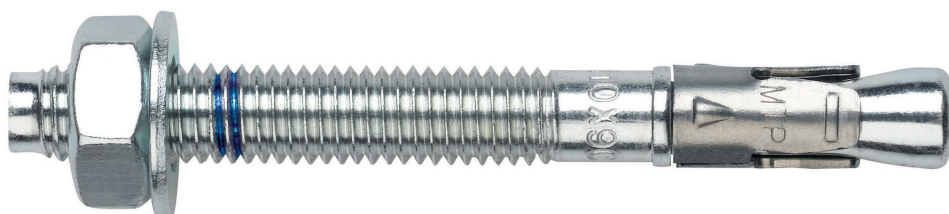




## Cheville à expansion par couple contrôlé à utiliser dans le béton fissuré et non fissuré

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, avec ou sans fibres.



Pierre



Béton



Béton armé



Béton fissuré



Béton fibré

#### 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, avec ou sans fibres.
- 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  $\geq 5 \mu\text{m}$ .

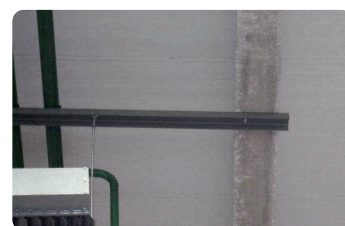
Écrou: DIN 934, zingué  $\geq 5 \mu\text{m}$ .

Bague: Acier inoxydable A4.



#### APPLICATIONS

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





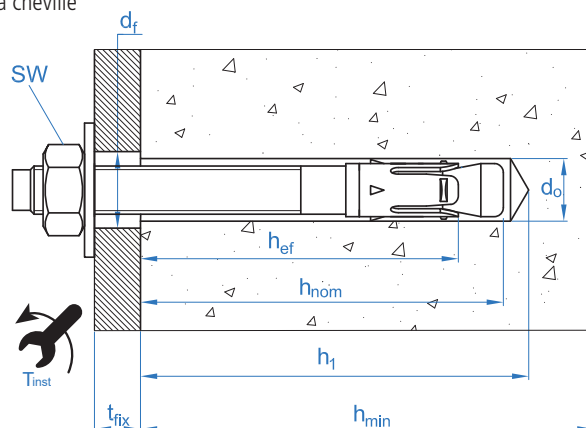
### PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES

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

### DONNÉES D'INSTALLATION

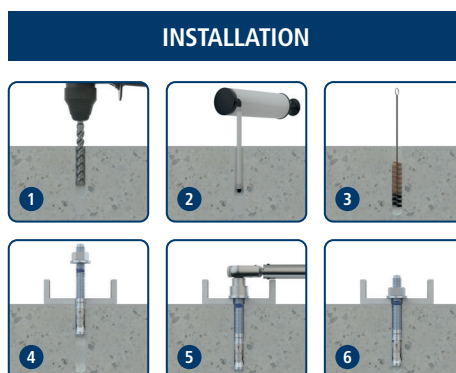
MÉTRIQUE			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Code			AP08XXX	AP10XXX	AP12XXX	AP16XXX	AP20XXX	AP24XXX
$d_0$	Diamètre du foret	[mm]	8	10	12	16	20	24
$T_{ins}$	Couple d'installation	[Nm]	20	40	60	100	200	250
$d_f \leq$	Diamètre du filetage sur la plaque à fixer	[mm]	9	12	14	18	22	26
$h_1$	Profondeur minimale du perçage	[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] [mm]	40 55	40 70	60 75	65 95	95 105	125 125
$c_{min}$	Distance minimale au bord	[mm] [mm]	45 55	45 90	55 110	70 115	95 105	125 125
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	Écouvillon
DOMTAXX	Outil de frappe pour installation
	Clé dynamométrique
	Embouts hexagonaux



MTP

## 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]	11,9	20,3	29,5	54,9	85,7	84,7
$N_{Rk}$	Béton fissuré	[kN]	5,0	9,5	12,0	25,0	32,0	35,0	$V_{Rk}$	Béton fissuré	[kN]	11,4	20,3	29,5	54	68,9	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]	9,5	16,2	23,6	43,9	68,6	67,8
$N_{Rd}$	Béton fissuré	[kN]	2,8	6,3	8,0	16,7	21,3	19,4	$V_{Rd}$	Béton fissuré	[kN]	9,1	16,2	23,6	43,2	55,1	77,0

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]	6,8	11,6	16,9	31,4	49,0	48,4
$N_{rec}$	Béton fissuré	[kN]	2,0	4,5	5,7	11,9	15,2	13,9	$V_{rec}$	Béton fissuré	[kN]	6,5	11,6	16,9	30,9	39,4	55,0

## 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](http://www.indexfix.com)

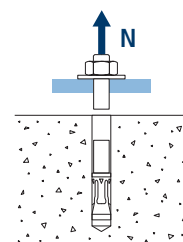


## MTP

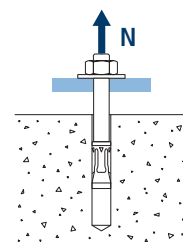
### CHARGES DE TRACTION

- 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:  $N_{Rd,sp} = N_{Rd,c}^o \cdot \psi_b \cdot \psi_{s,sp} \cdot \psi_{c,sp} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{h,sp}$

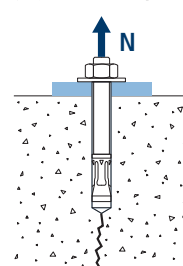
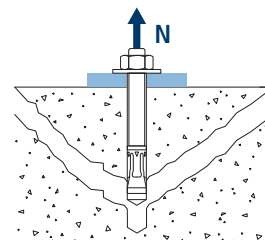
Résistance de calcul de l'acier							
$N_{Rd,s}$							
Métrique		M8	M10	M12	M16	M20	M24
$N_{Rd}^o$	[kN]	12,1	20,9	26,9	49,9	80,0	119,5



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



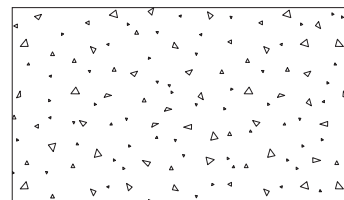
\* Résistance par fissuration du béton seulement pour béton non fissuré.



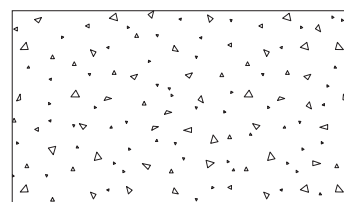
MTP

## Coefficients d'influence

Influence de la résistance du béton pour arrachement $\psi_c$							
		M8	M10	M12	M16	M20	M24
$\psi_c$	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



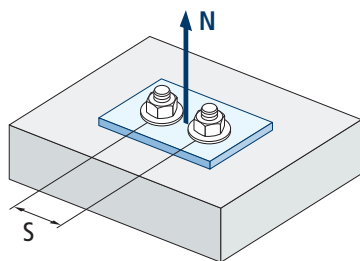
Influence de la résistance du béton pour cône du béton et fissuration de béton $\psi_b$							
		M8	M10	M12	M16	M20	M24
$\psi_b$	C 20/25	1,00					
	C 30/37	1,22					
	C 40/50	1,41					
	C 50/60	1,58					



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



## MTP



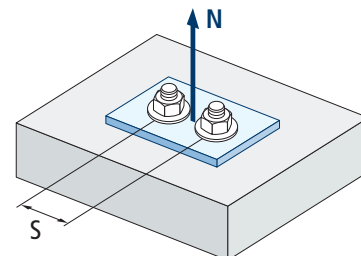
$$\psi_{s,N} = 0,5 + \frac{s}{2 \cdot s_{cr,N}} \leq 1$$

Influence distance entre chevilles (cône de béton) $\Psi_{s,N}$							
s [mm]	MTP						
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	
40	0,64	0,61	Valeurs non admises				
50	0,67	0,64					
55	0,69	0,65					
60	0,71	0,67	0,64	Valeurs non admises			
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	Valeurs non admises		
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	Valeurs non admises	
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	Valeurs sans réduction = 1	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	Valeurs sans réduction = 1				0,93	0,85	
300					1,00	0,90	
309					Valeurs sans réduction = 1		0,91
310					Valeurs sans réduction = 1		0,91
375					Valeurs sans réduction = 1		1,00

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	Valeurs non admises					
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	0,60	Valeurs non admises
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	1,00	0,93	0,85	0,80	0,77			
336		Valeurs sans réduction = 1	0,98	0,90	0,84	0,80			
350			Valeurs sans réduction = 1	1,00	0,91	0,85	0,81		
360				Valeurs sans réduction = 1	0,92	0,86	0,82		
412					Valeurs sans réduction = 1	0,98	0,91	0,87	
425						Valeurs sans réduction = 1	1,00	0,93	0,88
500							Valeurs sans réduction = 1	1,00	
510	Valeurs sans réduction = 1							0,96	
560	Valeurs sans réduction = 1							1,00	

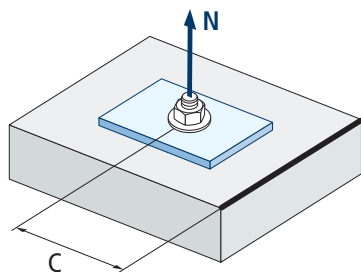
MTP



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



## MTP



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

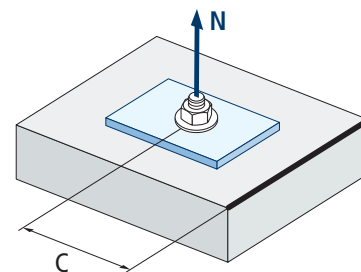
Influence distance au bord du béton (fissuration) $\psi_{c,sp}$								
c [mm]	MTP							
	M8	M10	M12	M16	M20	M24		
45	0,52	0,51	Valeurs non admises					
50	0,54	0,53						
55	0,56	0,55					0,52	
60	0,58	0,57					0,54	
65	0,61	0,59					0,56	
70	0,63	0,62					0,57	0,53
75	0,65	0,64					0,59	0,54
80	0,67	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	Valeurs sans réduction = 1			
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		



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	Valeurs non admises					
50	0,77	0,67						
53	0,80	0,70						
60	0,87	0,75	0,68	Valeurs non admises				
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	Valeurs non admises			
72	1,00	0,85	0,76	0,68				
75	Valeurs sans réduction = 1	0,87	0,78	0,69	Valeurs non admises			
80		0,91	0,82	0,72				
83		0,94	0,84	0,74				
85	Valeurs sans réduction = 1	0,96	0,85	0,75	Valeurs non admises			
90		1,00	0,89	0,78				
95	Valeurs sans réduction = 1	Valeurs sans réduction = 1	0,93	0,80	0,73	Valeurs non admises		
100			0,96	0,83	0,75			
105			1,00	0,86	0,77			
110	Valeurs sans réduction = 1	Valeurs sans réduction = 1	Valeurs sans réduction = 1	0,89	0,80	Valeurs non admises		
113				0,91	0,81			
125				0,98	0,87		0,75	
126	Valeurs sans réduction = 1	Valeurs sans réduction = 1	Valeurs sans réduction = 1	0,99	0,88	0,75		
128				1,00	0,89	0,76		
135				Valeurs sans réduction = 1	Valeurs sans réduction = 1	Valeurs sans réduction = 1	0,92	0,79
150	Valeurs sans réduction = 1						0,84	
155	Valeurs sans réduction = 1						0,86	
188					1,00			

MTP

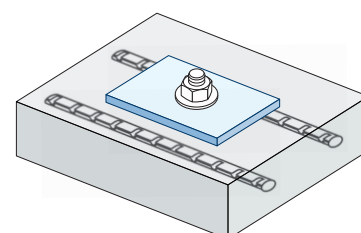


$$\psi_{c,N} = 0,35 + \frac{0,5 \cdot c}{C_{cr,N}} + \frac{0,15 \cdot c^2}{C_{cr,N}^2} \leq 1$$

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  $\geq 150$  mm (n'importe quel diamètre) ou un diamètre  $\leq 10$  mm et un écart  $\geq 100$  mm, on pourra appliquer un facteur  $\psi_{re,N} = 1$

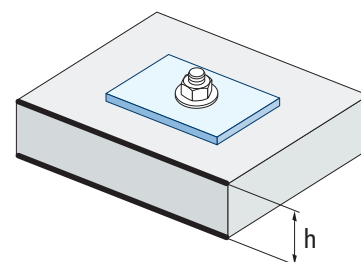


$$\psi_{re,N} = 0,5 + \frac{h_{ef}}{200} \leq 1$$

Influence de l'épaisseur du matériau de base  $\psi_{h,sp}$ 

$\psi_{h,sp}$	MTP											
	h/h <sub>ef</sub>	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60	$\geq 3,68$	
	$\psi_{h,sp}$	1,00	1,07	1,13	1,19	1,25	1,31	1,37	1,42	1,48	1,50	

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



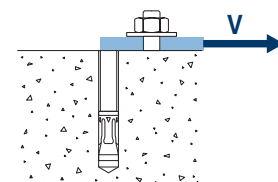


## MTP

### CHARGES DE CISAILLEMENT

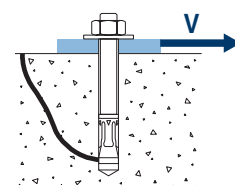
- Résistance de calcul de l'acier sans bras de levier:  $V_{Rd,s}$
- Résistance de calcul par écaillage:  $V_{Rd,cp} = k \cdot N_{Rd,c}^o$
- Résistance de calcul par rupture du bord de béton:  $V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^o \cdot \psi_b \cdot \psi_{se,V} \cdot \psi_{c,V} \cdot \psi_{re,V} \cdot \psi_{\alpha,V}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

Résistance de calcul de l'acier sans bras de levier							
$V_{Rd,s}$							
Métrique		M8	M10	M12	M16	M20	M24
$V_{Rd,s}$	[kN]	9,52	16,24	23,6	43,92	68,56	67,76

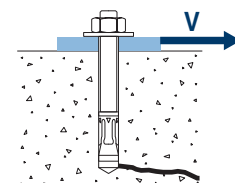


Résistance de calcul par écaillage *							
$V_{Rd,cp} = k \cdot N_{Rd,c}^o$							
Métrique		M8	M10	M12	M16	M20	M24
k		1	2	2	2	2	2

\*  $N_{Rd,c}^o$  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	8,1	11,3	14,7	21,3



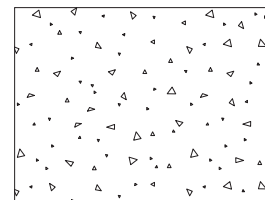


MTP

## Coefficients d'influence

Influence de la résistance du béton à la rupture du bord du béton  $\Psi_b$ 

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



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

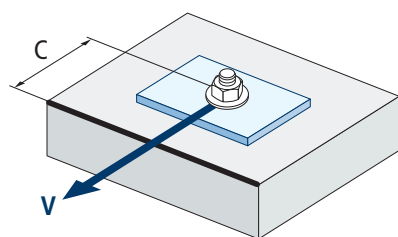
Influence distance au bord et distance entre chevilles  $\Psi_{se,V}$ 

## POUR UNE CHEVILLE

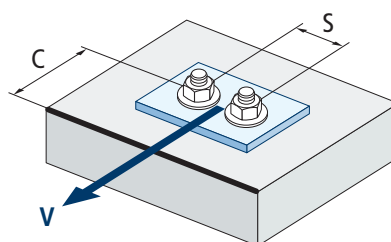
$c/h_{ef}$	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,50	5,00
Isolé	0,35	0,65	1,00	1,40	1,84	2,32	2,83	3,38	3,95	4,56	5,20	5,86	6,55	7,26	8,00	9,55	11,18

## POUR DEUX CHEVILLES

$s/c$	$c/h_{ef}$	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
1,0	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



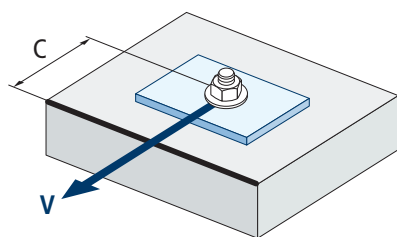
$$\Psi_{se,V} = \left( \frac{c}{h_{ef}} \right)^{1,5}$$



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



## MTP



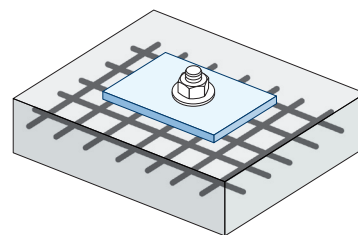
$$\psi_{c,v} = \left( \frac{d}{c} \right)^{0,20}$$

Influence distance au bord du béton $\Psi_{c,v}$						
c [mm]	MTP					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24
40	Valeurs non admises					
45						
50	0,69	Valeurs non admises				
55	0,68					
60	0,67	0,70	Valeurs non admises			
65	0,66	0,69				
70	0,65	0,68	0,70	Valeurs non admises		
80	0,63	0,66	0,68			
85	0,62	0,65	0,68	0,72	Valeurs non admises	
90	0,62	0,64	0,67	0,71		
100	0,60	0,63	0,65	0,69	0,72	Valeurs non admises
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



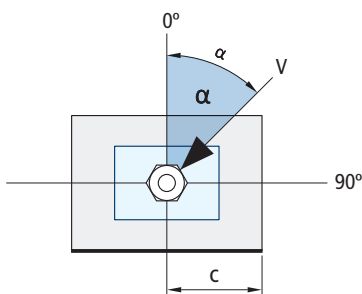
Influence des armatures  $\Psi_{re,V}$

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



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

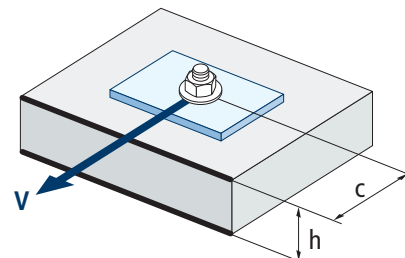
Angle, $\alpha(^{\circ})$	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
$\Psi_{\alpha,V}$	1,00	1,01	1,05	1,13	1,24	1,40	1,64	1,97	2,32	2,50



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

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.