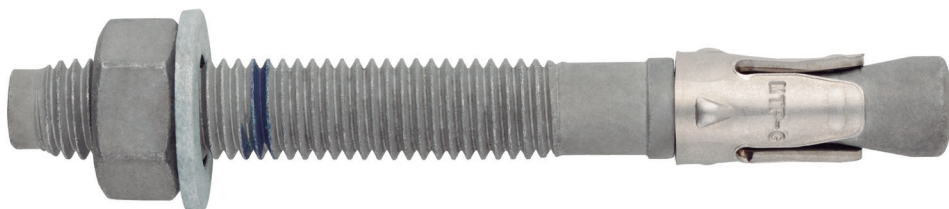




## Cheville à expansion par couple contrôlé à utiliser dans le béton fissuré et non fissuré

**MTP-G**

Homologuée ETA Option 1. Tige Shérardisée. 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 M20x200.

#### PLAGE DE CHARGE DE CALCUL

De 5,6 à 32,8 kN [non fissuré].

De 3,3 à 20,0 kN [fissuré].



#### MATÉRIAU DE BASE

Béton 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 et non fissuré].
- Résistance au feu R30-120.
- Sismique C1 M8÷M20
- Sismique C2 M12÷M20



#### CARACTÉRISTIQUES ET AVANTAGES

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



#### MATÉRIAUX

Tige: Acier au carbone, shérardisé  $\geq 40 \mu\text{m}$ .

Rondelle: DIN 125 ou DIN 9021, shérardisé  $\geq 40 \mu\text{m}$ .

Écrou: DIN 934, shérardisé  $\geq 40 \mu\text{m}$ .

Bague: Acier inoxydable A4.



#### APPLICATIONS

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





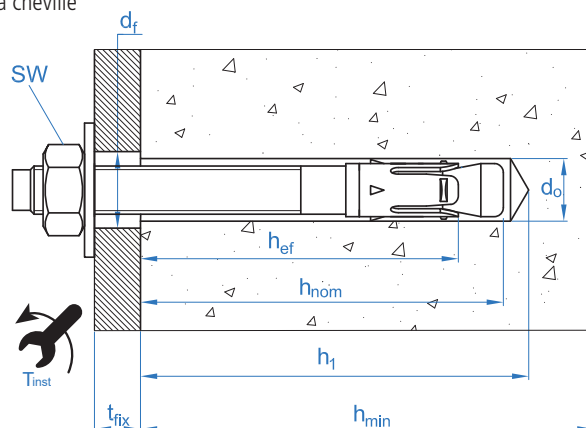
### PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES

			M8	M10	M12	M16	M20
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
$f_{u,s}$	(N/mm <sup>2</sup> )	Résistance caractéristique à la traction	790	750	730	700	660
$f_{y,s}$	(N/mm <sup>2</sup> )	Limite élastique	632	600	585	560	530
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
$f_{u,s}$	(N/mm <sup>2</sup> )	Résistance caractéristique à la traction	600	600	600	600	600
$f_{y,s}$	(N/mm <sup>2</sup> )	Limite élastique	480	480	480	480	480

### DONNÉES D'INSTALLATION

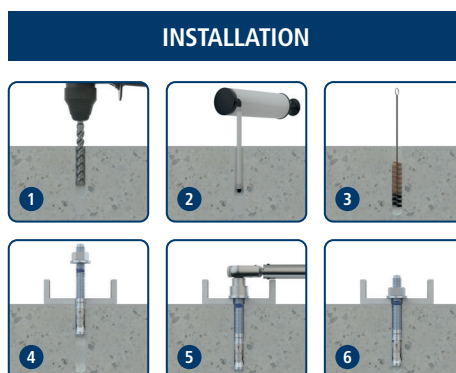
MÉTRIQUE			M8	M10	M12	M16	M20
Code			APG08XXX	APG10XXX	APG12XXX	APG16XXX	APG20XXX
$d_0$	Diamètre du foret	[mm]	8	10	12	16	20
$T_{ins}$	Couple d'installation	[Nm]	15	40	60	100	200
$d_f \leq$	Diamètre du filetage sur la plaque à fixer	[mm]	9	12	14	18	22
$h_1$	Profondeur minimale du perçage	[mm]	60	75	85	105	125
$h_{nom}$	Profondeur d'installation	[mm]	55	68	80	97	114
$h_{ef}$	Profondeur effective	[mm]	48	60	70	85	100
$h_{min}$	Épaisseur minimale du matériau de base	[mm]	100	120	140	170	200
$t_{fix}$	Épaisseur maximale à fixer*	[mm]	L - 66	L - 80	L - 96	L - 117	L-138
$s_{cr,N}$	Distance critique entre chevilles	[mm]	144	180	210	255	300
$c_{cr,N}$	Distance critique au bord	[mm]	72	90	105	128	150
$s_{cr,sp}$	Distance critique à fissuration	[mm]	288	300	350	510	600
$c_{cr,sp}$	Distance critique au bord à fissuration	[mm]	144	150	175	255	300
$s_{min}$	Distance minimale entre chevilles	[mm] [mm]	40 55	40 70	60 75	65 95	95 105
$c_{min}$	Distance minimale au bord	[mm] [mm]	45 55	45 90	55 110	70 115	95 105
SW	Clé d'installation		13	17	19	24	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-G**

## 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	Métrique			M8	M10	M12	M16	M20
$N_{Rk}$	Béton non fissuré	[kN]	10,0	18,0	28,8	36,0	49,2	$V_{Rk}$	Béton non fissuré	[kN]	11,9	20,3	29,5	54,9	85,7
$N_{Rk}$	Béton fissuré	[kN]	6,0	10,0	16,0	27,0	30,0	$V_{Rk}$	Béton fissuré	[kN]	11,4	20,3	29,5	54	68,9

Résistance de calcul $N_{Rd}$ y $V_{Rd}$															
TRACTION							CISAILLEMENT								
Métrique			M8	M10	M12	M16	M20	Métrique			M8	M10	M12	M16	M20
$N_{Rd}$	Béton non fissuré	[kN]	5,6	12,0	19,2	24,0	32,8	$V_{Rd}$	Béton non fissuré	[kN]	9,5	16,2	23,6	43,9	68,6
$N_{Rd}$	Béton fissuré	[kN]	3,3	6,7	10,7	18,0	20,0	$V_{Rd}$	Béton fissuré	[kN]	9,1	16,2	23,6	43,2	55,1

Charge maximale recommandée $N_{rec}$ y $V_{rec}$															
TRACTION							CISAILLEMENT								
Métrique			M8	M10	M12	M16	M20	Métrique			M8	M10	M12	M16	M20
$N_{rec}$	Béton non fissuré	[kN]	4,0	8,6	13,7	17,1	23,4	$V_{rec}$	Béton non fissuré	[kN]	6,8	11,6	16,9	31,4	49,0
$N_{rec}$	Béton fissuré	[kN]	2,4	4,8	7,6	12,9	14,3	$V_{rec}$	Béton fissuré	[kN]	6,5	11,6	16,9	30,9	39,4

## 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)

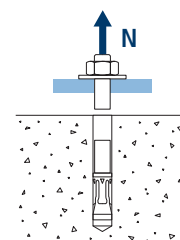


## MTP-G

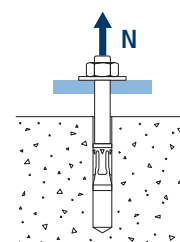
### CHARGES DE TRACTION

- 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
$N_{Rd}^o$	[kN]	12,1	20,9	26,9	49,9	80,0

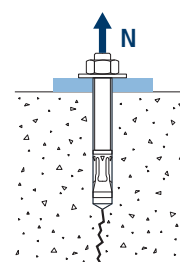
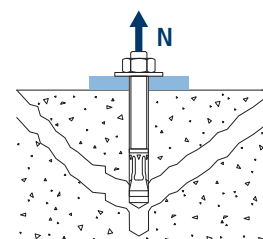


Résistance de calcul par arrachement							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^o \cdot \Psi_c$							
Métrique			M8	M10	M12	M16	M20
$N_{Rd,p}^o$	Béton non fissuré	[kN]	5,56	12,00	19,21	24,00	32,79
$N_{Rd,p}^o$	Béton fissuré	[kN]	3,33	6,67	10,67	18,00	20,00



\* L'échec par arrachement n'est pas décisif.

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
$N_{Rd,c}^o$	Béton non fissuré	[kN]	9,1	15,2	19,2	25,7	32,8
$N_{Rd,c}^o$	Béton fissuré	[kN]	6,4	10,7	13,5	18,0	23,0



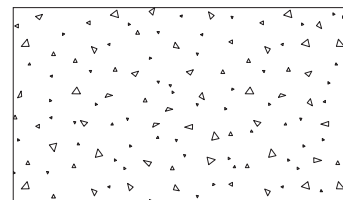
\* Résistance par fissuration du béton seulement pour béton non fissuré.



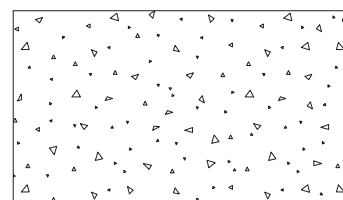
## MTP-G

## Coefficients d'influence

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



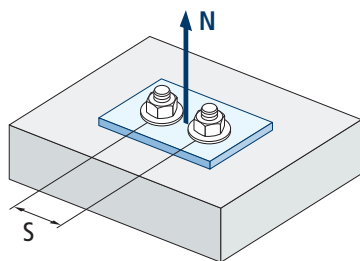
Influence de la résistance du béton pour cône du béton et fissuration de béton $\psi_b$						
		M8	M10	M12	M16	M20
$\psi_b$	C 20/25	1,00				
	C 30/37	1,22				
	C 40/50	1,41				
	C 50/60	1,58				



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



## MTP-G



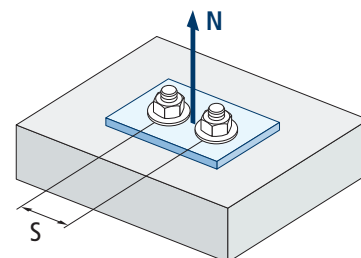
$$\psi_{s,N} = 0,5 + \frac{s}{2 \cdot s_{cr,N}} \leq 1$$

Influence distance entre chevilles (cône de béton) $\Psi_{s,N}$						
s [mm]	MTP-G					
	M8	M10	M12	M16	M20	
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	0,72	0,69			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
100	0,85	0,78	0,74			0,70
105	0,86	0,79	0,75			0,71
110	0,88	0,81	0,76			0,72
120	0,92	0,83	0,79	0,74	Valeurs sans réduction = 1	
125	0,93	0,85	0,80	0,75		0,71
126	0,94	0,85	0,80	0,75		0,71
128	0,94	0,86	0,80	0,75		0,71
130	0,95	0,86	0,81	0,75		0,72
135	0,97	0,88	0,82	0,76		0,73
144	1,00	0,90	0,84	0,78		0,74
150	Valeurs sans réduction = 1	0,92	0,86	0,79		0,75
165		0,96	0,89	0,82		0,78
170		0,97	0,90	0,83		0,78
180		1,00	0,93	0,85	0,80	
195		Valeurs sans réduction = 1	0,96	0,88	0,83	
200			0,98	0,89	0,83	
210			1,00	0,91	0,85	
220			Valeurs sans réduction = 1	0,93	0,87	
225		0,94		0,88		
252		0,99		0,92		
255	1,00	0,93				
260	Valeurs sans réduction = 1				0,93	
300	Valeurs sans réduction = 1				1,00	

influence distance entre chevilles (fissuration)  $\psi_{s,sp}$ 

s [mm]	MTP-G					
	M8	M10	M12	M16	M20	
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			0,56
70	0,62	0,62	0,60			0,57
80	0,64	0,63	0,61			0,58
85	0,65	0,64	0,62			0,58
90	0,66	0,65	0,63	0,59		
95	0,66	0,66	0,64	0,59	0,58	
100	0,67	0,67	0,64	0,60	0,58	
110	0,69	0,68	0,66	0,61	0,59	
125	0,72	0,71	0,68	0,62	0,60	
128	0,72	0,71	0,68	0,63	0,61	
135	0,73	0,73	0,69	0,63	0,61	
140	0,74	0,73	0,70	0,64	0,62	
150	0,76	0,75	0,71	0,65	0,63	
160	0,78	0,77	0,73	0,66	0,63	
165	0,79	0,78	0,74	0,66	0,64	
168	0,79	0,78	0,74	0,66	0,64	
180	0,81	0,80	0,76	0,68	0,65	
192	0,83	0,82	0,77	0,69	0,66	
200	0,85	0,83	0,79	0,70	0,67	
210	0,86	0,85	0,80	0,71	0,68	
220	0,88	0,87	0,81	0,72	0,68	
260	0,95	0,93	0,87	0,75	0,72	
280	0,99	0,97	0,90	0,77	0,73	
288	1,00	0,98	0,91	0,78	0,74	
300	1,00		0,93	0,79	0,75	
336			0,98	0,83	0,78	
350			1,00	0,84	0,79	
360	Valeurs sans réduction = 1			0,85	0,80	
412				0,90	0,84	
425				0,92	0,85	
500				0,99	0,92	
510				1,00	0,93	
560					0,97	
600					1,00	

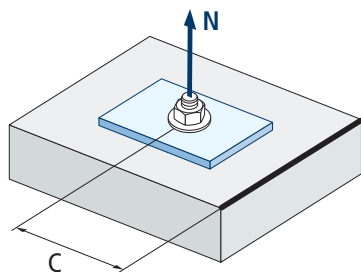
MTP-G



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



## MTP-G



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

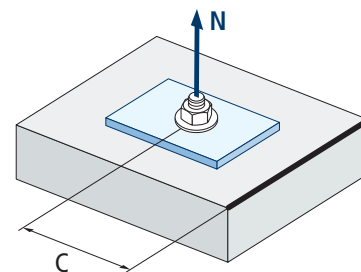
Influence distance au bord du béton (fissuration) $\Psi_{c,sp}$						
c [mm]	MTP-G					
	M8	M10	M12	M16	M20	
45	0,52	0,51	Valeurs non admises			
50	0,54	0,53				
55	0,56	0,55				0,52
60	0,58	0,57				0,54
65	0,61	0,59				0,56
70	0,63	0,62	0,57	0,50		
75	0,65	0,64	0,59	0,51		
80	0,67	0,66	0,61	0,52		
83	0,69	0,67	0,62	0,53		
84	0,69	0,68	0,62	0,53		
85	0,70	0,68	0,63	0,53		
90	0,72	0,70	0,65	0,55		
95	0,75	0,73	0,67	0,56	0,52	
100	0,77	0,75	0,68	0,57	0,53	
105	0,79	0,77	0,70	0,58	0,54	
110	0,82	0,80	0,72	0,59	0,55	
125	0,90	0,87	0,78	0,63	0,58	
128	0,91	0,89	0,80	0,64	0,59	
130	0,92	0,90	0,80	0,64	0,59	
135	0,95	0,92	0,82	0,66	0,61	
140	0,98	0,95	0,85	0,67	0,62	
144	1,00	0,97	0,86	0,68	0,62	
150	1,00		0,89	0,70	0,64	
168			0,97	0,74	0,68	
175			1,00	0,76	0,69	
180				0,78	0,70	
206				0,85	0,76	
213				0,87	0,78	
250				0,98	0,87	
255	Valeurs sans réduction = 1			1,00	0,88	
280					0,95	
300					1,00	



Influence distance au bord du béton (cône de béton)  $\psi_{c,N}$ 

c [mm]	MTP-G				
	M8	M10	M12	M16	M20
40	0,67	0,60	Valeurs non admises		
50	0,77	0,67			
53	0,80	0,70			
60	0,87	0,75			
63	0,90	0,77			
65	0,92	0,79	0,72		
70	0,98	0,83	0,75		
72	1,00	0,85	0,76		
75		0,87	0,78		
80		0,91	0,82		
83		0,94	0,84		
85		0,96	0,85		
90		1,00	0,89		
95			0,93	0,80	
100			0,96	0,83	
105			1,00	0,86	
110				0,89	
113				0,91	
125	Valeurs sans réduction = 1			0,98	0,87
126				0,99	0,88
128				1,00	0,89
135					0,92
150					1,00

MTP-G

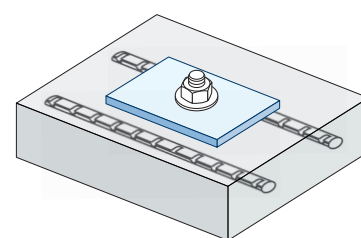


$$\psi_{c,N} = 0,35 + \frac{0,5 \cdot c}{C_{cr,N}} + \frac{0,15 \cdot c^2}{C_{cr,N}^2} \leq 1$$

Influence d'armature  $\psi_{re,N}$ 

$\psi_{re,N}$	MTP-G				
	M8	M10	M12	M16	M20
	0,74	0,80	0,85	0,93	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  $f_{re,N} = 1$

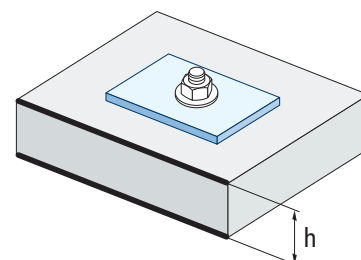


$$\psi_{re,N} = 0,5 + \frac{h_{ef}}{200} \leq 1$$

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

$\psi_{h,sp}$	MTP-G									
	h/h <sub>ef</sub>	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
										$\geq 3,68$
										1,50

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



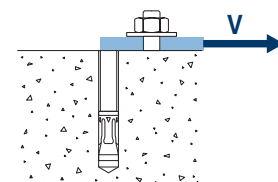


## MTP-G

### CHARGES DE CISAILLEMENT

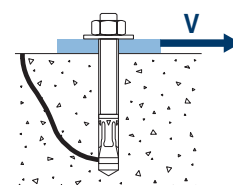
- Résistance de calcul de l'acier sans bras de levier:  $V_{Rd,s}$
- Résistance de calcul par écaillage:  $V_{Rd,cp} = k \cdot N_{Rd,c}^o$
- Résistance de calcul par rupture du bord de béton:  $V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^o \cdot \psi_b \cdot \psi_{se,V} \cdot \psi_{c,V} \cdot \psi_{re,V} \cdot \psi_{\alpha,V}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

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

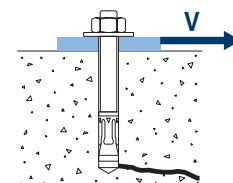


Résistance de calcul par écaillage *						
$V_{Rd,cp} = k \cdot N_{Rd,c}^o$						
Métrique		M8	M10	M12	M16	M20
k		1	2	2	2	2

\*  $N_{Rd,c}^o$  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
$V_{Rd,c}^o$	Béton non fissuré	[kN]	6,2	8,9	11,5	15,9	20,8
	Béton fissuré	[kN]	4,4	6,3	8,1	11,3	14,7



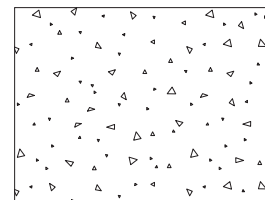


## MTP-G

## Coefficients d'influence

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

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



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

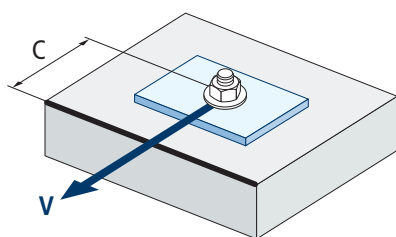
Influence distance au bord et distance entre chevilles  $\psi_{se,V}$ 

## POUR UNE CHEVILLE

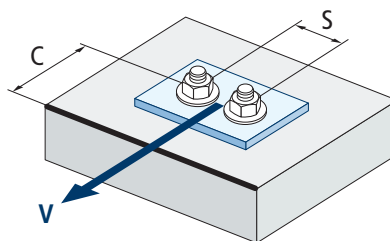
$c/h_{ef}$	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,50	5,00
Isolé	0,35	0,65	1,00	1,40	1,84	2,32	2,83	3,38	3,95	4,56	5,20	5,86	6,55	7,26	8,00	9,55	11,18

## POUR DEUX CHEVILLES

$c/h_{ef}$	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
	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
	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
	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
	$\geq 3,0$	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



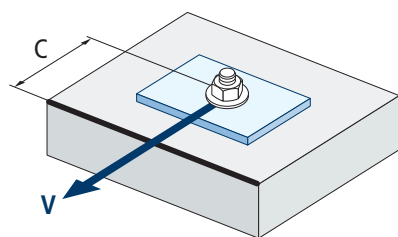
$$\psi_{se,V} = \left( \frac{c}{h_{ef}} \right)^{1,5}$$



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



## MTP-G

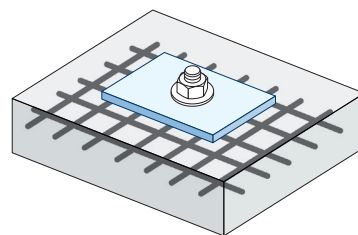


$$\psi_{c,v} = \left( \frac{d}{c} \right)^{0,20}$$

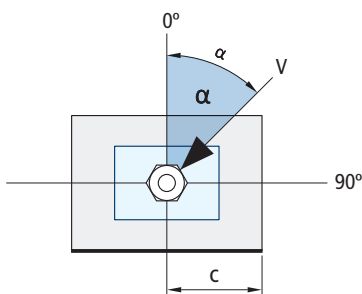
Influence distance au bord du béton $\Psi_{c,v}$					
c [mm]	MTP-G				
	M8	M10	M12	M16	M20
40	Valeurs non admises				
45					
50	0,69	Valeurs non admises			
55	0,68				
60	0,67	0,70	Valeurs non admises		
65	0,66	0,69			
70	0,65	0,68	0,70	Valeurs non admises	
80	0,63	0,66	0,68		
85	0,62	0,65	0,68	0,72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

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  $\Psi_{\alpha,V}$ 

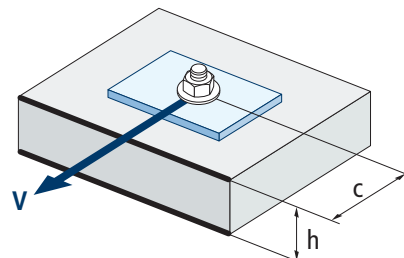
Angle, $\alpha(^{\circ})$	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
$\Psi_{\alpha,V}$	1,00	1,01	1,05	1,13	1,24	1,40	1,64	1,97	2,32	2,50



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

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

MTP-G										
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-G

### RÉSISTANCE AU FEU

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

\* 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	M8	M10	M12	M16	M20
RF30	0,3	0,6	1,2	2,2	3,5	0,3	0,6	1,2	2,2	3,5
RF60	0,2	0,6	0,9	1,7	2,6	0,2	0,6	0,9	1,7	2,6
RF90	0,2	0,4	0,8	1,4	2,3	0,2	0,4	0,8	1,4	2,3
RF120	0,1	0,4	0,6	1,1	1,8	0,1	0,4	0,6	1,1	1,8

### GAMME

Code	Dimensions	Épaisseur max à fixer	Lettre axe (longueur)			Code	Dimensions	Épaisseur max à fixer	Lettre axe (longueur)		
• APG06060	M6 x 60 Ø6	10	B	200	1.200	• APG12080	M12 x 80 Ø12	4	D	50	300
• APG06070	M6 x 70 Ø6	20	C	200	1.200	APG12110	M12 x 110 Ø12	14	F	50	200
• APG06100	M6 x 100 Ø6	50	E	200	800	APG12130	M12 x 130 Ø12	34	H	50	200
• APG08050	M8 x 50 Ø8	2	A	100	800	APG12150	M12 x 150 Ø12	54	I	50	100
• APG08060	M8 x 60 Ø8	12	B	100	800	APG12160	M12 x 160 Ø12	64	J	50	100
APG08075	M8 x 75 Ø8	9	C	100	600	APG12180	M12 x 180 Ø12	84	L	50	150
APG08095	M8 x 95 Ø8	29	E	100	600	APG12200	M12 x 200 Ø12	104	M	50	150
APG08115	M8 x 115 Ø8	49	G	100	400	APG16125	M16 x 125 Ø16	8	G	25	100
• APG10070	M10 x 70 Ø10	5	C	100	400	APG16145	M16 x 145 Ø16	28	I	25	100
APG10090	M10 x 90 Ø10	10	E	100	400	APG16175	M16 x 175 Ø16	58	K	25	50
APG10105	M10 x 105 Ø10	25	F	50	300	APG16220	M16 x 220 Ø16	103	O	25	50
APG10115	M10 x 115 Ø10	35	G	50	200	APG16250	M16 x 250 Ø16	133	Q	25	50
APG10135	M10 x 135 Ø10	55	H	50	200	APG20170	M20 x 170 Ø20	32	K	20	40
APG10165	M10 x 165 Ø10	85	K	50	200	APG20200	M20 x 200 Ø20	62	M	20	40
APG10185	M10 x 185 Ø10	105	L	50	150						

• 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.