



tiges filetées

Tiges filetées en acier allié suivant ASTM A 193 nuances B 7, B 16, etc..., filetage au pas ISO ou au pas SELLERS

stud bolts

Stud bolts in alloy steel according to ASTM A 193 grades B 7, B 16, etc..., ISO or SELLERS threads.

écrous

Écrous décollétés, forgés ou poinçonnés à froid suivant les diamètres, en acier au carbone ASTM A 194 nuances 2 H, 4, etc...

nuts

Nuts machined, hot or cold forged according to diameter, in carbon steel ASTM A 194 grades 2 H, 4, etc...

détermination de la longueur d'une tige filetée

La longueur théorique d'une tige est déterminée par la formule :

$$L = 2 (S + he + eb + i) + J$$

dans laquelle

$S = S'$: longueur de filetage incomplet (1 à 2 pas)

$he = he'$: hauteur de l'écrou

$eb = eb'$: épaisseur de la bride (avec sa tolérance)

$i = i'$: hauteur de la face surélevée (pour les class 150 et 300 RF, cette hauteur est comprise dans la cote eb)

J : épaisseur du joint

method for calculating bolt length

The stud-bolt theoretical length can be calculated by means of the formula :

$$L = 2 (S + he + eb + i) + J$$

where

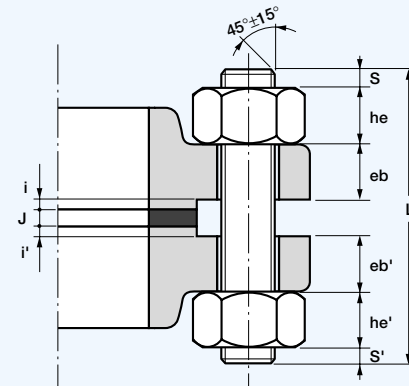
$S = S'$: free threads (1 to 2 pitch)

$he = he'$: nut thickness

$eb = eb'$: flange thickness (with tolerance)

$i = i'$: height of raised face (for 150 and 300 rating, height of raised face is included in eb height)

J : gasket thickness



tiges filetées

à utiliser en fonction des trous de boulons

stud bolts

to be used according to bolt holes

ASME B 16.5 – 1996

Diamètre des trous de boulons Size of bolt holes			Diamètre des tiges filetées Size of stud bolts		
Diamètre Size	Valeur convertie Converted value (1)	Diamètre métrique Metric diameter	Diamètre Size (2)	Valeur convertie Converted value (1)	Diamètre ISO ISO size (3)
d pouces / inches	mm	d mm	pouces / inches	mm	mm
0.62	15,75	15,8	1/2	12,7	14
0.75	19,05	19,0	5/8	15,9	16
0.88	22,35	22,2	3/4	19,0	20
1.00	25,40	25,4	7/8	22,2	24
1.12	28,45	28,5	1	25,4	27
1.25	31,75	31,8	1 1/8	28,6	30
1.38	35,05	35,0	1 1/4	31,8	33
1.50	38,10	38,1	1 3/8	34,9	36
1.62	41,15	41,1	1 1/2	38,1	39
1.75	44,45	44,5	1 5/8	41,3	42
1.88	47,75	47,8	1 3/4	44,5	45
2.00	50,80	50,8	1 7/8	47,6	48
2.12	53,85	53,8	2	50,8	52
2.38	60,45	60,5	2 1/4	57,1	56
2.62	66,55	66,5	2 1/2	63,5	64
2.88	73,15	73,2	2 3/4	69,9	70
3.12	79,25	79,2	3	76,2	76
3.62	91,95	91,9	3 1/2	88,9	90

(1) 1 pouce / 1 inch = 25,4 mm

(2) voir / see ASME B 1.1 – 1989 et / and ASME B 18.2.2 – 1987

(3) voir / see ISO 724 – 1993

boulonnerie

pour service à haute et basse température

bolting materials

for high and low temperature service

		Tiges filetées / Stud bolts ASTM A 193/A 193 M-99 Haute température / High temperature				Écrous / Nuts ASTM A 194/A 194 M-98 b Haute température / High temperature					A 320/ A320 M-98 Basse T° Low temp.	
Nuances / Grades		B 7	B 16	B 8	B 8 T	2 H	4	8	8 T	3	L 7	
Composition chimique Chemical requirements	Carbone/Carbon	0,37/0,49	0,36/0,47	≤ 0,08	≤ 0,08	≥ 0,40	0,4/0,5	≤ 0,08	≤ 0,08	≥ 0,10	0,38/0,48	
	Manganèse	0,65/1,10	0,45/0,70	≤ 2,00	≤ 2,00	≤ 1,00	0,70/0,9	≤ 2,00	≤ 2,00	≤ 1,00	0,75/1,00	
	Phosphore / Phosphorus (maxi)	0,035	0,035	0,045	0,045	0,040	0,035	0,045	0,045	0,040	0,035	
	Soufre/Sulfur (maxi)	0,040	0,040	0,030	0,030	0,050	0,040	0,030	0,030	0,030	0,040	
	Silicium/Silicon	0,15/0,35	0,15/0,35	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 0,40	0,15/0,35	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 1,00	0,15/0,35	
	Nickel	-	-	8,0/11,0	9,0/12,0	-	-	8,0/11,0	9,0/12,0	-	-	
	Chrome/Chromium	0,75/1,20	0,80/1,15	18,0/20,0	17,0/19,0	-	-	18,0/20,0	17,0/19,0	4,0/6,0	0,8/1,1	
	Molybdène Molybdenum	0,15/0,25	0,50/0,65	-	-	-	0,2/0,3	-	-	0,40/0,65	0,15/0,25	
	Vanadium	-	0,25/0,35	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Aluminium (maxi)	-	0,015	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Titane/Titanium	-	-	-	• mini : 5 x C + N • maxi : 0,70	-	-	-	mini 5 x C	-	-	
	Caractéristiques mécaniques Mechanical requirements	Résistance à la traction (mini - N/mm²) Tensile strength (mini - ksi)	860 (1)	860 (1)	515 (2)	515 (2)	-	-	-	-	-	860 (1)
Limite élastique (mini - N/mm²) Yield strength (mini - ksi)		720 (1)	725 (1)	205 (2)	205 (2)	-	-	-	-	-	725 (1)	
Allongement/Elong. (mini - %) Reduct. of area		16 (1)	18 (1)	30 (2)	30 (2)	-	-	-	-	-	16 (1)	
Striction (mini - %) Reduct. of area		50 (1)	50 (1)	50 (2)	50 (2)	-	-	-	-	-	50 (1)	
Dureté Hardness		Brinell	≤ 321 HB	≤ 321 HB	≤ 223 HB (3)	≤ 223 HB (3)	248-352 HB (4)	248-352 HB	126-300 HB	126-300 HB	248-352 HB	-
			≤ 35 HRC	≤ 35 HRC	≤ 96 HRB	≤ 96 HRB	24-38 HRC (4)	24-38 HRC	60-105 HRB	60-105 HRB	24-38 HRC	-
Essai de flexion par choc / Impact test		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-101 °C	
Équivalence Specifications		AISI	4140	-	304	321	-	-	304	321	501	4142
		AFNOR	42CD4	42CDV4	Z6 CN18-09	Z6 CNT18-10	AF65 C45	-	Z6 CN18-09	Z6 CNT18-10	Z15 CD5-05	42CD4
		DIN	42 Cr Mo4	40 Cr Mo V4.7	X5 Cr Ni 18-10	X6 Cr Ni 18-10	C 45	-	X5 Cr Ni 18-10	X6 Cr Ni 18-09	-	42 Cr Mo4
	BS	1506 630-860	1506 670-860	1506 304 S21	1506 321 S31	1506-162	1506-240	1506 304 S31	1506 321 S31	1506-625	1506-621 Gr A	
Temp. serv. **	Toutes pressions All pressure	-48 °C à/lo 538 °C	-29 °C à/lo 593 °C	-198 °C à/lo 538 °C	-198 °C à/lo 538 °C	-46 °C à/lo 593 °C	-101 °C à/lo 593 °C	-254 °C à/lo 816 °C	-	-29 °C à/lo 593 °C	-101 °C à/lo 371 °C	

* Températures courantes d'utilisation / Usual service temperatures.

** Suivant / According ASME B 31.3 – 1999

(1) Pour diamètres ≤ M 64 / For diameters 2" 1/2 (63.5 mm) and under.

(2) Pour classe 1 – tous diamètres / For class 1 – All diameters.

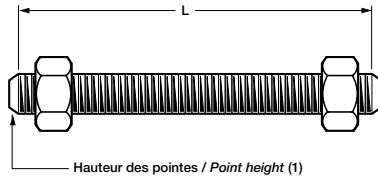
(3) Pour diamètres ≤ M 20, une dureté maxi de 241 HB est permise / For sizes 3/4" (19.05 mm) in diameter and smaller, a maxi hardness of 241 HB is permitted.

(4) 212-352 HB / 38 HRC maxi pour dimensions supérieures à M 36 / 212-352 HB / 38 HRC maxi for sizes over 1/2"

tiges filetées
pour brides
à face de joint surélevée
ou à joint annulaire

stud bolts
for raised face
or ring joint
flanges

ASME B 16.5 - 1996

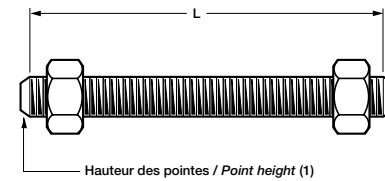


Tige avec écrous / Stud bolt with nuts

tiges filetées
pour brides
à face de joint surélevée
ou à joint annulaire

stud bolts
for raised face
or ring joint
flanges

ASME B 16.5 - 1996



Tige avec écrous / Stud bolt with nuts

Diamètre nominal Nominal pipe size		Tiges filetées / Stud bolts									
		Pour brides ISO PN 20 / For class 150 flanges					Pour brides ISO PN 50 / For class 300 flanges				
DN	NPS	Nomb. de tiges Numb. of bolts	Diamètre des tiges Diameter of bolts		Longueur des tiges (1) Length of bolts (1)		Nomb. de tiges Numb. of bolts	Diamètre des tiges Diameter of bolts		Longueur des tiges (1) Length of bolts (1)	
			UNC pouces inches	ISO mm	1,6 mm RF mm	Ring joint mm		UNC pouces inches	ISO mm	1,6 mm RF mm	Ring joint mm
15	1/2	4	1/2	M 14	60	-	4	1/2	M 14	65	80
20	3/4	4	1/2	M 14	65	-	4	5/8	M 16	80	90
25	1	4	1/2	M 14	65	80	4	5/8	M 16	80	90
32	1 1/4	4	1/2	M 14	70	85	4	5/8	M 16	85	95
40	1 1/2	4	1/2	M 14	70	85	4	3/4	M 20	90	100
50	2	4	5/8	M 16	85	95	8	5/8	M 16	90	100
65	2 1/2	4	5/8	M 16	90	100	8	3/4	M 20	100	115
80	3	4	5/8	M 16	90	100	8	3/4	M 20	110	120
-	3 1/2	8	5/8	M 16	90	100	8	3/4	M 20	110	130
100	4	8	5/8	M 16	90	100	8	3/4	M 20	115	130
125	5	8	3/4	M 20	95	110	8	3/4	M 20	120	135
150	6	8	3/4	M 20	100	115	12	3/4	M 20	125	140
200	8	8	3/4	M 20	110	120	12	7/8	M 24	140	155
250	10	12	7/8	M 24	115	130	16	1	M 27	160	170
300	12	12	7/8	M 24	120	135	16	1 1/8	M 30	170	185
350	14	12	1	M 27	135	150	20	1 1/8	M 30	175	190
400	16	16	1	M 27	135	150	20	1 1/4	M 33	190	205
450	18	16	1 1/8	M 30	150	160	24	1 1/4	M 33	195	210
500	20	20	1 1/8	M 30	160	170	24	1 1/4	M 33	205	225
600	24	20	1 1/4	M 33	175	185	24	1 1/2	M 39	230	255

Diamètre nominal Nominal pipe size		Tiges filetées / Stud bolts									
		Pour brides PN 68 / For class 400 flanges					Pour brides ISO PN 100 / For class 600 flanges				
DN	NPS	Nomb. de tiges Numb. of bolts	Diamètre des tiges Diameter of bolts		Longueur des tiges (1) Length of bolts (1)		Nomb. de tiges Numb. of bolts	Diamètre des tiges Diameter of bolts		Longueur des tiges (1) Length of bolts (1)	
			UNC pouces inches	ISO mm	6,4 mm RF mm	Ring joint mm		UNC pouces inches	ISO mm	6,4 mm RF mm	Ring joint mm
15	1/2	4	1/2	M 14	75	75	4	1/2	M 14	75	75
20	3/4	4	5/8	M 16	90	90	4	5/8	M 16	90	90
25	1	4	5/8	M 16	90	90	4	5/8	M 16	90	90
32	1 1/4	4	5/8	M 16	95	95	4	5/8	M 16	95	95
40	1 1/2	4	3/4	M 20	110	110	4	3/4	M 20	110	110
50	2	8	5/8	M 16	110	110	8	5/8	M 16	110	110
65	2 1/2	8	3/4	M 20	120	120	8	3/4	M 20	120	120
80	3	8	3/4	M 20	125	130	8	3/4	M 20	125	130
-	3 1/2	8	7/8	M 24	140	140	8	7/8	M 24	140	140
100	4	8	7/8	M 24	140	140	8	7/8	M 24	145	145
125	5	8	7/8	M 24	145	150	8	1	M 27	165	165
150	6	12	7/8	M 24	150	155	12	1	M 27	170	175
200	8	12	1	M 27	170	175	12	1 1/8	M 30	190	195
250	10	16	1 1/8	M 30	190	190	16	1 1/4	M 33	215	215
300	12	16	1 1/4	M 33	205	205	20	1 1/4	M 33	225	225
350	14	20	1 1/4	M 33	210	210	20	1 3/8	M 36	235	235
400	16	20	1 3/8	M 36	220	225	20	1 1/2	M 39	255	255
450	18	24	1 3/8	M 36	230	230	20	1 5/8	M 42	275	275
500	20	24	1 1/2	M 39	245	250	24	1 5/8	M 42	290	295
600	24	24	1 3/4	M 45	270	280	24	1 7/8	M 48	330	335

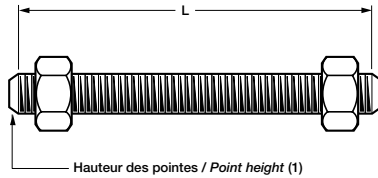
(1) La longueur des tiges filetées ne comprend pas la hauteur des pointes (extrémités éventuellement chanfreinées, arrondies...) / Stud bolt length does not include the height of points (part beyond the thread may be chamfered, rounded etc...)

(1) La longueur des tiges filetées ne comprend pas la hauteur des pointes (extrémités éventuellement chanfreinées, arrondies...) / Stud bolt length does not include the height of points (part beyond the thread may be chamfered, rounded etc...)

tiges filetées
pour brides
à face de joint surélevée
ou à joint annulaire

stud bolts
for raised face
or ring joint
flanges

ASME B 16.5 - 1996

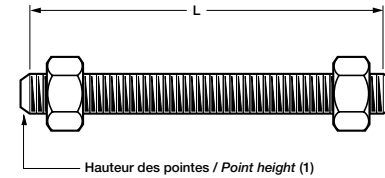


Tige avec écrous / Stud bolt with nuts

tiges filetées
pour brides
à face de joint surélevée
ou à joint annulaire

stud bolts
for raised face
or ring joint
flanges

ASME B 16.5 - 1996



Tige avec écrous / Stud bolt with nuts

Diamètre nominal Nominal pipe size		Tiges filetées / Stud bolts									
		Pour brides ISO PN 150 / For class 900 flanges					Pour brides ISO PN 250 / For class 1500 flanges				
DN	NPS	Nomb. de tiges Numb. of bolts	Diamètre des tiges Diameter of bolts		Longueur des tiges (1) Length of bolts (1)		Nomb. de tiges Numb. of bolts	Diamètre des tiges Diameter of bolts		Longueur des tiges (1) Length of bolts (1)	
			UNC pouces inches	ISO mm	6,4 mm RF mm	Ring joint mm		UNC pouces inches	ISO mm	6,4 mm RF mm	Ring joint mm
15	1/2	4	3/4	M 20	105	105	4	3/4	M 20	105	105
20	3/4	4	3/4	M 20	115	115	4	3/4	M 20	115	115
25	1	4	7/8	M 24	125	125	4	7/8	M 24	125	125
32	1 1/4	4	7/8	M 24	125	125	4	7/8	M 24	125	125
40	1 1/2	4	1	M 27	140	140	4	1	M 27	140	140
50	2	8	7/8	M 24	145	145	8	7/8	M 24	145	145
65	2 1/2	8	1	M 27	160	160	8	1	M 27	160	160
80	3	8	7/8	M 24	145	145	8	1 1/8	M 30	180	180
100	4	8	1 1/8	M 30	170	170	8	1 1/4	M 33	200	200
125	5	8	1 1/4	M 33	190	190	8	1 1/2	M 39	250	250
150	6	12	1 1/8	M 30	190	195	12	1 3/8	M 36	260	265
200	8	12	1 3/8	M 36	220	220	12	1 5/8	M 42	290	320
250	10	16	1 3/8	M 36	235	235	12	1 7/8	M 48	335	345
300	12	20	1 3/8	M 36	255	255	16	2	M 52	375	390
350	14	20	1 1/2	M 39	275	280	16	2 1/4	M 56	405	425
400	16	20	1 5/8	M 42	285	295	16	2 1/2	M 64	445	470
450	18	20	1 7/8	M 48	325	340	16	2 3/4	M 70	495	530
500	20	20	2	M 52	350	360	16	3	M 76	540	565
600	24	20	2 1/2	M 64	440	455	16	3 1/2	M 90	615	645

Diamètre nominal Nominal pipe size		Tiges filetées / Stud bolts				
		Pour brides ISO PN 420 / For class 2500 flanges				
DN	NPS	Nombre de tiges Number of bolt	Diamètre des tiges Diameter of bolts		Longueur des tiges (1) Length of bolts (1)	
			UNC pouces inches	ISO mm	6,4 mm RF mm	Ring joint mm
15	1/2	4	3/4	M 20	120	120
20	3/4	4	3/4	M 20	125	125
25	1	4	7/8	M 24	140	140
32	1 1/4	4	1	M 27	150	150
40	1 1/2	4	1 1/8	M 30	170	170
50	2	8	1	M 27	180	180
65	2 1/2	8	1 1/8	M 30	195	205
80	3	8	1 1/4	M 33	220	230
100	4	8	1 1/2	M 39	255	260
125	5	8	1 3/4	M 45	300	310
150	6	8	2	M 52	345	355
200	8	12	2	M 52	380	395
250	10	12	2 1/2	M 64	490	510
300	12	12	2 3/4	M 70	540	560

(1) La longueur des tiges filetées ne comprend pas la hauteur des pointes (extrémités éventuellement chanfreinées, arrondies...) / Stud bolt length does not include the height of points (part beyond the thread may be chamfered, rounded etc...)

(1) La longueur des tiges filetées ne comprend pas la hauteur des pointes (extrémités éventuellement chanfreinées, arrondies...) / Stud bolt length does not include the height of points (part beyond the thread may be chamfered, rounded etc...)

écrous hexagonaux style 2

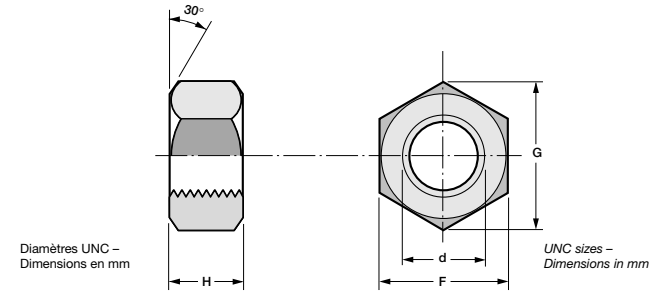
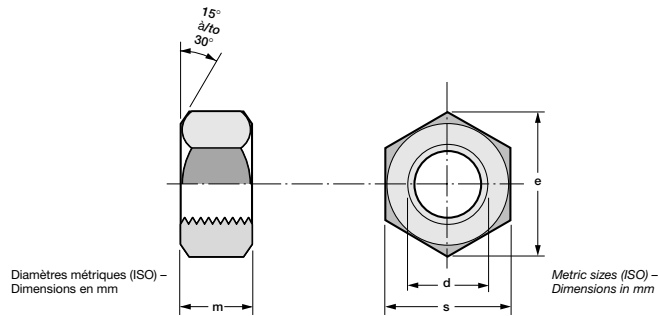
hex nuts style 2

écrous hexagonaux «lourds»

heavy hex nuts

NF EN 24033 – Juin / June 1992

ASME B 18.2.2 – 1987



Diamètre nominal Nominal size d	e		m		s		Pas ISO	Masse / 100 pièces Weight per 100 pieces kg
	mini	maxi	mini	maxi	mini	maxi		
M 8	14,38	7,5	7,14	13	12,73	1,25	0,65	
M 10	17,77	9,3	8,94	16	15,73	1,50	1,45	
M 12	20,03	12,0	11,57	18	17,73	1,75	2,17	
M 14	23,35	14,1	13,4	21	20,67	2,00	3,13	
M 16	26,75	16,4	15,7	24	23,67	2,00	4,16	
M 18	29,56	17,6	16,9	27	26,16	2,50	6,20	
M 20	32,95	20,3	19,0	30	29,16	2,50	8,05	
M 22	37,29	21,8	20,5	34	33,00	2,50	9,85	
M 24	39,55	23,9	22,6	36	35,00	3,00	13,80	
M 27	45,20	26,7	25,4	41	40,00	3,00	20,65	
M 30	50,85	28,6	27,3	46	45,00	3,50	27,90	
M 33	55,37	32,5	30,9	50	49,00	3,50	36,00	
M 36	60,79	34,7	33,1	55	53,80	4,00	49,15	
M 39	66,44	37,5	35,9	60	58,80	4,00	62,75	
M 42	71,30	38,2	36,6	65	63,10	4,50	81,50	
M 45	76,95	40,5	38,9	70	68,10	4,50	100,0	
M 48	82,60	42,8	41,2	75	73,10	5,00	122,0	
M 52	88,25	47,2	45,6	80	78,10	5,00	152,5	
M 56	93,56	50,6	48,7	85	82,80	5,50	177,5	
M 60	99,21	54,0	52,1	90	87,80	5,50	211,5	
M 64	104,86	57,4	55,5	95	92,80	6,00	247,5	
M 68	110,51	60,8	58,9	100	97,80	6,00	287,5	
M 72 x 6	116,16	65,2	63,3	105	102,80	6,00	334,0	
M 76 x 6	121,81	68,6	66,7	110	107,80	6,00	380,0	
M 80 x 6	127,46	72,0	70,1	115	112,80	6,00	430,0	

Diamètre nominal Nominal size d	G		H		F		Nombre de filets au pouce Number of threads per inch	Masse / 100 pièces Weight per 100 pieces kg
	maxi	mini	maxi	mini	maxi	mini		
3/8	20,2	19,4	9,6	8,7	17,5	17,0	16	1,4
7/16	22,0	21,1	11,2	10,2	19,0	18,5	14	1,9
1/2	25,6	24,6	12,8	11,8	22,2	21,6	13	3,0
9/16	27,5	26,3	14,4	13,4	23,8	23,1	12	3,7
5/8	31,2	29,8	16,0	14,9	27,0	26,2	11	5,4
3/4	36,7	35,1	19,3	18,0	31,8	30,8	10	8,8
7/8	42,2	40,4	22,5	21,2	36,5	35,4	9	13,5
1	47,7	45,6	25,7	24,3	41,3	40,0	8	19,3
1 1/8	53,2	50,8	28,9	27,4	46,0	44,6	8	26,9
1 1/4	58,6	56,1	31,8	30,1	50,8	49,2	8	35,7
1 3/8	64,2	61,4	35,0	33,3	55,6	53,8	8	46,3
1 1/2	69,6	66,6	38,2	36,4	60,3	58,4	8	59,5
1 5/8	75,2	71,8	41,5	39,5	65,1	63,0	8	73,6
1 3/4	80,6	77,1	44,7	42,6	69,9	67,6	8	92,7
1 7/8	86,2	82,3	47,9	45,8	74,6	72,2	8	190,5
2	91,6	87,6	51,1	48,9	79,4	76,8	8	135,8
2 1/4	102,6	98,1	57,2	54,7	88,9	86,1	8	109,3
2 1/2	113,6	108,6	63,6	61,0	98,4	95,2	8	256,0
2 3/4	124,6	119,1	70,1	67,2	108,0	104,4	8	335,0
3	135,6	129,6	76,5	73,5	117,5	113,7	8	432,0

Les masses indiquées sont approximatives

Weights are approximate

Nota : Taraudage conforme à ASME B 1.1 – 1989
UNC jusqu'à 1"
8 UN pour les diamètres 1"1/8 et supérieurs.

Nota : Threads in accordance with ASME B 1.1 – 1989
Serie UNC up to 1"
Serie 8 UN for sizes 1"1/8 and over.

Les masses indiquées sont approximatives

Weights are approximate

masse des tiges filetées
munies de 2 écrous
en kg / 100 pièces

weight of stud bolts
with 2 nuts,
in kg per 100 pieces

masse des tiges filetées
munies de 2 écrous
en kg / 100 pièces

weight of stud bolts
with 2 nuts,
in kg per 100 pieces

DIMENSIONS MÉTRIQUES / METRIC SIZES

DIMENSIONS UNC / UNC SIZES

Longueur Length mm	M 10	M 12	M 14	M 16	M 18	M 20	M 22	M 24	M 27	M 30	M 33	M 36	M 39	M 42	M 45	M 48	M 52	
60	5,6	8,1	12,0	15,6														
70	6,1	8,9	13,0	16,9	23,7													
80	6,6	9,6	14,0	18,2	25,4	32,5												
90	7,1	10,3	15,0	19,6	27,1	34,5	45,5											
100	7,6	11,0	16,0	21,0	28,8	36,7	47,2	54,2										
110	8,1	11,7	17,0	22,2	30,4	38,7	48,3	58,2	77,4									
120	8,6	12,4	18,0	23,6	32,1	40,7	50,9	60,2	81,2	107,0								
130	9,1	13,2	19,0	24,9	33,7	42,8	53,4	63,2	85,0	111,0	141,0							
140	9,6	14,2	20,0	26,2	35,4	44,9	55,9	66,2	88,9	116,0	147,0	185,0						
150	10,1	14,9	20,8	27,5	36,9	46,9	58,5	69,2	92,7	121,0	153,0	192,0	237,0					
160	10,6	15,6	21,8	29,1	38,6	49,0	61,0	72,2	96,6	126,0	159,0	199,0	245,0	302,0				
170		16,4	22,8	30,4	40,2	51,1	63,5	75,2	101,0	130,0	165,0	206,0	253,0	312,0	378			
180			23,8	31,8	41,9	52,3	66,1	78,1	105,0	135,0	171,0	213,0	261,0	322,0	389	467		
190				33,1	43,5	54,4	68,4	81,1	109,0	140,0	176,0	219,0	269,0	332,0	400	480	566	
200				34,5	45,2	56,5	71,0	84,0	113,0	144,0	182,0	226,0	278,0	342,0	411	493	581	
210				35,8	46,8	58,5	73,5	88,4	120,0	149,0	188,0	233,0	286,0	352,0	423	506	596	
220				37,1	48,4	60,6	76,1	91,4	124,0	154,0	194,0	240,0	294,0	362,0	434	519	612	
230				38,5	50,1	62,6	78,6	94,4	127,0	159,0	201,0	247,0	302,0	372,0	446	532	627	
240				39,8	51,7	64,7	81,2	97,4	131,0	164,0	208,0	253,0	310,0	382,0	457	545	643	
250				41,1	53,4	66,8	83,7	100,0	135,0	172,0	214,0	260,0	319,0	391,0	468	558	658	
260					55,0	68,8	86,3	103,0	139,0	177,0	220,0	267,0	327,0	401,0	480	571	674	
270					56,6	70,9	88,8	106,0	143,0	182,0	224,0	274,0	335,0	411,0	492	584	689	
280					58,3	73,0	91,4	109,0	146,0	187,0	230,0	281,0	343,0	421,0	505	597	705	
290						75,0	93,9	112,0	150,0	192,0	236,0	291,0	360,0	431,0	517	610	720	
300							77,1	96,5	115,0	154,0	196,0	241,0	298,0	368,0	441,0	530	623	736
320								102,0	121,0	162,0	206,0	253,0	312,0	380,0	461,0	553	649	767
340									127,0	169,0	215,0	265,0	326,0	395,0	480,0	570	676	795
360									133,0	177,0	224,0	276,0	340,0	411,0	495,0	592	702	826
380										185,0	234,0	288,0	353,0	428,0	510,0	615	728	857
400										193,0	243,0	299,0	367,0	444,0	529,0	630	754	888
additional 20 mm en +	1,0	1,4	2,0	2,6	3,4	4,2	5,0	6,0	7,6	9,5	11,5	13,5	16,5	18,5	20	26	30	

Longueur Length mm	3/8"	7/16"	1/2"	9/16"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1" 1/8	1" 1/4	1" 3/8	1" 1/2	1" 5/8	1" 3/4	1" 7/8	2"	2" 1/4
60	5,5	7,6	10,8	13,5													
70	5,9	8,2	11,6	14,5	19,8												
80	6,3	8,8	12,4	15,5	21,0	32,4											
90	6,7	9,4	13,2	16,5	22,2	34,3											
100	7,1	10,0	14,0	17,5	23,4	36,2	50,0										
110	7,5	10,6	14,8	18,5	24,6	38,1	55,2	71,8									
120	7,9	11,2	15,6	19,5	25,8	40,0	57,8	78,6	106,0	137							
130	8,5	11,8	16,4	20,5	27,0	41,9	60,4	82,0	111,0	142	179						
140	8,9	12,2	17,2	21,5	28,2	43,8	63,0	85,4	115,0	147	186	234					
150	9,4	12,8	18,0	22,5	29,4	45,7	65,6	88,8	119,0	153	193	242	289				
160		13,4	18,8	23,5	30,6	47,6	68,2	92,2	123,0	158	200	250	298	363			
170		14,0	19,6	24,5	32,3	49,5	70,8	95,6	128,0	164	206	258	308	374	437		
180		14,7	20,4	25,5	33,5	50,8	73,4	99,0	132,0	169	213	266	317	385	449	534,0	
190			21,2	26,5	34,8	52,7	75,5	103,0	136,0	174	220	275	326	396	462	549,0	735,0
200			22,0	27,6	36,1	54,5	78,0	106,0	141,0	180	226	283	336	407	475	564,0	754,0
210				28,6	37,3	56,3	80,5	108,0	145,0	185	233	291	345	418	488	578,0	773,0
220				29,6	38,6	58,1	83,1	112,0	149,0	191	240	299	354	429	500	593,0	792,0
230				30,6	39,8	60,0	85,6	115,0	153,0	196	246	307	364	440	513	607,0	811,0
240					41,1	61,8	88,2	118,0	158,0	201	253	316	373	451	526	622,0	830,0
250						63,7	90,7	122,0	162,0	206	260	324	382	463	538	637,0	849,0
260							93,3	125,0	166,0	212	267	332	391	474	551	651,0	868,0
270								128,0	171,0	217	273	340	401	485	564	666,0	887,0
280								132,0	175,0	223	279	345	410	496	576	680,0	906,0
290								135,0	179,0	228	285	350	419	507	589	695,0	925,0
300								138,0	184,0	233	292	358	429	518	602	710,0	944,0
320									192,0	244	305	374	449	540	627	739,0	982,0
340									201,0	255	319	390	468	562	653	768,0	1020,0
360									210,0	266	332	406	487	583	678	797,0	1058,0
380										277	345	422	506	605	703	826,0	1096,0
400										288	359	437	524	627	731	856,0	1126,0
additional 20 mm en +	0,8	1,2	1,6	2,0	2,4	3,8	5,2	6,4	8,6	11	13	16	19	22	25	28,5	37,5