



Cheville à expansion par couple contrôlé à utiliser dans le béton fissuré et non fissuré

MTP

Homologué ETA Option 1. Axe zingué. Bague Inoxydable A4.



INFORMATION DU PRODUIT

DESCRIPTION

Cheville métallique avec tige filetée, à expansion par couple contrôlé.

DOCUMENTS OFFICIELS

- AVCP-1219-CPR-0053.
- ETA 12/0397 option 1.
- Déclaration des performances DoP MTP.

DIMENSIONS

M8x50 à M24x235.

PLAGE DE CHARGE DE CALCUL

De 5,0 à 30,6 kN (non fissuré).

De 2,8 à 19,4 kN [fissuré].



MATÉRIAU BASE

Béton de qualité C20/25 à C50/60 fissuré ou non fissuré.



Pierre

Béton

Béton armé

Béton fissuré

HOMOLOGATIONS

- Option 1 (béton fissuré ou non fissuré).
- Résistance au feu R30-120
- Sismique C1 M10÷M16
- Sismique C2 M12÷M16



CARACTÉRISTIQUES ET AVANTAGES

- Facile à installer.
- Emploi sur béton fissuré ou non fissuré.
- Apte pour charges moyennes-élevées.
- Installation préalable ou bien à travers le trou de l'épaisseur à fixer.
- Différentes longueurs et diamètres: flexibilité pour le montage.
- Pour des charges statiques ou quasi-statiques.
- Disponible sur INDEXcal.



MATÉRIAUX

Tige: Acier estampé à froid zingué $\geq 5 \mu\text{m}$.

Rondelle: DIN 125 ou DIN 9021, zingué $\geq 5 \mu\text{m}$.

Écrou: DIN 934, zingué $\geq 5 \mu\text{m}$.

Bague: Acier inoxydable A4.



APPLICATIONS

- Plaques d'ancrage.
- Structures métalliques.
- Ponts.
- Mobilier urbain.
- Garde-corps.
- Caténaires.
- Ascenseurs.
- Supports de tuyauteries





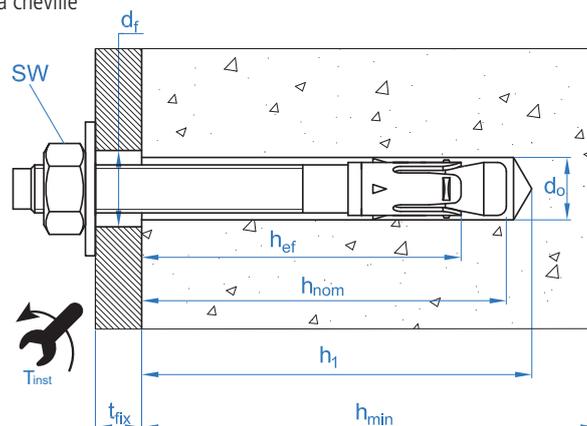
PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES

			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Section dans la zone du cône								
A_s	(mm ²)	Section dans la zone du cône	22,9	41,8	55,4	103,9	176,7	298,6
$f_{u,s}$	(N/mm ²)	Résistance caractéristique à la traction	790	750	730	700	660	600
$f_{y,s}$	(N/mm ²)	Limite élastique	632	600	585	560	530	480
Section dans la zone filetée								
A_s	(mm ²)	Section dans la zone filetée	36,6	58,0	84,3	157,0	245,0	353,0
$f_{u,s}$	(N/mm ²)	Résistance caractéristique à la traction	600	600	600	600	600	600
$f_{y,s}$	(N/mm ²)	Limite élastique	480	480	480	480	480	480

DONNÉES D'INSTALLATION

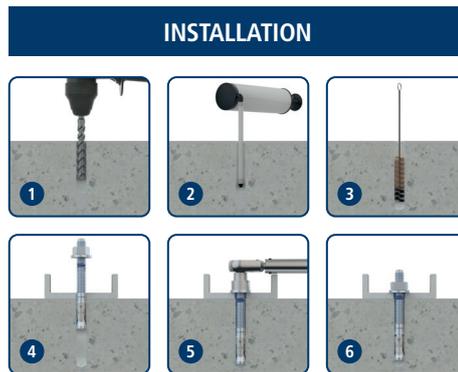
MÉTRIQUE			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Code			AP08XXX	AP10XXX	AP12XXX	AP16XXX	AP20XXX	AP24XXX
d_0	Diamètre du foret	[mm]	8	10	12	16	20	24
T_{ins}	Couple d'installation	[Nm]	20	40	60	100	200	250
$d_{f\leq}$	Diamètre du filetage sur la plaque à fixer	[mm]	9	12	14	18	22	26
h_1	Profondeur minimale du perçage	[mm]	60	75	85	105	125	155
h_{nom}	Profondeur d'installation	[mm]	55	68	80	97	114	143
h_{ef}	Profondeur effective	[mm]	48	60	70	85	100	125
h_{min}	Épaisseur minimale du matériau de base	[mm]	100	120	140	170	200	250
t_{fix}	Épaisseur maximale à fixer*	[mm]	L - 66	L - 80	L - 96	L - 117	L-138	L-170
$S_{cr,N}$	Distance critique entre chevilles	[mm]	144	180	210	255	300	375
$C_{cr,N}$	Distance critique au bord	[mm]	72	90	105	128	150	188
$S_{cr,sp}$	Distance critique à fissuration	[mm]	288	300	350	425	500	560
$C_{cr,sp}$	Distance critique au bord à fissuration	[mm]	144	150	175	213	250	280
S_{min}	Distance minimale entre chevilles	[mm]	40	40	60	65	95	125
		[mm]	55	70	75	95	105	125
C_{min}	Distance minimale au bord	[mm]	45	45	55	70	95	125
		[mm]	55	90	110	115	105	125
SW	Clé d'installation		13	17	19	24	30	30

*L = Longueur totale de la cheville





Code	PRODUITS D'INSTALLATION
	Perceuse à percussion
BHDSXXXXX	Forets pour béton
MOBOMBA	Pompe soufflante
MORCEPKIT	Écouillon
DOMTAXX	Outil de frappe pour installation
	Clé dynamométrique
	Embouts hexagonaux



Resistance du béton de C20/25 pour une cheville isolée, sans effets de distance au bord ni distances entre chevilles

Résistance caractéristique N_{Rk} y V_{Rk}															
TRACTION							CISAILLEMENT								
Métrique		M8	M10	M12	M16	M20	M24	Métrique		M8	M10	M12	M16	M20	M24
N_{Rk}	Béton non fissuré [kN]	9,0	18,0	20,0	36,0	48,0	55,0	V_{Rk}	Béton non fissuré [kN]	11,0	17,4	25,3	47,1	73,1	84,7
N_{Rk}	Béton fissuré [kN]	5,0	9,5	12,0	25,0	32,0	35,0	V_{Rk}	Béton fissuré [kN]	11,5	17,4	25,3	53,9	68,8	96,2

Résistance de calcul N_{Rd} y V_{Rd}															
TRACTION							CISAILLEMENT								
Métrique		M8	M10	M12	M16	M20	M24	Métrique		M8	M10	M12	M16	M20	M24
N_{Rd}	Béton non fissuré [kN]	5,0	12,0	13,3	24,0	32,0	30,6	V_{Rd}	Béton non fissuré [kN]	8,8	13,9	20,2	37,7	58,5	67,8
N_{Rd}	Béton fissuré [kN]	2,8	6,3	8,0	16,7	21,3	19,4	V_{Rd}	Béton fissuré [kN]	7,6	13,9	20,2	35,9	45,9	64,1

Charge maximale recommandée N_{rec} y V_{rec}															
TRACTION							CISAILLEMENT								
Métrique		M8	M10	M12	M16	M20	M24	Métrique		M8	M10	M12	M16	M20	M24
N_{rec}	Béton non fissuré [kN]	3,6	8,6	9,5	17,1	22,9	21,8	V_{rec}	Béton non fissuré [kN]	6,3	9,9	14,5	26,9	41,8	48,4
N_{rec}	Béton fissuré [kN]	2,0	4,5	5,7	11,9	15,2	13,9	V_{rec}	Béton fissuré [kN]	5,4	9,9	14,5	25,7	32,8	45,8

Méthode de calcul simplifié

Évaluation Technique Européenne ETA 12/0397

Version simplifiée de la méthode de calcul selon Eurocode 2 EN 1992-4. La résistance se calcule selon les données reflétées dans l'homologation 12/0397.

- Influence de la résistance du béton.
- Influence de la distance au bord.
- Influence de l'espace entre chevilles.
- Influence des armatures.
- Influence de l'épaisseur du matériau de base.
- Influence de l'angle d'application de la charge.
- Valable pour un groupe de deux chevilles.



INDEXcal

Pour un calcul plus précis qui prendrait en compte davantage de dispositions constructives, nous recommandons notre programme de calcul INDEXcal. Il est téléchargeable sur notre site www.indexfix.com

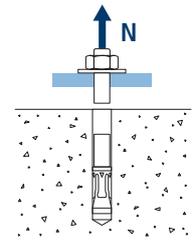


MTP

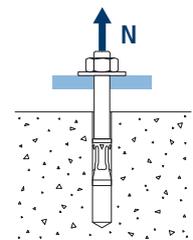
CHARGES DE TRACTION

- Résistance de calcul de l'acier: $N_{Rd,s}$
- Résistance de calcul par arrachement: $N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^o \cdot \Psi_c$
- Résistance de calcul par cône de béton: $N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^o \cdot \Psi_b \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{c,N} \cdot \Psi_{re,N}$
- Résistance de calcul par fissuration du béton: $N_{Rd,sp} = N_{Rd,c}^o \cdot \Psi_b \cdot \Psi_{s,sp} \cdot \Psi_{c,sp} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{h,sp}$

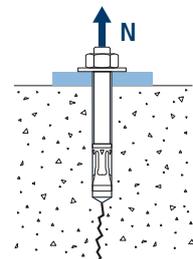
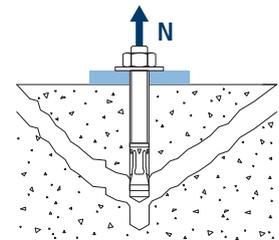
Résistance de calcul de l'acier							
$N_{Rd,s}$							
Métrique		M8	M10	M12	M16	M20	M24
N_{Rd}^o	[kN]	12,1	20,9	26,9	48,5	77,7	119,5



Résistance de calcul par arrachement							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^o \cdot \Psi_c$							
Métrique		M8	M10	M12	M16	M20	M24
$N_{Rd,p}^o$	Béton non fissuré [kN]	5,00	12,00	13,33	24,00	32,00	30,6
$N_{Rd,p}^o$	Béton fissuré [kN]	2,78	6,33	8,00	16,67	21,33	19,4



Résistance de calcul par cône de béton							
$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^o \cdot \Psi_b \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{c,N} \cdot \Psi_{re,N}$							
Résistance de calcul par fissuration du béton*							
$N_{Rd,sp} = N_{Rd,c}^o \cdot \Psi_b \cdot \Psi_{s,sp} \cdot \Psi_{c,sp} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{h,sp}$							
Métrique		M8	M10	M12	M16	M20	M24
$N_{Rd,c}^o$	Béton non fissuré [kN]	9,1	15,2	19,2	25,7	32,8	38,2
$N_{Rd,c}^o$	Béton fissuré [kN]	6,4	10,7	13,5	18,0	23,0	26,7



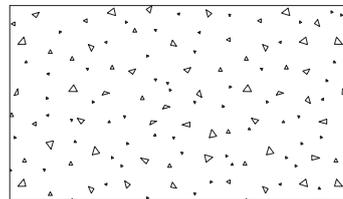
* Résistance par fissuration du béton seulement pour béton non fissuré.



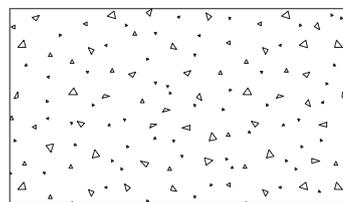
MTP

Coefficients d'influence

Influence de la résistance du béton pour arrachement ψ_c							
		M8	M10	M12	M16	M20	M24
ψ_c	C 20/25	1,00					
	C 30/37	1,22	1,17	1,22	1,22	1,17	1,22
	C 40/50	1,41	1,31	1,41	1,41	1,31	1,41
	C 50/60	1,58	1,43	1,58	1,58	1,43	1,58



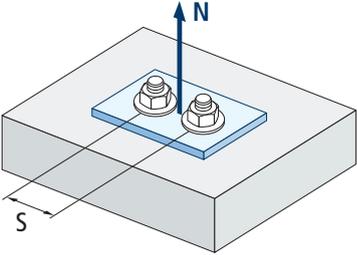
Influence de la résistance du béton pour cône du béton et fissuration de béton ψ_b							
		M8	M10	M12	M16	M20	M24
ψ_b	C 20/25	1,00					
	C 30/37	1,22					
	C 40/50	1,41					
	C 50/60	1,58					



$$\psi_b = \sqrt{\frac{f_{ck,cube}}{25}} \geq 1$$



MTP



$$\psi_{s,N} = 0,5 + \frac{s}{2 \cdot s_{cr,N}} \leq 1$$

Influence distance entre chevilles (cône de béton) $\psi_{s,N}$						
s [mm]	MTP					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24
40	0,64	0,61				
50	0,67	0,64				
55	0,69	0,65				
60	0,71	0,67	0,64			
65	0,73	0,68	0,65	0,63		
70	0,74	0,69	0,67	0,64		
80	0,78	0,50	0,50	0,66		
85	0,80	0,74	0,70	0,67		
90	0,81	0,75	0,71	0,68		
95	0,83	0,76	0,73	0,69	0,66	
100	0,85	0,78	0,74	0,70	0,67	
105	0,86	0,79	0,75	0,71	0,68	
110	0,88	0,81	0,76	0,72	0,68	
120	0,92	0,83	0,79	0,74	0,70	
125	0,93	0,85	0,80	0,75	0,71	0,67
126	0,94	0,85	0,80	0,75	0,71	0,67
128	0,94	0,86	0,80	0,75	0,71	0,67
130	0,95	0,86	0,81	0,75	0,72	0,67
135	0,97	0,88	0,82	0,76	0,73	0,68
144	1,00	0,90	0,84	0,78	0,74	0,69
150		0,92	0,86	0,79	0,75	0,70
165		0,96	0,89	0,82	0,78	0,72
170		0,97	0,90	0,83	0,78	0,73
180		1,00	0,93	0,85	0,80	0,74
195			0,96	0,88	0,83	0,76
200			0,98	0,89	0,83	0,77
210			1,00	0,91	0,85	0,78
220				0,93	0,87	0,79
225				0,94	0,88	0,80
252				0,99	0,92	0,84
255				1,00	0,93	0,84
260					0,93	0,85
300					1,00	0,90
309						0,91
310						0,91
375						1,00

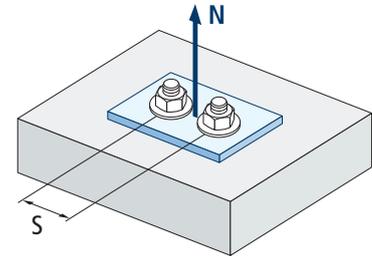
Valeurs non admises

Valeurs sans réduction = 1



Influence distance entre chevilles (fissuration) $\Psi_{s,sp}$								
s [mm]	MTP							
	M8	M10	M12	M16	M20	M24		
40	0,57	0,57	Valeurs non admises					
50	0,59	0,58						
55	0,60	0,59						
60	0,60	0,60					0,59	
65	0,61	0,61					0,59	0,58
70	0,62	0,62					0,60	0,58
80	0,64	0,63					0,61	0,59
85	0,65	0,64					0,62	0,60
90	0,66	0,65					0,63	0,61
95	0,66	0,66					0,64	0,61
100	0,67	0,67	0,64	0,62	0,60			
110	0,69	0,68	0,66	0,63	0,61			
125	0,72	0,71	0,68	0,65	0,63	0,61		
128	0,72	0,71	0,68	0,65	0,63	0,61		
135	0,73	0,73	0,69	0,66	0,64	0,62		
140	0,74	0,73	0,70	0,66	0,64	0,63		
150	0,76	0,75	0,71	0,68	0,65	0,63		
160	0,78	0,77	0,73	0,69	0,66	0,64		
165	0,79	0,78	0,74	0,69	0,67	0,65		
168	0,79	0,78	0,74	0,70	0,67	0,65		
180	0,81	0,80	0,76	0,71	0,68	0,66		
192	0,83	0,82	0,77	0,73	0,69	0,67		
200	0,85	0,83	0,79	0,74	0,70	0,68		
210	0,86	0,85	0,80	0,75	0,71	0,69		
220	0,88	0,87	0,81	0,76	0,72	0,70		
260	0,95	0,93	0,87	0,81	0,76	0,73		
280	0,99	0,97	0,90	0,83	0,78	0,75		
288	1,00	0,98	0,91	0,84	0,79	0,76		
300	Valeurs sans réduction = 1		0,93	0,85	0,80	0,77		
336			0,98	0,90	0,84	0,80		
350			1,00	0,91	0,85	0,81		
360			0,92	0,86	0,82			
412			0,98	0,91	0,87			
425			1,00	0,93	0,88			
500			1,00	0,95				
510			0,96					
560			1,00					

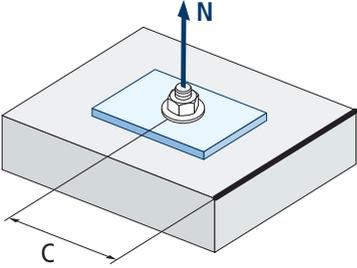
MTP



$$\Psi_{s,sp} = 0,5 + \frac{s}{2 \cdot s_{cr,sp}} \leq 1$$



MTP



$$\Psi_{c,sp} = 0,35 + \frac{0,5 \cdot c}{C_{cr,sp}} + \frac{0,15 \cdot c^2}{C_{cr,sp}^2} \leq 1$$

Influence distance au bord du béton (fissuration) $\Psi_{c,sp}$						
c [mm]	MTP					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24
45	0,52	0,51				
50	0,54	0,53				
55	0,56	0,55	0,52			
60	0,58	0,57	0,54			
65	0,61	0,59	0,56			
70	0,63	0,62	0,57	0,53		
75	0,65	0,64	0,59	0,54		
80	0,67	0,66	0,61	0,56		
83	0,69	0,67	0,62	0,57		
84	0,69	0,68	0,62	0,57		
85	0,70	0,68	0,63	0,57		
90	0,72	0,70	0,65	0,59		
95	0,75	0,73	0,67	0,60	0,56	
100	0,77	0,75	0,68	0,62	0,57	
105	0,79	0,77	0,70	0,63	0,59	
110	0,82	0,80	0,72	0,65	0,60	
125	0,90	0,87	0,78	0,70	0,64	0,60
128	0,91	0,89	0,80	0,70	0,65	0,61
130	0,92	0,90	0,80	0,71	0,65	0,61
135	0,95	0,92	0,82	0,73	0,66	0,63
140	0,98	0,95	0,85	0,74	0,68	0,64
144	1,00	0,97	0,86	0,76	0,69	0,65
150		1,00	0,89	0,78	0,70	0,66
168			0,97	0,84	0,75	0,70
175			1,00	0,86	0,77	0,72
180				0,88	0,79	0,73
206				0,97	0,86	0,80
213				1,00	0,88	0,82
250	Valeurs sans réduction = 1				1,00	0,92
255						0,93
280						1,00

Valeurs non admises

Valeurs sans réduction = 1

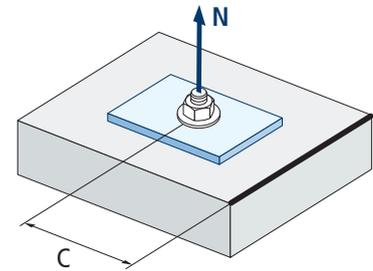


Influence distance au bord du béton (cône de béton) $\Psi_{c,N}$						
c [mm]	MTP					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24
40	0,67	0,60				
50	0,77	0,67				
53	0,80	0,70				
60	0,87	0,75	0,68			
63	0,90	0,77	0,70			
65	0,92	0,79	0,72	0,64		
70	0,98	0,83	0,75	0,67		
72	1,00	0,85	0,76	0,68		
75		0,87	0,78	0,69		
80		0,91	0,82	0,72		
83		0,94	0,84	0,74		
85		0,96	0,85	0,75		
90		1,00	0,89	0,78		
95			0,93	0,80	0,73	
100			0,96	0,83	0,75	
105			1,00	0,86	0,77	
110				0,89	0,80	
113				0,91	0,81	
125				0,98	0,87	0,75
126				0,99	0,88	0,75
128				1,00	0,89	0,76
135					0,92	0,79
150					1,00	0,84
155						0,86
188						1,00

Valeurs non admises

Valeurs sans réduction = 1

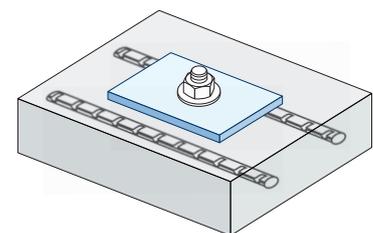
MTP



$$\Psi_{c,N} = 0,35 + \frac{0,5 \cdot c}{C_{cr,N}} + \frac{0,15 \cdot c^2}{C_{cr,N}^2} \leq 1$$

Influence d'armature $\Psi_{re,N}$						
$\Psi_{re,N}$	MTP					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24
	0,74	0,80	0,85	0,93	1,00	1,00

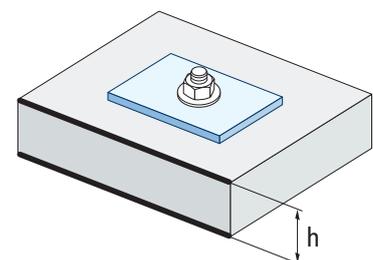
*Ce facteur s'applique seulement pour une densité élevée d'armatures. Si dans la zone d'ancrage les armatures ont un écart ≥ 150 mm (n'importe quel diamètre) ou un diamètre ≤ 10 mm et un écart ≥ 100 mm, on pourra appliquer un facteur $f_{re,N} = 1$



$$\Psi_{re,N} = 0,5 + \frac{h_{ef}}{200} \leq 1$$

Influence de l'épaisseur du matériau de base $\Psi_{h,sp}$										
$\Psi_{h,sp}$	MTP									
	h/hef	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60
$\Psi_{h,sp}$	1,00	1,07	1,13	1,19	1,25	1,31	1,37	1,42	1,48	1,50

$$\Psi_{h,sp} = \left(\frac{h}{2 \cdot h_{ef}} \right)^{2/3} \leq 1,5$$





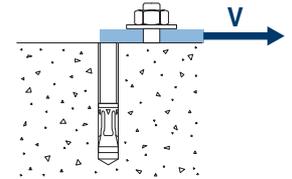
MTP

CHARGES DE CISAILLEMENT

- Résistance de calcul de l'acier sans bras de levier: $V_{Rd,s}$
- Résistance de calcul par écaillage: $V_{Rd,cp} = k \cdot N_{Rd,c}^o$
- Résistance de calcul par rupture du bord de béton: $V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^o \cdot \psi_b \cdot \psi_{se,V} \cdot \psi_{c,V} \cdot \psi_{re,V} \cdot \psi_{\alpha,V} \cdot \psi_{h,V}$

Résistance de calcul de l'acier sans bras de levier

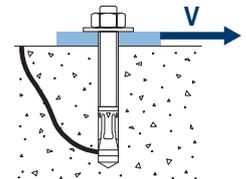
		$V_{Rd,s}$					
Métrique		M8	M10	M12	M16	M20	M24
$V_{Rd,s}$	[kN]	8,8	13,9	20,2	37,6	58,8	67,7



Résistance de calcul par écaillage *

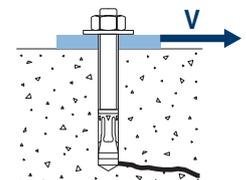
		$V_{Rd,cp} = k \cdot N_{Rd,c}^o$					
Métrique		M8	M10	M12	M16	M20	M24
k		1	2	2	2	2	2

* $N_{Rd,c}^o$ Résistance de calcul de traction par cône de béton



Résistance de calcul par rupture du bord du béton

		$V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^o \cdot \psi_b \cdot \psi_{se,V} \cdot \psi_{c,V} \cdot \psi_{re,V} \cdot \psi_{\alpha,V} \cdot \psi_{h,V}$						
Métrique		M8	M10	M12	M16	M20	M24	
$V_{Rd,c}^o$	Béton non fissuré	[kN]	6,2	8,9	11,5	15,9	20,8	30,1
	Béton fissuré	[kN]	4,4	6,3	8,2	11,3	14,7	21,4



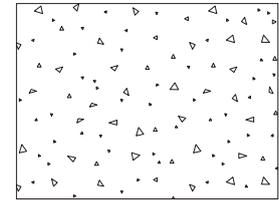


MTP

Coefficients d'influence

Influence de la résistance du béton à la rupture du bord du béton Ψ_b

		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Ψ_b	C 20/25				1,00		
	C 30/37				1,22		
	C 40/50				1,41		
	C 50/60				1,55		



$$\Psi_b = \sqrt{\frac{f_{ck,cube}}{25}} \geq 1$$

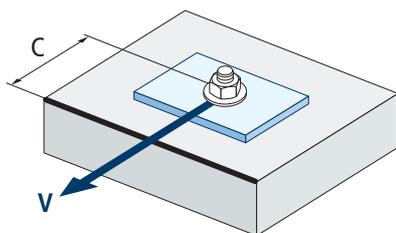
Influence distance au bord et distance entre chevilles $\Psi_{se,V}$

POUR UNE CHEVILLE

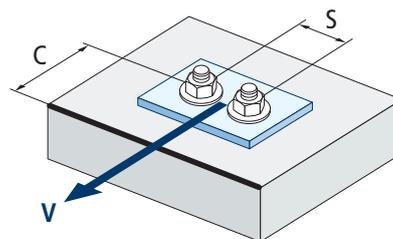
c/h_{ef}	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,50	5,00
Isolé	0,35	0,65	1,00	1,40	1,84	2,32	2,83	3,38	3,95	4,56	5,20	5,86	6,55	7,26	8,00	9,55	11,18

POUR DEUX CHEVILLES

c/h_{ef}	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,50	5,00	
s/c	1,0	0,24	0,43	0,67	0,93	1,22	1,54	1,89	2,25	2,64	3,04	3,46	3,91	4,37	4,84	5,33	6,36	7,45
	1,5	0,27	0,49	0,75	1,05	1,38	1,74	2,12	2,53	2,96	3,42	3,90	4,39	4,91	5,45	6,00	7,16	8,39
	2,0	0,29	0,54	0,83	1,16	1,53	1,93	2,36	2,81	3,29	3,80	4,33	4,88	5,46	6,05	6,67	7,95	9,32
	2,5	0,32	0,60	0,92	1,28	1,68	2,12	2,59	3,09	3,62	4,18	4,76	5,37	6,00	6,66	7,33	8,75	10,25
	$\geq 3,0$	0,35	0,65	1,00	1,40	1,84	2,32	2,83	3,38	3,95	4,56	5,20	5,86	6,55	7,26	8,00	9,55	11,18



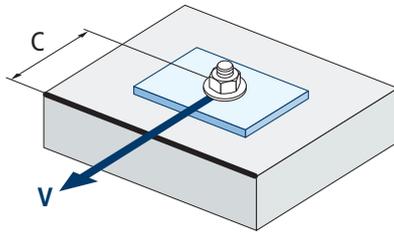
$$\Psi_{se,V} = \left(\frac{c}{h_{ef}}\right)^{1,5}$$



$$\Psi_{se,V} = \left(\frac{c}{h_{ef}}\right)^{1,5} \cdot \left(1 + \frac{s}{3 \cdot c}\right) \cdot 0,5 \leq \left(\frac{c}{h_{ef}}\right)^{1,5}$$



MTP



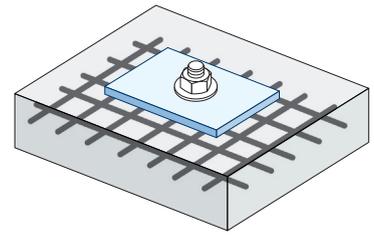
$$\psi_{c,v} = \left(\frac{d}{c} \right)^{0,20}$$

Influence distance au bord du béton $\psi_{c,v}$						
c [mm]	MTP					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24
40						
45						
50	0,69					
55	0,68					
60	0,67	0,70				
65	0,66	0,69	0,71			
70	0,65	0,68	0,70			
80	0,63	0,66	0,68			
85	0,62	0,65	0,68	0,72		
90	0,62	0,64	0,67	0,71		
100	0,60	0,63	0,65	0,69	0,72	
105	0,60	0,62	0,65	0,69	0,72	
110	0,59	0,62	0,64	0,68	0,71	
120	0,58	0,61	0,63	0,67	0,70	
125	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72
130	0,57	0,60	0,62	0,66	0,69	0,71
135	0,57	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71
140	0,56	0,59	0,61	0,65	0,68	0,70
150	0,56	0,58	0,60	0,64	0,67	0,69
160	0,55	0,57	0,60	0,63	0,66	0,68
170	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,68
175	0,54	0,56	0,59	0,62	0,65	0,67
180	0,54	0,56	0,58	0,62	0,64	0,67
190	0,53	0,55	0,58	0,61	0,64	0,66
200	0,53	0,55	0,57	0,60	0,63	0,65
210	0,52	0,54	0,56	0,60	0,62	0,65
220	0,52	0,54	0,56	0,59	0,62	0,64
230	0,51	0,53	0,55	0,59	0,61	0,64
240	0,51	0,53	0,55	0,58	0,61	0,63
250	0,50	0,53	0,54	0,58	0,60	0,63
260	0,50	0,52	0,54	0,57	0,60	0,62
270	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62
280	0,49	0,51	0,53	0,56	0,59	0,61
290	0,49	0,51	0,53	0,56	0,59	0,61
300	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60

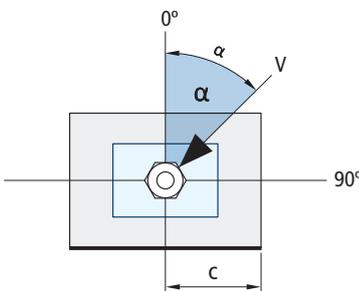
Valeurs non admises

Influence des armatures $\Psi_{re,v}$

	Sans armature en périmètre	Armature en périmètre $\geq \text{Ø}12 \text{ mm}$	Armature en périmètre avec étrier à $\leq 100 \text{ mm}$
Béton non fissuré	1	1	1
Béton fissuré	1	1,2	1,4

Influence de l'angle d'application de la charge $\Psi_{\alpha,v}$

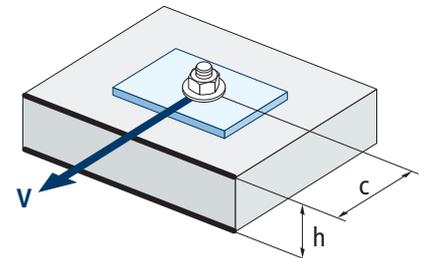
Angle, α (°)	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
$\Psi_{\alpha,v}$	1,00	1,01	1,05	1,13	1,24	1,40	1,64	1,97	2,32	2,50



$$\Psi_{\alpha,v} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_v)^2 + \left(\frac{\sin \alpha_v}{2,5}\right)^2}} \geq 1$$

Influence de l'épaisseur du matériau de base $\Psi_{h,v}$

	MTP									
h/c	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20	1,35	$\geq 1,5$
$\Psi_{h,v}$	0,32	0,45	0,55	0,63	0,71	0,77	0,84	0,89	0,95	1,00



$$\Psi_{h,v} = \left(\frac{h}{1,5 \cdot c}\right)^{0,5} \geq 1,0$$



MTP

RÉSISTANCE AU FEU

Résistance caractéristique*												
	TRACTION						CISAILLEMENT					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24
RF30	0,4	0,9	1,7	3,1	4,9	7,1	0,4	0,9	1,7	3,1	4,9	7,1
RF60	0,3	0,8	1,3	2,4	3,7	5,3	0,3	0,8	1,3	2,4	3,7	5,3
RF90	0,3	0,6	1,1	2,0	3,2	4,6	0,3	0,6	1,1	2,0	3,2	4,5
RF120	0,2	0,5	0,8	1,6	2,5	3,5	0,2	0,5	0,8	1,6	2,5	3,5

*Le facteur de sécurité pour la résistance de calcul sous exposition au feu est $M_{fi}=1$ (faute de réglementation nationale). Par conséquent, la Résistance Caractéristique est égale à la Résistance de Calcul.

Charge maximale recommandée												
	TRACTION						CISAILLEMENT					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24
RF30	0,3	0,6	1,2	2,2	3,5	5,1	0,3	0,6	1,2	2,2	3,5	5,1
RF60	0,2	0,6	0,9	1,7	2,6	3,8	0,2	0,6	0,9	1,7	2,6	3,8
RF90	0,2	0,4	0,8	1,4	2,3	3,3	0,2	0,4	0,8	1,4	2,3	3,2
RF120	0,1	0,4	0,6	1,1	1,8	2,5	0,1	0,4	0,6	1,1	1,8	2,5

GAMME

Code	Homologation sismique	Dimensions	Épaisseur max à fixer	Lettre axe (longueur)			Code	Homologation sismique	Dimensions	Épaisseur max à fixer	Lettre axe (longueur)		
• AP08050	-	M8 x 50 Ø8	2	A	100	800	AP12120	C1&C2	M12 x 120 Ø12	24	G	50	200
AP08075	-	M8 x 75 Ø8	9	C	100	600	AP12130	C1&C2	M12 x 130 Ø12	34	H	50	200
AP08095	-	M8 x 95 Ø8	29	E	100	600	AP12150	C1&C2	M12 x 150 Ø12	54	I	50	100
AP08115	-	M8 x 115 Ø8	49	G	100	400	AP12180	C1&C2	M12 x 180 Ø12	84	L	50	150
AP10090	C1	M10 x 90 Ø10	10	E	100	400	AP12200	C1&C2	M12 x 200 Ø12	104	M	50	150
AP10105	C1	M10 x 105 Ø10	25	F	50	300	AP16145	C1&C2	M16 x 145 Ø16	28	I	25	100
AP10115	C1	M10 x 115 Ø10	35	G	50	200	AP16175	C1&C2	M16 x 175 Ø16	58	K	25	50
AP10135	C1	M10 x 135 Ø10	55	H	50	200	AP16220	C1&C2	M16 x 220 Ø16	103	O	25	50
AP10165	C1	M10 x 165 Ø10	85	K	50	200	AP16250	C1&C2	M16 x 250 Ø16	133	Q	25	50
AP10185	C1	M10 x 185 Ø10	105	L	50	150	AP20170	-	M20 x 170 Ø20	32	K	20	40
• AP12080	-	M12 x 80 Ø12	4	D	50	300	AP20200	-	M20 x 200 Ø20	62	M	20	40
AP12100	C1&C2	M12 x 100 Ø12	4	E	50	200	AP24205	-	M24 x 205 Ø24	35	N	10	30
AP12110	C1&C2	M12 x 110 Ø12	14	F	50	200	AP24235	-	M24 x 235 Ø24	65	P	10	20

• Dimensions non homologuées. Les valeurs de résistance et les données d'installation ne sont pas applicables pour ces références. Pour plus d'information, contactez le Service Technique.