

## Feuille1

$\varnothing$ Vis (M)	8	mm
Classe (Re)	Autre	'Autre', cf onglet "Calcul d'une vis" Cellule G8
$\varnothing$ résistant	6,83	mm
Section résistante	36,59	mm <sup>2</sup>
Résistance matériau	210	N/mm <sup>2</sup>
Quantité vis "supérieures"	2	
Distance à appui inférieur	200	mm
 Poids à supporter	400	N
Pondération	2	
Porte-à-faux	1 100	mm
 Effort de traction induit	4 400	N
Effort tranchant	800	N
 Contrainte traction	60,12	N/mm <sup>2</sup> (par vis)
Couple de serrage	5	N.m cf onglet "Calcul d'une vis" cellule H57
Kt Cisaillement	1,94	
Contrainte cisaillement	57,41	N/mm <sup>2</sup> (par vis)

On peut vérifier à titre indicatif que :

Le serrage obtenu = ~ 3 721 (N), par vis  
 , soit, à la cuillère de bois, 2,2 fois le poids (pondéré) de la charge (évite de surcharger)

<b>Sigma eq Vis</b>	<b>116,2</b>	<b>N/mm<sup>2</sup></b>
Taux d'emploi	0,55	
Coefficient de sûreté	1,81	

Pour info :

3,33 kg au bout d'une clef de  
15 cm de longueur , donne  
5 N.m

la vis en cisaillement , et je pense que je vais m'arrêter là

## Calcul d'une vis

### **Calcul de vérification d'une vis** (ici = Vis ISO pas normal, classe qualité H6/g6)

#### Choix de la Vis:

Vis M	8
Classe	Autre
Pas	1,25 mm
$\emptyset$ 'éq. do'	6,8273 mm
So	36,6091 mm <sup>2</sup>
Diamètre du noyau	6,4665 mm
Section	32,8419 mm <sup>2</sup>

classe	limite rupture [N/mm <sup>2</sup> ]	limite élastique [N/mm <sup>2</sup> ]
Autre	500	210
3-6	300	180
4-6	400	240
4-8	400	320
5-6	500	300
5-8	500	400
6-8	600	480
8-8	800	640
10-9	1000	900
12-9	1200	1080

#### Matériaux et effort appliqué:

Module de young E	210000	N/mm <sup>2</sup>
Coefficient de sécurité	1	
Re	210	N/mm <sup>2</sup>
Rpe	210	N/mm <sup>2</sup>
Rpg	105	N/mm <sup>2</sup>
Effort N	4 400	N
Nombre de vis	2	
Effort N sur une vis	2 200	N

#### 1- Contrainte de traction

$$\sigma_0 = \frac{N_0}{S} = \frac{N_0}{\left(\frac{\pi d'^2}{4}\right)} = 60 \text{ N/mm}^2$$

**2- Contrainte de Torsion** (soit)  $M_0 = 1,9 \text{ Nm}$        $1,9372 \text{ (Kt)}$   
 (la torsion n'est pas incluse dans test ISO :  $Kt = 1,9372$  pour vis usinées <8.8)

$$\tau_0 = \frac{M_0}{\left(\frac{I_0}{R}\right)} = \frac{16M_0}{\pi d^3} = 57 \text{ N/mm}^2$$

55 % Rpg  
condition (partielle) vérifiée

#### 3 -Contrainte équivalente

$$\sigma_i = \sqrt{\sigma_0^2 + 4\tau_0^2} = 130 \text{ N/mm}^2$$

116 (Von Mises)

#### 4-Condition de résistance:

$$\sqrt{\sigma_0^2 + 4\tau_0^2} \leq R_{pe} = \frac{116}{55} \leq 210 \text{ % Rpe}$$

**condition vérifiée**

## Calcul d'une vis

$$C = F \times (0,16 \times P + \mu \times (0,577 \times d_2 + R_m))$$

ou

5      C : est le couple de serrage,  
 3 078      F : la tension dans l'assemblage,  
 1,25      P : le pas du filetage,  
 7,1881      d<sub>2</sub> : le diamètre à flanc de filet,  
 5,35      R<sub>m</sub> : le rayon moyen d'appui sous  
 la partie tournante,  
 0,15       $\mu$  : le coefficient de frottement.

### Formule Kellerman et Kline

$$Cs = (p/2\pi + 0,583 df) \mu F$$

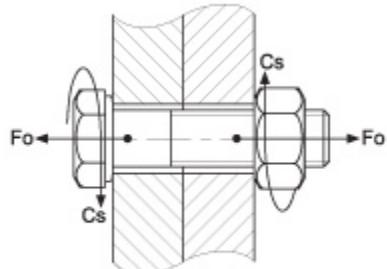
5

**3 721**

$\mu_t$ pour la tête	0,12
$\mu_f$ pour filetage	0,12
CrF (N.m) =	1,85
CrT (N.m) =	2,39
P=F/S=	69
	21

Lors de la mise en oeuvre d'un assemblage, on exerce un couple Cs sur le système vis-écrou afin de mettre en tension l'assemblage d'une valeur d'effort Fo. Pour un même couple Cs appliqué, la valeur Fo dépend du coefficient de frottement  $\mu$  du système.

Le tableau ci-après (extrait de la norme NF E 25-030 : Éléments de fixation - Assemblages vissés - Conception, calcul et conditions de montage) indique les couples de serrage maximum préconisés (en fonction des éléments vis et écrous assemblés).



		$\varnothing$ Vis	3	4	5	6	8	10	12	14	16
			Pas	0.5	0.7	0.8	1	1.25	1.5	1.75	2
Classe de qualité	$\mu$	Cote sur plat	5.5	7	8	10	13	16	18	21	21
6.8	0.10	Cs (Nm)	0.71	1.65	3.25	5.6	13.6	27	46	75	115
		Fo (N)	1724	2988	4885	6896	12647	20128	29339	40280	55356
	0.15	Cs (Nm)	0.91	2.09	4.14	7.1	17.4	34	59	95	148
		Fo (N)	1556	2696	4414	6226	11432	18206	26550	36483	50216
	0.20	Cs (Nm)	1.06	2.42	4.81	8.3	20	40	69	111	174
		Fo (N)	1399	2422	3970	5598	10283	16382	23895	32822	45248
8.8	0.10	Cs (Nm)	0.95	2.20	4.34	7.5	18.2	36	62	99	153
		Fo (N)	2298	3985	6514	9195	16863	26838	39119	53707	73808
	0.15	Cs (Nm)	1.21	2.78	5.5	9.5	23	46	79	127	198
		Fo (N)	2075	3594	5836	8302	15242	24275	35401	48618	66955
	0.20	Cs (Nm)	1.41	3.22	6.4	11.1	27	53	92	148	232
		Fo (N)	1866	3230	5293	7464	13710	21843	31860	43763	60331
10.9	0.10	Cs (Nm)	1.40	3.23	6.3	11	26	52	91	145	225
		Fo (N)	3376	5853	9568	13506	24768	39418	57457	78882	108406
	0.15	Cs (Nm)	1.79	4.09	8.1	14	34	67	116	187	291
		Fo (N)	3048	5279	8645	12194	22388	35655	51995	71408	98340
		Cs (Nm)	2.07	4.74	9.4	16.3	39	78	136	218	341

### Calcul d'une vis

<b>12.9</b> <i>Rm = 1200 N/mm<sup>2</sup></i> <i>Re = 1080 N/mm<sup>2</sup></i>	<b>0.20</b>	Fo (N)	2740	4744	7774	10962	20137	32082	46795	64277	88611
	<b>0.10</b>	Cs (Nm)	1.64	3.78	7.4	12.6	31	61	106	170	263
	<b>0.15</b>	Fo (N)	3951	6849	11196	15805	28984	46128	67236	92309	126858
	<b>0.20</b>	Cs (Nm)	2.09	4.79	9.5	16.4	40	79	136	219	341
	<b>0.15</b>	Fo (N)	3567	6178	10116	14269	26198	41724	60845	83563	115079
	<b>0.20</b>	Cs (Nm)	2.43	5.5	11	19.1	46	92	159	255	399
	<b>0.20</b>	Fo (N)	3207	5552	9098	12828	23565	37542	54760	75218	103964

#### Visserie Inox

Au sein des aciers Inox plusieurs nuances matière sont distinguées. Elles sont caractérisées pa

Etat métallurgique	Code prim	Code secondaire
austénitique	A	1 à 5
martensitique	C	1, 3, 4
ferritique	F	1

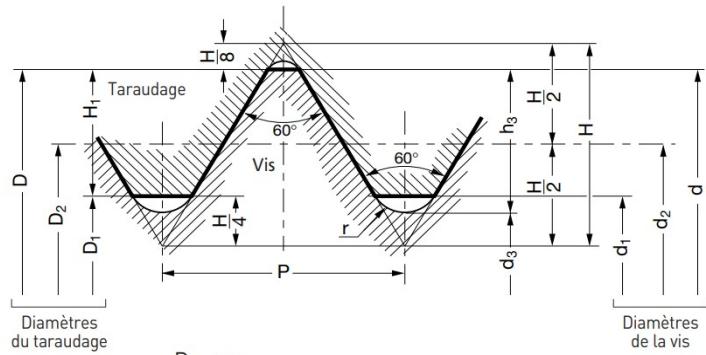
Le code matériau est suivi du code de résistance:

Code matière	Code résisRm (MPa)Re (MPa)		
A	50	500	210
	70	700	450
	80	800	600
C	50	500	250
	70	700	410
	80	800	640
	110	1100	820
F	45	450	250
	60	600	410

selon ISO3506

Exemple : l'inox A4-70 est un inox de type auténitique avec une limite élastique de 450 MPa et u

## Calcul d'une vis



$$P = \text{pas}$$

$$H = 0,86603 P$$

$$D = d = \text{diamètre nominal}$$

$$D_2 = d_2 = d - \frac{3}{4} H = d - 0,6495 P$$

$$D_1 = d_1 = d_2 - 2 \left( \frac{H}{2} - \frac{H}{4} \right) = d - 1,0825 P$$

$$d_3 = d_2 - 2 \left( \frac{H}{2} - \frac{H}{6} \right) = d - 1,2269 P$$

$$H_1 = \frac{D - D_1}{2} = 0,5412 P$$

$$h_3 = \frac{d - d_3}{2} = 0,6134 P$$

$$r = 0,1443 P \text{ (théorique)}$$

<b>M</b>	<b>Pas</b>	<b>tée sou</b>	<b><math>\varnothing</math> trous séries fine à large</b>			<b>ISO7089</b>	<b>ep rondelle</b>
			H12	H13	H14		
<b>1,6</b>	0,35	3,2	1,7	1,8	2	5	0,5
<b>2</b>	0,4	4	2,2	2,4	2,6	5,5	0,5
<b>2,5</b>	0,45	5	2,7	2,9	3,1	7	0,5
<b>3</b>	0,5	5,5	3,2	3,4	3,6	8	0,8
<b>3,5</b>	0,6	6	3,75	3,95	4,2	9	0,8
<b>4</b>	0,7	7	4,3	4,5	4,8	10	0,8
<b>5</b>	0,8	8	5,3	5,5	5,8	12	1
<b>6</b>	1	10	6,4	6,6	7	14	1,2
<b>7</b>	1	11	7,4	7,8	8,5	16	1,5
<b>8</b>	1,25	13	8,4	9	10	18	1,5
<b>10</b>	1,5	16	10,5	11	12	22	2
<b>12</b>	1,75	18	13	13,5	14,5	27	2,5
<b>14</b>	2	21	15	15,5	16,5	30	2,5
<b>16</b>	2	24	17	17,5	18,5	32	3
<b>18</b>	2,5	27	19	19,75	21,25	36	3
<b>20</b>	2,5	30	21	22	24	40	3
<b>22</b>	2,5	34	23	24	26	45	3
<b>24</b>	3	36	25	26	28	50	4
<b>27</b>	3	41	28	29,5	31,5	55	4
<b>30</b>	3,5	46	31	33	35	60	4
<b>33</b>	3,5	50	34	36	38,5	65	5
<b>36</b>	4	55	37	39	42	70	5
<b>39</b>	4	60	40	42	45	75	6
<b>42</b>	4,5	65	43	45	48		8
<b>45</b>	4,5	70	46,5	48,5	52		8
<b>48</b>	5	75	50	52	56		8
<b>52</b>	5	80					8

## Calcul d'une vis

~~sin~~

+ rm µt) \*F

N.m

N

(sans rondelle & ØH14)  
(avec)

20      30

Couples de serrage calculés à 75 % de la limite élastique (Nm)[4]

d

(mm)	Classe de qualité			
	3.6	4.6	8.8	10.9
M3	0,38	0,46	1,23	1,74
M4	0,93	1,12	3	4,21
M5	1,81	2,17	5,79	8,15
M6	3,12	3,74	9,99	14
M8	7,43	8,92	23,7	33,4
M10	14,9	17,9	47,7	67,2
M12	25,3	30,4	81,1	114,1
M16	61,2	73,4	195,9	275,6
M20	119	143,2	382	537,1

375      1300

Efforts presseurs maximum admissibles (kN)[5]

d

(mm)	Classe de qualité			
	3.6	4.6	8.8	10.9
M3	0,679	0,906	2,41	3,4
M4	1,19	1,58	4,21	5,93
M5	1,91	2,55	6,81	9,57
M6	2,72	3,62	9,66	13,6
M8	4,94	6,59	17,6	24,7

### Calcul d'une vis

M10	7,83	10,4	27,8	39,1
M12	11,4	15,2	40,5	56,9
M16	21,2	28,2	75,2	105,8
M20	33,1	44,1	118	165

- [4] correspondant à 3/4 de la limite élastique (coefficient de résistance)  
[5] correspondant à 3/4 de la limite élastique ; sections résistantes

à leur état métallurgique: il procure une résistance à la corrosion, aux acides, aux sollicitations mécaniques et thermiques.

Une résistance à la rupture de 700 MPa.

## Calcul d'une vis

6,6469

Rmoy	+ rondelle	Lg sous tête	Lg filetée	<b>M</b>	Vis H ISO ?						
						M	12	16	20	25	30
1,225	1,75		9	<b>1,6</b>		1,6	9	9			
1,55	2,025		10	<b>2</b>		2	10	10	10		
1,925	2,525		11	<b>2,5</b>		2,5	11	11	11	11	
2,175	2,9		12	<b>3</b>		3		12	12	12	12
2,4375	3,3		13	<b>3,5</b>		3,5		13	13	13	13
2,825	3,7		14	<b>4</b>		4		14	14	14	14
3,325	4,45		16	<b>5</b>		5			16	16	16
4,1	5,25		18	<b>6</b>		6			18	18	18
4,6	6,125		20	<b>7</b>		7				20	20
5,35	7	<b>30</b>	22	<b>8</b>		8				22	22
6,625	8,5	<b>120</b>	26	<b>10</b>		10					26
7,75	10,375	<b>40</b>	30	<b>12</b>		<b>12</b>					
9	11,625	<b>45</b>	34	<b>14</b>		14					
10,25	12,625	<b>160</b>	44	<b>16</b>		<b>16</b>					
11,5	14,3125		42	<b>18</b>		18					
12,75	16	<b>200</b>	52	<b>20</b>		20					
14,25	17,75		50	<b>22</b>		22					
15,25	19,5		54	<b>24</b>		24					
17,25	21,625		60	<b>27</b>		27					
19,25	23,75	<b>120</b>	66	<b>30</b>		30					
21	25,875										
23	28										
25	30										
27											
29,125											
31,25											
20											

lg corps    8  
lg corps maxi (< t serrée + ep rondelles) 21

t serré	b roi	écrab	b file	Lg v	Lg v
16	3	8	2	31	30
	4,5 mm	2,5			<b>Es-t</b>

## Calcul d'une vis

14,9  
2,43  
5,9  
11,4  
19,6  
46,8  
94,1  
159,8  
385,8  
752

14,9  
4,75  
8,3  
13,4  
19  
34,6

## Calcul d'une vis

54,8  
79,6  
148  
231

sécurité de 1,3), filetage à pas gros, pour un montage graissé monté avec rondelles plates (coefficient de stantes : Jean-Louis Fanchon, Guide des sciences et technologies industrielles, Nathan, 2011 (ISBN 978-

aniques... Pour en savoir plus.

## Calcul d'une vis

		Longueurs filetées																		
		Lg sous tête																		
35	40	45	50	55	60	65	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	180	200	220	
13																				
14	14																			
16	16	16	16	16																
18	18	18	18	18	18	18														
20	20	20	20	20	20	20														
22	22	22	22	22	22	22	22	22												
26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	32					
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	36	36	36	36	36		
	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	40	40	40	40	40	40	
		38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	44	44	44	44	44	44	
			42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	48	48	48	48	48	48	
				46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	52	52	52	52	52	52	
					50	50	50	50	50	50	50	50	50	56	56	56	56	56	56	69
						54	54	54	54	54	54	54	54	60	60	60	60	60	60	73
							60	60	60	60	60	60	60	66	66	66	66	66	66	79
														66	66	66	66	66	66	85

is choisie

**tu sûr de ton choix ?**

## Calcul d'une vis

> frottement  $\mu = 0,12$ ) ; André Chevalier, Guide du dessinateur industriel, Hachette, 2004 (ISBN 978-2-01-162-09-161590-5), p. 194

## Calcul d'une vis

S'arrêter là serait trop simple.

diamètre non pas

	1,6	0,35
	2	0,4
	2,5	0,45
	3	0,5
3,5*		0,6
	4	0,7
	5	0,8
	6	1
	7	1
	8	1,25
	10	1,5
	12	1,75
14*		2
	16	2
18*		2,5
	20	2,5
22*		2,5
	24	3
27*		3
	30	3,5
33*		3,5
	36	4
39*		4
	42	4,5
45*		4,5
	48	5
52*		5
	56	5,5

### Calcul d'une vis

60*	5,6
64	6
68*	6
72*	6
76*	6
80*	6
90*	6
100*	6
110*	6
125*	6
140*	6
160*	6

## Calcul d'une vis

>8831-6), p. 336

## Calcul d'une vis

note : il y a aussi différentes valeurs de hauteur d'écrou (bas, normal,...). Idem pour les vis à tête cylindrique.

diamètre face largeur sur plahauteur tête d'hauteur écrou

2,4	3,2	1,225	1,3
3,1	4	1,525	1,6
4,1	5	1,825	2
4,6	5,5	2,125	2,4
5	6		2,8
5,9	7	2,925	3,2
6,9	8	3,65	4,7
8,9	10	4,15	5,2
11,6	13	4,65	6,8
14,6	16	7,18	8,4
16,6	18	8,18	10,8
19,6	21	9,18	12,8
22,5	24	10,18	14,8
24,9	27	12,215	15,8
27,7	30	13,215	18
31,4	34	14,215	16,4
33,3	36	15,215	21,5
38	41	17,215	23,8
42,8	45	19,62	25,6
46,6	50	21,26	28,7
51,1	55	23,26	31
55,9	60	25,26	33,4
60	65	26,26	24
64,7	70	28,26	36
69,5	75	30,26	38
74,2	80	33,31	42
78,7	85	35,31	45

### Calcul d'une vis

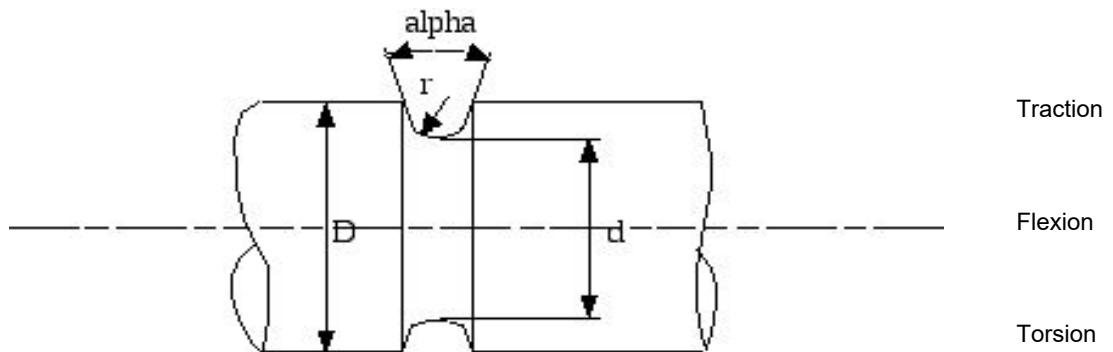
83,4	90	38,31	48
88,2	95	40,31	51
92,9	100	43,31	54
97,7	105		58
102,4	110		61
107,2	115		64
121,1	130		72
135,4	145		80
144,9	155		88
168,6	180		100
185,6	200		112
214,1	230		128

## Calcul d'une vis

rique... Affaire à suivre.

Kt

Généralité (Peterson) :  $Kt = 1 + 2 * \sqrt{a/l}$  avec  $a$  le rayon de courbure et  $l$  la demi longueur de l'en-



pas de filet 1,25	alpha =	60 °	
	r=	0,1804 mm	r = 0,1443.p pour vis IS
D = 8 mm	d =	6,8273 mm	d = D -0,93815*.p pour

Kt

taille

Effort	0 N	sigma nomin	0 N/mm <sup>2</sup>	<b>Kf=</b>	<b>3,308</b>
Moment Fle	0 mm.N	sigma nomin	0 N/mm <sup>2</sup>	<b>Kf=</b>	<b>2,8155</b>
Couple	2 400 mm.N	sigma nomin	38,4089 N/mm <sup>2</sup>	<b>Kf=</b>	<b>1,9372</b>

›O 'pas' normal

vis ISO 'pas' normal

Kt

sigma réelle	<b>0</b> N/mm <sup>2</sup>	t=	0,586	Kp=	3,4638	Kq=
sigma réelle	<b>0</b> N/mm <sup>2</sup>	t=	0,586	Kp=	3,4638	Kq=
sigma réelle	<b>74,4067</b> N/mm <sup>2</sup>	t=	0,586	Kp=	3,4638	Kq=

Kt

1,803 Kf= 3,617 exp= 0,931

1,803 Kf= 3,041 exp= 0,931

1,803 Kf= 2,035 exp= 0,931