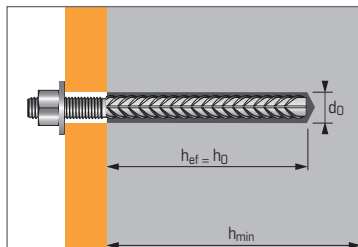


Résine chimique vinylester pour barres d'armatures filetées dans béton fissuré & non fissuré et performance sismique de catégorie C1



APPLICATION

- Barres d'armatures filetées installées à postériori et utilisées comme des chevilles.
- Connecteurs reprenant des charges de cisaillement

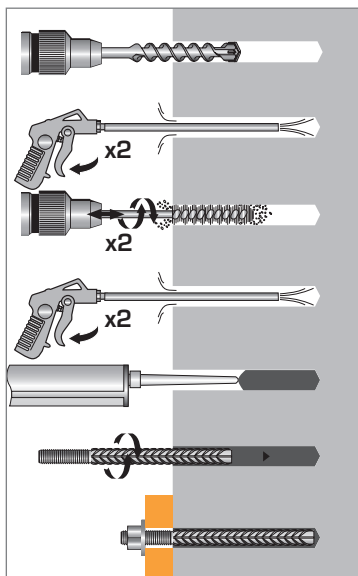


MATIÈRE

Résine :

- Résine vinylester cartouche deux composants

MÉTHODE DE POSE*



*Nettoyage Premium :

- 2 aller-retour de soufflage à l'air comprimé
- 2 aller-retour de brossage avec écouvillon sur mandrin
- 2 aller-retour de soufflage à l'air comprimé

Caractéristiques techniques

Dimensions	Prof. ancrage min. (mm) h_{ef}	Prof. ancrage max. (mm) h_{ef}	Epaisseur min. support (mm) h_{min}	Ø perçage (mm) d₀
Ø8	56	160	h _{ef} + 30 mm	10
Ø10	70	200		12
Ø12	84	240		15
Ø16	112	320	h _{ef} + 2xd ₀	18
Ø20	140	400		25
Cartouche VIPER XTREM 280 ml				060187
Cartouche VIPER XTREM 410 ml				060189 / 060188
Cartouche VIPER XTREM TR (Version Tropicale) 410 ml				060201
Cartouche VIPER XTREM 825 ml				060190

Caractéristiques mécaniques des fers à béton

Diamètre nominal barre en acier	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
Sections (cm ²)	0,503	0,785	1,13	2,01	3,14
Résistances min. à la rupture (kN)	Fe E400	21,13	32,97	47,46	84,42
	Fe E500	25,90	40,43	58,20	103,52
Charge limite ultime N _{Ed} (kN)	Fe E500	21,85	34,15	49,17	87,42
					136,59

Les caractéristiques mécaniques des fers à béton à haute adhérence sont définies dans les normes NFA 35-016 et NFA 35-017

Temps de prise avant application d'une charge

Température	Temps max. de manipulation		Temps d'attente avant polymérisation complète	
	Version Standard	Version Tropicale	Version Standard	Version Tropicale
-10°C ▶ -5°C	90 min.	-	24 h	-
-4°C ▶ 0°C	50 min.	-	240 min.	-
1°C ▶ 5°C	25 min.	60 min.	120 min.	240 min.
6°C ▶ 10°C	15 min.	40 min.	90 min.	180 min.
11°C ▶ 20°C	7 min.	15 min.	60 min.	120 min.
21°C ▶ 30°C	4 min.	8 min.	45 min.	60 min.
31°C ▶ 40°C	2 min.	4 min.	30 min.	60 min.



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 (3/5 à 5/5).

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

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

TRACTION

Dimensions	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
Béton non fissuré (C20/25)					
h_{ef}	80	100	120	160	200
$N_{Ru,m}$	30,7	47,9	68,9	122,4	191,2
N_{Rk}	27,7	43,2	62,2	110,4	172,5
Béton fissuré (C20/25)					
h_{ef}	80	100	120	160	200
$N_{Ru,m}$	20,3	32,7	48,4	89,6	144,5
N_{Rk}	15,8	25,5	37,7	69,8	112,6

CISAILLEMENT

Dimensions	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
Béton fissuré & non fissuré (C20/25)					
$V_{Ru,m}$	15,9	22,8	32,8	56,2	73,6
V_{Rk}	11,0	18,9	25,3	46,8	59,0

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

$$N_{Rd} = \frac{N_{Rk}^*}{\gamma_{Mc}}$$

*Valeurs issues d'essais

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

TRACTION

Dimensions	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
Béton non fissuré (C20/25)					
h_{ef}	80	100	120	160	200
N_{Rd}	18,4	28,8	41,4	73,6	115,0
Béton fissuré (C20/25)					
h_{ef}	80	100	120	160	200
N_{Rd}	10,5	17,0	25,1	46,5	75,1

$\gamma_{Mc} = 1,5$

CISAILLEMENT

Dimensions	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
Béton fissuré & non fissuré (C20/25)					
V_{Rd}	7,7	13,2	17,7	32,7	39,3

$\gamma_{Ms} = 1,43$

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

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

*Valeurs issues d'essais

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

TRACTION

Dimensions	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
Béton non fissuré (C20/25)					
h_{ef}	80	100	120	160	200
N_{rec}	13,2	20,6	29,6	52,6	82,1
Béton fissuré (C20/25)					
h_{ef}	80	100	120	160	200
N_{rec}	7,5	12,1	18,0	33,2	53,6

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

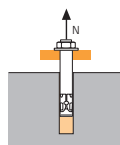
CISAILLEMENT

Dimensions	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
Béton fissuré & non fissuré (C20/25)					
V_{rec}	5,5	9,4	12,6	23,4	28,1

$\gamma_F = 1,4$; $\gamma_{Ms} = 1,43$

SPIT Méthode CC (valeurs issues de l'ETE)

TRACTION en kN

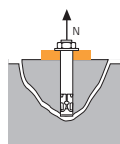


→ **Résistance à la rupture extraction-glisement pour béton sec, humide (1)**

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

Dimensions	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
$N_{Rd,p}^0$					
Résistance à l'ELU - rupture extraction-glisement					
h_{ef}	80	100	120	160	200
Béton non fissuré (C20/25)	17,4	27,2	39,2	69,7	108,9
Béton fissuré (C20/25)	6,7	10,5	16,6	29,5	50,3

$\gamma_{Mc} = 1,5$

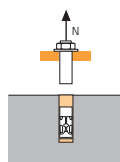


→ **Résistance à la rupture cône béton pour béton sec, humide (1)**

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

Dimensions	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
$N_{Rd,c}^0$					
Résistance à l'ELU - rupture cône béton					
h_{ef}	80	100	120	160	200
Béton non fissuré (C20/25)	24,0	33,6	44,2	68,0	95,0
Béton fissuré (C20/25)	17,2	24,0	31,5	48,6	67,9

$\gamma_{Mc} = 1,5$



→ **Résistance à la rupture acier**

Dimensions	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
$N_{Rd,s}$					
Résistance à l'ELU - rupture acier					
h_{ef}	80	100	120	160	200
Fe E500	20,0	30,7	44,3	79,3	123,6

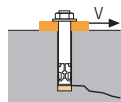
$\gamma_{Ms} \text{ Fe E500} = 1,4$

(1) Le béton se trouvant dans la zone de l'ancrage est saturé en eau. Le scellement peut être effectué sans avoir à éliminer l'eau, dans ce cas les valeurs ci-dessus ne peuvent être prises en compte, il faut utiliser les valeurs de l'ETE dédiées pour l'utilisation, selon la catégorie 2.

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

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

CISAILLEMENT en kN

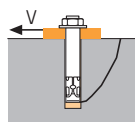


→ **Résistance à la rupture béton en bord de dalle**

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

Dimensions	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
$V_{Rd,c}^0$					
Résistance à l'ELU - rupture béton bord de dalle à la distance aux bords minimale (C_{min})					
Béton fissuré & non fissuré (C20/25)					
h_{ef}	80	100	120	160	200
C_{min}	40	45	45	50	65
S_{min}	40	50	60	80	100
$V_{Rd,c}^0$	2,4	3,2	3,5	4,7	7,8

$\gamma_{Mc} = 1,5$

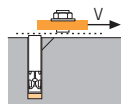


→ **Résistance à la rupture par effet de levier**

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

Dimensions	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
$V_{Rd,cp}^0$					
Résistance à l'ELU - rupture par effet de levier					
h_{ef}	80	100	120	160	200
Béton non fissuré (C20/25)	34,9	54,5	78,4	136,0	190,1
Béton fissuré (C20/25)	13,4	20,9	33,2	59,0	100,5

$\gamma_{Mcp} = 1,5$



→ **Résistance à la rupture acier**

Dimensions	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
$V_{Rd,s}$					
Résistance à l'ELU - rupture acier					
h_{ef}	80	100	120	160	200
Fe E500	11,2	17,6	24,8	44,0	68,8

$\gamma_{Ms} \text{ Fe E500} = 1,4$

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

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

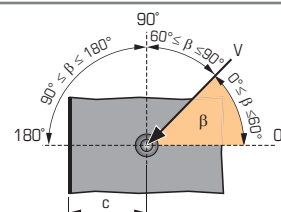
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

f_b INFLUENCE DE LA RESISTANCE DU BETON

Classe de béton	f_b Béton non fissuré	f_b Béton fissuré
C25/30	1,02	1,00
C30/37	1,05	1,00
C40/50	1,07	1,00
C50/60	1,09	1,00

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

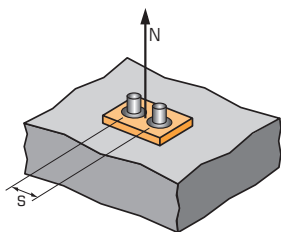
Angle β [°]	$f_{\beta,V}$
0 à 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 à 180	2





SPIT Méthode CC (valeurs issues de l'ETE)

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



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

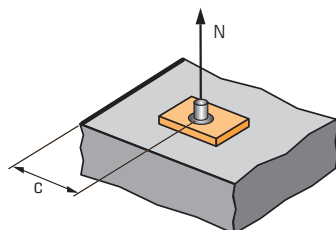
$$s_{min} < s < s_{cr,N}$$

$$s_{cr,N} = 3.h_{ef}$$

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

ENTRAXE S		Coefficient de réduction Ψ_s Béton fissuré & non fissuré				
Dimensions	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	
40	0,58					
50	0,60	0,58				
60	0,63	0,60	0,58			
80	0,67	0,63	0,61	0,58		
100	0,71	0,67	0,64	0,60	0,58	
150	0,81	0,75	0,71	0,66	0,63	
200	0,92	0,83	0,78	0,71	0,67	
240	1,00	0,90	0,83	0,75	0,70	
300		1,00	0,92	0,81	0,75	
360			1,00	0,88	0,80	
480				1,00	0,90	
600					1,00	

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



$$\Psi_{c,N} = 0,25 + 0,5 \frac{c}{h_{ef}}$$

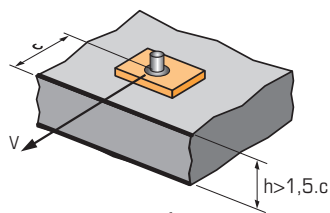
$$c_{min} < c < c_{cr,N}$$

$$c_{cr,N} = 1.5h_{ef}$$

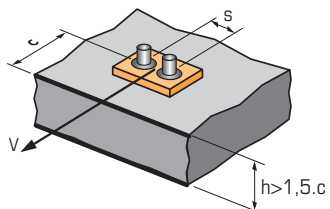
$\Psi_{c,N}$ doit être utilisé pour chaque distance aux bords agissant sur le groupe de chevilles.

DISTANCES AUX BORDS C		Coefficient de réduction $\Psi_{c,N}$ Béton fissuré & non fissuré				
Dimensions	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	
40	0,50					
45	0,53	0,48	0,44			
50	0,56	0,50	0,46	0,41		
65	0,66	0,58	0,52	0,45	0,41	
80	0,75	0,65	0,58	0,50	0,45	
120	1,00	0,85	0,75	0,63	0,55	
150		1,00	0,88	0,72	0,63	
180			1,00	0,81	0,70	
240				1,00	0,85	
300					1,00	

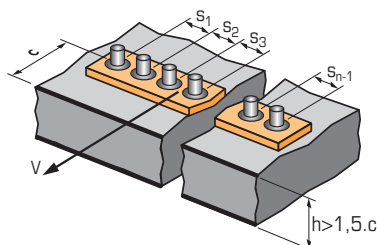
$\Psi_{s-c,V}$ INFLUENCE DE LA DISTANCE AUX BORDS SUR LA CHARGE DE CISAILEMENT POUR LA RUPTURE BORD DE DALLE



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



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



→ 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

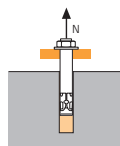
		Coefficient de réduction $\Psi_{s-c,V}$ Béton fissuré et non fissuré											
$\frac{s}{c_{min}}$	$\frac{c}{c_{min}}$	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
1,0		0,67	0,84	1,03	1,22	1,43	1,65	1,88	2,12	2,36	2,62	2,89	3,16
1,5		0,75	0,93	1,12	1,33	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,76	3,03	3,31
2,0		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

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

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

TRACTION en kN



→ Résistance à la rupture extraction-glisement pour béton sec, humide (1)

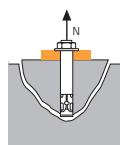
$$N_{Rd,p,C1} = N_{Rd,p,C1}^0 \cdot f_b$$

$N_{Rd,p,C1}^0$

Résistance à l'ELU -
rupture extraction-glisement

Dimensions	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
Catégorie C1 - Cheville unitaire					
h_{ef}	80	100	120	160	200
$N_{Rd,p,C1}^0$ (C20/25)	4,8	8,0	16,4	28,9	49,8
Catégorie C1 - Groupe de chevilles (1)					
h_{ef}	80	100	120	160	200
$N_{Rd,p,C1}^0$ (C20/25)	4,0	6,8	14,0	24,6	42,3

(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 pour béton sec, humide (1)

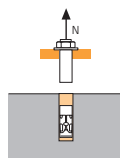
$$N_{Rd,c,C1} = N_{Rd,c,C1}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$N_{Rd,c,C1}^0$

Résistance à l'ELU - rupture cône béton

Dimensions	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
Catégorie C1 - Cheville unitaire					
h_{ef}	80	100	120	160	200
$N_{Rd,c,C1}^0$ (C20/25)	14,6	20,4	26,8	41,3	57,7
Catégorie C1 - Groupe de chevilles (1)					
h_{ef}	80	100	120	160	200
$N_{Rd,c,C1}^0$ (C20/25)	12,9	18,0	23,7	36,4	50,9

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



→ Résistance à la rupture acier

$N_{Rd,s,C1}$

Résistance à l'ELU - rupture acier

Dimensions	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
$N_{Rd,s,C1}$	20,0	30,7	44,3	79,3	123,6

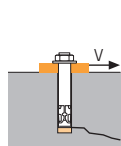
$\gamma_{Ms} \text{ Fe E500} = 1,4$

(1) Le béton se trouvant dans la zone de l'ancrage est saturé en eau. Le scellement peut être effectué sans avoir à éliminer l'eau, dans ce cas les valeurs ci-dessus ne peuvent être prises en compte, il faut utiliser les valeurs de l'ETE dédiées pour l'utilisation, selon la catégorie 2.

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

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

CISAILLEMENT en kN



→ Résistance à la rupture béton en bord de dalle

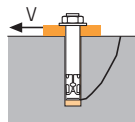
$$V_{Rd,c,C1} = V_{Rd,c,C1}^0 \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S-C,V}$$

$V_{Rd,c,C1}^0$

Résistance à l'ELU -
rupture extraction-glisement

Dimensions	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
Catégorie C1 - Cheville unitaire					
h_{ef}	80	100	120	160	200
c_{min}	40	45	45	50	65
s_{min}	40	50	60	80	100
$V_{Rd,c,C1}^0$ (C20/25)	2,5	3,8	5,5	9,4	15,4
Catégorie C1 - Groupe de chevilles (1)					
h_{ef}	80	100	120	160	200
c_{min}	40	45	45	50	65
s_{min}	40	50	60	80	100
$V_{Rd,c,C1}^0$ (C20/25)	2,2	3,3	4,7	8,0	13,1

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



→ Résistance à la rupture par effet de levier

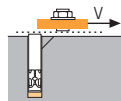
$$V_{Rd,cp,C1} = V_{Rd,cp,C1}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$V_{Rd,cp,C1}^0$

Résistance à l'ELU - rupture cône béton

Dimensions	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
Catégorie C1 - Cheville unitaire					
h_{ef}	80	100	120	160	200
$V_{Rd,cp,C1}^0$ (C20/25)	29,2	40,8	53,6	82,6	115,4
Catégorie C1 - Groupe de chevilles (1)					
h_{ef}	80	100	120	160	200
$V_{Rd,cp,C1}^0$ (C20/25)	25,8	36,0	47,3	72,9	101,8

(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

$V_{Rd,s,C1}$

Résistance à l'ELU - rupture acier

Dimensions	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
Catégorie C1 - Cheville unitaire					
$V_{Rd,s,C1}$	7,8	12,3	17,4	30,8	48,2
Catégorie C1 - Groupe de chevilles (1)					
$V_{Rd,s,C1}$	6,7	10,5	14,8	26,2	40,9

(1) Cas où plus d'une cheville du groupe est soumise à un effort de traction
 $\gamma_{Ms} \text{ Fe E500} = 1,4$

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

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

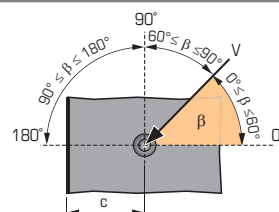
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

f_b INFLUENCE DE LA RESISTANCE DU BETON

Classe de béton	f_b Béton non fissuré	f_b Béton fissuré
C25/30	1,02	1,00
C30/37	1,05	1,00
C40/50	1,07	1,00
C50/60	1,09	1,00

$f_{\beta,V}$ 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



Scellement d'armatures en acier pour béton



ETE 17/0513
EAD 330087-00-0601



DTA 3.3/18-963



VIPER XTREM

- Résine vinylester cartouche deux composantes
- Durée de stockage 18 mois
- Pose en milieu humide
- Hautes performances au feu
- Cartouche compatible avec pistolet standard du marché



COMPOTEMENT AU FEU

Performances au feu incluses dans l'ETE (annexe 4)

- voir pages 153 et 154

Caractéristiques mécaniques des fers à béton

Diamètre nominal barre en acier		Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Sections (cm²)		0,503	0,785	1,13	1,54	2,01	3,14	4,91	8,04
Résistances min. à la rupture (kN)	Fe E400	21,13	32,97	47,46	64,68	84,42	131,88	206,22	337,68
	Fe E500	25,90	40,43	58,20	79,31	103,52	161,71	252,87	414,06
Charge limite ultime N_{Rd} (kN)	Fe E500	21,85	34,15	49,17	66,93	87,42	136,59	213,43	349,56

Les caractéristiques mécaniques des fers à béton à haute adhérence sont définies dans les normes NFA 35-016 et NFA 35-017

Temps de prise avant application d'une charge

Température	Temps max. de manipulation		Temps d'attente avant polymérisation complète	
	Version Standard	Version Tropicale	Version Standard	Version Tropicale
-10°C ► -5°C	90 min.	-	24 h	-
-4°C ► 0°C	50 min.	-	240 min.	-
1°C ► 5°C	25 min.	60 min.	120 min.	240 min.
6°C ► 10°C	15 min.	40 min.	90 min.	180 min.
11°C ► 20°C	7 min.	15 min.	60 min.	120 min.
21°C ► 30°C	4 min.	8 min.	45 min.	60 min.
31°C ► 40°C	2 min.	4 min.	30 min.	60 min.

Règles de dimensionnement pour fixations de scellement d'armatures pour béton, conformément aux règles EUROCODE 2 et ETE 17/0513

La longueur d'ancrage de référence $L_{b,rqd}$ (mm) pour transférer l'effort à l'état ultime du fer à béton F_{Rd} (N) est donnée par l'équation suivante :

$$L_{b,rqd} = \frac{F_{Rd}}{\Pi \cdot \varnothing \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{bd}}$$

La longueur d'ancrage de calcul L_{bd} (mm) est déterminée par :

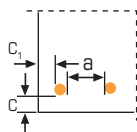
$$L_{bd} = L_{b,rqd} \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_5$$

F_{Rd} : Charge limite ultime maximale du fer (N)
 f_{bd} : Valeur de calcul de la contrainte ultime d'adhérence en N/mm²
 \varnothing : Diamètre de fer (mm)
 η_1 : Lié aux conditions d'adhérence - $\eta_1 = 1$ («bonnes» conditions). Voir § 8.4.2 (EN 1992-1-1)
 η_2 : Lié au diamètre du fer - $\eta_2 = 1$ pour $\varnothing_{fer} \leq 32$ mm

avec α_2 : Influence de l'enrobage minimum

$$\alpha_2 = 1 - 0,15 (C_d - \varnothing_{fer}) / \varnothing_{fer} \geq 0,7$$

$$C_d = \min \left(C ; C_1 ; \frac{a}{2} \right)$$



avec α_5 : Influence du confinement par compression transversale

Le coefficient α_5 tient compte de l'effet de la pression orthogonale au plan de fendage le long de l_{bd} . (longueur d'ancrage de calcul).

$$\alpha_5 = 1 - 0,04 \cdot p \geq 0,7$$

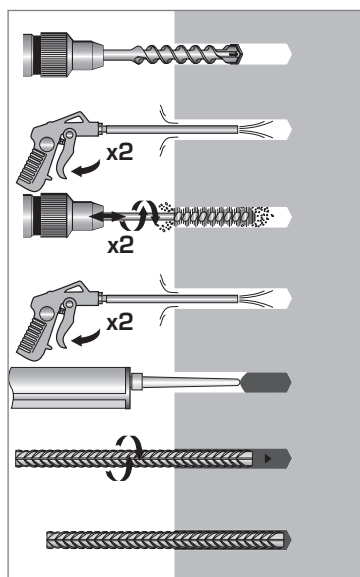
avec p la pression transversale à l'état limite ultime le long de L_{bd} en MPa.

p (MPa)	α_5
3	0,88
5	0,8
7	0,72

Classe de béton	f_{ck} (MPa)	f_{bd} (MPa)
C20/25	20	2,3
C25/30	25	2,7
C30/37	30	3,0
C35/45	35	3,4
C40/50	40	3,7*
C45/55	45	4,0*
C50/60	50	4,3*

*pour Ø25/28/32 en condition de perçage diamant se reporter à l'ETE (annexe C3)

MÉTHODE DE POSE*



*Nettoyage Premium :

- 2 aller-retour de soufflage à l'air comprimé
- 2 aller-retour de brossage avec écouvillon sur mandrin
- 2 aller-retour de soufflage à l'air comprimé

Limite de cette formule

La profondeur d'ancrage maximum sera limitée à 900 mm avec pistolet pneumatique.



Dimensionnement selon Eurocode 2 pour ancrages de barres d'armatures droites

BÉTON C25/30 - PERÇAGE MARTEAU PERFORATEUR / PERÇAGE MARTEAU PERFORATEUR AVEC FORET ASPIRANT / CAROTTAGE DIAMANT AVEC OUTIL ABRASIF



Ø8 -> Ø32



Ø12 -> Ø25



Ø12 -> Ø32

Ø fer (mm)	Ø forage d ₀ (mm)	Longueur (mm) scellement L _{bd}	Charge limite ultime (daN) sans influence d'entraxe et/ou de bord ⁽¹⁾ (α ₂ = 0,7)	Charge limite ultime (daN) avec influence d'entraxe et/ou de bord ⁽²⁾ (α ₂ = 1)	Nombre de scellements pour une cartouche SPIT VIPER XTREM ⁽³⁾	
					450 ml	825 ml
8	10	100	969	679	113,6	228,6
		190	1842	1289	59,8	120,3
		226	2185	1534	50,3	101,1
		322	-	2185	35,3	71,0
10	12	121	1464	1025	76,9	154,8
		230	2787	1951	40,4	81,3
		285	3415	2417	32,6	65,6
		403	-	3415	23,1	46,4
12	15	145	2107	1475	34,8	70,1
		280	4072	2850	18,0	36,3
		340	4917	3461	14,8	29,9
		484	-	4917	10,4	21,0
14	18	186	3155	2209	17,2	34,6
		330	5598	3919	9,7	19,5
		395	6693	4691	8,1	16,3
		564	-	6693	5,7	11,4
16	20	213	4121	2885	13,4	26,9
		370	7174	5022	7,7	15,4
		451	8742	6121	6,3	12,7
		645	-	8742	4,4	8,9
20	25	290	7025	4917	6,3	12,6
		470	11391	7973	3,9	7,8
		564	13659	9568	3,2	6,5
		805	-	13659	2,3	4,5
25	30	393	11891	8324	2,6	5,3
		550	16662	11663	1,9	3,7
		705	21342	14950	1,5	2,9
		900	-	19085	1,1	2,3
28	35	473	16065	11246	2,0	3,9
		650	22054	15438	1,4	2,9
		790	26804	18763	1,2	2,4
		900	-	21375	1,0	2,1
32	40	580	22472	15730	1,2	2,5
		690	26756	18729	1,0	2,1
		750	29082	20358	0,9	1,9
		900	34899	24429	0,8	1,6

⁽¹⁾ Absence de distances au bord, et entraxes supérieurs ou égaux à 7.Ø

⁽²⁾ Présence de distances au bord, et/ou entraxes inférieurs à 7.Ø

⁽³⁾ Le nombre de scellements par cartouche est calculé en majorant de 20 % le volume théorique pour tenir compte des pertes éventuelles sur chantier lors de la pose.

Dimensionnement en zone sismique selon Eurocode 2 et Eurocode 8 pour ancrages de barres d'armatures droites

BÉTON C25/30 - PERÇAGE MARTEAU PERFORATEUR



DTA 3.3/18-963

Ø fer (mm)	Ø forage d ₀ (mm)	Longueur (mm) scellement L _{bd}	Charge limite ultime (daN) sans influence d'entraxe et/ou de bord ⁽¹⁾ (α ₂ = 0,7)	Charge limite ultime (daN) avec influence d'entraxe et/ou de bord ⁽²⁾ (α ₂ = 1)	Nombre de scellements pour une cartouche SPIT VIPER XTREM ⁽³⁾	
					410 ml	825 ml
8	10	150	1077	754	80,6	162,1
		190	1364	955	63,6	128,0
		350	2513	1759	34,5	69,5
		500	-	2513	24,2	48,6
10	12	188	1936	1355	52,6	105,8
		230	2374	1662	43,0	86,5
		380	3927	2749	26,0	52,4
		543	-	3927	18,2	36,6
12	15	196	2423	1696	27,4	55,1
		280	3468	2428	19,2	38,6
		457	5655	3959	11,8	23,6
		652	-	5655	8,2	16,6
14	18	228	3299	2309	14,9	30,0
		330	4769	3338	10,3	20,7
		533	7697	5388	6,4	12,8
		761	-	7697	4,5	9,0
16	20	287	4739	3318	10,5	21,2
		370	6111	4278	8,2	16,4
		609	10053	7037	5,0	10,0
		870	-	10053	3,5	7,0
20	25	391	8078	5655	4,9	10,0
		470	9703	6792	4,1	8,3
		700	14451	10116	2,8	5,6
		1000	-	14451	1,9	3,9
25	32	530	13675	9572	2,1	4,1
		550	14193	9935	2,0	4,0
		700	18064	12645	1,6	3,1
		900	23225	16258	1,2	2,4
32	40	730	24120	16884	1,0	2,1
		690	22792	15954	1,1	2,2
		700	23122	16185	1,1	2,2
		900	29728	20810	0,8	1,7

⁽¹⁾ Absence de distances au bord, et entraxes supérieurs ou égaux à 7.Ø

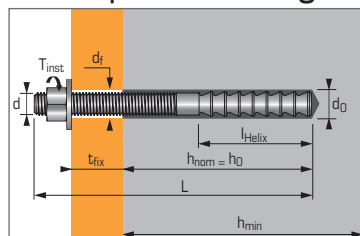
⁽²⁾ Présence de distances au bord, et/ou entraxes inférieurs à 7.Ø

⁽³⁾ Le nombre de scellements par cartouche est calculé en majorant de 20 % le volume théorique pour tenir compte des pertes éventuelles sur chantier lors de la pose. $1,2 \times (d_0^2 - \varnothing_{\text{fer}}^2) \times \Pi \times L_{bd} / 4$

Résine chimique vinylester, pour béton fissuré & non fissuré et performance sismique de catégorie C1 & C2



ETE Option 1 - 17/0514



APPLICATION

- Fixation de charpentes métalliques
- Fixation de machines (résiste aux vibrations)
- Fixation de silos de stockage, supports de tuyauteries
- Fixation de panneaux indicateurs
- Fixation de barrières de sécurité



MATIÈRE

Résine :

- Résine vinylester cartouche deux composants

Tige multicône XTREM zinguée :

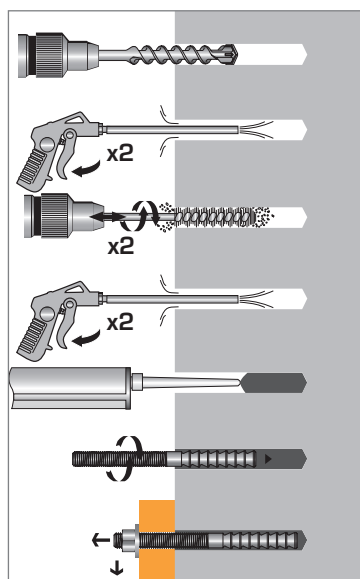
Tige fileté :

Acier classe 8.8 façonné à froid NF A35-053

Rondelle : Acier DIN 513

- Protection : zinguée 5 µm min. NF E25-009

MÉTHODE DE POSE*



*Nettoyage Premium :

- 2 aller-retour de soufflage à l'air comprimé
- 2 aller-retour de brosse avec écouillon sur mandrin
- 2 aller-retour de soufflage à l'air comprimé

Caractéristiques techniques

Dimensions	Profondeur d'ancrage		Epaisseur pièce à fixer		Epaisseur min. support	Ø filetage	Ø perçage	Ø passage	Longueur totale cheville	Couple de serrage	Code tige multicône XTREM
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(Nm)	
	$h_{ef} min.$	$h_{ef} max.$	$t_{fix} max.$	$t_{fix} min.$	h_{min}	d	d_0	d_f	L	T_{inst}	
M12X150	60	108	77	29	$h_{ef} + 30$	12	14	14	150	30	060191
M12X205	60	144	132	48	mm	12	14	14	205	30	060192
M16X200	95	144	89	40	$h_{ef} + 2d_0$	16	18	18	200	50	060193
M16X250	95	192	139	42		16	18	18	248	50	060194
M20X270	100	180	151	71		20	22	22	270	150	060195
M20X330	100	240	211	71		20	22	22	330	150	060196
Cartouche VIPER XTREM 280 ml											060187
Cartouche VIPER XTREM 410 ml											060189 / 060188
Cartouche VIPER XTREM TR (Version Tropicale) 410 ml											060201
Cartouche VIPER XTREM 825 ml											060190

Propriétés mécaniques des chevilles

Dimensions		M12	M16	M20
Tige multicône XTREM				
f_{uk} (N/mm ²)	Résistance à la traction min.	800	800	800
f_{yk} (N/mm ²)	Limite d'élasticité	640	640	640
$M^0_{rk,s}$ (Nm)	Moment de flexion caractéristique	105	266	519
M (Nm)	Moment de flexion admissible	42	106	207

Temps de prise avant application d'une charge

Température	Temps max. de manipulation		Temps d'attente avant polymérisation complète	
	Version Standard	Version Tropicale	Version Standard	Version Tropicale
-10°C ▶ -5°C	90 min.	-	24 h	-
-4°C ▶ 0°C	50 min.	-	240 min.	-
1°C ▶ 5°C	25 min.	60 min.	120 min.	240 min.
6°C ▶ 10°C	15 min.	40 min.	90 min.	180 min.
11°C ▶ 20°C	7 min.	15 min.	60 min.	120 min.
21°C ▶ 30°C	4 min.	8 min.	45 min.	60 min.
31°C ▶ 40°C	2 min.	4 min.	30 min.	60 min.

Résistance aux agents chimiques de la résine SPIT VIPER

Substances chimiques	Concentration (%)	Résistance chimique	Substances chimiques	Concentration (%)	Résistance chimique
Acide acétique	50-75	(o)	Heptane	100	(+)
Acide acétique	0-50	(+)	Hexane	100	(o)
Acétone	10	(+)	Acide chlorhydrique	25	(o)
Hydroxyde d'ammonium ou Ammoniac	20	(o)	Acide chlorhydrique	15	(+)
Hydroxyde d'ammonium ou Ammoniac	5	(+)	Acide lactique	0-100	(+)
Eau bromée	5	(+)	Acide nitrique	feb-15	(o)
Eau chlorée	0-100	(+)	Acide phosphorique	80	(+)
Acide citrique	0-100	(+)	Acide phosphorique, vapeur et condensé		(+)
Acide phosphorique concentré	100	(+)	Eau de mer	0-100	(+)
Eau déionisée	0-100	(+)	Carbonate de sodium	10	(+)
Eau déminéralisée		(+)	Chlorure de sodium	0-100	(+)
Carburant diesel	0-100	(+)	Hydroxyde de sodium ou soude caustique	25	(o)
Alcool éthylique (Ethanol)	10	(o)	Acide sulfurique	71-75	(o)
Ethylène-glycol	0-100	(+)	Acide sulfurique	0-70	(+)
Acide formique	10	(+)	Acide sulfurique	Fumées	(+)
Carburant	100	(+)	Acide sulfurique / Acide phosphorique	10:20	(+)
Huile lourde moteur	100	(+)	Térébenthine (huile)		(o)

Résistante (+) : Les échantillons en contact avec les substances n'ont pas présenté d'endommagements visibles tels que des fissures, surfaces attaquées, angles éclatés ou gonflements importants. **Sensible (o)** : à utiliser avec précautions en fonction de l'exposition du terrain d'utilisation. Prendre des précautions. Les échantillons en contact avec la substance ont légèrement attaqué le matériau.



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).

Nombre de scellements par cartouche

Dimensions	M12	M16	M20
Ø perçage (mm)	14	18	22
Profondeur perçage (mm)	80	90	110
Nbre de scellements pour une cartouche			
VIPER 825 ml	77	48	26
VIPER 410 ml	38	24	13
VIPER 280 ml	26	16	9

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

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

TRACTION

Dimensions	M12	M16	M20
Béton non fissuré (C20/25)			
h_{ef}	60	96	100
$N_{Ru,m}$	33,5	66,5	82,6
N_{Rk}	28,3	56,1	69,6
Béton fissuré (C20/25)			
h_{ef}	60	96	100
$N_{Ru,m}$	31,2	56,4	63,6
N_{Rk}	26,4	51,3	58,1

CISAILLEMENT

Dimensions	M12	M16	M20
Béton fissuré & non fissuré (C20/25)			
$V_{Ru,m}$	37	70	108
V_{Rk}	34	63	98

Chevilles chimiques

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

$$N_{Rd} = \frac{N_{Rk}^*}{\gamma_{Mc}}$$

*Valeurs issues d'essais
(tiges classe 10.9)

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

TRACTION

Dimensions	M12	M16	M20
Béton non fissuré (C20/25)			
h_{ef}	60	96	100
N_{Rd}	18,8	37,4	46,4
Béton fissuré (C20/25)			
h_{ef}	60	96	100
N_{Rd}	17,6	34,2	38,7

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

CISAILLEMENT

Dimensions	M12	M16	M20
Béton fissuré & non fissuré (C20/25)			
V_{Rd}	27	50,4	78,4

$$\gamma_{Ms} = 1,25$$

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

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

*Valeurs issues d'essais
(tiges classe 10.9)

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

TRACTION

Dimensions	M12	M16	M20
Béton non fissuré (C20/25)			
h_{ef}	60	96	100
N_{rec}	13,5	26,7	33,1
Béton fissuré (C20/25)			
h_{ef}	60	96	100
N_{rec}	12,6	24,4	27,6

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

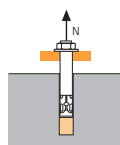
CISAILLEMENT

Dimensions	M12	M16	M20
Béton fissuré & non fissuré (C20/25)			
V_{rec}	19,3	36	56

$$\gamma_F = 1,4 ; \gamma_{Ms} = 1,25$$

SPIT Méthode CC (valeurs issues de l'ETE)

TRACTION en kN

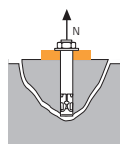


→ Résistance à la rupture extraction-glissement pour béton sec, humide (1)

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

$N_{Rd,p}^0$	Résistance à l'ELU - rupture extraction-glissement		
Dimensions	M12	M16	M20
$h_{ef, min}$	60	96	100
$h_{ef, max}$	144	192	240
Béton non fissuré (C20/25)			
$N_{Rd,p}^0 (h_{ef, min})$	25,6	54,7	71,2
Béton fissuré (C20/25)			
$N_{Rd,p}^0 (h_{ef, min})$	25,6	51,5	58,6

$\gamma_{Mc} = 1,5$

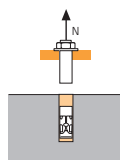


→ Résistance à la rupture cône béton pour béton sec, humide (1)

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

$N_{Rd,c}^0$	Résistance à l'ELU - rupture cône béton		
Dimensions	M12	M16	M20
$h_{ef, min}$	60	96	100
$h_{ef, max}$	144	192	240
Béton non fissuré (C20/25)			
$N_{Rd,c}^0 (h_{ef, min})$	15,6	31,6	33,6
$N_{Rd,c}^0 (h_{ef, max})$	58,1	89,4	124,9
Béton fissuré (C20/25)			
$N_{Rd,c}^0 (h_{ef, min})$	11,2	22,6	24,0
$N_{Rd,c}^0 (h_{ef, max})$	41,5	63,9	89,2

$\gamma_{Mc} = 1,5$



→ Résistance à la rupture acier

$N_{Rd,s}$	Résistance à l'ELU - rupture acier		
Dimensions	M12	M16	M20
Tige multicône Zn.	33,3	59,3	93,3

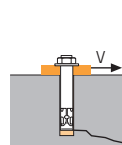
$\gamma_{Ms} = 1,5$

(1) Le béton se trouvant dans la zone de l'ancrage est saturé en eau. Le scellement peut être effectué sans avoir à éliminer l'eau, dans ce cas les valeurs ci-dessus ne peuvent être prises en compte, il faut utiliser les valeurs de l'ETE dédiées pour l'utilisation, selon la catégorie 2.

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

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

CISAILLEMENT en kN

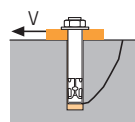


→ Résistance à la rupture béton en bord de dalle

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

$V_{Rd,c}^0$	Résistance à l'ELU - rupture béton bord de dalle à la distance aux bords minimale (C_{min})		
Dimensions	M12	M16	M20
$h_{ef, min}$	60	96	100
$h_{ef, max}$	144	192	240
C_{min}	50	60	120
S_{min}	50	60	120
Béton non fissuré (C20/25)			
$V_{Rd,c}^0 (h_{ef, min})$	3,5	5,6	17,0
$V_{Rd,c}^0 (h_{ef, max})$	4,5	6,9	21,7
Béton fissuré (C20/25)			
$V_{Rd,c}^0 (h_{ef, min})$	2,5	4,0	12,2
$V_{Rd,c}^0 (h_{ef, max})$	3,2	4,9	15,5

$\gamma_{Mc} = 1,5$

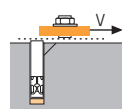


→ Résistance à la rupture par effet de levier

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

$V_{Rd,cp}^0$	Résistance à l'ELU - rupture par effet levier		
Dimensions	M12	M16	M20
$h_{ef, min}$	60	96	100
$h_{ef, max}$	144	192	240
Béton non fissuré (C20/25)			
$V_{Rd,cp}^0 (h_{ef, min})$	31,2	63,2	67,2
$V_{Rd,cp}^0 (h_{ef, max})$	51,3	109,4	142,4
Béton fissuré (C20/25)			
$V_{Rd,cp}^0 (h_{ef, min})$	15,1	35,4	48,0
$V_{Rd,cp}^0 (h_{ef, max})$	51,3	102,9	117,3

$\gamma_{Mcp} = 1,5$



→ Résistance à la rupture acier

$V_{Rd,s}$	Résistance à l'ELU - rupture acier		
Dimensions	M12	M16	M20
Tige multicône Zn.	27,2	50,4	78,4

$\gamma_{Ms} = 1,25$

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

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

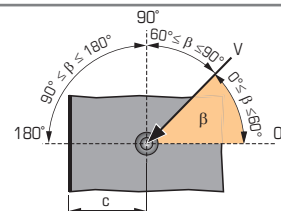
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

f_b INFLUENCE DE LA RESISTANCE DU BETON

Classe de béton	f_b Béton fissuré & non fissuré		
	M12	M16	M20
C25/30	1,02	1,02	1,07
C30/37	1,08	1,08	1,17
C40/50	1,15	1,15	1,32
C50/60	1,19	1,19	1,42

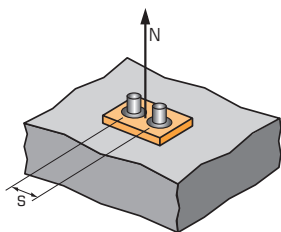
$f_{\beta,V}$ INFLUENCE DE LA DIRECTION DE LA CHARGE DE CISAILLEMENT

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)

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



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

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

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

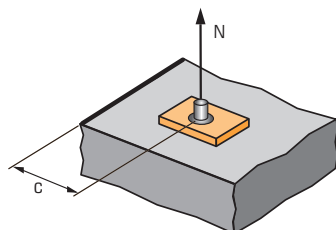
Ψ_s doit être utilisé pour chaque entraxe agissant sur le groupe de chevilles.

ENTRAXE S

Coefficient de réduction Ψ_s
Béton fissuré et non fissuré

Dimensions	M12	M16	M20
40	0,61		
50	0,64		
60	0,67	0,60	
80	0,72	0,64	
100	0,78	0,67	0,67
150	0,92	0,76	0,75
200	1,00	0,85	0,83
240	1,00	0,92	0,90
300	1,00	1,00	1,00
360		1,00	1,00
480			1,00
600			1,00

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



$$\Psi_{c,N} = 0,25 + 0,5 \cdot \frac{c}{h_{ef}}$$

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

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

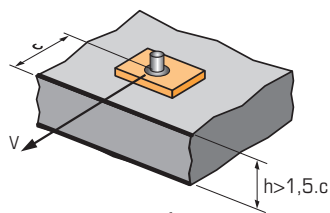
$\Psi_{c,N}$ doit être utilisé pour chaque distance aux bords agissant sur le groupe de chevilles.

DISTANCES AUX BORDS C

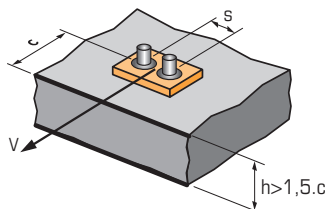
Coefficient de réduction $\Psi_{c,N}$
Béton fissuré et non fissuré

Dimensions	M12	M16	M20
40	0,58		
45	0,63	0,48	
50	0,67	0,51	0,50
65	0,79	0,59	0,58
80	0,92	0,67	0,65
120	1,00	0,88	0,85
150		1,00	1,00
180		1,00	1,00
240			1,00
300			1,00

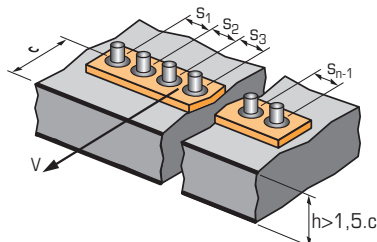
$\Psi_{s-c,V}$ INFLUENCE DE LA DISTANCE AUX BORDS SUR LA CHARGE DE CISAILEMENT POUR LA RUPTURE BORD DE DALLE



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



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



→ 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

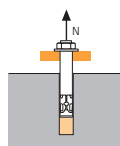
$\frac{s}{c_{min}}$	$\frac{c}{c_{min}}$	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
1,0		0,67	0,84	1,03	1,22	1,43	1,65	1,88	2,12	2,36	2,62	2,89	3,16
1,5		0,75	0,93	1,12	1,33	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,76	3,03	3,31
2,0		0,83	1,02	1,22	1,43	1,65	1,89	2,12	2,38	2,63	2,90	3,18	3,46
2,5		0,92	1,11	1,32	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

→ 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

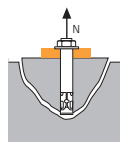


→ Résistance à la rupture extraction-glissement

$$N_{Rd,p,C1} = N_{Rd,p,C1}^0 \cdot f_b$$

N _{Rd,p,C1}		Résistance à l'ELU - rupture extraction-glissement		
Dimensions	M12	M16	M20	
Catégorie C1 - Cheville unitaire				
h _{ef}	60	96	120	
N _{Rd,p,C1} (C20/25)	25,6	43,8	49,8	
Catégorie C1 - Groupe de chevilles ⁽¹⁾				
h _{ef}	60	96	120	
N _{Rd,p,C1} (C20/25)	21,8	37,2	42,4	

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

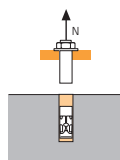


→ Résistance à la rupture cône béton

$$N_{Rd,c,C1} = N_{Rd,c,C1}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

N _{Rd,c,C1}		Résistance à l'ELU - rupture cône béton		
Dimensions	M12	M16	M20	
h _{ef} , min	60	96	100	
h _{ef} , max	144	192	240	
Catégorie C1 - Cheville unitaire				
N _{Rd,c,C1} (h _{ef} , min)	9,5	19,2	20,4	
N _{Rd,c,C1} (h _{ef} , max)	35,3	54,3	75,8	
Catégorie C1 - Groupe de chevilles ⁽¹⁾				
N _{Rd,c,C1} (h _{ef} , min)	8,4	16,9	18,0	
N _{Rd,c,C1} (h _{ef} , max)	31,1	47,9	66,9	

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



→ Résistance à la rupture acier

N _{Rd,s,C1}		Résistance à l'ELU - rupture acier		
Dimensions	M12	M16	M20	
Tige multicône Zn.	33,3	59,3	93,3	

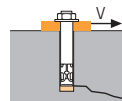
γ_{Ms} = 1,5

⁽¹⁾ Le béton se trouvant dans la zone de l'ancrage est saturé en eau. Le scellement peut être effectué sans avoir à éliminer l'eau, dans ce cas les valeurs ci-dessus ne peuvent être prises en compte, il faut utiliser les valeurs de l'ETE dédiées pour l'utilisation, selon la catégorie 2.

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

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

CISAILLEMENT en kN

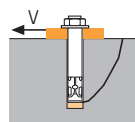


→ Résistance à la rupture béton en bord de dalle

$$V_{Rd,c,C1} = V_{Rd,c,C1}^0 \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S-C,V}$$

V _{Rd,c,C1}		Résistance à l'ELU - rupture béton bord de dalle à la distance aux bords minimale (C _{min})		
Dimensions	M12	M16	M20	
h _{ef} , min	60	96	100	
h _{ef} , max	144	192	240	
C _{min}	50	60	120	
S _{min}	50	60	120	
Catégorie C1 - Cheville unitaire				
V _{Rd,c,C1} (h _{ef} , min)	2,5	4,0	12,2	
V _{Rd,c,C1} (h _{ef} , max)	3,0	4,6	14,5	
Catégorie C1 - Groupe de chevilles ⁽¹⁾				
V _{Rd,c,C1} (h _{ef} , min)	2,2	3,4	10,3	
V _{Rd,c,C1} (h _{ef} , max)	2,6	3,9	12,3	

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

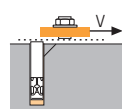


→ Résistance à la rupture par effet de levier

$$V_{Rd,cp,C1} = V_{Rd,cp,C1}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

V _{Rd,cp,C1}		Résistance à l'ELU - rupture par effet de levier		
Dimensions	M12	M16	M20	
Catégorie C1 - Cheville unitaire				
h _{ef}	60	96	100	
V _{Rd,cp,C1} (h _{ef} , min)	19,0	38,4	40,8	
V _{Rd,cp,C1} (h _{ef} , max)	51,3	86,9	100,5	
Catégorie C1 - Groupe de chevilles ⁽¹⁾				
h _{ef}	60	96	100	
V _{Rd,cp,C1} (h _{ef} , min)	16,7	33,9	36,0	
V _{Rd,cp,C1} (h _{ef} , max)	43,6	73,8	85,5	

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



→ Résistance à la rupture acier

V _{Rd,s,C1}		Résistance à l'ELU - rupture acier		
Dimensions	M12	M16	M20	
Catégorie C1 - Cheville unitaire				
Tige multicône Zn.	18,9	35,2	54,9	
Catégorie C1 - Groupe de chevilles ⁽¹⁾				
Tige multicône Zn.	16,0	29,9	46,6	

⁽¹⁾ Cas où plus d'une cheville du groupe est soumise à un effort de cisaillement
γ_{Ms} = 1,25

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

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

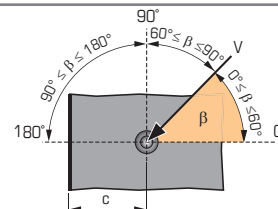
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

f_b INFLUENCE DE LA RESISTANCE DU BETON

Classe de béton	f _b Béton fissuré & non fissuré		
	M12	M16	M20
C25/30	1,02	1,02	1,07
C30/37	1,08	1,08	1,17
C40/50	1,15	1,15	1,32
C50/60	1,19	1,19	1,42

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

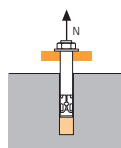
Angle β [°]	f _{β,V}
0 à 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 à 180	2





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

TRACTION en kN

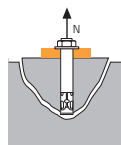


→ Résistance à la rupture extraction-glissement

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

N _{Rd,p,C2} ⁰		Résistance à l'ELU - rupture extraction-glissement		
Dimensions	M12	M16	M20	
Catégorie C2 - Cheville unitaire				
h _{ef}	60	96	120	
N _{Rd,p,C2} ⁰ (C20/25)	10,6	30,6	29,3	
Catégorie C2 - Groupe de chevilles ⁽¹⁾				
h _{ef}	60	96	120	
N _{Rd,p,C2} ⁰ (C20/25)	9,0	26,0	24,9	

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

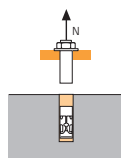


→ Résistance à la rupture cône béton

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

N _{Rd,c,C2} ⁰		Résistance à l'ELU - rupture cône béton		
Dimensions	M12	M16	M20	
h _{ef, min}	60	96	100	
h _{ef, max}	144	192	240	
Catégorie C2 - Cheville unitaire				
N _{Rd,c,C2} ⁰ (h _{ef, min})	9,5	19,2	20,4	
N _{Rd,c,C2} ⁰ (h _{ef, max})	35,3	54,3	75,8	
Catégorie C2 - Groupe de chevilles ⁽¹⁾				
N _{Rd,c,C2} ⁰ (h _{ef, min})	8,4	16,9	18,0	
N _{Rd,c,C2} ⁰ (h _{ef, max})	31,1	47,9	66,9	

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



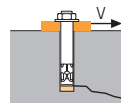
→ Résistance à la rupture acier

N _{Rd,s,C2}		Résistance à l'ELU - rupture acier		
Dimensions	M12	M16	M20	
Tige multicône Zn.	33,3	59,3	93,3	

γ_{Ms} = 1,5

⁽¹⁾ Le béton se trouvant dans la zone de l'ancrage est saturé en eau. Le scellement peut être effectué sans avoir à éliminer l'eau, dans ce cas les valeurs ci-dessus ne peuvent être prises en compte, il faut utiliser les valeurs de l'ETE dédiées pour l'utilisation, selon la catégorie 2.

CISAILLEMENT en kN

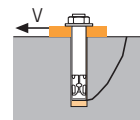


→ Résistance à la rupture béton en bord de dalle

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

V _{Rd,c,C2} ⁰	Résistance à l'ELU - rupture béton bord de dalle à la distance aux bords minimale (C _{min})		
Dimensions	M12	M16	M20
h _{ef, min}	60	96	100
h _{ef, max}	144	192	240
C _{min}	50	60	120
S _{min}	50	60	120
Catégorie C2 - Cheville unitaire			
V _{Rd,c,C2} ⁰ (h _{ef, min})	2,5	4,0	12,2
V _{Rd,c,C2} ⁰ (h _{ef, max})	3,0	4,6	14,5
Catégorie C2 - Groupe de chevilles ⁽¹⁾			
V _{Rd,c,C2} ⁰ (h _{ef, min})	2,2	3,4	10,3
V _{Rd,c,C2} ⁰ (h _{ef, max})	2,6	3,9	12,3

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

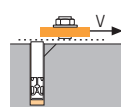


→ Résistance à la rupture par effet de levier

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

V _{Rd,cp,C2} ⁰	Résistance à l'ELU - rupture par effet levier		
Dimensions	M12	M16	M20
h _{ef}	60	96	100
V _{Rd,cp,C2} ⁰ (h _{ef, min})	19,0	38,4	40,8
V _{Rd,cp,C2} ⁰ (h _{ef, max})	21,4	61,8	57,0
Catégorie C2 - Groupe de chevilles ⁽¹⁾			
h _{ef}	60	96	100
V _{Rd,cp,C2} ⁰ (h _{ef, min})	16,7	33,9	36,0
V _{Rd,cp,C2} ⁰ (h _{ef, max})	18,2	52,5	48,4

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



→ Résistance à la rupture acier

V _{Rd,s,C2}	Résistance à l'ELU - rupture acier		
Dimensions	M12	M16	M20
Tige multicône Zn.	18,9	35,2	54,9
Catégorie C2 - Groupe de chevilles ⁽¹⁾			
Tige multicône Zn.	16,0	29,9	46,6

⁽¹⁾ Cas où plus d'une cheville du groupe est soumise à un effort de cisaillement
γ_{Ms} = 1,25

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

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

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

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

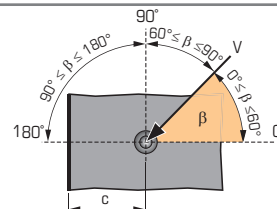
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

f_b INFLUENCE DE LA RESISTANCE DU BETON

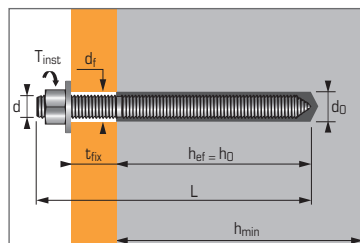
Classe de béton	f _b Béton fissuré & non fissuré		
	M12	M16	M20
C25/30	1,02	1,02	1,07
C30/37	1,08	1,08	1,17
C40/50	1,15	1,15	1,32
C50/60	1,19	1,19	1,42

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



Résine chimique vinylester, pour béton fissuré & non fissuré et performance sismique de catégorie C1



APPLICATION

- Fixation de charpentes métalliques
- Fixation de machines (résiste aux vibrations)
- Fixation de silos de stockage, supports de tuyauteries
- Fixation de panneaux indicateurs
- Fixation de barrières de sécurité



MATIÈRE

Résine :

• Résine vinylester cartouche deux composants

Tige filetée version zinguée:

• Tige filetée M8-M30 :

Classe 5.8 selon ISO 898-1

• **Ecrou :** Acier classe 6 ou 8

NF EN 20898-2

• **Rondelle :** Acier DIN 513

• **Protection :** zinguée 5 µm min.

NF E25-009

Tige filetée version inox:

• **Tige filetée M8-M24 :** A4-70

selon ISO 3506-1

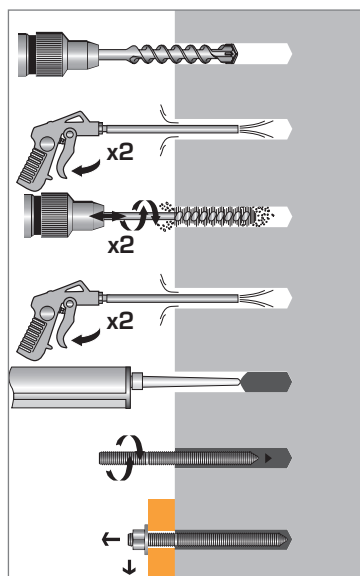
• **Ecrou :** Acier inoxydable A4-80,

NF EN 10088-3

• **Rondelle :** Acier inoxydable A4,

NF EN 20898-2

MÉTHODE DE POSE*



*Nettoyage Premium :

- 2 aller-retour de soufflage à l'air comprimé
- 2 aller-retour de brossage avec écouvillon sur mandrin
- 2 aller-retour de soufflage à l'air comprimé

Caractéristiques techniques

Dimensions	Prof. ancrage min. (mm)	Epaisseur max. pièce à fixer (mm)	Epaisseur min. support (mm)	Ø filetage (mm)	Profondeur perçage (mm)	Ø perçage (mm)	Ø passage (mm)	Longueur totale cheville (mm)	Couple de serrage (Nm)	Code* tige SPIT
	h_{ef}	t_{fix}	h_{min}	d	h₀	d₀	d_f	L	T_{inst}	version zinguée
M8X110	80	15	110	8	80	10	9	110	10	060215
M10X130	90	20	120	10	90	12	12	130	20	060216
M12X160	110	25	140	12	110	14	14	160	30	060217
M16X190	125	35	160	16	125	18	18	190	60	060218
M20X260	170	65	220	20	170	25	22	260	120	060219
M24X300	210	63	265	24	210	28	26	300	200	060220
M30X380	280	70	350	30	280	35	33	380	400	060221
Cartouche VIPER XTREM 280 ml										060187
Cartouche VIPER XTREM 410 ml										060189/060188
Cartouche VIPER XTREM TR (Version Tropicale) 410 ml										060201
Cartouche VIPER XTREM 825 ml										060190

* Codes des tiges filetées SPIT acier zingué et inox A4, pour les versions standards consulter notre catalogue.

Propriétés mécaniques des chevilles

Dimensions		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Tige SPIT version zinguée								
f_{uk} (N/mm ²)	Résistance à la traction min.	600	600	600	600	520	520	520
f_{yk} (N/mm ²)	Limite d'élasticité	420	420	420	420	420	420	420
M⁰_{rk,s} (Nm)	Moment de flexion caractéristique	22	45	79	200	301	520	1052
M (Nm)	Moment de flexion admissible	11,0	22,5	39,5	100	150	160	525
Tige SPIT version inox A4								
f_{uk} (N/mm ²)	Résistance à la traction min.	700	700	700	700	700	700	-
f_{yk} (N/mm ²)	Limite d'élasticité	350	350	350	350	350	350	-
M⁰_{rk,s} (Nm)	Moment de flexion caractéristique	26	52	92	233	454	786	-
M (Nm)	Moment de flexion admissible	12	23	42	122	206	357	-
As (mm ²)	Section résistante	36,6	58	84,3	157	227	326,9	-
W_{el} (mm ³)	Module d'inertie en flexion	31,2	62,3	109,2	277,5	482,4	833,7	-

Temps de prise avant application d'une charge

Température	Temps max. de manipulation		Temps d'attente avant polymérisation complète	
	Version Standard	Version Tropicale	Version Standard	Version Tropicale
-10°C ► -5°C	90 min.	-	24 h	-
-4°C ► 0°C	50 min.	-	240 min.	-
1°C ► 5°C	25 min.	60 min.	120 min.	240 min.
6°C ► 10°C	15 min.	40 min.	90 min.	180 min.
11°C ► 20°C	7 min.	15 min.	60 min.	120 min.
21°C ► 30°C	4 min.	8 min.	45 min.	60 min.
31°C ► 40°C	2 min.	4 min.	30 min.	60 min.

Résistance aux agents chimiques de la résine SPIT VIPER

Substances chimiques	Concentration (%)	Résistance chimique	Substances chimiques	Concentration (%)	Résistance chimique
Acide acétique	50-75	(o)	Heptane	100	(+)
Acide acétique	0-50	(+)	Hexane	100	(o)
Acétone	10	(+)	Acide chlorhydrique	25	(o)
Hydroxyde d'ammonium ou Ammoniac	20	(o)	Acide chlorhydrique	15	(+)
Hydroxyde d'ammonium ou Ammoniac	5	(+)	Acide lactique	0-100	(+)
Eau bromée	5	(+)	Acide nitrique	feb-15	(o)
Eau chlorée	0-100	(+)	Acide phosphorique	80	(+)
Acide citrique	0-100	(+)	Acide phosphorique, vapeur et condensé		(+)
Acide phosphorique concentré	100	(+)	Eau de mer	0-100	(+)
Eau déionisée	0-100	(+)	Carbonate de sodium	10	(+)
Eau déminéralisée		(+)	Chlorure de sodium	0-100	(+)
Carburant diesel	0-100	(+)	Hydroxyde de sodium ou soude caustique	25	(o)
Alcool éthylique (Ethanol)	10	(o)	Acide sulfurique	71-75	(o)
Ethylène-glycol	0-100	(+)	Acide sulfurique	0-70	(+)
Acide formique	10	(+)	Acide sulfurique	Fumées	(+)
Carbure	100	(+)	Acide sulfurique /	10:20	(+)
Huile lourde moteur	100	(+)	Acide phosphorique		(+)
			Térébenthine (huile)		(o)

Résistante (+) : Les échantillons en contact avec les substances n'ont pas présenté d'endommagements visibles tels que des fissures, surfaces attaquées, angles éclatés ou gonflements importants. **Sensible (o) :** à utiliser avec précautions en fonction de l'exposition du terrain d'utilisation. Prendre des précautions. Les échantillons en contact avec la substance ont légèrement attaqué le matériau.



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 (3/10 à 10/10).

Nombre de scellements par cartouche

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Ø perçage (mm)	10	12	14	18	25	28	35
Profondeur perçage (mm)	80	90	110	125	170	210	280
Nbre de scellements pour une cartouche							
VIPER 825 ml	175	118	77	48	17	11	5
VIPER 410 ml	87	59	38	24	8	5	3
VIPER 280 ml	59	40	26	16	6	4	2

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

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

TRACTION

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Béton non fissuré (C20/25)							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
$N_{Ru,m}$	40,7	57,3	84,0	107,4	159,4	212,6	308,8
N_{Rk}	32,1	45,2	66,2	84,4	125,8	167,4	243,4
Béton fissuré (C20/25)							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
$N_{Ru,m}$	26,9	35,3	49,0	68,1	108,2	151,7	236,4
N_{Rk}	20,6	27,1	37,6	52,3	83,1	116,6	181,6

CISAILLEMENT

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Béton fissuré & non fissuré (C20/25)							
$V_{Ru,m}$	15,9	22,7	32,8	56,2	73,6	115,0	177,7
V_{Rk}	11,0	18,9	25,3	46,8	59,0	95,8	135,9

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

$$N_{Rd} = \frac{N_{Rk}^*}{\gamma_{Mc}}$$

*Valeurs issues d'essais
(tiges classe 10.9)

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

TRACTION

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Béton non fissuré (C20/25)							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
N_{Rd}	21,4	30,1	44,2	56,2	83,8	111,6	162,3
Béton fissuré (C20/25)							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
N_{Rd}	13,8	18,1	25,1	34,9	55,4	77,7	121,1

$\gamma_{Mc} = 1,5$

CISAILLEMENT

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Béton fissuré & non fissuré (C20/25)							
V_{Rd}	7,7	13,2	17,7	32,7	39,3	63,9	90,6

$\gamma_{Ms} = 1,43$ pour M8 à M16 et $\gamma_{Ms} = 1,5$ pour M20 à M30

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

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

*Valeurs issues d'essais
(tiges classe 10.9)

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

TRACTION

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Béton non fissuré (C20/25)							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
N_{rec}	15,3	21,5	31,5	40,2	59,9	79,7	115,9
Béton fissuré (C20/25)							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
N_{rec}	9,8	12,9	17,9	24,9	39,6	55,5	86,5

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

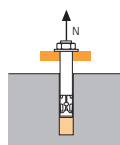
CISAILLEMENT

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Béton fissuré & non fissuré (C20/25)							
V_{rec}	5,5	9,4	12,6	23,4	28,1	45,6	64,7

$\gamma_F = 1,4$; $\gamma_{Ms} = 1,43$ pour M8 à M16 et $\gamma_{Ms} = 1,5$ pour M20 à M30

SPIT Méthode CC (valeurs issues de l'ETE)

TRACTION en kN

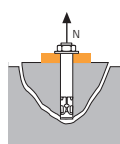


→ **Résistance à la rupture extraction-glissement pour béton sec, humide ⁽¹⁾**

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

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
Béton non fissuré	20,1	28,3	41,5	54,5	78,3	105,6	149,5
Béton fissuré	8,7	12,3	18,0	27,2	46,3	68,6	105,6

$\gamma_{Mc} = 1,5$

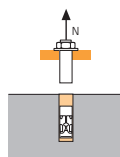


→ **Résistance à la rupture cône béton pour béton sec, humide ⁽¹⁾**

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

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
Béton non fissuré	24,0	28,7	38,8	47,0	74,5	102,3	157,4
Béton fissuré	17,2	20,5	27,7	33,5	53,2	73,0	112,4

$\gamma_{Mc} = 1,5$



→ **Résistance à la rupture acier**

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Tige Zn. classe 5.8	12,0	19,3	28,0	52,0	81,3	118,0	186,7
Tige Zn. classe 8.8*	19,3	30,7	44,7	84,0	130,7	188,0	299,3
Tige Zn. classe 10.9*	26,4	41,4	60,0	112,1	175,0	252,1	400,7
Tige A4-70	12,3	19,8	28,9	54,5	85,0	122,5	-

Tige Zn. classe 5.8 et 8.8 : $\gamma_{Ms} = 1,5$; classe 10.9 : $\gamma_{Ms} = 1,4$
Tige A4-70 : $\gamma_{Ms} = 1,87$

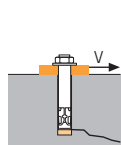
* Qualité spéciale disponible sur demande

⁽¹⁾ Le béton se trouvant dans la zone de l'ancrage est saturé en eau. Le scellement peut être effectué sans avoir à éliminer l'eau, dans ce cas les valeurs ci-dessus ne peuvent être prises en compte, il faut utiliser les valeurs de l'ETE dédiées pour l'utilisation, selon la catégorie 2.

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

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

CISAILLEMENT en kN

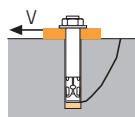


→ **Résistance à la rupture béton en bord de dalle**

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

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
C_{min}	40	45	45	50	55	60	80
S_{min}	40	50	60	75	90	115	140
Béton non fissuré	2,4	3,6	5,3	9,1	14,4	20,9	33,0
Béton fissuré	1,7	2,6	3,8	6,5	10,3	14,9	23,6

$\gamma_{Mc} = 1,5$

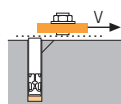


→ **Résistance à la rupture par effet de levier**

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

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
Béton non fissuré	40,2	56,5	77,5	93,9	149,0	204,5	299,1
Béton fissuré	17,4	24,5	35,9	54,5	92,6	137,2	211,1

$\gamma_{Mcp} = 1,5$



→ **Résistance à la rupture acier**

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Tige Zn. classe 5.8	7,4	11,6	16,9	31,2	48,8	70,4	112,0
Tige Zn. classe 8.8*	11,7	18,6	27,0	50,4	78,4	112,8	179,2
Tige Zn. classe 10.9*	12,2	19,3	28,1	52,0	81,3	117,3	186,7
Tige A4-70	7,3	11,9	17,3	32,7	51,3	73,1	-

Tige Zn. classe 5.8 et 8.8 : $\gamma_{Ms} = 1,25$; classe 10.9 : $\gamma_{Ms} = 1,5$
Tige A4-70 : $\gamma_{Ms} = 1,56$

* Qualité spéciale disponible sur demande

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

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

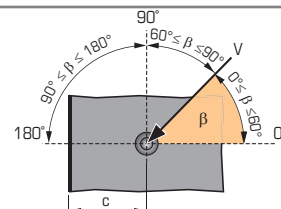
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

f_b INFLUENCE DE LA RESISTANCE DU BETON

Classe de béton	f_b Béton non fissuré	f_b Béton fissuré
	M8-M16	M20-M30
C25/30	1,02	1,06
C30/40	1,05	1,15
C40/60	1,07	1,23
C50/60	1,09	1,30

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

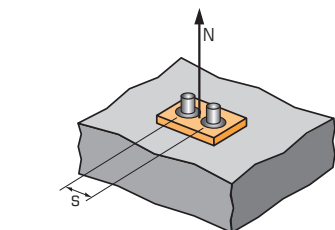
Angle β [°]	$f_{\beta,V}$
0 à 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 à 180	2





SPIT Méthode CC (valeurs issues de l'ETE)

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



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

$$S_{min} < S < S_{cr,N}$$

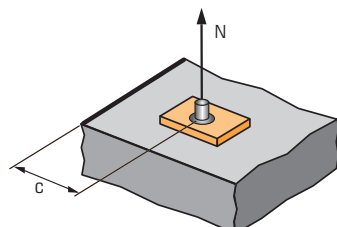
$$S_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$$

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

ENTRAXE S	Coefficient de réduction Ψ_S Béton fissuré et non fissuré			
	Dimensions	M8	M10	M12 M16
40		0,58		
50		0,60	0,59	
60		0,63	0,61	0,59
75		0,66	0,64	0,61 0,60
100		0,71	0,69	0,65 0,63
150		0,81	0,78	0,73 0,70
200		0,92	0,87	0,80 0,77
240		1,00	0,94	0,86 0,82
270			1,00	0,91 0,86
330				1,00 0,94
375				1,00

ENTRAXE S	Coefficient de réduction Ψ_S Béton fissuré et non fissuré		
	Dimensions	M20	M24 M30
90		0,59	
115		0,61	0,59
140		0,64	0,61 0,58
180		0,68	0,64 0,61
200		0,70	0,66 0,62
250		0,75	0,70 0,65
350		0,84	0,78 0,71
450		0,94	0,86 0,77
510		1,00	0,90 0,80
630			1,00 0,88
750			0,95
840			1,00

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



$$\Psi_{c,N} = 0,25 + 0,5 \cdot \frac{C}{h_{ef}}$$

$$C_{min} < C < C_{cr,N}$$

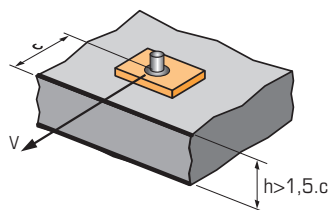
$$C_{cr,N} = 1,5 \cdot h_{ef}$$

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

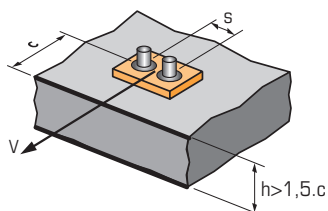
DISTANCES AUX BORDS C	Coefficient de réduction $\Psi_{c,N}$ Béton fissuré et non fissuré			
	Dimensions	M8	M10	M12 M16
40		0,50		
45		0,53	0,50	0,45
50		0,56	0,53	0,48 0,45
75		0,72	0,67	0,59 0,55
100		0,88	0,81	0,70 0,65
120		1,00	0,92	0,80 0,73
135			1,00	0,86 0,79
165				1,00 0,91
190				1,00

DISTANCES AUX BORDS C	Coefficient de réduction $\Psi_{c,N}$ Béton fissuré et non fissuré		
	Dimensions	M20	M24 M30
55		0,41	
60		0,43	0,39
80		0,49	0,44 0,39
150		0,69	0,61 0,52
200		0,84	0,73 0,61
255		1,00	0,86 0,71
315			1,00 0,81
420			1,00

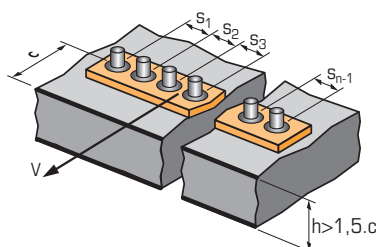
$\Psi_{s-c,V}$ INFLUENCE DE LA DISTANCE AUX BORDS SUR LA CHARGE DE CISAILEMENT POUR LA RUPTURE BORD DE DALLE



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



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



→ Cas d'une cheville unitaire

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

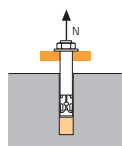
$\frac{S}{C_{min}}$	$\frac{C}{C_{min}}$	Coefficient de réduction $\Psi_{s-c,V}$ Béton fissuré et non fissuré											
		1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
1,0		0,67	0,84	1,03	1,22	1,43	1,65	1,88	2,12	2,36	2,62	2,89	3,16
1,5		0,75	0,93	1,12	1,33	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,76	3,03	3,31
2,0		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

$$N_{Rd,p,C1} = N_{Rd,p,C1}^0 \cdot f_b$$

$N_{Rd,p,C1}^0$ Résistance à l'ELU - rupture extraction-glissement

Dimensions M8 M10 M12 M16 M20 M24 M30

Catégorie C1 - Cheville unitaire

h _{ef}	80	90	110	125	170	210	280
-----------------	----	----	-----	-----	-----	-----	-----

$N_{Rd,p,C1}^0$ (C20/25)	8,0	11,6	18,0	25,6	44,4	68,6	105,6
--------------------------	-----	------	------	------	------	------	-------

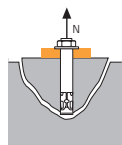
Catégorie C1 - Groupe de chevilles ⁽¹⁾

h _{ef}	80	90	110	125	170	210	280
-----------------	----	----	-----	-----	-----	-----	-----

$N_{Rd,p,C1}^0$ (C20/25)	6,8	9,9	15,3	21,8	37,8	58,3	89,7
--------------------------	-----	-----	------	------	------	------	------

⁽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

$$N_{Rd,c,C1} = N_{Rd,c,C1}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$N_{Rd,c,C1}^0$ Résistance à l'ELU - rupture cône béton

Dimensions M8 M10 M12 M16 M20 M24 M30

Catégorie C1 - Cheville unitaire

h _{ef}	80	90	110	125	170	210	280
-----------------	----	----	-----	-----	-----	-----	-----

$N_{Rd,c,C1}^0$ (C20/25)	14,6	17,4	23,5	28,5	45,2	62,1	95,6
--------------------------	------	------	------	------	------	------	------

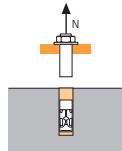
Catégorie C1 - Groupe de chevilles ⁽¹⁾

h _{ef}	80	90	110	125	170	210	280
-----------------	----	----	-----	-----	-----	-----	-----

$N_{Rd,c,C1}^0$ (C20/25)	12,9	15,4	20,8	25,2	39,9	54,8	84,3
--------------------------	------	------	------	------	------	------	------

⁽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

$N_{Rd,s}$ Résistance à l'ELU - rupture acier

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
------------	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Tige Zn. classe 5.8	12,0	19,3	28,0	52,0	81,3	118,0	186,7
---------------------	------	------	------	------	------	-------	-------

Tige Zn. classe 8.8*	19,3	30,7	44,7	84,0	130,7	188,0	299,3
----------------------	------	------	------	------	-------	-------	-------

Tige Zn. classe 10.9*				NA			
-----------------------	--	--	--	----	--	--	--

Tige A4-70	12,3	19,8	28,9	54,5	85,0	122,5	-
------------	------	------	------	------	------	-------	---

Tige Zn. classe 5.8 et 8.8 : $\gamma_{Ms} = 1,5$

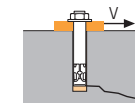
Tige A4-70 : $\gamma_{Ms} = 1,87$

* Qualité spéciale disponible sur demande

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

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

CISAILLEMENT en kN



→ Résistance à la rupture béton en bord de dalle

$$V_{Rd,c,C1} = V_{Rd,c,C1}^0 \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S-C,V}$$

$V_{Rd,c,C1}^0$

Résistance à l'ELU - rupture béton bord de dalle à la distance aux bords minimale (C_{min})

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
------------	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Catégorie C1 - Cheville unitaire

h _{ef}	80	90	110	125	170	210	280
-----------------	----	----	-----	-----	-----	-----	-----

C_{min}	40	45	45	50	55	60	80
-----------	----	----	----	----	----	----	----

S_{min}	40	45	45	75	90	115	140
-----------	----	----	----	----	----	-----	-----

$V_{Rd,c,C1}^0$ (C20/25)	1,7	2,6	3,8	6,5	10,3	14,9	23,6
--------------------------	-----	-----	-----	-----	------	------	------

Catégorie C1 - Groupe de chevilles ⁽¹⁾

h _{ef}	80	90	110	125	170	210	280
-----------------	----	----	-----	-----	-----	-----	-----

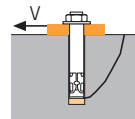
C_{min}	40	45	45	50	55	60	80
-----------	----	----	----	----	----	----	----

S_{min}	40	45	45	75	90	115	140
-----------	----	----	----	----	----	-----	-----

$V_{Rd,c,C1}^0$ (C20/25)	1,4	2,2	3,2	5,5	8,7	12,7	20,1
--------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	------	------

⁽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

$$V_{Rd,cp,C1} = V_{Rd,cp,C1}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$V_{Rd,cp,C1}^0$

Résistance à l'ELU - rupture par effet levier

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
------------	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Catégorie C1 - Cheville unitaire

h _{ef}	80	90	110	125	170	210	280
-----------------	----	----	-----	-----	-----	-----	-----

$V_{Rd,cp,C1}^0$ (C20/25)	29,2	34,8	47,1	57,0	90,4	124,2	191,2
---------------------------	------	------	------	------	------	-------	-------

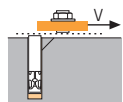
Catégorie C1 - Groupe de chevilles ⁽¹⁾

h _{ef}	80	90	110	125	170	210	280
-----------------	----	----	-----	-----	-----	-----	-----

$V_{Rd,cp,C1}^0$ (C20/25)	25,8	30,7	41,5	50,3	79,8	109,6	168,7
---------------------------	------	------	------	------	------	-------	-------

⁽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 ⁽¹⁾

$V_{Rd,s,C1}^0$

Résistance à l'ELU - rupture acier

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
------------	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Catégorie C1 - Cheville unitaire

Tige Zn. classe 5.8	5,2	8,1	11,8	21,8	34,2	49,3	78,4
---------------------	-----	-----	------	------	------	------	------

Tige Zn. classe 8.8*	11,7	18,6	27,0	50,4	78,4	112,8	179,2
----------------------	------	------	------	------	------	-------	-------

Catégorie C1 - Groupe de chevilles ⁽¹⁾

Tige Zn. classe 5.8	4,4	6,9	10,0	18,6	29,0	41,9	66,6
---------------------	-----	-----	------	------	------	------	------

Tige Zn. classe 8.8*	9,9	15,8	22,9	42,8	66,6	95,9	152,3
----------------------	-----	------	------	------	------	------	-------

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

Tige Zn. classe 5.8 et 8.8 : $\gamma_{Ms} = 1,25$

* Qualité spéciale disponible sur demande

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

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

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

f_b INFLUENCE DE LA RESISTANCE DU BETON

Classe de béton	f_b Béton non fissuré	f_b Béton fissuré
-----------------	-------------------------	---------------------

	M8-M16	M20-M30	M8-M30
--	--------	---------	--------

C25/30	1,02	1,06	1,00
--------	------	------	------

C30/40	1,05	1,15	1,00
--------	------	------	------

C40/60	1,07	1,23	1,00
--------	------	------	------

C50/60	1,09	1,30	1,00
--------	------	------	------

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

Angle β [°]	$f_{\beta,V}$
-------------------	---------------

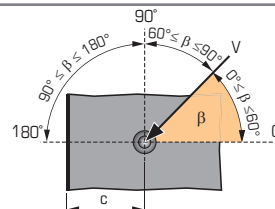
0 à 55	1
--------	---

60	1,1
----	-----

70	1,2
----	-----

80	1,5
----	-----

90 à 180	2
----------	---



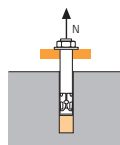


Propriétés de la résine SPIT VIPER XTREM

Méthode d'essais	Performance	Rapport d'essais	Conditions d'essais
Contact avec eau potable	Autorisé	Agrément WRAS n° 1710516	BS6920-1:2000 et/ou 2014
Emissions de composés organiques volatils (COV)	Classification A+	Certificat N° CTEST165196	ISO 16000
Contrainte de compression	62 MPa	CEDRE Laboratoire Rapport d'essais n° 37091	ASTM D695 Eprouvette cylindrique : Ø25 mm 50 mm ; 24 h polymérisation à 20°C
Module d'élasticité en traction Contrainte en traction	4.23 GPa 12,1 MPa	Rescoll laboratoire Rapport d'essais n° 1702351	NF EN ISO 527-2 Polymérisation 24h à 20°C/50%HR des éprouvettes
Module d'élasticité en flexion Contrainte en flexion	6.29 GPa 33 MPa		ISO 14125 Polymérisation 24h à 20°C/50%HR des éprouvettes
Retrait : coefficient de dilatation linéaire	1µm/mm	Nelson Laboratoire Rapport d'essais n°17-1328	ASTM D2566 Polymérisation 24h à 20°C/50%HR des éprouvettes
Résistivité transversale	2.10 ¹¹ Ω.cm	LCIE laboratoire Rapport d'essais n°151350-711426	IEC62631-3-1:2016 Conditions d'essais : 25°C/50%HR Tension d'essais : 500Vdc
Permittivité relative	12,5	VIPER XTREM se classe dans les matériaux isolants	IEC60250:1969 Conditions d'essais : 25°C/50%HR Tension d'essais: 20 V rms
Facteur de dissipation	0,264		

SPIT Méthode CC (valeurs issues de l'ETE)

TRACTION en kN

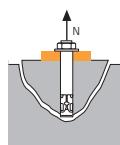


→ **Résistance à la rupture extraction-glissement pour béton sec, humide ⁽¹⁾**

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

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	95	120	144	192	220	280	330
Béton non fissuré	23,9	37,7	54,3	83,6	101,4	140,7	176,2
Béton fissuré	10,3	16,3	23,5	41,8	59,9	91,5	124,4

$\gamma_{Mc} = 1,5$

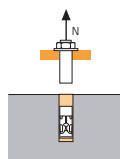


→ **Résistance à la rupture cône béton pour béton sec, humide ⁽¹⁾**

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

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	95	120	144	192	220	280	330
Béton non fissuré	31,1	44,2	58,1	89,4	109,6	157,4	201,4
Béton fissuré	22,2	31,5	41,5	63,9	78,3	112,4	143,9

$\gamma_{Mc} = 1,5$



→ **Résistance à la rupture acier**

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Tige Zn. classe 5.8	12,0	19,3	28,0	52,0	81,3	118,0	186,7
Tige Zn. classe 8.8*	19,3	30,7	44,7	84,0	130,7	188,0	299,3
Tige Zn. classe 10.9*	26,4	41,4	60,0	112,1	175,0	252,1	400,7
Tige A4-70	12,3	19,8	28,9	54,5	85,0	122,5	-

Tige Zn. classe 5.8 et 8.8 : $\gamma_{Ms} = 1,5$; classe 10.9 : $\gamma_{Ms} = 1,4$

Tige A4-70 : $\gamma_{Ms} = 1,87$

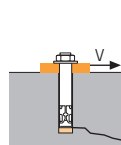
* Qualité spéciale disponible sur demande

⁽¹⁾ Le béton se trouvant dans la zone de l'ancrage est saturé en eau. Le scellement peut être effectué sans avoir à éliminer l'eau, dans ce cas les valeurs ci-dessus ne peuvent être prises en compte, il faut utiliser les valeurs de l'ETE dédiées pour l'utilisation, selon la catégorie 2.

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

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

CISAILLEMENT en kN

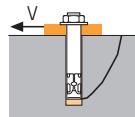


→ **Résistance à la rupture béton en bord de dalle**

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

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	95	120	144	192	220	280	330
C_{min}	40	45	45	50	55	60	80
S_{min}	40	45	45	75	90	115	140
Béton non fissuré	2,5	3,3	3,6	4,9	6,2	7,8	13,3
Béton fissuré	1,8	2,4	2,6	3,5	4,4	5,6	9,5

$\gamma_{Mc} = 1,5$

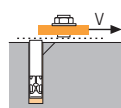


→ **Résistance à la rupture par effet de levier**

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

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	95	120	144	192	220	280	330
Béton non fissuré	47,8	75,4	108,6	167,3	202,7	281,5	352,5
Béton fissuré	20,7	32,7	47,0	83,6	119,8	183,0	248,8

$\gamma_{Mcp} = 1,5$



→ **Résistance à la rupture acier**

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Tige Zn. classe 5.8	7,4	11,6	16,9	31,2	48,8	70,4	112,0
Tige Zn. classe 8.8*	11,7	18,6	27,0	50,4	78,4	112,8	179,2
Tige Zn. classe 10.9*	12,2	19,3	28,1	52,0	81,3	117,3	186,7
Tige A4-70	7,3	11,9	17,3	32,7	51,3	73,1	-

Tige Zn. classe 5.8 et 8.8 : $\gamma_{Ms} = 1,25$; classe 10.9 : $\gamma_{Ms} = 1,5$

Tige A4-70 : $\gamma_{Ms} = 1,56$

* Qualité spéciale disponible sur demande

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

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

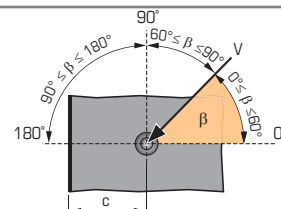
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

f_b INFLUENCE DE LA RESISTANCE DU BETON

Classe de béton	f_b Béton non fissuré	f_b Béton fissuré
	M8-M16	M20-M30
C25/30	1,02	1,06
C30/40	1,05	1,15
C40/60	1,07	1,23
C50/60	1,09	1,30

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

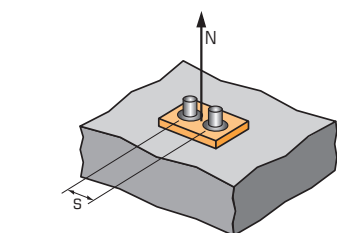
Angle β [°]	$f_{\beta,V}$
0 à 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 à 180	2





SPIT Méthode CC (valeurs issues de l'ETE)

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



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

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

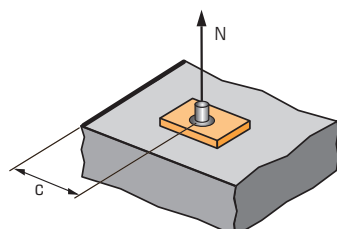
$$s_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$$

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

ENTRAXE S	Coefficient de réduction Ψ_S Béton fissuré et non fissuré			
	Dimensions	M8	M10	M12 M16
40		0,57		
50		0,59	0,57	
60		0,61	0,58	0,57
75		0,63	0,60	0,59 0,57
100		0,68	0,64	0,62 0,59
150		0,76	0,71	0,67 0,63
200		0,85	0,78	0,73 0,67
290		1,00	0,90	0,84 0,75
360			1,00	0,92 0,81
435				1,00 0,88
580				1,00

ENTRAXE S	Coefficient de réduction Ψ_S Béton fissuré et non fissuré		
	Dimensions	M20	M24 M30
90		0,57	
115		0,59	0,57
140		0,61	0,58 0,57
180		0,64	0,61 0,59
200		0,65	0,62 0,60
250		0,69	0,65 0,63
300		0,73	0,68 0,65
400		0,80	0,74 0,70
500		0,88	0,80 0,75
660		1,00	0,89 0,83
840			1,00 0,92
990			1,00

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



$$\Psi_{c,N} = 0,25 + 0,5 \cdot \frac{C}{h_{ef}}$$

$$C_{min} < C < C_{cr,N}$$

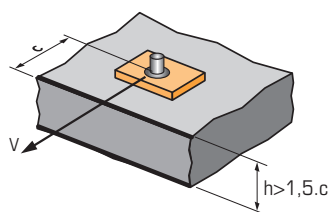
$$C_{cr,N} = 1,5 \cdot h_{ef}$$

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

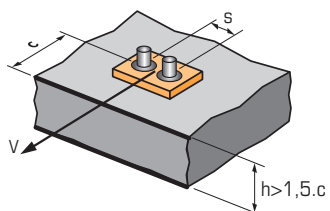
DISTANCES AUX BORDS C	Coefficient de réduction $\Psi_{c,N}$ Béton fissuré et non fissuré			
	Dimensions	M8	M10	M12 M16
40		0,46		
45		0,49	0,44	0,41
50		0,51	0,46	0,42 0,38
75		0,64	0,56	0,51 0,45
145		1,00	0,85	0,75 0,63
180			1,00	0,88 0,72
215				1,00 0,81
290				1,00

DISTANCES AUX BORDS C	Coefficient de réduction $\Psi_{c,N}$ Béton fissuré et non fissuré		
	Dimensions	M20	M24 M30
55		0,38	
60		0,39	0,36
80		0,43	0,39 0,37
200		0,70	0,61 0,55
250		0,82	0,70 0,63
330		1,00	0,84 0,75
420			1,00 0,89
500			1,00

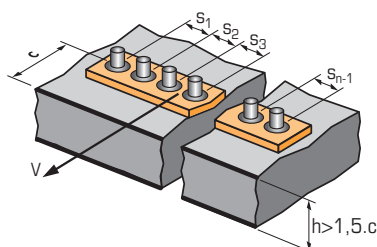
$\Psi_{s-c,V}$ INFLUENCE DE LA DISTANCE AUX BORDS SUR LA CHARGE DE CISAILEMENT POUR LA RUPTURE BORD DE DALLE



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



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



→ Cas d'une cheville unitaire

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

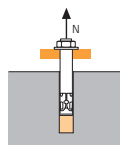
$\frac{S}{C_{min}}$	$\frac{C}{C_{min}}$	Coefficient de réduction $\Psi_{s-c,V}$ Béton fissuré et non fissuré										
		1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0 3,2
1,0		0,67	0,84	1,03	1,22	1,43	1,65	1,88	2,12	2,36	2,62	2,89 3,16
1,5		0,75	0,93	1,12	1,33	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,76	3,03 3,31
2,0		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)

TRACTION en kN



→ Résistance à la rupture extraction-glissement pour béton sec, humide ⁽¹⁾

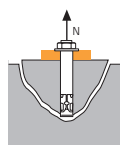
$$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot f_b$$

$N_{Rd,p}^0$

Résistance à l'ELU - rupture extraction-glissement

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24
h_{ef}	128	160	192	256	320	384
Béton non fissuré	32,2	50,3	72,4	111,5	147,4	193,0
Béton fissuré	13,9	21,8	31,4	55,8	87,1	125,5

$\gamma_{Mc} = 1,5$



→ Résistance à la rupture cône béton pour béton sec, humide ⁽¹⁾

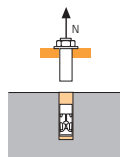
$$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$N_{Rd,c}^0$

Résistance à l'ELU - rupture cône béton

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24
h_{ef}	128	160	192	256	320	384
Béton non fissuré	48,7	68,0	89,4	137,6	192,3	252,8
Béton fissuré	34,8	48,6	63,9	98,3	137,4	180,6

$\gamma_{Mc} = 1,5$



→ Résistance à la rupture acier

$N_{Rd,s}$

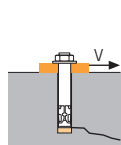
Résistance à l'ELU - rupture acier

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Tige Zn. classe 5.8	12,0	19,3	28,0	52,0	81,3	118,0
Tige Zn. classe 8.8*	19,3	30,7	44,7	84,0	130,7	188,0
Tige Zn. classe 10.9*	26,4	41,4	60,0	112,1	175,0	252,1

Tige Zn. classe 5.8 et 8.8 : $\gamma_{Ms} = 1,5$; classe 10.9 : $\gamma_{Ms} = 1,4$

* Qualité spéciale disponible sur demande

CISAILLEMENT en kN



→ Résistance à la rupture béton en bord de dalle

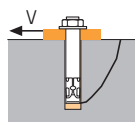
$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{s-c,V}$$

$V_{Rd,c}^0$

Résistance à l'ELU - rupture béton bord de dalle à la distance aux bords minimale (C_{min})

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24
h_{ef}	128	160	192	256	320	384
C_{min}	40	45	45	50	55	60
S_{min}	40	45	45	75	90	115
Béton non fissuré	2,6	3,5	5,2	7,7	12,8	19,3
Béton fissuré	1,9	2,5	3,7	5,5	9,2	13,8

$\gamma_{Mc} = 1,5$



→ Résistance à la rupture par effet de levier

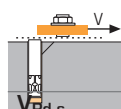
$$V_{Rd,cp} = V_{Rd,cp}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$V_{Rd,cp}^0$

Résistance à l'ELU - rupture par effet levier

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24
h_{ef}	128	160	192	256	320	384
Béton non fissuré	64,3	100,5	144,8	223,0	294,9	386,0
Béton fissuré	27,9	43,6	62,7	111,5	174,3	250,9

$\gamma_{Mcp} = 1,5$



→ Résistance à la rupture acier

$V_{Rd,s}$

Résistance à l'ELU - rupture acier

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Tige Zn. classe 5.8	7,4	11,6	16,9	31,2	48,8	70,4
Tige Zn. classe 8.8*	11,7	18,6	27,0	50,4	78,4	112,8
Tige Zn. classe 10.9*	12,2	19,3	28,1	52,0	81,3	117,3

Tige Zn. classe 5.8 et 8.8 : $\gamma_{Ms} = 1,25$; classe 10.9 : $\gamma_{Ms} = 1,5$

* Qualité spéciale disponible sur demande

⁽¹⁾ Le béton se trouvant dans la zone de l'ancrage est saturé en eau. Le scellement peut être effectué sans avoir à éliminer l'eau, dans ce cas les valeurs ci-dessus ne peuvent être prises en compte, il faut utiliser les valeurs de l'ETE dédiées pour l'utilisation, selon la catégorie 2.

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

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

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

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

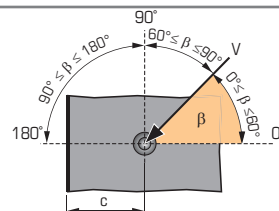
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

f_b INFLUENCE DE LA RESISTANCE DU BETON

Classe de béton	f_b Béton non fissuré	f_b Béton fissuré
	M8-M16	M20-M30
C25/30	1,02	1,06
C30/40	1,05	1,15
C40/60	1,07	1,23
C50/60	1,09	1,30

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

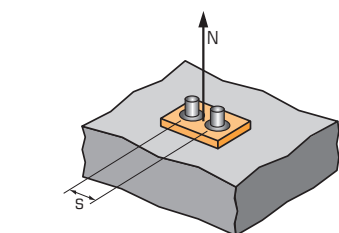
Angle β [°]	$f_{\beta,V}$
0 à 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 à 180	2





SPIT Méthode CC (valeurs issues de l'ETE)

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



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

$$S_{min} < S < S_{cr,N}$$

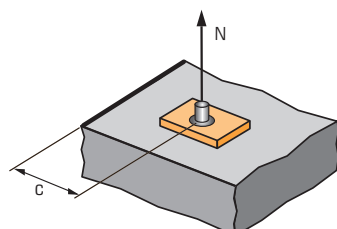
$$S_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$$

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

ENTRAXE S	Coefficient de réduction Ψ_S Béton fissuré et non fissuré			
	Dimensions	M8	M10	M12 M16
40		0,55		
50		0,57	0,55	
60		0,58	0,56	0,55
75		0,60	0,58	0,57
120		0,66	0,63	0,60
200		0,76	0,71	0,67
250		0,83	0,76	0,72
385		1,00	0,90	0,83
480			1,00	0,92
580				1,00
770				1,00

ENTRAXE S	Coefficient de réduction Ψ_S Béton fissuré et non fissuré	
	Dimensions	M20 M24
90		0,55
115		0,56
140		0,57
250		0,63
350		0,68
550		0,79
650		0,84
750		0,89
850		0,94
960		1,00
1150		1,00

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



$$\Psi_{c,N} = 0,25 + 0,5 \cdot \frac{C}{h_{ef}}$$

$$C_{min} < C < C_{cr,N}$$

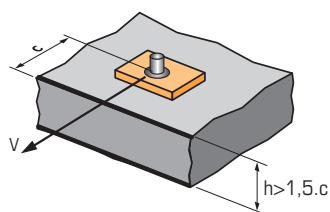
$$C_{cr,N} = 1,5 \cdot h_{ef}$$

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

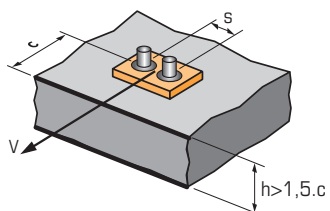
DISTANCES AUX BORDS C	Coefficient de réduction $\Psi_{c,N}$ Béton fissuré et non fissuré			
	Dimensions	M8	M10	M12 M16
40		0,41		
45		0,43	0,39	0,37
50		0,45	0,41	0,38
75		0,54	0,48	0,45
190		0,99	0,84	0,74
240			1,00	0,88
290				1,00
385				1,00

DISTANCES AUX BORDS C	Coefficient de réduction $\Psi_{c,N}$ Béton fissuré et non fissuré	
	Dimensions	M20 M24
55		0,34
60		0,34
80		0,38
250		0,64
300		0,72
480		1,00
580		1,00

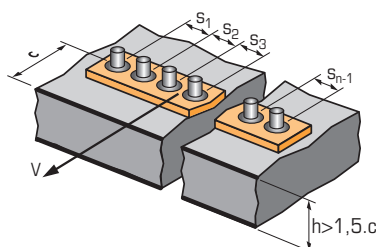
$\Psi_{s-c,V}$ INFLUENCE DE LA DISTANCE AUX BORDS SUR LA CHARGE DE CISAILEMENT POUR LA RUPTURE BORD DE DALLE



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



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



→ Cas d'une cheville unitaire

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

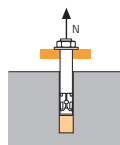
$\frac{S}{C_{min}}$	$\frac{C}{C_{min}}$	Coefficient de réduction $\Psi_{s-c,V}$ Béton fissuré et non fissuré										
		1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
1,0		0,67	0,84	1,03	1,22	1,43	1,65	1,88	2,12	2,36	2,62	2,89
1,5		0,75	0,93	1,12	1,33	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,76	3,03
2,0		0,83	1,02	1,22	1,43	1,65	1,89	2,12	2,38	2,63	2,90	3,18
2,5		0,92	1,11	1,32	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,77	3,04	3,32
3,0		1,00	1,20	1,42	1,64	1,88	2,12	2,37	2,63	2,90	3,18	3,46
3,5			1,30	1,52	1,75	1,99	2,24	2,50	2,76	3,04	3,32	3,61
4,0				1,62	1,86	2,10	2,36	2,62	2,89	3,17	3,46	3,75
4,5					1,96	2,21	2,47	2,74	3,02	3,31	3,60	3,90
5,0						2,33	2,59	2,87	3,15	3,44	3,74	4,04
5,5							2,71	2,99	3,28	3,71	4,02	4,33
6,0							2,83	3,11	3,41	3,71	4,02	4,33

→ 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)

TRACTION en kN

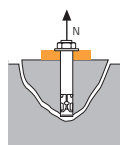


→ **Résistance à la rupture extraction-glissement pour béton sec, humide (1)**

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

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24
h_{ef}	160	200	240	320	400	480
Béton non fissuré	40,2	62,8	90,5	139,4	184,3	241,3
Béton fissuré	17,4	27,2	39,2	69,7	108,9	156,8

$\gamma_{Mc} = 1,5$

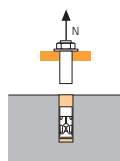


→ **Résistance à la rupture cône béton pour béton sec, humide (1)**

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

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24
h_{ef}	160	200	240	320	400	480
Béton non fissuré	68,0	95,0	124,9	192,3	268,8	353,3
Béton fissuré	48,6	67,9	89,2	137,4	192,0	252,4

$\gamma_{Mc} = 1,5$



→ **Résistance à la rupture acier**

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Tige Zn. classe 5.8	12,0	19,3	28,0	52,0	81,3	118,0
Tige Zn. classe 8.8*	19,3	30,7	44,7	84,0	130,7	188,0
Tige Zn. classe 10.9*	26,4	41,4	60,0	112,1	175,0	252,1

Tige Zn. classe 5.8 et 8.8 : $\gamma_{Ms} = 1,5$; classe 10.9 : $\gamma_{Ms} = 1,4$

* Qualité spéciale disponible sur demande

(1) Le béton se trouvant dans la zone de l'ancrage est saturé en eau. Le scellement peut être effectué sans avoir à éliminer l'eau, dans ce cas les valeurs ci-dessus ne peuvent être prises en compte, il faut utiliser les valeurs de l'ETE dédiées pour l'utilisation, selon la catégorie 2.

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

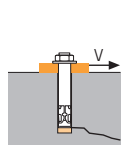
$$\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd} \leq 1$$

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

f_b INFLUENCE DE LA RESISTANCE DU BETON

Classe de béton	f_b Béton non fissuré	f_b Béton fissuré
	M8-M16	M20-M30
C25/30	1,02	1,06
C30/40	1,05	1,15
C40/60	1,07	1,23
C50/60	1,09	1,30

CISAILLEMENT en kN

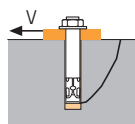


→ **Résistance à la rupture béton en bord de dalle**

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

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24
h_{ef}	160	200	240	320	400	480
C_{min}	40	45	45	50	55	60
S_{min}	40	45	45	75	90	115
Béton non fissuré	2,7	3,6	5,4	8,0	13,4	20,2
Béton fissuré	2,0	2,6	3,9	5,7	9,6	14,4

$\gamma_{Mc} = 1,5$

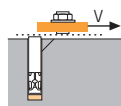


→ **Résistance à la rupture par effet de levier**

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

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24
h_{ef}	160	200	240	320	400	480
Béton non fissuré	80,4	125,7	181,0	278,8	368,6	482,5
Béton fissuré	34,9	54,5	78,4	139,4	217,8	313,7

$\gamma_{Mcp} = 1,5$



→ **Résistance à la rupture acier**

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Tige Zn. classe 5.8	7,4	11,6	16,9	31,2	48,8	70,4
Tige Zn. classe 8.8*	11,7	18,6	27,0	50,4	78,4	112,8
Tige Zn. classe 10.9*	12,2	19,3	28,1	52,0	81,3	117,3

Tige Zn. classe 5.8 et 8.8 : $\gamma_{Ms} = 1,25$; classe 10.9 : $\gamma_{Ms} = 1,5$

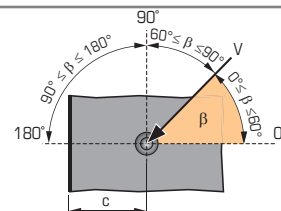
* Qualité spéciale disponible sur demande

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

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

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

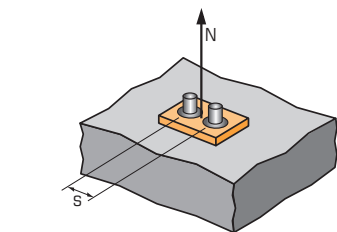
Angle β [°]	$f_{\beta,V}$
0 à 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 à 180	2





SPIT Méthode CC (valeurs issues de l'ETE)

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



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

$$S_{min} < S < S_{cr,N}$$

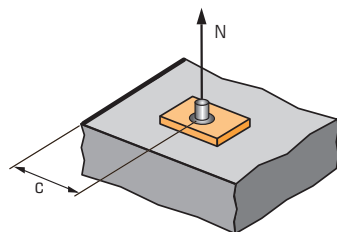
$$S_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$$

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

ENTRAXE S	Coefficient de réduction Ψ_S Béton fissuré et non fissuré			
	Dimensions	M8	M10	M12 M16
50		0,55	0,54	
60		0,56	0,55	0,53
75		0,58	0,56	0,54
150		0,66	0,63	0,60 0,58
250		0,76	0,71	0,67 0,63
350		0,86	0,79	0,74 0,68
480		1,00	0,90	0,83 0,75
600			1,00	0,92 0,81
720				1,00 0,88
960				1,00

ENTRAXE S	Coefficient de réduction Ψ_S Béton fissuré et non fissuré	
	Dimensions	M20 M24
90		0,54
115		0,55
140		0,56
250		0,60
350		0,65
450		0,69
600		0,75
800		0,83
1000		0,92
1200		1,00
1450		1,00

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



$$\Psi_{c,N} = 0,25 + 0,5 \cdot \frac{C}{h_{ef}}$$

$$C_{min} < C < C_{cr,N}$$

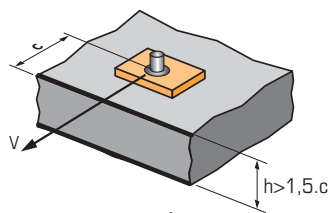
$$C_{cr,N} = 1,5 \cdot h_{ef}$$

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

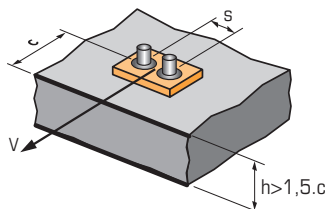
DISTANCES AUX BORDS C	Coefficient de réduction $\Psi_{c,N}$ Béton fissuré et non fissuré			
	Dimensions	M8	M10	M12 M16
40		0,38		
45		0,39	0,36	0,34
50		0,41	0,38	0,35 0,33
75		0,48	0,44	0,41 0,37
240		1,00	0,85	0,75 0,63
300			1,00	0,88 0,72
360				1,00 0,81
480				1,00

DISTANCES AUX BORDS C	Coefficient de réduction $\Psi_{c,N}$ Béton fissuré et non fissuré	
	Dimensions	M20 M24
55		0,32
60		0,33
80		0,35
250		0,56
400		0,75
600		1,00
720		1,00

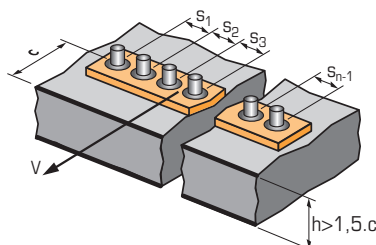
$\Psi_{s-c,V}$ INFLUENCE DE LA DISTANCE AUX BORDS SUR LA CHARGE DE CISAILEMENT POUR LA RUPTURE BORD DE DALLE



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



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



→ Cas d'une cheville unitaire

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

$\frac{S}{C_{min}}$	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
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

$$\Psi_{s-c,V} = \frac{3 \cdot C + S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_{n-1}}{3 \cdot n \cdot C_{min}} \cdot \sqrt{\frac{C}{C_{min}}}$$