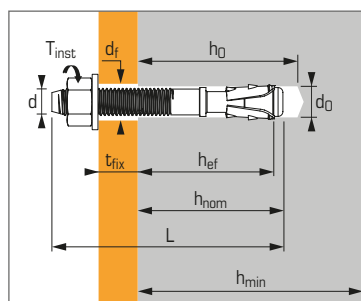


## Cheville à expansion par vissage pour béton fissuré et non fissuré



ETE Option 1 - 15/0388

\*ETE Option 1 - 17/0073



### APPLICATION

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

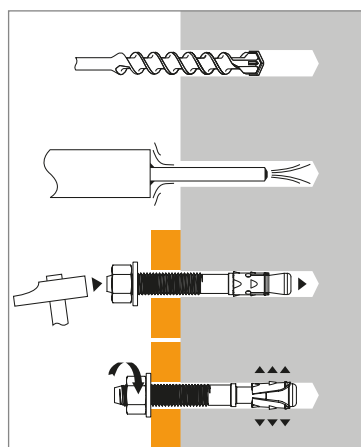
### MATIÈRE

- **Corps :**  
Acier façonné à froid, DIN 1654, partie 2 ou 4 / Zinc électroaluminisé Zn5C/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

### Caractéristiques techniques

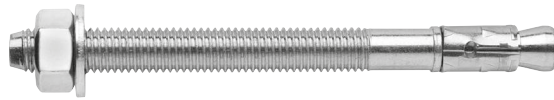
Dimensions	Reperage lettres	Prof. ancrage min. (mm) h <sub>ef</sub>	Prof. enfoncement (mm) h <sub>nom</sub>	Epais. max. pièce à fixer (mm) t <sub>fix</sub>	Prof. perçage (mm) h <sub>0</sub>	Epais. min. support (mm) h <sub>min</sub>	Ø filetage (mm) d	Ø perçage (mm) d <sub>0</sub>	Ø passage (mm) d <sub>f</sub>	Long. totale cheville (mm) L	Couple de serrage (Nm) T <sub>inst</sub>	Code
8X65/5	B			5						65		057763
8X75/15	D			15						75		057764
8X90/30	E	46	51	30	60	100	8	8	9	90	20	057765
8X120/60	G			60						120		057766
8X130/70	I			70						130		057788
10X85/5	D			5						85		057768
10X90/10	E			10						90		057769
10X100/20	F			20						100		057770
10X120/40	G	60	68	40	75	120	10	10	12	120	45	057771
10X140/60	I			60						140		057772
10X160/80	-			80						160		057773
12X100/5	E			5						100		057774
12X105/10	F			10						105		057775
12X115/20	G			20						115		057776
12X135/40	I	70	80	40	90	140	12	12	14	135	60	057777
12X155/60	J			60						155		057778
12X180/85	L			85						180		057779
12X220/125*		70	80	125	85	140	12	12	14	220	60	057780
16X145/25	I			25						145		057781
16X170/50	K	85	98	50	110	170	16	16	18	170	110	057782
16X180/60	L			60						180		057783
16X220/100*		85	98	100	105	170	16	16	18	220	100	057784
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

### MÉTHODE DE POSE



### Propriétés mécaniques des chevilles

Dimensions		M8	M10	M12	M16	M20
<b>Section au-dessus du cône</b>						
f <sub>uk</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Résistance à la traction min.	900	830	830	720	600
f <sub>yk</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Limite d'élasticité	800	670	670	580	580
A <sub>s</sub> (mm <sup>2</sup> )	Section résistante	22,9	35,3	45,4	88,2	165,1
<b>Partie filetée</b>						
f <sub>uk</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Résistance à la traction min.	750	730	730	600	500
f <sub>yk</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Limite d'élasticité	680	580	580	480	410
A <sub>s</sub> (mm <sup>2</sup> )	Section résistante	36,6	58	84,3	156	245
W <sub>el</sub> (mm <sup>3</sup> )	Module d'inertie en flexion	31,23	62,3	109,17	277,47	540,9
M <sup>0</sup> <sub>rk,s</sub> (Nm)	Moment de flexion caractéristique	21	36	63	133	222
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
<b>Béton non fissuré (C20/25)</b>					
$h_{ef}$	<b>46</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>85</b>	<b>100</b>
$N_{Ru,m}$	15,8	26,1	35,5	47,5	60,1
$N_{Rk}$	9,1	21,2	29,8	40,3	45,0
<b>Béton fissuré (C20/25)</b>					
$h_{ef}$	<b>46</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>85</b>	<b>100</b>
$N_{Ru,m}$	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
<b>Béton fissuré et non fissuré (C20/25)</b>					
$V_{Ru,m}$	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
<b>Béton non fissuré (C20/25)</b>					
$h_{ef}$	<b>46</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>85</b>	<b>100</b>
$N_{Rd}$	6,1	14,1	19,9	26,9	30,0
<b>Béton fissuré (C20/25)</b>					
$h_{ef}$	<b>46</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>85</b>	<b>100</b>
$N_{Rd}$	4,5	9,2	13,8	19,0	34,8

$\gamma_{Mc} = 1,5$

### CISAILLEMENT

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
<b>Béton fissuré et non fissuré (C20/25)</b>					
$V_{Rd}$	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

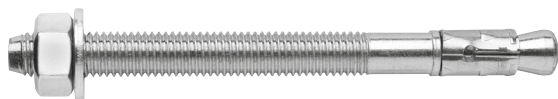
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
<b>Béton non fissuré (C20/25)</b>					
$h_{ef}$	<b>46</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>85</b>	<b>100</b>
$N_{rec}$	4,3	10,1	14,2	19,2	21,4
<b>Béton fissuré (C20/25)</b>					
$h_{ef}$	<b>46</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>85</b>	<b>100</b>
$N_{rec}$	3,2	6,6	9,9	13,6	24,9

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

### CISAILLEMENT

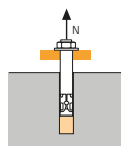
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
<b>Béton fissuré et non fissuré (C20/25)</b>					
$V_{rec}$	8,5	9,5	12,1	26,7	37,7

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



## SPIT Méthode CC (valeurs issues de l'ETE)

### TRACTION en kN

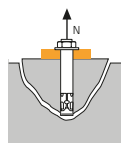


→ Résistance à la rupture extraction-glisement

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

N <sup>0</sup> <sub>Rd,p</sub>		Résistance à l'ELU - rupture extraction-glisement						
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M12x220	M16x220	
<b>Béton non fissuré</b>								
h <sub>ef</sub>	46	60	70	85	100	70	85	
N <sup>0</sup> <sub>Rd,p</sub> (C20/25)	6,0	13,3	20,0	26,7	-	13,3	23,3	
<b>Béton fissuré</b>								
h <sub>ef</sub>	46	60	70	85	100	70	85	
N <sup>0</sup> <sub>Rd,p</sub> (C20/25)	3,3	6,0	10,7	13,3	20,0	8,0	16,6	

γ<sub>Mc</sub> = 1,5

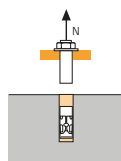


→ Résistance à la rupture cône béton

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

N <sup>0</sup> <sub>Rd,c</sub>		Résistance à l'ELU - rupture cône béton						
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M12x220	M16x220	
<b>Béton non fissuré</b>								
h <sub>ef</sub>	46	60	70	85	100	70	85	
N <sup>0</sup> <sub>Rd,c</sub> (C20/25)	10,5	15,6	19,7	26,3	33,6	19,7	26,3	
<b>Béton fissuré</b>								
h <sub>ef</sub>	46	60	70	85	100	70	85	
N <sup>0</sup> <sub>Rd,c</sub> (C20/25)	7,5	11,2	14,1	18,8	24,0	14,1	18,8	

γ<sub>Mc</sub> = 1,5

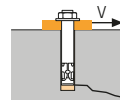


→ Résistance à la rupture acier

N <sub>Rd,s</sub>		Résistance à l'ELU - rupture acier						
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M12x220	M16x220	
N <sub>Rd,s</sub>	15,7	19,8	25,8	43,7	66,1	26,9	48,4	

M8 : γ<sub>Ms</sub> = 1,4 ; M10 à M16 : γ<sub>Ms</sub> = 1,48 ; M20 : γ<sub>Ms</sub> = 1,5

### CISAILLEMENT en kN

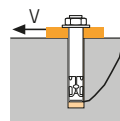


→ Résistance à la rupture béton en bord de dalle

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

V <sup>0</sup> <sub>Rd,c</sub>		Résistance à l'ELU - rupture béton bord de dalle à la distance aux bords minimale (C <sub>min</sub> )				
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	
<b>Béton non fissuré</b>						
h <sub>ef</sub>	46	60	70	85	100	
C <sub>min</sub>	50	60	60	90	100	
S <sub>min</sub>	75	120	145	140	160	
V <sup>0</sup> <sub>Rd,c</sub> (C20/25)	3,0	4,4	4,8	10,0	13,0	
<b>Béton fissuré</b>						
h <sub>ef</sub>	46	60	70	85	100	
C <sub>min</sub>	50	55	60	80	100	
S <sub>min</sub>	75	90	145	110	130	
V <sup>0</sup> <sub>Rd,c</sub> (C20/25)	2,1	2,8	3,4	6,0	9,3	

γ<sub>Mc</sub> = 1,5

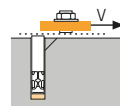


→ Résistance à la rupture par effet de levier

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

V <sup>0</sup> <sub>Rd,cp</sub>		Résistance à l'ELU - rupture par effet levier				
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	
<b>Béton non fissuré</b>						
h <sub>ef</sub>	46	60	70	85	100	
V <sup>0</sup> <sub>Rd,cp</sub> (C20/25)	10,5	31,2	39,4	52,7	67,2	
<b>Béton fissuré</b>						
h <sub>ef</sub>	46	60	70	85	100	
V <sup>0</sup> <sub>Rd,cp</sub> (C20/25)	7,5	22,3	28,1	37,6	48,0	

γ<sub>Mcp</sub> = 1,5



→ Résistance à la rupture acier

V <sub>Rd,s</sub>		Résistance à l'ELU - rupture acier				
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	
V <sub>Rd,s</sub>	9,1	12,6	18,1	36,0	40,7	

M8 : γ<sub>Ms</sub> = 1,5 ; M10 à M16 : γ<sub>Ms</sub> = 1,27 ; M20 : γ<sub>Ms</sub> = 1,5

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

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

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

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

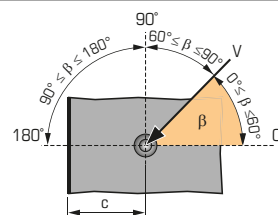
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

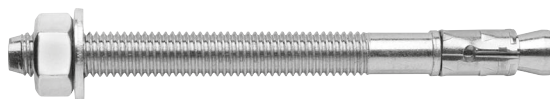
### f<sub>b</sub> INFLUENCE DE LA RESISTANCE DU BETON

Classe de béton	f <sub>b</sub>	Classe de béton	f <sub>b</sub>
C25/30	1,1	C40/50	1,41
C30/37	1,22	C45/55	1,48
C35/45	1,34	C50/60	1,55

### f<sub>β,V</sub> INFLUENCE DE LA DIRECTION DE LA CHARGE DE CISAILLEMENT

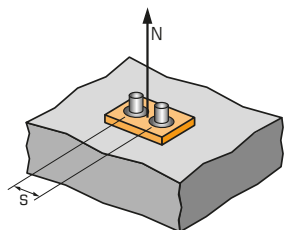
Angle β [°]	f <sub>β,V</sub>
0 à 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 à 180	2





## SPIT Méthode CC (valeurs issues de l'ETE)

### $\Psi_S$ INFLUENCE DE L'ENTRAXE SUR LA CHARGE DE TRACTION POUR LA RUPTURE CONE BETON



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

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

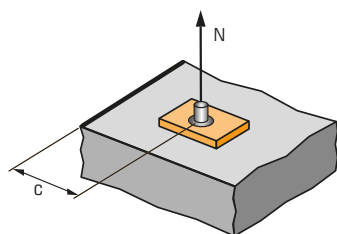
$s_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$

$\Psi_S$  doit être utilisé pour chaque entraxe agissant sur le groupe de chevilles.

#### ENTRAXE S

Dimensions	Coefficient de réduction $\Psi_S$ Béton fissuré et non fissuré				
	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



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

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

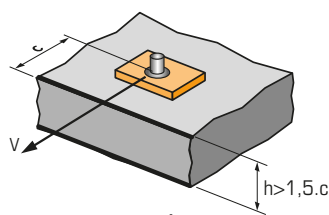
$c_{cr,N} = 1,5 \cdot h_{ef}$

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

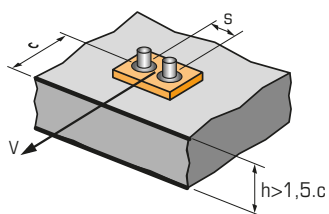
#### DISTANCES AUX BORDS C

Dimensions	Coefficient de réduction $\Psi_{c,N}$ Béton fissuré et non fissuré				
	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

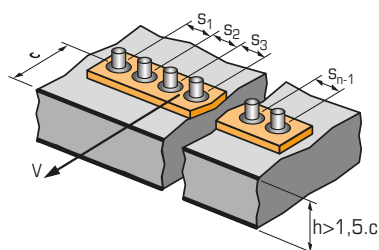
### $\Psi_{s-c,V}$ INFLUENCE DE LA DISTANCE AUX BORDS SUR LA CHARGE DE CISAILLEMENT POUR LA RUPTURE BORD DE DALLE



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



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



#### → 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

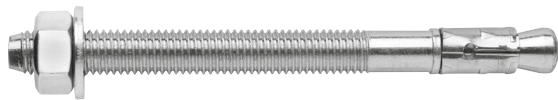
#### → Cas d'un groupe de 2 chevilles

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	
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	
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	
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	
3,0	1,00	1,20	1,42	1,64	1,88	2,12	2,37	2,63	2,90	3,18	3,46	3,76	
3,5		1,30	1,52	1,75	1,99	2,24	2,50	2,76	3,04	3,32	3,61	3,91	
4,0			1,62	1,86	2,10	2,36	2,62	2,89	3,17	3,46	3,75	4,05	
4,5				1,96	2,21	2,47	2,74	3,02	3,31	3,60	3,90	4,20	
5,0					2,33	2,59	2,87	3,15	3,44	3,74	4,04	4,35	
5,5						2,71	2,99	3,28	3,71	4,02	4,33	4,65	
6,0							2,83	3,11	3,41	3,71	4,02	4,33	4,65

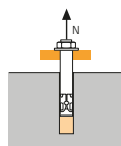
#### → Cas d'un groupe de 3 chevilles et plus

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



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

### TRACTION en kN



→ Résistance à la rupture extraction-glissement

$$N_{Rd,p} = N_{Rd,p,C1} \cdot f_b$$

$N_{Rd,p,C1}$  Résistance à l'ELU - rupture extraction-glissement

Dimensions M8 M10 M12 M16 M20 M12X220 M16X220

Catégorie C1 - Cheville unitaire

$h_{ef}$  46 60 70 85 100 70 85

$N_{Rd,p,C1}$  (C20/25) 3,1 4,9 10,7 13,3 - 5,6 11,6

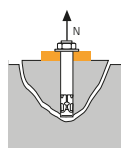
Catégorie C1 - Groupe de chevilles <sup>(1)</sup>

$h_{ef}$  46 60 70 85 100 70 85

$N_{Rd,p,C1}$  (C20/25) 2,7 4,2 9,1 11,3 17,0 4,8 9,9

<sup>(1)</sup> 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

$$N_{Rd,c} = N_{Rd,c,C1} \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$N_{Rd,c,C1}$  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

$N_{Rd,c,C1}$  (C20/25) 6,2 9,5 11,9 16,0 20,4 11,9 16,0

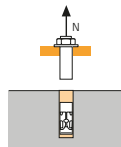
Catégorie C1 - Groupe de chevilles <sup>(1)</sup>

$h_{ef}$  46 60 70 85 100 70 85

$N_{Rd,c,C1}$  (C20/25) 5,4 8,4 10,5 14,1 18,0 10,5 14,1

<sup>(1)</sup> 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

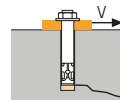
Dimensions M8 M10 M12 M16 M20 M12X220 M16X220

$N_{Rd,s,C1}$  13,2 19,8 25,8 43,7 66,1 26,9 48,4

<sup>(1)</sup> 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

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c,C1} \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S-C,V}$$

$V_{Rd,c,C1}$

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

$V_{Rd,c,C1}$  (C20/25) 2,1 3,6 7,4 8,4 11,4 7,4 8,4

Catégorie C1 - Groupe de chevilles <sup>(1)</sup>

$h_{ef}$  46 60 70 85 100 70 85

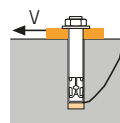
$C_{min}$  50 65 100 100 115 100 100

$S_{min}$  75 90 145 110 130 145 110

$V_{Rd,c,C1}$  (C20/25) 1,8 3,0 6,3 7,1 9,7 6,3 7,1

<sup>(1)</sup> 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

$$V_{Rd,cp} = V_{Rd,cp,C1} \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$V_{Rd,cp,C1}$

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

$V_{Rd,cp,C1}$  (C20/25) 6,2 19,0 23,9 32,0 40,8 23,9 32,0

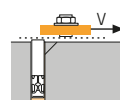
Catégorie C1 - Groupe de chevilles <sup>(1)</sup>

$h_{ef}$  46 60 70 85 100 70 85

$V_{Rd,cp,C1}$  (C20/25) 5,4 16,7 21,1 28,2 36,0 21,1 28,2

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

$\gamma_{Mc} = 1,5$



→ Résistance à la rupture acier <sup>(2)</sup>

$V_{Rd,s,C1}$

Résistance à l'ELU - rupture acier

Dimensions M8 M10 M12 M16 M20 M12X220 M16X220

Catégorie C1 - Cheville unitaire

$V_{Rd,s,C1}$  4,8 12,6 18,1 36,0 40,7 14,2 26,4

Catégorie C1 - Groupe de chevilles <sup>(1)</sup>

$V_{Rd,s,C1}$  4,1 10,7 15,4 30,6 34,6 12,1 22,4

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

<sup>(2)</sup> Condition trou de passage rempli

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

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

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

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

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

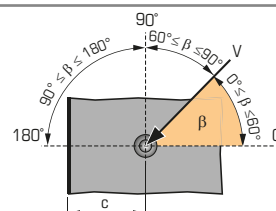
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

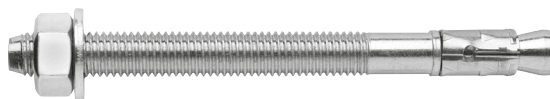
### $f_b$ INFLUENCE DE LA RESISTANCE DU BETON

Classe de béton	$f_b$	Classe de béton	$f_b$
C25/30	1,1	C40/50	1,41
C30/37	1,22	C45/55	1,48
C35/45	1,34	C50/60	1,55

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

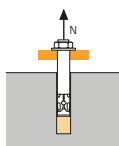
Angle $\beta$ [°]	$f_{\beta,V}$
0 à 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 à 180	2





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

### TRACTION en kN

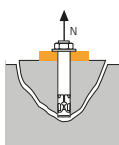


→ Résistance à la rupture extraction-glisserment

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

$N_{Rd,p,C2}^0$	Résistance à l'ELU - rupture extraction-glisserment						
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M12X220	M16X220
<b>Catégorie C2 - Cheville unitaire</b>							
$h_{ef}$	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
<b>Catégorie C2 - Groupe de chevilles <sup>(1)</sup></b>							
$h_{ef}$	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

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

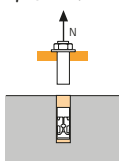


→ Résistance à la rupture cône béton

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

$N_{Rd,c,C2}^0$	Résistance à l'ELU - cône béton						
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M12X220	M16X220
<b>Catégorie C2 - Cheville unitaire</b>							
$h_{ef}$	46	60	70	85	100	70	85
$N_{Rd,c,C2}^0$ (C20/25)	NA	9,5	11,9	16,0	20,4	11,9	16,0
<b>Catégorie C2 - Groupe de chevilles <sup>(1)</sup></b>							
$h_{ef}$	46	60	70	85	100	70	85
$N_{Rd,c,C2}^0$ (C20/25)	NA	8,4	10,5	14,1	18,0	10,5	14,1

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

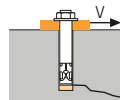


→ Résistance à la rupture acier

$N_{Rd,s,C2}$	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

<sup>(1)</sup> 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

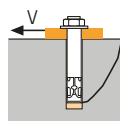


→ Résistance à la rupture béton en bord de dalle

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

$V_{Rd,c,C2}^0$	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
<b>Catégorie C2 - Cheville unitaire</b>							
$h_{ef}$	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	3,6	7,4	8,4	11,4	7,4	8,4
<b>Catégorie C2 - Groupe de chevilles <sup>(1)</sup></b>							
$h_{ef}$	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	3,0	6,3	7,1	9,7	6,3	7,1

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

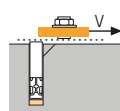


→ Résistance à la rupture par effet de levier

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

$V_{Rd,cp,C2}^0$	Résistance à l'ELU - rupture par effet levier						
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M12X220	M16X220
<b>Catégorie C2 - Cheville unitaire</b>							
$h_{ef}$	46	60	70	85	100	70	85
$V_{Rd,cp,C2}^0$ (C20/25)	NA	19,0	23,9	32,0	40,8	23,9	32,0
<b>Catégorie C2 - Groupe de chevilles <sup>(1)</sup></b>							
$h_{ef}$	46	60	70	85	100	70	85
$V_{Rd,cp,C2}^0$ (C20/25)	NA	16,7	21,1	28,2	36,0	21,1	28,2

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



→ Résistance à la rupture acier <sup>(2)</sup>

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

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

<sup>(2)</sup> 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	$f_b$
C25/30	1,1	C40/50	1,41
C30/37	1,22	C45/55	1,48
C35/45	1,34	C50/60	1,55

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

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

