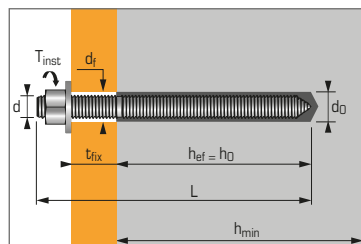


Résine chimique Epoxy  
Haute performance  
pour béton fissuré et non fissuré



### 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

#### Tige filetée version zinguée:

▪ **Tige filetée M8-M16 :**  
Acier façonné à froid NF A35-053

▪ **Tige filetée M20-M30 :**  
11 SMnPb37 - NFA 35-561

▪ **Ecrou :** Acier classe 6 ou 8  
NF EN 20898-2

▪ **Rondelle :** Acier DIN 513  
▪ **Protection :** zinguée 5 µm min.  
NF E25-009

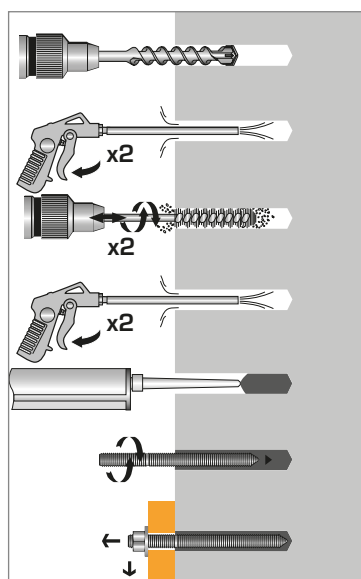
#### Tige filetée version inox:

▪ **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 MAXIMA	
										h <sub>ef</sub>	t <sub>fix</sub>
M8X110	80	15	110	8	80	10	9	110	10	050950	052400
M10X130	90	20	120	10	90	12	12	130	20	050960	052410
M12X160	110	25	140	12	110	14	14	160	30	050970	052420
M16X190	125	35	160	16	125	18	18	190	60	050980	052440
M20X260	170	65	220	20	170	25	22	260	120	655220	052450
M24X300	210	63	265	24	210	28	26	300	200	655240	052470
M30X380	280	70	350	30	280	35	33	380	400	050940	-

EPCON C8 Résine epoxy cartouche deux composants 450 ml

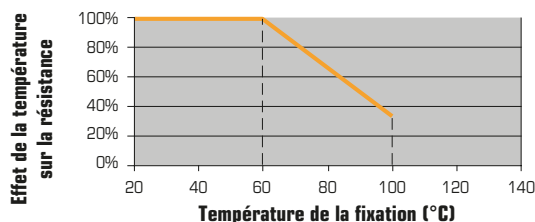
\* Codes des tiges filetées MAXIMA acier zingué et inox A4, pour les versions standards consulter notre catalogue.

### Propriétés mécaniques des chevilles

Dimensions		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
<b>Tige MAXIMA version zinguée</b>								
<b>f<sub>uk</sub></b> (N/mm <sup>2</sup> )	Résistance à la traction min.	600	600	600	600	520	520	520
<b>f<sub>yk</sub></b> (N/mm <sup>2</sup> )	Limite d'élasticité	420	420	420	420	420	420	420
<b>M<sup>0</sup><sub>rt,s</sub></b> (Nm)	Moment de flexion caractéristique	22	45	79	200	301	520	1052
<b>M</b> (Nm)	Moment de flexion admissible	11,0	22,5	39,5	100	150	160	525
<b>Tige MAXIMA version inox A4</b>								
<b>f<sub>uk</sub></b> (N/mm <sup>2</sup> )	Résistance à la traction min.	700	700	700	700	700	700	-
<b>f<sub>yk</sub></b> (N/mm <sup>2</sup> )	Limite d'élasticité	350	350	350	350	350	350	-
<b>M<sup>0</sup><sub>rt,s</sub></b> (Nm)	Moment de flexion caractéristique	26	52	92	233	454	786	-
<b>M</b> (Nm)	Moment de flexion admissible	12	23	42	122	206	357	-
<b>As</b> (mm <sup>2</sup> )	Section résistante	36,6	58	84,3	157	227	326,9	-
<b>W<sub>el</sub></b> (mm <sup>3</sup> )	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 (min.)	Temps d'attente 45 % performance (h)	Temps d'attente avant polymérisation complète (h)
40°C	5	3	6
30°C	8	5	8
20°C	14	6	12
10°C	20	12	23
5°C	26	15	26



### Résistance aux agents chimiques de la résine SPIT EPCON C8

Substances chimiques	Concentration (%)	Résistance chimique	Substances chimiques	Concentration (%)	Résistance chimique
Acide sulfurique	10	(o)	Toluène		(o)
Acide chlorhydrique	10	(o)	Ethanol		(o)
Acide nitrique	10	(o)	Méthyle éthyle cétone (MEK)		(-)
Acide acétique	10	(o)	Méthanol		(-)
Hydroxyde d'ammonium	10	(o)	Eau distillée - déminéralisée		(+)
Hypochlorite de sodium	5	(o)	Eau salée	100	(+)
Hydroxyde de sodium	50	(o)	Essence	100	(+)
Acétone		(-)	Huile de machine	100	(+)

**Résistante (+) :** Les échantillons en contact avec les substances n'ont pas présenté d'endommagements visibles tels que des fissures, surfaces attaquées, angles ébréchés 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.

# EPCON C8 XTREM

2/12 ANCRAGE STANDARD - Tiges filetées zinguées & inoxydables



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
<b>Nbre de scellements pour une cartouche</b>							
EPCON C8 450 ml	119	74	44	24	9	6	3

## 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
<b>Béton non fissuré</b>							
$h_{ef}$	<b>80</b>	<b>90</b>	<b>110</b>	<b>125</b>	<b>170</b>	<b>210</b>	<b>280</b>
$N_{Ru,m}$	39,4	55,5	81,2	115,0	183,5	257,7	403,8
$N_{Rk}$	32,1	45,2	66,2	93,8	149,8	211,4	330,5
<b>Béton fissuré</b>							
$h_{ef}$	<b>80</b>	<b>90</b>	<b>110</b>	<b>125</b>	<b>170</b>	<b>210</b>	<b>280</b>
$N_{Ru,m}$	27,0	37,7	55,1	82,5	139,4	205,4	340,4
$N_{Rk}$	20,8	29,1	42,3	63,6	107,3	157,9	261,3

### CISAILLEMENT

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
$V_{Ru,m}$	15,9	22,75	32,8	56,2	73,6	115,0	177,7
$V_{Rk}$	11,0	18,9	25,3	46,8	59,02	95,8	135,9

Chevilles chimiques

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

$$N_{Rd} = \frac{N_{Rk}^*}{\gamma_{Mc}} \quad \text{*Valeurs issues d'essais (tiges classe 10.9)}$$

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

### TRACTION

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
<b>Béton non fissuré</b>							
$h_{ef}$	<b>80</b>	<b>90</b>	<b>110</b>	<b>125</b>	<b>170</b>	<b>210</b>	<b>280</b>
$N_{Rd}$	17,8	25,1	36,8	52,1	83,2	117,4	183,6
<b>Béton fissuré</b>							
$h_{ef}$	<b>80</b>	<b>90</b>	<b>110</b>	<b>125</b>	<b>170</b>	<b>210</b>	<b>280</b>
$N_{Rd}$	11,6	16,1	23,5	35,3	59,6	87,7	145,1

$$\gamma_{Mc} = 1,8$$

### CISAILLEMENT

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
$V_{Rd}$	7,7	13,2	17,7	32,7	39,3	63,9	90,6

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

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

$$N_{rec} = \frac{N_{Rk}^*}{\gamma_M \cdot \gamma_F} \quad \text{*Valeurs issues d'essais (tiges classe 10.9)}$$

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

### TRACTION

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
<b>Béton non fissuré</b>							
$h_{ef}$	<b>80</b>	<b>90</b>	<b>110</b>	<b>125</b>	<b>170</b>	<b>210</b>	<b>280</b>
$N_{rec}$	12,7	17,9	26,3	37,2	59,4	83,8	131,1
<b>Béton fissuré</b>							
$h_{ef}$	<b>80</b>	<b>90</b>	<b>110</b>	<b>125</b>	<b>170</b>	<b>210</b>	<b>280</b>
$N_{rec}$	8,3	11,5	16,7	25,2	42,5	62,6	103,6

$$\gamma_F = 1,4 ; \gamma_{Mc} = 1,8$$

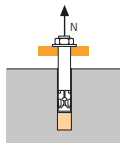
### CISAILLEMENT

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
$V_{rec}$	5,5	9,4	12,6	23,4	28,1	45,6	64,7

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

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

### TRACTION en kN



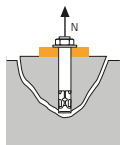
→ Résistance à la rupture extraction-glissement pour béton sec, humide (1)

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

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

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
$h_{ef}$	80	90	110	125	170	210	280
Béton non fissuré	17,9	25,1	36,9	52,4	83,1	114,4	190,6
Béton fissuré	10,6	14,9	20,7	29,7	50,4	74,8	102,6

$\gamma_{Mc} = 1,8$



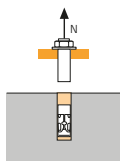
→ Résistance à la rupture cône béton pour béton sec, humide (1)

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

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

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
$h_{ef}$	80	90	110	125	170	210	280
Béton non fissuré	20,0	23,9	32,3	39,1	62,1	85,2	131,2
Béton fissuré	14,3	17,1	23,1	28,0	44,3	60,9	93,7

$\gamma_{Mc} = 1,8$



→ Résistance à la rupture acier

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

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Tige MAXIMA Zn.	12,9	20,5	29,8	55,6	79,2	114,1	182,6
Tige MAXIMA A4	12,3	19,8	28,9	54,5	85,0	122,5	-
Tige classe 5.8*	12,0	19,3	28,0	52,0	81,3	118,0	186,7
Tige classe 8.8*	19,3	30,7	44,7	84,0	130,7	188,0	299,3
Tige classe 10.9*	26,4	41,4	60,0	112,1	175,0	252,1	400,7

Tige MAXIMA Zn. :  $\gamma_{Ms} = 1,71$  pour M8 à M16 et  $\gamma_{Ms} = 2,49$  pour M20 à M30

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

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

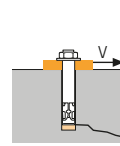
\* Qualité spéciale disponible sur demande.

(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.

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

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

### CISAILLEMENT en kN



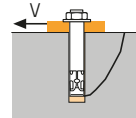
→ Résistance à la rupture béton en bord de dalle

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

$V_{Rd,c}^0$  Résistance à l'ELU - rupture béton bord de dalle à la distance aux bords minimale ( $C_{min}$ )

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
$h_{ef}$	80	90	110	125	170	210	280
$C_{min}$	40	50	60	80	100	120	150
$S_{min}$	40	50	60	80	100	120	150
Béton non fissuré	2,5	3,8	5,5	9,4	15,4	21,9	34,6
Béton fissuré	1,8	2,7	3,9	6,7	11	15,6	24,7

$\gamma_{Mc} = 1,5$



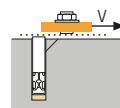
→ Résistance à la rupture par effet de levier

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

$V_{Rd,cp}^0$  Résistance à l'ELU - rupture par effet levier

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
$h_{ef}$	80	90	110	125	170	210	280
Béton non fissuré	35,7	47,8	64,6	78,3	124,1	170,4	262,4
Béton fissuré	21,2	29,8	41,5	55,9	88,7	121,7	187,4

$\gamma_{Mcp} = 1,5$



→ Résistance à la rupture acier

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

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Tige MAXIMA Zn.	7,7	12,2	17,7	32,9	39,3	56,7	90,7
Tige MAXIMA A4	7,3	11,9	17,3	32,7	51,3	73,1	-
Tige classe 5.8*	7,4	11,6	16,9	31,2	48,8	70,4	112,0
Tige classe 8.8*	11,7	18,6	27,0	50,4	78,4	112,8	179,2
Tige classe 10.9*	12,2	19,3	28,1	52,0	81,3	117,3	186,7

Tige MAXIMA Zn. :  $\gamma_{Ms} = 1,43$  pour M8 à M16 et  $\gamma_{Ms} = 1,5$  pour M20 à M30

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

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

\* Qualité spéciale disponible sur demande.

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

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

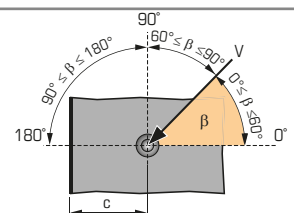
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

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

Classe de béton	$f_b$
C25/30	1,02
C30/40	1,08
C40/60	1,10
C50/60	1,12

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

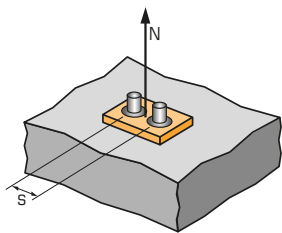
Angle $\beta$ [°]	$f_{\beta,V}$
0 à 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 à 180	2





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

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



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

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

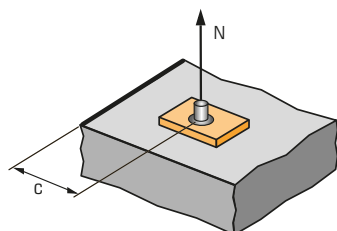
$$s_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$$

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

ENTRAXE S	Coefficient de réduction $\Psi_s$ 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	
80		0,67	0,65	0,62	0,61
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
250		1,00	0,96	0,88	0,83
300			1,00	0,95	0,90
330				1,00	0,94
375					1,00

ENTRAXE S	Coefficient de réduction $\Psi_s$ Béton fissuré et non fissuré			
	Dimensions	M20	M24	M30
100		0,60		
120		0,62	0,60	
150		0,65	0,62	0,59
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			1,00	0,95
840				1,00

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



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

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

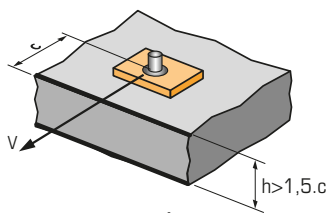
$$c_{cr,N} = 1,5 \cdot h_{ef}$$

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

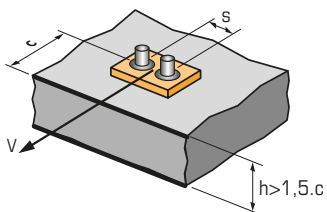
DISTANCES AUX BORDS C	Coefficient de réduction $\Psi_{c,N}$ Béton fissuré et non fissuré				
	Dimensions	M8	M10	M12	M16
40		0,50			
50		0,56	0,53		
60		0,63	0,58	0,52	
80		0,75	0,69	0,61	0,57
120		1,00	0,92	0,80	0,73
135			1,00	0,86	0,79
165				1,00	0,91
190					1,00

DISTANCES AUX BORDS C	Coefficient de réduction $\Psi_{c,N}$ Béton fissuré et non fissuré			
	Dimensions	M20	M24	M30
100		0,54		
120		0,60	0,54	
150		0,69	0,61	0,52
180		0,78	0,68	0,57
200		0,84	0,73	0,61
255		1,00	0,86	0,71
315			1,00	0,81
420				1,00

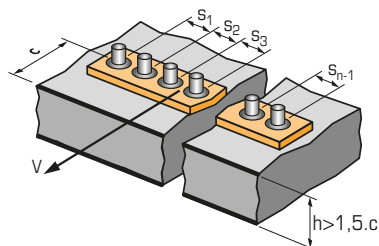
#### $\Psi_{s-c,V}$ INFLUENCE DE LA DISTANCE AUX BORDS SUR LA CHARGE DE CISAILEMENT POUR LA RUPTURE BORD DE DALLE



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



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



##### → Cas d'une cheville unitaire

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

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

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

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

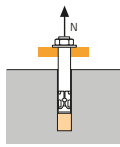
$\frac{s}{c_{min}}$	$\frac{c}{c_{min}}$	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	
1,0		0,67	0,84	1,03	1,22	1,43	1,65	1,88	2,12	2,36	2,62	2,89	3,16	
1,5		0,75	0,93	1,12	1,33	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,76	3,03	3,31	
2,0		0,83	1,02	1,22	1,43	1,65	1,89	2,12	2,38	2,63	2,90	3,18	3,46	
2,5		0,92	1,11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

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

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

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

### TRACTION en kN

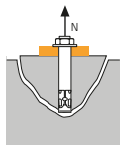


→ Résistance à la rupture extraction-glisement

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

$N_{Rd,p,C1}^0$	Résistance à l'ELU - rupture extraction-glisement		
Dimensions	M10	M12	M16
<b>Catégorie C1 - Cheville unitaire</b>			
$h_{ef}$	90	110	125
$N_{Rd,p,C1}^0$ (C20/25)	9,7	13,1	23,7
<b>Catégorie C1 - Groupe de chevilles <sup>(1)</sup></b>			
$h_{ef}$	90	110	125
$N_{Rd,p,C1}^0$ (C20/25)	8,2	11,1	20,2

<sup>(1)</sup> Cas où plus d'une cheville du groupe est soumise à un effort de traction  
 $\gamma_{Mc} = 1,8$

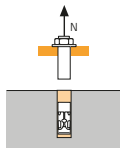


→ Résistance à la rupture cône béton

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

$N_{Rd,c,C1}^0$	Résistance à l'ELU - rupture cône béton		
Dimensions	M10	M12	M16
<b>Catégorie C1 - Cheville unitaire</b>			
$h_{ef}$	90	110	125
$N_{Rd,c,C1}^0$ (C20/25)	9,4	12,4	19,0
<b>Catégorie C1 - Groupe de chevilles <sup>(1)</sup></b>			
$h_{ef}$	90	110	125
$N_{Rd,c,C1}^0$ (C20/25)	8,3	10,9	16,8

<sup>(1)</sup> Cas où plus d'une cheville du groupe est soumise à un effort de traction  
 $\gamma_{Mc} = 1,8$

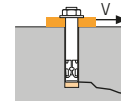


→ Résistance à la rupture acier

$N_{Rd,s,C1}$	Résistance à l'ELU - rupture acier		
Dimensions	M10	M12	M16
Tige MAXIMA Zn.	20,5	29,8	55,6
Tige MAXIMA A4	21,9	31,6	58,8
Tige classe 5.8	19,3	28,0	52,0
Tige classe 8.8	30,7	44,7	84,0

<sup>(1)</sup> Cas où plus d'une cheville du groupe est soumise à un effort de traction  
 Tige MAXIMA Zn. :  $\gamma_{Ms} = 1,8$  et Tige MAXIMA A4 :  $\gamma_{Ms} = 1,87$   
 Tige standard classe 5.8 et 8.8 :  $\gamma_{Ms} = 1,5$

### CISAILLEMENT en kN



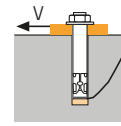
→ Résistance à la rupture béton en bord de dalle

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

$V_{Rd,c,C1}^0$  Résistance à l'ELU - rupture béton bord de dalle à la distance aux bords minimale ( $C_{min}$ )

Dimensions	M10	M12	M16
<b>Catégorie C1 - Cheville unitaire</b>			
$h_{ef}$	90	110	125
$C_{min}$	50	60	80
$S_{min}$	50	60	80
$V_{Rd,c,C1}^0$ (C20/25)	3,8	5,5	9,4
<b>Catégorie C1 - Groupe de chevilles <sup>(1)</sup></b>			
$h_{ef}$	90	110	125
$C_{min}$	50	60	80
$S_{min}$	45	55	65
$V_{Rd,c,C1}^0$ (C20/25)	3,3	4,7	8,0

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



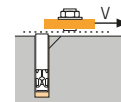
→ Résistance à la rupture par effet de levier

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

$V_{Rd,cp,C1}^0$  Résistance à l'ELU - rupture par effet de levier

Dimensions	M10	M12	M16
<b>Catégorie C1 - Cheville unitaire</b>			
$h_{ef}$	90	110	125
$V_{Rd,cp,C1}^0$ (C20/25)	22,6	29,7	45,6
<b>Catégorie C1 - Groupe de chevilles <sup>(1)</sup></b>			
$h_{ef}$	90	110	125
$V_{Rd,cp,C1}^0$ (C20/25)	20,0	26,2	40,2

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



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

$V_{Rd,s,C1}$  Résistance à l'ELU - rupture acier

Dimensions	M10	M12	M16
<b>Catégorie C1 - Cheville unitaire</b>			
Tige MAXIMA Zn.	8,5	12,4	23,0
Tige MAXIMA A4	12,8	19,2	35,3
Tige classe 5.8	8,1	11,8	21,8
Tige classe 8.8	18,6	27,0	50,4
<b>Catégorie C1 - Groupe de chevilles <sup>(1)</sup></b>			
Tige MAXIMA Zn.	7,2	10,5	19,6
Tige MAXIMA A4	10,9	16,3	30,0
Tige classe 5.8	6,9	10,0	18,6
Tige classe 8.8	15,8	22,9	42,8

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

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

Tige MAXIMA Zn. :  $\gamma_{Ms} = 1,43$  et Tige MAXIMA A4 :  $\gamma_{Ms} = 1,56$   
 Tige standard classe 5.8 et 8.8 :  $\gamma_{Ms} = 1,25$

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

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

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

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

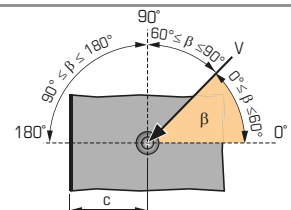
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

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

Classe de béton	$f_b$
C25/30	1,02
C30/40	1,08
C40/60	1,10
C50/60	1,12

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

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





FICHER DONNEES CALCULER OPTIONS TECHNIQUE AIDE

1. APPLICATIONS
2. DIMENSIONS
3. MATÉRIAU
4. ACTIONS
5. MÉTHODES
6. CALCULER

**Méthode de calcul européenne**

**Application**

Calcul général

Acier

S235

Tube carré

Tube carré 50\*5

---

**Dimensions**

**Platine**

Lx = 250 mm

Ly = 250 mm

Tfx = 8 mm

S1 = 120 mm

S2 = 120 mm

C1x = = mm

C2x = = mm

C1y = = mm

C2y = = mm

**Position de l'axe du profilé**

Ex = 0 mm

Ey = 0 mm

**Coefficient de pince :**

Coefficient α : 1

---

**Matériau de base**

Béton

Classe : C25/30

Béton non fissuré

Épaisseur du matériau de base: 230

**Charges statiques et quasi-statiques**

Charges sismiques

Niveau de sismicité selon Annexe National EN 1998-1

ag.S ≤ 0,05.g

Classe d'importance du bâtiment

Classe II

Type d'assemblage

Eléments structurels  Eléments non structurels

Performances sismiques non requises

Performances sismiques Catégorie C1

Performances sismiques Catégorie C2

Option de dimensionnement

Contribution sismique ≤ 20%

Trous remplis (si l'espace annulaire est rempli, le coefficient ogap ne sera pas appliqué au calcul)

Déplacement limite

Valeurs de déplacements acceptables en sismique selon l'ATE

Valeurs de déplacements acceptables en sismique selon les exigences du projet

DLS traction 0 mm DLS cisaillement 0 mm

Combinaison accidentelle sous les charges sismiques

Nz: 0,00 kN Mx: 0,00 kNm

Vx: 0,00 kN My: 0,00 kNm

Vy: 0,00 kN Mz: 0,00 kNm

Charges sous exposition feu

Length: mm Load: kN Moment: kNm

### NOTE DE CALCUL DU DIMENSIONNEMENT DE FIXATIONS

Nom de la société : Réalisé par :  
 Numéro de téléphone : Adresse électronique :  
**Projet :**  
 Nom de la société : Désignation du projet :  
 Nom du contact : Adresse :  
 Numéro de téléphone : Point de fixation :  
 Adresse électronique : Commentaires :

**Support béton :**  
 Résistance du béton : C25/30  
 Épaisseur du matériau de base: 230 mm  
 Type de renforcement : Renforcement du béton espacé  
 Fissuration du béton: Béton fissuré  
 Renforcement de bord: Renforcement de bord rectiligne

**Conditions :**  
 Conditions d'installation : Trou sec  
 Température court terme : 40 °C  
 Température long terme : 24 °C

**Hypothèses de calcul**  
 - La platine doit être suffisamment rigide pour ne pas se déformer sous les charges appliquées  
 - La connection entre le profilé et la platine n'est pas vérifiée

**Pièce à fixer :**  
 Épaisseur de la pièce à fixer : 8 mm  
 Diamètre de passage : 18 mm  
 Le concepteur doit vérifier que la platine est suffisamment rigide afin de garantir la validité des sollicitations calculées

**Chevilles recommandées : EPCON C8 XTREM Tige MAXIMA / M16 / hef = 125 mm**

**Modèle de calcul :**  
 Profilé : Tube carré 50\*5  
 Position du profilé : Ex: 0, Ey: 0  
 Sans montage avec écartement

**Dimensions :**

**Charges à l'Etat Limite Ultime : Charges sismiques**  
 Nz: 10 kN Mx: 2 kNm  
 Vx: 5 kN My: 0 kNm  
 Vy: 0 kN Mz: 0 kNm  
 Performance sismique: Performances sismiques Catégorie C1  
 Niveau de sismicité: ag.S ≤ 0.05 g  
 Classe d'importance du bâtiment: II  
 Type d'assemblage: Eléments structurels  
 Trous non remplis

**Combinaison accidentelle sous les charges sismiques**

Sur le groupe de chevilles

Charges sur le groupe de chevilles

Cisail. [y]	N <sub>1</sub> = 6,59 kN	N <sub>2</sub> = 20,33 kN
0 kN	V <sub>1</sub> = 1,25 kN	V <sub>2</sub> = 5 kN
0 kN	V <sub>3</sub> = 5 kN	V <sub>4</sub> = 0 kN
0 kN		
0 kN		

125 mm

Art 2010 + TR 045 (Avril 2013) Catégorie C1

**CISAILLEMENT**

Ruine béton en bord de dalle :

Mode de ruine non déstabilisant

Ruine par effet de levier :

$k_t = 7,2$ ;  $S_{t,sp} = 375$  mm;  $C_{sp} = 188$  mm  
 $N_{t,sp} = 55,11$  kN;  $A_{s,sp}/A_{c,sp} = 1,75$   
 $E_s = 41$  mm;  $E_c = 0$  mm  
 $\psi_{s,t,sp} = 0,821$ ;  $\psi_{s,c,sp} = 1,000$   
 $\psi_{s,t,sp} = 1,000$ ;  $\psi_{s,c,sp} = 1,000$   
 $\alpha_{sp} = 0,75$ ;  $\alpha_{sp} = 0,5$   
 $V_{t,sp} = 192,84$  kN;  
 $V_{c,sp} = 128,56$  kN;  $V_{t,sp} = 1,8$   
 $N_{t,sp} = 96,42$  kN  
 $k_{p,roul} = 2$   
 $V_{t,sp} = 192,84$  kN;  $F_{t,sp} = 0$   
 $V_{c,sp} = 128,56$  kN;  $V_{t,sp} = 0$   
 $V_{t,sp} = 5$  kN;  $\beta_{t,sp} = 0,04$

**Ruine acier :**  
 Sans bras de levier  
 $V_{t,sp} = 13,98$  kN  
 $\alpha_{sp} = 0,85$ ;  $\alpha_{sp} = 0,5$   
 $V_{t,sp} = 13,98$  kN;  
 $V_{t,sp} = 9,78$  kN;  $Y_{t,sp} = 1,43$ ;  
 $V_{c,sp} = 1,25$  kN;  $\beta_{t,sp} = 0,13$

**de la platine**

125 mm

161 mm

18 mm

125 mm

30,30 Nm

S235

8 mm

Tube carré 50\*5

18 mm

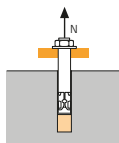
MA / M16 / hef = 125 mm

du : 09/01/2015 / Au : 01/01/0001

Chevilles chimiques

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

#### TRACTION en kN

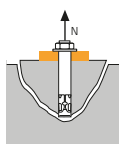


→ Résistance à la rupture extraction-glisement pour béton sec, humide (1)

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

Dimensions	Résistance à l'ELU - rupture extraction-glisement						
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
$h_{ef}$	95	120	144	192	220	280	330
Béton non fissuré	21,2	33,5	48,3	80,4	107,5	152,5	224,6
Béton fissuré	12,6	19,9	27,1	45,6	65,3	99,7	121,0

$\gamma_{Mc} = 1,8$

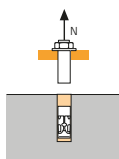


→ Résistance à la rupture cône béton pour béton sec, humide (1)

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

Dimensions	Résistance à l'ELU - rupture cône béton						
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
$h_{ef}$	95	120	144	192	220	280	330
Béton non fissuré	25,9	36,8	48,4	74,5	91,4	131,2	167,9
Béton fissuré	18,5	26,3	34,6	53,2	65,3	93,7	119,9

$\gamma_{Mc} = 1,8$



→ Résistance à la rupture acier

Dimensions	Résistance à l'ELU - rupture acier						
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Tige MAXIMA Zn.	12,9	20,5	29,8	55,6	79,2	114,1	182,6
Tige MAXIMA A4	12,3	19,8	28,9	54,5	85,0	122,5	-
Tige classe 5.8*	12,0	19,3	28,0	52,0	81,3	118,0	186,7
Tige classe 8.8*	19,3	30,7	44,7	84,0	130,7	188,0	299,3
Tige classe 10.9*	26,4	41,4	60,0	112,1	175,0	252,1	400,7

Tige MAXIMA Zn. :  $\gamma_{Ms} = 1,71$  pour M8 à M16 et  $\gamma_{Ms} = 2,49$  pour M20 à M30

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

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

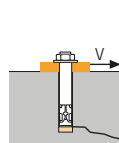
\* Qualité spéciale disponible sur demande.

(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.

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

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

#### CISAILLEMENT en kN

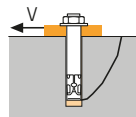


→ Résistance à la rupture béton en bord de dalle

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

Dimensions	Résistance à l'ELU - rupture béton bord de dalle à la distance aux bords minimale ( $C_{min}$ )						
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
$h_{ef}$	95	120	144	192	220	280	330
$C_{min}$	40	50	60	80	100	120	150
$S_{min}$	40	50	60	80	100	120	150
Béton non fissuré	2,6	3,5	5,1	7,5	12,7	18,9	32,2
Béton fissuré	1,8	2,5	3,6	5,3	9	13,5	23

$\gamma_{Mc} = 1,5$

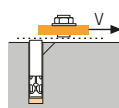


→ Résistance à la rupture par effet de levier

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

Dimensions	Résistance à l'ELU - rupture par effet levier						
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
$h_{ef}$	95	120	144	192	220	280	330
Béton non fissuré	42,4	67,0	96,5	149,0	182,7	262,4	335,7
Béton fissuré	25,2	39,8	54,3	91,1	130,5	187,4	239,8

$\gamma_{Mcp} = 1,5$



→ Résistance à la rupture acier

Dimensions	Résistance à l'ELU - rupture acier						
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Tige MAXIMA Zn.	7,7	12,2	17,7	32,9	39,3	56,7	90,7
Tige MAXIMA A4	7,3	11,9	17,3	32,7	51,3	73,1	-
Tige classe 5.8*	7,4	11,6	16,9	31,2	48,8	70,4	112,0
Tige classe 8.8*	11,7	18,6	27,0	50,4	78,4	112,8	179,2
Tige classe 10.9*	12,2	19,3	28,1	52,0	81,3	117,3	186,7

Tige MAXIMA Zn. :  $\gamma_{Ms} = 1,43$  pour M8 à M16 et  $\gamma_{Ms} = 1,5$  pour M20 à M30

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

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

\* Qualité spéciale disponible sur demande.

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

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

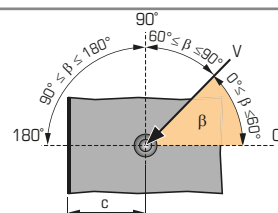
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

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

Classe de béton	$f_b$
C25/30	1,02
C30/40	1,08
C40/60	1,10
C50/60	1,12

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

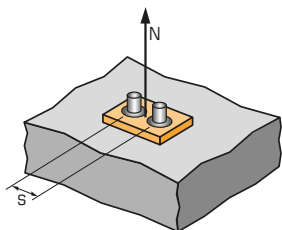
Angle $\beta$ [°]	$f_{\beta,V}$
0 à 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 à 180	2





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

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



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

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

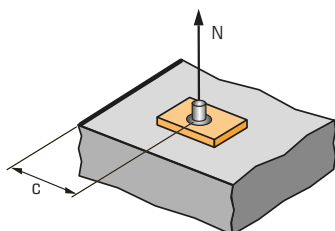
$$s_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$$

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

ENTRAXE S	Coefficient de réduction $\Psi_s$ 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	
80		0,64	0,61	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 $\Psi_s$ Béton fissuré et non fissuré			
	Dimensions	M20	M24	M30
100		0,58		
120		0,59	0,57	
150		0,61	0,59	0,58
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



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

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

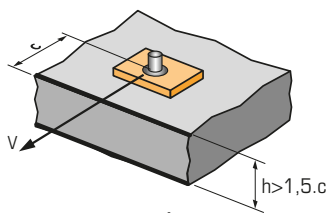
$$c_{cr,N} = 1,5 \cdot h_{ef}$$

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

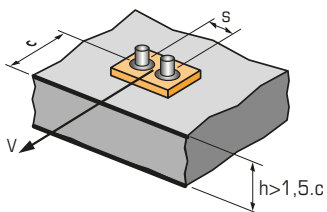
DISTANCES AUX BORDS C	Coefficient de réduction $\Psi_{c,N}$ Béton fissuré et non fissuré				
	Dimensions	M8	M10	M12	M16
40		0,46			
50		0,51	0,46		
60		0,57	0,50	0,46	
80		0,67	0,58	0,53	0,46
145		1,00	0,85	0,75	0,63
180			1,00	0,88	0,72
215				1,00	0,81
290					1,00

DISTANCES AUX BORDS C	Coefficient de réduction $\Psi_{c,N}$ Béton fissuré et non fissuré			
	Dimensions	M20	M24	M30
100		0,48		
120		0,52	0,46	
150		0,59	0,52	0,48
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

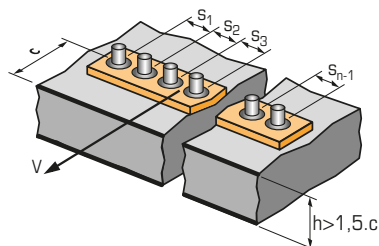
#### $\Psi_{s-c,V}$ INFLUENCE DE LA DISTANCE AUX BORDS SUR LA CHARGE DE CISAILEMENT POUR LA RUPTURE BORD DE DALLE



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



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



##### → Cas d'une cheville unitaire

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

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

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

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

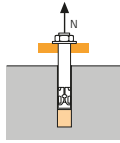
$\frac{s}{c_{min}}$	$\frac{c}{c_{min}}$	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	
1,0		0,67	0,84	1,03	1,22	1,43	1,65	1,88	2,12	2,36	2,62	2,89	3,16	
1,5		0,75	0,93	1,12	1,33	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,76	3,03	3,31	
2,0		0,83	1,02	1,22	1,43	1,65	1,89	2,12	2,38	2,63	2,90	3,18	3,46	
2,5		0,92	1,11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

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

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

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

#### TRACTION en kN

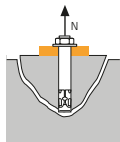


→ **Résistance à la rupture extraction-glisement pour béton sec, humide (1)**

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

Dimensions	Résistance à l'ELU - rupture extraction-glisement						
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
$h_{ef}$	<b>128</b>	<b>160</b>	<b>192</b>	<b>256</b>	<b>320</b>	<b>384</b>	<b>480</b>
<b>Béton non fissuré</b>	28,6	44,7	64,3	107,2	156,4	209,1	326,7
<b>Béton fissuré</b>	17,0	26,5	36,2	60,8	94,9	136,7	175,9

$\gamma_{Mc} = 1,8$

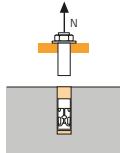


→ **Résistance à la rupture cône béton pour béton sec, humide (1)**

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

Dimensions	Résistance à l'ELU - rupture cône béton						
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
$h_{ef}$	<b>128</b>	<b>160</b>	<b>192</b>	<b>256</b>	<b>320</b>	<b>384</b>	<b>480</b>
<b>Béton non fissuré</b>	40,5	56,7	74,5	114,7	160,3	210,7	294,5
<b>Béton fissuré</b>	29,0	40,5	53,2	81,9	114,5	150,5	210,3

$\gamma_{Mc} = 1,8$



→ **Résistance à la rupture acier**

Dimensions	Résistance à l'ELU - rupture acier						
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Tige classe 5.8*	12,0	19,3	28,0	52,0	81,3	118,0	186,7
Tige classe 8.8*	19,3	30,7	44,7	84,0	130,7	188,0	299,3
Tige classe 10.9*	26,4	41,4	60,0	112,1	175,0	252,1	400,7

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

Tige standard classe 10.9 :  $\gamma_{Ms} = 1,4$

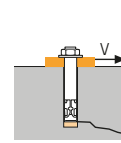
\* Qualité spéciale disponible sur demande.

(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.

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

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

#### CISAILLEMENT en kN

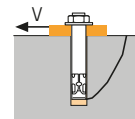


→ **Résistance à la rupture béton en bord de dalle**

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

Dimensions	Résistance à l'ELU - rupture béton bord de dalle à la distance aux bords minimale ( $C_{min}$ )						
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
$h_{ef}$	<b>128</b>	<b>160</b>	<b>192</b>	<b>256</b>	<b>320</b>	<b>384</b>	<b>480</b>
$C_{min}$	40	50	60	80	100	120	150
$S_{min}$	40	50	60	80	100	120	150
<b>Béton non fissuré</b>	2,8	3,7	5,4	7,9	13,7	20,2	34,7
<b>Béton fissuré</b>	2,0	2,6	3,8	5,6	9,7	14,4	24,7

$\gamma_{Mc} = 1,5$

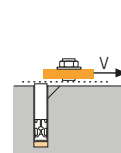


→ **Résistance à la rupture par effet de levier**

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

Dimensions	Résistance à l'ELU - rupture par effet levier						
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
$h_{ef}$	<b>128</b>	<b>160</b>	<b>192</b>	<b>256</b>	<b>320</b>	<b>384</b>	<b>480</b>
<b>Béton non fissuré</b>	57,2	89,4	128,7	214,5	312,8	418,2	588,9
<b>Béton fissuré</b>	34,0	53,1	72,4	121,5	189,9	273,4	351,9

$\gamma_{Mc} = 1,5$



→ **Résistance à la rupture acier**

Dimensions	Résistance à l'ELU - rupture acier						
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Tige classe 5.8*	7,4	11,6	16,9	31,2	48,8	70,4	112,0
Tige classe 8.8*	11,7	18,6	27,0	50,4	78,4	112,8	179,2
Tige classe 10.9*	12,2	19,3	28,1	52,0	81,3	117,3	186,7

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

Tige standard classe 10.9 :  $\gamma_{Ms} = 1,5$

\* Qualité spéciale disponible sur demande.

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

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

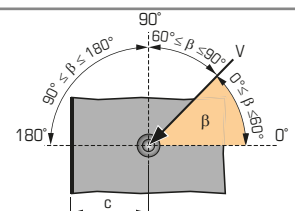
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

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

Classe de béton	$f_b$
C25/30	1,02
C30/40	1,08
C40/60	1,10
C50/60	1,12

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

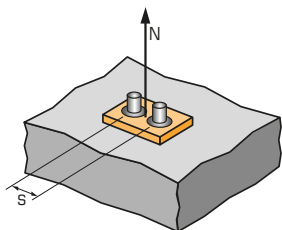
Angle $\beta$ [°]	$f_{\beta,V}$
0 à 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 à 180	2





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

#### Ψ<sub>S</sub> INFLUENCE DE L'ENTRAXE SUR LA CHARGE DE TRACTION POUR LA RUPTURE CONE BETON



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

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

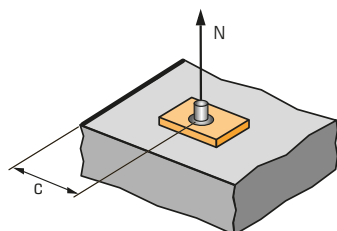
$$s_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$$

Ψ<sub>S</sub> doit être utilisé pour chaque entraxe agissant sur le groupe de chevilles.

ENTRAXE S	Coefficient de réduction Ψ <sub>S</sub> 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	
80		0,60	0,58	0,57	0,55
120		0,66	0,63	0,60	0,58
200		0,76	0,71	0,67	0,63
250		0,83	0,76	0,72	0,66
385		1,00	0,90	0,83	0,75
480			1,00	0,92	0,81
580				1,00	0,88
770					1,00

ENTRAXE S	Coefficient de réduction Ψ <sub>S</sub> Béton fissuré et non fissuré			
	Dimensions	M20	M24	M30
100		0,55		
120		0,56	0,55	
150		0,58	0,57	0,55
250		0,63	0,61	0,59
350		0,68	0,65	0,62
550		0,79	0,74	0,69
650		0,84	0,78	0,73
750		0,89	0,83	0,76
850		0,94	0,87	0,80
960		1,00	0,92	0,83
1150			1,00	0,90
1440				1,00

#### Ψ<sub>c,N</sub> INFLUENCE DE LA DISTANCE AUX BORDS SUR LA CHARGE DE TRACTION POUR LA RUPTURE CONE BETON



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

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

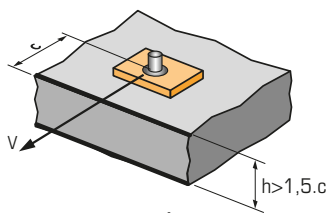
$$c_{cr,N} = 1,5 \cdot h_{ef}$$

Ψ<sub>c,N</sub> doit être utilisé pour chaque distance aux bords agissant sur le groupe de chevilles.

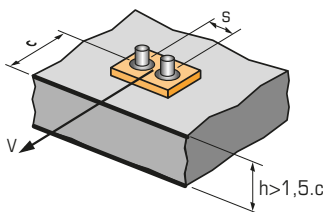
DISTANCES AUX BORDS C	Coefficient de réduction Ψ <sub>c,N</sub> Béton fissuré et non fissuré				
	Dimensions	M8	M10	M12	M16
40		0,41			
50		0,45	0,41		
60		0,48	0,44	0,41	
80		0,56	0,50	0,46	0,41
190		0,99	0,84	0,74	0,62
240			1,00	0,88	0,72
290				1,00	0,82
385					1,00

DISTANCES AUX BORDS C	Coefficient de réduction Ψ <sub>c,N</sub> Béton fissuré et non fissuré			
	Dimensions	M20	M24	M30
100		0,41		
120		0,44	0,41	
150		0,48	0,45	0,41
250		0,64	0,58	0,51
300		0,72	0,64	0,56
480		1,00	0,88	0,75
580			1,00	0,85
720				1,00

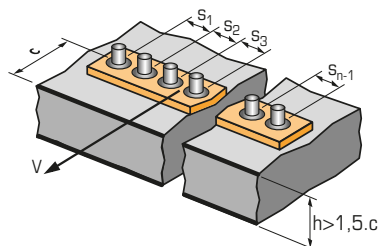
#### Ψ<sub>s-c,V</sub> INFLUENCE DE LA DISTANCE AUX BORDS SUR LA CHARGE DE CISAILEMENT POUR LA RUPTURE BORD DE DALLE



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



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



##### → Cas d'une cheville unitaire

Coefficient de réduction Ψ<sub>s-c,V</sub>  
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
Ψ <sub>s-c,V</sub>	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 Ψ<sub>s-c,V</sub>  
Béton fissuré et non fissuré

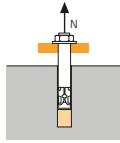
$\frac{s}{c_{min}}$	$\frac{c}{c_{min}}$	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	
1,0		0,67	0,84	1,03	1,22	1,43	1,65	1,88	2,12	2,36	2,62	2,89	3,16	
1,5		0,75	0,93	1,12	1,33	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,76	3,03	3,31	
2,0		0,83	1,02	1,22	1,43	1,65	1,89	2,12	2,38	2,63	2,90	3,18	3,46	
2,5		0,92	1,11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

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

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

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

#### TRACTION en kN

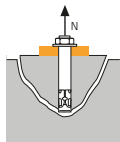


→ Résistance à la rupture extraction-glisement pour béton sec, humide (1)

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

Dimensions	Résistance à l'ELU - rupture extraction-glisement						
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
$h_{ef}$	160	200	240	320	400	480	600
Béton non fissuré	35,7	55,9	80,4	134,0	195,5	261,4	408,4
Béton fissuré	21,2	33,2	45,2	76,0	118,7	170,9	219,9

$\gamma_{Mc} = 1,8$

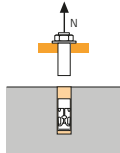


→ Résistance à la rupture cône béton pour béton sec, humide (1)

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

Dimensions	Résistance à l'ELU - rupture cône béton						
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
$h_{ef}$	160	200	240	320	400	480	600
Béton non fissuré	56,7	79,2	104,1	160,3	224,0	294,5	411,5
Béton fissuré	40,5	56,6	74,4	114,5	160,0	210,3	293,9

$\gamma_{Mc} = 1,8$



→ Résistance à la rupture acier

Dimensions	Résistance à l'ELU - rupture acier						
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Tige classe 5.8*	12,0	19,3	28,0	52,0	81,3	118,0	186,7
Tige classe 8.8*	19,3	30,7	44,7	84,0	130,7	188,0	299,3
Tige classe 10.9*	26,4	41,4	60,0	112,1	175,0	252,1	400,7

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

Tige standard classe 10.9 :  $\gamma_{Ms} = 1,4$

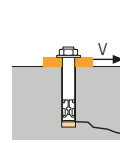
\* Qualité spéciale disponible sur demande.

(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.

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

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

#### CISAILLEMENT en kN

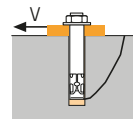


→ Résistance à la rupture béton en bord de dalle

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

Dimensions	Résistance à l'ELU - rupture béton bord de dalle à la distance aux bords minimale ( $C_{min}$ )						
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
$h_{ef}$	160	200	240	320	400	480	600
$C_{min}$	40	50	60	80	100	120	150
$S_{min}$	40	50	60	80	100	120	150
Béton non fissuré	2,9	3,9	5,7	8,3	14,3	21,1	36,3
Béton fissuré	2,0	2,7	4	5,9	10,2	15	25,9

$\gamma_{Mc} = 1,5$

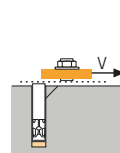


→ Résistance à la rupture par effet de levier

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

Dimensions	Résistance à l'ELU - rupture par effet levier						
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
$h_{ef}$	160	200	240	320	400	480	600
Béton non fissuré	71,5	111,7	160,8	268,1	391,0	522,8	816,8
Béton fissuré	42,4	66,3	90,5	151,9	237,4	341,8	439,8

$\gamma_{Mc} = 1,5$



→ Résistance à la rupture acier

Dimensions	Résistance à l'ELU - rupture acier						
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Tige classe 5.8*	7,4	11,6	16,9	31,2	48,8	70,4	112,0
Tige classe 8.8*	11,7	18,6	27,0	50,4	78,4	112,8	179,2
Tige classe 10.9*	12,2	19,3	28,1	52,0	81,3	117,3	186,7

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

Tige standard classe 10.9 :  $\gamma_{Ms} = 1,5$

\* Qualité spéciale disponible sur demande.

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

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

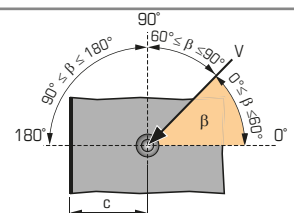
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

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

Classe de béton	$f_b$
C25/30	1,02
C30/40	1,08
C40/60	1,10
C50/60	1,12

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

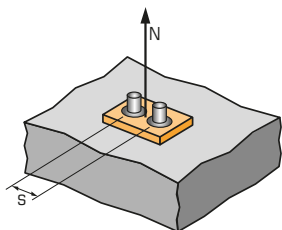
Angle $\beta$ [°]	$f_{\beta,V}$
0 à 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 à 180	2





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

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



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

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

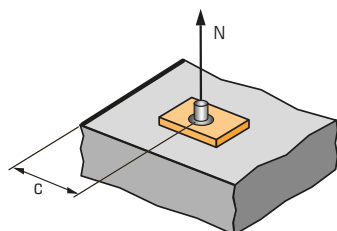
$$s_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$$

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

ENTRAXE S	Coefficient de réduction $\Psi_s$ Béton fissuré et non fissuré				
	Dimensions	M8	M10	M12	M16
40		0,54			
50		0,55	0,54		
60		0,56	0,55	0,54	
80		0,58	0,57	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 $\Psi_s$ Béton fissuré et non fissuré			
	Dimensions	M20	M24	M30
100		0,54		
120		0,55	0,54	
150		0,56	0,55	0,54
250		0,60	0,59	0,57
350		0,65	0,62	0,60
450		0,69	0,66	0,63
600		0,75	0,71	0,67
800		0,83	0,78	0,72
1000		0,92	0,85	0,78
1200		1,00	0,92	0,83
1450			1,00	0,90
1800				1,00

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



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

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

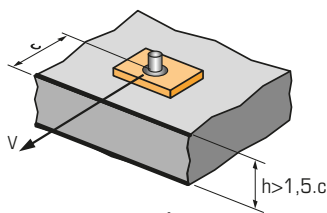
$$c_{cr,N} = 1,5 \cdot h_{ef}$$

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

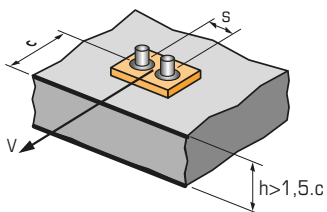
DISTANCES AUX BORDS C	Coefficient de réduction $\Psi_{c,N}$ Béton fissuré et non fissuré				
	Dimensions	M8	M10	M12	M16
40		0,38			
50		0,41	0,38		
60		0,44	0,40	0,38	
80		0,50	0,45	0,42	0,38
240		1,00	0,85	0,75	0,63
300			1,00	0,88	0,72
360				1,00	0,81
480					1,00

DISTANCES AUX BORDS C	Coefficient de réduction $\Psi_{c,N}$ Béton fissuré et non fissuré			
	Dimensions	M20	M24	M30
100		0,38		
120		0,40	0,38	
150		0,44	0,41	0,38
250		0,56	0,51	0,46
400		0,75	0,67	0,58
600		1,00	0,88	0,75
720			1,00	0,85
900				1,00

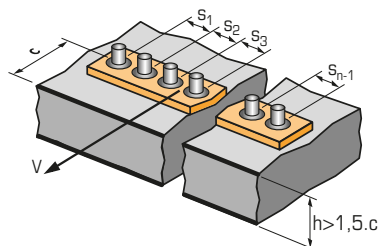
#### $\Psi_{s-c,V}$ INFLUENCE DE LA DISTANCE AUX BORDS SUR LA CHARGE DE CISAILEMENT POUR LA RUPTURE BORD DE DALLE



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



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



##### → 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	4,65

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

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