

Couple de serrage pour vis métalliques classe 8.8 légèrement lubrifiées

Données d'identification

Les coefficients de frottement peut varier fortement en fonction des matériaux, de leur état de surface et de la lubrification !

©Copyright Olivier ADLER 2026

Diamètre nominal	Pas en mm	Couple de serrage max Formule simplifiée	Couple de serrage max Formule avancée	Section résistante	Angle d'hélice	Diamètre moyen	Traction max	F arrachage fillet	F appui max	F max	Tau.3
M3	0,35	1,2 N.m	1,2 N.m	5,6 mm²	2,30°	2,77 mm	3 050 N	4 025 N	4 095 N	3 050 N	0,040
M3	0,50	1,2 N.m	1,2 N.m	5,0 mm²	3,40°	2,58 mm	2 797 N	4 055 N	4 095 N	2 797 N	0,049
M4	0,50	3,2 N.m	3,1 N.m	9,8 mm²	2,40°	3,68 mm	5 927 N	8 527 N	7 480 N	5 927 N	0,043
M4	0,70	2,9 N.m	2,9 N.m	8,8 mm²	3,60°	3,35 mm	4 776 N	8 226 N	7 480 N	4 776 N	0,063
M5	0,50	5,0 N.m	5,0 N.m	13,9 mm²	2,30°	4,08 mm	8 771 N	13 550 N	13 800 N	8 771 N	0,034
M6	0,80	5,8 N.m	5,8 N.m	14,2 mm²	3,20°	4,48 mm	7 715 N	12 095 N	11 880 N	7 715 N	0,057
M6	0,75	10,8 N.m	10,5 N.m	22,0 mm²	2,40°	5,53 mm	11 985 N	19 887 N	17 255 N	11 985 N	0,043
M6	1,00	9,9 N.m	9,9 N.m	20,1 mm²	3,40°	5,10 mm	10 947 N	18 422 N	17 255 N	10 947 N	0,059
M8	0,75	27,3 N.m	25,8 N.m	41,8 mm²	1,80°	7,51 mm	22 746 N	34 903 N	31 071 N	22 746 N	0,032
M8	1,00	25,6 N.m	24,9 N.m	39,2 mm²	2,40°	7,35 mm	21 307 N	34 110 N	31 071 N	21 307 N	0,043
M8	1,25	23,9 N.m	23,9 N.m	36,8 mm²	3,10°	7,03 mm	19 513 N	33 056 N	31 071 N	19 513 N	0,053
M10	1,00	51,6 N.m	50,0 N.m	64,5 mm²	1,90°	9,10 mm	35 081 N	54 239 N	48 898 N	35 081 N	0,034
M10	1,25	49,9 N.m	48,5 N.m	61,2 mm²	2,40°	9,18 mm	33 292 N	53 297 N	48 898 N	33 292 N	0,043
M10	1,50	47,3 N.m	47,3 N.m	58,0 mm²	3,00°	9,03 mm	31 546 N	52 055 N	48 898 N	31 546 N	0,053
M12	1,25	90,2 N.m	86,0 N.m	92,1 mm²	2,00°	11,10 mm	50 007 N	77 078 N	70 747 N	50 007 N	0,036
M12	1,50	86,3 N.m	83,8 N.m	88,1 mm²	2,40°	11,03 mm	47 941 N	75 747 N	70 747 N	47 941 N	0,043
M12	1,75	82,5 N.m	81,6 N.m	84,3 mm²	2,90°	10,86 mm	45 841 N	75 617 N	70 747 N	45 841 N	0,051
M14	1,50	142 N.m	136 N.m	124,5 mm²	2,10°	13,10 mm	67 753 N	105 700 N	94 617 N	67 753 N	0,037
M14	2,00	132 N.m	130 N.m	119,4 mm²	2,80°	12,70 mm	62 799 N	101 143 N	94 617 N	62 799 N	0,050
M16	1,50	218 N.m	206 N.m	190,7 mm²	1,80°	15,10 mm	90 983 N	139 454 N	124 508 N	90 983 N	0,032
M16	2,00	209 N.m	199 N.m	181,2 mm²	2,40°	14,70 mm	85 228 N	136 460 N	124 508 N	85 228 N	0,043
M18	1,50	318 N.m	297 N.m	216,2 mm²	1,61°	17,10 mm	117 631 N	177 708 N	160 421 N	117 631 N	0,028
M18	2,00	283 N.m	278 N.m	193,9 mm²	2,20°	16,38 mm	108 700 N	170 989 N	160 421 N	108 700 N	0,040
M20	1,50	443 N.m	412 N.m	271,5 mm²	1,44°	19,10 mm	147 498 N	220 723 N	199 354 N	147 498 N	0,023
M20	2,50	400 N.m	388 N.m	244,8 mm²	2,40°	18,38 mm	133 148 N	213 187 N	199 354 N	133 148 N	0,043
M22	1,50	598 N.m	551 N.m	331,1 mm²	1,30°	21,10 mm	181 182 N	268 118 N	240 300 N	181 182 N	0,023
M22	2,50	545 N.m	524 N.m	303,4 mm²	2,24°	20,38 mm	165 040 N	260 020 N	240 300 N	165 040 N	0,040
M24	2,00	753 N.m	701 N.m	384,4 mm²	1,61°	22,70 mm	209 123 N	316 032 N	286 285 N	209 123 N	0,028
M24	3,00	696 N.m	671 N.m	351,5 mm²	2,40°	22,05 mm	191 762 N	296 990 N	286 285 N	191 762 N	0,043
M27	2,00	1 092 N.m	1 034 N.m	495,7 mm²	1,42°	25,70 mm	260 683 N	402 521 N	362 780 N	260 683 N	0,025
M27	3,00	1 032 N.m	976 N.m	459,4 mm²	2,40°	25,05 mm	240 937 N	382 963 N	362 780 N	240 937 N	0,040
M30	2,00	1 521 N.m	1 403 N.m	621,2 mm²	1,27°	28,70 mm	337 933 N	499 452 N	448 941 N	337 933 N	0,022
M30	3,00	1 372 N.m	1 326 N.m	568,6 mm²	2,30°	27,73 mm	304 979 N	468 907 N	448 941 N	304 979 N	0,040
M33	2,00	2 040 N.m	1 880 N.m	760,8 mm²	1,15°	31,70 mm	413 875 N	606 823 N	543 941 N	413 875 N	0,020
M33	3,50	1 848 N.m	1 788 N.m	693,6 mm²	2,00°	30,73 mm	377 293 N	588 073 N	543 941 N	377 293 N	0,036
M36	3,00	2 543 N.m	2 385 N.m	864,9 mm²	1,45°	34,65 mm	470 126 N	711 072 N	640 188 N	470 126 N	0,023
M36	4,00	2 399 N.m	2 303 N.m	816,7 mm²	2,10°	31,40 mm	444 297 N	687 509 N	640 188 N	444 297 N	0,038

Les paramètres en orange sont modifiables

Coefficient de frottement fillet (μ <sub>f</sub> )	0,150
Coefficient de frottement anneau (μ <sub>a</sub> )	0,250
Coefficient de frottement global	0,150

Limite de résistance diamètre Re	640 MPa
Pourcentage de contrainte admissible	85%
Contrainte admissible en traction	544 MPa
Longueur d'engagement (L <sub>e</sub> du diamètre)	100%
Facteur de sécurité cisaillement	2
Contrainte admissible en cisaillement	185 MPa
Facteur de sécurité appui	3
Pression admissible en appui	213 MPa
Diamètre intérieur d'appui	D <sub>ext</sub> - 0,40
Diamètre extérieur d'appui	D <sub>int</sub> + 0,2

Formule avancée du couple de serrage

$$C_{max} = F_{max} \left[ \frac{d_m}{2} \times \frac{\tan \lambda + \mu_f}{1 - \mu_f \tan \lambda} + \mu_a \frac{D_{appui}}{2} \right]$$

*Facteur de conversion fillet*                      *Conversion tête*

avec :

$$\tan \lambda = \frac{p}{\pi \times d_m}$$

$$\lambda = \text{angle d'hélice} = \arctan \left( \frac{p}{\pi \times d_m} \right)$$

$$d_m = \text{diamètre moyen du fillet} = d - 0.64952p$$

d = diamètre nominal du filetage

μ<sub>f</sub> = coefficient de frottement fillet

μ<sub>a</sub> = coefficient de frottement tête

D<sub>appui</sub> = diamètre d'appui

$$F_{max} = \min (F_{traction\ vis}, F_{arrachage\ fillet}, F_{appui})$$

$$F_{traction\ vis} = \sigma_{adm} A_s = \sigma_{adm} \frac{\pi}{4} (d - 0,9382p)^2$$

$$\sigma_{adm} = \text{contrainte admissible} = Re \times 0,7$$

A<sub>s</sub> = section résistante

Re = résistance élastique

d = diamètre nominal

p = pas

$$F_{arrachage\ fillet} = \tau_{adm} \pi d_m L_e$$

τ<sub>adm</sub> = contrainte admissible au cisaillement

L<sub>e</sub> = longueur d'engagement

$$F_{appui} = p_{adm} A_{appui}$$

p<sub>adm</sub> = pression admissible du matériau en appui

A<sub>appui</sub> = surface réelle de contact

$$A_{appui} = \frac{\pi}{4} (D_{ext}^2 - D_{int}^2)$$

D<sub>ext</sub> = diamètre extérieur de la surface d'appui

D<sub>int</sub> = diamètre intérieur de la surface d'appui

La formule simplifiée, couramment utilisée :

$$C = K \cdot F \cdot d$$

est une approximation. Elle donne des valeurs de couple légèrement trop importantes pour les filetages fins en ne tenant pas compte de l'angle d'hélice du filetage.

Si le couple de serrage maximal admissible est bien proportionnel à l'effort de serrage admissible, ce dernier n'est pas uniquement déterminé par la contrainte admissible et la section résistante de la vis comme indiqué dans cette formule.

En réalité, l'effort de serrage maximum est le minimum des limites en traction de la vis, en arrachage du fillet et en pression maximum sous tête. Également, le pas de la vis influence non seulement la section résistante, mais aussi (dans une moindre mesure) la conversion couple-effort via l'angle d'hélice.

Pour les assemblages vissés courants, la contribution de l'angle d'hélice dans la conversion couple-effort reste faible, ce qui explique son masquage dans la formule approchée courante par un coefficient de frottement global.