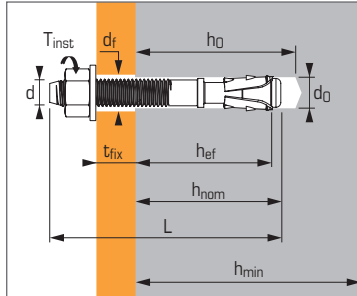


Cheville à expansion par vissage pour béton fissuré et non fissuré



ETE Option 1 - 15/0388

*ETE Option 1 - 17/0073



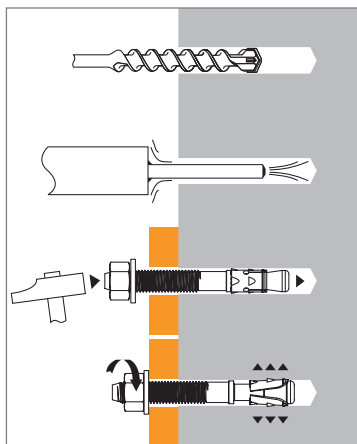
APPLICATION

- Charpentes et poutres en bois et en acier
- Rails de guidage d'élévateurs
- Portes et portails industriels
- Cornières de soutien de maçonnerie
- Systèmes de stockage

MATIÈRE

- **Corps :** Acier façonné à froid, DIN 1654, partie 2 ou 4 / Zinc électroaluminisé Zn5Cu/Fe (5 µm), NFA 91102
- **Douille :** S355 MC selon NF EN 10-149-2
- **Ecrou :** Classe de résistance de l'acier 6 ou 8, ISO 898-2
- **Rondelle :** Acier, NF E 25513

MÉTHODE DE POSE



Caractéristiques techniques

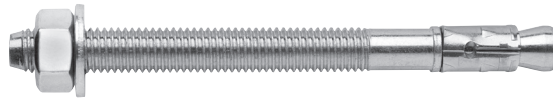
Dimensions	Reperage lettres	Profondeur d'ancrage maximum					Profondeur d'ancrage minimum					Ø filetage	Ø perçage	Ø passage	Long. totale cheville L	Couple de serrage T_inst	Code
		Prof. d'ancrage maxi h_ef	Prof. d'enfoncement h_nom	Epais. maxi de la pièce à fixer t_fix	Prof. de perçage h_0	Epais. mini du support h_min	Prof. d'ancrage mini h_ef	Prof. d'enfoncement h_nom	Epais. maxi de la pièce à fixer t_fix	Prof. de perçage h_0	Epais. mini du support h_min						
8X65/5	B			5											65		057763
8X75/15	D			15											75		057764
8X90/30	E	46	55	30	65	100	-	-	-	-	-	8	8	9	90	20	057765
8X120/60	G			60											120		057766
8X130/70	I			70											130		057788
10X85/25-5	D			5							25				85		057768
10X90/30-10	E			10							30				90		057769
10X100/40-20	F			20							40				100		057770
10X120/60-40	G	60	68	40	75	120	40	48	40	55	100	10	10	12	120	45	057771
10X140/80-60	I			60							80				140		057772
10X160/100-80	-			80							100				160		057773
12X105/30-10	F			10							30				105		057775
12X115/40-20	G			20							40				115		057776
12X135/60-40	I	70	80	40	90	140	50	60	60	70	100	12	12	14	135	60	057777
12X155/80-60	J			60							80				155		057796
12X180/105-85	L			85							105				180		057779
16X145/45-25	I			25							45				145		057781
16X170/70-50	K	85	98	50	110	170	65	78	70	90	130	16	16	18	170	110	057782
16X180/80-60	L			60							80				180		057783
20X170/30	K			30							-				170		057785
20X200/60	M	100	113	60	130	200	-	-	-	-	-	20	20	22	200	160	057786
20X220/80	O			80							-				220		057787

Rondelle large (LW)

8X65/5	B	46	55	5	65	100	-	-	-	-	-	8	8	9	65	20	057789
8X130/70	I			70							-				130		057790
10X85/25-5	D			5							25				85		057791
10X160/100-80	-	60	68	80	75	120	40	48	100	75	120	10	10	12	160	45	057792
12X180/105-85	L			85							85	140	140	140	180		057793
12X220/125*	-	70	80	125	85	140	-	-	-	-	-	12	12	14	220	60	057780
16X180/80-60	L			60							60	105	170	170	180	110	057794
16X220/100*	-	85	98	100	105	170	-	-	-	-	-	16	16	18	220	100	057784
20X220/80	O	100	113	80	130	200	-	-	-	-	-	20	20	22	220	160	057795

Propriétés mécaniques des chevilles

Dimensions		M8	M10	M12	M16	M20
Section au-dessus du cône						
f_{uk} (N/mm ²)	Résistance à la traction min.	900	830	830	720	600
f_{yk} (N/mm ²)	Limite d'élasticité	800	670	670	580	580
As (mm ²)	Section résistante	22,9	35,3	45,4	88,2	165,1
Partie fileté						
f_{uk} (N/mm ²)	Résistance à la traction min.	750	730	730	600	500
f_{yk} (N/mm ²)	Limite d'élasticité	680	580	580	480	410
As (mm ²)	Section résistante	36,6	58	84,3	156	245
W_{el} (mm ³)	Module d'inertie en flexion	31,23	62,3	109,17	277,47	540,9
M⁰_{rk,s} (Nm)	Moment de flexion caractéristique	28	52,8	91,3	194,0	315,7
M (Nm)	Moment de flexion admissible	8,7	14,7	25,8	54,4	90,5



Les charges spécifiées sur cette page permettent de juger les performances du produit, mais ne peuvent pas être utilisées pour le dimensionnement. Il faut utiliser les performances données dans les pages suivantes (3/6 à 6/6).

Charges moyennes de ruine ($N_{Ru,m}$, $V_{Ru,m}$)/résistances caractéristiques (N_{Rk} , V_{Rk}) en kN

Les charges moyennes de ruine et les résistances caractéristiques sont issues des résultats d'essais dans les conditions admissibles d'emploi.

TRACTION

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
Béton non fissuré (C20/25)					
$h_{ef,min}$	-	40	50	65	-
$N_{Ru,m}$	-	17,5	22,6	33,1	-
N_{Rk}	-	10,8	18,3	28,2	-
$h_{ef,max}$	46	60	70	85	100
$N_{Ru,m}$	15,8	26,1	35,5	47,5	60,1
N_{Rk}	9,1	21,2	29,8	40,3	45,0
Béton fissuré (C20/25)					
$h_{ef,min}$	-	40	50	65	-
$N_{Ru,m}$	-	13,7	20,0	29,9	-
N_{Rk}	-	9,4	14,0	14,7	-
$h_{ef,max}$	46	60	70	85	100
$N_{Ru,m}$	10,7	16,9	25,7	38,9	60,9
N_{Rk}	6,8	13,8	20,7	28,5	52,2

CISAILLEMENT

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
Béton fissuré et non fissuré (C20/25)					
$V_{Ru,m}$	16,1	19,6	26,6	55,4	85,0
V_{Rk}	14,9	16,6	21,2	46,7	79,2

Charges limites ultimes (N_{Rd} , V_{Rd}) pour une cheville en pleine masse en kN

$$N_{Rd} = \frac{N_{Rk}^*}{\gamma_{Mc}} \quad \text{*Valeurs issues d'essais}$$

$$V_{Rd} = \frac{V_{Rk}^*}{\gamma_{Ms}}$$

TRACTION

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
Béton non fissuré (C20/25)					
$h_{ef,min}$	-	40	50	65	-
N_{Rd}	-	7,2	12,2	18,8	-
$h_{ef,max}$	46	60	70	85	100
N_{Rd}	6,1	14,1	19,9	26,9	30,0
Béton fissuré (C20/25)					
$h_{ef,min}$	-	40	50	65	-
N_{Rd}	-	6,3	9,3	9,8	-
$h_{ef,max}$	46	60	70	85	100
N_{Rd}	4,5	9,2	13,8	19,0	34,8

$$\gamma_{Mc} = 1,5$$

CISAILLEMENT

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
Béton fissuré et non fissuré (C20/25)					
V_{Rd}	11,9	13,3	16,9	37,4	52,8

$\gamma_{Ms} = 1,25$ pour M8 à M16 et $\gamma_{Ms} = 1,5$ pour M20

Charges recommandées (N_{rec} , V_{rec}) pour une cheville en pleine masse en kN

$$N_{rec} = \frac{N_{Rk}^*}{\gamma_M \cdot \gamma_F} \quad \text{*Valeurs issues d'essais}$$

$$V_{rec} = \frac{V_{Rk}^*}{\gamma_M \cdot \gamma_F}$$

TRACTION

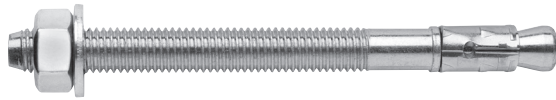
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
Béton non fissuré (C20/25)					
$h_{ef,min}$	-	40	50	65	-
N_{rec}	-	5,1	8,7	13,4	-
$h_{ef,max}$	46	60	70	85	100
N_{rec}	4,3	10,1	14,2	19,2	21,4
Béton fissuré (C20/25)					
$h_{ef,min}$	-	40	50	65	-
N_{rec}	-	4,5	6,7	7,0	-
$h_{ef,max}$	46	60	70	85	100
N_{rec}	3,2	6,6	9,9	13,6	24,9

$$\gamma_F = 1,4 ; \gamma_{Mc} = 1,5$$

CISAILLEMENT

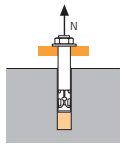
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
Béton fissuré et non fissuré (C20/25)					
V_{rec}	8,5	9,5	12,1	26,7	37,7

$\gamma_F = 1,4 ; \gamma_{Ms} = 1,25$ pour M8 à M16 et $\gamma_{Ms} = 1,5$ pour M20



SPIT Méthode CC (valeurs issues de l'ETE)

TRACTION en kN

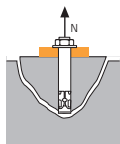


→ Résistance à la rupture extraction-glisserment

$$N_{Rd,p} = N^0_{Rd,p} \cdot f_b$$

N ⁰ _{Rd,p} Dimensions	Résistance à l'ELU - rupture extraction-glisserment					
	M8	M10	M12	M16	M20	M12X220 / M16X220
Béton non fissuré (C20/25)						
h _{ef,min}	-	40	50	65	-	-
N ⁰ _{Rd,p}	-	-	-	-	-	-
h _{ef,max}	46	60	70	85	100	70 / 85
N ⁰ _{Rd,p}	6,0	13,3	20,0	26,7	-	13,3 / 23,3
Béton fissuré (C20/25)						
h _{ef,min}	-	40	50	65	-	-
N ⁰ _{Rd,p}	-	-	-	-	-	-
h _{ef,max}	46	60	70	85	100	70 / 85
N ⁰ _{Rd,p}	3,3	6,0	10,7	13,3	20,0	8,0 / 16,6

$$\gamma_{Mc} = 1,5$$

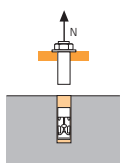


→ Résistance à la rupture cône béton

$$N_{Rd,c} = N^0_{Rd,c} \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

N ⁰ _{Rd,c} Dimensions	Résistance à l'ELU - rupture cône béton					
	M8	M10	M12	M16	M20	M12X220 / M16X220
Béton non fissuré (C20/25)						
h _{ef,min}	-	40	50	65	-	-
N ⁰ _{Rd,c}	-	8,3	11,6	17,2	-	-
h _{ef,max}	46	60	70	85	100	70 / 85
N ⁰ _{Rd,c}	10,2	15,2	19,2	25,7	32,8	19,7 / 26,3
Béton fissuré (C20/25)						
h _{ef,min}	-	40	50	65	-	-
N ⁰ _{Rd,c}	-	3,6	5,4	11,9	-	-
h _{ef,max}	46	60	70	85	100	70 / 85
N ⁰ _{Rd,c}	7,2	10,7	13,4	18,0	23,0	14,1 / 18,8

$$\gamma_{Mc} = 1,5$$

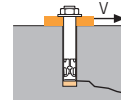


→ Résistance à la rupture acier

N _{Rd,s} Dimensions	Résistance à l'ELU - rupture acier					
	M8	M10	M12	M16	M20	M12X220 / M16X220
N _{Rd,s}	11,3	19,8	25,8	43,7	66,1	26,9 / 48,4

$$M8 : \gamma_{Ms} = 1,4 ; M10 \text{ à } M16 : \gamma_{Ms} = 1,48 ; M20 : \gamma_{Ms} = 1,5$$

CISAILLEMENT en kN

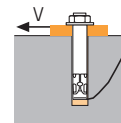


→ Résistance à la rupture béton en bord de dalle

$$V_{Rd,c} = V^0_{Rd,c} \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S-C,V}$$

V ⁰ _{Rd,c} Dimensions	Résistance à l'ELU - rupture béton bord de dalle à la distance aux bords minimale (C _{min})				
	M8	M10	M12	M16	M20
Béton non fissuré (C20/25)					
h _{ef,min}	-	40	50	65	-
C _{min}	-	60	60	90	-
S _{min}	-	120	145	140	-
V ⁰ _{Rd,c}	-	5,2	5,5	10,4	-
h _{ef,max}	46	60	70	85	100
C _{min}	50	60	60	90	100
S _{min}	75	120	145	140	160
V ⁰ _{Rd,c}	4,0	5,6	5,9	11,0	13,5
Béton fissuré (C20/25)					
h _{ef,min}	-	40	50	65	-
C _{min}	-	55	60	80	-
S _{min}	-	90	145	110	-
V ⁰ _{Rd,c}	-	3,7	3,9	7,4	-
h _{ef,max}	46	60	70	85	100
C _{min}	50	55	60	80	100
S _{min}	75	90	145	110	130
V ⁰ _{Rd,c}	2,9	3,9	4,2	7,8	9,5

$$\gamma_{Mc} = 1,5$$

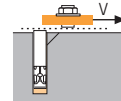


→ Résistance à la rupture par effet de levier

$$V_{Rd,cp} = V^0_{Rd,cp} \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

V ⁰ _{Rd,cp} Dimensions	Résistance à l'ELU - rupture par effet levier				
	M8	M10	M12	M16	M20
Béton non fissuré (C20/25)					
h _{ef,min}	-	40	50	65	-
V ⁰ _{Rd,cp}	-	8,3	11,6	34,4	-
h _{ef,max}	46	60	70	85	100
V ⁰ _{Rd,cp}	10,2	30,5	38,4	51,4	65,6
Béton fissuré (C20/25)					
h _{ef,min}	-	40	50	65	-
V ⁰ _{Rd,cp}	-	3,6	5,4	23,9	-
h _{ef,max}	46	60	70	85	100
V ⁰ _{Rd,cp}	7,2	21,3	26,9	36,0	45,9

$$\gamma_{Mcp} = 1,5$$



→ Résistance à la rupture acier

V _{Rd,s} Dimensions	Résistance à l'ELU - rupture acier				
	M8	M10	M12	M16	M20
V _{Rd,s}	10,8	12,6	18,1	36,0	40,7

$$M8 : \gamma_{Ms} = 1,5 ; M10 \text{ à } M16 : \gamma_{Ms} = 1,27 ; M20 : \gamma_{Ms} = 1,5$$

$$N_{Rd} = \min(N_{Rd,p} ; N_{Rd,c} ; N_{Rd,s})$$

$$\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd} \leq 1$$

$$V_{Rd} = \min(V_{Rd,c} ; V_{Rd,cp} ; V_{Rd,s})$$

$$\beta_V = V_{Sd} / V_{Rd} \leq 1$$

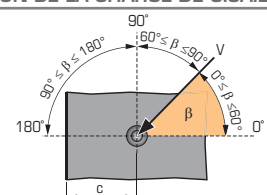
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

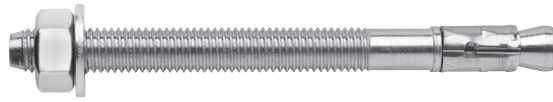
f_b INFLUENCE DE LA RESISTANCE DU BETON

Classe de béton	f _b		Classe de béton	f _b	
	M8	M10-M16		M8	M10-M16
C25/30	1,1	1,05	C40/50	1,41	1,15
C30/37	1,22	1,08	C45/55	1,48	1,18
C35/45	1,34	1,12	C50/60	1,55	1,20

f_{β,V} INFLUENCE DE LA DIRECTION DE LA CHARGE DE CISAILLEMENT

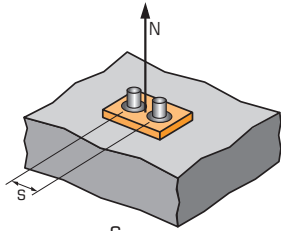
Angle β [°]	f _{β,V}
0 à 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 à 180	2





SPIT Méthode CC (valeurs issues de l'ETE)

Ψ_s INFLUENCE DE L'ENTRAXE SUR LA CHARGE DE TRACTION POUR LA RUPTURE CONE BETON



$$\Psi_s = 0,5 + \frac{s}{6 \cdot h_{ef}}$$

$$s_{min} < s < s_{cr,N}$$

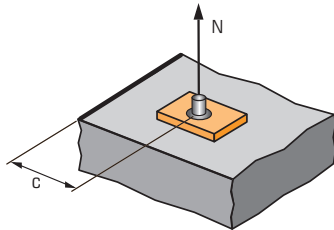
$$s_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$$

Ψ_s doit être utilisé pour chaque entraxe agissant sur le groupe de chevilles

ENTRAXE S	Coefficient de réduction Ψ_s Profondeur d'ancrage minimum				
	Dimensions	M8	M10	M12	M16
50		0,69			
55		0,70	0,65		
60		0,72	0,67	0,64	
75		0,78	0,71	0,68	
90		0,83	0,75	0,71	0,68
110		0,91	0,81	0,76	0,72
130		0,98	0,86	0,81	0,75
140		1,00	0,89	0,83	0,77
180			1,00	0,93	0,85
210				1,00	0,91
255					1,00

ENTRAXE S	Coefficient de réduction Ψ_s Profondeur d'ancrage maximum					
	Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
50		0,68				
55		0,70	0,65			
60		0,72	0,67	0,64		
75		0,77	0,71	0,68		
90		0,83	0,75	0,71	0,68	
110		0,90	0,81	0,76	0,72	
130		0,97	0,86	0,81	0,75	0,72
140		1,00	0,89	0,83	0,77	0,73
180			1,00	0,93	0,85	0,80
210				1,00	0,91	0,85
255					1,00	0,93
300						1,00

$\Psi_{c,N}$ INFLUENCE DE LA DISTANCE AUX BORDS SUR LA CHARGE DE TRACTION POUR LA RUPTURE CONE BETON



$$\Psi_{c,N} = 0,26 + 0,49 \cdot \frac{c}{h_{ef}}$$

$$c_{min} < c < c_{cr,N}$$

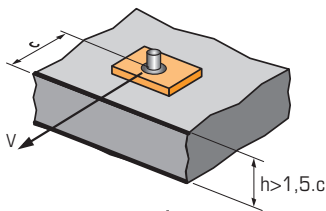
$$c_{cr,N} = 1,5 \cdot h_{ef}$$

$\Psi_{c,N}$ doit être utilisé pour chaque distance aux bords agissant sur le groupe de chevilles.

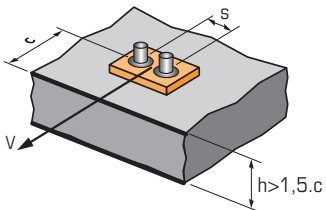
DISTANCES AUX BORDS C	Coefficient de réduction Ψ_s Profondeur d'ancrage minimum				
	Dimensions	M8	M10	M12	M16
50		0,80			
55		0,86	0,71		
60		0,91	0,75	0,68	
70		1,00	0,83	0,75	
80			0,91	0,82	0,72
90			1,00	0,89	0,78
100				0,96	0,84
105				1,00	0,87
130					1,00

DISTANCES AUX BORDS C	Coefficient de réduction Ψ_s Profondeur d'ancrage maximum					
	Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
50		0,79				
55		0,85	0,71			
60		0,90	0,75	0,68		
70		1,00	0,83	0,75		
80			0,91	0,82	0,72	
90			1,00	0,89	0,78	
100				0,96	0,84	0,75
105				1,00	0,87	0,77
130					1,00	0,90
150						1,00

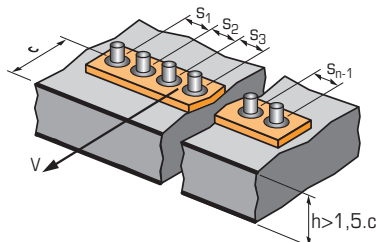
$\Psi_{s-c,V}$ INFLUENCE DE LA DISTANCE AUX BORDS SUR LA CHARGE DE CISAILEMENT POUR LA RUPTURE BORD DE DALLE



$$\Psi_{s-c,V} = \frac{c}{c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



$$\Psi_{s-c,V} = \frac{3 \cdot c + s}{6 \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



→ Cas d'une cheville unitaire

Coefficient de réduction $\Psi_{s-c,V}$
Béton fissuré et non fissuré

$\frac{c}{c_{min}}$	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
$\Psi_{s-c,V}$	1,00	1,31	1,66	2,02	2,41	2,83	3,26	3,72	4,19	4,69	5,20	5,72

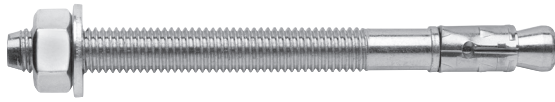
→ Cas d'un groupe de 2 chevilles

Coefficient de réduction $\Psi_{s-c,V}$
Béton fissuré et non fissuré

$\frac{s}{c_{min}}$	$\frac{c}{c_{min}}$	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
1,0	0,67	0,84	1,03	1,22	1,43	1,65	1,88	2,12	2,36	2,62	2,89	3,16	3,46
1,5	0,75	0,93	1,12	1,33	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,76	3,03	3,31	3,61
2,0	0,83	1,02	1,22	1,43	1,65	1,89	2,12	2,38	2,63	2,90	3,18	3,46	3,76
2,5	0,92	1,11	1,32	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,77	3,04	3,32	3,61	3,91
3,0	1,00	1,20	1,42	1,64	1,88	2,12	2,37	2,63	2,90	3,18	3,46	3,76	4,05
3,5		1,30	1,52	1,75	1,99	2,24	2,50	2,76	3,04	3,32	3,61	3,91	4,20
4,0			1,62	1,86	2,10	2,36	2,62	2,89	3,17	3,46	3,75	4,05	4,35
4,5				1,96	2,21	2,47	2,74	3,02	3,31	3,60	3,90	4,20	4,50
5,0					2,33	2,59	2,87	3,15	3,44	3,74	4,04	4,35	4,65
5,5						2,71	2,99	3,28	3,57	3,87	4,17	4,47	4,77
6,0							2,83	3,11	3,41	3,71	4,02	4,33	4,65

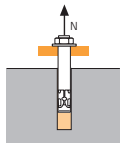
→ Cas d'un groupe de 3 chevilles et plus

$$\Psi_{s-c,V} = \frac{3 \cdot c + s_1 + s_2 + s_3 + \dots + s_{n-1}}{3 \cdot n \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



SPIT Méthode CC (valeurs issues de l'ETE - Sismique catégorie C1)

TRACTION en kN

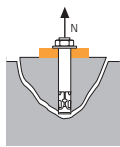


→ Résistance à la rupture extraction-glisement

$$N_{Rd,p} = N^0_{Rd,p} \cdot f_b$$

$N^0_{Rd,p,C1}$	Résistance à l'ELU - rupture extraction-glisement						
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M12X220	M16X220
Catégorie C1 - Cheville unitaire							
h_{ef}	46	60	70	85	100	70	85
$N^0_{Rd,p,C1}$ (C20/25)	3,1	4,9	10,7	13,3	-	5,6	11,6
Catégorie C1 - Groupe de chevilles ⁽¹⁾							
h_{ef}	46	60	70	85	100	70	85
$N^0_{Rd,p,C1}$ (C20/25)	2,7	4,2	9,1	11,3	17,0	4,8	9,9

⁽¹⁾ Cas où plus d'une cheville du groupe est soumise à un effort de traction
 $\gamma_{Mc} = 1,5$

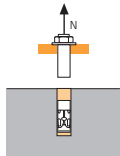


→ Résistance à la rupture cône béton

$$N_{Rd,c} = N^0_{Rd,c} \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$N^0_{Rd,c,C1}$	Résistance à l'ELU - cône béton						
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M12X220	M16X220
Catégorie C1 - Cheville unitaire							
h_{ef}	46	60	70	85	100	70	85
$N^0_{Rd,c,C1}$ (C20/25)	5,9	9,1	11,4	15,3	19,5	11,9	16,0
Catégorie C1 - Groupe de chevilles ⁽¹⁾							
h_{ef}	46	60	70	85	100	70	85
$N^0_{Rd,c,C1}$ (C20/25)	5,2	8,0	10,1	13,5	17,2	10,5	14,1

⁽¹⁾ Cas où plus d'une cheville du groupe est soumise à un effort de traction
 $\gamma_{Mc} = 1,5$

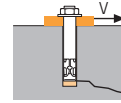


→ Résistance à la rupture acier

$N_{Rd,s,C1}$	Résistance à l'ELU - rupture acier						
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M12X220	M16X220
$N_{Rd,s,C1}$	13,2	19,8	25,8	43,7	66,1	26,9	48,4

⁽¹⁾ Cas où plus d'une cheville du groupe est soumise à un effort de traction
 M8 : $\gamma_{Ms} = 1,4$; M10 à M16 : $\gamma_{Ms} = 1,48$; M20 : $\gamma_{Ms} = 1,5$

CISAILLEMENT en kN

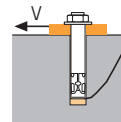


→ Résistance à la rupture béton en bord de dalle

$$V_{Rd,c} = V^0_{Rd,c} \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S-C,V}$$

$V^0_{Rd,c,C1}$	Résistance à l'ELU - rupture béton bord de dalle à la distance aux bords minimale (C_{min})						
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M12X220	M16X220
Catégorie C1 - Cheville unitaire							
h_{ef}	46	60	70	85	100	70	85
C_{min}	50	55	60	80	100	60	80
S_{min}	75	120	145	140	160	145	140
$V^0_{Rd,c,C1}$ (C20/25)	2,9	3,9	4,2	7,8	9,5	7,4	8,4
Catégorie C1 - Groupe de chevilles ⁽¹⁾							
h_{ef}	46	60	70	85	100	70	85
C_{min}	50	55	60	80	100	100	100
S_{min}	75	90	145	110	130	145	110
$V^0_{Rd,c,C1}$ (C20/25)	2,4	3,4	3,6	6,6	8,1	6,3	7,1

⁽¹⁾ Cas où plus d'une cheville du groupe est soumise à un effort de cisaillement
 $\gamma_{Mc} = 1,5$

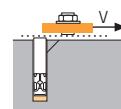


→ Résistance à la rupture par effet de levier

$$V_{Rd,cp} = V^0_{Rd,cp} \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$V^0_{Rd,cp,C1}$	Résistance à l'ELU - rupture par effet levier						
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M12X220	M16X220
Catégorie C1 - Cheville unitaire							
h_{ef}	46	60	70	85	100	70	85
$V^0_{Rd,cp,C1}$ (C20/25)	5,9	18,1	22,9	30,6	39,0	23,9	32,0
Catégorie C1 - Groupe de chevilles ⁽¹⁾							
h_{ef}	46	60	70	85	100	70	85
$V^0_{Rd,cp,C1}$ (C20/25)	5,2	16,0	20,2	27,0	34,4	21,1	28,2

⁽¹⁾ Cas où plus d'une cheville du groupe est soumise à un effort de cisaillement
 $\gamma_{Mc} = 1,5$



→ Résistance à la rupture acier ⁽²⁾

$V_{Rd,s,C1}$	Résistance à l'ELU - rupture acier						
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M12X220	M16X220
$V_{Rd,s,C1}$	4,0	12,6	18,1	36,0	40,7	14,2	26,4
Catégorie C1 - Groupe de chevilles ⁽¹⁾							
$V_{Rd,s,C1}$	3,4	10,7	15,4	30,6	34,6	12,1	22,4

⁽¹⁾ Cas où plus d'une cheville du groupe est soumise à un effort de cisaillement

⁽²⁾ Condition trou de passage rempli

M8 : $\gamma_{Ms} = 1,5$; M10 à M16 : $\gamma_{Ms} = 1,27$; M20 : $\gamma_{Ms} = 1,5$

$$N_{Rd,C1} = \min(N_{Rd,p,C1} ; N_{Rd,c,C1} ; N_{Rd,s,C1})$$

$$\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd,C1} \leq 1$$

$$V_{Rd,C1} = \min(V_{Rd,c,C1} ; V_{Rd,cp,C1} ; V_{Rd,s,C1})$$

$$\beta_V = V_{Sd} / V_{Rd,C1} \leq 1$$

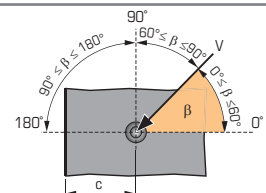
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

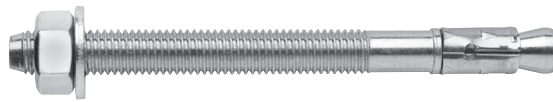
f_b INFLUENCE DE LA RESISTANCE DU BETON

Classe de béton	f_b		Classe de béton	f_b	
	M8	M10-M16		M8	M10-M16
C25/30	1,1	1,05	C40/50	1,41	1,15
C30/37	1,22	1,08	C45/55	1,48	1,18
C35/45	1,34	1,12	C50/60	1,55	1,20

$f_{\beta,V}$ INFLUENCE DE LA DIRECTION DE LA CHARGE DE CISAILLEMENT

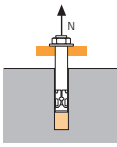
Angle β [°]	$f_{\beta,V}$
0 à 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 à 180	2





SPIT Méthode CC (valeurs issues de l'ETE - Sismique catégorie C2)

TRACTION en kN

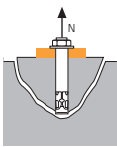


→ Résistance à la rupture extraction-glissemment

$$N_{Rd,p,C2} = N_{Rd,p,C2}^0 \cdot f_b$$

$N_{Rd,p,C2}^0$		Résistance à l'ELU - rupture extraction-glissemment						
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M12X220	M16X220	
Catégorie C2 - Cheville unitaire								
h_{ef}	46	60	70	85	100	70	85	
$N_{Rd,p,C2}^0$ (C20/25)	NA	1,9	4,0	12,0	17,1	3,5	6,0	
Catégorie C2 - Groupe de chevilles ⁽¹⁾								
h_{ef}	46	60	70	85	100	70	85	
$N_{Rd,p,C2}^0$ (C20/25)	NA	1,6	3,4	10,2	14,5	3,0	5,0	

⁽¹⁾ Cas où plus d'une cheville du groupe est soumise à un effort de traction
 $\gamma_{Mc} = 1,5$

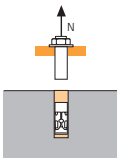


→ Résistance à la rupture cône béton

$$N_{Rd,c,C2} = N_{Rd,c,C2}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$N_{Rd,c,C2}^0$		Résistance à l'ELU - cône béton						
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M12X220	M16X220	
Catégorie C2 - Cheville unitaire								
h_{ef}	46	60	70	85	100	70	85	
$N_{Rd,c,C2}^0$ (C20/25)	NA	9,1	11,4	15,3	19,5	11,9	16,0	
Catégorie C2 - Groupe de chevilles ⁽¹⁾								
h_{ef}	46	60	70	85	100	70	85	
$N_{Rd,c,C2}^0$ (C20/25)	NA	8,0	10,1	13,5	17,2	10,5	14,1	

⁽¹⁾ Cas où plus d'une cheville du groupe est soumise à un effort de traction
 $\gamma_{Mc} = 1,5$

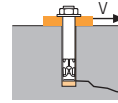


→ Résistance à la rupture acier

$N_{Rd,s,C2}$		Résistance à l'ELU - rupture acier						
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M12X220	M16X220	
$N_{Rd,s,C2}$	NA	19,5	25,5	43,1	66,1	26,9	48,4	

⁽¹⁾ Cas où plus d'une cheville du groupe est soumise à un effort de traction
 M10 à M16 : $\gamma_{Ms} = 1,48$; M20 : $\gamma_{Ms} = 1,5$

CISAILLEMENT en kN

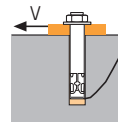


→ Résistance à la rupture béton en bord de dalle

$$V_{Rd,c,C2} = V_{Rd,c,C2}^0 \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S,C,V}$$

$V_{Rd,c,C2}^0$		Résistance à l'ELU - rupture béton bord de dalle à la distance aux bords minimale (C_{min})						
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M12X220	M16X220	
Catégorie C2 - Cheville unitaire								
h_{ef}	46	60	70	85	100	70	85	
C_{min}	50	55	60	80	100	60	80	
S_{min}	40	50	100	100	100	100	100	
$V_{Rd,c,C2}^0$ (C20/25)	NA	3,9	4,2	7,8	9,5	7,4	8,4	
Catégorie C2 - Groupe de chevilles ⁽¹⁾								
h_{ef}	46	60	70	85	100	70	85	
C_{min}	50	65	100	100	115	100	100	
S_{min}	40	50	100	100	100	100	100	
$V_{Rd,c,C2}^0$ (C20/25)	NA	3,4	3,6	6,6	8,1	6,3	7,1	

⁽¹⁾ Cas où plus d'une cheville du groupe est soumise à un effort de cisaillement
 $\gamma_{Mc} = 1,5$

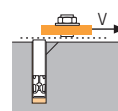


→ Résistance à la rupture par effet de levier

$$V_{Rd,cp,C2} = V_{Rd,cp,C2}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$V_{Rd,cp,C2}^0$		Résistance à l'ELU - rupture par effet levier						
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M12X220	M16X220	
Catégorie C2 - Cheville unitaire								
h_{ef}	46	60	70	85	100	70	85	
$V_{Rd,cp,C2}^0$ (C20/25)	NA	18,1	22,9	30,6	39,0	23,9	32,0	
Catégorie C2 - Groupe de chevilles ⁽¹⁾								
h_{ef}	46	60	70	85	100	70	85	
$V_{Rd,cp,C2}^0$ (C20/25)	NA	16,0	20,2	27,0	34,4	21,1	28,2	

⁽¹⁾ Cas où plus d'une cheville du groupe est soumise à un effort de cisaillement
 $\gamma_{Mc} = 1,5$



→ Résistance à la rupture acier ⁽²⁾

$V_{Rd,s,C2}$		Résistance à l'ELU - rupture acier						
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M12X220	M16X220	
$V_{Rd,s,C2}$	NA	7,6	11,0	27,1	29,8	14,2	26,4	
Catégorie C2 - Groupe de chevilles ⁽¹⁾								
$V_{Rd,s,C2}$	NA	6,5	9,4	23,1	25,3	12,1	22,4	

⁽¹⁾ Cas où plus d'une cheville du groupe est soumise à un effort de cisaillement

⁽²⁾ Condition trou de passage rempli

M10 à M16 : $\gamma_{Ms} = 1,27$; M20 : $\gamma_{Ms} = 1,5$

$$N_{Rd,C2} = \min(N_{Rd,p,C2} ; N_{Rd,c,C2} ; N_{Rd,s,C2})$$

$$\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd,C2} \leq 1$$

$$V_{Rd,C2} = \min(V_{Rd,c,C2} ; V_{Rd,cp,C2} ; V_{Rd,s,C2})$$

$$\beta_V = V_{Sd} / V_{Rd,C2} \leq 1$$

$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

f_b INFLUENCE DE LA RESISTANCE DU BETON

Classe de béton	f_b		Classe de béton	f_b	
	M8	M10-M16		M8	M10-M16
C25/30	1,1	1,05	C40/50	1,41	1,15
C30/37	1,22	1,08	C45/55	1,48	1,18
C35/45	1,34	1,12	C50/60	1,55	1,20

$f_{\beta,V}$ INFLUENCE DE LA DIRECTION DE LA CHARGE DE CISAILLEMENT

Angle β [°]	$f_{\beta,V}$
0 à 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 à 180	2

