141	0,188	0,236	0,283	0,330	0,377	0,424	0,471	0,518
100	78,50	25	73,59	0,147	0,221	0,294	0,368	0,442	0,515	0,589	0,662	0,736	0,810

SERIE > QP													
Ø	côté poussée	Ø tige	côté traction	Pression									
				MPa (bar)									
mm	cm²	mm	cm²	0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)
12	1,13	6	0,85	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009
16	2,01	8	1,51	0,003	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	0,012	0,014	0,015	0,017
20	3,14	10	2,36	0,005	0,007	0,009	0,012	0,014	0,016	0,019	0,021	0,024	0,026
25	4,91	10	4,12	0,008	0,012	0,016	0,021	0,025	0,029	0,033	0,037	0,041	0,045
32	8,04	12	6,91	0,014	0,021	0,028	0,035	0,041	0,048	0,055	0,062	0,069	0,076
40	12,56	16	10,55	0,021	0,032	0,042	0,053	0,063	0,074	0,084	0,095	0,106	0,116
50	19,63	16	17,62	0,035	0,053	0,070	0,088	0,106	0,123	0,141	0,159	0,176	0,194
63	31,16	20	28,02	0,056	0,084	0,112	0,140	0,168	0,196	0,224	0,252	0,280	0,308
80	50,24	25	45,33	0,091	0,136	0,181	0,227	0,272	0,317	0,363	0,408	0,453	0,499
100	78,50	25	73,59	0,147	0,221	0,294	0,368	0,442	0,515	0,589	0,662	0,736	0,810

SERIE > 27													
Ø	côté poussée	Ø tige	côté traction	Pression									
				MPa (bar)									
mm	cm²	mm	cm²	0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)
20	3,14	8	2,64	0,005	0,008	0,011	0,013	0,016	0,018	0,021	0,024	0,026	0,029
25	4,91	10	4,12	0,008	0,012	0,016	0,021	0,025	0,029	0,033	0,037	0,041	0,045
32	8,04	12	6,91	0,014	0,021	0,028	0,035	0,041	0,048	0,055	0,062	0,069	0,076
40	12,56	16	10,55	0,021	0,032	0,042	0,053	0,063	0,074	0,084	0,095	0,106	0,116
50	19,63	16	17,62	0,035	0,053	0,070	0,088	0,106	0,123	0,141	0,159	0,176	0,194
63	31,16	20	28,02	0,056	0,084	0,112	0,140	0,168	0,196	0,224	0,252	0,280	0,308

SERIE > QCT QCB QCTF QCBF													
Ø	côté poussée	Ø tige	côté traction	Pression									
				MPa (bar)									
mm	cm²	mm	cm²	0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)
20	3,14	10	2,36	0,005	0,007	0,009	0,012	0,014	0,016	0,019	0,021	0,024	0,026
25	4,91	12	3,78	0,008	0,011	0,015	0,019	0,023	0,026	0,030	0,034	0,038	0,042
32	8,04	16	6,03	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036	0,042	0,048	0,054	0,060	0,066
40	12,56	16	10,55	0,021	0,032	0,042	0,053	0,063	0,074	0,084	0,095	0,106	0,116
50	19,63	20	16,49	0,033	0,049	0,066	0,082	0,099	0,115	0,132	0,148	0,165	0,181
63	31,16	20	28,02	0,056	0,084	0,112	0,140	0,168	0,196	0,224	0,252	0,280	0,308

SERIE > ARP														
Mod.	Volume (l)			Pression (ouverture/fermeture)										
	ouv./ferm.	MPa (bar)	MPa (bar)	MPa (bar)	MPa (bar)	MPa (bar)	MPa (bar)	MPa (bar)	MPa (bar)	MPa (bar)	MPa (bar)	MPa (bar)	MPa (bar)	MPa (bar)
		0,10 (1)	0,20 (2)	0,30 (3)	0,40 (4)	0,50 (5)	0,60 (6)	0,70 (7)	0,80 (8)	0,90 (9)	1 (10)			
ARP 001	0,03 0,03	0,05/0,05	0,08/0,08	0,11/0,11	0,13/0,13	0,16/0,16	0,19/0,19	0,21/0,21	0,24/0,24	0,27/0,27	0,29/0,29			
ARP 003	0,10 0,10	0,20/0,20	0,30/0,30	0,40/0,40	0,50/0,50	0,60/0,60	0,70/0,70	0,80/0,80	0,90/0,90	1,00/1,00	1,10/1,10			
ARP 005	0,20 0,30	0,40/0,60	0,60/0,90	0,80/1,20	1,00/1,50	1,20/1,80	1,40/2,10	1,60/2,40	1,80/2,70	2,00/3,00	2,20/3,30			
ARP 010	0,40 0,50	0,80/1,00	1,20/1,50	1,60/2,00	2,00/2,50	2,40/3,00	2,80/3,50	3,20/4,00	3,60/4,50	4,00/5,00	4,40/5,50			
ARP 012	0,49 0,64	0,98/1,28	1,47/1,92	1,96/2,56	2,45/3,20	2,94/3,84	3,43/4,48	3,92/5,12	4,41/5,76	4,90/6,40	5,39/7,04			
ARP 020	0,90 1,00	1,80/2,00	2,70/3,00	3,60/4,00	4,50/5,00	5,40/6,00	6,30/7,00	7,20/8,00	8,10/9,00	9,00/10,00	9,90/11,00			
ARP 035	1,69 1,90	3,38/3,80	5,07/5,70	6,76/7,60	8,45/9,50	10,14/11,40	11,83/13,30	13,52/15,20	15,21/17,10	16,90/19,00	18,59/20,90			
ARP 055	2,80 3,40	5,60/6,80	8,40/10,20	11,20/13,60	14,00/17,00	16,80/20,40	19,60/23,80	22,40/27,20	25,20/30,60	28,00/34,00	30,80/37,40			
ARP 055	2,80 3,40	5,60/6,80	8,40/10,20	11,20/13,60	14,00/17,00	16,80/20,40	19,60/23,80	22,40/27,20	25,20/30,60	28,00/34,00	30,80/37,40			
ARP 070	3,05 3,70	6,10/7,40	9,15/11,10	12,20/14,80	15,25/18,50	18,30/22,20	21,35/25,90	24,40/29,60	27,45/33,30	30,50/37,00	33,55/40,70			
ARP 100	5,52 5,90	11,04/11,80	16,56/17,70	22,08/23,60	27,60/29,50	33,12/35,40	38,64/41,30	44,16/47,20	49,68/53,10	55,20/59,00	60,72/64,90			
ARP 150	7,60 9,60	15,20/19,20	22,80/28,80	30,40/38,40	38,00/48,00	45,60/57,60	53,20/67,20	60,80/76,80	68,40/86,40	76,00/96,00	83,60/105,60			
ARP 250	8,50 9,80	17,00/19,60	25,50/29,40	34,00/39,20	42,50/49,00	51,00/58,80	59,50/68,60	68,00/78,40	76,50/88,20	85,00/98,00	93,50/107,80			
ARP 400	13,60 17,50	27,20/35,00	40,80/52,50	54,40/70,00	68,00/87,50	81,60/105,00	95,20/122,50	108,80/140,00	122,40/157,50	136,00/175,00	149,60/192,50			

TABLEAU DES CONSOMMATIONS DES VERINS - MODELES DOUBLE EFFET

# Guide de dimensionnements des amortisseurs SA

Le choix d'un amortisseur de choc se fait en fonction de 4 paramètres:

- Masse de l'objet en mouvement	m	(kg)
- Vitesse d'impact	v	(m/s)
- Force motrice (ou de propulsion)	F	(N)
- Nbre de coups/heure	C	(/hr)

## Formules

1. Energie cinétique	$E_k = mv^2/2$
2. Energie motrice	$E_d = F \cdot S$
3. Energie motrice	$E_t = E_k + E_d$
4. Vitesse d'une masse en chute libre	$v = \sqrt{2g \cdot h}$

## Formules

5. Force de propulsion d'un vérin	$F = \frac{D^2 \cdot \pi}{4} \cdot P \cdot g/100$
6. Force de traction d'un vérin	$F = \frac{(D^2 - d^2) \cdot \pi}{4} \cdot P \cdot g/100$
7. Force de choc max. (approx.)	$F_m = 1.2 E_t / S$
8. Energie totale absorbée par heure	$E_{tc} = E_t \cdot C$
9. Masse équivalente	$M_e = 2E_t/v^2$

## Dimensionnement: formules et exemples

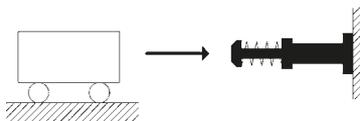
### Description des symboles

Symboles	Unité	Description
m		coefficient de frottement
a	(rad)	angle d'inclinaison
q	(rad)	angle de départ par rapport à la verticale
w	(rad/s)	vitesse angulaire
A	(m)	largeur
B	(m)	épaisseur
C	(/hr)	nbre de coups/heure
D	(mm)	diamètre du vérin
d	(mm)	diamètre de tige du vérin
Ed	(Nm)	energie motrice par coup
Ek	(Nm)	energie cinétique par coup
Et	(Nm)	energie totale par coup
Etc	(Nm)	energie totale par heure
F	(N)	force de propulsion

Symboles	Unité	Description
Fm	(N)	force de choc max.
g	(m/s <sup>2</sup> )	gravité (9.81 m/s <sup>2</sup> )
h	(m)	hauteur
m	(kg)	masse à arrêter
Me	(kg)	masse effective
P	(bar)	pression de service
R	(m)	rayon
Rs	(m)	distance de l'amortisseur au point pivot
S	(m)	course de l'amortisseur
T	(Nm)	couple
t	(s)	temps de décélération
v	(m/s)	vitesse de la masse à l'impact
vs	(m/s)	vitesse d'impact sur l'amortisseur

### Exemple 1: impact horizontal

Données:  
**v** = 1.0 m/s  
**m** = 50 kg  
**S** = 0.01 m  
**C** = 1500 coups/h



### Calculs:

$$E_k = \frac{mv^2}{2} = \frac{50 \cdot 1^2}{2} = 25 \text{ Nm}$$

$$E_t = E_k = 25 \text{ Nm}$$

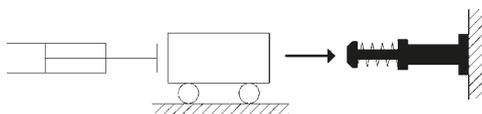
$$E_{tc} = E_t \cdot C = 25 \cdot 1500 = 37500 \text{ Nm/h}$$

$$M_e = \frac{2E_t}{v^2} = \frac{2 \cdot 25}{1^2} = 50 \text{ kg}$$

L'amortisseur de chocs adéquat est le Mod. SA 2015 possédant les caractéristiques suivantes:  $E_t$  (max) = 59 Nm,  $E_{tc}$  (max) = 38000 Nm/h et  $M_e$  (max) = 120 kg.

### Exemple 2: impact horizontal avec force de propulsion

Données:  
**m** = 40 kg  
**P** = 6 bar  
**S** = 0.01 m Première hypothèse Mod. SA 1210  
**v** = 1.2 m/s  
**D** = 50 mm  
**C** = 780 coups/h  
 Pour faciliter les calculs, la pression dans la chambre à l'échappement n'est pas considérée (conditions de sécurité)



### Calculs:

$$E_k = \frac{mv^2}{2} = \frac{40 \cdot 1,2^2}{2} = 28,8 \text{ Nm}$$

En considérant l'amortisseur de chocs avec la valeur  $E_t$  la plus basse mais supérieure à 28.8 Nm: Mod. SA 2015  $S=0.015$  m

$$E_d = F \cdot S = \frac{D^2 \cdot \pi}{4} \cdot P \cdot g/100 \cdot S = \frac{50^2 \cdot \pi}{4} \cdot 6 \cdot 9,81/100 \cdot 0,015 = 17,3 \text{ Nm}$$

$$E_t = E_k + E_d = 28,8 + 17,3 = 46,1 \text{ Nm}$$

$$E_{tc} = E_t \cdot C = 46,1 \cdot 780 = 35958 \text{ Nm/h}$$

$$M_e = \frac{2E_t}{v^2} = \frac{2 \cdot 46,1}{1,2^2} = 64,0 \text{ Kg}$$

L'amortisseur de chocs adéquat est le Mod. SA 2015 possédant les caractéristiques suivantes:  $E_t$  (max) = 59 Nm,  $E_{tc}$  (max) = 38000 Nm/h et  $M_e$  (max) = 120 kg.

**Exemple 3: impact en chute libre**

Données:

$h = 0,35 \text{ m}$

$m = 5 \text{ kg}$

$S = 0,01 \text{ m}$

Première hypothèse Mod. SA 1210

$C = 1500 \text{ coups/h}$



**Calculs:**

$v = \sqrt{(2g \cdot h)} = \sqrt{(2 \cdot 9,81 \cdot 0,35)} = 2,6 \text{ m/s}$

$E_k = m \cdot g \cdot h = 5 \cdot 9,81 \cdot 0,35 = 17,2 \text{ Nm}$

En considérant l'amortisseur de chocs avec la valeur  $E_r$  la plus basse mais supérieure à 17, Nm: Mod. SA 1412  $S = 0,012 \text{ m}$

$E_d = F \cdot S = m \cdot g \cdot s = 5 \cdot 9,81 \cdot 0,012 = 0,6 \text{ Nm}$

$E_r = E_k + E_d = 17,2 + 0,6 = 17,8 \text{ Nm}$

$E_{rc} = E_r \cdot C = 17,8 \cdot 1500 = 26700 \text{ Nm/h}$

$Me = \frac{2E_r}{v^2} = \frac{2 \cdot 17,5}{2,6^2} = 5 \text{ Kg}$

L'amortisseur de chocs adéquat est le Mod. SA 1412, possédant les caractéristiques suivantes:  $E_r$  (max) = 20 Nm,  $E_{rc}$  (max) = 33000 Nm/h et  $Me$  (max) = 40 kg.

**Exemple 4: impact vertical avec force de propulsion descendante**

Données:

$m = 50 \text{ kg}$

$S = 0,025 \text{ m}$

$P = 6 \text{ bar}$

$D = 63 \text{ mm}$

$C = 600 \text{ coups/h}$

$v = 1,0 \text{ m/s}$



**Calculs:**

$E_k = \frac{mv^2}{2} = \frac{50 \cdot 1^2}{2} = 25 \text{ Nm}$

$E_d = F \cdot S = (m \cdot g + \frac{D^2 \cdot \pi}{4} \cdot P \cdot g/100) \cdot S = (50 \cdot 9,81 + \frac{63^2 \cdot \pi}{4} \cdot 6 \cdot 9,81/100) \cdot 0,025 = 58,1 \text{ Nm}$

$E_r = E_k + E_d = 25 + 58,1 = 83,1 \text{ Nm}$

$E_{rc} = E_r \cdot C = 83,1 \cdot 600 = 49860 \text{ Nm/h}$

$Me = \frac{2E_r}{v^2} = \frac{2 \cdot 84}{1^2} = 168 \text{ Kg}$

L'amortisseur de chocs adéquat est le Mod. SA 2725, possédant les caractéristiques suivantes:  $E_r$  (max) = 147 Nm,  $E_{rc}$  (max) = 72000 Nm/h et  $Me$  (max) = 270 kg.

**Exemple 5: impact vertical avec force de propulsion montante**

Données:

$m = 50 \text{ kg}$

$h = 0,3 \text{ m}$

$S = 0,025 \text{ m}$

Première hypothèse Mod. SA 2525

$P = 6 \text{ bar} = 0,6 \text{ MPa}$

$D = 63 \text{ mm}$

$C = 600 \text{ coups/h}$

$v = 1,0 \text{ m/s}$



**Calculs:**

$E_k = \frac{mv^2}{2} = \frac{50 \cdot 1^2}{2} = 25 \text{ Nm}$

En considérant l'amortisseur de chocs avec la valeur  $E_r$  la plus basse mais supérieure à 25 Nm: mod. SA 2015  $S = 0,015 \text{ m}$

$E_d = F \cdot S = (\frac{D^2 \cdot \pi}{4} \cdot P \cdot g/100 - m \cdot g) \cdot S = (\frac{63^2 \cdot \pi}{4} \cdot 6 \cdot 9,81/100 - 50 \cdot 9,81) \cdot 0,015 = 20,1 \text{ Nm}$

$E_r = E_k + E_d = 25 + 20,1 = 45,7 \text{ Nm}$

$E_{rc} = E_r \cdot C = 45,1 \cdot 600 = 27060 \text{ Nm/h}$

$Me = \frac{2E_r}{v^2} = \frac{2 \cdot 45,7}{1^2} = 91,4 \text{ Kg}$

L'amortisseur de chocs adéquat est le Mod. SA 2015 possédant les caractéristiques suivantes:  $E_r$  (max) = 59 Nm,  $E_{rc}$  (max) = 38000 Nm/h et  $Me$  (max) = 120 kg.

**Exemple 6: impact sur plan incliné**

Données:

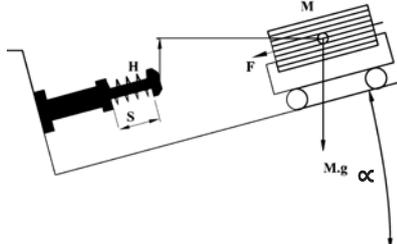
$m = 10 \text{ kg}$

$h = 0,3 \text{ m}$

$S = 0,015 \text{ m}$

$\alpha = 30^\circ$

$C = 600 \text{ coups/h}$



**Calculs:**

$v = \sqrt{(2g \cdot h)} = \sqrt{(2 \cdot 9,81 \cdot 0,3)} = 2,43 \text{ m/s}$

$E_k = m \cdot g \cdot h = 10 \cdot 9,81 \cdot 0,3 = 29,4 \text{ Nm}$

$E_d = F \cdot S = m \cdot g \cdot \sin \alpha \cdot s = 10 \cdot 9,81 \cdot \sin 30^\circ \cdot 0,015 = 10 \cdot 9,81 \cdot 0,5 \cdot 0,015 = 0,7 \text{ Nm}$

$E_r = E_k + E_d = 29,4 + 0,7 = 30,1 \text{ Nm}$

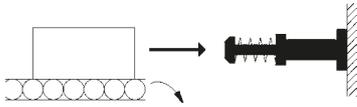
$E_{rc} = E_r \cdot C = 30,1 \cdot 600 = 18060 \text{ Nm/h}$

$Me = \frac{2E_r}{v^2} = \frac{2 \cdot 30,1}{2,43^2} = 10,2 \text{ Kg}$

L'amortisseur de chocs adéquat est le Mod. SA 2015 possédant les caractéristiques suivantes:  $E_r$  (max) = 59 Nm,  $E_{rc}$  (max) = 38000 Nm/h et  $Me$  (max) = 120 kg.

**Exemple 7: impact horizontal avec une masse convoyée**

Données:  
**m** = 5 kg  
**v** = 0,5 m/s  
**μ** = 0,25  
**S** = 0,006 m  
**C** = 3000 coups/h



**Calculs:**

$$E_k = \frac{mv^2}{2} = \frac{5 \cdot 0,5^2}{2} = 0,63 \text{ Nm}$$

$$E_D = F \cdot S = m \cdot g \cdot \mu \cdot s = 5 \cdot 9,81 \cdot 0,25 \cdot 0,006 = 0,07 \text{ Nm}$$

$$E_T = E_k + E_D = 0,63 + 0,07 = 0,7 \text{ Nm}$$

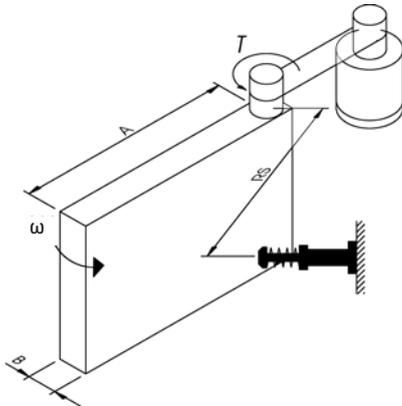
$$E_{rc} = E_T \cdot C = 0,7 \cdot 3000 = 2100 \text{ Nm/h}$$

$$M_e = \frac{2E_T}{v^2} = \frac{2 \cdot 0,7}{0,5^2} = 5,6 \text{ Kg}$$

L'amortisseur de chocs adéquat est le Mod. SA 0806 possédant les caractéristiques suivantes:  
 E<sub>T</sub> (max) = 3 Nm, E<sub>rc</sub> (max) = 7000 Nm/h et M<sub>e</sub> (max) = 6 kg.

**Exemple 8: impact horizontal avec une porte en rotation**

Données:  
**m** = 20 kg  
**ω** = 2,0 rad/s  
**T** = 20 Nm  
**R<sub>S</sub>** = 0,8 m  
**A** = 1,0 m  
**S** = 0,015 m  
**C** = 600 coups/h



**Calculs:**

$$I = \frac{m(4A^2 + B^2)}{12} = \frac{20(4 \cdot 1,0^2 + 0,05^2)}{12} = 6,67 \text{ Kg} \cdot \text{m}^2$$

$$E_k = \frac{I\omega^2}{2} = \frac{6,67 \cdot 2,0^2}{2} = 13,34 \text{ Nm}$$

$$\theta = \frac{S}{R_S} = \frac{0,015}{0,8} = 0,019 \text{ rad}$$

$$E_D = T \cdot \theta = 20 \cdot 0,018 = 0,36 \text{ Nm}$$

$$E_T = E_k + E_D = 13,34 + 0,36 = 13,7 \text{ Nm}$$

$$E_{rc} = E_T \cdot C = 13,7 \cdot 600 = 8220 \text{ Nm/h}$$

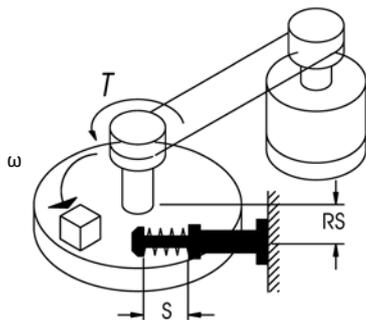
$$v = \omega \cdot R_S = 2,0 \cdot 0,8 = 1,6 \text{ m/s}$$

$$M_e = \frac{2E_T}{v^2} = \frac{2 \cdot 13,7}{1,6^2} = 10,7 \text{ Kg}$$

L'amortisseur de chocs adéquat est le Mod.SA 1412, possédant les caractéristiques suivantes:  
 E<sub>T</sub> (max) = 20 Nm, E<sub>rc</sub> (max) = 33000 Nm/h et M<sub>e</sub> (max) = 40 kg.

**Exemple 9: impact horizontal avec une table en rotation**

Données:  
**m** = 200 kg  
**ω** = 1,0 rad/s  
**T** = 100 Nm  
**R** = 0,5 m  
**R<sub>S</sub>** = 0,4 m  
**S** = 0,015 m  
**C** = 100 coups/h



**Calculs:**

$$I = \frac{mR^2}{2} = \frac{200 \cdot 0,5^2}{2} = 25 \text{ Kg} \cdot \text{m}^2$$

$$E_k = \frac{I\omega^2}{2} = \frac{25 \cdot 1,0^2}{2} = 12,5 \text{ Nm}$$

$$\theta = \frac{S}{R_S} = \frac{0,015}{0,4} = 0,0375 \text{ rad}$$

$$E_D = T \cdot \theta = 100 \cdot 0,0375 = 3,75 \text{ Nm}$$

$$E_T = E_k + E_D = 12,5 + 3,75 = 16,25 \text{ Nm}$$

$$E_{rc} = E_T \cdot C = 16,25 \cdot 100 = 1625 \text{ Nm/h}$$

$$v = \omega \cdot R_S = 1,0 \cdot 0,4 = 0,4 \text{ m/s}$$

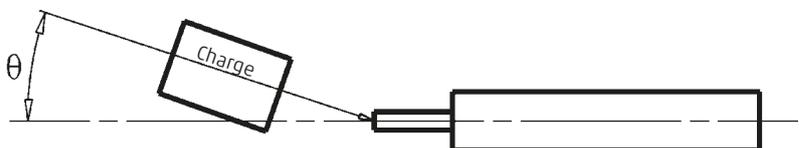
$$M_e = \frac{2E_T}{v^2} = \frac{2 \cdot 16,25}{0,4^2} = 203 \text{ Kg}$$

L'amortisseur de chocs adéquat est le Mod. SA 2015 possédant les caractéristiques suivantes:  
 E<sub>T</sub> (max) = 59 Nm, E<sub>rc</sub> (max) = 38000 Nm/h et M<sub>e</sub> (max) = 720 kg.

**Perpendicularité de la charge**

Afin d'optimiser la durée de vie des amortisseurs de chocs, la charge d'impact doit être perpendiculaire à l'axe de l'amortisseur.

N.B.: L'excentricité maximale admissible est  $\theta \leq 2,5^\circ$  (0,044 rad).



# La qualité: notre engagement prioritaire

Recherche, innovation technologique, préparation des collaborateurs, respect de l'homme, respect de l'environnement extérieur et du lieu de travail, orientation et service clientèle sont autant de facteurs que Camozzi considère comme stratégiques pour pouvoir atteindre la qualité

comme philosophie de l'entreprise.

Tout le monde parle de la qualité; Nous préférons parler des qualités; Des qualités qui contribuent à créer un système en mesure de garantir l'excellence du produit mais également des procédés liés à ce dernier.



LA QUALITÉ: NOTRE ENGAGEMENT PRIORITAIRE

## Nos certifications

Un des buts principaux de Camozzi, en plus la qualité et la sécurité, est la protection de l'environnement et de la compatibilité de nos activités avec le contexte territorial dans lequel ils sont exécutés.

Depuis 1993 Camozzi a été certifié ISO 9001 et en 2003 l'entreprise a obtenu la certification ISO 14001.

La même année, DNV, Assurance de qualité et société de gestion des risques a certifié le Système de Gestion Intégrée de Camozzi, qui comprend les normes ISO 9001 et ISO 14001. De plus, en 2013 Camozzi a obtenu la certification ISO / TS 16949 pour la série C-Truck et pour les raccords pour fuel de la série 9000, qui sont ensuite passés à la nouvelle édition de la norme IATF 16949 en 2018.

Depuis le 1er Juillet 2003, tous les produits qui sont commercialisés dans l'union européenne et destinés à être utilisés en zones potentiellement explosives, doivent répondre à la directive 94/9/CE, connue sous ATEX.

Cette directive couvrait à la fois les pièces électriques et non électriques, comprenant par exemple les équipements pneumatiques de puissance et de contrôle.

### Directives

- Directive 99/34/CE concernant responsabilité pour produits défectueux modifiés par le Décret 02/02/01 Législatif n° 25.
- Directive 2014/35/EU "Équipement conçu pour utilisation sous certaines tensions".
- Directive 2014/30/EU "Compatibilité électromagnétique EMC" aet ajouts relatifs.
- Directive 2014/34/EU "Atex".
- Directive 2006/42/EC "Machine".
- Directive 2014/68/EU "Equipements sous pression".
- Directive 2001/95/EC "Sécurité général des produits".
- Régulation 1907/2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation, l'autorisation et les restrictions des produits chimiques (REACH).

### Normes techniques

- ISO 4414 - Pneumatique - Règles générales et exigences de sécurité pour les systèmes et leurs composants..

### Protection de l'environnement

- Emballage: respect de l'environnement, alors utilisez des matériaux qui peuvent être recyclés, y compris le PE et le papier recyclables
- Projet Green Design: lors de l'étude de nouveaux produits, l'impact sur l'environnement est toujours pris en considération (projet réel, élaboration, etc.).

# Informations pour l'utilisation des produits Camozzi

Pour garantir un fonctionnement approprié de ses produits, Camozzi fournit ci-dessous quelques informations générales.

## Qualité de l'air

Au-delà du respect des valeurs limite comme la pression, la force, la vitesse, la tension, la température et d'autres valeurs indiquées dans les tableaux généraux de chaque produit, un autre aspect à considérer est la qualité de l'air comprimé. Tandis que les énergies comme l'électricité, l'eau et le gaz sont normalement fournies par les entreprises externes qui garantissent les normes, l'air comprimé est produit à l'intérieur d'une entreprise et donc c'est à l'utilisateur d'en garantir sa qualité.

Cette caractéristique est essentielle pour un fonctionnement approprié des systèmes pneumatiques.

Un m<sup>3</sup> d'air à la pression atmosphérique contient des substances diverses:

- plus de 150 millions de particules solides avec des dimensions de 0,01 µm à 100 µm,
- des émanations en raison de la combustion
- de la vapeur d'eau, dont la quantité dépend de la température (à 30° il y a environ 30 g/m<sup>3</sup> d'eau)

- de l'huile, jusqu'à environ 0,03 mg
- des micro organismes
- mais aussi des contaminants chimiques différents, des odeurs etc ...

En comprimant l'air, dans le même volume de 1 m<sup>3</sup>, nous trouvons le "n" m<sup>3</sup> d'air, donc les substances indiquées avant l'augmentation.

Pour limiter ceci, à l'entrée et à la sortie des filtres de compresseurs, des sècheurs et séparateurs d'huile sont installés.

Malgré ces précautions, l'air, pendant son transport à l'intérieur des canalisations ou lors du stockage dans des réservoirs, peut charrier, des particules de rouille, une partie de la vapeur d'eau contenue dans l'air, peut passer d'un état gazeux dans un état liquide, mais peut aussi transformer les vapeurs d'huile non retenues par les filtres en amont.

Pour cette raison il est recommandé d'équiper les systèmes ou les machines avec des groupes de traitement d'airs.

## Traitement de l'air: classification selon le standard ISO 8573-1-2010

ISO 8573-1-2010 Classe	Particules solides			Concentration max mg/m <sup>3</sup>	Eau		Olio Contenu total (liquides, aérosols et vapeurs) mg/m <sup>3</sup>
	Nbre max de particules par m <sup>3</sup> 0,1 - 0,5 µm	0,5 - 1 µm	1 - 5 µm		Point de rosée °C	Liquide g/m <sup>3</sup>	
0							
1	≤ 20,000	≤ 400	≤ 10	-	≤ - 70°	-	≤ 0,01
2	≤ 400,000	≤ 6,000	≤ 100	-	≤ - 40°	-	≤ 0,1
3	-	≤ 90,000	≤ 1,000	-	≤ - 20°	-	≤ 1
4	-	-	≤ 10,000	-	≤ + 3°	-	≤ 5
5	-	-	≤ 100,000	-	≤ + 7°	-	-
6	-	-	-	≤ 5	≤ + 10°	-	-
7	-	-	-	5 - 10	-	≤ 0,5	-
8	-	-	-	-	-	0,5 - 5	-
9	-	-	-	-	-	5 - 10	-
X	-	-	-	> 10	-	> 10	-

Ces groupes peuvent avoir des différents fonctions: vannes d'isolement, régulateurs de pression, vannes de démarrage progressif et bien sûr filtres. Seulement dans quelques applications, les lubrificateurs sont toujours utilisés.

Quant à la filtration, il y a des standards de référence comme l'ISO 8573-1-2010 qui classe l'air selon sa qualité. Cette norme définit la classe appropriée d'air comprimé selon la présence de trois catégories de contamination: parties solides, vapeur d'eau ou eau, concentration de micro brumes ou vapeurs d'huile.

En général, si non indiqué autrement dans les caractéristiques du composant seul, les produits Camozzi exigent, selon **ISO 8573-1-2010 classe 7-4-4**, une classe de qualité d'air 7-4-4, signifiant:

- **classe 7** = Une concentration maximale des particules solides de 5 mg/m<sup>3</sup> est permise et la dimension n'est pas déclarée.

Le standard Camozzi des filtres est déclaré en classe 7 même si les éléments filtrants sont réalisés avec une technologie qui permet pour de séparer des particules solides avec une dimension de plus de 25 µm.

L'air sortant de nos filtres et donc l'air à l'admission de tous les autres composants peut contenir des particules solides avec une concentration maximale de 5 mg/m<sup>3</sup>, mais avec une dimension maximale de 25 µm.

- **classe 4** = La température doit arriver à ≤ 3° de manière à ce que la vapeur d'eau à condenser devienne liquide.

C'est le rafraîchissement de l'air qui permet la condensation et ensuite l'élimination de l'eau présente sous forme de vapeur d'eau.

L'air entrant dans la cuve du filtre supporte une phase d'expansion minimale, (selon la loi du gaz, quand un gaz supporte une expansion soudaine, sa température baisse) puis suit d'un tourbillon, ce qui permet aux particules les plus lourdes et la vapeur d'eau, qui est condensée en raison de l'expansion, d'adhérer à la paroi de la cuve et de glisser vers le système de purge.

À part des versions spécifiques, les filtres Camozzi sont de classe 8. Cela signifie que l'utilisateur doit prévoir des sècheurs dans son système de production d'air comprimé qui, en rafraîchissant l'air, le déshumidifieront.

- **classe 4** = la concentration de parties huileuses doit être de maximum 5 mg/m<sup>3</sup>.

Les compresseurs utilisent une huile qui pendant le processus peut être présente dans le système en forme brumisation, de vapeur ou liquide.

Cette huile, comme tous les autres polluants, est transportée par l'air dans le circuit pneumatique, entre en contact avec les joints des composants et par la suite dans l'environnement par les sorties des électrovannes. Dans ce cas les filtres coalescents sont utilisés ayant un principe de fonctionnement et des cartouches filtrantes différentes comparées à d'autres; ceci permet d'agréger ces micro-molécules d'huile suspendues dans l'air et les enlever.

Les filtres coalescents Camozzi permettent d'atteindre des classes 2 et 1. Il est important de garder à l'esprit que la meilleure performance est atteinte seulement au moyen d'une filtration par phase successives.

Comme illustré, les filtres ont des caractéristiques différentes, un filtre très efficace pour un certain polluant, ne peut ne pas l'être pour d'autres polluants.

Les éléments de filtration déterminent la classe des filtres, ces éléments devant être remplacés après une certaine temps ou après un certain nombre d'heures de travail.

Ces paramètres varient selon les caractéristiques de l'air entrant.

### Les filtres de Camozzi sont divisés en groupes différents:

- Élément filtrant de 25 µm, classe 7-8-4
- Élément filtrant de 5 µm, classe 6-8-4
- Élément filtrant de 1 µm, classe 2-8-2 avec préfiltre classe 6-8-4
- Élément filtrant de 0,01 µm, classe 1-8-1 avec préfiltre de classe 6-8-4 contenu résiduel d'huile de 0,01 mg/m<sup>3</sup>
- Charbon actif, classe 1-7-1 avec préfiltre de classe 1-8-1 contenu résiduel d'huile de 0,003 mg/m<sup>3</sup>

Les composants sont systématiquement graissés avec des produits spéciaux et n'ont pas besoin d'une lubrification supplémentaire. Dans le cas où cela devrait être nécessaire, utilisez une huile ISO VG 32. La quantité d'huile introduite dans le circuit dépend des différentes applications différentes, nous suggérons donc, un dosage de 3 gouttes max par minute.

## Vérins pneumatiques

Le choix correct de la fixation du vérin sur la structure ainsi que celle de la tige sur la partie à actionner est aussi importante que le contrôle de la vitesse, de la masse et des charges radiales.

Le contrôle de ces paramètres doit être garanti par l'utilisateur.

L'utilisation de capteurs de position implique certaines précautions supplémentaires parmi lesquelles l'absence de champs magnétique et une vitesse maximale de déplacement du piston dépendant du type de vérin (voir notes sur les pages des capteurs magnétiques).

Il est conseillé de ne pas utiliser les vérins comme amortisseurs de chocs

ou amortisseurs pneumatiques.

Lorsqu'ils sont utilisés à la vitesse maximale de déplacement, il est suggéré de réduire graduellement la valeur de l'énergie cinétique pour éviter un impact violent du piston sur le fond. La vitesse max. est généralement de 1 m/s.

Dans ce cas, aucune lubrification n'est requise du fait de la garantie du bon fonctionnement par la graisse introduite lors de l'assemblage.

Pour une vitesse supérieure, il est conseillé une lubrification comme indiquée précédemment.

# Directive ATEX 2014/34/EU: classification des produits pour utilisation en atmosphère potentiellement explosive



Depuis le 19 Avril 2016, tous les produits qui sont commercialisés dans l'union Européenne et destinés à être utilisés **en zones potentiellement explosives**, doivent répondre à la directive 2014/34/EU, connue sous le nom ATEX. Cette directive concerne les dispositifs non-électriques comme les commandes pneumatiques qui doivent être approuvée.

## Voici les principales nouveautés introduites par la nouvelle directive 2014/34/EU:

- les appareils non-électriques, comme les vérins pneumatiques, font partis de la directive.
- les appareils sont répartis en différentes catégories qui permettent de déterminer les zones potentiellement explosives.
- les produits sont identifiés par le marquage CE.
- les instructions d'utilisation et les déclarations de conformités doivent être fournies avec chaque produit destiné à être utilisé en zones potentiellement explosives.
- les produits destinés à être utilisés en zones potentiellement explosives, par la présence de poudre ou poussière, font partis de la directive au même titre que les produits destinés à une utilisation dans des zones présentant des gaz dangereux. Une atmosphère potentiellement explosive peut être composée de gaz, brouillards, vapeurs ou poussières qui peuvent être créés dans des industries ou dans toute zone dans lesquelles il y a une présence constante ou par intermittence de substances inflammables. Une explosion peut se produire lorsqu'il y a, simultanément, présence de substances inflammables et d'une source de déclenchement dans une atmosphère potentiellement explosive.

## Une source de déclenchement peut être d'ordre:

- électrique (arcs, courants induits, chaleur générée par effet Joule)
- mécanique (chaleur créée par friction entre deux surfaces, étincelles générées par le bris de pièces métalliques, compression adiabatique)
- chimique (réactions exothermiques entre matériaux)

- du feu (flamme libre) Les produits assujettis à cette approbation sont ceux qui, durant leur utilisation normale ou due à un mauvais fonctionnement, présentent une ou plusieurs sources d'amorçage dans l'atmosphère potentiellement explosive.

Le fabricant doit garantir que ces produits sont en conformité avec, les déclarations et le marquage du produit. De plus, les produits doivent toujours être accompagnés des instructions d'utilisation.

Le constructeur de l'équipement et/ou l'utilisateur doivent identifier la zone de risque dans laquelle les produits se référant à la directive 99/92/CE sont utilisés et acheter les produits en fonction de la zone destinée, en tenant compte des indications des instructions d'utilisation.

## Lorsqu'un produit est composé de deux éléments ayant des marquages différents, l'élément classé dans la catégorie la plus basse définit la classe à laquelle appartient l'ensemble.

Exemple:

Bobine adaptée à la catégorie 3 marquée...

Ex - II 3 Ex...

et électro-distributeur adaptée à la catégorie 2...

Ex - II 2 Ex...

L'ensemble electro-distributeur avec sa bobine sera utilisable en zone 2 ou 22.

## Zones, groupes et categories

Dans les emplacements et pour les équipements assujettis à la directive 99/92/CE, l'employeur doit effectuer la classification des zones selon le danger de formation d'atmosphères explosives due à la présence de gaz ou de poussières.

Les appareils pour utilisation en atmosphères potentiellement explosives sont divisés en 2 GROUPES:

GRUPE I > dispositifs utilisés dans les mines

GRUPE II > dispositifs utilisés en industries de surface

### Groupe I: dispositifs pour mines

CATEGORIE M1  
Fonctionnement en atmosphère explosive

CATEGORIE M2  
Equipement non-alimenté en atmosphère explosive

### Groupe II: dispositifs pour industries de surface

Catégorie Produit	Gaz	Poussieres
1	Zone 0	Zone 20
2	Zone 1	Zone 21
3	Zone 2	Zone 22

## Classification des zones selon la directive 99/92/CE

- Catégorie 1** Zone 0 - Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard est présente en permanence, pendant de longues périodes ou fréquemment.  
Zone 20 - Emplacement où une atmosphère explosive sous forme de nuage de poussières combustibles est présente dans l'air en permanence, pendant de longues périodes ou fréquemment.
- Catégorie 2** Zone 1 - Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange d'air et de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard est susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal.  
Zone 21 - Emplacement où une atmosphère explosive sous forme de nuage de poussières combustibles est susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal.
- Catégorie 3** Zone 2 - Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal ou, si elle est néanmoins présente, n'est que de courte durée.  
Zone 22 - Emplacement où une atmosphère explosive sous forme de nuage de poussières combustibles n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal ou, si elle est néanmoins présente, n'est que de courte durée.

**Exemple de marquage:**  II 2 GD c T100°C (T5) -20°C ≤ Ta ≤ 60°C

<b>II</b>	Dispositifs utilisés dans des espaces exposés aux risques d'une atmosphère explosive différente des espaces souterrains, des mines, tunnels, etc., déterminés selon le critère de l'annexe I de la directive 2014/34/EU (ATEX).
<b>2</b>	Dispositifs conçus pour fonctionner conformément aux paramètres opérationnels déterminés par le fabricant et, garantir un haut niveau de protection.
<b>GD</b>	Protégé contre les gaz (G) et poudres explosives (D).
<b>c</b>	Dispositifs non-électriques pour atmosphères potentiellement explosives. Protégé par une construction renforcée pour une sécurité accrue.
<b>T 100°C</b>	Température maximale de composants pour la poussière: Température de surface maximale de 100°C au regard des risques d'amorçage de poudres dangereuses.
<b>T5</b>	Température maximale de composants pour le gaz: Température de surface maximale de 100°C au regard des risques d'amorçage des environnements gazeux.
<b>Ta</b>	Température ambiante: -20°C ≤ Ta ≤ 60°C. Etendue de température ambiante (avec air sec).

**Groupe I: Classes de température**

Température = 150 °C ou = 450 °C selon le niveau de poussières accumulées sur l'appareil.

**Groupe II: Classes de température**

Classe de temp. pour GAZ (G)	Temp. superficielle admissible
T1	450°C
T2	300°C
T3	200°C
T4	135°C
T5	100°C
T6	85°C

**Produits Camozzi certifiés ATEX**
**COMPOSANTS** répondant à la directive ATEX - Groupe II

**Vèrins**

Série	Catégorie	Zone	Gaz/Pous.
16*	2 DE-3 SE	1/21 DE -2/22 SE	G/D
24*	2 DE-3 SE	1/21 DE-2/22SE	G/D
25*	2 DE-3 SE	1/21 DE-2/22SE	G/D
31-32	2 DE-3 SE	1/21DE-2/22SE	G/D
31-32 tandem et multi-positions	2 DE	1/21 DE	G/D
40*	2 DE	1/21 DE	G/D
41*	2 DE	1/21 DE	G/D
61*	2 DE-3 SE	1/21 DE-2/22 SE	G/D
63*	2 DE-3 SE	1/21 DE-2/22 SE	G/D
6PF*	2 DE	1/21 DE	G/D
27	2 DE	1/21 DE	G/D
QP-QPR	2 DE-3 SE	1/21 DE-2/22 SE	G/D
QN	3 SE	2/22 SE	G/D
42	2 DE-3 SE	1/21 DE-2/22 SE	G/D
ARP	2	1/21	G/D
QCT-QCB-QXT-QXB	2	1/21	G/D

**Capteurs magnétiques**

Série	Catégorie	Zone	Gaz/Pous.
CSH/CST/CSV	3	2/22	G/D
CSG	3	2/22	G/D

**Valve**

Série	Catégorie	Zone	Gaz/Pous.
P	3	2/22	G/D
W	3	2/22	G/D
Y	3	2/22	G/D

**Solenoids**

Série	Catégorie	Zone	Gaz/Pous.
U70	3	2/22	G/D
H801**	2	1/21	G/D

**Pressure switches**

Série	Catégorie	Zone	Gaz/Pous.
PM 11**	1	0/20	G/D

**COMPOSANTS** répondant à la directive ATEX - Groupe II

Produits	Catégorie	Zone	Gaz/Pous.
Silencieux	2	1/21	G/D
Coupleurs rapides	2	1/21	G/D
Barreaux d'alimentation	2	1/21	G/D
Embases	2	1/21	G/D
Pieds	2	1/21	G/D
Bouchons	2	1/21	G/D
Exclueurs	2	1/21	G/D

**FRL**

Série	Catégorie	Zone	Gaz/Pous.
MC#	2	1/21	G/D
N	2	1/21	G/D
MX#	2	1/21	G/D
T	2	1/21	G/D
CLR	2	1/21	G/D
M	2	1/21	G/D
MD#	2	1/21	G/D

**Valve**

Série	Catégorie	Zone	Gaz/Pous.
9#*	2	1/21	G/D
A#	2	1/21	G/D
2	2	1/21	G/D
3#	2	1/21	G/D
4#	2	1/21	G/D
NA (NAMUR) #	2	1/21	G/D
E (pneumatique)	2	1/21	G/D

\* Selon standard ISO

\*\* Produits avec certification ATEX et IECEX

# Sans solénoïde

>> La référence de commande d'un produit certifié est la référence du produit standard à laquelle on ajoute le suffixe "EX".

Es. 358-015 Electro-distributeur standard  
Es. 358-015EX Electro-distributeur ATEX

Accessoires disponibles en catégorie 2 zone 1/21: accouplements, jonctions, charnières, écrous de tige, écrous de fonds, contre-charnières, pivots, axes, bouchons, joints, membranes, embases, exclueurs, pieds, vis, tirants, vannes à cde manuelle, limiteurs de débit, vannes automatiques, silencieux, manomètres, étriers, équerres de fixation, raccords à coiffe et instantanés, tubes. Accessoires disponibles en catégorie 3 zone 2/22: adaptateurs, protèges-rainures, rallonges, connecteurs. Pour plus de détails sur ces produits, visitez le site Web: <http://catalogue.camozzi.com> section Téléchargements: > Certifications > DIRECTIVE 2014/34/UE ATEX > Produits exclus de la directive 2014/34/UE.