

■ Définition

Les ressorts sont des pièces mécaniques qui, en état de fonctionnement, présentent des déformations élastiques, sans déformations permanentes.

Emile Maurin ESM propose une large gamme, qui permet d'obtenir différentes classes de charge pour un même diamètre.

L'utilisation la plus répandue est celle des outils de presse pour le travail de la tôle. Cependant, les ressorts hélicoïdaux ont récemment commencé à être utilisés dans d'autres domaines, tels que le moulage plastique et les applications industrielles.



■ Critères de sélection des ressorts

Pour obtenir d'excellentes performances, il est très important de déterminer celui qui est le plus approprié en termes de charges et de contraintes. Un choix imprécis des ressorts peut provoquer des ruptures précoces. Nous présentons ci-dessous quelques considérations et diagrammes, utiles pour aider l'utilisateur à choisir le ressort le plus approprié pour sa propre application. Ces critères sont basés sur la S_{max} , c'est-à-dire la **course maximale disponible jusqu'au ressort comprimé à bloc (spires en contact)**.

Le **schéma 1** montre les « Conditions de travail » du ressort. Il est préchargé à S_1 et soumis à une contrainte cyclique jusqu'à S_5 (course maximale de travail, soit **80% de S_{max}**).

Le **schéma 2**, « Résistance à la fatigue », exprime la relation entre la course utile exprimée en pourcentage de S_{max} et la contrainte τ : la contrainte augmente en fonction du pourcentage de la course S_{max} . Le graphique suggère d'utiliser les ressorts en leur donnant une précharge S_1 d'au moins 13% de S_{max} ; il n'est pas recommandé d'appliquer aux ressorts une course de travail supérieure à **80% de S_{max}** .

Pour la sélection et la vérification de l'utilisation correcte des ressorts, il est préférable de convertir la course S_x en pourcentage de la course max S_{max} , soit **$S_x / S_{max} \times 100$** .

L'échelle de couleurs donne une indication de la durée de vie en fatigue. En soumettant un ressort à de faibles contraintes et en limitant l'utilisation de % S_{max} , nous obtenons une plus grande durée de vie en fatigue. En revanche, si l'on soumet le ressort à des contraintes élevées et/ou si l'on utilise beaucoup de % S_{max} , le risque de rupture prématurée augmente.

Schéma 1 : Conditions de travail

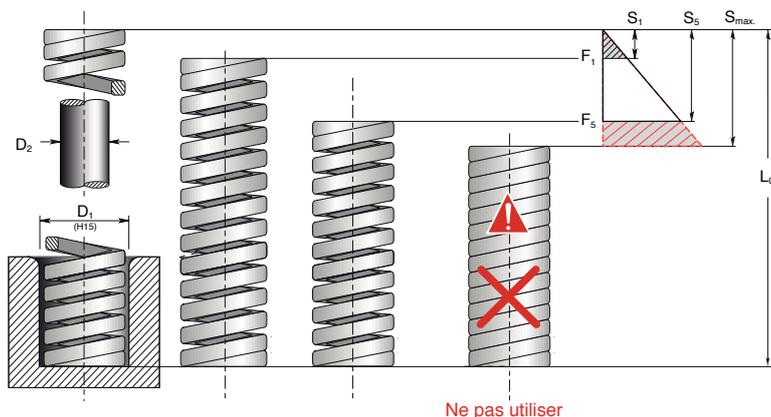
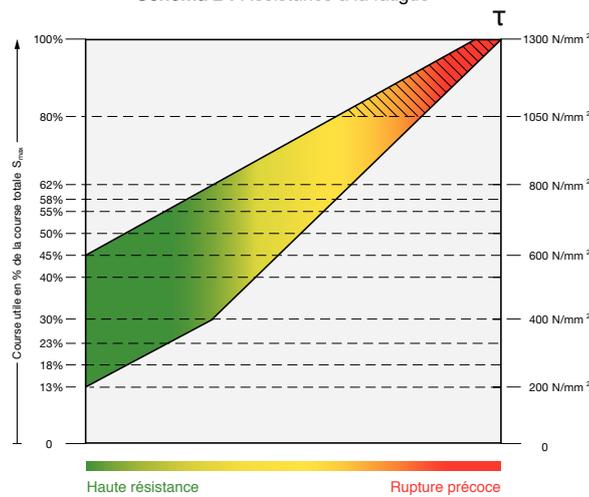
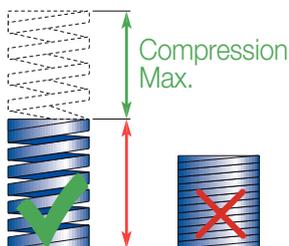


Schéma 2 : Résistance à la fatigue



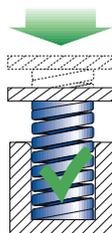
- D_1 = Diamètre du logement
- D_2 = Diamètre de l'axe de guidage
- L_0 = Longueur du ressort libre (sans contrainte)
- S_1 = Course minimale de précharge
- S_5 = Course totale maximum de travail (80% de S_{max})
- S_{max} = Course totale du ressort comprimé à bloc (Spires en contact)
- F_1 = Précharge (min. 13% de S_{max})
- F_5 = Charge maximum de travail (80% de S_{max})

Conseils d'utilisation



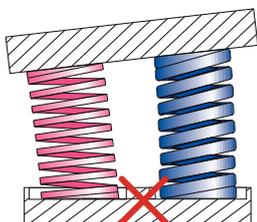
Ne pas dépasser la compression maximale indiquée, soit **80%** de la course maximale du ressort S_{max} .

Précharge $\geq 13\% S_{max}$

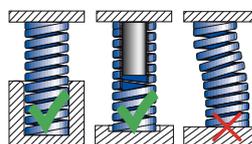


Il est recommandé de précharger le ressort à un minimum de **13%** de la course maximale S_{max} .

La précharge garantira une durée de vie plus longue et des performances optimales. Une précharge insuffisante réduira la durée de vie du ressort et ses performances.

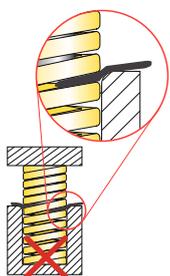


Pour garantir la perpendicularité et prolonger la durée de vie du ressort, veuillez utiliser des ressorts disposant de dimensions et de rigidités similaires.



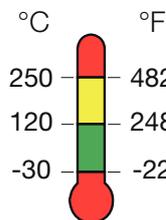
Plus le guidage est important et plus la durée des ressorts sera longue.

Il est toujours nécessaire de guider tous les ressorts avec un rapport longueur/diamètre supérieur à 3,5

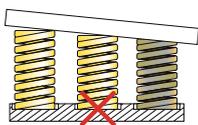


La présence de corps étrangers entre les spires des ressorts provoque des réductions de course, des surcharges et des ruptures des ressorts avec des dommages.

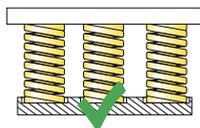
Contrôler et éliminer ces corps étrangers.



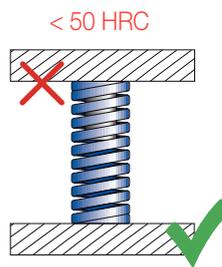
Dans la plage de température de **120-250°C**, il faut envisager une perte entre 1 à 2% de la charge tous les 40 °C.



Un ressort affaissé crée un déséquilibre des charges avec des dommages aux autres ressorts. Remplacer toujours tous les ressorts.

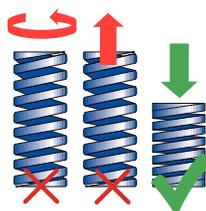


Un remplacement programmé des ressorts évite des dommages et réduit les coûts.



< 50 HRC

Les ressorts sont réalisés avec des aciers alliés trempés. Pour éviter l'usure et l'abrasion des surfaces en contact avec les ressorts, il est recommandé d'utiliser des matériaux et des duretés adéquates pour un usage optimal.



N'appliquez uniquement que des **forces de compression**.

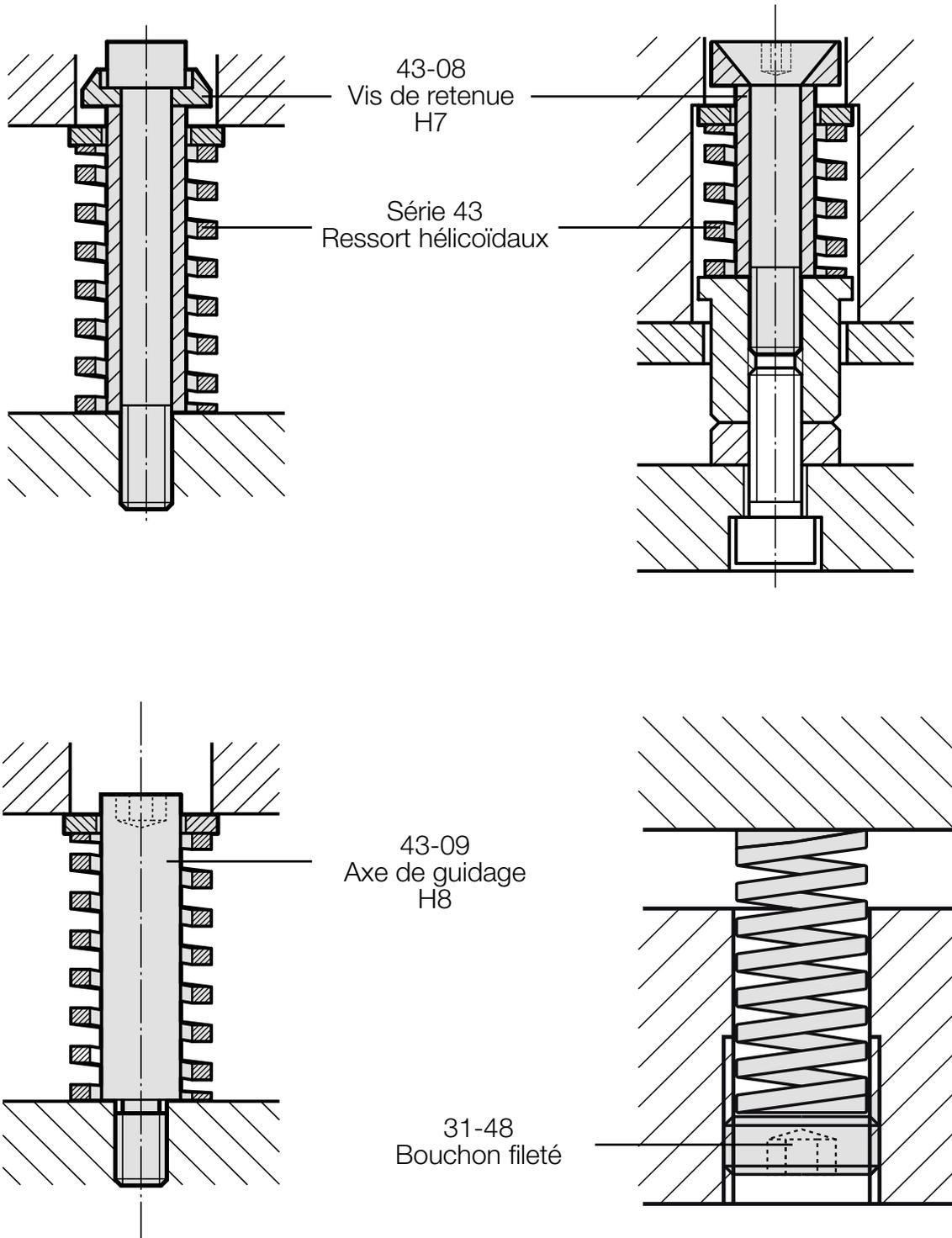
L'utilisation des ressorts en traction ou torsion est la cause de déformation. L'utilisation inadaptée des ressorts peut causer des dommages et provoquer des blessures.



Evitez de stocker les ressorts complètement comprimée pendant de longues périodes.

Protéger les les ressorts des agents corrosifs pour empêcher l'oxydation et une défaillance prématurée.

■ Exemples de montage



Raideur - Constante ressort (R)

R ± 10%
Constante
ressort

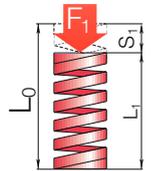
La constante ressort est la charge requise en N pour comprimer le ressort de 1 mm

La rigidité du ressort (R) est vérifiée en considérant les valeurs de force indiquées dans les colonnes F₁ et F₅.

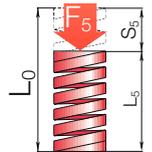
Exemple de calcul

Ressort charge forte | 43-041-25-25

1 Comprimer le ressort à S₁ = 1,2 mm (Colonne F₁) par rapport à la longueur nominale L₀ et puis mesurer la force F₁ (N).



2 Comprimer le ressort à S₅ = 7,5 mm (Colonne F₅) par rapport à la longueur nominale L₀ et puis mesurer la force F₅ (N).



3 Calculer la constante ressort R avec la formule suivante :

$$R = (F_5 - F_1) / (S_5 - S_1)$$

4 La valeur constante ressort R obtenue par la formule précédente doit correspondre à la valeur du tableau

$$R = 374 \text{ N/mm} \pm 10\%$$

Calculer la Force F_x

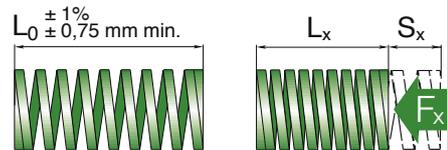
$$F_x = R \times S_x$$

Force du ressort à L_x

La force des ressorts F_x à une compression donnée S_x est le résultat de la raideur (R) et de la course de compression S (en mm).

Il peut être influencé par les tolérances de la rigidité R et de la longueur libre.

Le calcul n'est valable que pour des valeurs de compression comprises dans la plage des colonnes F_1 et F_5 .



Exemple de calcul

Ressort charge légère | 43-021-32-76

1 Pour une meilleure compréhension, nous calculons la valeur nominale de la force et les valeurs min. et max. admises du ressort 43-021-32-76 à une longueur donnée L_x de 55,1 mm :

$$R = 44,0 \text{ N/mm} \pm 10\%$$

$$R_{\min} = 39,6 \text{ N/mm}$$

$$R_{\max} = 48,4 \text{ N/mm}$$

$$L_0 = 76 \text{ mm} \pm 1\%$$

$$L_{0 \min} = 75,24 \text{ mm}$$

$$L_{0 \max} = 76,76 \text{ mm}$$

2 La valeur nominale de la la force ($F_{x \text{ nom}}$) sera :

$$F_{x \text{ nom}} = R \times (L_0 - L_x)$$

$$F_{x \text{ nom}} = 44 \times (76 - 55,1)$$

$$F_{x \text{ nom}} = 919,6 \text{ N}$$

3 La valeur minimale de la la force ($F_{x \text{ min}}$) sera :

$$F_{x \text{ min}} = R_{\min} \times (L_{0 \min} - L_x)$$

$$F_{x \text{ min}} = 39,6 \times (75,24 - 55,1)$$

$$F_{x \text{ min}} = 797,54 \text{ N}$$

4 La valeur maximale de la la force ($F_{x \text{ max}}$) sera :

$$F_{x \text{ max}} = R_{\max} \times (L_{0 \max} - L_x)$$

$$F_{x \text{ max}} = 48,4 \times (76,76 - 55,1)$$

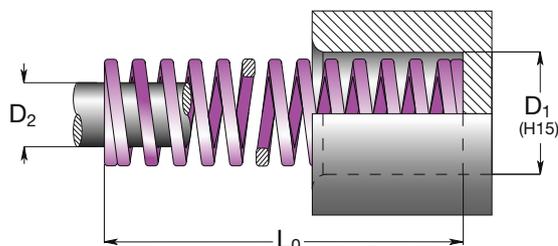
$$F_{x \text{ max}} = 1049,21 \text{ N}$$

Avec une longueur donnée L_x de 55,1 mm du ressort 43-021-32-76, nous obtenons :

Force nominale $F_{x \text{ nom}} = 919,6 \text{ N}$ qui peut varier entre $F_{x \text{ min}} = 797,54 \text{ N}$ et $F_{x \text{ max}} = 1049,21 \text{ N}$

43-01

Charge Extra légère



20

REF	D ₁	D ₂	L ₀	R	S _{max.}	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅					
	Diamètre Logement (H15)	Diamètre intérieur	Longueur libre (sans charge)	Constante ressort (± 10%)	Course totale <small>Ne pas utiliser</small>	13% S _{max.}	30% S _{max.}	45% S _{max.}	62% S _{max.}	80% S _{max.} <small>Utilisation max.</small>					
Référence	mm	mm	mm	N/mm	mm	mm	N	mm	N	mm	N	mm	N	mm	N
43-011-20-25	20	10	25	32,1	14	1,8	58	4,2	135	6,3	202	8,7	279	11,2	360
43-011-20-32			32	24,7	18	2,3	57	5,4	133	8,1	200	11,2	277	14,4	356
43-011-20-38			38	20,7	22	2,9	60	6,6	137	9,9	205	13,6	282	17,6	364
43-011-20-45			45	17,8	26	3,4	61	7,8	139	11,7	208	16,1	287	20,8	370
43-011-20-50			50	15,3	30	3,9	60	9,0	138	13,5	207	18,6	285	24,0	367
43-011-20-65			65	12,1	38	4,9	59	11,4	138	17,1	207	23,6	286	30,4	368
43-011-20-75			75	10,2	45	5,9	60	13,5	138	20,3	207	27,9	285	36,0	367
43-011-20-90			90	8,6	53	6,9	59	15,9	137	23,9	206	32,9	283	42,4	365
43-011-20-101			101	7,5	62	8,1	61	18,6	140	27,9	209	38,4	288	49,6	372
43-011-20-115			115	6,7	70	9,1	61	21,0	141	31,5	211	43,4	291	56,0	375
43-011-20-126			126	6,1	77	10,0	61	23,1	141	34,7	212	47,7	291	61,6	376
43-011-20-140			140	5,5	85	11,1	61	25,5	140	38,3	211	52,7	290	68,0	374
43-011-20-151			151	5,1	93	12,1	62	27,9	142	41,9	214	57,7	294	74,4	379
43-011-20-303			303	2,5	188	24,4	61	56,4	141	84,6	212	116,6	292	150,4	376

25

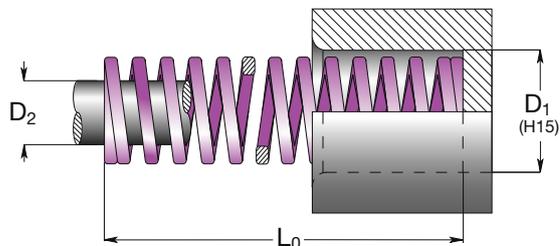
43-011-25-25	25	12,5	25	52,7	14	1,8	95	4,2	221	6,3	332	8,7	458	11,2	590
43-011-25-32			32	40	18	2,3	92	5,4	216	8,1	324	11,2	448	14,4	576
43-011-25-38			38	33,3	22	2,9	97	6,6	220	9,9	330	13,6	453	17,6	586
43-011-25-45			45	28,6	25	3,3	94	7,5	215	11,3	323	15,5	443	20,0	572
43-011-25-50			50	24,7	30	3,9	96	9,0	222	13,5	333	18,6	459	24,0	593
43-011-25-65			65	19,4	38	4,9	95	11,4	221	17,1	332	23,6	458	30,4	590
43-011-25-75			75	16,3	45	5,9	96	13,5	220	20,3	331	27,9	455	36,0	587
43-011-25-90			90	13,9	53	6,9	96	15,9	221	23,9	332	32,9	457	42,4	589
43-011-25-101			101	12,1	61	7,9	96	18,3	221	27,5	333	37,8	457	48,8	590
43-011-25-115			115	10,8	70	9,1	98	21,0	227	31,5	340	43,4	469	56,0	605
43-011-25-126			126	9,8	77	10,0	98	23,1	226	34,7	340	47,7	467	61,6	604
43-011-25-140			140	8,9	85	11,1	99	25,5	227	38,3	341	52,7	469	68,0	605
43-011-25-151			151	8,1	93	12,1	98	27,9	226	41,9	339	57,7	467	74,4	603
43-011-25-176			176	6,9	109	14,2	98	32,7	226	49,1	339	67,6	466	87,2	602
43-011-25-202	202	6,1	124	16,1	98	37,2	227	55,8	340	76,9	469	99,2	605		
43-011-25-303	303	4	188	24,4	98	56,4	226	84,6	338	116,6	466	150,4	602		

32

43-011-32-38	32	16	38	43,8	22	2,9	127	6,6	289	9,9	434	13,6	596	17,6	771
43-011-32-45			45	37,5	26	3,4	128	7,8	293	11,7	439	16,1	604	20,8	780
43-011-32-50			50	32,3	31	4,0	129	9,3	300	14,0	452	19,2	620	24,8	801
43-011-32-65			65	25,4	39	5,1	130	11,7	297	17,6	447	24,2	615	31,2	792
43-011-32-75			75	21,3	47	6,1	130	14,1	300	21,2	452	29,1	620	37,6	801
43-011-32-90			99	18,1	56	7,3	132	16,8	304	25,2	456	34,7	628	44,8	811
43-011-32-101			101	15,8	64	8,3	131	19,2	303	28,8	455	39,7	627	51,2	809
43-011-32-115			115	13,9	73	9,5	132	21,9	304	32,9	457	45,3	630	58,4	812
43-011-32-126			126	12,6	81	10,5	132	24,3	306	36,5	460	50,2	633	64,8	816

43-01

Charge Extra légère



32

REF	D ₁ Diamètre Logement (H15)	D ₂ Diamètre intérieur	L ₀ Longueur libre (sans charge)	R Constante ressort (± 10%)	S _{max.} Course totale <small>Ne pas utiliser</small>	F ₁ 13% S _{max.}	F ₂ 30% S _{max.}	F ₃ 45% S _{max.}	F ₄ 62% S _{max.}	F ₅ 80% S _{max.} <small>Utilisation max.</small>					
Référence	mm	mm	mm	N/mm	mm	mm	N	mm	N	mm	N	mm	N	mm	N
43-011-32-140	32	16	140	11,4	89	11,6	132	26,7	304	40,1	457	55,2	629	71,2	812
43-011-32-151			151	10,5	97	12,6	132	29,1	306	43,7	459	60,1	631	77,6	815
43-011-32-176			176	8,9	114	14,8	132	34,2	304	51,3	457	70,7	629	91,2	812
43-011-32-202			202	7,8	131	17,0	133	39,3	307	59,0	460	81,2	633	104,8	817
43-011-32-252			252	6,2	163	21,2	131	48,9	303	73,4	455	101,1	627	130,4	808
43-011-32-303			303	5,2	197	25,6	133	59,1	307	88,7	461	122,1	635	157,6	820

40

43-011-40-50	40	20	50	50,8	26	3,4	173	7,8	396	11,7	594	16,1	818	20,8	1057
43-011-40-65			65	39,7	34	4,4	175	10,2	405	15,3	607	21,1	838	27,2	1080
43-011-40-75			75	33,1	40	5,2	172	12,0	397	18,0	596	24,8	821	32,0	1059
43-011-40-90			90	28,1	48	6,2	174	14,4	405	21,6	607	29,8	837	38,4	1079
43-011-40-101			101	24,5	55	7,2	176	16,5	404	24,8	608	34,1	835	44,0	1078
43-011-40-115			115	21,6	63	8,2	177	18,9	408	28,4	613	39,1	845	50,4	1089
43-011-40-126			126	19,5	70	9,1	177	21,0	410	31,5	614	43,4	846	56,0	1092
43-011-40-140			140	17,8	76	9,9	176	22,8	406	34,2	609	47,1	838	60,8	1082
43-011-40-151			151	16,3	84	10,9	178	25,2	411	37,8	616	52,1	849	67,2	1095
43-011-40-176			176	13,8	99	12,9	178	29,7	410	44,6	615	61,4	847	79,2	1093
43-011-40-202			202	12,1	113	14,7	178	33,9	410	50,9	616	70,1	848	90,4	1094
43-011-40-252			252	9,7	142	18,5	179	42,6	413	63,9	620	88,0	854	113,6	1102
43-011-40-303			303	8	171	22,2	178	51,3	410	77,0	616	106,0	848	136,8	1094

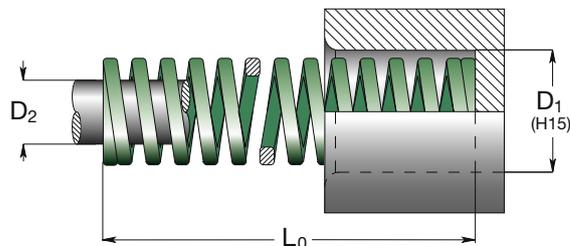
50

43-011-50-65	50	25	65	80,2	37	4,8	385	11,1	890	16,7	1339	22,9	1837	29,6	2374
43-011-50-75			75	66,9	45	5,9	395	13,5	903	20,3	1358	27,9	1867	36,0	2408
43-011-50-90			90	56,6	53	6,9	391	15,9	900	23,9	1353	32,9	1862	42,4	2400
43-011-50-101			101	49,3	62	8,1	399	18,6	917	27,9	1375	38,4	1893	49,6	2445
43-011-50-115			115	43,5	70	9,1	396	21,0	914	31,5	1370	43,4	1888	56,0	2436
43-011-50-126			126	39,3	78	10,1	397	23,4	920	35,1	1379	48,4	1902	62,4	2452
43-011-50-140			140	35,8	85	11,1	397	25,5	913	38,3	1371	52,7	1887	68,0	2434
43-011-50-151			151	32,8	94	12,2	400	28,2	925	42,3	1387	58,3	1912	75,2	2467
43-011-50-176			176	27,8	110	14,3	398	33,0	917	49,5	1376	68,2	1896	88,0	2446
43-011-50-202			202	24,2	126	16,4	397	37,8	915	56,7	1372	78,1	1890	100,8	2439
43-011-50-252			252	19,2	159	20,7	397	47,7	916	71,6	1375	98,6	1893	127,2	2442
43-011-50-303			303	16	192	25,0	400	57,6	922	86,4	1382	119,0	1904	153,6	2458

43-02

ISO 10243

Charge légère



10

REF	D ₁	D ₂	L ₀	R	S _{max.}	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅					
	Diamètre Logement (H15)	Diamètre intérieur	Longueur libre (sans charge)	Constante ressort (± 10%)	Course totale <small>No plus utiliser</small>	13% S _{max.}	30% S _{max.}	45% S _{max.}	62% S _{max.}	80% S _{max.}					
Référence	mm	mm	mm	N/mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm					
43-021-10-25	10	5	25	10	13	1,7	17	3,9	39	5,8	58	8,0	80	10,3	103
43-021-10-32			32	8,5	16	2,1	18	4,9	42	7,4	63	10,2	86	13,1	111
43-021-10-38			38	6,8	20	2,5	17	5,9	40	8,8	60	12,1	82	15,6	106
43-021-10-44			44	6	23	2,9	18	6,8	41	10,1	61	14,0	84	18,0	108
43-021-10-51			51	5	26	3,4	17	7,8	39	11,8	59	16,2	81	20,9	105
43-021-10-64			64	4,3	33	4,2	18	9,8	42	14,6	63	20,2	87	26,0	112
43-021-10-76			76	3,2	39	5,1	16	11,7	37	17,6	56	24,2	77	31,2	100
43-021-10-305			305	1,1	156	20,3	22	46,9	52	70,3	77	96,9	107	125,0	138

12,5

43-021-12,5-25	12,5	6,3	25	17,9	13	1,7	30	3,9	69	5,8	104	8,0	143	10,3	184
43-021-12,5-32			32	16,4	16	2,1	35	4,9	81	7,4	121	10,2	167	13,1	215
43-021-12,5-38			38	13,6	20	2,5	34	5,9	80	8,8	119	12,1	164	15,6	212
43-021-12,5-44			44	12,1	23	2,9	35	6,8	82	10,1	123	14,0	169	18,0	218
43-021-12,5-51			51	11,4	26	3,4	39	7,8	89	11,8	134	16,2	185	20,9	238
43-021-12,5-64			64	9,3	33	4,3	40	9,9	92	14,8	138	20,4	190	26,3	245
43-021-12,5-76			76	7,1	39	5,1	36	11,7	83	17,6	125	24,2	172	31,2	222
43-021-12,5-89			89	5,4	46	5,9	32	13,7	74	20,5	111	28,3	153	36,5	197
43-021-12,5-102	102	4,1	52	6,8	28	15,3	63	23,0	94	31,6	130	40,8	167		
43-021-12,5-305	305	1,4	156	20,3	28	46,9	66	70,3	98	96,9	136	125,0	175		

16

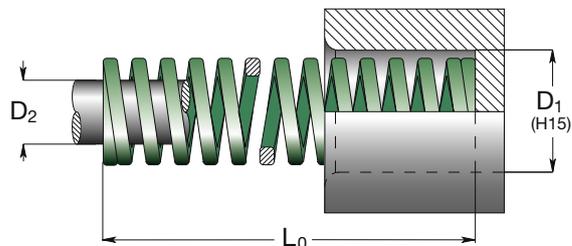
43-021-16-25	16	8	25	23,4	13	1,7	39	3,9	90	5,8	136	8,0	187	10,3	241
43-021-16-32			32	22,9	16	2,1	49	4,9	112	7,4	169	10,2	232	13,1	300
43-021-16-38			38	19,3	20	2,5	49	5,9	113	8,8	169	12,1	233	15,6	301
43-021-16-44			44	17,1	23	2,9	50	6,8	115	10,1	173	14,0	239	18,0	308
43-021-16-51			51	15,7	26	3,4	53	7,8	123	11,8	185	16,2	254	20,9	328
43-021-16-64			64	10,7	33	4,3	46	9,9	106	14,8	158	20,4	218	26,3	281
43-021-16-76			76	10	39	5,1	51	11,7	117	17,6	176	24,2	242	31,2	312
43-021-16-89			89	8,6	46	5,9	51	13,7	118	20,5	177	28,3	243	36,5	314
43-021-16-102	102	7,8	52	6,8	53	15,7	122	23,5	183	32,4	253	41,8	326		
43-021-16-305	305	2,5	156	20,3	51	46,9	117	70,3	176	96,9	242	125,0	313		

20

43-021-20-25	20	10	25	55,8	13	1,7	92	3,8	213	5,7	320	7,9	441	10,2	569
43-021-20-32			32	45	16	2,0	91	4,7	211	7,0	316	9,7	436	12,5	563
43-021-20-38			38	33,3	19	2,4	81	5,6	187	8,4	281	11,6	387	15,0	500
43-021-20-44			44	30	22	2,9	86	6,6	198	9,9	297	13,6	409	18,0	540
43-021-20-51			51	24,5	25	3,3	80	7,5	184	11,3	276	15,5	380	20,0	490
43-021-20-64			64	20	31	4,1	81	9,4	188	14,1	281	19,4	388	25,0	500
43-021-20-76			76	16	37	4,8	77	11,1	178	16,7	266	22,9	367	30,0	480
43-021-20-89			89	14	44	5,7	80	13,1	184	19,7	276	27,1	380	35,0	490
43-021-20-102	102	12	51	6,7	80	15,4	185	23,1	277	31,8	381	41,0	492		
43-021-20-115	115	10,9	58	7,5	81	17,3	188	25,9	282	35,7	389	46,0	501		
43-021-20-127	127	9,5	64	8,3	79	19,1	182	28,7	273	39,5	375	51,0	485		
43-021-20-139	139	8,4	70	9,1	76	21,0	176	31,5	265	43,4	365	56,0	470		
43-021-20-152	152	7,5	76	9,9	74	22,9	172	34,3	257	47,3	355	61,0	458		
43-021-20-305	305	4	153	19,8	79	45,8	183	68,6	275	94,6	378	122,0	488		

25

43-021-25-25	25	12,5	25	100	13	1,7	166	3,8	383	5,7	574	7,9	791	10,2	1020
43-021-25-32			32	80,3	16	2,0	163	4,7	376	7,0	565	9,7	778	12,5	1004
43-021-25-38			38	62	19	2,4	151	5,6	349	8,4	523	11,6	721	15,0	930
43-021-25-44			44	52,9	22	2,9	151	6,6	349	9,9	524	13,6	722	18,0	952
43-021-25-51			51	44	25	3,3	143	7,5	330	11,3	495	15,5	682	20,0	880
43-021-25-64			64	35,2	31	4,1	143	9,4	330	14,1	495	19,4	682	25,0	880
43-021-25-76			76	28	37	4,8	135	11,1	311	16,7	466	22,9	642	30,0	840
43-021-25-89			89	24	44	5,7	137	13,1	315	19,7	473	27,1	651	35,0	840
43-021-25-102	102	21,1	51	6,7	141	15,4	324	23,1	487	31,8	670	41,0	865		
43-021-25-115	115	18,7	58	7,5	140	17,3	323	25,9	484	35,7	667	46,0	860		
43-021-25-127	127	16,7	64	8,3	138	19,1	319	28,7	479	39,5	660	51,0	852		
43-021-25-139	139	15,3	70	9,1	139	21,0	321	31,5	482	43,4	664	56,0	857		
43-021-25-152	152	14	76	9,9	139	22,9	320	34,3	480	47,3	662	61,0	854		
43-021-25-178	178	12,5	89	11,5	144	26,6	333	39,9	499	55,0	688	71,0	888		
43-021-25-203	203	10,4	101	13,2	137	30,4	316	45,6	474	62,8	653	81,0	842		
43-021-25-305	305	7,0	153	19,8	139	45,8	320	68,6	480	94,6	662	122,0	854		



32

REF	D ₁ Diamètre Logement (H15)	D ₂ Diamètre intérieur	L ₀ Longueur libre (sans charge)	R Constante ressort (± 10%)	S _{max.} Course totale No pas utiliser	F ₁ 13% S _{max.}		F ₂ 30% S _{max.}		F ₃ 45% S _{max.}		F ₄ 62% S _{max.}		F ₅ 80% S _{max.} Utilisation max.	
						mm	N	mm	N	mm	N	mm	N	mm	N
43-021-32-38	32	16	38	94,0	19	2,4	229	5,6	529	8,4	793	11,6	1093	15,0	1410
43-021-32-44			44	79,5	23	2,9	233	6,8	537	10,1	805	14,0	1109	18,0	1431
43-021-32-51			51	67,0	25	3,3	218	7,5	503	11,3	754	15,5	1039	20,0	1340
43-021-32-64			64	53,0	31	4,1	215	9,4	497	14,1	745	19,4	1027	25,0	1325
43-021-32-76			76	44,0	38	4,9	215	11,3	495	16,9	743	23,3	1023	30,0	1320
43-021-32-89			89	37,2	44	5,7	212	13,1	488	19,7	732	27,1	1009	35,0	1302
43-021-32-102			102	32,0	51	6,7	213	15,4	492	23,1	738	31,8	1017	41,0	1312
43-021-32-115			115	29,0	58	7,5	217	17,3	500	25,9	750	35,7	1034	46,0	1334
43-021-32-127			127	25,0	64	8,3	207	19,1	478	28,7	717	39,5	988	51,0	1275
43-021-32-139			139	23,0	70	9,1	209	21,0	483	31,5	725	43,4	998	56,0	1288
43-021-32-152			152	21,5	76	9,9	213	22,9	492	34,3	738	47,3	1016	61,0	1312
43-021-32-178			178	18,2	89	11,5	210	26,6	485	39,9	727	55,0	1001	71,0	1292
43-021-32-203			203	15,8	101	13,2	208	30,4	480	45,6	720	62,8	992	81,0	1280
43-021-32-254			254	12,5	128	16,6	207	38,3	478	57,4	717	79,1	988	102,0	1275
43-021-32-305			305	10,3	153	19,8	204	45,8	471	68,6	707	94,6	974	122,0	1257

40

43-021-40-51	40	20	51	92,0	25	3,3	299	7,5	690	11,3	1035	15,5	1426	20,0	1840
43-021-40-64			64	73,0	31	4,1	297	9,4	684	14,1	1027	19,4	1414	25,0	1825
43-021-40-76			76	63,0	38	4,9	307	11,3	709	16,9	1063	23,3	1465	30,0	1890
43-021-40-89			89	51,0	44	5,7	290	13,1	669	19,7	1004	27,1	1383	35,0	1785
43-021-40-102			102	43,0	51	6,7	286	15,4	661	23,1	992	31,8	1366	41,0	1763
43-021-40-115			115	39,6	58	7,5	296	17,3	683	25,9	1025	35,7	1412	46,0	1822
43-021-40-127			127	37,0	64	8,3	307	19,1	708	28,7	1061	39,5	1462	51,0	1887
43-021-40-139			139	32,0	70	9,1	291	21,0	672	31,5	1008	43,4	1389	56,0	1792
43-021-40-152			152	28,0	76	9,9	278	22,9	641	34,3	961	47,3	1324	61,0	1708
43-021-40-178			178	25,2	89	11,5	291	26,6	671	39,9	1006	55,0	1387	71,0	1789
43-021-40-203			203	22,7	101	13,2	299	30,4	690	45,6	1034	62,8	1425	81,0	1839
43-021-40-254			254	17,0	128	16,6	282	38,3	650	57,4	975	79,1	1344	102,0	1734
43-021-40-305			305	14,8	153	19,8	293	45,8	677	68,6	1016	94,6	1399	122,0	1806

50

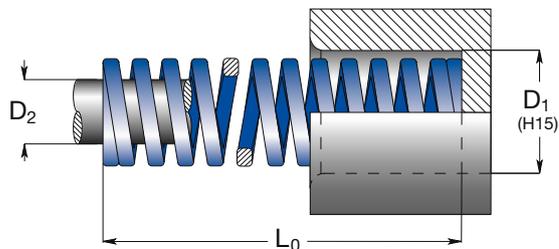
43-021-50-64	50	25	64	156,0	31	4,1	634	9,4	1463	14,1	2194	19,4	3023	25,0	3900
43-021-50-76			76	125,0	38	4,9	609	11,3	1406	16,9	2109	23,3	2906	30,0	3750
43-021-50-89			89	109,0	44	5,7	620	13,1	1431	19,7	2146	27,1	2957	35,0	3815
43-021-50-102			102	94,0	51	6,7	626	15,4	1445	23,1	2168	31,8	2987	41,0	3854
43-021-50-115			115	81,0	58	7,5	605	17,3	1397	25,9	2096	35,7	2888	46,0	3726
43-021-50-127			127	71,0	64	8,3	588	19,1	1358	28,7	2037	39,5	2806	51,0	3621
43-021-50-139			139	66,5	70	9,1	605	21,0	1397	31,5	2095	43,4	2886	56,0	3724
43-021-50-152			152	60,0	76	9,9	595	22,9	1373	34,3	2059	47,3	2837	61,0	3660
43-021-50-178			178	52,0	89	11,5	600	26,6	1385	39,9	2077	55,0	2861	71,0	3692
43-021-50-203			203	44,0	101	13,2	579	30,4	1337	45,6	2005	62,8	2762	81,0	3564
43-021-50-254			254	35,0	128	16,6	580	38,3	1339	57,4	2008	79,1	2767	102,0	3570
43-021-50-305			305	28,5	153	19,8	565	45,8	1304	68,6	1956	94,6	2695	122,0	3477

63

43-021-63-76	63	38	76	189,0	38	4,9	921	11,3	2126	16,9	3189	23,3	4394	30,0	5670
43-021-63-89			89	158,0	44	5,7	899	13,1	2074	19,7	3111	27,1	4286	35,0	5530
43-021-63-102			102	131,0	51	6,7	873	15,4	2014	23,1	3021	31,8	4163	41,0	5371
43-021-63-115			115	116,0	58	7,5	867	17,3	2001	25,9	3002	35,7	4135	46,0	5336
43-021-63-127			127	103,0	64	8,3	854	19,1	1970	28,7	2955	39,5	4071	51,0	5253
43-021-63-152			152	84,3	76	9,9	836	22,9	1928	34,3	2893	47,3	3985	61,0	5142
43-021-63-178			178	71,5	89	11,5	825	26,6	1904	39,9	2856	55,0	3934	71,0	5077
43-021-63-203			203	61,7	101	13,2	812	30,4	1874	45,6	2811	62,8	3873	81,0	4998
43-021-63-254			254	47,0	128	16,6	779	38,3	1798	57,4	2697	79,1	3715	102,0	4794
43-021-63-305			305	38,2	153	19,8	757	45,8	1748	68,6	2621	94,6	3612	122,0	4660

43-03 ISO 10243

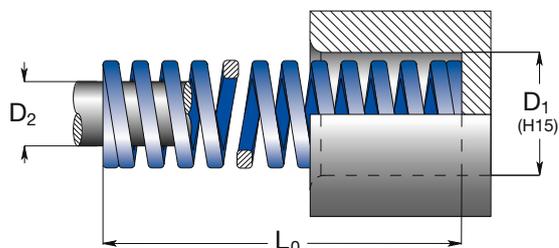
Charge moyenne



REF	D ₁	D ₂	L ₀	R	S _{max.}	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅						
	Diamètre Logement (H15)	Diamètre intérieur	Longueur libre (sans charge)	Constante ressort (± 10%)	Course totale Ne pas utiliser	13% S _{max.}	30% S _{max.}	45% S _{max.}	62% S _{max.}	80% S _{max.} Utilisation max.						
Référence	mm	mm	mm	N/mm	mm	N	N	N	N	N						
10	10	5	43-031-10-25	25	16,0	12	1,5	25	3,6	57	5,3	86	7,4	118	9,5	152
			43-031-10-32	32	13,0	15	2,0	26	4,6	59	6,9	89	9,5	123	12,2	159
			43-031-10-38	38	11,9	18	2,3	28	5,4	64	8,1	96	11,2	133	14,4	171
			43-031-10-44	44	10,3	21	2,7	28	6,3	65	9,4	97	12,9	133	16,7	172
			43-031-10-51	51	8,9	24	3,2	28	7,3	65	10,9	97	15,0	134	19,4	173
			43-031-10-64	64	7,5	30	3,9	30	9,1	68	13,7	103	18,8	141	24,3	182
			43-031-10-76	76	5,3	36	4,7	25	10,8	57	16,3	86	22,4	119	28,9	153
			43-031-10-305	305	1,6	145	18,9	30	43,5	70	65,3	104	89,9	144	116,0	186
12,5	12,5	6,3	43-031-12,5-25	25	30,0	12	1,5	46	3,6	107	5,3	160	7,4	221	9,5	285
			43-031-12,5-32	32	24,8	15	2,0	49	4,6	113	6,9	170	9,5	234	12,2	303
			43-031-12,5-38	38	21,4	18	2,3	50	5,4	116	8,1	173	11,2	239	14,4	308
			43-031-12,5-44	44	18,5	21	2,7	50	6,3	116	9,4	174	12,9	239	16,7	309
			43-031-12,5-51	51	15,5	24	3,2	49	7,3	113	10,9	169	15,0	233	19,4	301
			43-031-12,5-64	64	12,1	30	3,9	48	9,1	110	13,7	165	18,8	228	24,3	294
			43-031-12,5-76	76	10,2	36	4,7	48	10,8	111	16,3	166	22,4	228	28,9	295
			43-031-12,5-89	89	8,4	42	5,5	46	12,7	106	19,0	160	26,2	220	33,8	284
43-031-12,5-305	305	2,1	145	18,9	40	43,5	91	65,3	137	89,9	189	116,0	244			
16	16	8	43-031-16-25	25	49,4	12	1,5	76	3,6	176	5,3	264	7,4	364	9,5	469
			43-031-16-32	32	37,1	15	2,0	74	4,6	170	6,9	255	9,5	351	12,2	453
			43-031-16-38	38	33,9	18	2,3	79	5,4	183	8,1	275	11,2	378	14,4	488
			43-031-16-44	44	30,0	21	2,7	81	6,3	188	9,4	282	12,9	388	16,7	501
			43-031-16-51	51	26,4	24	3,2	83	7,3	192	10,9	288	15,0	397	19,4	512
			43-031-16-64	64	20,5	30	3,9	81	9,1	187	13,7	280	18,8	386	24,3	498
			43-031-16-76	76	17,8	36	4,7	84	10,8	193	16,3	289	22,4	399	28,9	514
			43-031-16-89	89	15,2	42	5,5	83	12,7	193	19,0	289	26,2	398	33,8	514
43-031-16-102	102	13,5	49	6,3	85	14,6	196	21,8	295	30,1	406	38,8	524			
43-031-16-305	305	4,8	145	18,9	90	43,5	209	65,3	313	89,9	432	116,0	557			
20	20	10	43-031-20-25	25	98,0	12	1,5	150	3,5	345	5,3	518	7,3	714	9,4	921
			43-031-20-32	32	72,6	15	2,0	142	4,5	327	6,8	490	9,3	675	12,0	871
			43-031-20-38	38	56,0	18	2,3	127	5,3	294	7,9	441	10,9	608	14,0	784
			43-031-20-44	44	47,5	21	2,7	127	6,2	294	9,3	441	12,8	607	16,5	784
			43-031-20-51	51	41,7	24	3,1	129	7,1	297	10,7	446	14,7	614	19,0	792
			43-031-20-64	64	32,3	30	3,9	126	9,0	291	13,5	436	18,6	601	24,0	775
			43-031-20-76	76	25,1	35	4,6	114	10,5	264	15,8	395	21,7	545	28,0	703
			43-031-20-89	89	22,0	41	5,4	118	12,4	272	18,6	408	25,6	563	33,0	726
			43-031-20-102	102	19,8	48	6,2	122	14,3	282	21,4	423	29,5	583	38,0	752
			43-031-20-115	115	18,1	54	7,0	126	16,1	292	24,2	438	33,3	603	43,0	778
			43-031-20-127	127	16,6	60	7,8	129	18,0	299	27,0	448	37,2	618	48,0	797
			43-031-20-139	139	15,1	65	8,5	128	19,5	294	29,3	442	40,3	609	52,0	785
			43-031-20-152	152	13,2	71	9,3	122	21,4	282	32,1	423	44,2	583	57,0	752
43-031-20-305	305	6,1	143	18,5	113	42,8	261	64,1	391	88,4	539	114,0	695			
25	25	12,5	43-031-25-25	25	147,0	12	1,5	225	3,5	518	5,3	777	7,3	1071	9,4	1382
			43-031-25-32	32	118,0	15	2,0	230	4,5	531	6,8	797	9,3	1097	12,0	1416
			43-031-25-38	38	93,0	18	2,3	212	5,3	488	7,9	732	10,9	1009	14,0	1302
			43-031-25-44	44	80,8	21	2,7	217	6,2	500	9,3	750	12,8	1033	16,5	1333
			43-031-25-51	51	68,6	24	3,1	212	7,1	489	10,7	733	14,7	1010	19,0	1303
			43-031-25-64	64	53,0	30	3,9	207	9,0	477	13,5	716	18,6	986	24,0	1272
			43-031-25-76	76	43,2	35	4,6	197	10,5	454	15,8	680	21,7	937	28,0	1210
			43-031-25-89	89	38,2	41	5,4	205	12,4	473	18,6	709	25,6	977	33,0	1261
			43-031-25-102	102	33,0	48	6,2	204	14,3	470	21,4	705	29,5	972	38,0	1254
			43-031-25-115	115	28,0	54	7,0	196	16,1	452	24,2	677	33,3	933	43,0	1204
			43-031-25-127	127	25,9	60	7,8	202	18,0	466	27,0	699	37,2	963	48,0	1243
			43-031-25-139	139	23,2	65	8,5	196	19,5	452	29,3	679	40,3	935	52,0	1206
			43-031-25-152	152	20,8	71	9,3	193	21,4	445	32,1	667	44,2	919	57,0	1186
			43-031-25-178	178	17,8	84	10,9	194	25,1	447	37,7	671	51,9	924	67,0	1193
			43-031-25-203	203	15,8	95	12,4	195	28,5	450	42,8	675	58,9	931	76,0	1201
			43-031-25-305	305	10,2	143	18,5	189	42,8	436	64,1	654	88,4	901	114,0	1163

43-03 ISO 10243

Charge moyenne



32

REF	D ₁ Diamètre Logement (H15)	D ₂ Diamètre intérieur	L ₀ Longueur libre (sans charge)	R Constante ressort (± 10%)	S _{max.} Course totale <small>Ne pas utiliser</small>	F ₁ 13% S _{max.}	F ₂ 30% S _{max.}	F ₃ 45% S _{max.}	F ₄ 62% S _{max.}	F ₅ 80% S _{max.} <small>Utilisation max.</small>					
Référence	mm	mm	mm	N/mm	mm	N	mm	N	mm	N	mm	N	mm	N	
43-031-32-38	32	16	38	185,0	18	2,3	421	5,3	971	7,9	1457	10,9	2007	14,0	2590
43-031-32-44			44	158,0	21	2,7	424	6,2	978	9,3	1466	12,8	2020	16,5	2607
43-031-32-51			51	134,0	24	3,1	414	7,1	955	10,7	1432	14,7	1973	19,0	2546
43-031-32-64			64	99,0	30	3,9	386	9,0	891	13,5	1337	18,6	1841	24,0	2376
43-031-32-76			76	80,5	35	4,6	366	10,5	845	15,8	1268	21,7	1747	28,0	2254
43-031-32-89			89	69,1	41	5,4	371	12,4	855	18,6	1283	25,6	1767	33,0	2280
43-031-32-102			102	58,8	48	6,2	363	14,3	838	21,4	1257	29,5	1732	38,0	2234
43-031-32-115			115	51,5	54	7,0	360	16,1	830	24,2	1246	33,3	1716	43,0	2215
43-031-32-127			127	44,8	60	7,8	349	18,0	806	27,0	1210	37,2	1667	48,0	2150
43-031-32-139			139	42,3	65	8,5	357	19,5	825	29,3	1237	40,3	1705	52,0	2200
43-031-32-152			152	37,8	71	9,3	350	21,4	808	32,1	1212	44,2	1670	57,0	2155
43-031-32-178			178	32,5	84	10,9	354	25,1	817	37,7	1225	51,9	1688	67,0	2178
43-031-32-203			203	28,9	95	12,4	357	28,5	824	42,8	1235	58,9	1702	76,0	2196
43-031-32-254			254	21,4	119	15,4	330	35,6	762	53,4	1144	73,6	1576	95,0	2033
43-031-32-305	305	18,3	143	18,5	339	42,8	782	64,1	1173	88,4	1617	114,0	2086		

40

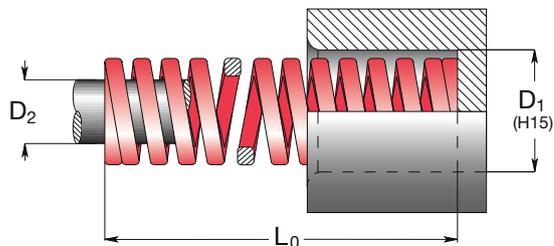
43-031-40-51	40	20	51	181,6	24	3,1	561	7,1	1294	10,7	1941	14,7	2674	19,0	3450
43-031-40-64			64	140,0	30	3,9	546	9,0	1260	13,5	1890	18,6	2604	24,0	3360
43-031-40-76			76	108,0	35	4,6	491	10,5	1134	15,8	1701	21,7	2344	28,0	3024
43-031-40-89			89	90,7	41	5,4	486	12,4	1122	18,6	1684	25,6	2320	33,0	2993
43-031-40-102			102	81,0	48	6,2	500	14,3	1154	21,4	1731	29,5	2385	38,0	3078
43-031-40-115			115	71,8	54	7,0	502	16,1	1158	24,2	1737	33,3	2393	43,0	3087
43-031-40-127			127	62,7	60	7,8	489	18,0	1129	27,0	1693	37,2	2332	48,0	3010
43-031-40-139			139	57,5	65	8,5	486	19,5	1121	29,3	1682	40,3	2317	52,0	2990
43-031-40-152			152	51,6	71	9,3	478	21,4	1103	32,1	1654	44,2	2279	57,0	2941
43-031-40-178			178	44,1	84	10,9	480	25,1	1108	37,7	1662	51,9	2290	67,0	2955
43-031-40-203			203	36,7	95	12,4	453	28,5	1046	42,8	1569	58,9	2162	76,0	2789
43-031-40-254			254	30,1	119	15,4	465	35,6	1072	53,4	1608	73,6	2216	95,0	2860
43-031-40-305			305	24,6	143	18,5	456	42,8	1052	64,1	1577	88,4	2173	114,0	2804

50

43-031-50-64	50	25	64	209,0	30	3,9	815	9,0	1881	13,5	2822	18,6	3887	24,0	5016
43-031-50-76			76	168,0	35	4,6	764	10,5	1764	15,8	2646	21,7	3646	28,0	4704
43-031-50-89			89	140,0	41	5,4	751	12,4	1733	18,6	2599	25,6	3581	33,0	4620
43-031-50-102			102	119,0	48	6,2	735	14,3	1696	21,4	2544	29,5	3505	38,0	4522
43-031-50-115			115	106,0	54	7,0	741	16,1	1709	24,2	2564	33,3	3532	43,0	4558
43-031-50-127			127	97,0	60	7,8	757	18,0	1746	27,0	2619	37,2	3608	48,0	4656
43-031-50-139			139	87,0	65	8,5	735	19,5	1697	29,3	2545	40,3	3506	52,0	4524
43-031-50-152			152	80,0	71	9,3	741	21,4	1710	32,1	2565	44,2	3534	57,0	4560
43-031-50-178			178	69,5	84	10,9	757	25,1	1746	37,7	2619	51,9	3609	67,0	4657
43-031-50-203			203	59,8	95	12,4	739	28,5	1704	42,8	2556	58,9	3522	76,0	4545
43-031-50-229			229	50,9	108	14,0	711	32,3	1642	48,4	2462	66,7	3392	86,0	4377
43-031-50-254			254	43,9	119	15,4	678	35,6	1564	53,4	2346	73,6	3232	95,0	4171
43-031-50-305			305	38,6	143	18,5	715	42,8	1650	64,1	2475	88,4	3410	114,0	4400

63

43-031-63-76	63	38	76	312,0	35	4,6	1420	10,5	3276	15,8	4914	21,7	6770	28,0	8736
43-031-63-89			89	260,0	41	5,4	1394	12,4	3218	18,6	4826	25,6	6650	33,0	8580
43-031-63-102			102	221,0	48	6,2	1365	14,3	3149	21,4	4724	29,5	6508	38,0	8398
43-031-63-115			115	187,0	54	7,0	1307	16,1	3015	24,2	4523	33,3	6232	43,0	8041
43-031-63-127			127	168,0	60	7,8	1310	18,0	3024	27,0	4536	37,2	6250	48,0	8064
43-031-63-152			152	136,0	71	9,3	1260	21,4	2907	32,1	4361	44,2	6008	57,0	7752
43-031-63-178			178	114,0	84	10,9	1241	25,1	2864	37,7	4296	51,9	5919	67,0	7638
43-031-63-203			203	100,0	95	12,4	1235	28,5	2850	42,8	4275	58,9	5890	76,0	7600
43-031-63-229			229	89,2	108	14,0	1247	32,3	2877	48,4	4315	66,7	5945	86,0	7671
43-031-63-254			254	78,4	119	15,4	1210	35,6	2793	53,4	4190	73,6	5772	95,0	7448
43-031-63-305			305	64,7	143	18,5	1199	42,8	2766	64,1	4149	88,4	5716	114,0	7376



10

REF	D ₁ Diamètre Logement (H15)	D ₂ Diamètre intérieur	L ₀ Longueur libre (sans charge)	R Constante ressort (± 10%)	S _{max.} Course totale <small>No pas utiliser</small>	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅					
						13% S _{max.}	30% S _{max.}	45% S _{max.}	62% S _{max.}	80% S _{max.} <small>Utilisation max.</small>					
Référence	mm	mm	mm	N/mm	mm	N	mm	N	mm	N	mm	N	mm	N	
43-041-10-25	10	5	25	22,1	9	1,2	27	2,8	62	4,2	93	5,8	129	7,5	166
43-041-10-32			32	17,5	12	1,6	27	3,6	63	5,4	95	7,4	130	9,6	168
43-041-10-38			38	17,1	14	1,9	32	4,3	73	6,4	110	8,8	151	11,4	195
43-041-10-44			44	15,0	17	2,1	32	5,0	74	7,4	111	10,2	153	13,2	198
43-041-10-51			51	12,8	19	2,5	32	5,7	73	8,6	110	11,9	152	15,3	196
43-041-10-64			64	10,7	24	3,1	33	7,2	77	10,8	116	14,9	159	19,2	205
43-041-10-76			76	7,5	29	3,7	28	8,6	64	12,8	96	17,7	133	22,8	171
43-041-10-305			305	2,1	114	14,9	31	34,3	72	51,5	108	70,9	149	91,5	192

12,5

43-041-12,5-25	12,5	6,3	25	42,1	9	1,2	51	2,8	118	4,2	178	5,8	245	7,5	316
43-041-12,5-32			32	33,2	12	1,6	52	3,6	120	5,4	179	7,4	247	9,6	319
43-041-12,5-38			38	29,3	14	1,9	54	4,3	125	6,4	188	8,8	259	11,4	334
43-041-12,5-44			44	24,6	17	2,1	53	5,0	122	7,4	183	10,2	252	13,2	325
43-041-12,5-51			51	19,6	19	2,5	49	5,7	113	8,6	169	11,9	232	15,3	300
43-041-12,5-64			64	15,0	24	3,1	47	7,2	108	10,8	162	14,9	223	19,2	288
43-041-12,5-76			76	13,2	29	3,7	49	8,6	113	12,8	169	17,7	233	22,8	301
43-041-12,5-89			89	11,4	33	4,3	50	10,0	114	15,0	171	20,7	236	26,7	304
43-041-12,5-305	305	2,8	114	14,9	42	34,3	96	51,5	144	70,9	199	91,5	256		

16

43-041-16-25	16	8	25	75,7	9	1,2	92	2,8	213	4,2	319	5,8	440	7,5	568
43-041-16-32			32	52,8	12	1,6	82	3,6	190	5,4	285	7,4	393	9,6	507
43-041-16-38			38	48,5	14	1,9	90	4,3	207	6,4	311	8,8	429	11,4	553
43-041-16-44			44	42,8	17	2,1	92	5,0	212	7,4	318	10,2	438	13,2	565
43-041-16-51			51	37,1	19	2,5	92	5,7	213	8,6	319	11,9	440	15,3	568
43-041-16-64			64	30,3	24	3,1	95	7,2	218	10,8	327	14,9	451	19,2	582
43-041-16-76			76	25,7	29	3,7	95	8,6	220	12,8	330	17,7	454	22,8	586
43-041-16-89			89	21,7	33	4,3	94	10,0	217	15,0	326	20,7	449	26,7	579
43-041-16-102	102	19,3	38	5,0	96	11,5	222	17,2	332	23,7	458	30,6	591		
43-041-16-305	305	7,1	114	14,9	106	34,3	244	51,5	365	70,9	504	91,5	650		

20

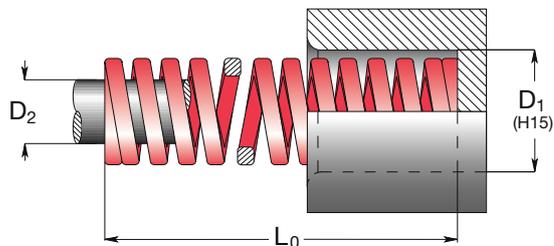
43-041-20-25	20	10	25	216,0	9	1,2	263	2,8	608	4,2	911	5,8	1256	7,5	1620
43-041-20-32			32	168,0	12	1,6	262	3,6	605	5,4	907	7,4	1250	9,6	1613
43-041-20-38			38	129,0	14	1,8	231	4,1	532	6,2	798	8,5	1100	11,0	1419
43-041-20-44			44	112,0	16	2,1	237	4,9	546	7,3	819	10,1	1128	13,0	1456
43-041-20-51			51	94,0	19	2,4	229	5,6	529	8,4	793	11,6	1093	15,0	1410
43-041-20-64			64	72,1	24	3,1	223	7,1	514	10,7	771	14,7	1062	19,0	1370
43-041-20-76			76	59,7	29	3,7	223	8,6	515	12,9	772	17,8	1064	23,0	1373
43-041-20-89			89	50,5	34	4,4	222	10,1	511	15,2	767	20,9	1057	27,0	1364
43-041-20-102			102	44,2	39	5,0	223	11,6	514	17,4	771	24,0	1062	31,0	1370
43-041-20-115			115	38,4	44	5,7	218	13,1	504	19,7	756	27,1	1042	35,0	1344
43-041-20-127			127	34,1	48	6,2	211	14,3	486	21,4	729	29,4	1004	38,0	1296
43-041-20-139			139	31,0	53	6,8	212	15,8	488	23,6	732	32,5	1009	42,0	1302
43-041-20-152			152	28,2	58	7,5	211	17,2	486	25,9	730	35,6	1005	46,0	1297
43-041-20-305			305	15,0	114	14,8	222	34,1	512	51,2	768	70,5	1058	91,0	1365

25

43-041-25-25	25	12,5	25	375,0	9	1,2	457	2,8	1055	4,2	1582	5,8	2180	7,5	2813
43-041-25-32			32	297,0	12	1,6	463	3,6	1069	5,4	1604	7,4	2210	9,6	2851
43-041-25-38			38	219,0	14	1,8	392	4,1	903	6,2	1355	8,5	1867	11,0	2409
43-041-25-44			44	187,0	16	2,1	395	4,9	912	7,3	1367	10,1	1884	13,0	2431
43-041-25-51			51	156,0	19	2,4	380	5,6	878	8,4	1316	11,6	1814	15,0	2340
43-041-25-64			64	123,0	24	3,1	380	7,1	876	10,7	1315	14,7	1811	19,0	2337
43-041-25-76			76	99,0	29	3,7	370	8,6	854	12,9	1281	17,8	1765	23,0	2277
43-041-25-89			89	84,0	34	4,4	369	10,1	851	15,2	1276	20,9	1758	27,0	2268
43-041-25-102			102	73,0	39	5,0	368	11,6	849	17,4	1273	24,0	1754	31,0	2263
43-041-25-115			115	65,0	44	5,7	370	13,1	853	19,7	1280	27,1	1764	35,0	2276
43-041-25-127			127	57,7	48	6,2	356	14,3	822	21,4	1233	29,4	1699	38,0	2193
43-041-25-139			139	52,7	53	6,8	360	15,8	830	23,6	1245	32,5	1715	42,0	2213
43-041-25-152			152	47,8	58	7,5	357	17,2	825	25,9	1237	35,6	1704	46,0	2199
43-041-25-178			178	41,0	66	8,6	353	19,9	815	29,8	1222	41,1	1684	53,0	2173
43-041-25-203			203	35,8	76	9,9	355	22,9	819	34,3	1228	47,3	1692	61,0	2184
43-041-25-305			305	22,9	114	14,8	339	34,1	782	51,2	1172	70,5	1615	91,0	2084

43-04 ISO 10243

Charge forte



32

REF	D ₁ Diamètre Logement (H15)	D ₂ Diamètre intérieur	L ₀ Longueur libre (sans charge)	R Constante ressort (± 10%)	S _{max.} Course totale <small>No pas utiliser</small>	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅					
						13% S _{max.}	30% S _{max.}	45% S _{max.}	62% S _{max.}	80% S _{max.} <small>Utilisation max.</small>					
Référence	mm	mm	mm	N/mm	mm	N	N	N	N	N					
43-041-32-38	32	16	38	388,0	14	1,8	694	4,1	1601	6,2	2401	8,5	3308	11,0	4268
43-041-32-44			44	324,0	16	2,1	685	4,9	1580	7,3	2369	10,1	3264	13,0	4212
43-041-32-51			51	272,0	19	2,4	663	5,6	1530	8,4	2295	11,6	3162	15,0	4080
43-041-32-64			64	212,0	24	3,1	655	7,1	1511	10,7	2266	14,7	3122	19,0	4028
43-041-32-76			76	172,0	29	3,7	643	8,6	1484	12,9	2225	17,8	3066	23,0	3956
43-041-32-89			89	141,0	34	4,4	619	10,1	1428	15,2	2141	20,9	2950	27,0	3807
43-041-32-102			102	122,0	39	5,0	615	11,6	1418	17,4	2127	24,0	2931	31,0	3782
43-041-32-115			115	107,0	44	5,7	609	13,1	1404	19,7	2107	27,1	2902	35,0	3745
43-041-32-127			127	93,0	48	6,2	574	14,3	1325	21,4	1988	29,4	2739	38,0	3534
43-041-32-139			139	86,0	53	6,8	587	15,8	1355	23,6	2032	32,5	2799	42,0	3612
43-041-32-152			152	78,0	58	7,5	583	17,2	1346	25,9	2018	35,6	2781	46,0	3588
43-041-32-178			178	67,2	66	8,6	579	19,9	1336	29,8	2003	41,1	2760	53,0	3562
43-041-32-203			203	59,1	76	9,9	586	22,9	1352	34,3	2028	47,3	2794	61,0	3605
43-041-32-254			254	46,4	95	12,4	573	28,5	1322	42,8	1984	58,9	2733	76,0	3526
43-041-32-305	305	38,0	114	14,8	562	34,1	1297	51,2	1945	70,5	2680	91,0	3458		

40

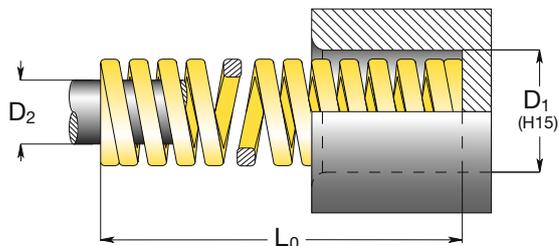
43-041-40-51	40	20	51	350,0	19	2,4	853	5,6	1969	8,4	2953	11,6	4069	15,0	5250
43-041-40-64			64	269,0	24	3,1	831	7,1	1917	10,7	2875	14,7	3961	19,0	5111
43-041-40-76			76	219,0	29	3,7	819	8,6	1889	12,9	2833	17,8	3904	23,0	5037
43-041-40-89			89	190,0	34	4,4	834	10,1	1924	15,2	2886	20,9	3976	27,0	5130
43-041-40-102			102	163,0	39	5,0	821	11,6	1895	17,4	2842	24,0	3916	31,0	5053
43-041-40-115			115	142,0	44	5,7	808	13,1	1864	19,7	2796	27,1	3852	35,0	4970
43-041-40-127			127	128,0	48	6,2	790	14,3	1824	21,4	2736	29,4	3770	38,0	4864
43-041-40-139			139	115,0	53	6,8	785	15,8	1811	23,6	2717	32,5	3743	42,0	4830
43-041-40-152			152	105,0	58	7,5	785	17,2	1811	25,9	2717	35,6	3743	46,0	4830
43-041-40-178			178	89,0	66	8,6	767	19,9	1769	29,8	2653	41,1	3656	53,0	4717
43-041-40-203			203	77,0	76	9,9	763	22,9	1761	34,3	2642	47,3	3640	61,0	4697
43-041-40-254			254	61,0	95	12,4	753	28,5	1739	42,8	2608	58,9	3593	76,0	4636
43-041-40-305			305	51,0	114	14,8	754	34,1	1740	51,2	2611	70,5	3597	91,0	4641

50

43-041-50-64	50	25	64	413,0	24	3,1	1275	7,1	2943	10,7	4414	14,7	6081	19,0	7847
43-041-50-76			76	339,0	29	3,7	1267	8,6	2924	12,9	4386	17,8	6043	23,0	7797
43-041-50-89			89	288,0	34	4,4	1264	10,1	2916	15,2	4374	20,9	6026	27,0	7776
43-041-50-102			102	245,0	39	5,0	1234	11,6	2848	17,4	4272	24,0	5886	31,0	7595
43-041-50-115			115	215,0	44	5,7	1223	13,1	2822	19,7	4233	27,1	5832	35,0	7525
43-041-50-127			127	192,0	48	6,2	1186	14,3	2736	21,4	4104	29,4	5654	38,0	7296
43-041-50-139			139	168,0	53	6,8	1147	15,8	2646	23,6	3969	32,5	5468	42,0	7056
43-041-50-152			152	154,0	58	7,5	1151	17,2	2657	25,9	3985	35,6	5490	46,0	7084
43-041-50-178			178	134,0	66	8,6	1154	19,9	2663	29,8	3995	41,1	5504	53,0	7102
43-041-50-203			203	117,0	76	9,9	1160	22,9	2676	34,3	4015	47,3	5531	61,0	7137
43-041-50-254			254	89,0	95	12,4	1099	28,5	2537	42,8	3805	58,9	5242	76,0	6764
43-041-50-305			305	73,0	114	14,8	1080	34,1	2491	51,2	3737	70,5	5148	91,0	6643

63

43-041-63-76	63	38	76	618,0	29	3,7	2310	8,6	5330	12,9	7995	17,8	11016	23,0	14214
43-041-63-89			89	515,0	34	4,4	2260	10,1	5214	15,2	7822	20,9	10776	27,0	13905
43-041-63-102			102	438,0	39	5,0	2206	11,6	5092	17,4	7638	24,0	10523	31,0	13578
43-041-63-115			115	370,0	44	5,7	2104	13,1	4856	19,7	7284	27,1	10036	35,0	12950
43-041-63-127			127	333,0	48	6,2	2056	14,3	4745	21,4	7118	29,4	9807	38,0	12654
43-041-63-152			152	269,0	58	7,5	2011	17,2	4640	25,9	6960	35,6	9590	46,0	12374
43-041-63-178			178	226,0	66	8,6	1946	19,9	4492	29,8	6738	41,1	9283	53,0	11978
43-041-63-203			203	198,0	76	9,9	1963	22,9	4529	34,3	6794	47,3	9361	61,0	12078
43-041-63-254			254	155,0	95	12,4	1914	28,5	4418	42,8	6626	58,9	9130	76,0	11780
43-041-63-305			305	128,0	114	14,8	1893	34,1	4368	51,2	6552	70,5	9027	91,0	11648



10

REF	D ₁ Diamètre Logement (H15)	D ₂ Diamètre intérieur	L ₀ Longueur libre (sans charge)	R Constante ressort (± 10%)	S _{max.} Course totale <small>Ne pas utiliser</small>	F ₁ 13% S _{max.}		F ₂ 30% S _{max.}		F ₃ 45% S _{max.}		F ₄ 62% S _{max.}		F ₅ 80% S _{max.} <small>Utilisation max.</small>	
						mm	N	mm	N	mm	N	mm	N	mm	N
43-051-10-25	10	5	25	36,8	8	1,0	37	2,3	86	3,5	128	4,8	177	6,2	228
43-051-10-32			32	27,9	10	1,3	36	3,0	84	4,5	126	6,2	173	8,0	223
43-051-10-38			38	23,7	12	1,5	37	3,6	84	5,3	127	7,4	175	9,5	225
43-051-10-44			44	19,2	14	1,8	34	4,1	79	6,2	119	8,5	164	11,0	211
43-051-10-51			51	16,5	16	2,1	35	4,9	80	7,3	121	10,1	166	13,0	215
43-051-10-64			64	13,2	20	2,6	34	6,0	79	9,0	119	12,4	164	16,0	211
43-051-10-76			76	10,9	24	3,1	34	7,1	78	10,7	117	14,7	161	19,0	207
43-051-10-305			305	2,6	95	12,4	32	28,5	74	42,8	111	58,9	153	76,0	198

12,5

43-051-12,5-25	12,5	6,3	25	58,5	8	1,0	59	2,3	136	3,5	204	4,8	281	6,2	363
43-051-12,5-32			32	43,9	10	1,3	57	3,0	132	4,5	198	6,2	272	8,0	351
43-051-12,5-38			38	36,0	12	1,5	56	3,6	128	5,3	192	7,4	265	9,5	342
43-051-12,5-44			44	30,3	14	1,8	54	4,1	125	6,2	188	8,5	258	11,0	333
43-051-12,5-51			51	26,2	16	2,1	55	4,9	128	7,3	192	10,1	264	13,0	341
43-051-12,5-64			64	21,2	20	2,6	55	6,0	127	9,0	191	12,4	263	16,0	339
43-051-12,5-76			76	17,1	24	3,1	53	7,1	122	10,7	183	14,7	252	19,0	325
43-051-12,5-89			89	14,5	28	3,6	52	8,3	120	12,4	179	17,1	247	22,0	319
43-051-12,5-305	305	4,3	95	12,4	53	28,5	123	42,8	184	58,9	253	76,0	327		

16

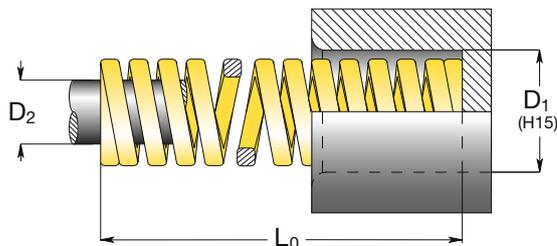
43-051-16-25	16	8	25	118,0	8	1,0	119	2,3	274	3,5	412	4,8	567	6,2	732
43-051-16-32			32	89,0	10	1,3	116	3,0	267	4,5	401	6,2	552	8,0	712
43-051-16-38			38	72,1	12	1,5	111	3,6	257	5,3	385	7,4	531	9,5	685
43-051-16-44			44	60,9	14	1,8	109	4,1	251	6,2	377	8,5	519	11,0	670
43-051-16-51			51	52,3	16	2,1	111	4,9	255	7,3	382	10,1	527	13,0	680
43-051-16-64			64	41,2	20	2,6	107	6,0	247	9,0	371	12,4	511	16,0	659
43-051-16-76			76	34,1	24	3,1	105	7,1	243	10,7	364	14,7	502	19,0	648
43-051-16-89			89	29,5	28	3,6	106	8,3	243	12,4	365	17,1	503	22,0	649
43-051-16-102	102	25,6	33	4,2	108	9,8	250	14,6	374	20,1	516	26,0	666		
43-051-16-305	305	8,4	95	12,4	104	28,5	239	42,8	359	58,9	495	76,0	638		

20

43-051-20-25	20	10	25	293,0	8	1,0	295	2,3	681	3,5	1022	4,8	1408	6,2	1817
43-051-20-32			32	224,0	10	1,3	291	3,0	672	4,5	1008	6,2	1389	8,0	1792
43-051-20-38			38	177,0	12	1,5	273	3,6	631	5,3	946	7,4	1303	9,5	1682
43-051-20-44			44	149,0	14	1,8	266	4,1	615	6,2	922	8,5	1270	11,0	1639
43-051-20-51			51	128,0	16	2,1	270	4,9	624	7,3	936	10,1	1290	13,0	1664
43-051-20-64			64	99,0	20	2,6	257	6,0	594	9,0	891	12,4	1228	16,0	1584
43-051-20-76			76	81,7	24	3,1	252	7,1	582	10,7	873	14,7	1203	19,0	1552
43-051-20-89			89	69,5	28	3,6	249	8,3	573	12,4	860	17,1	1185	22,0	1529
43-051-20-102			102	60,6	33	4,2	256	9,8	591	14,6	886	20,1	1221	26,0	1576
43-051-20-115			115	53,0	36	4,7	250	10,9	576	16,3	865	22,5	1191	29,0	1537
43-051-20-127			127	47,5	40	5,2	247	12,0	570	18,0	855	24,8	1178	32,0	1520
43-051-20-139			139	43,0	44	5,7	245	13,1	564	19,7	847	27,1	1166	35,0	1505
43-051-20-152			152	39,0	48	6,2	241	14,3	556	21,4	834	29,4	1149	38,0	1482
43-051-20-305			305	21,2	95	12,4	262	28,5	604	42,8	906	58,9	1249	76,0	1611

25

43-051-25-25	25	12,5	25	459,0	8	1,0	462	2,3	1067	3,5	1601	4,8	2206	6,2	2846
43-051-25-32			32	374,4	10	1,3	487	3,0	1123	4,5	1685	6,2	2321	8,0	2995
43-051-25-38			38	346,0	12	1,5	534	3,6	1233	5,3	1849	7,4	2547	9,5	3287
43-051-25-44			44	244,0	14	1,8	436	4,1	1007	6,2	1510	8,5	2080	11,0	2684
43-051-25-51			51	207,5	16	2,1	438	4,9	1012	7,3	1517	10,1	2091	13,0	2698
43-051-25-64			64	161,0	20	2,6	419	6,0	966	9,0	1449	12,4	1996	16,0	2576
43-051-25-76			76	130,8	24	3,1	404	7,1	932	10,7	1398	14,7	1926	19,0	2485
43-051-25-89			89	110,5	28	3,6	395	8,3	912	12,4	1367	17,1	1884	22,0	2431
43-051-25-102			102	96,3	33	4,2	407	9,8	939	14,6	1408	20,1	1940	26,0	2504
43-051-25-115			115	85,7	36	4,7	404	10,9	932	16,3	1398	22,5	1926	29,0	2485
43-051-25-127			127	76,3	40	5,2	397	12,0	916	18,0	1373	24,8	1892	32,0	2442
43-051-25-139			139	68,9	44	5,7	392	13,1	904	19,7	1357	27,1	1869	35,0	2412
43-051-25-152			152	63,5	48	6,2	392	14,3	905	21,4	1357	29,4	1870	38,0	2413
43-051-25-178			178	53,9	55	7,2	385	16,5	889	24,8	1334	34,1	1838	44,0	2372
43-051-25-203			203	47,0	64	8,3	390	19,1	899	28,7	1348	39,5	1858	51,0	2397
43-051-25-305			305	30,9	95	12,4	382	28,5	881	42,8	1321	58,9	1820	76,0	2348



REF	D ₁ Diamètre Logement (H15)	D ₂ Diamètre intérieur	L ₀ Longueur libre (sans charge)	R Constante ressort (± 10%)	S _{max.} Course totale Ne pas utiliser	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅							
						13% S _{max.}	30% S _{max.}	45% S _{max.}	62% S _{max.}	80% S _{max.} Utilisation max.							
Référence	mm	mm	mm	N/mm	mm	N	N	N	N	N							
32	32	16	38	528,2	12	1,5	815	3,6	1882	5,3	2823	7,4	3889	9,5	5018		
43-051-32-44			44	424,4	14	1,8	759	4,1	1751	6,2	2626	8,5	3618	11,0	4668		
43-051-32-51			51	353,0	16	2,1	746	4,9	1721	7,3	2581	10,1	3557	13,0	4589		
43-051-32-64			64	269,2	20	2,6	700	6,0	1615	9,0	2423	12,4	3338	16,0	4307		
43-051-32-76			76	218,5	24	3,1	675	7,1	1557	10,7	2335	14,7	3217	19,0	4152		
43-051-32-89			89	180,3	28	3,6	645	8,3	1488	12,4	2231	17,1	3074	22,0	3967		
43-051-32-102			102	155,0	33	4,2	655	9,8	1511	14,6	2267	20,1	3123	26,0	4030		
43-051-32-115			115	140,0	36	4,7	660	10,9	1523	16,3	2284	22,5	3147	29,0	4060		
43-051-32-127			127	124,0	40	5,2	645	12,0	1488	18,0	2232	24,8	3075	32,0	3968		
43-051-32-139			139	112,3	44	5,7	639	13,1	1474	19,7	2211	27,1	3046	35,0	3931		
43-051-32-152			152	102,0	48	6,2	630	14,3	1454	21,4	2180	29,4	3004	38,0	3876		
43-051-32-178			178	88,2	55	7,2	631	16,5	1455	24,8	2183	34,1	3008	44,0	3881		
43-051-32-203			203	76,0	64	8,3	630	19,1	1454	28,7	2180	39,5	3004	51,0	3876		
43-051-32-254			254	60,8	80	10,4	632	24,0	1459	36,0	2189	49,6	3016	64,0	3891		
43-051-32-305	305	49,0	95	12,4	605	28,5	1397	42,8	2095	58,9	2886	76,0	3724				
40	40	20	51	628,0	16	2,1	1327	4,9	3062	7,3	4592	10,1	6327	13,0	8164		
43-051-40-64			64	487,0	20	2,6	1266	6,0	2922	9,0	4383	12,4	6039	16,0	7792		
43-051-40-76			76	379,0	24	3,1	1170	7,1	2700	10,7	4051	14,7	5581	19,0	7201		
43-051-40-89			89	321,0	28	3,6	1148	8,3	2648	12,4	3972	17,1	5473	22,0	7062		
43-051-40-102			102	281,0	33	4,2	1187	9,8	2740	14,6	4110	20,1	5662	26,0	7306		
43-051-40-115			115	245,0	36	4,7	1155	10,9	2664	16,3	3997	22,5	5506	29,0	7105		
43-051-40-127			127	221,0	40	5,2	1149	12,0	2652	18,0	3978	24,8	5481	32,0	7072		
43-051-40-139			139	190,0	44	5,7	1081	13,1	2494	19,7	3741	27,1	5154	35,0	6650		
43-051-40-152			152	168,0	48	6,2	1037	14,3	2394	21,4	3591	29,4	4948	38,0	6384		
43-051-40-178			178	146,0	55	7,2	1044	16,5	2409	24,8	3614	34,1	4979	44,0	6424		
43-051-40-203			203	132,0	64	8,3	1094	19,1	2525	28,7	3787	39,5	5217	51,0	6732		
43-051-40-254			254	107,0	80	10,4	1113	24,0	2568	36,0	3852	49,6	5307	64,0	6848		
43-051-40-305			305	87,8	95	12,4	1084	28,5	2502	42,8	3753	58,9	5171	76,0	6673		
50			50	25	64	709,0	20	2,6	1843	6,0	4254	9,0	6381	12,4	8792	16,0	11344
43-051-50-76	76	572,0			24	3,1	1766	7,1	4076	10,7	6113	14,7	8423	19,0	10868		
43-051-50-89	89	475,0			28	3,6	1698	8,3	3919	12,4	5878	17,1	8099	22,0	10450		
43-051-50-102	102	405,0			33	4,2	1711	9,8	3949	14,6	5923	20,1	8161	26,0	10530		
43-051-50-115	115	352,0			36	4,7	1659	10,9	3828	16,3	5742	22,5	7911	29,0	10208		
43-051-50-127	127	316,0			40	5,2	1643	12,0	3792	18,0	5688	24,8	7837	32,0	10112		
43-051-50-139	139	274,0			44	5,7	1558	13,1	3596	19,7	5394	27,1	7432	35,0	9590		
43-051-50-152	152	239,0			48	6,2	1476	14,3	3406	21,4	5109	29,4	7039	38,0	9082		
43-051-50-178	178	215,0			55	7,2	1537	16,5	3548	24,8	5321	34,1	7332	44,0	9460		
43-051-50-203	203	187,0			64	8,3	1550	19,1	3576	28,7	5365	39,5	7391	51,0	9537		
43-051-50-254	254	153,0			80	10,4	1591	24,0	3672	36,0	5508	49,6	7589	64,0	9792		
43-051-50-305	305	127,0			95	12,4	1569	28,5	3620	42,8	5429	58,9	7480	76,0	9652		
63	63	38			76	952,0	24	3,1	2939	7,1	6783	10,7	10175	14,7	14018	19,0	18088
43-051-63-89					89	819,0	28	3,6	2928	8,3	6757	12,4	10135	17,1	13964	22,0	18018
43-051-63-102			102	700,0	33	4,2	2958	9,8	6825	14,6	10238	20,1	14105	26,0	18200		
43-051-63-115			115	620,0	36	4,7	2922	10,9	6743	16,3	10114	22,5	13935	29,0	17980		
43-051-63-127			127	565,0	40	5,2	2938	12,0	6780	18,0	10170	24,8	14012	32,0	18080		
43-051-63-152			152	458,0	48	6,2	2828	14,3	6527	21,4	9790	29,4	13488	38,0	17404		
43-051-63-178			178	384,0	55	7,2	2746	16,5	6336	24,8	9504	34,1	13094	44,0	16896		
43-051-63-203			203	337,0	64	8,3	2793	19,1	6445	28,7	9668	39,5	13320	51,0	17187		
43-051-63-254			254	263,0	80	10,4	2735	24,0	6312	36,0	9468	49,6	13045	64,0	16832		
43-051-63-305			305	218,0	95	12,4	2692	28,5	6213	42,8	9320	58,9	12840	76,0	16568		