

Couplages de serrage pour vis métalliques classe 8.8 légèrement lubrifiées

Données à titre indicatif

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

©Copyright Olivier ADLER 2026

Diamètre nominal	Pas en mm	Couple de serrage max.	Couple de serrage max.	Section résistante	Angle d'hélice	Diamètre moyen	Fraction max.	F arrachage filet	F appui max.	F max	Tan λ
		Formule simplifiée	Formule avancée								
M2	0.80	0.8 N.m	5.6 mm ²	2.80°	2.77 mm	2.050 N	4.835 N	4.095 N	3.050 N	0.040	
M3	1.20	1.2 N.m	12.2 mm ²	5.0 mm ²	3.40°	2.58 mm	2.737 N	4.655 N	4.025 N	2.237 N	0.059
M4	0.50	3.2 N.m	31.1 mm ²	9.8 mm ²	2.48°	3.68 mm	5.327 N	7.480 N	5.327 N	0.043	
M4	0.70	2.9 N.m	29.9 mm ²	8.8 mm ²	3.60°	3.55 mm	4.776 N	6.256 N	4.760 N	4.776 N	0.063
M5	0.50	6.5 N.m	61.8 mm ²	16.1 mm ²	3.80°	4.68 mm	8.773 N	13.950 N	11.000 N	8.773 N	0.054
M5	0.60	5.5 N.m	58.1 mm ²	15.2 mm ²	3.72°	4.55 mm	7.740 N	11.800 N	11.000 N	7.740 N	0.057
M6	0.75	10.8 N.m	105.5 mm ²	22.0 mm ²	2.48°	5.51 mm	11.985 N	19.827 N	17.250 N	11.985 N	0.043
M6	1.00	9.9 N.m	99.0 mm ²	20.1 mm ²	3.40°	5.35 mm	10.947 N	18.622 N	17.250 N	10.947 N	0.059
M8	0.75	27.3 N.m	258.8 mm ²	41.8 mm ²	1.82°	7.51 mm	22.746 N	34.803 N	31.075 N	22.746 N	0.032
M8	1.00	25.4 N.m	248.8 mm ²	39.2 mm ²	2.48°	7.35 mm	21.307 N	34.110 N	31.075 N	21.307 N	0.043
M10	1.25	52.6 N.m	520.0 mm ²	80.0 mm ²	1.90°	9.35 mm	35.085 N	54.239 N	48.850 N	35.085 N	0.034
M10	1.00	52.6 N.m	64.5 mm ²	7.93 mm	2.48°	9.19 mm	33.292 N	52.937 N	48.889 N	33.292 N	0.043
M10	1.25	49.9 N.m	48.5 mm ²	61.2 mm ²	2.48°	9.19 mm	31.546 N	52.355 N	48.850 N	31.546 N	0.035
M10	1.50	47.3 N.m	47.0 mm ²	58.0 mm ²	3.03°	8.03 mm	29.788 N	50.729 N	48.850 N	29.788 N	0.036
M12	1.25	90.2 N.m	86.0 mm ²	92.1 mm ²	2.96°	12.19 mm	50.087 N	77.878 N	50.087 N	50.087 N	0.036
M12	1.50	84.3 N.m	81.8 mm ²	86.1 mm ²	2.48°	11.97 mm	47.500 N	75.000 N	50.087 N	47.500 N	0.043
M12	1.75	82.5 N.m	81.4 mm ²	84.3 mm ²	2.96°	12.06 mm	46.943 N	76.537 N	29.788 N	46.943 N	0.051
M14	1.50	142 N.m	136 mm ²	124.5 mm ²	2.10°	13.30 mm	67.753 N	105.780 N	96.657 N	67.753 N	0.037
M14	2.00	132 N.m	130.0 mm ²	115.4 mm ²	2.87°	12.70 mm	62.799 N	103.433 N	96.657 N	62.799 N	0.050
M14	1.50	123 N.m	128.0 mm ²	115.4 mm ²	2.48°	12.62 mm	60.700 N	96.657 N	96.657 N	60.700 N	0.043
M16	2.00	205 N.m	199.9 mm ²	156.7 mm ²	2.48°	14.70 mm	80.228 N	136.440 N	128.508 N	80.228 N	0.043
M18	1.50	318 N.m	297 mm ²	216.2 mm ²	1.61°	17.03 mm	117.631 N	177.758 N	160.421 N	117.631 N	0.028
M18	2.00	283 N.m	292 mm ²	184.8 mm ²	1.61°	16.38 mm	104.705 N	170.986 N	160.421 N	104.705 N	0.049
M20	1.50	448 N.m	448 mm ²	172.0 mm ²	1.44°	14.77 mm	147.700 N	220.000 N	160.421 N	147.700 N	0.022
M20	2.50	400 N.m	388.0 mm ²	244.8 mm ²	2.48°	18.83 mm	132.160 N	213.379 N	198.348 N	132.160 N	0.043
M22	1.50	598 N.m	552.0 mm ²	393.3 mm ²	1.90°	21.03 mm	181.182 N	268.118 N	240.309 N	181.182 N	0.023
M22	2.00	550 N.m	532.0 mm ²	352.0 mm ²	2.48°	20.50 mm	176.000 N	262.000 N	240.309 N	176.000 N	0.043
M24	2.00	753 N.m	705.0 mm ²	384.4 mm ²	1.61°	22.70 mm	209.128 N	316.032 N	286.285 N	209.128 N	0.028
M24	3.00	690 N.m	673.0 mm ²	392.5 mm ²	2.48°	22.05 mm	339.762 N	396.990 N	286.285 N	339.762 N	0.043
M27	2.00	1 092 N.m	1 074 mm ²	1 427 mm ²	1.42°	25.70 mm	269.683 N	402.321 N	362.299 N	269.683 N	0.025
M27	3.00	1 032 N.m	1 074 mm ²	1 427 mm ²	2.48°	25.70 mm	269.683 N	402.321 N	362.299 N	269.683 N	0.043
M30	2.00	1 521 N.m	1 408 mm ²	621.2 mm ²	1.27°	26.70 mm	337.933 N	499.432 N	448.311 N	337.933 N	0.022
M30	3.00	1 408 N.m	621.2 mm ²	592.0 mm ²	1.27°	26.70 mm	337.933 N	499.432 N	448.311 N	337.933 N	0.022
M33	3.00	1 572 N.m	1 328 mm ²	592.0 mm ²	1.15°	29.75 mm	304.956 N	482.400 N	448.311 N	304.956 N	0.045
M33	4.00	2 200 N.m	1 328 mm ²	592.0 mm ²	1.15°	29.75 mm	411.200 N	523.000 N	448.311 N	411.200 N	0.022
M35	3.00	1 988 N.m	1 785 mm ²	693.5 mm ²	2.00°	34.75 mm	377.299 N	588.073 N	542.941 N	377.299 N	0.036
M36	3.00	2 581 N.m	2 380 mm ²	864.5 mm ²	1.61°	34.25 mm	470.526 N	711.072 N	645.588 N	470.526 N	0.028
M46	4.00	2 395 N.m	2 563 mm ²	856.5 mm ²	1.15°	35.40 mm	446.537 N	537.269 N	545.588 N	446.537 N	0.038

Les paramètres en orange sont modifiables

Coefficient de frottement fil et fil 0.110

Coefficient de frottement sous fil 0.075

Coefficient de frottement global 0.150

Limite de résistance élastique Re 640 MPa

Pourcentage de contrainte admissible 95%

Contrainte admissible en traction 54 MPa

Longeur d'engagement (d du diamètre) 100%

Facteur de sécurité fil et fillet 2

Contrainte admissible en caillage 15 MPa

Facteur de sécurité appui 3

Pression admissible en appui 21 MPa

Diamètre intérieur d'appui Dnominal = 0.40

Diamètre extérieur d'appui Dnominal = 0.2

Formule avancée du couple de serrage

$$C_{\max} = F_{\max} \left[\frac{d_m}{2} \times \frac{\tan \lambda + \mu_f}{1 - \mu_f \tan \lambda} + \mu_t \frac{D_{appui}}{2} \right] \quad \text{Facteur de conversion fillet}$$

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 = diamètre moyen du filet = $d - 0.64952p$

d = diamètre nominal du filetage

μ_f = coefficient de frottement filet

μ_t = coefficient de frottement tête

D_{appui} = diamètre d'appui

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

$$F_{\text{traction vis}} = \sigma_{\text{adm}} A_s = \sigma_{\text{adm}} \frac{\pi}{4} (d - 0.9382p)^2$$

σ_{adm} = contrainte admissible = $\text{Re} \times 0.7$

A_s = section résistante

Re = résistance élastique

d = diamètre nominal

p = pas

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

τ_{adm} = contrainte admissible au cisaillement

L_e = longueur d'engagement

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

p_{adm} = pression admissible du matériau en appui

A_{appui} = surface réelle de contact

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

D_{ext} = diamètre extérieur de la surface d'appui

D_{int} = 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 filet 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 visés 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.