



# NE RESTEZ PAS COINCÉ AU FROID

**HIT-ICE de Hilti**  
**Systeme d'ancrage adhesif**





# NE RESTEZ PAS COINCÉ AU FROID

## HIT-ICE de Hilti

HIT-ICE de Hilti constitue la solution par temps froid pour les applications d'ancrage adhésif dans le béton fissuré et non fissuré et la maçonnerie cimentée pour une grande variété d'applications d'ancrage. La formule HIT-ICE de Hilti assure une distribution uniforme pour les applications difficiles par temps froid, à des températures aussi basses que -23 °C (-10 °F). Ne restez pas coincé au froid lors de votre prochain projet, choisissez HIT-ICE de Hilti.

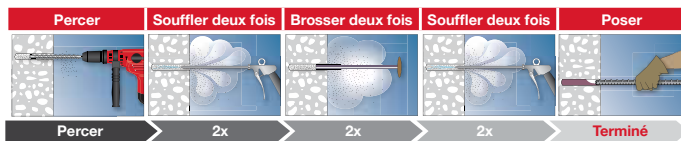


## SAFESET

### LA MÉTHODE CLASSIQUE

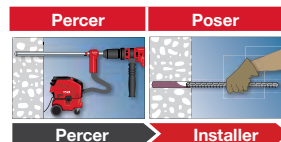
#### Soufflage et brossage

Toutes les chevilles adhésives de Hilti peuvent être nettoyées au moyen de la méthode soufflage-brossage-soufflage classique.



Remarque : Le tableau 1 du règlement 1926.1153 de l'OSHA exige un filtre à vide HEPA pour cette opération.

## SAFESET

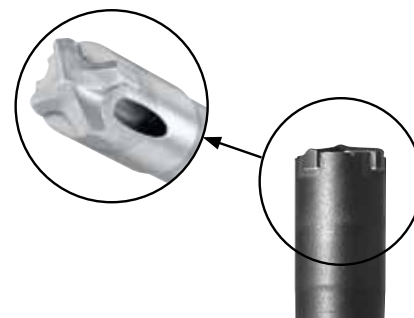


Remarque : Les méthodes de contrôle conformes au tableau 1 des règlements de l'OSHA 1926.1153 exigent un aspirateur muni d'un filtre efficace à 99 % et d'un mécanisme de nettoyage de filtre et n'ont pas à recourir à un filtre HEPA.

### TROUS À NETTOYAGE AUTOMATIQUE

Les mèches creuses TE-CD et TE-YD de Hilti, utilisées de pair avec un aspirateur de la série VC-150 ou de la série VC-300 de Hilti et l'adhésif HIT-ICE, rendent tout à fait inutile le nettoyage ultérieur des trous. La poussière est aspirée par un aspirateur de la série VC-150 ou de la série VC-300 de Hilti lors du forage pour un perçage plus rapide et un environnement de travail pratiquement sans poussière.

### CONTRÔLE DE LA POUSSIÈRE

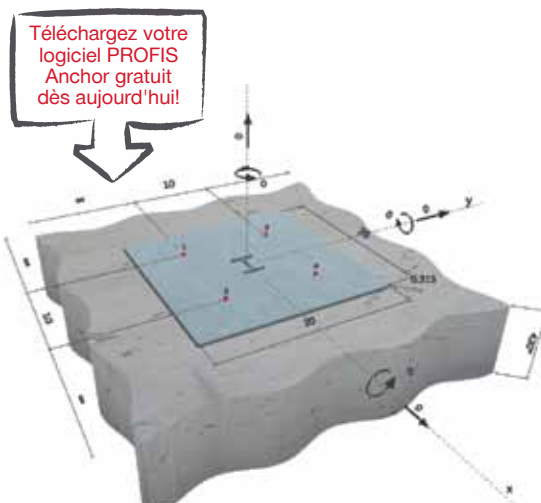


- La combinaison des mèches creuses TE-CD ou TE-YD de Hilti avec un aspirateur de la série VC-150 ou de la série VC-300 constitue une méthode de contrôle spécifique conforme à la norme OSHA en matière de silice (OSHA 1926.1153).
- Comme aucune opération distincte de nettoyage de trous n'est requise, un filtre HEPA n'est pas exigé pour le système de mèche creuse.

### LOGICIEL PROFIS ANCHOR





Le logiciel PROFIS Anchor de Hilti représente la nouvelle génération de logiciel de calcul des ancrages. PROFIS Anchor effectue les calculs pour les chevilles préscellées et les chevilles postscellées de Hilti conformément aux dispositions de la norme ACI 318, de la norme CSA A23.3 et de l'International Building Code. Demandez les détails à votre ingénieur externe de Hilti ou consultez Hilti en ligne.

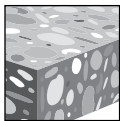
Le système HIT-ICE et les nouvelles méthodes d'installation de recharge sont maintenant compris dans le logiciel PROFIS Anchor. Recherchez les options de mèches creuses TE-CD et TE-YD lors de l'élaboration de votre prochain projet.



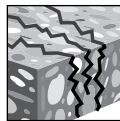
## DESCRIPTION DU PRODUIT

### HIT-ICE avec tige filetée, barre d'armature et douilles HIS-N

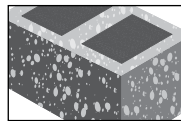
Systèmes de mortier	Caractéristiques et avantages
 <p>Cartouche HIT-ICE de Hilti</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formule hivernale qui convient à des températures de matériaux supports allant jusqu'à -23 °C (-10 °F)</li> <li>Nous offrons deux options de nettoyage des trous, y compris le système SafeSet<sup>MC</sup> de Hilti fonctionnant avec les mèches creuses TE-CD ou TE-YD, utilisé de pair avec un aspirateur Hilti pour enlever la poussière pendant le perçage.</li> </ul>
 <p>Tige filetée HAS HAS-E HIT-V</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faibles valeurs de distance de rive et d'espacement des chevilles</li> <li>Tube mélangeur qui assure le bon mélange et qui distribue la quantité adéquate de mélange de résine</li> </ul>
 <p>Barre d'armature</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formule sans styrène et pratiquement inodore</li> <li>Durcit rapidement dans une vaste plage de températures de matériaux supports</li> </ul>
 <p>HIS-N de Hilti</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Excellente résistance aux intempéries et résistance aux températures élevées</li> <li>Capacités de charge élevées</li> </ul>



Béton non fissuré



Béton fissuré



Maçonnerie de béton cimentée



Système SafeSet<sup>MC</sup> avec mèche creuse



Logiciel de calcul des ancrages PROFIS

Homologations	
Green Building Council des États-Unis	LEED® : Crédit 4.1, Matériaux à faibles émissions

## SPÉCIFICATIONS MATÉRIELLES

Tableau 1 – Propriétés matérielles de l'adhésif HIT-ICE durci

Résistance à la compression	72 MPa	10 440 psi
Résistance à la traction	12 MPa	1 740 psi
Absorption d'eau DIN 53495	2,4 %	
Résistance électrique DIN/VDE 0303T3	2 x 10 <sup>11</sup> ohm/cm	5,1 x 10 <sup>11</sup> ohm/po

Pour connaître les spécifications matérielles des tiges d'ancrage et des douilles, se reporter à la section 3.2.8 du Guide technique de Hilti Amérique du Nord, volume 2 : Guide technique du chevillage, édition 17.

## DONNÉES TECHNIQUES

### Système HIT-ICE de Hilti avec tige filetée HAS/HIT-V de Hilti

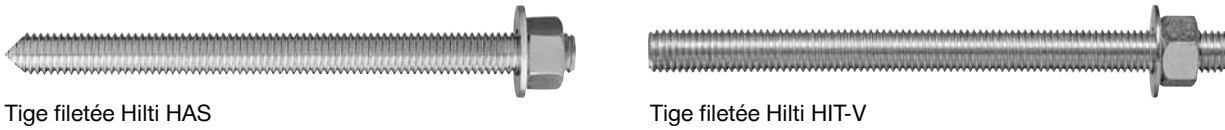


Figure 1 – Conditions d'installation des tiges filetées HAS/HIT-V de Hilti

Conditions de béton autorisées	Béton non fissuré	Béton sec	Méthode de perçage autorisée	Perçage au perforateur avec une mèche au carbure
	Béton fissuré	Béton saturé d'eau		Mèche creuse Hilti TE-CD ou TE-YD

Tableau 2 – Spécifications d'installation pour les tiges HAS/HIT-V de Hilti fixées avec le système d'ancrage adhésif HIT-ICE de Hilti

Données sur la pose	Symbole	Unités	Diamètre nominal de la tige						
			3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Diamètre nominal de la mèche	$d_o$	po	7/16	9/16	3/4	7/8	1	1 1/8	1 3/8
Profondeur d'ancrage effective	minimum	$h_{ef,min}$	2 3/8 (60)	2 3/4 (70)	3 1/8 (79)	3 1/2 (89)	3 1/2 (89)	4 (102)	5 (127)
	maximum	$h_{ef,max}$	7 1/2 (191)	10 (254)	12 1/2 (318)	15 (381)	17 1/2 (445)	20 (508)	25 (635)
Diamètre minimal du trou de la pièce à fixer	au travers		1/2	5/8	13/16 <sup>1</sup>	15/16 <sup>1</sup>	1 1/8 <sup>1</sup>	1 1/4 <sup>1</sup>	1 1/2 <sup>1</sup>
	prépositionnement		7/16	9/16	11/16	13/16	15/16	1 1/8	1 3/8
Couple d'installation	$T_{inst}$	pi-lb (Nm)	15 (20)	30 (40)	60 (80)	100 (136)	125 (169)	150 (203)	200 (271)
Épaisseur minimale du béton	$h_{min}$	po (mm)	$h_{ef} + 1 1/4 (h_{ef} + 30)$			$h_{ef} + 2 \cdot d_o$			
Distance de rive minimale <sup>2</sup>	$c_{min}$	po (mm)	1 7/8 (48)	2 1/2 (64)	3 1/8 (79)	3 3/4 (95)	4 3/8 (111)	5 (127)	5 5/8 (143)
Espacement minimal des chevilles	$s_{min}$	po (mm)	1 7/8 (48)	2 1/2 (64)	3 1/8 (79)	3 3/4 (95)	4 3/8 (111)	5 (127)	5 5/8 (143)

1 Installer à l'aide de (2) rondelles. Voir la figure 3.

2 Une distance de rive de 1 3/4 po (44 mm) est permise, pourvu que le couple d'installation soit réduit à 0,30  $T_{inst}$  pour  $5d < s < 16$  po et à 0,5  $T_{inst}$  pour  $s > 16$  po

Figure 2 – Tiges filetées HAS/HIT-V

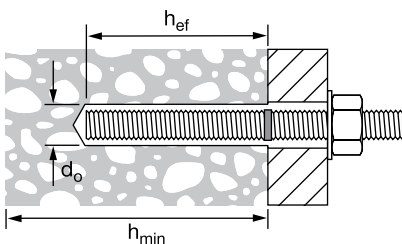


Figure 3 – Installation avec (2) rondelles



Méthode de calcul tirée du chapitre 17 de l'ACI 318-14

Les dispositions du chapitre 17 de la norme ACI 318-14 précisent le calcul du facteur de résistance de charge pour les chevilles postscellées testées et évaluées conformément à l'ACI 355.2 pour les chevilles mécaniques et à l'ACI 355.4 pour les chevilles adhésives. La présente section renferme les tableaux de calcul du facteur de résistance de charge avec les charges caractéristiques non pondérées qui sont fondées sur des essais conformément à la norme ACI 355.4. Ces tableaux sont suivis par les tableaux de calcul simplifiés de Hilti. Les valeurs de charge de ces tableaux ont été créées à l'aide des paramètres du calcul de la résistance établis dans le cadre des essais réalisés conformément à la norme ACI 355.4 et des équations tirées du chapitre 17 de l'ACI 318-14. Une explication détaillée des tableaux de calcul simplifiés de Hilti se trouve dans le Guide technique des produits de Hilti Amérique du Nord, volume 2 : Guide technique du chevillage, édition 17 (GTP, vol. 2).

Pour obtenir de plus amples renseignements ou une assistance technique, communiquer avec Hilti au 1-800-879-8000 (États-Unis) ou au 1-800-363-4459 (Canada).

**Tableau 3 – Données de calcul pour le système HIT-ICE de Hilti avec tiges filetées HAS/HIT-V dans des trous percés au perforateur et mèche au carbure (ou mèche creuse), conformément au chapitre 17 de la norme ACI 318-14<sup>1</sup>**

Paramètre de conception-calcul	Symbole	Unités	Diamètre nominal de la tige (po)							Réf. ACI 318-14	
			3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4		
Diamètre nominal de cheville	$d_a$	po (mm)	3/8 (9,5)	1/2 (12,7)	5/8 (15,9)	3/4 (19,1)	7/8 (22,2)	1 (25,4)	1 1/4 (31,8)		
Profondeur d'ancrage effective minimale	$h_{ef,min}^2$	po (mm)	2 3/8 (60)	2 3/4 (70)	3 1/8 (79)	3 1/2 (89)	3 1/2 (89)	4 (102)	5 (127)		
Profondeur d'ancrage effective maximale	$h_{ef,max}^2$	po (mm)	7 1/2 (191)	10 (254)	12 1/2 (318)	15 (381)	17 1/2 (445)	20 (508)	25 (635)		
Épaisseur minimale du béton	$h_{min}^2$	po (mm)	$h_{ef} + 1\ 1/4$ ( $h_{ef} + 30$ )		hef + 2d <sub>0</sub> <sup>(8)</sup>						
Distance de rive critique	$c_{ac}$	po (mm)	$c_{ac} = h_{ef} * \left(\frac{\tau_{k,unscr}}{1160}\right)^{0,4} * \left[3,1 - 0,7 * \frac{h}{h_{ef}}\right]; \left(\frac{h}{h_{ef}}\right)$ ne doit pas excéder 2,4 $\tau_{k,unscr}$ ne doit pas être considéré comme étant supérieur à : $\frac{k_{unscr} \sqrt{h_{ef} * f'_c}}{\pi * d_a}$ $c_{ac} = h_{ef} * \left(\frac{\tau_{k,unscr}}{8}\right)^{0,4} * \left[3,1 - 0,7 * \frac{h}{h_{ef}}\right]; \left(\frac{h}{h_{ef}}\right)$ ne doit pas excéder 2,4 $\tau_{k,unscr}$ ne doit pas être considéré comme étant supérieur à : $\frac{k_{unscr} \sqrt{h_{ef} * f'_c}}{\pi * d_a}$								
Distance de rive minimale	$c_{min}^3$	po (mm)	1 7/8 (48)	2 1/2 (64)	3 1/8 (79)	3 3/4 (95)	4 3/8 (111)	5 (127)	6 1/4 (159)		
Espacement minimal des chevilles	$s_{min}$	po (mm)	1 7/8 (48)	2 1/2 (64)	3 1/8 (79)	3 3/4 (95)	4 3/8 (111)	5 (127)	6 1/4 (159)		
Facteur d'efficacité pour le béton non fissuré	$k_{c,unscr}^4$	-	24 (10)							17.4.2.2	
Facteur d'efficacité pour le béton fissuré	$k_{c,scr}^4$	-	17 (7,1)							17.4.2.2	
Facteur de réduction de la résistance à la traction, modes de rupture du béton <sup>5</sup>	$\Phi_{c,N}$	-	0,65							17.3.3	
Facteur de réduction de la résistance au cisaillement, modes de rupture du béton <sup>5</sup>	$\Phi_{c,V}$	-	0,70							17.3.3	
Plage de températures A <sup>6</sup>	Contrainte d'adhérence caractéristique dans le béton fissuré <sup>7</sup>	$\tau_{k,cr}$	psi (MPa)	715 (4,9)	615 (4,2)	520 (3,6)	420 (2,9)	325 (2,2)	s.o.	s.o.	17.4.5
	Contrainte d'adhérence caractéristique dans le béton non fissuré <sup>7</sup>	$\tau_{k,unscr}$	psi (MPa)	1 215 (8,4)	1 200 (8,3)	1 185 (8,2)	1 075 (7,4)	1 060 (7,3)	1 050 (7,2)	1 020 (7,0)	17.4.5
Conditions d'installation autorisées	Facteur de réduction de la traction, modes de rupture de l'adhérence, béton sec	-	-	2	1	2	1	1	1	1	
		-	-	0,55	0,65	0,55	0,65	0,65	0,65	0,65	
	Facteur de réduction de la traction, modes de rupture de l'adhérence, béton saturé d'eau	-	-	2	1	2	1	1	1	1	

1 Les données de calcul contenues dans ce tableau sont tirées des essais réalisés conformément à la norme ACI 355.4.  
 2 Se reporter aux figures 2 et 3 de la présente section.  
 3 La distance de rive minimale peut être réduite à 1 3/4 po (44 mm) ≤ c<sub>min</sub> < 5d, pourvu que la valeur T<sub>inst</sub> soit réduite à 0,30 T<sub>inst</sub> pour 5d < s < 16 po et à 0,5 T<sub>inst</sub> pour s > 16 po.  
 4 Pour tous les cas de conception,  $\psi_{c,N} = 1,0$ . Il est impératif d'utiliser le bon coefficient de résistance à la rupture par arrachement pour le béton fissuré (k<sub>c,scr</sub>) et non fissuré (k<sub>c,unscr</sub>).  
 5 Valeurs fournies pour les chevilles postscellées en présumant la condition B, soit sans armature supplémentaire, comme il est indiqué dans la section 17.3.3 de l'ACI 318-14. Dans les cas où la présence d'une armature supplémentaire est confirmée, les facteurs de réduction associés à la condition A peuvent être utilisés.  
 6 Plage de températures A : température maximale de courte durée = 54 °C (130 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F). Les températures élevées de courte durée du béton sont celles qui se produisent sur une courte période de temps, p. ex. lors du cycle diurne. Les températures de longue durée du béton sont à peu près constantes sur une longue période.  
 7 Valeurs de résistance de liaison correspondant à la résistance à la compression du béton f'<sub>c</sub> = 2 500 psi (17,2 MPa). Pour la résistance à la compression du béton, f'<sub>c</sub>, entre 2 500 psi (17,2 MPa) et 8 000 psi (55,2 MPa), la résistance de liaison caractéristique indiquée dans le tableau peut être augmentée par un facteur de (f'<sub>c</sub>/2 500)<sup>0,1</sup> [ pour SI : (f'<sub>c</sub>/17,2)<sup>0,1</sup> ]  
 8 d<sub>0</sub> = diamètre de trou percé

**Tableau 4 – Résistance de calcul du système d'ancrage adhésif HIT-ICE de Hilti avec rupture du béton/rupture de la liaison pour les tiges filetées dans le béton non fissuré<sup>1,2,3,4,5,6,7,8</sup>**

Diamètre nominal de cheville po	Profondeur d'ancrage effective po (mm)	Traction – $\Phi_N$				Cisaillement – $\Phi_V$			
		$f'_c = 2\ 500$ psi (17,2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3\ 000$ psi (20,7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4\ 000$ psi (27,6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6\ 000$ psi (41,4 MPa) lb (kN)	$f'_c = 2\ 500$ psi (17,2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3\ 000$ psi (20,7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4\ 000$ psi (27,6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6\ 000$ psi (41,4 MPa) lb (kN)
3/8	2 3/8 (60)	1 870 (8,3)	1 905 (8,5)	1 960 (8,7)	2 040 (9,1)	2 380 (10,6)	2 425 (10,8)	2 495 (11,1)	2 595 (11,5)
	3 3/8 (86)	2 655 (11,8)	2 705 (12,0)	2 785 (12,4)	2 900 (12,9)	6 765 (30,1)	6 890 (30,6)	7 090 (31,5)	7 380 (32,8)
	4 1/2 (114)	3 545 (15,8)	3 610 (16,1)	3 715 (16,5)	3 865 (17,2)	9 020 (40,1)	9 185 (40,9)	9 450 (42,0)	9 845 (43,8)
	7 1/2 (191)	5 905 (26,3)	6 015 (26,8)	6 190 (27,5)	6 445 (28,7)	15 030 (66,9)	15 305 (68,1)	15 755 (70,1)	16 405 (73,0)
1/2	2 3/4 (70)	3 370 (15,0)	3 430 (15,3)	3 530 (15,7)	3 680 (16,4)	7 255 (32,3)	7 390 (32,9)	7 605 (33,8)	7 920 (35,2)
	4 1/2 (114)	5 515 (24,5)	5 615 (25,0)	5 780 (25,7)	6 020 (26,8)	11 875 (52,8)	12 095 (53,8)	12 445 (55,4)	12 960 (57,6)
	6 (152)	7 350 (32,7)	7 485 (33,3)	7 705 (34,3)	8 025 (35,7)	15 835 (70,4)	16 125 (71,7)	16 595 (73,8)	17 280 (76,9)
	10 (254)	12 250 (54,5)	12 480 (55,5)	12 840 (57,1)	13 375 (59,5)	26 390 (117,4)	26 875 (119,5)	27 660 (123,0)	28 805 (128,1)
5/8	3 1/8 (79)	4 000 (17,8)	4 075 (18,1)	4 190 (18,6)	4 365 (19,4)	9 280 (41,3)	10 165 (45,2)	10 670 (47,5)	11 110 (49,4)
	5 5/8 (143)	7 200 (32,0)	7 330 (32,6)	7 545 (33,6)	7 855 (34,9)	18 325 (81,5)	18 660 (83,0)	19 205 (85,4)	20 000 (89,0)
	7 1/2 (191)	9 600 (42,7)	9 775 (43,5)	10 060 (44,7)	10 475 (46,6)	24 430 (108,7)	24 880 (110,7)	25 605 (113,9)	26 665 (118,6)
	12 1/2 (318)	15 995 (71,1)	16 290 (72,5)	16 765 (74,6)	17 460 (77,7)	40 720 (181,1)	41 465 (184,4)	42 675 (189,8)	44 445 (197,7)
3/4	3 1/2 (89)	5 105 (22,7)	5 595 (24,9)	6 040 (26,9)	6 290 (28,0)	11 000 (48,9)	12 050 (53,6)	13 010 (57,9)	13 545 (60,3)
	6 3/4 (171)	11 115 (49,4)	11 320 (50,4)	11 650 (51,8)	12 130 (54,0)	23 935 (106,5)	24 375 (108,4)	25 090 (111,6)	26 125 (116,2)
	9 (229)	14 820 (65,9)	15 090 (67,1)	15 530 (69,1)	16 175 (71,9)	31 915 (142,0)	32 500 (144,6)	33 450 (148,8)	34 835 (155,0)
	15 (381)	24 695 (109,8)	25 150 (111,9)	25 885 (115,1)	26 955 (119,9)	53 190 (236,6)	54 170 (241,0)	55 750 (248,0)	58 060 (258,3)
7/8	3 1/2 (89)	5 105 (22,7)	5 595 (24,9)	6 460 (28,7)	7 235 (32,2)	11 000 (48,9)	12 050 (53,6)	13 915 (61,9)	15 585 (69,3)
	7 7/8 (200)	14 915 (66,3)	15 190 (67,6)	15 635 (69,5)	16 280 (72,4)	32 125 (142,9)	32 715 (145,5)	33 670 (149,8)	35 065 (156,0)
	10 1/2 (267)	19 885 (88,5)	20 255 (90,1)	20 845 (92,7)	21 705 (96,5)	42 835 (190,5)	43 620 (194,0)	44 895 (199,7)	46 750 (208,0)
	17 1/2 (445)	33 145 (147,4)	33 755 (150,1)	34 740 (154,5)	36 175 (160,9)	71 390 (317,6)	72 700 (323,4)	74 825 (332,8)	77 920 (346,6)
1	4 (102)	6 240 (27,8)	6 835 (30,4)	7 895 (35,1)	9 360 (41,6)	13 440 (59,8)	14 725 (65,5)	17 000 (75,6)	20 165 (89,7)
	9 (229)	19 295 (85,8)	19 650 (87,4)	20 225 (90,0)	21 065 (93,7)	41 565 (184,9)	42 330 (188,3)	43 565 (193,8)	45 365 (201,8)
	12 (305)	25 730 (114,5)	26 205 (116,6)	26 970 (120,0)	28 085 (124,9)	55 420 (246,5)	56 435 (251,0)	58 085 (258,4)	60 490 (269,1)
	20 (508)	42 885 (190,8)	43 670 (194,3)	44 945 (199,9)	46 805 (208,2)	92 365 (410,9)	94 060 (418,4)	96 810 (430,6)	100 815 (448,4)
1 1/4	5 (127)	8 720 (38,8)	9 555 (42,5)	11 030 (49,1)	13 510 (60,1)	18 785 (83,6)	20 575 (91,5)	23 760 (105,7)	29 100 (129,4)
	11 1/4 (286)	29 290 (130,3)	29 830 (132,7)	30 700 (136,6)	31 970 (142,2)	63 085 (280,6)	64 250 (285,8)	66 125 (294,1)	68 860 (306,3)
	15 (381)	39 055 (173,7)	39 770 (176,9)	40 935 (182,1)	42 625 (189,6)	84 115 (374,2)	85 665 (381,1)	88 165 (392,2)	91 810 (408,4)
	25 (635)	65 090 (289,5)	66 285 (294,8)	68 220 (303,5)	71 045 (316,0)	140 195 (623,6)	142 775 (635,1)	146 940 (653,6)	153 020 (680,7)

1 Se reporter à la section 3.1.8 du GTP, vol. 2 (éd. 17) pour obtenir une explication de l'élaboration des valeurs de charge.

2 Se reporter à la section 3.1.8.6 du GTP, vol. 2 (éd. 17) pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.

3 L'interpolation linéaire entre les profondeurs d'ancrage et les résistances à la compression du béton n'est pas autorisée.

4 Appliquer, aux valeurs ci-dessus, les facteurs d'espacement, de distance de rive et d'épaisseur du béton des tableaux 7 à 18 au besoin. Comparer aux valeurs pour l'acier indiquées au tableau 6. Utiliser la plus faible des deux valeurs dans les calculs.

5 Les données concernent la plage de températures A : température maximale de courte durée = 54 °C (130 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F). Les températures élevées de courte durée du béton sont celles qui se produisent sur une courte période de temps, p. ex. lors du cycle diurne. Les températures de longue durée du béton sont à peu près constantes sur une longue période.

6 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des conditions de béton sec. Pour le béton saturé d'eau, multiplier la valeur de la résistance de calcul par 0,85.

7 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges de courte durée uniquement. Pour les charges soutenues, y compris l'utilisation au plafond, se reporter à la section 3.1.8.8. du GTP, vol. 2 (éd. 17).

8 Les valeurs tabulaires s'appliquent au béton de densité normale uniquement. Pour le béton léger, multiplier la résistance de calcul par  $\lambda_a$  comme suit : Pour le béton léger de sable,  $\lambda_a = 0,51$ . Pour tous les autres bétons légers,  $\lambda_a = 0,45$ .

**Tableau 5 – Résistance de calcul du système d'ancrage adhésif HIT-ICE de Hilti avec rupture du béton/rupture de la liaison pour les tiges filetées dans le béton fissuré<sup>1,2,3,4,5,6,7,8</sup>**

Diamètre nominal de cheville po	Profondeur d'ancrage effective po (mm)	Traction – $\Phi N_n$				Cisaillement – $\Phi V_n$			
		$f'_c = 2\ 500$ psi (17,2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3\ 000$ psi (20,7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4\ 000$ psi (27,6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6\ 000$ psi (41,4 MPa) lb (kN)	$f'_c = 2\ 500$ psi (17,2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3\ 000$ psi (20,7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4\ 000$ psi (27,6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6\ 000$ psi (41,4 MPa) lb (kN)
3/8	2 3/8 (60)	1 100 (4,9)	1 120 (5,0)	1 155 (5,1)	1 200 (5,3)	1 400 (6,2)	1 425 (6,3)	1 470 (6,5)	1 530 (6,8)
	3 3/8 (86)	1 565 (7,0)	1 590 (7,1)	1 640 (7,3)	1 705 (7,6)	3 980 (17,7)	4 055 (18,0)	4 170 (18,5)	4 345 (19,3)
	4 1/2 (114)	2 085 (9,3)	2 125 (9,5)	2 185 (9,7)	2 275 (10,1)	5 305 (23,6)	5 405 (24,0)	5 560 (24,7)	5 790 (25,8)
	7 1/2 (191)	3 475 (15,5)	3 540 (15,7)	3 640 (16,2)	3 795 (16,9)	8 845 (39,3)	9 005 (40,1)	9 270 (41,2)	9 655 (42,9)
1/2	2 3/4 (70)	1 725 (7,7)	1 760 (7,8)	1 810 (8,1)	1 885 (8,4)	3 720 (16,5)	3 790 (16,9)	3 900 (17,3)	4 060 (18,1)
	4 1/2 (114)	2 825 (12,6)	2 880 (12,8)	2 960 (13,2)	3 085 (13,7)	6 085 (27,1)	6 200 (27,6)	6 380 (28,4)	6 645 (29,6)
	6 (152)	3 770 (16,8)	3 835 (17,1)	3 950 (17,6)	4 110 (18,3)	8 115 (36,1)	8 265 (36,8)	8 505 (37,8)	8 855 (39,4)
	10 (254)	6 280 (27,9)	6 395 (28,4)	6 580 (29,3)	6 855 (30,5)	13 525 (60,2)	13 775 (61,3)	14 175 (63,1)	14 760 (65,7)
5/8	3 1/8 (79)	1 755 (7,8)	1 785 (7,9)	1 840 (8,2)	1 915 (8,5)	4 465 (19,9)	4 550 (20,2)	4 680 (20,8)	4 875 (21,7)
	5 5/8 (143)	3 160 (14,1)	3 215 (14,3)	3 310 (14,7)	3 450 (15,3)	8 040 (35,8)	8 190 (36,4)	8 425 (37,5)	8 775 (39,0)
	7 1/2 (191)	4 210 (18,7)	4 290 (19,1)	4 415 (19,6)	4 595 (20,4)	10 720 (47,7)	10 920 (48,6)	11 235 (50,0)	11 700 (52,0)
	12 1/2 (318)	7 020 (31,2)	7 150 (31,8)	7 355 (32,7)	7 660 (34,1)	17 870 (79,5)	18 195 (80,9)	18 730 (83,3)	19 505 (86,8)
3/4	3 1/2 (89)	2 250 (10,0)	2 295 (10,2)	2 360 (10,5)	2 455 (10,9)	4 850 (21,6)	4 940 (22,0)	5 080 (22,6)	5 295 (23,6)
	6 3/4 (171)	4 340 (19,3)	4 420 (19,7)	4 550 (20,2)	4 740 (21,1)	9 350 (41,6)	9 525 (42,4)	9 800 (43,6)	10 205 (45,4)
	9 (229)	5 790 (25,8)	5 895 (26,2)	6 070 (27,0)	6 320 (28,1)	12 470 (55,5)	12 700 (56,5)	13 070 (58,1)	13 610 (60,5)
	15 (381)	9 650 (42,9)	9 825 (43,7)	10 115 (45,0)	10 530 (46,8)	20 780 (92,4)	21 165 (94,1)	21 780 (96,9)	22 685 (100,9)
7/8	3 1/2 (89)	2 030 (9,0)	2 070 (9,2)	2 130 (9,5)	2 220 (9,9)	4 380 (19,5)	4 460 (19,8)	4 590 (20,4)	4 780 (21,3)
	7 7/8 (200)	4 575 (20,4)	4 655 (20,7)	4 795 (21,3)	4 990 (22,2)	9 850 (43,8)	10 030 (44,6)	10 325 (45,9)	10 750 (47,8)
	10 1/2 (267)	6 095 (27,1)	6 210 (27,6)	6 390 (28,4)	6 655 (29,6)	13 135 (58,4)	13 375 (59,5)	13 765 (61,2)	14 335 (63,8)
	17 1/2 (445)	10 160 (45,2)	10 350 (46,0)	10 650 (47,4)	11 090 (49,3)	21 890 (97,4)	22 290 (99,2)	22 940 (102,0)	23 890 (106,3)

- 1 Se reporter à la section 3.1.8 du GTP, vol. 2 (éd. 17) pour obtenir une explication de l'élaboration des valeurs de charge.
- 2 Se reporter à la section 3.1.8.6 du GTP, vol. 2 (éd. 17) pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.
- 3 L'interpolation linéaire entre les profondeurs d'ancrage et les résistances à la compression du béton n'est pas autorisée.
- 4 Appliquer, aux valeurs ci-dessus, les facteurs d'espacement, de distance de rive et d'épaisseur du béton des tableaux 7 à 18 au besoin. Comparer aux valeurs pour l'acier indiquées au tableau 6. Utiliser la plus faible des deux valeurs dans les calculs.
- 5 Les données concernent la plage de températures A : température maximale de courte durée = 54 °C (130 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F). Les températures élevées de courte durée du béton sont celles qui se produisent sur une courte période de temps, p. ex. lors du cycle diurne. Les températures de longue durée du béton sont à peu près constantes sur une longue période.
- 6 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des conditions de béton sec. Pour le béton saturé d'eau, multiplier la valeur de la résistance de calcul par 0,85.
- 7 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges de courte durée uniquement. Pour les charges soutenues, y compris l'utilisation au plafond, se reporter à la section 3.1.8.8 du GTP, vol. 2 (éd. 17).
- 8 Les valeurs tabulaires s'appliquent au béton de densité normale uniquement. Pour le béton léger, multiplier la résistance de calcul par  $\lambda_n$  comme suit : Pour le béton léger de sable,  $\lambda_n = 0,51$ . Pour tous les autres bétons légers,  $\lambda_n = 0,45$ .
- 9 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges statiques uniquement. Les applications parasismiques ne sont pas autorisées.

**Tableau 6 – Résistance de calcul de l'acier pour les tiges filetées HIT-V et HAS de Hilti<sup>1</sup>**

Diamètre nominal de cheville po	HIT-V ASTM A307, nuance A <sup>4</sup>		HAS-E ISO 898, classe 5.8 <sup>4</sup>		HAS-E B7 ASTM A193 B7 <sup>5</sup>		HAS-V/HAS-V HDG ASTM F1554, nuance 36 <sup>4</sup>		HAS-E/HAS-E HDG ASTM F1554, nuance 55 <sup>4</sup>		HAS-B et HAS-B HDG <sup>4</sup> ASTM A193 B7 et ASTM F 1554, nuance 105		HAS-R acier inoxydable <sup>4</sup> ASTM F593 (3/8 po à 1 po) ASTM A193 (1 1/8 po à 1 1/4 po)		HAS-R acier inoxydable ASTM F 593 – AISI 304/316 SS <sup>4</sup>	
	Traction <sup>2</sup> $\phi N_{sa}$ lb (kN)	Cisaillement <sup>3</sup> $\phi V_{sa}$ lb (kN)	Traction <sup>2</sup> $\phi N_{sa}$ lb (kN)	Cisaillement <sup>3</sup> $\phi V_{sa}$ lb (kN)	Traction <sup>2</sup> $\phi N_{sa}$ lb (kN)	Cisaillement <sup>3</sup> $\phi V_{sa}$ lb (kN)	Traction <sup>2</sup> $\phi N_{sa}$ lb (kN)	Cisaillement <sup>3</sup> $\phi V_{sa}$ lb (kN)	Traction <sup>2</sup> $\phi N_{sa}$ lb (kN)	Cisaillement <sup>3</sup> $\phi V_{sa}$ lb (kN)	Traction <sup>2</sup> $\phi N_{sa}$ lb (kN)	Cisaillement <sup>3</sup> $\phi V_{sa}$ lb (kN)	Traction <sup>2</sup> $\phi N_{sa}$ lb (kN)	Cisaillement <sup>3</sup> $\phi V_{sa}$ lb (kN)	Traction <sup>2</sup> $\phi N_{sa}$ lb (kN)	Cisaillement <sup>3</sup> $\phi V_{sa}$ lb (kN)
3/8	3 025 (13,5)	1 395 (6,2)	3 655 (16,3)	1 685 (7,5)	7 265 (32,3)	3 150 (14,0)	3 370 (15,0)	1 750 (7,8)	4 360 (19,4)	2 270 (10,1)	7 270 (32,3)	3 780 (16,8)	5 040 (22,4)	2 790 (12,4)	5 040 (22,4)	2 325 (10,3)
1/2	5 535 (24,6)	3 065 (13,6)	6 690 (29,8)	3 705 (16,5)	13 300 (59,2)	6 915 (30,8)	6 175 (27,5)	3 210 (14,3)	7 985 (35,5)	4 150 (18,5)	13 305 (59,2)	6 920 (30,8)	9 225 (41,0)	5 110 (22,7)	9 225 (41,0)	5 110 (22,7)
5/8	8 815 (39,2)	4 880 (21,7)	10 650 (47,4)	5 900 (26,2)	21 190 (94,3)	11 020 (49,0)	9 835 (43,7)	5 110 (22,7)	12 715 (56,6)	6 610 (29,4)	21 190 (94,3)	11 020 (49,0)	14 690 (65,3)	8 135 (36,2)	14 690 (65,3)	8 135 (36,2)
3/4	13 045 (58,0)	7 225 (32,1)	15 765 (70,1)	8 730 (38,8)	31 360 (139,5)	16 305 (72,5)	14 550 (64,7)	7 565 (33,7)	18 820 (83,7)	9 785 (43,5)	31 360 (139,5)	16 310 (72,6)	18 485 (82,2)	10 235 (45,5)	18 480 (82,2)	10 235 (45,5)
7/8	-	-	21 755 (96,8)	12 050 (53,6)	43 285 (192,5)	22 505 (100,1)	20 085 (89,3)	10 445 (46,5)	25 975 (115,5)	13 505 (60,1)	43 285 (192,5)	22 510 (100,1)	25 510 (113,5)	14 125 (62,8)	25 510 (113,5)	14 125 (62,8)
1	23 620 (105,1)	13 085 (58,2)	28 540 (127,0)	15 805 (70,3)	56 785 (252,6)	29 525 (131,3)	26 350 (117,2)	13 700 (60,9)	34 075 (151,6)	17 720 (78,8)	56 785 (252,6)	29 530 (131,4)	33 465 (148,9)	18 535 (82,4)	33 465 (148,9)	18 535 (82,4)
1 1/4	-	-	45 670 (203,1)	25 295 (112,5)	90 850 (404,1)	47 240 (210,1)	42 160 (187,5)	21 920 (97,5)	54 515 (242,5)	28 345 (126,1)	90 855 (404,1)	47 245 (210,2)	41 430 (184,3)	21 545 (95,8)	53 540 (238,2)	29 655 (131,9)

1 Se reporter à la section 3.1.8.6 du GTP, vol. 2 (éd. 17) pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.

2 Traction =  $\Phi A_{se,N} f_{uta}$  comme il est indiqué dans le chapitre 17 de l'ACI 318.

3 Cisaillement =  $\Phi 0,60 A_{se,V} f_{uta}$  comme il est indiqué dans le chapitre 17 de l'ACI 318. Pour les tiges filetées de 3/8 po de diamètre, le cisaillement =  $\Phi 0,50 A_{se,V} f_{uta}$ .

4 Les tiges HIT-V, HAS et HAS-R sont considérées comme des éléments en acier cassant. La tige HIT-V n'est pas conforme aux exigences du pourcentage d'allongement de la norme ASTM A307, acier de nuance A. La tige HAS-E n'est pas conforme aux exigences du % d'allongement de la norme ISO 898-1.

5 Les tiges HAS-E-B7 sont considérées comme des éléments en acier ductile.



Tableau 7 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges filetées de 3/8 po de diamètre dans le béton non fissuré<sup>1,2,3</sup>

3/8 po béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction $f_{AN}$				Facteur pour la distance de rive en traction $f_{RN}$				Facteur pour l'espacement en cisaillement <sup>4</sup> $f_{AV}$				Distance de rive en cisaillement				Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement <sup>5</sup> $f_{HV}$								
	Vers la rive $f_{RV}$		À la rive $f_{RV}$		Vers la rive $f_{RV}$		À la rive $f_{RV}$		Vers la rive $f_{RV}$		À la rive $f_{RV}$		Vers la rive $f_{RV}$		À la rive $f_{RV}$										
Profondeur d'ancrage $h_{ef}$ (mm)	2 3/8 (60)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	7 1/2 (191)	2 3/8 (60)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	7 1/2 (191)	2 3/8 (60)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	7 1/2 (191)	2 3/8 (60)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	7 1/2 (191)	2 3/8 (60)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	7 1/2 (191)	2 3/8 (60)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	7 1/2 (191)	
1 3/4 (44)	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,44	0,32	0,23	0,13	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,30	0,11	0,08	0,05	0,44	0,22	0,16	0,10	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	
1 7/8 (48)	0,61	0,59	0,57	0,54	0,46	0,33	0,24	0,14	0,58	0,54	0,53	0,52	0,33	0,12	0,09	0,05	0,46	0,24	0,18	0,10	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	
2 (51)	0,62	0,60	0,57	0,54	0,48	0,34	0,25	0,14	0,59	0,54	0,54	0,53	0,36	0,13	0,10	0,06	0,48	0,27	0,20	0,12	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	
3 (76)	0,69	0,65	0,61	0,57	0,61	0,43	0,31	0,18	0,63	0,57	0,55	0,54	0,66	0,25	0,18	0,11	0,61	0,43	0,31	0,18	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	
3 5/8 (92)	0,72	0,68	0,63	0,58	0,71	0,50	0,36	0,21	0,65	0,58	0,56	0,55	0,88	0,33	0,24	0,15	0,71	0,49	0,36	0,21	0,78	s.o.	s.o.	s.o.	
4 (102)	0,74	0,70	0,65	0,59	0,79	0,53	0,38	0,22	0,67	0,59	0,57	0,55	1,00	0,38	0,28	0,17	0,79	0,53	0,38	0,23	0,82	s.o.	s.o.	s.o.	
4 5/8 (117)	0,78	0,73	0,671	0,60	0,91	0,61	0,44	0,26	0,70	0,60	0,58	0,56		0,47	0,35	0,21	0,91	0,61	0,44	0,26	0,89	0,63	s.o.	s.o.	
5 (127)	0,80	0,75	0,69	0,61	0,98	0,66	0,48	0,28	0,71	0,61	0,60	0,56		0,53	0,40	0,24	0,98	0,66	0,48	0,28	0,92	0,66	s.o.	s.o.	
5 3/4 (146)	0,85	0,78	0,71	0,68	1,00	0,75	0,55	0,32	0,74	0,63	0,60	0,57		0,65	0,49	0,30	1,00	0,75	0,55	0,32	0,99	0,71	0,64	s.o.	
6 (152)	0,86	0,80	0,72	0,63		0,79	0,57	0,332	0,75	0,63	0,61	0,58		0,69	0,52	0,31		0,79	0,57	0,33	1,00	0,72	0,66	s.o.	
7 (178)	0,93	0,85	0,76	0,66		0,92	0,67	0,39	0,80	0,65	0,63	0,59		0,87	0,65	0,40		0,92	0,67	0,39		0,78	0,71	s.o.	
8 (203)	0,99	0,90	0,80	0,68		1,00	0,76	0,44	0,84	0,67	0,64	0,60		1,00	0,80	0,48		1,00	0,76	0,44		0,83	0,76	s.o.	
8 3/4 (222)	1,00	0,93	0,82	0,69			0,84	0,48	0,87	0,69	0,66	0,61			0,91	0,55			0,84	0,48		0,87	0,80	0,67	
9 (229)		0,94	0,83	0,70			0,86	0,50	0,88	0,70	0,66	0,62			0,95	0,57			0,86	0,50		0,88	0,80	0,68	
10 (254)		0,99	0,87	0,72			0,96	0,55	0,92	0,72	0,68	0,63			1,00	0,67			0,96	0,55		0,93	0,85	0,71	
11 (279)		1,00	0,91	0,74			1,00	0,61	0,97	0,74	0,70	0,64				0,77			1,00	0,61		0,98	0,89	0,75	
12 (305)			0,94	0,77				0,66	1,00	0,76	0,72	0,65				0,88				0,66		1,00	0,93	0,78	
14 (356)			1,00	0,81				0,78		0,80	0,75	0,68				1,00				0,78			1,00	0,85	
16 (406)				0,86				0,88		0,85	0,79	0,70								0,89				0,91	
18 (457)				0,90				1,00		0,89	0,82	0,73								0,10				0,96	
24 (610)				1,00						1,00	0,93	0,81								1,00				1,00	
30 (762)											1,00	0,88													
36 (914)												0,96													
> 48 (1 219)												1,00													

Tableau 8 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges filetées de 3/8 po de diamètre dans le béton fissuré<sup>1,2,3</sup>

3/8 po béton fissuré	Facteur pour l'espacement en traction $f_{AN}$				Facteur pour la distance de rive en traction $f_{RN}$				Facteur pour l'espacement en cisaillement <sup>4</sup> $f_{AV}$				Distance de rive en cisaillement				Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement <sup>5</sup> $f_{HV}$								
	Vers la rive $f_{RV}$		À la rive $f_{RV}$		Vers la rive $f_{RV}$		À la rive $f_{RV}$		Vers la rive $f_{RV}$		À la rive $f_{RV}$		Vers la rive $f_{RV}$		À la rive $f_{RV}$		Vers la rive $f_{RV}$		À la rive $f_{RV}$						
Profondeur d'ancrage $h_{ef}$ (mm)	2 3/8 (60)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	7 1/2 (191)	2 3/8 (60)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	7 1/2 (191)	2 3/8 (60)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	7 1/2 (191)	2 3/8 (60)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	7 1/2 (191)	2 3/8 (60)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	7 1/2 (191)	2 3/8 (60)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	7 1/2 (191)	
1 3/4 (44)	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,59	0,54	0,49	0,43	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,36	0,13	0,10	0,06	0,59	0,27	0,20	0,12	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	
1 7/8 (48)	0,61	0,59	0,57	0,54	0,61	0,56	0,50	0,44	0,59	0,55	0,54	0,53	0,40	0,15	0,11	0,07	0,61	0,30	0,22	0,13	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	
2 (51)	0,62	0,60	0,57	0,54	0,63	0,57	0,51	0,44	0,60	0,55	0,54	0,53	0,44	0,16	0,12	0,07	0,63	0,32	0,24	0,15	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	
3 (76)	0,68	0,65	0,61	0,57	0,79	0,70	0,60	0,49	0,64	0,57	0,56	0,54	0,81	0,30	0,22	0,13	0,79	0,59	0,45	0,27	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	
3 5/8 (92)	0,72	0,68	0,63	0,58	0,91	0,79	0,66	0,53	0,67	0,59	0,57	0,55	1,00	0,40	0,30	0,18	0,91	0,79	0,59	0,36	0,84	s.o.	s.o.	s.o.	
4 (102)	0,74	0,70	0,65	0,59	0,98	0,84	0,70	0,55	0,69	0,60	0,58	0,56		0,46	0,34	0,21	0,98	0,84	0,69	0,41	0,88	s.o.	s.o.	s.o.	
4 5/8 (117)	0,78	0,73	0,67	0,60	1,00	0,93	0,76	0,58	0,72	0,61	0,59	0,57		0,57	0,43	0,26	1,00	0,93	0,76	0,51	0,94	0,68	s.o.	s.o.	
5 (127)	0,804	0,75	0,69	0,61		0,99	0,80	0,60	0,74	0,62	0,61	0,57		0,64	0,48	0,29		0,99	0,80	0,58	0,98	0,70	s.o.	s.o.	
5 3/4 (146)	0,85	0,78	0,71	0,63		1,00	0,89	0,65	0,78	0,64	0,62	0,58		0,79	0,59	0,36		1,00	0,89	0,65	1,00	0,75	0,69	s.o.	
6 (152)	0,86	0,80	0,72	0,63			0,91	0,66	0,79	0,65	0,62	0,59		0,84	0,63	0,38			0,91	0,66		0,77	0,70	s.o.	
7 (178)	0,93	0,85	0,76	0,66			1,00	0,72	0,84	0,67	0,64	0,60		1,00	0,79	0,48			1,00	0,72		0,83	0,76	s.o.	
8 (203)	0,99	0,90	0,80	0,68				0,78	0,89	0,70	0,66	0,62			0,97	0,58				0,78		0,89	0,81	s.o.	
8 3/4 (222)	1,00	0,93	0,82	0,69				0,83	0,92	0,72	0,68	0,63			1,00	0,67				0,83		0,93	0,85	0,71	
9 (229)		0,94	0,83	0,70				0,85	0,93	0,72	0,68	0,63				0,70				0,85		0,94	0,86	0,72	
10 (254)		0,99	0,87	0,72				0,91	0,98	0,75	0,70	0,65				0,81				0,91		0,99	0,90	0,76	
11 (279)		1,00	0,91	0,74				0,98	1,00	0,77	0,73	0,66				0,92				0,98		1,00	0,95	0,80	
12 (305)			0,94	0,76				1,00		0,80	0,75	0,67				1,00				1,00			0,99	0,84	
14 (356)			1,00	0,81						0,85	0,79	0,70											1,000	0,90	
16 (406)				0,86						0,90	0,83	0,73												0,96	
18 (457)				0,90						0,95	0,87	0,76												1,00	
24 (610)				1,00						1,00	0,99	0,85													
30 (762)											1,00	0,94													
36 (914)												1,00													
> 48 (1 219)																									

1 Interpolation linéaire non autorisée.  
 2 La zone ombrée avec une distance de rive réduite est permise, pourvu que le couple d'installation soit réduit à 0,30 T<sub>max</sub> pour 5d ≤ s ≤ 16 po et à 0,5 T<sub>max</sub> pour s > 16 po.  
 3 Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre chevilles dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser le logiciel Hilti PROFIS Anchor ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI

**Tableau 9 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges filetées de 1/2 po de diamètre dans le béton non fissuré<sup>1,2,3</sup>**

1/2 po béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction $f_{AN}$				Facteur pour la distance de rive en traction $f_{RN}$				Facteur pour l'espacement en cisaillement <sup>4</sup> $f_{AV}$				Distance de rive en cisaillement								Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement <sup>5</sup> $f_{HV}$				
	Vers la rive $f_{RV}$		À la rive $f_{RV}$		Vers la rive $f_{RV}$		À la rive $f_{RV}$		Vers la rive $f_{RV}$		À la rive $f_{RV}$		Vers la rive $f_{RV}$		À la rive $f_{RV}$		Vers la rive $f_{RV}$		À la rive $f_{RV}$						
Profondeur po d'ancrage $h_{ef}$ (mm)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	
Espacement (s)/Épaisseur du béton (h), po (mm)	1 3/4 (44)	s.o.	s.o.	s.o.	0,404	0,275	0,20	0,12	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,11	0,07	0,05	0,03	0,22	0,14	0,11	0,06	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	
	2 1/2 (64)	0,62	0,59	0,57	0,54	0,49	0,32	0,24	0,14	0,55	0,54	0,53	0,52	0,19	0,12	0,09	0,06	0,37	0,25	0,18	0,11	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	3 (76)	0,64	0,61	0,58	0,55	0,54	0,35	0,26	0,15	0,57	0,55	0,54	0,53	0,24	0,16	0,12	0,07	0,49	0,32	0,24	0,15	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	4 (102)	0,68	0,65	0,61	0,57	0,67	0,42	0,31	0,18	0,59	0,57	0,55	0,54	0,38	0,25	0,19	0,11	0,67	0,42	0,31	0,18	0,59	s.o.	s.o.	s.o.
	5 (127)	0,73	0,69	0,64	0,58	0,83	0,49	0,36	0,21	0,61	0,58	0,57	0,55	0,53	0,35	0,26	0,16	0,83	0,49	0,36	0,21	0,66	s.o.	s.o.	s.o.
	5 3/4 (146)	0,76	0,71	0,66	0,60	0,96	0,55	0,41	0,24	0,63	0,59	0,58	0,56	0,65	0,43	0,32	0,19	0,96	0,55	0,41	0,24	0,71	0,62	s.o.	s.o.
	6 (152)	0,78	0,72	0,67	0,60	1,00	0,58	0,42	0,25	0,63	0,60	0,58	0,56	0,69	0,46	0,34	0,21	1,00	0,58	0,42	0,25	0,72	0,63	s.o.	s.o.
	7 (178)	0,82	0,76	0,69	0,62		0,67	0,49	0,29	0,65	0,62	0,60	0,57	0,87	0,57	0,43	0,26		0,67	0,49	0,29	0,78	0,68	s.o.	s.o.
	7 1/4 (184)	0,83	0,77	0,70	0,62		0,70	0,5	0,30	0,66	0,62	0,60	0,57	0,92	0,60	0,45	0,27		0,69	0,51	0,30	0,79	0,69	0,63	s.o.
	8 (203)	0,87	0,80	0,72	0,63		0,77	0,56	0,33	0,67	0,63	0,61	0,58	1,00	0,70	0,53	0,32		0,77	0,56	0,33	0,83	0,73	0,66	s.o.
	9 (229)	0,91	0,83	0,75	0,65		0,86	0,63	0,37	0,70	0,65	0,62	0,59		0,84	0,63	0,38		0,86	0,63	0,37	0,88	0,77	0,70	s.o.
	10 (254)	0,96	0,87	0,78	0,67		0,96	0,70	0,41	0,72	0,66	0,64	0,60		0,98	0,73	0,44		0,96	0,70	0,41	0,93	0,81	0,74	s.o.
	11 1/4 (286)	1,00	0,92	0,81	0,69		1,00	0,79	0,46	0,74	0,69	0,65	0,61		1,00	0,88	0,53		1,00	0,79	0,46	0,99	0,86	0,78	0,66
	12 (305)		0,94	0,83	0,70			0,85	0,49	0,76	0,70	0,66	0,62			0,97	0,58			0,85	0,49	1,00	0,89	0,81	0,69
	14 (356)		1,00	0,89	0,73			0,99	0,58	0,80	0,73	0,69	0,64			1,00	0,73			0,99	0,58	1,00	0,96	0,87	0,74
	16 (406)			0,94	0,77			1,00	0,66	0,85	0,76	0,72	0,65				0,89			1,00	0,66	1,00	0,93	0,79	
	18 (457)			1,00	0,80				0,74	0,89	0,80	0,74	0,67				1,00				0,74		0,99	0,83	
	20 (508)				0,83				0,82	0,93	0,83	0,77	0,69								0,82		1,00	0,88	
	22 (559)				0,87				0,91	0,98	0,86	0,80	0,71								0,91			0,92	
	24 (610)				0,90				0,99	1,00	0,89	0,83	0,73								0,99			0,96	
	30 (762)				1,00				1,00		0,99	0,91	0,79								1,00			1,00	
	36 (914)										1,00	0,99	0,85												
	> 48 (1 219)										1,00	0,96													

**Tableau 10 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges filetées de 1/2 po de diamètre dans le béton fissuré<sup>1,2,3</sup>**

1/2 po béton fissuré	Facteur pour l'espacement en traction $f_{AN}$				Facteur pour la distance de rive en traction $f_{RN}$				Facteur pour l'espacement en cisaillement <sup>4</sup> $f_{AV}$				Distance de rive en cisaillement								Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement <sup>5</sup> $f_{HV}$				
	Vers la rive $f_{RV}$		À la rive $f_{RV}$		Vers la rive $f_{RV}$		À la rive $f_{RV}$		Vers la rive $f_{RV}$		À la rive $f_{RV}$		Vers la rive $f_{RV}$		À la rive $f_{RV}$		Vers la rive $f_{RV}$		À la rive $f_{RV}$						
Profondeur po d'ancrage $h_{ef}$ (mm)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	
Espacement (s)/Épaisseur du béton (h), po (mm)	1 3/4 (44)	s.o.	s.o.	s.o.	0,526	0,49	0,45	0,41	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,15	0,10	0,08	0,05	0,30	0,20	0,15	0,09	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	
	2 1/2 (64)	0,62	0,59	0,57	0,54	0,61	0,56	0,50	0,44	0,57	0,55	0,54	0,53	0,26	0,17	0,13	0,08	0,52	0,34	0,26	0,15	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	3 (76)	0,64	0,61	0,58	0,55	0,67	0,60	0,53	0,46	0,58	0,56	0,55	0,54	0,34	0,22	0,17	0,10	0,67	0,45	0,34	0,20	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	4 (102)	0,68	0,65	0,61	0,57	0,80	0,70	0,60	0,49	0,61	0,58	0,57	0,549	0,52	0,35	0,26	0,16	0,80	0,69	0,52	0,31	0,66	s.o.	s.o.	s.o.
	5 (127)	0,73	0,69	0,64	0,58	0,93	0,80	0,67	0,53	0,64	0,60	0,59	0,56	0,73	0,48	0,36	0,22	0,93	0,80	0,67	0,43	0,736	s.o.	s.o.	s.o.
	5 3/4 (146)	0,76	0,71	0,66	0,60	1,00	0,89	0,73	0,56	0,66	0,62	0,60	0,57	0,90	0,60	0,45	0,27	1,00	0,89	0,73	0,54	0,79	0,69	s.o.	s.o.
	6 (152)	0,78	0,72	0,67	0,60		0,91	0,75	0,57	0,66	0,62	0,60	0,57	0,96	0,63	0,48	0,29		0,91	0,75	0,57	0,81	0,70	s.o.	s.o.
	7 (178)	0,82	0,76	0,69	0,62		1,00	0,83	0,62	0,69	0,64	0,62	0,58	1,00	0,80	0,60	0,36		1,00	0,83	0,62	0,87	0,76	s.o.	s.o.
	7 1/4 (184)	0,83	0,77	0,70	0,62			0,85	0,63	0,70	0,65	0,62	0,59		0,84	0,63	0,38			0,85	0,63	0,89	0,77	0,70	s.o.
	8 (203)	0,87	0,80	0,72	0,63			0,91	0,66	0,72	0,66	0,64	0,60		0,98	0,73	0,44			0,91	0,66	0,93	0,81	0,74	s.o.
	9 (229)	0,91	0,83	0,75	0,65			1,00	0,70	0,74	0,69	0,65	0,61		1,00	0,87	0,52			1,00	0,70	0,99	0,86	0,78	s.o.
	10 (254)	0,96	0,87	0,78	0,67				0,75	0,77	0,71	0,67	0,62			1,00	0,61				0,75	1,00	0,91	0,82	s.o.
	11 1/4 (286)	1,00	0,92	0,81	0,69				0,81	0,81	0,73	0,69	0,64				0,73					0,81	0,96	0,87	0,74
	12 (305)		0,94	0,83	0,70				0,85	0,83	0,75	0,70	0,64				0,81				0,85		0,99	0,90	0,76
	14 (356)		1,00	0,89	0,73				0,95	0,88	0,79	0,74	0,67				1,00				0,95	1,00	0,97	0,82	
	16 (406)			0,94	0,77				1,00	0,93	0,83	0,77	0,69								1,00		1,00	0,88	
	18 (457)			1,00	0,80				0,99	0,87	0,81	0,72												0,93	
	20 (508)				0,83				1,00	0,91	0,84	0,74												0,98	
	22 (559)				0,87					0,95	0,87	0,77												1,00	
	24 (610)				0,90					0,99	0,91	0,79													
	30 (762)				1,00					1,00	1,00	0,86													
	36 (914)											0,93													
	> 48 (1 219)											1,00													

1 Interpolation linéaire non autorisée.

2 La zone ombrée avec une distance de rive réduite est permise, pourvu que le couple d'installation soit réduit à 0,30 T<sub>max</sub> pour 5d ≤ s ≤ 16 po et à 0,5 T<sub>max</sub> pour s > 16 po.

3 Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre chevilles dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser le logiciel Hilti PROFIS Anchor ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318-14.

4 Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillement est applicable lorsque c < 3\*h<sub>ef</sub>. f<sub>AV</sub> est applicable lorsque la distance de rive c < 3\*h<sub>ef</sub>. Si c ≥ 3\*h<sub>ef</sub>, alors f<sub>AV</sub> = f<sub>AN</sub>.

5 Le facteur



**Tableau 13 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges filetées de 3/4 po de diamètre dans le béton non fissuré<sup>1,2,3</sup>**

3/4 po béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction $f_{AN}$				Facteur pour la distance de rive en traction $f_{RN}$				Facteur pour l'espacement en cisaillement <sup>4</sup> $f_{AV}$				Distance de rive en cisaillement								Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement <sup>5</sup> $f_{HV}$			
													⊥ Vers la rive $f_{RV}$				∥ À la rive $f_{RV}$							
Profondeur po d'ancrage $h_{ef}$ (mm)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)
1 3/4 (44)	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,39	0,24	0,18	0,10	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,09	0,04	0,03	0,02	0,17	0,09	0,06	0,04	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
3 3/4 (95)	0,62	0,59	0,57	0,54	0,57	0,32	0,24	0,14	0,57	0,54	0,54	0,53	0,27	0,13	0,10	0,06	0,53	0,27	0,20	0,12	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
4 (102)	0,63	0,60	0,57	0,54	0,60	0,33	0,25	0,14	0,57	0,55	0,54	0,53	0,29	0,15	0,11	0,07	0,59	0,30	0,22	0,13	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
5 (127)	0,66	0,62	0,59	0,56	0,70	0,38	0,28	0,16	0,59	0,56	0,55	0,53	0,41	0,21	0,15	0,09	0,70	0,38	0,28	0,16	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
5 1/4 (133)	0,67	0,63	0,60	0,56	0,73	0,39	0,29	0,17	0,60	0,56	0,55	0,54	0,44	0,22	0,17	0,10	0,73	0,39	0,29	0,17	0,62	s.o.	s.o.	s.o.
6 (152)	0,69	0,65	0,61	0,57	0,83	0,43	0,31	0,18	0,61	0,57	0,56	0,54	0,54	0,27	0,20	0,12	0,83	0,41	0,31	0,18	0,67	s.o.	s.o.	s.o.
7 (178)	0,73	0,67	0,63	0,58	0,92	0,48	0,35	0,21	0,63	0,58	0,57	0,55	0,68	0,34	0,26	0,15	0,92	0,48	0,35	0,21	0,72	s.o.	s.o.	s.o.
8 (203)	0,76	0,70	0,65	0,59	1,00	0,53	0,39	0,23	0,65	0,59	0,58	0,56	0,83	0,42	0,31	0,19	1,00	0,53	0,39	0,23	0,77	s.o.	s.o.	s.o.
8 1/2 (216)	0,77	0,71	0,66	0,59		0,57	0,42	0,24	0,66	0,60	0,58	0,56	0,91	0,46	0,34	0,21		0,57	0,42	0,24	0,79	0,63	s.o.	s.o.
9 (229)	0,79	0,72	0,67	0,60		0,60	0,44	0,26	0,67	0,61	0,59	0,56	0,99	0,50	0,37	0,22		0,60	0,44	0,26	0,81	0,65	s.o.	s.o.
10 (254)	0,82	0,75	0,69	0,61		0,67	0,49	0,27	0,68	0,62	0,60	0,57	1,00	0,58	0,44	0,26		0,67	0,49	0,29	0,86	0,68	s.o.	s.o.
10 3/4 (273)	0,85	0,77	0,70	0,62		0,72	0,53	0,31	0,70	0,63	0,60	0,57		0,65	0,49	0,29		0,72	0,53	0,31	0,89	0,71	0,64	s.o.
12 (305)	0,89	0,80	0,72	0,63		0,80	0,59	0,34	0,72	0,64	0,62	0,58		0,77	0,57	0,35		0,80	0,59	0,34	0,94	0,75	0,68	s.o.
14 (356)	0,95	0,85	0,76	0,66		0,93	0,69	0,40	0,76	0,66	0,63	0,60		0,97	0,72	0,43		0,931	0,68	0,40	1,00	0,81	0,73	s.o.
16 (406)	1,00	0,90	0,80	0,68		1,00	0,79	0,46	0,80	0,69	0,65	0,61		1,00	0,89	0,53		1,00	0,78	0,46		0,86	0,78	s.o.
16 3/4 (425)		0,91	0,81	0,69			0,82	0,48	0,81	0,70	0,66	0,61			0,95	0,57			0,82	0,48		0,88	0,80	0,68
18 (457)		0,94	0,83	0,70			0,88	0,52	0,83	0,71	0,67	0,62			1,00	0,63			0,88	0,52		0,92	0,83	0,70
20 (508)		0,99	0,87	0,72			0,98	0,57	0,87	0,73	0,69	0,64				0,74			0,98	0,57		0,96	0,88	0,74
22 (559)		1,00	0,91	0,74			1,00	0,63	0,91	0,76	0,71	0,65				0,86			1,00	0,63		1,00	0,92	0,78
24 (610)			0,94	0,77			0,69	0,69	0,94	0,78	0,73	0,66				0,98				0,69			0,96	0,81
26 (660)			0,98	0,79			0,74	0,74	0,98	0,80	0,75	0,68				1,00				0,74			1,00	0,84
28 (711)			1,00	0,81			0,80	0,80	1,00	0,83	0,77	0,69								0,80				0,87
30 (762)				0,83			0,86	0,86		0,85	0,79	0,71								0,86				0,91
36 (914)				0,90			1,00	1,00		0,92	0,85	0,75								1,00				0,99
> 48 (1 219)				1,00						1,00	0,96	0,83												1,00

**Tableau 14 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges filetées de 3/4 po de diamètre dans le béton fissuré<sup>1,2,3</sup>**

3/4 po béton fissuré	Facteur pour l'espacement en traction $f_{AN}$				Facteur pour la distance de rive en traction $f_{RN}$				Facteur pour l'espacement en cisaillement <sup>4</sup> $f_{AV}$				Distance de rive en cisaillement								Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement <sup>5</sup> $f_{HV}$			
													⊥ Vers la rive $f_{RV}$				∥ À la rive $f_{RV}$							
Profondeur po d'ancrage $h_{ef}$ (mm)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)
1 3/4 (44)	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,47	0,44	0,42	0,39	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,14	0,08	0,06	0,04	0,28	0,16	0,12	0,07	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
3 3/4 (95)	0,62	0,59	0,57	0,54	0,63	0,56	0,50	0,44	0,60	0,57	0,55	0,54	0,43	0,25	0,18	0,11	0,63	0,49	0,37	0,22	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
4 (102)	0,63	0,60	0,57	0,54	0,65	0,57	0,51	0,44	0,60	0,57	0,56	0,54	0,48	0,27	0,20	0,12	0,65	0,56	0,40	0,24	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
5 (127)	0,66	0,62	0,59	0,56	0,74	0,63	0,56	0,47	0,63	0,59	0,57	0,55	0,67	0,38	0,28	0,17	0,74	0,63	0,56	0,34	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
5 1/4 (133)	0,67	0,63	0,60	0,56	0,76	0,65	0,57	0,48	0,63	0,59	0,58	0,55	0,72	0,41	0,30	0,18	0,76	0,65	0,57	0,37	0,73	s.o.	s.o.	s.o.
6 (152)	0,70	0,65	0,61	0,57	0,83	0,70	0,60	0,49	0,65	0,60	0,59	0,56	0,88	0,50	0,37	0,22	0,83	0,70	0,61	0,45	0,78	s.o.	s.o.	s.o.
7 (178)	0,73	0,67	0,63	0,58	0,92	0,77	0,65	0,52	0,68	0,62	0,60	0,57	1,00	0,62	0,47	0,28	0,92	0,77	0,65	0,52	0,84	s.o.	s.o.	s.o.
8 (203)	0,76	0,70	0,65	0,59	1,00	0,84	0,70	0,55	0,70	0,64	0,62	0,58		0,76	0,57	0,34	1,00	0,84	0,70	0,55	0,90	s.o.	s.o.	s.o.
8 1/2 (216)	0,78	0,71	0,66	0,59		0,88	0,72	0,56	0,72	0,65	0,62	0,59		0,84	0,63	0,38		0,88	0,72	0,56	0,93	0,77	s.o.	s.o.
9 (229)	0,80	0,72	0,67	0,60		0,91	0,75	0,57	0,73	0,66	0,63	0,59		0,91	0,68	0,41		0,91	0,75	0,57	0,96	0,79	s.o.	s.o.
10 (254)	0,82	0,75	0,69	0,61		0,99	0,80	0,60	0,75	0,67	0,64	0,60		1,00	0,80	0,48		0,99	0,80	0,60	1,00	0,83	s.o.	s.o.
10 3/4 (273)	0,85	0,77	0,70	0,62		1,00	0,84	0,62	0,77	0,69	0,65	0,61			0,90	0,53		1,00	0,84	0,62		0,87	0,79	s.o.
12 (305)	0,89	0,80	0,72	0,63			0,91	0,66	0,81	0,71	0,67	0,62			1,00	0,63			0,91	0,66		0,91	0,83	s.o.
14 (356)	0,95	0,85	0,76	0,66			1,00	0,72	0,86	0,74	0,70	0,64				0,79			1,00	0,72		0,99	0,90	s.o.
16 (406)	1,00	0,90	0,80	0,68			0,78	0,78	0,91	0,78	0,73	0,66				0,97				0,78		1,00	0,96	s.o.
16 3/4 (425)		0,91	0,81	0,69			0,81	0,93	0,93	0,79	0,74	0,67				1,00				0,81			0,98	0,83
18 (457)		0,94	0,83	0,70			0,85	0,96	0,96	0,81	0,76	0,68								0,85			1,00	0,86
20 (508)		0,99	0,87	0,72			0,91	1,00	1,00	0,85	0,79	0,70								0,91				0,90
22 (559)		1,00	0,91	0,74			0,98			0,88	0,82	0,73								0,98				0,95
24 (610)			0,94	0,77			1,00			0,92	0,84	0,75								1,00				0,99
26 (660)			0,98	0,79						0,95	0,87	0,77												1,00
28 (711)			1,00	0,81						0,99	0,90	0,79												
30 (762)				0,83						1,00	0,93	0,81												
36 (914)				0,90								0,87												
> 48 (1 219)				1,00								0,99												

1 Interpolation linéaire non autorisée.  
2 La zone ombrée avec une distance de rive réduite est permise, pourvu que le couple d'installation soit réduit à 0,30 T<sub>max</sub> pour 5d ≤ s ≤ 16 po et à 0,5 T<sub>max</sub> pour s > 16 po.  
3 Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre chevilles dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser le logiciel Hilti PROFIS Anchor ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318-14.  
4 Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillement est applicable lorsque c < 3\*h<sub>ef</sub>. f<sub>AV</sub> est applicable lorsque la distance de rive c < 3\*h<sub>ef</sub>. Si c ≥ 3\*h<sub>ef</sub>, alors f<sub>AV</sub> = f<sub>AN</sub>.  
5 Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillement, f<sub>HV</sub>, est applicable lorsque la distance de rive c < 3\*h<sub>ef</sub>. Si c ≥ 3\*h<sub>ef</sub>, alors f<sub>HV</sub> = 1,0.

Tableau 15 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges filetées de 7/8 po de diamètre dans le béton non fissuré<sup>1,2,3</sup>

7/8 po béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction				Facteur pour la distance de rive en traction				Facteur pour l'espacement en cisaillement <sup>4</sup>				Distance de rive en cisaillement								Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement <sup>5</sup>				
	$f_{AN}$				$f_{RN}$				$f_{AV}$				⊥ Vers la rive $f_{RV}$				∥ À la rive $f_{RV}$				$f_{HV}$				
	3 1/2 (89)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	3 1/2 (89)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	3 1/2 (89)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	3 1/2 (89)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	3 1/2 (89)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	3 1/2 (89)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	
Profondeur po																									
d'ancrage h <sub>ef</sub> (mm)																									
1 3/4 (44)	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,40	0,23	0,17	0,10	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,09	0,03	0,02	0,01	0,18	0,06	0,05	0,03	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	
4 3/8 (111)	0,62	0,59	0,57	0,54	0,63	0,33	0,24	0,14	0,58	0,54	0,54	0,53	0,35	0,13	0,09	0,06	0,63	0,25	0,19	0,11	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	
5 (127)	0,64	0,61	0,58	0,55	0,68	0,35	0,26	0,15	0,60	0,55	0,54	0,53	0,43	0,15	0,12	0,07	0,68	0,31	0,23	0,14	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	
5 1/2 (140)	0,65	0,62	0,59	0,55	0,71	0,37	0,27	0,16	0,60	0,55	0,54	0,53	0,50	0,18	0,13	0,08	0,71	0,35	0,27	0,16	0,65	s.o.	s.o.	s.o.	
6 (152)	0,67	0,63	0,60	0,56	0,75	0,39	0,28	0,17	0,61	0,56	0,55	0,54	0,57	0,20	0,15	0,09	0,75	0,39	0,28	0,17	0,68	s.o.	s.o.	s.o.	
7 (178)	0,70	0,65	0,61	0,57	0,83	0,43	0,31	0,18	0,63	0,57	0,56	0,54	0,71	0,25	0,19	0,11	0,83	0,43	0,31	0,18	0,73	s.o.	s.o.	s.o.	
8 (203)	0,72	0,67	0,63	0,58	0,92	0,47	0,35	0,20	0,65	0,58	0,56	0,55	0,87	0,31	0,23	0,14	0,92	0,47	0,35	0,20	0,78	s.o.	s.o.	s.o.	
9 (229)	0,75	0,69	0,64	0,59	1,00	0,52	0,38	0,22	0,67	0,59	0,57	0,55	1,00	0,37	0,28	0,17	1,00	0,52	0,38	0,22	0,83	s.o.	s.o.	s.o.	
9 7/8 (251)	0,78	0,71	0,66	0,59		0,57	0,42	0,24	0,69	0,59	0,58	0,56		0,43	0,32	0,19		0,57	0,42	0,24	0,87	0,61	s.o.	s.o.	
10 (254)	0,78	0,71	0,66	0,60		0,57	0,42	0,25	0,69	0,60	0,58	0,56		0,43	0,33	0,20		0,57	0,42	0,25	0,87	0,62	s.o.	s.o.	
11 (279)	0,81	0,73	0,68	0,61		0,63	0,46	0,27	0,71	0,61	0,59	0,56		0,50	0,38	0,23		0,63	0,46	0,27	0,91	0,65	s.o.	s.o.	
12 (305)	0,84	0,75	0,69	0,62		0,69	0,51	0,30	0,73	0,62	0,60	0,57		0,57	0,43	0,26		0,69	0,51	0,30	0,96	0,68	s.o.	s.o.	
12 1/2 (318)	0,85	0,77	0,70	0,62		0,72	0,53	0,31	0,74	0,62	0,60	0,57		0,61	0,46	0,27		0,72	0,53	0,31	0,98	0,69	0,63	s.o.	
14 (356)	0,89	0,80	0,72	0,63		0,80	0,59	0,35	0,77	0,63	0,61	0,58		0,72	0,54	0,32		0,80	0,59	0,35	1,00	0,73	0,67	s.o.	
16 (406)	0,95	0,84	0,75	0,65		0,92	0,67	0,40	0,80	0,65	0,63	0,59		0,88	0,66	0,40		0,92	0,67	0,40		0,78	0,71	s.o.	
18 (457)	1,00	0,88	0,79	0,67		1,00	0,76	0,44	0,84	0,67	0,64	0,60		1,00	0,79	0,47		1,00	0,76	0,44		0,83	0,75	s.o.	
19 1/2 (495)		0,91	0,81	0,69			0,82	0,48	0,87	0,69	0,65	0,61			0,89	0,53			0,82	0,48		0,86	0,78	0,66	
20 (508)		0,92	0,82	0,69			0,84	0,49	0,88	0,69	0,66	0,61			0,92	0,55			0,84	0,49		0,87	0,79	0,67	
22 (559)		0,97	0,85	0,71			0,93	0,54	0,92	0,71	0,67	0,63			1,00	0,64			0,93	0,54		0,92	0,83	0,70	
24 (610)		1,00	0,88	0,73			1,00	0,59	0,96	0,73	0,69	0,64				0,73			1,00	0,59		0,96	0,87	0,73	
26 (660)			0,91	0,75				0,64	0,99	0,75	0,71	0,65				0,82				0,64		1,00	0,91	0,76	
28 (711)			0,94	0,77				0,69	1,00	0,77	0,72	0,66				0,92				0,69			0,94	0,79	
30 (762)			0,98	0,79				0,74		0,79	0,74	0,67				1,00				0,74			0,97	0,82	
36 (914)			1,00	0,84				0,89		0,84	0,78	0,70								0,89			1,00	0,90	
> 48 (1 219)				0,96				1,00		0,96	0,88	0,77								1,00				1,00	

Tableau 16 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges filetées de 7/8 po de diamètre dans le béton fissuré<sup>1,2,3</sup>

7/8 po béton fissuré	Facteur pour l'espacement en traction				Facteur pour la distance de rive en traction				Facteur pour l'espacement en cisaillement <sup>4</sup>				Distance de rive en cisaillement								Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement <sup>5</sup>			
	$f_{AN}$				$f_{RN}$				$f_{AV}$				⊥ Vers la rive $f_{RV}$				∥ À la rive $f_{RV}$				$f_{HV}$			
	3 1/2 (89)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	3 1/2 (89)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	3 1/2 (89)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	3 1/2 (89)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	3 1/2 (89)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	3 1/2 (89)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)
Profondeur po																								
d'ancrage h <sub>ef</sub> (mm)																								
1 3/4 (44)	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,46	0,43	0,41	0,38	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,16	0,07	0,06	0,03	0,32	0,15	0,11	0,07	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
4 3/8 (111)	0,62	0,59	0,57	0,54	0,63	0,56	0,50	0,44	0,62	0,57	0,56	0,54	0,63	0,29	0,22	0,13	0,63	0,56	0,44	0,26	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
5 (127)	0,64	0,61	0,58	0,55	0,68	0,59	0,52	0,45	0,64	0,58	0,57	0,55	0,77	0,36	0,27	0,16	0,68	0,59	0,52	0,32	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
5 1/2 (140)	0,65	0,62	0,59	0,55	0,71	0,62	0,54	0,46	0,65	0,59	0,58	0,55	0,89	0,41	0,31	0,19	0,71	0,62	0,54	0,37	0,79	s.o.	s.o.	s.o.
6 (152)	0,67	0,63	0,60	0,56	0,75	0,64	0,56	0,47	0,67	0,60	0,58	0,56	1,00	0,47	0,35	0,21	0,75	0,64	0,56	0,42	0,82	s.o.	s.o.	s.o.
7 (178)	0,70	0,648	0,61	0,57	0,83	0,70	0,60	0,49	0,70	0,62	0,60	0,57		0,59	0,44	0,27	0,83	0,70	0,60	0,49	0,89	s.o.	s.o.	s.o.
8 (203)	0,72	0,67	0,63	0,58	0,92	0,76	0,64	0,52	0,72	0,63	0,61	0,58		0,72	0,54	0,33	0,92	0,76	0,64	0,52	0,95	s.o.	s.o.	s.o.
9 (229)	0,75	0,69	0,64	0,59	1,00	0,82	0,69	0,54	0,75	0,65	0,63	0,59		0,86	0,65	0,39	1,00	0,82	0,69	0,54	1,00	s.o.	s.o.	s.o.
9 7/8 (251)	0,78	0,71	0,66	0,59		0,88	0,72	0,56	0,78	0,67	0,64	0,60		0,99	0,74	0,45		0,87	0,72	0,56		0,81	s.o.	s.o.
10 (254)	0,78	0,71	0,66	0,60		0,88	0,73	0,56	0,78	0,67	0,64	0,60		1,00	0,76	0,46		0,88	0,73	0,56		0,82	s.o.	s.o.
11 (279)	0,81	0,73	0,68	0,61		0,95	0,77	0,59	0,81	0,69	0,65	0,61			0,88	0,53		0,95	0,77	0,59		0,86	s.o.	s.o.
12 (305)	0,84	0,75	0,69	0,61		1,00	0,82	0,61	0,84	0,70	0,67	0,62			1,00	0,60		1,00	0,82	0,61		0,90	s.o.	s.o.
12 1/2 (318)	0,85	0,77	0,70	0,62			0,84	0,62	0,85	0,71	0,67	0,62				0,64			0,84	0,62		0,92	0,83	s.o.
14 (356)	0,90	0,80	0,72	0,63			0,92	0,66	0,89	0,74	0,69	0,64				0,75			0,91	0,66		0,97	0,88	s.o.
16 (406)	0,95	0,84	0,75	0,65			1,00	0,71	0,95	0,77	0,72	0,66				0,92			1,00	0,71		1,00	0,94	s.o.
18 (457)	1,00	0,88	0,79	0,67				0,76	1,00	0,80	0,75	0,68				1,00				0,76			1,00	s.o.
19 1/2 (495)		0,91	0,81	0,69				0,80		0,83	0,77	0,69								0,80				0,88
20 (508)		0,92	0,82	0,69				0,82		0,84	0,78	0,70								0,82				0,89
22 (559)		0,97	0,85	0,71				0,87		0,87	0,81	0,72								0,87				0,93
24 (610)		1,00	0,88	0,73				0,93		0,90	0,83	0,74								0,93				0,97
26 (660)			0,91	0,75				0,99		0,94	0,86	0,76								0,99				1,00
28 (711)			0,94	0,77				1,00		0,97	0,89	0,78								1,00				
30 (762)			0,98	0,79					1,00	0,92	0,80													
36 (914)			1,00	0,85						1,00	0,86													
> 48 (1 219)				0,96							0,97													

1 Interpolation linéaire non autorisée.  
 2 La zone ombrée avec une distance de rive réduite est permise, pourvu que le couple d'installation soit réduit à 0,30 T<sub>max</sub> pour 5d ≤ s ≤ 16 po et à 0,5 T<sub>max</sub> pour s > 16 po.  
 3 Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre chevilles dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser le logiciel Hilti PROFIS Anchor ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318-14.  
 4 Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillement est applicable lorsque c < 3\*h<sub>ef</sub>. f<sub>AV</sub> est applicable lorsque la distance de rive c < 3\*h<sub>ef</sub>. Si c ≥ 3\*h<sub>ef</sub>, alors f<sub>AV</sub> = f<sub>AN</sub>.  
 5 Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillement, f<sub>HV</sub>, est applicable lorsque la distance de rive c < 3\*h<sub>ef</sub>. Si c ≥ 3\*h<sub>ef</sub>, alors f<sub>HV</sub> = 1,0.

**Tableau 17 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges filetées de 1 po de diamètre dans le béton non fissuré<sup>1,2,3</sup>**

1 po béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction $f_{AN}$				Facteur pour la distance de rive en traction $f_{RN}$				Facteur pour l'espacement en cisaillement <sup>4</sup> $f_{AV}$				Distance de rive en cisaillement								Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement <sup>5</sup> $f_{HV}$				
													⊥ Vers la rive $f_{RV}$				∥ À la rive $f_{RV}$								
	4	9	12	20	4	9	12	20	4	9	12	20	4	9	12	20	4	9	12	20	4	9	12	20	
Profondeur po d'ancrage $h_{ef}$ (mm)	(102)	(229)	(305)	(508)	(102)	(229)	(305)	(508)	(102)	(229)	(305)	(508)	(102)	(229)	(305)	(508)	(102)	(229)	(305)	(508)	(102)	(229)	(305)	(508)	
Espacement (s)/Distance de rive (c <sub>v</sub> )/Épaisseur du béton (h), po (mm)	1 3/4 (44)	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,38	0,23	0,17	0,10	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,08	0,03	0,02	0,01	0,15	0,05	0,04	0,02	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	5 (127)	0,62	0,59	0,57	0,542	0,63	0,32	0,24	0,14	0,59	0,54	0,53	0,52	0,37	0,12	0,09	0,05	0,63	0,24	0,18	0,12	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	6 (152)	0,65	0,61	0,58	0,550	0,70	0,36	0,26	0,15	0,60	0,55	0,54	0,53	0,48	0,16	0,12	0,07	0,70	0,31	0,23	0,14	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	6 1/4 (159)	0,65	0,62	0,59	0,552	0,71	0,37	0,27	0,16	0,61	0,55	0,54	0,53	0,51	0,17	0,12	0,08	0,71	0,33	0,25	0,15	0,65	s.o.	s.o.	s.o.
	7 (178)	0,67	0,63	0,60	0,558	0,76	0,39	0,29	0,17	0,62	0,56	0,55	0,53	0,61	0,20	0,15	0,09	0,76	0,39	0,29	0,17	0,69	s.o.	s.o.	s.o.
	8 (203)	0,70	0,65	0,61	0,567	0,83	0,43	0,31	0,18	0,64	0,56	0,55	0,54	0,74	0,24	0,18	0,11	0,84	0,43	0,31	0,19	0,74	s.o.	s.o.	s.o.
	9 (229)	0,72	0,67	0,63	0,575	0,91	0,47	0,34	0,20	0,65	0,57	0,56	0,54	0,89	0,29	0,22	0,13	0,91	0,47	0,34	0,20	0,78	s.o.	s.o.	s.o.
	10 (254)	0,75	0,69	0,64	0,583	0,98	0,50	0,37	0,22	0,67	0,58	0,57	0,55	1,00	0,34	0,25	0,15	0,98	0,50	0,37	0,22	0,83	s.o.	s.o.	s.o.
	11 (279)	0,77	0,70	0,65	0,592	1,00	0,55	0,41	0,24	0,69	0,59	0,57	0,55		0,39	0,29	0,17	1,00	0,55	0,41	0,24	0,87	s.o.	s.o.	s.o.
	11 1/4 (286)	0,78	0,71	0,66	0,594		0,57	0,42	0,24	0,70	0,59	0,58	0,55		0,40	0,30	0,18		0,57	0,42	0,24	0,88	0,60	s.o.	s.o.
	12 (305)	0,80	0,72	0,67	0,600		0,60	0,44	0,26	0,71	0,60	0,58	0,56		0,44	0,33	0,20		0,60	0,44	0,26	0,91	0,62	s.o.	s.o.
	13 (330)	0,82	0,74	0,68	0,608		0,65	0,48	0,28	0,72	0,61	0,59	0,56		0,50	0,37	0,22		0,65	0,48	0,28	0,94	0,65	s.o.	s.o.
	14 (356)	0,84	0,76	0,69	0,617		0,70	0,52	0,30	0,74	0,61	0,59	0,57		0,56	0,42	0,25		0,70	0,52	0,30	0,98	0,67	s.o.	s.o.
	14 1/4 (362)	0,85	0,76	0,70	0,619		0,72	0,53	0,31	0,74	0,62	0,60	0,57		0,57	0,43	0,26		0,72	0,53	0,31	0,99	0,68	0,62	s.o.
	16 (406)	0,90	0,80	0,72	0,633		0,80	0,59	0,35	0,77	0,63	0,61	0,58		0,68	0,51	0,31		0,80	0,59	0,35	1,00	0,72	0,65	s.o.
	18 (457)	0,94	0,83	0,75	0,650		0,90	0,66	0,39	0,81	0,65	0,62	0,59		0,81	0,61	0,35		0,90	0,664	0,40		0,76	0,70	s.o.
	20 (508)	0,99	0,87	0,78	0,667		1,00	0,74	0,43	0,84	0,66	0,63	0,60		0,95	0,71	0,43		1,00	0,74	0,43		0,80	0,73	s.o.
	22 (559)	1,00	0,91	0,81	0,683			0,81	0,48	0,88	0,68	0,65	0,60		1,00	0,82	0,49			0,81	0,48		0,84	0,77	s.o.
	22 1/4 (565)		0,91	0,81	0,685			0,82	0,48	0,88	0,68	0,65	0,61			0,84	0,50			0,82	0,48		0,85	0,77	0,65
	24 (610)		0,94	0,83	0,700			0,89	0,52	0,91	0,69	0,66	0,61			0,94	0,56			0,89	0,52		0,88	0,80	0,67
	26 (660)		0,98	0,86	0,717			0,96	0,56	0,94	0,71	0,67	0,62			1,00	0,63			0,96	0,56		0,92	0,83	0,70
	28 (711)		1,00	0,89	0,733			1,00	0,61	0,98	0,73	0,69	0,63				0,71			1,00	0,61		0,95	0,86	0,73
	30 (762)			0,92	0,750				0,65	1,00	0,74	0,70	0,64				0,79				0,65		0,98	0,89	0,75
	36 (914)			1,00	0,800				0,78		0,79	0,74	0,67				1,00				0,78		1,00	0,98	0,83
	> 48 (1 219)				0,900				1,00		0,87	0,82	0,73								1,00			1,00	0,95

- 1 Interpolation linéaire non autorisée.
- 2 La zone ombrée avec une distance de rive réduite est permise, pourvu que le couple d'installation soit réduit à 0,30 T<sub>max</sub> pour 5d ≤ s ≤ 16 po et à 0,5 T<sub>max</sub> pour s > 16 po.
- 3 Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre chevilles dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser le logiciel Hilti PROFIS Anchor ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318-14.
- 4 Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillement est applicable lorsque c < 3\*h<sub>ef</sub>. f<sub>AV</sub> est applicable lorsque la distance de rive c < 3\*h<sub>ef</sub>. Si c ≥ 3\*h<sub>ef</sub>, alors f<sub>AV</sub> = f<sub>AN</sub>.
- 5 Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillement, f<sub>HV</sub>, est applicable lorsque la distance de rive c < 3\*h<sub>ef</sub>. Si c ≥ 3\*h<sub>ef</sub>, alors f<sub>HV</sub> = 1,0.

**Tableau 18 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges filetées de 1 1/4 po de diamètre dans le béton non fissuré<sup>1,2,3</sup>**

1 1/4 po béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction $f_{AN}$				Facteur pour la distance de rive en traction $f_{RN}$				Facteur pour l'espacement en cisaillement <sup>4</sup> $f_{AV}$				Distance de rive en cisaillement								Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement <sup>5</sup> $f_{HV}$				
													⊥ Vers la rive $f_{RV}$				∥ Vers la rive et en s'y éloignant $f_{RV}$								
	5	11 1/4	15	25	5	11 1/4	15	25	5	11 1/4	15	25	5	11 1/4	15	25	5	11 1/4	15	25	5	11 1/4	15	25	
Profondeur po d'ancrage $h_{ef}$ (mm)	(127)	(286)	(381)	(635)	(127)	(286)	(381)	(635)	(127)	(286)	(381)	(635)	(127)	(286)	(381)	(635)	(127)	(286)	(381)	(635)	(127)	(286)	(286)	(635)	
Espacement (s)/Distance de rive (c <sub>v</sub> )/Épaisseur du béton (h), po (mm)	1 3/4 (44)	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,37	0,22	0,16	0,09	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,05	0,02	0,01	0,01	0,11	0,03	0,02	0,02	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	6 1/4 (159)	0,62	0,59	0,57	0,542	0,64	0,32	0,24	0,14	0,59	0,54	0,53	0,52	0,37	0,11	0,08	0,05	0,64	0,22	0,16	0,10	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	7 (178)	0,64	0,60	0,58	0,547	0,68	0,34	0,25	0,15	0,60	0,54	0,54	0,53	0,44	0,13	0,10	0,06	0,68	0,26	0,19	0,12	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	8 (203)	0,66	0,62	0,59	0,553	0,73	0,37	0,27	0,16	0,61	0,55	0,54	0,53	0,53	0,16	0,12	0,07	0,73	0,32	0,24	0,15	0,66	s.o.	s.o.	s.o.
	9 (229)	0,68	0,63	0,60	0,560	0,79	0,40	0,29	0,17	0,62	0,56	0,55	0,53	0,63	0,19	0,14	0,09	0,79	0,38	0,28	0,17	0,70	s.o.	s.o.	s.o.
	10 (254)	0,70	0,65	0,61	0,567	0,84	0,43	0,32	0,19	0,64	0,561	0,55	0,54	0,74	0,22	0,17	0,10	0,84	0,43	0,32	0,19	0,74	s.o.	s.o.	s.o.
	11 (279)	0,72	0,66	0,62	0,573	0,90	0,46	0,34	0,20	0,65	0,57	0,56	0,54	0,86	0,26	0,19	0,12	0,90	0,46	0,34	0,20	0,78	s.o.	s.o.	s.o.
	12 (305)	0,74	0,68	0,63	0,580	0,96	0,49	0,36	0,21	0,66	0,57	0,56	0,54	0,98	0,29	0,22	0,13	0,96	0,49	0,36	0,21	0,81	s.o.	s.o.	s.o.
	13 (330)	0,76	0,69	0,64	0,587	1,00	0,53	0,39	0,23	0,68	0,58	0,57	0,55	1,00	0,33	0,25	0,15	1,00	0,53	0,39	0,23	0,84	s.o.	s.o.	s.o.
	14 (356)	0,78	0,71	0,66	0,593		0,57	0,42	0,25	0,70	0,59	0,57	0,55		0,37	0,28	0,17		0,57	0,42	0,25	0,88	0,58	s.o.	s.o.
	14 1/4 (362)	0,78	0,71	0,66	0,595		0,58	0,43	0,25	0,70	0,59	0,57	0,55		0,38	0,28	0,17		0,58	0,43	0,25	0,88	0,58	s.o.	s.o.
	15 (381)	0,80	0,72	0,67	0,600		0,61	0,45	0,26	0,71	0,59	0,58	0,55		0,41	0,31	0,18		0,61	0,45	0,26	0,91	0,61	s.o.	s.o.
	16 (406)	0,82	0,74	0,68	0,607		0,65	0,48	0,28	0,72	0,60	0,58	0,56		0,45	0,34	0,20		0,65	0,48	0,28	0,94	0,62	s.o.	s.o.
	17 (432)	0,84	0,75	0,69	0,613		0,69	0,51	0,30	0,73	0,60	0,59	0,56		0,49	0,37	0,22		0,69	0,51	0,30	0,96	0,64	s.o.	s.o.
	18 (457)	0,86	0,77	0,70	0,620		0,73	0,54	0,32	0,75	0,61	0,59	0,56		0,53	0,40	0,24		0,73	0,54	0,32	0,99	0,66	0,60	s.o.
	20 (508)	0,90	0,80	0,72	0,633		0,81	0,60	0,35	0,77	0,62	0,60	0,57		0,63	0,47	0,28		0,81	0,60	0,35	1,00	0,70	0,63	s.o.
	22 (559)	0,94	0,83	0,74	0,647		0,89	0,66	0,39	0,80	0,63	0,61	0,58		0,72	0,54	0,33		0,89	0,66	0,39		0,73	0,67	s.o.
	24 (610)	0,98	0,86	0,77	0,660		0,97	0,72	0,42	0,83	0,65	0,62	0,58		0,82	0,62	0,37		0,97	0,72	0,42		0,77	0,70	s.o.
	26 (660)	1,00	0,89	0,79	0,673		1,00	0,78	0,46	0,86	0,66	0,63	0,59		0,93	0,70	0,42		1,00	0,78	0,46		0,80	0,72	s.o.
	28 (711)		0,92	0,81	0,687			0,84	0,49	0,88	0,67	0,64	0,60		1,00	0,78	0,47			0,84	0,49		0,81	0,75	0,63
	30 (762)		0,94	0,83	0,700			0,90	0,53	0,91	0,68	0,65	0,61			0,86	0,52			0,90	0,53		0,86	0,78	0,66
	36 (914)		1,00	0,90	0,740			1,00	0,63	0,99	0,72	0,68	0,63			1,00	0,68			1,00	0,63		0,94	0,85	0,72
	> 48 (1 219)			1,00	0,820				0,84	1,00	0,79	0,74	0,67				1,00				0,84		1,00	0,98	0,83

- 1 Interpolation linéaire non autorisée.

Système d'ancrage adhésif Hilti HIT-ICE avec barres d'armature déformées



Figure 4 – Conditions d'installation des barres d'armature







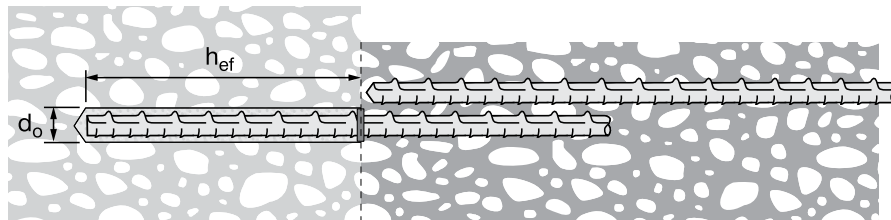
Conditions de béton autorisées	 Béton non fissuré	 Béton sec	Méthodes de perçage autorisées	 Perçage au perforateur avec une mèche au carbure
	 Béton fissuré	 Béton saturé d'eau		 Mèche creuse Hilti TE-CD ou TE-YD

Tableau 19 – Spécifications d'installation des barres d'armature avec le système d'ancrage adhésif HIT-ICE de Hilti

Données sur la pose	Symbole	Unités	Taille de la barre d'armature									
			N° 3	N° 4	N° 5	N° 6	N° 7	N° 8	N° 9	N° 10	N° 11	
Diamètre nominal de la mèche	$d_o$	po	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/8	1 3/8	1 1/2	1 3/4	
Profondeur d'ancrage effective	minimum	$h_{ef,min}$	2 3/8 (60)	2 3/8 (60)	3 (76)	3 (76)	3 3/8 (85)	4 (102)	4 1/2 (114)	5 (127)	5 1/2 (140)	
	maximum	$h_{ef,max}$	7 1/2 (191)	10 (254)	12 1/2 (318)	15 (381)	17 1/2 (445)	20 (508)	22 1/2 (572)	25 (635)	27 1/2 (699)	
Épaisseur minimale du béton	$h_{min}$	po (mm)	$h_{ef} + 1 1/4$ ( $h_{ef} + 30$ )			$(h_{ef} + 2d_o)$						
Distance de rive minimale <sup>1</sup>	$c_{min}$	po (mm)	1 7/8 (48)	2 1/2 (64)	3 1/8 (79)	3 3/4 (95)	4 3/8 (111)	5 (127)	5 5/8 (143)	6 1/4 (159)	7 (178)	
Espacement minimal des chevilles	$s_{min}$	po (mm)	1 7/8 (48)	2 1/2 (64)	3 1/8 (79)	3 3/4 (95)	4 3/8 (111)	5 (127)	5 5/8 (143)	6 1/4 (159)	7 (178)	

1 Une distance de rive de 1 3/4 po (44 mm) est permise, pourvu que la barre d'armature ne soit pas soumise à un couple.

Figure 5 – Barres d'armature installées avec un adhésif HIT-ICE



**Tableau 20 – Données de calcul pour le système HIT-ICE de Hilti avec barre d'armature, trous percés au perforateur et mèche au carbure (ou mèche creuse), conformément au chapitre 17 de la norme ACI 318-14<sup>1</sup>**

Paramètre de conception-calcul	Symbole	Unités	Diamètre nominal de la tige (po)									Réf. ACI 318-14	
			N° 3	N° 4	N° 5	N° 6	N° 7	N° 8	N° 9	N° 10	N° 11		
Diamètre nominal de cheville	$d_a$	po (mm)	3/8 (9,5)	1/2 (12,7)	5/8 (15,9)	3/4 (19,1)	7/8 (22,2)	1,00 (25,4)	1 1/8 (28,6)	1 1/4 (31,8)	1 3/8 (34,9)		
Profondeur d'ancrage effective minimale <sup>2</sup>	$h_{ef,min}$	po (mm)	2 3/8 (60)	2 3/4 (70)	3 1/8 (79)	3 1/2 (89)	3 1/2 (89)	4 (102)	4 1/2 (114)	5 (127)	5 1/2 (141)		
Profondeur d'ancrage effective maximale <sup>2</sup>	$h_{ef,max}$	po (mm)	7 1/2 (191)	10 (254)	12 1/2 (318)	15 (381)	17 1/2 (445)	20 (508)	22 1/2 (572)	25 (635)	27 1/2 (699)		
Épaisseur minimale du béton <sup>2</sup>	$h_{min}$	po (mm)	$h_{ef} + 1\ 1/4$ ( $h_{ef} + 30$ )	$h_{ef} + 2d_o^{(8)}$									
Distance de rive critique	po (mm)	-	$c_{ac} = h_{ef} * \left( \frac{\tau_{k,unscr}}{1160} \right)^{0,4} * \left[ 3,1 - 0,7 * \frac{h}{h_{ef}} \right]; \left( \frac{h}{h_{ef}} \right) \text{ ne doit pas excéder } 2,4$ $\tau_{k,unscr} \text{ ne doit pas être considéré comme étant supérieur à : } \tau_{k,unscr} = \frac{k_{unscr} \sqrt{h_{ef} * f'_c}}{\pi * d_a}$ $\left( c_{ac} = h_{ef} * \left( \frac{\tau_{k,unscr}}{8} \right)^{0,4} * \left[ 3,1 - 0,7 * \frac{h}{h_{ef}} \right]; \left( \frac{h}{h_{ef}} \right) \text{ ne doit pas excéder } 2,4 \right)$ $\tau_{k,unscr} \text{ ne doit pas être considéré comme étant supérieur à : } \tau_{k,unscr} = \frac{k_{unscr} \sqrt{h_{ef} * f'_c}}{\pi * d_a}$										
Distance de rive minimale	$c_{min}$	po (mm)	1 7/8 (48)	2 1/2 (64)	3 1/8 (79)	3 3/4 (95)	4 3/8 (111)	5 (127)	5 5/8 (143)	6 1/4 (159)	7 (178)		
Espacement minimal des chevilles	$s_{min}$	po (mm)	1 7/8 (48)	2 1/2 (64)	3 1/8 (79)	3 3/4 (95)	4 3/8 (111)	5 (127)	5 5/8 (143)	6 1/4 (159)	7 (178)		
Facteur d'efficacité pour le béton non fissuré	$k_{c,unscr}^4$	-	24 (10)									17.4.2.2	
Facteur d'efficacité pour le béton fissuré	$k_{c,cr}^4$	-	17 (7,1)									17.4.2.2	
Facteur de réduction de la résistance à la traction, modes de rupture du béton <sup>5</sup>	$\Phi_{c,N}$	-	0,65									17.3.3	
Facteur de réduction de la résistance au cisaillement, modes de rupture du béton <sup>5</sup>	$\Phi_{c,V}$	-	0,70									17.3.3	
Plage de températures A <sup>6</sup>	Contrainte d'adhérence caractéristique dans le béton fissuré <sup>7</sup>	$T_{k,cr}$	psi MPa	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	17.4.5
	Contrainte d'adhérence caractéristique dans le béton non fissuré <sup>7</sup>	$T_{k,unscr}$	psi (MPa)	1 015 (7,0)	1 005 (6,9)	990 (6,8)	975 (6,7)	965 (6,7)	950 (6,6)	935 (6,4)	920 (6,3)	905 (6,2)	17.4.5
Conditions d'installation autorisées	Facteur de réduction de la traction, modes de rupture de l'adhérence, béton sec	Catégorie de cheville	-	1	1	1	2	2	2	2	2	2	
		$\Phi_{b,dry}$	-	0,65	0,65	0,65	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	
	Facteur de réduction de la traction, modes de rupture de l'adhérence, béton saturé d'eau	Catégorie de cheville	-	1	1	1	2	2	2	2	2	2	
		$\Phi_{b,ws}$	-	0,65	0,65	0,65	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	

1 Les données de calcul contenues dans ce tableau sont tirées des essais réalisés conformément à la norme ACI 355.4.

2 Se reporter à la figure 4 de la présente section.

3 La distance de rive minimale peut être réduite à 1 3/4 po (44 mm), pourvu que la barre d'armature ne soit pas soumise à un couple.

4 Pour tous les cas de conception,  $\psi_{c,N} = 1,0$ . Il est impératif d'utiliser le bon coefficient de résistance à la rupture par arrachement pour le béton fissuré ( $k_{c,cr}$ ) et non fissuré ( $k_{c,unscr}$ ).

5 Valeurs fournies pour les chevilles postscellées en présupposant la condition B, soit sans armature supplémentaire, comme il est indiqué dans la section 17.3.3 de l'ACI 318-14.

Dans les cas où la présence d'une armature supplémentaire est confirmée, les facteurs de réduction associés à la condition A peuvent être utilisés.

6 Plage de températures A : température maximale de courte durée = 54 °C (130 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F).

Les températures élevées de courte durée du béton sont celles qui se produisent sur une courte période de temps, p. ex. lors du cycle diurne. Les températures de longue durée du béton sont à peu près constantes sur une longue période.

7 Valeurs de résistance de liaison correspondant à la résistance à la compression du béton  $f'_c = 2\ 500$  psi (17,2 MPa). Pour la résistance à la compression du béton,  $f'_c$ , entre 2 500 psi (17,2 MPa) et 8 000 psi (55,2 MPa), la résistance de liaison caractéristique indiquée dans le tableau peut être augmentée par un facteur de  $(f'_c/2\ 500)^{0,1}$  [ pour SI :  $(f'_c/17,2)^{0,1}$  ].

8  $d_o$  = diamètre de trou percé



**Tableau 21 – Résistance de calcul du système d'ancrage adhésif HIT-ICE de Hilti avec rupture du béton/rupture de la liaison pour les barres d'armature US dans le béton non fissuré<sup>1,2,3,4,5,6,7,8</sup>**

Taille de la barre d'armature	Profondeur d'ancrage effective po (mm)	Traction - $\phi N_n$				Cisaillement - $\phi V_n$			
		$f'_c = 2\ 500\ \text{psi}$ (17,2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3\ 000\ \text{psi}$ (20,7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4\ 000\ \text{psi}$ (27,6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6\ 000\ \text{psi}$ (41,4 MPa) lb (kN)	$f'_c = 2\ 500\ \text{psi}$ (17,2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3\ 000\ \text{psi}$ (20,7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4\ 000\ \text{psi}$ (27,6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6\ 000\ \text{psi}$ (41,4 MPa) lb (kN)
N° 3	3 3/8 (86)	2 625 (11,7)	2 670 (11,9)	2 750 (12,2)	2 865 (12,7)	5 650 (25,1)	5 755 (25,6)	5 920 (26,3)	6 165 (27,4)
	4 1/2 (114)	3 500 (15,6)	3 560 (15,8)	3 665 (16,3)	3 820 (17,0)	7 535 (33,5)	7 670 (34,1)	7 895 (35,1)	8 225 (36,6)
	7 1/2 (191)	5 830 (25,9)	5 935 (26,4)	6 110 (27,2)	6 365 (28,3)	12 555 (55,8)	12 785 (56,9)	13 160 (58,5)	13 705 (61,0)
N° 4	4 1/2 (114)	4 620 (20,6)	4 705 (20,9)	4 840 (21,5)	5 040 (22,4)	9 945 (44,2)	10 130 (45,1)	10 425 (46,4)	10 855 (48,3)
	6 (152)	6 155 (27,4)	6 270 (27,9)	6 455 (28,7)	6 720 (29,9)	13 260 (59,0)	13 505 (60,1)	13 900 (61,8)	14 475 (64,4)
	10 (254)	10 260 (45,6)	10 450 (46,5)	10 755 (47,8)	11 200 (49,8)	22 100 (98,3)	22 510 (100,1)	23 165 (103,0)	24 125 (107,3)
N° 5	5 5/8 (143)	7 105 (31,6)	7 240 (32,2)	7 450 (33,1)	7 760 (34,5)	15 310 (68,1)	15 590 (69,3)	16 045 (71,4)	16 710 (74,3)
	7 1/2 (191)	9 475 (42,1)	9 650 (42,9)	9 930 (44,2)	10 345 (46,0)	20 410 (90,8)	20 785 (92,5)	21 395 (95,2)	22 280 (99,1)
	12 1/2 (318)	15 795 (70,3)	16 085 (71,5)	16 555 (73,6)	17 240 (76,7)	34 020 (151,3)	34 645 (154,1)	35 655 (158,6)	37 130 (165,2)
N° 6	6 3/4 (171)	8 530 (37,9)	8 685 (38,6)	8 940 (39,8)	9 310 (41,4)	21 710 (96,6)	22 110 (98,3)	22 755 (101,2)	23 695 (105,4)
	9 (229)	11 370 (50,6)	11 580 (51,5)	11 920 (53,0)	12 410 (55,2)	28 945 (128,8)	29 480 (131,1)	30 340 (135,0)	31 595 (140,5)
	15 (381)	18 955 (84,3)	19 300 (85,9)	19 865 (88,4)	20 685 (92,0)	48 245 (214,6)	49 130 (218,5)	50 565 (224,9)	52 655 (234,2)
N° 7	7 7/8 (200)	11 490 (51,1)	11 700 (52,0)	12 040 (53,6)	12 540 (55,8)	29 245 (130,1)	29 785 (132,5)	30 655 (136,4)	31 920 (142,0)
	10 1/2 (267)	15 320 (68,1)	15 600 (69,4)	16 055 (71,4)	16 720 (74,4)	38 995 (173,5)	39 710 (176,6)	40 870 (181,8)	42 560 (189,3)
	17 1/2 (445)	25 530 (113,6)	26 000 (115,7)	26 760 (119,0)	27 870 (124,0)	64 990 (289,1)	66 185 (294,4)	68 120 (303,0)	70 935 (315,5)
N° 8	9 (229)	14 775 (65,7)	15 045 (66,9)	15 485 (68,9)	16 125 (71,7)	37 605 (167,3)	38 295 (170,3)	39 415 (175,3)	41 045 (182,6)
	12 (305)	19 700 (87,6)	20 060 (89,2)	20 645 (91,8)	21 500 (95,6)	50 140 (223,0)	51 060 (227,1)	52 555 (233,8)	54 725 (243,4)
	20 (508)	32 830 (146,0)	33 435 (148,7)	34 410 (153,1)	35 835 (159,4)	83 565 (371,7)	85 105 (378,6)	87 590 (389,6)	91 210 (405,7)
N° 9	10 1/8 (257)	18 400 (81,8)	18 740 (83,4)	19 290 (85,8)	20 085 (89,3)	46 840 (208,4)	47 705 (212,2)	49 095 (218,4)	51 130 (227,4)
	13 1/2 (343)	24 535 (109,1)	24 990 (111,2)	25 715 (114,4)	26 780 (119,1)	62 455 (277,8)	63 605 (282,9)	65 460 (291,2)	68 170 (303,2)
	22 1/2 (572)	40 895 (181,9)	41 645 (185,2)	42 860 (190,6)	44 635 (198,5)	104 095 (463,0)	106 010 (471,6)	109 105 (485,3)	113 620 (505,4)
N° 10	11 1/4 (286)	22 355 (99,4)	22 765 (101,3)	23 430 (104,2)	24 400 (108,5)	56 900 (253,1)	57 950 (257,8)	59 640 (265,3)	62 110 (276,3)
	15 (381)	29 805 (132,6)	30 355 (135,0)	31 240 (139,0)	32 535 (144,7)	75 870 (337,5)	77 265 (343,7)	79 520 (353,7)	82 810 (368,4)
	25 (635)	49 675 (221,0)	50 590 (225,0)	52 065 (231,6)	54 220 (241,2)	126 450 (562,5)	128 775 (572,8)	132 535 (589,5)	138 020 (613,9)

- 1 Se reporter à la section 3.1.8 du GTP (éd. 17) pour obtenir une explication de l'élaboration des valeurs de charge.
- 2 Se reporter à la section 3.1.8.6 du GTP (éd. 17) pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.
- 3 L'interpolation linéaire entre les profondeurs d'ancrage et les résistances à la compression du béton n'est pas autorisée.
- 4 Appliquer, aux valeurs ci-dessus, les facteurs d'espacement, de distance de rive et d'épaisseur du béton des tableaux 23 à 30 au besoin. Comparer aux valeurs pour l'acier indiquées au tableau 22. Utiliser la plus faible des deux valeurs dans les calculs.
- 5 Les données concernent la plage de températures A : température maximale de courte durée = 55 °C (130 °F), température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F). Les températures élevées de courte durée du béton sont celles qui se produisent sur une courte période de temps, p. ex. lors du cycle diurne. Les températures de longue durée du béton sont à peu près constantes sur une longue période.
- 6 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des conditions de béton sec. Pour le béton saturé d'eau, multiplier la résistance de calcul par 0,85.
- 7 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges de courte durée uniquement. Pour les charges soutenues, y compris l'utilisation au plafond, se reporter à la section 3.1.8.8 du GTP (éd. 17).
- 8 Les valeurs tabulaires s'appliquent au béton de densité normale uniquement. Pour le béton léger, multiplier la résistance de calcul (résistance pondérée) par  $\lambda_a$  comme suit : Pour le béton léger de sable,  $\lambda_a = 0,51$ . Pour tous les autres bétons légers,  $\lambda_a = 0,45$ .

**Tableau 22 – Résistance de calcul de l'acier pour les barres d'armature US<sup>1,2</sup>**

Taille de la barre d'armature	ASTM A615, nuance 40 <sup>4</sup>		ASTM A615, nuance 60 <sup>4</sup>		ASTM A706, nuance 60 <sup>4</sup>	
	Traction <sup>3</sup> $\phi N_{sa}$ lb (kN)	Cisaillement <sup>4</sup> $\phi V_{sa}$ lb (kN)	Traction <sup>3</sup> $\phi N_{sa}$ lb (kN)	Cisaillement <sup>4</sup> $\phi V_{sa}$ lb (kN)	Traction <sup>3</sup> $\phi N_{sa}$ lb (kN)	Cisaillement <sup>4</sup> $\phi V_{sa}$ lb (kN)
N° 3	4 290 (19,1)	2 375 (10,6)	6 435 (28,6)	3 565 (15,9)	6 600 (29,4)	3 430 (15,3)
N° 4	7 800 (34,7)	4 320 (19,2)	11 700 (52,0)	6 480 (28,8)	12 000 (53,4)	6 240 (27,8)
N° 5	12 090 (53,8)	6 695 (29,8)	18 135 (80,7)	10 045 (44,7)	18 600 (82,7)	9 670 (43,0)
N° 6	17 160 (76,3)	9 505 (42,3)	25 740 (114,5)	14 255 (63,4)	26 400 (117,4)	13 730 (61,1)
N° 7	23 400 (104,1)	12 960 (57,6)	35 100 (156,1)	19 440 (86,5)	36 000 (160,1)	18 720 (83,3)
N° 8	30 810 (137,0)	17 065 (75,9)	46 215 (205,6)	25 595 (113,9)	47 400 (210,8)	24 650 (109,6)
N° 9	39 000 (173,5)	21 600 (96,1)	58 500 (260,2)	32 400 (144,1)	60 000 (266,9)	31 200 (138,8)
N° 10	49 530 (220,3)	27 430 (122,0)	74 295 (330,5)	41 150 (183,0)	76 200 (339,0)	39 625 (176,3)

1 Se reporter à la section 3.1.8.6 du GTP (éd. 17) pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.

2 Les barres d'armature de nuance 60 conformes à la norme ASTM A706 sont considérées comme des éléments en acier ductile. Les barres d'armature des nuances 40 et 60 conformes à la norme ASTM A615 sont considérées comme des éléments en acier cassant.

3 Traction =  $\phi A_{se,N} f_{uta}$  comme il est indiqué dans le chapitre 17 de l'ACI 318-14.

4 Cisaillement =  $\phi 0,60 A_{se,V} f_{uta}$  comme il est indiqué dans le chapitre 17 de l'ACI 318-14.

Tableau 23 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature n° 3 dans le béton non fissuré<sup>1,2,3</sup>

N° 3 béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction $f_{AN}$			Facteur pour la distance de rive en traction $f_{RN}$			Facteur pour l'espacement en cisaillement <sup>4</sup> $f_{AV}$			Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement <sup>5</sup> $f_{HV}$			
	Profondeur d'ancrage $h_{ef}$ (mm)	po (mm)			3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	7 1/2 (191)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	7 1/2 (191)	⊥ Vers la rive $f_{RV}$			∥ À la rive $f_{RV}$			3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	7 1/2 (191)
		3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	7 1/2 (191)							3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	7 1/2 (191)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	7 1/2 (191)			
Espacement (s)/Distance de rive (c) <sub>0</sub> /Épaisseur du béton (h), po (mm)	1 3/4 (44)	s.o.	s.o.	s.o.	0,33	0,24	0,14	s.o.	s.o.	s.o.	0,13	0,10	0,06	0,26	0,20	0,12	s.o.	s.o.	s.o.
	1 7/8 (48)	0,59	0,57	0,54	0,34	0,25	0,14	0,55	0,54	0,53	0,14	0,11	0,07	0,29	0,22	0,13	s.o.	s.o.	s.o.
	2 (51)	0,60	0,57	0,54	0,35	0,25	0,15	0,55	0,54	0,53	0,16	0,12	0,07	0,32	0,24	0,14	s.o.	s.o.	s.o.
	3 (76)	0,65	0,61	0,57	0,45	0,33	0,19	0,57	0,56	0,54	0,29	0,22	0,13	0,45	0,33	0,19	s.o.	s.o.	s.o.
	4 (102)	0,70	0,65	0,59	0,56	0,41	0,24	0,60	0,58	0,56	0,45	0,34	0,20	0,56	0,41	0,24	s.o.	s.o.	s.o.
	4 5/8 (117)	0,73	0,67	0,60	0,65	0,47	0,28	0,61	0,59	0,57	0,56	0,42	0,25	0,65	0,47	0,28	0,67	s.o.	s.o.
	5 (127)	0,75	0,69	0,61	0,71	0,51	0,30	0,62	0,60	0,57	0,63	0,47	0,28	0,71	0,51	0,30	0,70	s.o.	s.o.
	5 3/4 (146)	0,78	0,71	0,63	0,81	0,59	0,34	0,64	0,62	0,58	0,78	0,58	0,35	0,81	0,59	0,34	0,75	0,68	s.o.
	6 (152)	0,80	0,72	0,63	0,85	0,62	0,36	0,65	0,62	0,59	0,83	0,62	0,37	0,85	0,62	0,36	0,77	0,70	s.o.
	7 (178)	0,85	0,76	0,66	0,99	0,72	0,42	0,67	0,64	0,60	1,00	0,78	0,47	0,99	0,72	0,42	0,83	0,75	s.o.
	8 (203)	0,90	0,80	0,68	1,00	0,82	0,48	0,70	0,66	0,62		0,96	0,57	1,00	0,82	0,48	0,89	0,80	s.o.
	8 3/4 (222)	0,93	0,82	0,69		0,90	0,52	0,71	0,68	0,63		1,00	0,66		0,90	0,52	0,93	0,84	0,71
	9 (229)	0,94	0,83	0,70		0,92	0,54	0,72	0,68	0,63			0,68		0,92	0,54	0,94	0,85	0,72
	10 (254)	0,99	0,87	0,72		1,00	0,59	0,74	0,70	0,64			0,80		1,00	0,59	0,99	0,90	0,76
	11 (279)	1,00	0,91	0,74			0,65	0,77	0,72	0,66					0,93		1,00	0,94	0,80
	12 (305)		0,94	0,77			0,71	0,79	0,74	0,67					1,00		0,71	0,99	0,83
	14 (356)		1,00	0,81			0,83	0,84	0,78	0,70						0,83	1,00	0,90	
	16 (406)			0,86			0,95	0,89	0,82	0,73						0,95		0,96	
	18 (457)			0,90			1,00	0,94	0,86	0,76						1,00		1,00	
	24 (610)			1,00				1,00	0,99	0,85									
30 (762)								1,00	0,93										
36 (914)									1,00										
> 48 (1 219)																			

Tableau 24 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature n° 4 dans le béton non fissuré<sup>1,2,3</sup>

N° 4 béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction $f_{AN}$			Facteur pour la distance de rive en traction $f_{RN}$			Facteur pour l'espacement en cisaillement <sup>4</sup> $f_{AV}$			Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement <sup>5</sup> $f_{HV}$			
	Profondeur d'ancrage $h_{ef}$ (mm)	po (mm)			4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	⊥ Vers la rive $f_{RV}$			∥ À la rive $f_{RV}$			4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)
		4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)							4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)			
Espacement (s)/Distance de rive (c) <sub>0</sub> /Épaisseur du béton (h), po (mm)	1 3/4 (44)	s.o.	s.o.	s.o.	0,28	0,21	0,12	s.o.	s.o.	s.o.	0,09	0,06	0,04	0,17	0,13	0,08	s.o.	s.o.	s.o.
	2 1/2 (64)	0,59	0,57	0,54	0,33	0,24	0,14	0,55	0,54	0,53	0,15	0,11	0,07	0,29	0,22	0,13	s.o.	s.o.	s.o.
	3 (76)	0,61	0,58	0,55	0,36	0,27	0,16	0,56	0,55	0,53	0,19	0,14	0,09	0,36	0,27	0,16	s.o.	s.o.	s.o.
	4 (102)	0,65	0,61	0,57	0,44	0,32	0,19	0,57	0,56	0,54	0,30	0,22	0,13	0,44	0,32	0,19	s.o.	s.o.	s.o.
	5 (127)	0,69	0,64	0,58	0,52	0,38	0,22	0,59	0,58	0,55	0,41	0,31	0,19	0,52	0,38	0,22	s.o.	s.o.	s.o.
	5 3/4 (146)	0,71	0,66	0,60	0,59	0,43	0,25	0,61	0,59	0,56	0,51	0,38	0,23	0,59	0,43	0,25	0,65	s.o.	s.o.
	6 (152)	0,72	0,67	0,60	0,62	0,45	0,27	0,61	0,59	0,57	0,54	0,41	0,24	0,62	0,45	0,27	0,67	s.o.	s.o.
	7 (178)	0,76	0,69	0,62	0,72	0,53	0,31	0,63	0,61	0,58	0,68	0,51	0,31	0,72	0,53	0,31	0,72	s.o.	s.o.
	7 1/4 (184)	0,77	0,70	0,62	0,75	0,55	0,32	0,63	0,61	0,58	0,72	0,54	0,32	0,75	0,55	0,32	0,73	0,67	s.o.
	8 (203)	0,80	0,72	0,63	0,82	0,60	0,35	0,65	0,62	0,59	0,84	0,63	0,38	0,82	0,60	0,35	0,77	0,70	s.o.
	9 (229)	0,83	0,75	0,65	0,93	0,68	0,40	0,67	0,64	0,60	1,00	0,75	0,45	0,93	0,68	0,40	0,82	0,74	s.o.
	10 (254)	0,87	0,78	0,67	1,00	0,76	0,44	0,68	0,65	0,61		0,88	0,53	1,00	0,76	0,44	0,86	0,78	s.o.
	11 1/4 (286)	0,92	0,81	0,69		0,85	0,50	0,71	0,67	0,62		1,00	0,63		0,85	0,50	0,91	0,83	0,70
	12 (305)	0,94	0,83	0,70		0,91	0,53	0,72	0,68	0,63			0,69		0,91	0,53	0,94	0,86	0,72
	14 (356)	1,00	0,89	0,73		1,00	0,62	0,76	0,71	0,65			0,87		1,00	0,62	1,00	0,92	0,78
	16 (406)		0,94	0,77			0,71	0,80	0,74	0,67					1,00		0,71	0,99	0,83
	18 (457)		1,00	0,80			0,80	0,83	0,77	0,70						0,80	1,00	0,88	
	20 (508)			0,83			0,88	0,87	0,81	0,72						0,88		0,93	
	22 (559)			0,87			0,97	0,91	0,84	0,74						0,97		0,98	
	24 (610)			0,90			1,00	0,94	0,87	0,76						1,00		1,00	
30 (762)			1,00				1,00	0,96	0,83										
36 (914)								1,00	0,89										
> 48 (1 219)									1,00										

1 Interpolation linéaire non autorisée.  
 2 La zone ombrée avec une distance de rive réduite est permise, pourvu que le couple d'installation soit réduit à  $0,30 T_{max}$  pour  $5d \leq s \leq 16$  po et à  $0,5 T_{max}$  pour  $s > 16$  po.  
 3 Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre chevilles dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser le logiciel Hilti PROFIS Anchor ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318-14.  
 4 Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillement est applicable lorsque  $c < 3h_{ef}$ .  $f_{AV}$  est applicable lorsque la distance de rive  $c < 3h_{ef}$ . Si  $c \geq 3h_{ef}$ , alors  $f_{AV} = f_{AN}$ .  
 5 Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillement,  $f_{HV}$ , est applicable lorsque la distance de rive  $c < 3h_{ef}$ . Si  $c \geq 3h_{ef}$ , alors  $f_{HV} = 1,0$ .

**Tableau 25 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature n° 5 dans le béton non fissuré<sup>1,2,3</sup>**

N° 5 béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction $f_{AN}$			Facteur pour la distance de rive en traction $f_{RN}$			Facteur pour l'espacement en cisaillement <sup>4</sup> $f_{AV}$			Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement <sup>5</sup> $f_{HV}$			
										⊥ Vers la rive $f_{RV}$			∥ À la rive $f_{RV}$						
Profondeur d'ancrage $h_{ef}$ (mm)	po (114)	6 (152)	10 (254)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	
Espacement (s)/Distance de rive ( $c_s$ )/Épaisseur du béton ( $h$ ), po (mm)	1 3/4 (44)	s.o.	s.o.	s.o.	0,26	0,19	0,11	s.o.	s.o.	s.o.	0,06	0,05	0,03	0,12	0,09	0,06	s.o.	s.o.	s.o.
	3 1/8 (79)	0,59	0,57	0,54	0,33	0,24	0,14	0,55	0,54	0,53	0,15	0,11	0,07	0,30	0,22	0,13	s.o.	s.o.	s.o.
	4 (102)	0,62	0,59	0,55	0,38	0,28	0,16	0,56	0,55	0,54	0,21	0,16	0,10	0,38	0,28	0,16	s.o.	s.o.	s.o.
	5 (127)	0,65	0,61	0,57	0,44	0,32	0,19	0,57	0,56	0,54	0,30	0,23	0,14	0,44	0,32	0,19	s.o.	s.o.	s.o.
	6 (152)	0,68	0,63	0,58	0,50	0,37	0,21	0,59	0,57	0,55	0,39	0,30	0,18	0,50	0,37	0,21	s.o.	s.o.	s.o.
	7 (178)	0,71	0,66	0,59	0,58	0,42	0,25	0,60	0,59	0,56	0,50	0,37	0,22	0,58	0,42	0,25	s.o.	s.o.	s.o.
	7 1/8 (181)	0,71	0,66	0,60	0,59	0,43	0,25	0,61	0,59	0,56	0,51	0,38	0,23	0,59	0,43	0,25	0,65	s.o.	s.o.
	8 (203)	0,74	0,68	0,61	0,66	0,49	0,28	0,62	0,60	0,57	0,61	0,46	0,27	0,66	0,49	0,28	0,69	s.o.	s.o.
	9 (229)	0,77	0,70	0,62	0,74	0,55	0,32	0,63	0,61	0,58	0,72	0,54	0,33	0,74	0,55	0,32	0,73	0,67	s.o.
	10 (254)	0,80	0,72	0,63	0,83	0,61	0,36	0,65	0,62	0,59	0,85	0,64	0,38	0,83	0,61	0,36	0,77	0,70	s.o.
	11 (279)	0,83	0,74	0,65	0,91	0,67	0,39	0,66	0,64	0,60	0,98	0,73	0,44	0,91	0,67	0,39	0,81	0,74	s.o.
	12 (305)	0,86	0,77	0,66	0,99	0,73	0,43	0,68	0,65	0,61	1,00	0,84	0,50	0,99	0,73	0,43	0,85	0,77	s.o.
	14 (356)	0,91	0,81	0,69	1,00	0,85	0,50	0,71	0,67	0,62		1,00	0,63	1,00	0,85	0,50	0,91	0,83	0,70
	16 (406)	0,97	0,86	0,71		0,97	0,57	0,74	0,70	0,64			0,77		0,97	0,57	0,98	0,89	0,75
	18 (457)	1,00	0,90	0,74		1,00	0,64	0,77	0,72	0,66			0,92		1,00	0,64	1,00	0,94	0,79
	20 (508)		0,94	0,77			0,71	0,80	0,75	0,68			1,00			0,71		0,99	0,84
	22 (559)		0,99	0,79			0,78	0,83	0,77	0,69						0,78		1,00	0,88
	24 (610)		1,00	0,82			0,85	0,86	0,80	0,71						0,85			0,92
	26 (660)			0,85			0,92	0,89	0,82	0,73						0,92			0,96
	28 (711)			0,87			1,00	0,92	0,85	0,75						1,00			0,99
30 (762)			0,90				0,95	0,87	0,76									1,00	
36 (914)			0,98				1,00	0,94	0,82										
> 48 (1 219)			1,00					1,00	0,92										

**Tableau 26 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature n° 6 dans le béton non fissuré<sup>1,2,3</sup>**

N° 6 béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction $f_{AN}$			Facteur pour la distance de rive en traction $f_{RN}$			Facteur pour l'espacement en cisaillement <sup>4</sup> $f_{AV}$			Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement <sup>5</sup> $f_{HV}$			
										⊥ Vers la rive $f_{RV}$			∥ À la rive $f_{RV}$						
Profondeur d'ancrage $h_{ef}$ (mm)	po (171)	9 (229)	15 (381)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	
Espacement (s)/Distance de rive ( $c_s$ )/Épaisseur du béton ( $h$ ), po (mm)	1 3/4 (44)	s.o.	s.o.	s.o.	0,24	0,18	0,10	s.o.	s.o.	s.o.	0,05	0,04	0,02	0,09	0,07	0,04	s.o.	s.o.	s.o.
	3 3/4 (95)	0,59	0,57	0,54	0,33	0,24	0,14	0,55	0,54	0,53	0,15	0,11	0,07	0,30	0,22	0,13	s.o.	s.o.	s.o.
	4 (102)	0,60	0,57	0,54	0,34	0,25	0,15	0,55	0,54	0,53	0,16	0,12	0,07	0,33	0,24	0,15	s.o.	s.o.	s.o.
	5 (127)	0,62	0,59	0,56	0,39	0,28	0,17	0,56	0,55	0,54	0,23	0,17	0,10	0,39	0,28	0,17	s.o.	s.o.	s.o.
	6 (152)	0,65	0,61	0,57	0,44	0,32	0,19	0,57	0,56	0,54	0,30	0,22	0,13	0,44	0,32	0,19	s.o.	s.o.	s.o.
	7 (178)	0,67	0,63	0,58	0,49	0,36	0,21	0,59	0,57	0,55	0,38	0,28	0,17	0,49	0,36	0,21	s.o.	s.o.	s.o.
	8 (203)	0,70	0,65	0,59	0,55	0,41	0,24	0,60	0,58	0,56	0,46	0,34	0,21	0,55	0,41	0,24	s.o.	s.o.	s.o.
	8 1/2 (216)	0,71	0,66	0,59	0,59	0,43	0,25	0,61	0,59	0,56	0,50	0,38	0,23	0,59	0,43	0,25	0,65	s.o.	s.o.
	9 (229)	0,72	0,67	0,60	0,62	0,46	0,27	0,61	0,59	0,57	0,55	0,41	0,25	0,62	0,46	0,27	0,67	s.o.	s.o.
	10 (254)	0,75	0,69	0,61	0,69	0,51	0,30	0,62	0,60	0,57	0,64	0,48	0,29	0,69	0,51	0,30	0,70	s.o.	s.o.
	10 3/4 (273)	0,77	0,70	0,62	0,74	0,55	0,32	0,63	0,61	0,58	0,72	0,54	0,32	0,74	0,55	0,32	0,73	0,66	s.o.
	12 (305)	0,80	0,72	0,63	0,83	0,61	0,36	0,65	0,62	0,59	0,84	0,63	0,38	0,83	0,61	0,36	0,77	0,70	s.o.
	14 (356)	0,85	0,76	0,66	0,97	0,71	0,42	0,67	0,64	0,60	1,00	0,80	0,48	0,97	0,71	0,42	0,83	0,76	s.o.
	16 (406)	0,90	0,80	0,68	1,00	0,81	0,48	0,70	0,66	0,62		0,98	0,59	1,00	0,81	0,48	0,89	0,81	s.o.
	16 3/4 (425)	0,91	0,81	0,69		0,85	0,50	0,71	0,67	0,62		1,00	0,63		0,85	0,50	0,91	0,83	0,70
	18 (457)	0,94	0,83	0,70		0,91	0,54	0,72	0,68	0,63			0,70		0,91	0,54	0,95	0,86	0,72
	20 (508)	0,99	0,87	0,72		1,00	0,60	0,75	0,70	0,65			0,82		1,00	0,60	1,00	0,91	0,76
	22 (559)	1,00	0,91	0,74			0,65	0,77	0,73	0,66			0,94			0,65		0,95	0,80
	24 (610)		0,94	0,77			0,71	0,80	0,75	0,67			1,00			0,71		0,99	0,84
	26 (660)		0,98	0,79			0,77	0,82	0,77	0,69						0,77		1,00	0,87
28 (711)		1,00	0,81			0,83	0,85	0,79	0,70						0,83			0,90	
30 (762)			0,83			0,89	0,87	0,81	0,72						0,89			0,94	
36 (914)			0,90			1,00	0,95	0,87	0,76						1,00				
> 48 (1 219)			1,00				1,00	0,99	0,85										

1 Interpolation linéaire non autorisée.

2 La zone ombrée avec une distance de rive réduite est permise, pourvu que le couple d'installation soit réduit à 0,30  $T_{max}$  pour  $5d \leq s \leq 16$  po et à 0,5  $T_{max}$  pour  $s > 16$  po.

3 Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre chevilles dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser le logiciel Hilti PROFIS Anchor ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318-14.

4 Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillement est applicable lorsque  $c < 3h_{ef}$ .  $f_{AV}$  est applicable lorsque la distance de rive  $c < 3h_{ef}$ . Si  $c \geq 3h_{ef}$ , alors  $f_{AV} = f_{AN}$ .

5 Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillement,  $f_{HV}$ , est applicable lorsque la distance de rive  $c < 3h_{ef}$ . Si  $c \geq 3h_{ef}$ , alors  $f_{HV} = 1,0$ .

Tableau 27 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature n° 7 dans le béton non fissuré<sup>1,2,3</sup>

N° 7 béton non fissuré		Facteur pour l'espacement en traction $f_{AN}$			Facteur pour la distance de rive en traction $f_{RN}$			Facteur pour l'espacement en cisaillement <sup>4</sup> $f_{AV}$			Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement <sup>5</sup> $f_{HV}$		
											⊥ Vers la rive $f_{RV}$			∥ à la rive $f_{RV}$					
Profondeur d'ancrage $h_{ef}$	po (mm)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)
Espacement (s)/Distance de rive (c <sub>r</sub> )/Épaisseur du béton (h), po (mm)	1 3/4 (44)	s.o.	s.o.	s.o.	0,23	0,17	0,10	s.o.	s.o.	s.o.	0,03	0,03	0,02	0,07	0,05	0,03	s.o.	s.o.	s.o.
	4 3/8 (111)	0,59	0,57	0,54	0,33	0,24	0,14	0,54	0,54	0,53	0,14	0,10	0,06	0,28	0,21	0,12	s.o.	s.o.	s.o.
	5 (127)	0,61	0,58	0,55	0,35	0,26	0,15	0,55	0,54	0,53	0,17	0,13	0,08	0,34	0,25	0,15	s.o.	s.o.	s.o.
	6 (152)	0,63	0,60	0,56	0,39	0,29	0,17	0,56	0,55	0,54	0,22	0,17	0,10	0,39	0,29	0,17	s.o.	s.o.	s.o.
	7 (178)	0,65	0,61	0,57	0,44	0,32	0,19	0,57	0,56	0,54	0,28	0,21	0,13	0,44	0,32	0,19	s.o.	s.o.	s.o.
	8 (203)	0,67	0,63	0,58	0,48	0,35	0,21	0,58	0,57	0,55	0,34	0,26	0,15	0,48	0,35	0,21	s.o.	s.o.	s.o.
	9 (229)	0,69	0,64	0,59	0,53	0,39	0,23	0,59	0,58	0,55	0,41	0,31	0,18	0,53	0,39	0,23	s.o.	s.o.	s.o.
	9 7/8 (251)	0,71	0,66	0,59	0,59	0,43	0,25	0,60	0,58	0,56	0,47	0,35	0,21	0,59	0,43	0,25	0,63	s.o.	s.o.
	10 (254)	0,71	0,66	0,60	0,59	0,44	0,26	0,60	0,58	0,56	0,48	0,36	0,21	0,59	0,44	0,26	0,64	s.o.	s.o.
	11 (279)	0,73	0,67	0,60	0,65	0,48	0,28	0,61	0,59	0,57	0,55	0,41	0,25	0,65	0,48	0,28	0,67	s.o.	s.o.
	12 (305)	0,75	0,69	0,61	0,71	0,52	0,31	0,62	0,60	0,57	0,63	0,47	0,28	0,71	0,52	0,31	0,70	s.o.	s.o.
	12 1/2 (318)	0,76	0,70	0,62	0,74	0,55	0,32	0,63	0,60	0,57	0,67	0,50	0,30	0,74	0,55	0,32	0,71	0,65	s.o.
	14 (356)	0,80	0,72	0,63	0,83	0,61	0,36	0,64	0,62	0,58	0,79	0,59	0,36	0,83	0,61	0,36	0,75	0,69	s.o.
	16 (406)	0,84	0,75	0,65	0,95	0,70	0,41	0,66	0,63	0,60	0,97	0,72	0,43	0,95	0,70	0,41	0,81	0,73	s.o.
	18 (457)	0,88	0,79	0,67	1,00	0,79	0,46	0,68	0,65	0,61	1,00	0,86	0,52	1,00	0,79	0,46	0,86	0,78	s.o.
	19 1/2 (495)	0,91	0,81	0,69		0,85	0,50	0,70	0,66	0,62		0,97	0,58		0,85	0,50	0,89	0,81	0,68
	20 (508)	0,92	0,82	0,69		0,87	0,51	0,70	0,67	0,62		1,00	0,61		0,87	0,51	0,90	0,82	0,69
	22 (559)	0,97	0,85	0,71		0,96	0,56	0,72	0,68	0,63			0,70		0,96	0,56	0,95	0,86	0,73
	24 (610)	1,00	0,88	0,73		1,00	0,61	0,74	0,70	0,64			0,80		1,00	0,61	0,99	0,90	0,76
	26 (660)		0,91	0,75			0,67	0,76	0,72	0,66			0,90			0,67	1,00	0,93	0,79
28 (711)		0,94	0,77			0,72	0,78	0,74	0,67			1,00			0,72		0,97	0,82	
30 (762)		0,98	0,79			0,77	0,81	0,75	0,68						0,77		1,00	0,85	
36 (914)		1,00	0,84			0,92	0,87	0,80	0,72						0,92			0,93	
> 48 (1 219)			0,96			1,00	0,99	0,90	0,79						1,00			1,00	

Tableau 28 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature n° 8 dans le béton non fissuré<sup>1,2,3</sup>

N° 8 béton non fissuré		Facteur pour l'espacement en traction $f_{AN}$			Facteur pour la distance de rive en traction $f_{RN}$			Facteur pour l'espacement en cisaillement <sup>4</sup> $f_{AV}$			Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement <sup>5</sup> $f_{HV}$		
											⊥ Vers la rive $f_{RV}$			∥ à la rive $f_{RV}$					
Profondeur d'ancrage $h_{ef}$	po (mm)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)
Espacement (s)/Distance de rive (c <sub>r</sub> )/Épaisseur du béton (h), po (mm)	1 3/4 (44)	s.o.	s.o.	s.o.	0,23	0,17	0,10	s.o.	s.o.	s.o.	0,03	0,02	0,01	0,05	0,04	0,02	s.o.	s.o.	s.o.
	5 (127)	0,59	0,57	0,54	0,33	0,24	0,14	0,54	0,54	0,53	0,13	0,10	0,06	0,26	0,20	0,12	s.o.	s.o.	s.o.
	6 (152)	0,61	0,58	0,55	0,36	0,27	0,16	0,55	0,54	0,53	0,17	0,13	0,08	0,34	0,26	0,16	s.o.	s.o.	s.o.
	7 (178)	0,63	0,60	0,56	0,40	0,29	0,17	0,56	0,55	0,54	0,22	0,16	0,10	0,40	0,29	0,17	s.o.	s.o.	s.o.
	8 (203)	0,65	0,61	0,57	0,44	0,32	0,19	0,57	0,56	0,54	0,27	0,20	0,12	0,44	0,32	0,19	s.o.	s.o.	s.o.
	9 (229)	0,67	0,63	0,58	0,48	0,35	0,21	0,58	0,56	0,55	0,32	0,24	0,14	0,48	0,35	0,21	s.o.	s.o.	s.o.
	10 (254)	0,69	0,64	0,58	0,52	0,38	0,23	0,59	0,57	0,55	0,37	0,28	0,17	0,52	0,38	0,23	s.o.	s.o.	s.o.
	11 (279)	0,70	0,65	0,59	0,57	0,42	0,25	0,59	0,58	0,56	0,43	0,32	0,19	0,57	0,42	0,25	s.o.	s.o.	s.o.
	11 1/4 (286)	0,71	0,66	0,59	0,59	0,43	0,25	0,60	0,58	0,56	0,44	0,33	0,20	0,59	0,43	0,25	0,62	s.o.	s.o.
	12 (305)	0,72	0,67	0,60	0,63	0,46	0,27	0,60	0,59	0,56	0,49	0,37	0,22	0,63	0,46	0,27	0,64	s.o.	s.o.
	13 (330)	0,74	0,68	0,61	0,68	0,50	0,29	0,61	0,59	0,57	0,55	0,41	0,25	0,68	0,50	0,29	0,67	s.o.	s.o.
	14 (356)	0,76	0,69	0,62	0,73	0,54	0,32	0,62	0,60	0,57	0,61	0,46	0,28	0,73	0,54	0,32	0,69	s.o.	s.o.
	14 1/4 (362)	0,76	0,70	0,62	0,74	0,55	0,32	0,62	0,60	0,57	0,63	0,47	0,28	0,74	0,55	0,32	0,70	0,64	s.o.
	16 (406)	0,80	0,72	0,63	0,84	0,61	0,36	0,64	0,61	0,58	0,75	0,56	0,34	0,84	0,61	0,36	0,74	0,67	s.o.
	18 (457)	0,83	0,75	0,65	0,94	0,69	0,41	0,65	0,63	0,59	0,90	0,67	0,40	0,94	0,69	0,41	0,79	0,72	s.o.
	20 (508)	0,87	0,78	0,67	1,00	0,77	0,45	0,67	0,64	0,60	1,00	0,79	0,47	1,00	0,77	0,45	0,83	0,75	s.o.
	22 (559)	0,91	0,81	0,68		0,85	0,50	0,69	0,66	0,61		0,91	0,54		0,85	0,50	0,87	0,79	s.o.
	22 1/4 (565)	0,91	0,81	0,69		0,85	0,50	0,69	0,66	0,61		0,92	0,55		0,85	0,50	0,88	0,80	0,67
	24 (610)	0,94	0,83	0,70		0,92	0,54	0,71	0,67	0,62		1,00	0,62		0,92	0,54	0,91	0,83	0,70
	26 (660)	0,98	0,86	0,72		1,00	0,59	0,72	0,68	0,63			0,70		1,00	0,59	0,95	0,86	0,72
28 (711)	1,00	0,89	0,73			0,63	0,74	0,70	0,64			0,78			0,63	0,98	0,89	0,75	
30 (762)		0,92	0,75			0,68	0,76	0,71	0,65			0,87			0,68	1,00	0,92	0,78	
36 (914)		1,00	0,80			0,81	0,81	0,76	0,68			1,00			0,81		1,00	0,85	
> 48 (1 219)			0,90			1,00	0,91	0,84	0,74						1,00			0,98	

1 Interpolation linéaire non autorisée.  
 2 La zone ombrée avec une distance de rive réduite est permise, pourvu que le couple d'installation soit réduit à 0,30 T<sub>max</sub> pour 5d ≤ s ≤ 16 po et à 0,5 T<sub>max</sub> pour s > 16 po.  
 3 Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre chevilles dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser le logiciel Hilti PROFIS Anchor ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318-14.  
 4 Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillement est applicable lorsque c < 3h<sub>ef</sub>. f<sub>AV</sub> est applicable lorsque la distance de rive c < 3h<sub>ef</sub>. Si c ≥ 3h<sub>ef</sub>, alors f<sub>AV</sub> = f<sub>AN</sub>.  
 5 Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillement, f<sub>HV</sub>, est applicable lorsque la distance de rive c < 3h<sub>ef</sub>. Si c ≥ 3h<sub>ef</sub>, alors f<sub>HV</sub> = 1,0.

**Tableau 29 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature n° 9 dans le béton non fissuré<sup>1,2,3</sup>**

N° 9 béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction $f_{AN}$			Facteur pour la distance de rive en traction $f_{RN}$			Facteur pour l'espacement en cisaillement <sup>4</sup> $f_{AV}$			Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement <sup>5</sup> $f_{HV}$				
										⊥ Vers la rive $f_{RV}$			∥ à la rive $f_{RV}$							
	Profondeur d'ancrage $h_{ef}$	po (mm)		10 1/8 (257)	13 1/2 (343)	22 1/2 (572)	10 1/8 (257)	13 1/2 (343)	22 1/2 (572)	10 1/8 (257)	13 1/2 (343)	22 1/2 (572)	10 1/8 (257)	13 1/2 (343)	22 1/2 (572)	10 1/8 (257)	13 1/2 (343)	22 1/2 (572)		
Espacement (s)/Distance de rive (c <sub>r</sub> )/Épaisseur du béton (h), po (mm)	1 3/4 (44)		s.o.	s.o.	s.o.	0,22	0,16	0,10	s.o.	s.o.	s.o.	0,02	0,02	0,01	0,04	0,03	0,02	s.o.	s.o.	s.o.
	5 5/8 (143)		0,59	0,57	0,54	0,33	0,24	0,14	0,54	0,53	0,52	0,13	0,09	0,06	0,25	0,19	0,11	s.o.	s.o.	s.o.
	6 (152)		0,60	0,57	0,54	0,34	0,25	0,15	0,54	0,54	0,53	0,14	0,10	0,06	0,28	0,21	0,12	s.o.	s.o.	s.o.
	7 (178)		0,62	0,59	0,55	0,38	0,28	0,16	0,55	0,54	0,53	0,17	0,13	0,08	0,35	0,26	0,16	s.o.	s.o.	s.o.
	8 (203)		0,63	0,60	0,56	0,41	0,30	0,18	0,56	0,55	0,53	0,21	0,16	0,10	0,41	0,30	0,18	s.o.	s.o.	s.o.
	9 (229)		0,65	0,61	0,57	0,44	0,33	0,19	0,57	0,56	0,54	0,25	0,19	0,11	0,44	0,33	0,19	s.o.	s.o.	s.o.
	10 (254)		0,66	0,62	0,57	0,48	0,35	0,21	0,57	0,56	0,54	0,30	0,22	0,13	0,48	0,35	0,21	s.o.	s.o.	s.o.
	11 (279)		0,68	0,64	0,58	0,52	0,38	0,22	0,58	0,57	0,55	0,34	0,26	0,15	0,52	0,38	0,22	s.o.	s.o.	s.o.
	12 (305)		0,70	0,65	0,59	0,56	0,41	0,24	0,59	0,57	0,55	0,39	0,29	0,18	0,56	0,41	0,24	s.o.	s.o.	s.o.
	12 7/8 (327)		0,71	0,66	0,60	0,61	0,44	0,26	0,60	0,58	0,56	0,43	0,33	0,20	0,61	0,44	0,26	0,62	s.o.	s.o.
	13 (330)		0,71	0,66	0,60	0,61	0,45	0,26	0,60	0,58	0,56	0,44	0,33	0,20	0,61	0,45	0,26	0,62	s.o.	s.o.
	14 (356)		0,73	0,67	0,60	0,66	0,48	0,28	0,60	0,59	0,56	0,49	0,37	0,22	0,66	0,48	0,28	0,65	s.o.	s.o.
	16 (406)		0,76	0,70	0,62	0,75	0,55	0,32	0,62	0,60	0,57	0,60	0,45	0,27	0,75	0,55	0,32	0,69	s.o.	s.o.
	16 1/4 (413)		0,77	0,70	0,62	0,76	0,56	0,33	0,62	0,60	0,57	0,62	0,46	0,28	0,76	0,56	0,33	0,69	0,63	s.o.
	18 (457)		0,80	0,72	0,63	0,85	0,62	0,36	0,63	0,61	0,58	0,72	0,54	0,32	0,85	0,62	0,36	0,73	0,66	s.o.
	20 (508)		0,83	0,75	0,65	0,94	0,69	0,40	0,65	0,62	0,59	0,84	0,63	0,38	0,94	0,69	0,40	0,77	0,70	s.o.
	22 (559)		0,86	0,77	0,66	1,00	0,76	0,44	0,66	0,63	0,60	0,97	0,73	0,44	1,00	0,76	0,44	0,81	0,73	s.o.
	24 (610)		0,90	0,80	0,68		0,83	0,49	0,68	0,65	0,60	1,00	0,83	0,50		0,83	0,49	0,84	0,77	s.o.
	25 1/4 (641)		0,92	0,81	0,69		0,87	0,51	0,69	0,65	0,61		0,90	0,54		0,87	0,51	0,87	0,79	0,66
	26 (660)		0,93	0,82	0,69		0,90	0,53	0,69	0,66	0,61		0,94	0,56		0,90	0,53	0,88	0,80	0,67
28 (711)		0,96	0,85	0,71		0,97	0,57	0,71	0,67	0,62		1,00	0,63		0,97	0,57	0,91	0,83	0,70	
30 (762)		0,99	0,87	0,72		1,00	0,61	0,72	0,68	0,63			0,70		1,00	0,61	0,94	0,86	0,72	
36 (914)		1,00	0,94	0,77			0,73	0,77	0,72	0,66			0,92			0,73	1,00	0,94	0,79	
> 48 (1 219)			1,00	0,86			0,97	0,86	0,79	0,71			1,00			0,97		1,00	0,92	

**Tableau 30 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature n° 10 dans le béton non fissuré<sup>1,2,3</sup>**

N° 10 béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction $f_{AN}$			Facteur pour la distance de rive en traction $f_{RN}$			Facteur pour l'espacement en cisaillement <sup>4</sup> $f_{AV}$			Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement <sup>5</sup> $f_{HV}$				
										⊥ Vers la rive $f_{RV}$			∥ à la rive $f_{RV}$							
	Profondeur d'ancrage $h_{ef}$	po (mm)		11 1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	11 1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	11 1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	11 1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	11 1/4 (286)	15 (381)	25 (635)		
Espacement (s)/Distance de rive (c <sub>r</sub> )/Épaisseur du béton (h), po (mm)	1 3/4 (44)		s.o.	s.o.	s.o.	0,22	0,16	0,09	s.o.	s.o.	s.o.	0,02	0,01	0,01	0,04	0,03	0,02	s.o.	s.o.	s.o.
	6 1/4 (159)		0,59	0,57	0,54	0,33	0,24	0,14	0,54	0,53	0,52	0,12	0,09	0,05	0,24	0,18	0,11	s.o.	s.o.	s.o.
	7 (178)		0,60	0,58	0,55	0,35	0,26	0,15	0,55	0,54	0,53	0,14	0,11	0,06	0,29	0,22	0,13	s.o.	s.o.	s.o.
	8 (203)		0,62	0,59	0,55	0,38	0,28	0,16	0,55	0,54	0,53	0,18	0,13	0,08	0,35	0,26	0,16	s.o.	s.o.	s.o.
	9 (229)		0,63	0,60	0,56	0,41	0,30	0,18	0,56	0,55	0,53	0,21	0,16	0,09	0,41	0,30	0,18	s.o.	s.o.	s.o.
	10 (254)		0,65	0,61	0,57	0,44	0,33	0,19	0,57	0,55	0,54	0,25	0,18	0,11	0,44	0,33	0,19	s.o.	s.o.	s.o.
	11 (279)		0,66	0,62	0,57	0,48	0,35	0,20	0,57	0,56	0,54	0,28	0,21	0,13	0,48	0,35	0,20	s.o.	s.o.	s.o.
	12 (305)		0,68	0,63	0,58	0,51	0,38	0,22	0,58	0,56	0,55	0,32	0,24	0,14	0,51	0,38	0,22	s.o.	s.o.	s.o.
	13 (330)		0,69	0,64	0,59	0,55	0,41	0,24	0,58	0,57	0,55	0,36	0,27	0,16	0,55	0,41	0,24	s.o.	s.o.	s.o.
	14 (356)		0,71	0,66	0,59	0,60	0,44	0,26	0,59	0,58	0,55	0,41	0,30	0,18	0,60	0,44	0,26	s.o.	s.o.	s.o.
	14 1/4 (362)		0,71	0,66	0,60	0,61	0,45	0,26	0,59	0,58	0,55	0,42	0,31	0,19	0,61	0,45	0,26	0,61	s.o.	s.o.
	15 (381)		0,72	0,67	0,60	0,64	0,47	0,27	0,60	0,58	0,56	0,45	0,34	0,20	0,64	0,47	0,27	0,63	s.o.	s.o.
	16 (406)		0,74	0,68	0,61	0,68	0,50	0,29	0,60	0,59	0,56	0,50	0,37	0,22	0,68	0,50	0,29	0,65	s.o.	s.o.
	17 (432)		0,75	0,69	0,61	0,72	0,53	0,31	0,61	0,59	0,57	0,54	0,41	0,24	0,72	0,53	0,31	0,67	s.o.	s.o.
	18 (457)		0,77	0,70	0,62	0,77	0,56	0,33	0,62	0,60	0,57	0,59	0,44	0,27	0,77	0,56	0,33	0,69	0,62	s.o.
	20 (508)		0,80	0,72	0,63	0,85	0,63	0,37	0,63	0,61	0,58	0,69	0,52	0,31	0,85	0,63	0,37	0,72	0,66	s.o.
	22 (559)		0,83	0,74	0,65	0,94	0,69	0,40	0,64	0,62	0,58	0,80	0,60	0,36	0,94	0,69	0,40	0,76	0,69	s.o.
	24 (610)		0,86	0,77	0,66	1,00	0,75	0,44	0,66	0,63	0,59	0,91	0,68	0,41	1,00	0,75	0,44	0,79	0,72	s.o.
	26 (660)		0,89	0,79	0,67		0,81	0,48	0,67	0,64	0,60	1,00	0,77	0,46		0,81	0,48	0,82	0,75	s.o.
	28 (711)		0,91	0,81	0,69		0,88	0,51	0,68	0,65	0,61		0,86	0,52		0,88	0,51	0,86	0,78	0,66
30 (762)		0,94	0,83	0,70		0,94	0,55	0,70	0,66	0,61		0,96	0,57		0,94	0,55	0,89	0,80	0,68	
36 (914)		1,00	0,90	0,74		1,00	0,66	0,73	0,69	0,64		1,00	0,75		1,00	0,66	0,97	0,88	0,74	
> 48 (1 219)			1,00	0,82			0,88	0,81	0,76	0,68			1,00			0,88	1,00	1,00	0,86	

1 Interpolation linéaire non autorisée.

2 La zone ombrée avec une distance de rive réduite est permise, pourvu que le couple d'installation soit réduit à  $0,30 T_{max}$  pour  $5d \leq s \leq 16$  po et à  $0,5 T_{max}$  pour  $s > 16$  po.

3 Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre chevilles dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser le logiciel Hilti PROFIS Anchor ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318-14.

4 Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillement est applicable lorsque  $c < 3^*h_{ef}$ ,  $f_{AV}$  est applicable lorsque la distance de rive  $c < 3^*h_{ef}$ , Si  $c \geq 3^*h_{ef}$ , alors  $f_{AV} = f_{AN}$ .

5 Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillement,  $f_{HV}$  est applicable lorsque la distance de rive  $c < 3^*h_{ef}$ . Si  $c \geq 3^*h_{ef}$ , alors  $f_{HV} = 1,0$ .

HIT-ICE avec douilles HIS-N



Figure 6 – Conditions d'installation des douilles taraudées HIS-N et HIS-RN de Hilti







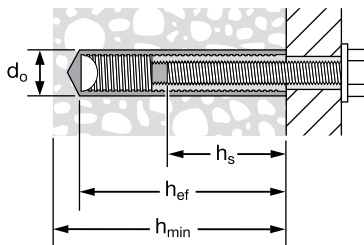
Conditions de béton autorisées	 Béton non fissuré	 Béton sec	Méthode de perçage autorisée	 Perçage au perforateur avec une mèche au carbure
	 Béton fissuré	 Béton saturé d'eau		 Mèche creuse Hilti TE-CD ou TE-YD

Tableau 31 – Spécifications d'installation pour les douilles HIS-N et HIS-RN de Hilti

Données sur la pose	Symbole	Unités	Diamètre de filetage			
			3/8-16 UNC	1/2-13 UNC	5/8-11 UNC	3/4-10 UNC
Diamètre extérieur de la douille		po	0,65	0,81	1,00	1,09
Diamètre nominal de la mèche	$d_o$	po	11/16	7/8	1 1/8	1 1/4
Profondeur d'ancrage effective	$h_{ef}$	po (mm)	4 3/8 (110)	5 (125)	6 3/8 (170)	8 1/8 (205)
Engagement des filets	minimum	$h_s$	3/8	1/2	5/8	3/4
	maximum		15/16	1 3/16	1 1/2	1 7/8
Couple d'installation	$T_{inst}$	pi-lb (Nm)	15 (20)	30 (40)	60 (81)	100 (136)
Épaisseur minimale du béton	$h_{min}$	po (mm)	5,9 (150)	6,7 (170)	9,1 (230)	10,6 (270)

Figure 7 – Spécifications des douilles HIS-N et HIS-RN



**Tableau 32 – Données de calcul pour le système HIT-ICE de Hilti avec douilles HIS-N et HIS-RN, trous percés au perforateur et mèche au carbure (ou mèche creuse), conformément au chapitre 17 de la norme ACI 318-14<sup>1</sup>**

Paramètre de conception-calcul	Symbole	Unités	Diamètre nominal de la tige (po)				Réf. ACI 318-14	
			3/8	1/2	5/8	3/4		
Diamètre nominal de cheville	$d_a$	po (mm)	0,65 (16,5)	0,81 (20,5)	1,00 (25,4)	1,09 (27,6)		
Profondeur d'ancrage effective <sup>2</sup>	$h_{ef}$	po (mm)	4 3/8 (110)	5 (125)	6 3/4 (170)	8 1/8 (205)		
Épaisseur minimale du béton <sup>2</sup>	$h_{min}$	po (mm)	5,9 (150)	6,7 (170)	9,1 (230)	10,6 (270)		
Distance de rive critique	$c_{ac}$	po (mm)	$c_{ac} = h_{ef} * \left( \frac{\tau_{k,unscr}}{1160} \right)^{0,4} * \left[ 3,1 - 0,7 * \frac{h}{h_{ef}} \right]; \left( \frac{h}{h_{ef}} \right) \text{ ne doit pas excéder } 2,4$ $\tau_{k,unscr} \text{ ne doit pas être considéré comme étant supérieur à : } \tau_{k,unscr} = \frac{K_{unscr} \sqrt{h_{ef} * f'_c}}{\pi * d_a}$					
Distance de rive minimale	$c_{min}$	po (mm)	3 1/4 (83)	4 (102)	5 (127)	5 1/2 (140)		
Espacement minimal des chevilles	$s_{min}$	po (mm)	3 1/4 (83)	4 (102)	5 (127)	5 1/2 (140)		
Facteur d'efficacité pour le béton non fissuré	$k_{c,unscr}$ <sup>4</sup>	-	24 (10)				17.4.2.2	
Facteur d'efficacité pour le béton fissuré	$k_{c,cr}$ <sup>4</sup>	-	17 (7,1)				17.4.2.2	
Facteur de réduction de la résistance à la traction, modes de rupture du béton <sup>5</sup>	$\Phi_{c,N}$	-	0,65				17.3.3	
Facteur de réduction de la résistance au cisaillement, modes de rupture du béton <sup>5</sup>	$\Phi_{c,V}$	-	0,70				17.3.3	
Plage de températures A <sup>6</sup>	Contrainte d'adhérence caractéristique dans le béton fissuré <sup>7</sup>	$T_{k,cr}$	psi MPa	350 (2,4)	300 (2,1)	s.o.	s.o.	17.4.5
	Contrainte d'adhérence caractéristique dans le béton non fissuré <sup>8</sup>	$T_{k,unscr}$	psi (MPa)	830 (5,7)	855 (5,9)	840 (5,8)	830 (5,7)	17.4.5
Réduction pour la traction sismique		$\alpha_{N,seis}$	-	s.o.				
Conditions d'installation autorisées	Facteur de réduction de la traction, modes de rupture de l'adhérence, béton sec	Catégorie de cheville	-	2	1	1	1	
		$\Phi_{b,dry}$	-	0,55	0,65	0,65	0,65	
	Facteur de réduction de la traction, modes de rupture de l'adhérence, béton saturé d'eau	Catégorie de cheville	-	2	1	1	1	
		$\Phi_{b,ws}$	-	0,55	0,65	0,65	0,65	

1 Les données de calcul contenues dans ce tableau sont tirées des essais réalisés conformément à la norme ACI 355.4.

2 Se reporter à la figure 7 de la présente section.

3 La distance de rive minimale peut être réduite à 1 3/4 po (44 mm) <  $c_{min}$  < 5d, pourvu que la valeur  $T_{inst}$  soit réduite à 0,30  $T_{inst}$  pour 5d < s < 16 po et à 0,5  $T_{inst}$  pour s > 16 po.

4 Pour tous les cas de conception,  $\psi_{c,N} = 1,0$ . Il est impératif d'utiliser le bon coefficient de résistance à la rupture par arrachement pour le béton fissuré ( $k_{c,cr}$ ) et non fissuré ( $k_{c,unscr}$ ).

5 Valeurs fournies pour les chevilles postscellées en présumant la condition B, soit sans armature supplémentaire, comme il est indiqué dans la section 17.3.3 de l'ACI 318-14.

Dans les cas où la présence d'une armature supplémentaire est confirmée, les facteurs de réduction associés à la condition A peuvent être utilisés.

6 Plage de températures A : température maximale de courte durée = 54 °C (130 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F).

Les températures élevées de courte durée du béton sont celles qui se produisent sur une courte période de temps, p. ex. lors du cycle diurne. Les températures de longue durée du béton sont à peu près constantes sur une longue période.

7 Valeurs de résistance de liaison correspondant à la résistance à la compression du béton  $f'_c = 2 500$  psi (17,2 MPa). Pour la résistance à la compression du béton,  $f'_c$ , entre 2 500 psi (17,2 MPa) et 8 000 psi (55,2 MPa), la résistance de liaison caractéristique indiquée dans le tableau peut être augmentée par un facteur de  $(f'_c / 2 500)^{0,1}$  [ pour SI :  $(f'_c / 17,2)^{0,1}$  ].

8  $d_o$  = diamètre de trou percé



**Tableau 33 – Résistance de calcul du système d'ancrage adhésif HIT-ICE de Hilti avec rupture du béton/rupture de la liaison pour les douilles taraudées HIS-N et HIS-RN de Hilti dans le béton non fissuré<sup>1,2,3,4,5,6,7,8</sup>**

Diamètre de filetage	Profondeur d'ancrage effective po (mm)	Traction - $\Phi N_n$				Cisaillement - $\Phi V_n$			
		$f'_c = 2\ 500\ \text{psi}$ (17,2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3\ 000\ \text{psi}$ (20,7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4\ 000\ \text{psi}$ (27,6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6\ 000\ \text{psi}$ (41,4 MPa) lb (kN)	$f'_c = 2\ 500\ \text{psi}$ (17,2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3\ 000\ \text{psi}$ (20,7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4\ 000\ \text{psi}$ (27,6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6\ 000\ \text{psi}$ (41,4 MPa) lb (kN)
3/8-16 UNC	4 3/8 (111)	4 080 (18,1)	4 155 (18,5)	4 275 (19,0)	4 450 (19,8)	10 380 (46,2)	10 570 (47,0)	10 880 (48,4)	11 330 (50,4)
1/2-13 UNC	5 (127)	7 070 (31,4)	7 200 (32,0)	7 410 (33,0)	7 720 (34,3)	15 230 (67,7)	15 510 (69,0)	15 965 (71,0)	16 625 (74,0)
5/8-11 UNC	6 3/4 (171)	11 580 (51,5)	11 790 (52,4)	12 135 (54,0)	12 640 (56,2)	24 940 (110,9)	25 395 (113,0)	26 140 (116,3)	27 220 (121,1)
3/4-10 UNC	8 1/8 (206)	15 010 (66,8)	15 285 (68,0)	15 735 (70,0)	16 385 (72,9)	32 330 (143,8)	32 925 (146,5)	33 885 (150,7)	35 290 (157,0)

**Tableau 34 – Résistance de calcul du système d'ancrage adhésif HIT-ICE de Hilti avec rupture du béton/rupture de la liaison pour les douilles taraudées HIS-N et HIS-RN de Hilti dans le béton fissuré<sup>1,2,3,4,5,6,7,8,9</sup>**

Diamètre de filetage	Profondeur d'ancrage effective po (mm)	Traction - $\Phi N_n$				Cisaillement - $\Phi V_n$			
		$f'_c = 2\ 500\ \text{psi}$ (17,2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3\ 000\ \text{psi}$ (20,7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4\ 000\ \text{psi}$ (27,6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6\ 000\ \text{psi}$ (41,4 MPa) lb (kN)	$f'_c = 2\ 500\ \text{psi}$ (17,2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3\ 000\ \text{psi}$ (20,7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4\ 000\ \text{psi}$ (27,6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6\ 000\ \text{psi}$ (41,4 MPa) lb (kN)
3/8-16 UNC	4 3/8 (111)	1 720 (7,7)	1 750 (7,8)	1 805 (8,0)	1 875 (8,3)	4 380 (19,5)	4 460 (19,8)	4 590 (20,4)	4 780 (21,3)
1/2-13 UNC	5 (127)	2 480 (11,0)	2 525 (11,2)	2 600 (11,6)	2 710 (12,1)	5 345 (23,8)	5 440 (24,2)	5 600 (24,9)	5 835 (26,0)

- 1 Se reporter à la section 3.1.8 du GTP (éd. 17) pour obtenir une explication de l'élaboration des valeurs de charge.
- 2 Se reporter à la section 3.1.8.6 du GTP (éd. 17) pour convertir la valeur de la résistance de calcul (résistance pondérée) à la valeur ASD.
- 3 L'interpolation linéaire entre les profondeurs d'ancrage et les résistances à la compression du béton n'est pas autorisée.
- 4 Appliquer, aux valeurs ci-dessus, les facteurs d'espacement, de distance de rive et d'épaisseur du béton des tableaux 36 et 37 au besoin. Comparer aux valeurs pour l'acier indiquées au tableau 35. Utiliser la plus faible des deux valeurs dans les calculs.
- 5 Les données concernent la plage de températures A : température maximale de courte durée = 55 °C (130 °F), température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F). Les températures élevées de courte durée du béton sont celles qui se produisent sur une courte période de temps, p. ex. lors du cycle diurne. Les températures de longue durée du béton sont à peu près constantes sur une longue période.
- 6 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des conditions de béton sec. Pour le béton saturé d'eau, multiplier la résistance de calcul (résistance pondérée) par 0,85, conformément au GTP, (éd. 17).
- 7 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges de courte durée uniquement. Pour les charges soutenues, y compris l'utilisation au plafond, se reporter à la section 3.1.8.8 du GTP (éd. 17).
- 8 Les valeurs tabulaires s'appliquent au béton de densité normale uniquement. Pour le béton léger, multiplier la résistance de calcul (résistance pondérée) par  $\lambda_a$  comme suit : Pour le béton léger de sable,  $\lambda_a = 0,51$ . Pour tous les autres bétons légers,  $\lambda_a = 0,45$ .
- 9 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges statiques uniquement. Les applications parasismiques ne sont pas autorisées.

**Tableau 35 – Résistance de calcul des boulons et des vis d'assemblage en acier pour les douilles taraudées HIS-N et HIS-RN de Hilti<sup>1,2,3</sup>**

Diamètre de filetage	Méthode de calcul tirée du chapitre 17 de l'ACI 318-14			
	ASTM A193, B7		ASTM A193 nuance B8M acier inoxydable	
	Traction <sup>4</sup> $\Phi N_{sa}$ lb (kN)	Cisaillement <sup>5</sup> $\Phi V_{sa}$ lb (kN)	Traction <sup>4</sup> $\Phi N_{sa}$ lb (kN)	Cisaillement <sup>5</sup> $\Phi V_{sa}$ lb (kN)
3/8-16 UNC	6 300 (28,0)	3 490 (15,5)	5 540 (24,6)	3 070 (13,7)
1/2-13 UNC	10 525 (46,8)	6 385 (28,4)	10 145 (45,1)	5 620 (25,0)
5/8-11 UNC	17 500 (77,8)	10 170 (45,2)	16 160 (71,9)	8 950 (39,8)
3/4-10 UNC	17 785 (79,1)	15 055 (67,0)	23 915 (106,4)	13 245 (58,9)

- 1 Se reporter à la section 3.1.8.6 du GTP (éd. 17) pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.
- 2 Les douilles HIS-N et HIS-RN de Hilti avec boulons en acier sont considérées comme des éléments en acier cassant.
- 3 Les valeurs figurant au tableau sont les valeurs les moins élevées de rupture de l'acier pour la douille HIS-N ou le boulon en acier inséré.
- 4 Traction =  $\Phi A_{se,N} f_{uta}$  comme il est indiqué dans le chapitre 17 de l'ACI 318-14.
- 5 Cisaillement =  $\Phi 0,60 A_{se,V} f_{uta}$  comme il est indiqué dans le chapitre 17 de l'ACI 318. Pour les douilles de 3/8 po de diamètre, le cisaillement =  $\Phi 0,50 A_{se,V} f_{uta}$

**Tableau 36 – Facteurs de pondération de charge pour les douilles taraudées HIS-N et HIS-RN de Hilti dans le béton non fissuré<sup>1,2</sup>**

Tous les diamètres de douilles HIS-N et HIS-RN, dans le béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction $f_{AN}$		Facteur pour la distance de rive en traction $f_{RN}$				Facteur pour l'espacement en cisaillement <sup>4</sup> $f_{AV}$				Distance de rive en cisaillement								Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement <sup>5</sup> $f_{HV}$						
											⊥ Vers la rive $f_{RV}$				∥ à la rive $f_{RV}$										
											3/8	1/2	5/8	3/4	3/8	1/2	5/8	3/4					3/8	1/2	5/8
Diamètre intérieur po (mm)	3/8 (9,5)	1/2 (12,7)	5/8 (15,9)	3/4 (19,1)	3/8 (9,5)	1/2 (12,7)	5/8 (15,9)	3/4 (19,1)	3/8 (9,5)	1/2 (12,7)	5/8 (15,9)	3/4 (19,1)	3/8 (9,5)	1/2 (12,7)	5/8 (15,9)	3/4 (19,1)	3/8 (9,5)	1/2 (12,7)	5/8 (15,9)	3/4 (19,1)	3/8 (9,5)	1/2 (12,7)	5/8 (15,9)	3/4 (19,1)	
Profondeur d'ancrage h <sub>ef</sub> po (mm)	4 3/8 (111)	5 (127)	6 3/4 (171)	8 1/8 (206)	4 3/8 (111)	5 (127)	6 3/4 (171)	8 1/8 (206)	4 3/8 (111)	5 (127)	6 3/4 (171)	8 1/8 (206)	4 3/8 (111)	5 (127)	6 3/4 (171)	8 1/8 (206)	4 3/8 (111)	5 (127)	6 3/4 (171)	8 1/8 (206)	4 3/8 (111)	5 (127)	6 3/4 (171)	8 1/8 (206)	
Espacement (s)/Distance de rive (c <sub>r</sub> )/Épaisseur du béton (h), po (mm)	3 1/4 (83)	0,62	s.o.	s.o.	s.o.	0,46	s.o.	s.o.	s.o.	0,56	s.o.	s.o.	s.o.	0,23	s.o.	s.o.	s.o.	0,46	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	4 (102)	0,65	0,63	s.o.	s.o.	0,52	0,50	s.o.	s.o.	0,58	0,56	s.o.	s.o.	0,31	0,23	s.o.	s.o.	0,52	0,46	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	5 (127)	0,69	0,67	0,62	s.o.	0,61	0,57	0,46	s.o.	0,60	0,58	0,56	s.o.	0,44	0,32	0,20	s.o.	0,61	0,57	0,40	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	5 1/2 (140)	0,71	0,68	0,64	0,61	0,65	0,60	0,49	0,41	0,61	0,59	0,56	0,55	0,50	0,37	0,23	0,18	0,65	0,60	0,46	0,35	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	6 (152)	0,73	0,70	0,65	0,62	0,70	0,64	0,51	0,44	0,62	0,59	0,57	0,56	0,57	0,43	0,26	0,20	0,70	0,64	0,51	0,40	0,68	s.o.	s.o.	s.o.
	7 (178)	0,77	0,73	0,67	0,64	0,82	0,72	0,57	0,48	0,63	0,61	0,58	0,57	0,72	0,54	0,33	0,25	0,82	0,72	0,57	0,48	0,73	0,66	s.o.	s.o.
	8 (203)	0,80	0,77	0,70	0,66	0,94	0,81	0,62	0,52	0,65	0,63	0,59	0,58	0,88	0,66	0,40	0,31	0,94	0,81	0,62	0,52	0,78	0,71	s.o.	s.o.
	9 (229)	0,84	0,80	0,72	0,68	1,00	0,91	0,68	0,57	0,67	0,64	0,60	0,59	1,00	0,78	0,48	0,37	1,00	0,91	0,68	0,57	0,83	0,75	s.o.	s.o.
	10 (254)	0,88	0,83	0,75	0,71		1,00	0,75	0,62	0,69	0,66	0,61	0,60		0,92	0,56	0,43		1,00	0,75	0,62	0,88	0,79	0,67	s.o.
	11 (279)	0,92	0,87	0,77	0,73			0,83	0,68	0,71	0,67	0,62	0,60		1,00	0,65	0,50			0,83	0,68	0,92	0,83	0,71	0,65
	12 (305)	0,96	0,90	0,80	0,75			0,91	0,75	0,73	0,69	0,64	0,61			0,74	0,57			0,91	0,75	0,96	0,87	0,74	0,68
	14 (356)	1,00	0,97	0,85	0,79			1,00	0,87	0,77	0,72	0,66	0,63			0,93	0,71			1,00	0,87	1,00	0,94	0,80	0,73
	16 (406)		1,00	0,90	0,83				0,99	0,81	0,75	0,68	0,65			1,00	0,87				0,99		1,00	0,85	0,78
	18 (457)			0,94	0,87				1,00	0,85	0,78	0,70	0,67				1,00				1,00			0,90	0,83
	24 (610)			1,00	0,99					0,96	0,88	0,77	0,73											1,00	0,96
	30 (762)				1,00					1,00	0,97	0,84	0,79												1,00
36 (914)										1,00	0,91	0,84													
> 48 (1 219)										1,00	0,96														

- 1 Interpolation linéaire non autorisée.
- 2 La zone ombrée avec une distance de rive réduite est permise, pourvu que le couple d'installation soit réduit à 0,30 T<sub>max</sub> pour 5d ≤ s ≤ 16 po et à 0,5 T<sub>max</sub> pour s > 16 po.
- 3 Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre chevilles dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser le logiciel Hilti PROFIS Anchor ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318-14.
- 4 Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillement est applicable lorsque c < 3h<sub>ef</sub>. f<sub>AV</sub> est applicable lorsque la distance de rive c < 3h<sub>ef</sub>. Si c ≥ 3h<sub>ef</sub>, alors f<sub>AV</sub> = f<sub>AN</sub>.
- 5 Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillement, f<sub>HV</sub> est applicable lorsque la distance de rive c < 3h<sub>ef</sub>. Si c ≥ 3h<sub>ef</sub>, alors f<sub>HV</sub> = 1,0.

**Tableau 37 – Facteurs de pondération de charge pour les douilles taraudées HIS-N et HIS-RN de Hilti dans le béton fissuré<sup>1,2</sup>**

Tous les diamètres de douilles HIS-N et HIS-RN, dans le béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction $f_{AN}$		Facteur pour la distance de rive en traction $f_{RN}$		Facteur pour l'espacement en cisaillement <sup>4</sup> $f_{AV}$		Distance de rive en cisaillement				Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement <sup>5</sup> $f_{HV}$				
							⊥ Vers la rive $f_{RV}$		∥ à la rive $f_{RV}$						
							3/8	1/2	3/8	1/2			3/8	1/2	3/8
Diamètre intérieur po (mm)	3/8 (9,5)	1/2 (12,7)	3/8 (9,5)	1/2 (12,7)	3/8 (9,5)	1/2 (12,7)	3/8 (9,5)	1/2 (12,7)	3/8 (9,5)	1/2 (12,7)	3/8 (9,5)	1/2 (12,7)	3/8 (9,5)	1/2 (12,7)	
Profondeur d'ancrage h <sub>ef</sub> po (mm)	4 3/8 (111)	5 (127)	4 3/8 (111)	5 (127)	4 3/8 (111)	5 (127)	4 3/8 (111)	5 (127)	4 3/8 (111)	5 (127)	4 3/8 (111)	5 (127)	4 3/8 (111)	5 (127)	
Espacement (s)/Distance de rive (c <sub>r</sub> )/Épaisseur du béton (h), po (mm)	3 1/4 (83)	0,62	s.o.	0,63	s.o.	0,59	s.o.	0,39	s.o.	0,63	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	
	4 (102)	0,65	0,63	0,71	0,66	0,61	0,60	0,53	0,47	0,71	0,66	s.o.	s.o.	s.o.	
	5 (127)	0,69	0,67	0,82	0,75	0,64	0,63	0,74	0,66	0,82	0,75	s.o.	s.o.	s.o.	
	5 1/2 (140)	0,71	0,68	0,87	0,80	0,65	0,64	0,85	0,76	0,87	0,80	s.o.	s.o.	s.o.	
	6 (152)	0,73	0,70	0,93	0,85	0,66	0,65	0,97	0,87	0,93	0,85	0,81	s.o.	s.o.	
	7 (178)	0,77	0,73	1,00	0,95	0,69	0,68	1,00	1,00	1,00	0,95	0,87	0,84	s.o.	s.o.
	8 (203)	0,80	0,77		1,00	0,72	0,70				1,00	0,93	0,90	s.o.	s.o.
	9 (229)	0,84	0,80			0,75	0,73					0,99	0,95	s.o.	s.o.
	10 (254)	0,88	0,83			0,77	0,75					1,00	1,00	s.o.	s.o.
	11 (279)	0,92	0,87			0,80	0,78							s.o.	s.o.
	12 (305)	0,96	0,90			0,83	0,80							s.o.	s.o.
	14 (356)	1,00	0,97			0,88	0,85							s.o.	s.o.
	16 (406)		1,00			0,94	0,90							s.o.	s.o.
	18 (457)					0,99	0,95							s.o.	s.o.
	24 (610)					1,00	1,00							s.o.	s.o.
	30 (762)													s.o.	s.o.
36 (914)													s.o.	s.o.	
> 48 (1 219)													s.o.	s.o.	

- 1 Interpolation linéaire non autorisée.
- 2 La zone ombrée avec une distance de rive réduite est permise, pourvu que le couple d'installation soit réduit à 0,30 T<sub>max</sub> pour 5d ≤ s ≤ 16 po et à 0,5 T<sub>max</sub> pour s > 16 po.
- 3 Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre chevilles dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser le logiciel Hilti PROFIS Anchor ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318-14.
- 4 Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillement est applicable lorsque c < 3h<sub>ef</sub>. f<sub>AV</sub> est applicable lorsque la distance de rive c < 3h<sub>ef</sub>. Si c ≥ 3h<sub>ef</sub>, alors f<sub>AV</sub> = f<sub>AN</sub>.
- 5 Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillement, f<sub>HV</sub> est applicable lorsque la distance de rive c < 3h<sub>ef</sub>. Si c ≥ 3h<sub>ef</sub>, alors f<sub>HV</sub> = 1,0.

## CALCUL AUX ÉTATS LIMITES POUR LE CANADA

Les dispositions de l'annexe D de la norme A23.3-14 précisent le calcul aux états limites pour les chevilles postscellées testées et évaluées conformément à l'ACI 355.2 pour les chevilles mécaniques et à l'ACI 355.4 pour les chevilles adhésives. La présente section renferme les tableaux de calcul aux états limites avec les charges caractéristiques non pondérées qui sont fondées sur des essais conformément à la norme ACI 355.4. Ces tableaux sont suivis par les tableaux des résistances pondérées. Les tableaux des résistances pondérées présentent les charges de calcul caractéristiques qui sont pondérées au préalable par les facteurs de réduction applicables pour un ancrage unitaire, sans pondération de l'espacement d'ancrage à ancrage ou de la distance des rives aux fins de commodité pour l'utilisateur du présent document. Tous les chiffres contenus dans la section de calcul précédente du chapitre 17 de l'ACI 318-14 s'appliquent au calcul aux états limites et seront présentés dans les tableaux.

Pour obtenir une explication détaillée des tableaux élaborés conformément à l'annexe D de la norme CSA A23.3-14, se reporter à la section 3.1.8 du guide technique des produits nord-américains de Hilti, volume 2 : Guide technique du chevillage, édition 17. Pour obtenir de l'assistance technique, communiquer avec Hilti Canada en composant le 1-800-363-4458 ou consulter le site [www.hilti.ca](http://www.hilti.ca)

**Tableau 38 – Données de calcul pour le système HIT-ICE de Hilti avec tiges filetées HAS/HIT-V de Hilti dans des trous percés au perforateur, conformément à l'annexe D de la norme CSA A23.3-14<sup>1</sup>**



Paramètre de conception-calcul	Symbole	Unités	Diamètre nominal de la tige (po)							Réf. A23.3-14	
			3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4		
Diamètre extérieur nominal de la cheville	$d_a$	mm	9,5	12,7	15,9	19,1	22,2	25,4	31,8		
Profondeur d'ancrage effective minimale <sup>2</sup>	$h_{ef,min}$	mm	60	70	79	89	89	102	127		
Profondeur d'ancrage effective maximale <sup>2</sup>	$h_{ef,max}$	mm	191	254	318	381	445	508	635		
Épaisseur minimale du béton <sup>2</sup>	$h_{min}$	mm	$h_{ef} + 30$		$h_{ef} + 2d_o$						
Distance de rive critique	$c_{ac}$	mm	$c_{ac} = h_{ef} * \left(\frac{\tau_{k,uncr}}{8}\right)^{0,4} * \left[3,1 - 0,7 * \frac{h}{h_{ef}}\right]; \left(\frac{h}{h_{ef}}\right)$ ne doit pas excéder 2,4 $\tau_{k,uncr}$ ne doit pas être considéré comme étant supérieur à : $\tau_{k,uncr} = \frac{k_{uncr} * \sqrt{h_{ef} * f'_c}}{\pi * d_a}$								
Distance de rive minimale	$c_{min}^3$	mm	48	64	79	95	111	127	159		
Espacement minimal des chevilles	$s_{min}$	mm	48	64	79	95	111	127	159		
Coefficient de la résistance à la rupture par arrachement du béton pondérée, béton non fissuré	$k_{c,uncr}^4$	-	10							D.6.2.2	
Coefficient de la résistance à la rupture par arrachement du béton pondérée, béton fissuré	$k_{c,cr}^4$	-	7							D.6.2.2	
Facteur de résistance du matériau – béton	$\phi_c$	-	0,65							8.4.2	
Facteur de pondération de la résistance à la traction et au cisaillement, modes de rupture du béton, condition B <sup>5</sup>	$R_{conc}$	-	1,00							D.5.3(c)	
Plage de températures A <sup>6</sup>	Contrainte d'adhérence caractéristique dans le béton fissuré <sup>7</sup>	$\tau_{cr}$ psi (MPa)	715 (4,9)	615 (4,2)	520 (3,6)	420 (2,9)	325 (2,2)	s.o.	s.o.	D.6.5.2	
	Contrainte d'adhérence caractéristique dans le béton non fissuré <sup>7</sup>	$\tau_{uncr}$ psi (MPa)	1 215 (8,4)	1 200 (8,3)	1 185 (8,2)	1 075 (7,4)	1 060 (7,3)	1 050 (7,2)	1 020 (7,0)	D.6.5.2	
Réduction pour la traction sismique		$\alpha_{N,seis}$	s.o.								
Conditions d'installation autorisées	Facteur de pondération de la résistance à la traction et au cisaillement, rupture de la liaison, béton sec	Catégorie de cheville	-	2	1	2	1	1	1	1	D.5.3(c)
		$R_{dry}$	-	0,85	1,00	0,85	1,00	1,00	1,00	1,00	
	Facteur de pondération de la résistance à la traction et au cisaillement, rupture de la liaison, béton saturé d'eau	Catégorie de cheville	-	2	1	2	1	1	1	1	D.5.3(c)
$R_{ws}$		-	0,85	1,00	0,85	1,00	1,00	1,00	1,00		

- Les données de calcul contenues dans ce tableau sont tirées des essais réalisés conformément à la norme ACI 355.4.
- Se reporter aux figures 2 et 3 de la présente section.
- La distance de rive minimale peut être réduite à  $44 \text{ mm} < c_{min} < 5d$ , pourvu que  $T_{inst}$  soit réduite à  $0,30 T_{inst}$  pour  $5d < s < 16 \text{ po}$  et à  $0,5T_{inst}$  pour  $s > 16 \text{ po}$ .
- Pour tous les cas de conception,  $\psi_{c,N} = 1,0$ . Il est impératif d'utiliser le bon coefficient de résistance à la rupture par arrachement pour le béton fissuré ( $k_{c,cr}$ ) et non fissuré ( $k_{c,uncr}$ ).
- Valeurs fournies pour les chevilles postscellées en présumant la condition B, soit sans armature supplémentaire, comme il est indiqué dans la section 17.3.3 de l'ACI 318-14. Dans les cas où la présence d'une armature supplémentaire est confirmée, les facteurs de réduction associés à la condition A peuvent être utilisés.
- Plage de températures A : température maximale de courte durée = 55 °C (130 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F). Les températures élevées de courte durée du béton sont celles qui se produisent sur une courte période de temps, p. ex. lors du cycle diurne. Les températures de longue durée du béton sont à peu près constantes sur une longue période.
- Valeurs de résistance de liaison correspondant à la résistance à la compression du béton  $f'_c = 2 500 \text{ psi}$  (17,2 MPa). Pour la résistance à la compression du béton,  $f'_c$  entre 2 500 psi (17,2 MPa) et 8 000 psi (55,2 MPa), la résistance de liaison caractéristique indiquée dans le tableau peut être augmentée par un facteur de  $(f'_c / 2 500)^{0,1}$  [pour SI :  $(f'_c / 17,2)^{0,1}$ ].
- $d_o$  = diamètre de trou percé

**Tableau 39 – Résistance pondérée du système d'ancrage adhésif HIT-ICE de Hilti avec rupture du béton/rupture de la liaison pour les tiges filetées dans le béton non fissuré<sup>1,2,3,4,5,6,7,8</sup>**

Diamètre nominal de cheville po	Profondeur d'ancrage effective po (mm)	Traction – $N_r$				Cisaillement – $V_r$			
		$f'_c = 20$ MPa (2 900 psi) lb (kN)	$f'_c = 25$ MPa (3 625 psi) lb (kN)	$f'_c = 30$ MPa (4 350 psi) lb (kN)	$f'_c = 40$ MPa (5 800 psi) lb (kN)	$f'_c = 20$ MPa (2 900 psi) lb (kN)	$f'_c = 25$ MPa (3 625 psi) lb (kN)	$f'_c = 30$ MPa (4 350 psi) lb (kN)	$f'_c = 40$ MPa (5 800 psi) lb (kN)
3/8	2 3/8 (60)	1 905 (8,5)	1 950 (8,7)	1 985 (8,8)	2 045 (9,1)	1 905 (8,5)	1 950 (8,7)	1 985 (8,8)	2 045 (9,1)
	3 3/8 (86)	2 710 (12,1)	2 770 (12,3)	2 825 (12,6)	2 905 (12,9)	5 420 (24,1)	5 545 (24,7)	5 645 (25,1)	5 810 (25,8)
	4 1/2 (114)	3 615 (16,1)	3 695 (16,4)	3 765 (16,7)	3 875 (17,2)	7 230 (32,2)	7 390 (32,9)	7 525 (33,5)	7 745 (34,5)
	7 1/2 (191)	6 025 (26,8)	6 160 (27,4)	6 270 (27,9)	6 455 (28,7)	12 045 (53,6)	12 320 (54,8)	12 545 (55,8)	12 910 (57,4)
1/2	2 3/4 (70)	3 420 (15,2)	3 500 (15,6)	3 565 (15,8)	3 665 (16,3)	6 845 (30,4)	6 995 (31,1)	7 125 (31,7)	7 335 (32,6)
	4 1/2 (114)	5 600 (24,9)	5 725 (25,5)	5 830 (25,9)	6 000 (26,7)	11 200 (49,8)	11 450 (50,9)	11 660 (51,9)	12 000 (53,4)
	6 (152)	7 465 (33,2)	7 635 (34,0)	7 775 (34,6)	8 000 (35,6)	14 930 (66,4)	15 265 (67,9)	15 550 (69,2)	16 000 (71,2)
	10 (254)	12 440 (55,3)	12 720 (56,6)	12 955 (57,6)	13 335 (59,3)	24 885 (110,7)	25 445 (113,2)	25 915 (115,3)	26 670 (118,6)
5/8	3 1/8 (79)	4 080 (18,1)	4 170 (18,6)	4 250 (18,9)	4 370 (19,4)	8 160 (36,3)	8 345 (37,1)	8 495 (37,8)	8 745 (38,9)
	5 5/8 (143)	7 345 (32,7)	7 510 (33,4)	7 645 (34,0)	7 870 (35,0)	14 685 (65,3)	15 015 (66,8)	15 295 (68,0)	15 740 (70,0)
	7 1/2 (191)	9 790 (43,6)	10 010 (44,5)	10 195 (45,4)	10 495 (46,7)	19 580 (87,1)	20 025 (89,1)	20 390 (90,7)	20 985 (93,4)
	12 1/2 (318)	16 320 (72,6)	16 685 (74,2)	16 995 (75,6)	17 490 (77,8)	32 635 (145,2)	33 370 (148,4)	33 985 (151,2)	34 975 (155,6)
3/4	3 1/2 (89)	5 480 (24,4)	5 985 (26,6)	6 095 (27,1)	6 270 (27,9)	10 955 (48,7)	11 965 (53,2)	12 185 (54,2)	12 545 (55,8)
	6 3/4 (171)	11 285 (50,2)	11 540 (51,3)	11 750 (52,3)	12 095 (53,8)	22 570 (100,4)	23 080 (102,7)	23 505 (104,6)	24 190 (107,6)
	9 (229)	15 045 (66,9)	15 385 (68,4)	15 670 (69,7)	16 125 (71,7)	30 095 (133,9)	30 770 (136,9)	31 340 (139,4)	32 255 (143,5)
	15 (381)	25 080 (111,6)	25 645 (114,1)	26 115 (116,2)	26 880 (119,6)	50 155 (223,1)	51 285 (228,1)	52 230 (232,3)	53 755 (239,1)
7/8	3 1/2 (89)	5 480 (24,4)	6 125 (27,2)	6 710 (29,8)	7 215 (32,1)	10 955 (48,7)	12 250 (54,5)	13 420 (59,7)	14 430 (64,2)
	7 7/8 (200)	15 145 (67,4)	15 490 (68,9)	15 775 (70,2)	16 235 (72,2)	30 290 (134,7)	30 975 (137,8)	31 545 (140,3)	32 465 (144,4)
	10 1/2 (267)	20 195 (89,8)	20 650 (91,9)	21 030 (93,5)	21 645 (96,3)	40 390 (179,7)	41 300 (183,7)	42 060 (187,1)	43 290 (192,6)
	17 1/2 (445)	33 655 (149,7)	34 415 (153,1)	35 050 (155,9)	36 075 (160,5)	67 315 (299,4)	68 835 (306,2)	70 100 (311,8)	72 145 (320,9)
1	4 (102)	6 690 (29,8)	7 480 (33,3)	8 195 (36,5)	9 335 (41,5)	13 385 (59,5)	14 965 (66,6)	16 395 (72,9)	18 670 (83,0)
	9 (229)	19 595 (87,2)	20 040 (89,1)	20 405 (90,8)	21 000 (93,4)	39 190 (174,3)	40 075 (178,3)	40 815 (181,5)	42 005 (186,8)
	12 (305)	26 130 (116,2)	26 715 (118,8)	27 210 (121,0)	28 005 (124,6)	52 255 (232,4)	53 435 (237,7)	54 415 (242,1)	56 005 (249,1)
	20 (508)	43 545 (193,7)	44 530 (198,1)	45 350 (201,7)	46 670 (207,6)	87 090 (387,4)	89 055 (396,1)	90 695 (403,4)	93 345 (415,2)
1 1/4	5 (127)	9 355 (41,6)	10 455 (46,5)	11 455 (51,0)	13 225 (58,8)	18 705 (83,2)	20 915 (93,0)	22 910 (101,9)	26 455 (117,7)
	11 1/4 (286)	29 745 (132,3)	30 415 (135,3)	30 975 (137,8)	31 880 (141,8)	59 485 (264,6)	60 830 (270,6)	61 950 (275,6)	63 755 (283,6)
	15 (381)	39 660 (176,4)	40 555 (180,4)	41 300 (183,7)	42 505 (189,1)	79 315 (352,8)	81 105 (360,8)	82 600 (367,4)	85 010 (378,1)
	25 (635)	66 095 (294,0)	67 590 (300,6)	68 830 (306,2)	70 840 (315,1)	132 195 (588,0)	135 175 (601,3)	137 665 (612,4)	141 680 (630,2)

1 Se reporter à la section 3.1.8 du GTP (éd. 17) pour obtenir une explication de l'élaboration des valeurs de charge.

2 Se reporter à la section 3.1.8.6 du GTP (éd. 17) pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.

3 L'interpolation linéaire entre les profondeurs d'ancrage et les résistances à la compression du béton n'est pas autorisée.

4 Appliquer, aux valeurs ci-dessus, les facteurs d'espacement, de distance de rive et d'épaisseur du béton des tableaux 10 à 21 au besoin. Comparer aux valeurs pour l'acier indiquées au tableau 43. Utiliser la plus faible des deux valeurs dans les calculs.

5 Les données concernent la plage de températures A : température maximale de courte durée = 55 °C (130 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F). Les températures élevées de courte durée du béton sont celles qui se produisent sur une courte période de temps, p. ex. lors du cycle diurne. Les températures de longue durée du béton sont à peu près constantes sur une longue période.

6 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des conditions de béton sec. Pour le béton saturé d'eau, multiplier la résistance de calcul (résistance pondérée) par 0,85.

7 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges de courte durée uniquement. Pour les charges soutenues, y compris l'utilisation au plafond, se reporter à la section 3.1.8.8 du GTP (éd. 17).

8 Les valeurs tabulaires s'appliquent au béton de densité normale uniquement. Pour le béton léger, multiplier la résistance de calcul par  $\lambda_a$  comme suit : Pour le béton léger de sable,  $\lambda_a = 0,51$ . Pour tous les autres bétons légers,  $\lambda_a = 0,45$ .

**Tableau 40 – Résistance pondérée du système d'ancrage adhésif HIT-ICE de Hilti avec rupture du béton/rupture de la liaison pour les tiges filetées dans le béton fissuré<sup>1,2,3,4,5,6,7,8,9</sup>**

Diamètre nominal de cheville po	Profondeur d'ancrage effective po (mm)	Traction – $N_r$				Cisaillement – $V_r$			
		$f'_c = 20$ MPa (2 900 psi) lb (kN)	$f'_c = 25$ MPa (3 625 psi) lb (kN)	$f'_c = 30$ MPa (4 350 psi) lb (kN)	$f'_c = 40$ MPa (5 800 psi) lb (kN)	$f'_c = 20$ MPa (2 900 psi) lb (kN)	$f'_c = 25$ MPa (3 625 psi) lb (kN)	$f'_c = 30$ MPa (4 350 psi) lb (kN)	$f'_c = 40$ MPa (5 800 psi) lb (kN)
3/8	2 3/8 (60)	1 120 (5,0)	1 150 (5,1)	1 170 (5,2)	1 205 (5,4)	1 120 (5,0)	1 150 (5,1)	1 170 (5,2)	1 205 (5,4)
	3 3/8 (86)	1 595 (7,1)	1 630 (7,3)	1 660 (7,4)	1 710 (7,6)	3 190 (14,2)	3 260 (14,5)	3 320 (14,8)	3 420 (15,2)
	4 1/2 (114)	2 125 (9,5)	2 175 (9,7)	2 215 (9,9)	2 280 (10,1)	4 255 (18,9)	4 350 (19,3)	4 430 (19,7)	4 560 (20,3)
	7 1/2 (191)	3 545 (15,8)	3 625 (16,1)	3 690 (16,4)	3 800 (16,9)	7 090 (31,5)	7 250 (32,2)	7 380 (32,8)	7 600 (33,8)
1/2	2 3/4 (70)	1 755 (7,8)	1 795 (8,0)	1 825 (8,1)	1 880 (8,4)	3 505 (15,6)	3 585 (16,0)	3 650 (16,2)	3 760 (16,7)
	4 1/2 (114)	2 870 (12,8)	2 935 (13,1)	2 990 (13,3)	3 075 (13,7)	5 740 (25,5)	5 870 (26,1)	5 975 (26,6)	6 150 (27,4)
	6 (152)	3 825 (17,0)	3 910 (17,4)	3 985 (17,7)	4 100 (18,2)	7 650 (34,0)	7 825 (34,8)	7 970 (35,4)	8 200 (36,5)
	10 (254)	6 375 (28,4)	6 520 (29,0)	6 640 (29,5)	6 835 (30,4)	12 755 (56,7)	13 040 (58,0)	13 280 (59,1)	13 670 (60,8)
5/8	3 1/8 (79)	1 790 (8,0)	1 830 (8,1)	1 865 (8,3)	1 920 (8,5)	3 580 (15,9)	3 660 (16,3)	3 730 (16,6)	3 835 (17,1)
	5 5/8 (143)	3 220 (14,3)	3 295 (14,7)	3 355 (14,9)	3 455 (15,4)	6 445 (28,7)	6 590 (29,3)	6 710 (29,9)	6 905 (30,7)
	7 1/2 (191)	4 295 (19,1)	4 395 (19,5)	4 475 (19,9)	4 605 (20,5)	8 595 (38,2)	8 785 (39,1)	8 950 (39,8)	9 210 (41,0)
	12 1/2 (318)	7 160 (31,9)	7 320 (32,6)	7 455 (33,2)	7 675 (34,1)	14 320 (63,7)	14 645 (65,1)	14 915 (66,3)	15 350 (68,3)
3/4	3 1/2 (89)	2 285 (10,2)	2 340 (10,4)	2 380 (10,6)	2 450 (10,9)	4 570 (20,3)	4 675 (20,8)	4 760 (21,2)	4 900 (21,8)
	6 3/4 (171)	4 410 (19,6)	4 510 (20,1)	4 590 (20,4)	4 725 (21,0)	8 820 (39,2)	9 015 (40,1)	9 185 (40,8)	9 450 (42,0)
	9 (229)	5 880 (26,1)	6 010 (26,7)	6 120 (27,2)	6 300 (28,0)	11 755 (52,3)	12 025 (53,5)	12 245 (54,5)	12 600 (56,1)
	15 (381)	9 800 (43,6)	10 020 (44,6)	10 205 (45,4)	10 500 (46,7)	19 595 (87,2)	20 040 (89,1)	20 405 (90,8)	21 000 (93,4)
7/8	3 1/2 (89)	2 065 (9,2)	2 110 (9,4)	2 150 (9,6)	2 210 (9,8)	4 130 (18,4)	4 220 (18,8)	4 300 (19,1)	4 425 (19,7)
	7 7/8 (200)	4 645 (20,7)	4 750 (21,1)	4 835 (21,5)	4 975 (22,1)	9 290 (41,3)	9 495 (42,1)	9 670 (43,0)	9 955 (44,3)
	10 1/2 (267)	6 190 (27,5)	6 330 (28,2)	6 450 (28,7)	6 635 (29,5)	12 385 (55,1)	12 665 (56,3)	12 895 (57,4)	13 270 (59,0)
	17 1/2 (445)	10 320 (45,9)	10 550 (46,9)	10 745 (47,8)	11 060 (49,2)	20 640 (91,8)	21 105 (93,9)	21 495 (95,6)	22 120 (98,4)

- 1 Se reporter à la section 3.1.8 du GTP (éd. 17) pour obtenir une explication de l'élaboration des valeurs de charge.
- 2 Se reporter à la section 3.1.8.6 du GTP (éd. 17) pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.
- 3 L'interpolation linéaire entre les profondeurs d'ancrage et les résistances à la compression du béton n'est pas autorisée.
- 4 Appliquer, aux valeurs ci-dessus, les facteurs d'espacement, de distance de rive et d'épaisseur du béton des tableaux 7 à 18 au besoin. Comparer aux valeurs pour l'acier indiquées au tableau 41. Utiliser la plus faible des deux valeurs dans les calculs.
- 5 Les données concernent la plage de températures A : température maximale de courte durée = 55 °C (130 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F). Les applications parasismiques ne sont pas autorisées. Les températures élevées de courte durée du béton sont celles qui se produisent sur une courte période de temps, p. ex. lors du cycle diurne. Les températures de longue durée du béton sont à peu près constantes sur une longue période.
- 6 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des conditions de béton sec. Pour le béton saturé d'eau, multiplier la résistance de calcul (résistance pondérée) par 0,85.
- 7 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges de courte durée uniquement. Pour les charges soutenues, y compris l'utilisation au plafond, se reporter à la section 3.1.8.8. du GTP (éd. 17).
- 8 Les valeurs tabulaires s'appliquent au béton de densité normale uniquement. Pour le béton léger, multiplier la résistance de calcul par  $\lambda_s$  comme suit : Pour le béton léger de sable,  $\lambda_s = 0,51$ . Pour tous les autres bétons légers,  $\lambda_s = 0,45$ .
- 9 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges statiques uniquement. Pour les charges sismiques, multiplier les valeurs tabulaires du béton fissuré en traction et en cisaillement par les facteurs de réduction suivants : Les applications parasismiques ne sont pas autorisées.

**Tableau 41 – Résistance pondérée de l'acier pour les tiges filetées HIT-V et HAS de Hilti<sup>1,2</sup>**


Diamètre nominal de cheville po	HIT-V ASTM A307, nuance A <sup>2</sup>		HAS-E ISO 898, classe 5.8 <sup>2</sup>		HAS-E B7 ASTM A193 B7 <sup>3</sup>		HAS-V/HAS-V HDG ASTM F1554, nuance 36 <sup>2</sup>		HAS-E/HAS-E HDG ASTM F1554, nuance 55 <sup>2</sup>		HAS-B et HAS-B HDG <sup>2</sup> ASTM A193 B7 et ASTM F 1554, nuance 105		HAS-R acier inoxydable <sup>2</sup> ASTM F593 (3/8 po à 1 po) <sup>5</sup> ASTM A193 (1 1/8 po à 1 1/4 po)		HAS-R acier inoxydable ASTM F 593 – AISI 304/316 SS <sup>2</sup>	
	Traction <sup>4</sup> N <sub>sar</sub> lb (kN)	Cisaillement <sup>5</sup> V <sub>sar</sub> lb (kN)	Traction <sup>4</sup> N <sub>sar</sub> lb (kN)	Cisaillement <sup>5</sup> V <sub>sar</sub> lb (kN)	Traction <sup>4</sup> N <sub>sar</sub> lb (kN)	Cisaillement <sup>5</sup> V <sub>sar</sub> lb (kN)	Traction <sup>4</sup> N <sub>sar</sub> lb (kN)	Cisaillement <sup>5</sup> V <sub>sar</sub> lb (kN)	Traction <sup>4</sup> N <sub>sar</sub> lb (kN)	Cisaillement <sup>5</sup> V <sub>sar</sub> lb (kN)	Traction <sup>4</sup> N <sub>sar</sub> lb (kN)	Cisaillement <sup>5</sup> V <sub>sar</sub> lb (kN)	Traction <sup>4</sup> N <sub>sar</sub> lb (kN)	Cisaillement <sup>5</sup> V <sub>sar</sub> lb (kN)	Traction <sup>4</sup> N <sub>sar</sub> lb (kN)	Cisaillement <sup>5</sup> V <sub>sar</sub> lb (kN)
3/8	2 765 (12,3)	1 285 (5,7)	3 345 (14,9)	1 555 (6,9)	6 585 (29,3)	3 090 (13,7)	3 055 (13,6)	1 720 (7,7)	3 955 (17,6)	2 225 (9,9)	6 590 (29,3)	3 705 (16,5)	4 610 (20,5)	2 570 (11,4)	4 610 (20,5)	2 140 (9,5)
1/2	5 065 (22,5)	2 825 (12,6)	6 125 (27,2)	3 410 (15,2)	12 060 (53,6)	6 785 (30,2)	5 595 (24,9)	3 150 (14,0)	7 240 (32,2)	4 070 (18,1)	12 065 (53,7)	6 785 (30,2)	8 445 (37,6)	4 705 (20,9)	8 445 (37,6)	4 705 (20,9)
5/8	8 070 (35,9)	4 495 (20,0)	9 750 (43,4)	5 430 (24,2)	19 210 (85,4)	10 805 (48,1)	8 915 (39,7)	5 015 (22,3)	11 525 (51,3)	6 485 (28,8)	19 210 (85,4)	10 805 (48,1)	13 445 (59,8)	7 490 (33,3)	13 445 (59,8)	7 490 (33,3)
3/4	11 940 (53,1)	6 650 (29,6)	14 430 (64,2)	8 040 (35,8)	28 430 (126,5)	15 990 (71,1)	13 190 (58,7)	7 420 (33,0)	17 060 (75,9)	9 600 (42,7)	28 435 (126,5)	15 995 (71,1)	16 920 (75,3)	9 425 (41,9)	16 915 (75,2)	9 425 (41,9)
7/8	-	-	19 915 (88,6)	11 095 (49,4)	39 245 (174,6)	22 075 (98,2)	18 210 (81,0)	10 245 (45,6)	23 550 (104,8)	13 245 (58,9)	39 245 (174,6)	22 075 (98,2)	23 350 (103,9)	13 010 (57,9)	23 350 (103,9)	13 010 (57,9)
1	21 620 (96,2)	12 045 (53,6)	26 125 (116,2)	14 555 (64,7)	51 485 (229,0)	28 960 (128,8)	23 890 (106,3)	13 440 (59,8)	30 890 (137,4)	17 380 (77,3)	51 485 (229,0)	28 960 (128,8)	30 635 (136,3)	17 065 (75,9)	30 635 (136,3)	17 065 (75,9)
1 1/4	-	-	41 805 (186,0)	23 290 (103,6)	82 370 (366,4)	46 335 (206,1)	38 225 (170,0)	21 500 (95,6)	49 425 (219,9)	27 800 (123,7)	82 375 (366,4)	46 335 (206,1)	37 565 (167,1)	21 130 (94,0)	49 010 (218,0)	27 305 (121,5)

- 1 Se reporter à la section 3.1.8.6 du GTP (éd. 17) pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.
- 2 Les tiges filetées HIT-V, HAS et HAS-R sont considérées comme des éléments en acier cassant. La tige HIT-V n'est pas conforme aux exigences du pourcentage d'allongement de la norme ASTM A307, acier de nuance A. La tige HAS n'est pas conforme aux exigences du % d'allongement de la norme ISO 898-1.
- 3 Les tiges HAS-E-B7 sont considérées comme des éléments en acier ductile.
- 4 Traction =  $A_{se,N} \Phi_s f_{uta} R$ , comme il est indiqué dans l'annexe D de la norme CSA A23.3-14.
- 5 Cisaillement =  $A_{se,V} \Phi_s 0,60 f_{uta} R$ , comme il est indiqué dans l'annexe D de la norme CSA A23.3-14. Pour les tiges filetées de 3/8 po de diamètre, le cisaillement =  $A_{se,V} \Phi_s 0,50 f_{uta} R$ .

**Tableau 42 – Données de calcul pour le système d'ancrage adhésif HIT-ICE de Hilti avec barre d'armature CA dans des trous percés au perforateur, conformément à l'annexe D de la norme CSA A23.3-14<sup>1</sup>**



Paramètre de conception-calcul	Symbole	Unités	Taille de la barre d'armature					Réf. A23.3-14	
			10M	15M	20M	25M	30M		
Diamètre extérieur de la cheville	$d_a$	mm	11,3	16,0	19,5	25,2	29,9		
Profondeur d'ancrage effective minimale <sup>2</sup>	$h_{ef,min}$	mm	70	80	90	101	120		
Profondeur d'ancrage effective maximale <sup>2</sup>	$h_{ef,max}$	mm	226	320	390	504	598		
Épaisseur minimale du béton <sup>2</sup>	$h_{min}$	mm	$h_{ef} + 30$	$h_{ef} + 2d_o$					
Distance de rive critique	$c_{ac}$	mm	$c_{ac} = h_{ef} * \left(\frac{\tau_{k,unscr}}{8}\right)^{0,4} * \left[3,1 - 0,7 * \frac{h}{h_{ef}}\right]; \left(\frac{h}{h_{ef}}\right)$ ne doit pas excéder 2,4 $\tau_{k,unscr}$ ne doit pas être considéré comme étant supérieur à : $\tau_{k,unscr} = \frac{k_{unscr} \sqrt{h_{ef} * f'_c}}{\pi * d_a}$						
Distance de rive minimale	$c_{min}^3$	mm	57	80	98	126	150		
Espacement minimal des chevilles	$s_{min}$	mm	57	80	98	126	150		
Coefficient de la résistance à la rupture par arrachement du béton pondérée, béton non fissuré	$k_{c,unscr}^4$	-	10					D.6.2.2	
Coefficient de la résistance à la rupture par arrachement du béton pondérée, béton fissuré	$k_{c,cr}^4$	-	7					D.6.2.2	
Facteur de résistance du matériau – béton	$\phi_c$	-	0,65					8.4.2	
Facteur de pondération de la résistance à la traction et au cisaillement, modes de rupture du béton, condition B <sup>5</sup>	$R_{conc}$	-	1,00					D.5.3(c)	
Plage de températures A <sup>6</sup>	Contrainte d'adhérence caractéristique dans le béton fissuré <sup>7</sup>	$\tau_{cr}$ (MPa)	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	D.6.5.2	
	Contrainte d'adhérence caractéristique dans le béton non fissuré <sup>7</sup>	$\tau_{unscr}$ (MPa)	1 010 (7,0)	990 (6,8)	975 (6,7)	950 (6,6)	930 (6,4)	D.6.5.2	
Réduction pour la traction sismique	$\alpha_{N,seis}$	-	s.o.						
Conditions d'installation autorisées	Facteur de pondération de la résistance à la traction et au cisaillement, rupture de la liaison, béton sec	Catégorie de cheville	-	1	1	2	2	1	D.5.3(c)
		$R_{dry}$	-	1,00	1,00	0,85	0,85	1,00	
	Facteur de pondération de la résistance à la traction et au cisaillement, rupture de la liaison, béton saturé d'eau	Catégorie de cheville	-	1	1	2	2	1	D.5.3(c)
		$R_{ws}$	-	1,00	1,00	0,85	0,85	1,00	

- Les données de calcul contenues dans ce tableau sont tirées des essais réalisés conformément à la norme ACI 355.4.
- Se reporter à la figure 5 de la présente section.
- La distance de rive minimale peut être réduite à 45 mm, pourvu que la barre d'armature ne soit pas soumise à un couple.
- Pour tous les cas de conception,  $\psi_{c,N} = 1,0$ . Il est impératif d'utiliser le bon coefficient de résistance à la rupture par arrachement pour le béton fissuré ( $k_{c,cr}$ ) et non fissuré ( $k_{c,unscr}$ ).
- Pour une utilisation avec les combinaisons de charges proposées dans le chapitre 8 de la norme CSA A23.3-14. La condition B s'applique dans les cas où des armatures supplémentaires, en conformité avec la section D.5.3 de la norme CSA A23.3-14, ne sont pas fournies ou lorsque la résistance à l'extraction ou à la rupture par effet de levier est prépondérante. Dans les cas où la présence d'une armature supplémentaire est confirmée, les facteurs de pondération de la résistance associés à la condition A peuvent être utilisés.
- Plage de températures A : température maximale de courte durée = 55 °C (130 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F). Les températures élevées de courte durée du béton sont celles qui se produisent sur une courte période de temps, p. ex. lors du cycle diurne. Les températures de longue durée du béton sont à peu près constantes sur une longue période.
- Valeurs de résistance de liaison correspondant à la résistance à la compression du béton  $f'_c = 2 500$  psi (17,2 MPa). Pour la résistance à la compression du béton,  $f'_c$ , entre 2 500 psi (17,2 MPa) et 8 000 psi (55,2 MPa), la résistance de liaison caractéristique indiquée dans le tableau peut être augmentée par un facteur de  $(f'_c / 2 500)^{0,1}$  [ pour SI :  $(f'_c / 17,2)^{0,1}$  ].

**Tableau 43 – Spécifications d'installation des barres d'armature CA avec le système d'ancrage adhésif HIT-ICE de Hilti**



Données sur la pose	Symbole	Unités	Taille de la barre d'armature				
			10M	15M	20M	25M	30M
Diamètre nominal de la mèche	$d_o$	po	9/16	3/4	1	1 1/4	1 3/8
Profondeur d'ancrage effective	minimum	$h_{ef,min}$	60	80	90	100	120
	maximum	$h_{ef,max}$	226	320	390	504	598
Épaisseur minimale du béton	$h_{min}$	mm	$h_{ef} + 30$	$h_{ef} + 2d_o$			

**Tableau 44 – Résistance pondérée du système d'ancrage adhésif HIT-ICE de Hilti avec rupture du béton/rupture de la liaison pour les barres d'armature CA dans le béton non fissuré<sup>1,2,3,4,5,6,7,8</sup>**



Taille de la barre d'armature	Profondeur d'ancrage effective po (mm)	Traction $N_t$				Cisaillement $V_t$			
		$f'_c = 20$ MPa (2 900 psi) lb (kN)	$f'_c = 25$ MPa (3 625 psi) lb (kN)	$f'_c = 30$ MPa (4 350 psi) lb (kN)	$f'_c = 40$ MPa (5 800 psi) lb (kN)	$f'_c = 20$ MPa (2 900 psi) lb (kN)	$f'_c = 25$ MPa (3 625 psi) lb (kN)	$f'_c = 30$ MPa (4 350 psi) lb (kN)	$f'_c = 40$ MPa (5 800 psi) lb (kN)
10M	4 1/2 (115)	4 220 (18,8)	4 315 (19,2)	4 395 (19,5)	4 520 (20,1)	8 435 (37,5)	8 625 (38,4)	8 785 (39,1)	9 045 (40,2)
	7 1/16 (180)	6 605 (29,4)	6 750 (30,0)	6 875 (30,6)	7 075 (31,5)	13 205 (58,7)	13 505 (60,1)	13 750 (61,2)	14 155 (63,0)
	8 7/8 (226)	8 290 (36,9)	8 475 (37,7)	8 635 (38,4)	8 885 (39,5)	16 580 (73,8)	16 955 (75,4)	17 265 (76,8)	17 770 (79,0)
15M	5 11/16 (145)	7 380 (32,8)	7 550 (33,6)	7 690 (34,2)	7 910 (35,2)	14 765 (65,7)	15 100 (67,2)	15 375 (68,4)	15 825 (70,4)
	9 13/16 (250)	12 730 (56,6)	13 015 (57,9)	13 255 (59,0)	13 640 (60,7)	25 455 (113,2)	26 030 (115,8)	26 510 (117,9)	27 285 (121,4)
	12 5/8 (320)	16 290 (72,5)	16 660 (74,1)	16 965 (75,5)	17 460 (77,7)	32 585 (144,9)	33 320 (148,2)	33 930 (150,9)	34 920 (155,3)
20M	7 7/8 (200)	10 390 (46,2)	10 625 (47,3)	10 820 (48,1)	11 135 (49,5)	20 775 (92,4)	21 245 (94,5)	21 635 (96,2)	22 270 (99,1)
	14 (355)	18 440 (82,0)	18 855 (83,9)	19 200 (85,4)	19 765 (87,9)	36 880 (164,0)	37 710 (167,7)	38 405 (170,8)	39 525 (175,8)
	15 3/8 (390)	20 255 (90,1)	20 715 (92,1)	21 095 (93,8)	21 710 (96,6)	40 515 (180,2)	41 430 (184,3)	42 190 (187,7)	43 425 (193,2)
25M	9 1/16 (230)	15 045 (66,9)	15 380 (68,4)	15 665 (69,7)	16 125 (71,7)	30 085 (133,8)	30 765 (136,8)	31 330 (139,4)	32 245 (143,4)
	15 15/16 (405)	26 490 (117,8)	27 085 (120,5)	27 585 (122,7)	28 390 (126,3)	52 975 (235,7)	54 175 (241,0)	55 170 (245,4)	56 780 (252,6)
	19 13/16 (504)	32 965 (146,6)	33 705 (149,9)	34 330 (152,7)	35 330 (157,2)	65 925 (293,3)	67 415 (299,9)	68 655 (305,4)	70 660 (314,3)
30M	10 1/4 (260)	23 235 (103,4)	23 760 (105,7)	24 200 (107,6)	24 905 (110,8)	46 475 (206,7)	47 525 (211,4)	48 400 (215,3)	49 810 (221,6)
	17 15/16 (455)	40 665 (180,9)	41 585 (185,0)	42 350 (188,4)	43 585 (193,9)	81 330 (361,8)	83 165 (369,9)	84 695 (376,7)	87 170 (387,7)
	23 9/16 (598)	53 445 (237,7)	54 650 (243,1)	55 660 (247,6)	57 280 (254,8)	106 890 (475,5)	109 305 (486,2)	111 315 (495,2)	114 565 (509,6)

- Se reporter à la section 3.1.8 du GTP (éd. 17) pour obtenir une explication de l'élaboration des valeurs de charge.
- Se reporter à la section 3.1.8.6 du GTP (éd. 17) pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.
- L'interpolation linéaire entre les profondeurs d'ancrage et les résistances à la compression du béton n'est pas autorisée.
- Appliquer les facteurs d'espacement, de distance de rive et d'épaisseur du béton des tableaux 46 à 50 au besoin. Comparer aux valeurs pour l'acier indiquées au tableau 45. Utiliser la plus faible des deux valeurs dans les calculs.
- Les données concernent la plage de températures A : température maximale de courte durée = 55 °C (130 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F). Les températures élevées de courte durée du béton sont celles qui se produisent sur une courte période de temps, p. ex. lors du cycle diurne. Les températures de longue durée du béton sont à peu près constantes sur une longue période.
- Les valeurs tabulaires s'appliquent à des conditions de béton sec. Pour le béton saturé d'eau, multiplier la résistance de calcul (résistance pondérée) par 0,85.
- Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges de courte durée uniquement. Pour les charges soutenues, y compris l'utilisation au plafond, se reporter à la section 3.1.8.8 du GTP (éd. 17).
- Les valeurs tabulaires s'appliquent au béton de densité normale uniquement. Pour le béton léger, multiplier la résistance de calcul par  $\lambda_a$  comme suit : Pour le béton léger de sable,  $\lambda_a = 0,51$ . Pour tous les autres bétons légers,  $\lambda_a = 0,45$ .



**Tableau 45 – Résistance pondérée de l'acier pour les barres d'armature CA<sup>1</sup>**



Taille de la barre d'armature	ASTM A615, nuance 40 <sup>4</sup>	
	Traction <sup>3</sup> N <sub>sa</sub> lb (kN)	Cisaillement <sup>4</sup> V <sub>sa</sub> lb (kN)
10M	7 245 (32,2)	4 035 (17,9)
15M	14 525 (64,6)	8 090 (36,0)
20M	21 570 (95,9)	12 020 (53,5)
25M	36 025 (160,2)	20 070 (89,3)
30M	50 715 (225,6)	28 255 (125,7)

- 1 Se reporter à la section 3.1.8.6 du GTP (éd. 17) pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.
- 2 Les barres d'armature de nuance 400 conformes à la norme CSA-G30.18 sont considérées comme des éléments en acier ductile.
- 3 Traction =  $A_{sa,N} \Phi_s f_{uta} R$ , comme il est indiqué dans l'annexe D de la norme CSA A23.3-14.
- 4 Cisaillement =  $A_{sa,V} \Phi_s 0,60 f_{uta} R$ , comme il est indiqué dans l'annexe D de la norme CSA A23.3-14.

**Tableau 46 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature 10M dans le béton non fissuré<sup>1,2,3</sup>**



10M béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction $f_{AN}$	Facteur pour la distance de rive en traction $f_{RN}$			Facteur pour l'espacement en cisaillement <sup>4</sup> $f_{AV}$			Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement <sup>5</sup> $f_{HV}$						
								⊥ Vers la rive $f_{RV}$			∥ À la rive $f_{RV}$									
		4 1/2 (115)	7 1/16 (180)	8 7/8 (226)	4 1/2 (115)	7 1/16 (180)	8 7/8 (226)	4 1/2 (115)	7 1/16 (180)	8 8/9 (226)	4 1/2 (115)	7 1/16 (180)	8 7/8 (226)	4 1/2 (115)	7 1/16 (180)	8 7/8 (226)	4 1/2 (115)	7 1/16 (180)	8 7/8 (226)	
Profondeur d'ancrage h <sub>a</sub> (mm)	po (mm)	s.o.	s.o.	s.o.	0,26	0,16	0,13	s.o.	s.o.	s.o.	0,10	0,06	0,05	0,19	0,12	0,10	s.o.	s.o.	s.o.	
1 3/4 (44)																				
2 3/16 (55)		0,58	0,55	0,54	0,28	0,18	0,14	0,54	0,53	0,53	0,13	0,08	0,07	0,26	0,17	0,13	s.o.	s.o.	s.o.	
3 (76)		0,61	0,57	0,56	0,34	0,21	0,17	0,56	0,54	0,54	0,22	0,14	0,11	0,34	0,21	0,17	s.o.	s.o.	s.o.	
4 (102)		0,65	0,59	0,57	0,42	0,26	0,20	0,58	0,56	0,55	0,33	0,21	0,17	0,42	0,26	0,20	s.o.	s.o.	s.o.	
5 (127)		0,68	0,62	0,59	0,51	0,32	0,25	0,60	0,57	0,56	0,47	0,30	0,24	0,51	0,32	0,25	s.o.	s.o.	s.o.	
5 11/16 (145)		0,71	0,63	0,61	0,58	0,36	0,28	0,61	0,58	0,57	0,57	0,36	0,29	0,58	0,36	0,28	0,68	s.o.	s.o.	
6 (152)		0,72	0,64	0,61	0,61	0,38	0,30	0,62	0,59	0,58	0,61	0,39	0,31	0,61	0,38	0,30	0,69	s.o.	s.o.	
7 (178)		0,76	0,66	0,63	0,71	0,44	0,35	0,64	0,60	0,59	0,77	0,49	0,39	0,71	0,44	0,35	0,75	s.o.	s.o.	
8 (203)		0,79	0,69	0,65	0,81	0,51	0,40	0,66	0,62	0,60	0,94	0,60	0,48	0,81	0,51	0,40	0,80	s.o.	s.o.	
8 1/4 (210)		0,80	0,69	0,65	0,84	0,52	0,41	0,67	0,62	0,61	0,99	0,63	0,50	0,84	0,52	0,41	0,81	0,70	s.o.	
9 (229)		0,83	0,71	0,67	0,92	0,57	0,45	0,68	0,63	0,61	1,00	0,72	0,57	0,92	0,57	0,45	0,85	0,73	s.o.	
10 1/16 (256)		0,87	0,74	0,69	1,00	0,64	0,50	0,70	0,65	0,63		0,85	0,68	1,00	0,64	0,50	0,90	0,77	0,72	
11 (279)		0,90	0,76	0,71		0,69	0,55	0,72	0,66	0,64		0,97	0,77		0,69	0,55	0,94	0,81	0,75	
12 (305)		0,94	0,78	0,72		0,76	0,60	0,74	0,68	0,65		1,00	0,88		0,76	0,60	0,98	0,84	0,78	
14 (356)		1,00	0,83	0,76		0,88	0,70	0,78	0,71	0,68			1,00		0,88	0,70	1,00	0,91	0,85	
16 (406)			0,88	0,80		1,00	0,80	0,82	0,74	0,70					1,00	0,80		0,98	0,90	
18 (457)			0,92	0,84			0,90	0,86	0,77	0,73					0,90			1,00	0,96	
24 (610)			1,00	0,95			1,00	0,98	0,86	0,81					1,00				1,00	
30 (762)				1,00				1,00	0,95	0,88										
36 (914)									1,00	0,96										
> 48 (1 219)										1,00										

- 1 Interpolation linéaire non autorisée.
- 2 La zone ombrée avec une distance de rive réduite est permise, pourvu que le couple d'installation soit réduit à  $0,30 T_{max}$  pour  $5d \leq s \leq 16 po$  et à  $0,5 T_{max}$  pour  $s > 16 po$ .
- 3 Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre chevilles dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser le logiciel Hilti PROFIS Anchor ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318-14.
- 4 Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillement est applicable lorsque  $c < 3^*h_{ef}$ .  $f_{AV}$  est applicable lorsque la distance de rive  $c < 3^*h_{ef}$ . Si  $c \geq 3^*h_{ef}$ , alors  $f_{AV} = f_{AN}$ .
- 5 Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillement,  $f_{HV}$ , est applicable lorsque la distance de rive  $c < 3^*h_{ef}$ . Si  $c \geq 3^*h_{ef}$ , alors  $f_{HV} = 1,0$ .

**Tableau 47 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature 15M dans le béton non fissuré<sup>1,2,3</sup>**


15M béton non fissuré		Facteur pour l'espacement en traction $f_{AN}$			Facteur pour la distance de rive en traction $f_{RN}$			Facteur pour l'espacement en cisaillement <sup>4</sup> $f_{AV}$			Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement <sup>5</sup> $f_{HV}$		
											⊥ Vers la rive $f_{RV}$			∥ À la rive $f_{RV}$					
Profondeur d'ancrage $h_{ef}$	po (mm)	5 11/16 (145)	9 13/16 (250)	12 5/8 (320)	5 11/16 (145)	9 13/16 (250)	12 5/8 (320)	5 11/16 (145)	9 13/16 (250)	12 5/8 (320)	5 11/16 (145)	9 13/16 (250)	12 5/8 (320)	5 11/16 (145)	9 13/16 (250)	12 5/8 (320)	5 11/16 (145)	9 13/16 (250)	12 5/8 (320)
Espacement (s)/Distance de rive (c)/Épaisseur du béton (h), po (mm)	1 3/4 (44)	s.o.	s.o.	s.o.	0,25	0,14	0,11	s.o.	s.o.	s.o.	0,07	0,04	0,03	0,13	0,08	0,06	s.o.	s.o.	s.o.
	3 1/8 (80)	0,59	0,55	0,54	0,33	0,18	0,14	0,55	0,53	0,53	0,16	0,09	0,07	0,32	0,18	0,14	s.o.	s.o.	s.o.
	4 (102)	0,62	0,57	0,55	0,37	0,21	0,16	0,56	0,54	0,54	0,23	0,13	0,10	0,37	0,21	0,16	s.o.	s.o.	s.o.
	5 (127)	0,65	0,58	0,57	0,43	0,24	0,19	0,58	0,55	0,55	0,32	0,18	0,14	0,43	0,24	0,19	s.o.	s.o.	s.o.
	6 (152)	0,68	0,60	0,58	0,49	0,28	0,21	0,59	0,56	0,55	0,42	0,24	0,19	0,49	0,28	0,21	s.o.	s.o.	s.o.
	7 (178)	0,70	0,62	0,59	0,57	0,32	0,25	0,61	0,58	0,56	0,52	0,30	0,24	0,57	0,32	0,25	s.o.	s.o.	s.o.
	7 1/4 (184)	0,71	0,62	0,60	0,59	0,33	0,26	0,61	0,58	0,57	0,55	0,32	0,25	0,59	0,33	0,26	0,67	s.o.	s.o.
	8 (203)	0,73	0,64	0,61	0,65	0,37	0,28	0,62	0,59	0,57	0,64	0,37	0,29	0,65	0,37	0,28	0,70	s.o.	s.o.
	9 (229)	0,76	0,65	0,62	0,73	0,41	0,32	0,64	0,60	0,58	0,76	0,44	0,35	0,73	0,41	0,32	0,75	s.o.	s.o.
	10 (254)	0,79	0,67	0,63	0,81	0,46	0,35	0,65	0,61	0,59	0,90	0,52	0,41	0,81	0,46	0,35	0,79	s.o.	s.o.
	11 3/8 (289)	0,83	0,69	0,65	0,93	0,52	0,40	0,68	0,62	0,60	1,00	0,63	0,49	0,93	0,52	0,40	0,84	0,70	s.o.
	12 (305)	0,85	0,70	0,66	0,98	0,55	0,42	0,69	0,63	0,61		0,68	0,53	0,98	0,55	0,42	0,86	0,72	s.o.
	14 1/8 (359)	0,91	0,74	0,69	1,00	0,65	0,50	0,72	0,65	0,63		0,87	0,68	1,00	0,65	0,50	0,94	0,78	0,72
	16 (406)	0,97	0,77	0,71		0,73	0,56	0,75	0,67	0,65		1,00	0,82		0,73	0,56	1,00	0,83	0,76
	18 (457)	1,00	0,80	0,74		0,82	0,64	0,78	0,69	0,66			0,98		0,82	0,64		0,88	0,81
	20 (508)		0,84	0,76		0,91	0,71	0,81	0,72	0,68			1,00		0,91	0,71		0,93	0,85
	22 (559)		0,87	0,79		1,00	0,78	0,84	0,74	0,70					1,00	0,78		0,97	0,90
	24 (610)		0,91	0,82			0,85	0,87	0,76	0,72						0,85		1,00	0,94
	30 (762)		1,00	0,90			1,00	0,96	0,82	0,77						1,00			1,00
	36 (914)			0,98				1,00	0,89	0,83									
> 48 (1 219)			1,00					1,00	0,94										

1 Interpolation linéaire non autorisée.

2 La zone ombrée avec une distance de rive réduite est permise, pourvu que le couple d'installation soit réduit à  $0,30 T_{max}$  pour  $5d \leq s \leq 16$  po et à  $0,5 T_{max}$  pour  $s > 16$  po.

3 Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre chevilles dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser le logiciel Hilti PROFIS Anchor ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318-14.

4 Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillement est applicable lorsque  $c < 3h_{ef}$ .  $f_{AV}$  est applicable lorsque la distance de rive  $c < 3h_{ef}$ . Si  $c \geq 3h_{ef}$ , alors  $f_{AV} = f_{AN}$ .

5 Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillement,  $f_{HV}$  est applicable lorsque la distance de rive  $c < 3h_{ef}$ . Si  $c \geq 3h_{ef}$ , alors  $f_{HV} = 1,0$ .

**Tableau 48 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature 20M dans le béton non fissuré<sup>1,2,3</sup>**


20M béton non fissuré		Facteur pour l'espacement en traction $f_{AN}$			Facteur pour la distance de rive en traction $f_{RN}$			Facteur pour l'espacement en cisaillement <sup>4</sup> $f_{AV}$			Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement <sup>5</sup> $f_{HV}$		
											⊥ Vers la rive $f_{RV}$			∥ À la rive $f_{RV}$					
Profondeur d'ancrage $h_{ef}$	po (mm)	7 7/8 (200)	14 (355)	15 3/8 (390)	7 7/8 (200)	14 (355)	15 3/8 (390)	7 7/8 (200)	14 (355)	15 3/8 (390)	7 7/8 (200)	14 (355)	15 3/8 (390)	7 7/8 (200)	14 (355)	15 3/8 (390)	7 7/8 (200)	14 (355)	15 3/8 (390)
Espacement (s)/Distance de rive (c)/Épaisseur du béton (h), po (mm)	1 3/4 (44)	s.o.	s.o.	s.o.	0,21	0,12	0,10	s.o.	s.o.	s.o.	0,05	0,03	0,03	0,10	0,06	0,05	s.o.	s.o.	s.o.
	3 7/8 (98)	0,58	0,55	0,54	0,29	0,16	0,14	0,55	0,53	0,53	0,16	0,09	0,08	0,29	0,16	0,14	s.o.	s.o.	s.o.
	4 (102)	0,58	0,55	0,54	0,29	0,16	0,14	0,55	0,54	0,53	0,17	0,10	0,09	0,29	0,16	0,14	s.o.	s.o.	s.o.
	5 (127)	0,61	0,56	0,55	0,33	0,18	0,16	0,56	0,54	0,54	0,24	0,14	0,12	0,33	0,18	0,16	s.o.	s.o.	s.o.
	6 (152)	0,63	0,57	0,57	0,38	0,20	0,19	0,58	0,55	0,55	0,32	0,18	0,16	0,38	0,20	0,19	s.o.	s.o.	s.o.
	7 (178)	0,65	0,58	0,58	0,42	0,23	0,21	0,59	0,56	0,56	0,40	0,22	0,20	0,42	0,23	0,21	s.o.	s.o.	s.o.
	8 (203)	0,67	0,60	0,59	0,47	0,26	0,23	0,60	0,57	0,57	0,49	0,27	0,25	0,47	0,26	0,23	s.o.	s.o.	s.o.
	9 (229)	0,69	0,61	0,60	0,53	0,29	0,26	0,62	0,58	0,57	0,58	0,33	0,30	0,53	0,29	0,26	s.o.	s.o.	s.o.
	10 (254)	0,71	0,62	0,61	0,59	0,32	0,29	0,63	0,59	0,58	0,68	0,38	0,35	0,59	0,32	0,29	0,72	s.o.	s.o.
	11 (279)	0,73	0,63	0,62	0,65	0,35	0,32	0,64	0,60	0,59	0,78	0,44	0,40	0,65	0,35	0,32	0,75	s.o.	s.o.
	12 (305)	0,75	0,64	0,63	0,71	0,39	0,35	0,65	0,61	0,60	0,89	0,50	0,46	0,71	0,39	0,35	0,79	s.o.	s.o.
	14 (356)	0,80	0,67	0,65	0,83	0,45	0,41	0,68	0,62	0,62	1,00	0,63	0,58	0,83	0,45	0,41	0,85	s.o.	s.o.
	16 (406)	0,84	0,69	0,67	0,95	0,52	0,47	0,71	0,64	0,63		0,77	0,70	0,95	0,52	0,47	0,91	0,75	s.o.
	18 (457)	0,88	0,71	0,70	1,00	0,58	0,53	0,73	0,66	0,65		0,92	0,84	1,00	0,58	0,53	0,96	0,80	0,77
	20 (508)	0,92	0,74	0,72		0,64	0,58	0,76	0,68	0,66		1,00	0,98		0,64	0,58	1,00	0,84	0,81
	22 (559)	0,97	0,76	0,74		0,71	0,64	0,78	0,69	0,68			1,00		0,71	0,64		0,88	0,85
	24 (610)	1,00	0,79	0,76		0,77	0,70	0,81	0,71	0,70					0,77	0,70		0,92	0,89
	26 (660)		0,81	0,78		0,84	0,76	0,83	0,73	0,71					0,84	0,76		0,96	0,93
	28 (711)		0,83	0,80		0,90	0,82	0,86	0,75	0,73					0,90	0,82		0,99	0,96
	30 (762)		0,86	0,83		0,97	0,88	0,89	0,76	0,75					0,97	0,88		1,00	0,99
36 (914)		0,93	0,89		1,00	1,00	0,96	0,82	0,80					1,00	1,00			1,00	
> 48 (1 219)			1,00	1,00				1,00	0,92	0,90									

1 Interpolation linéaire non autorisée.

2 La zone ombrée avec une distance de rive réduite est permise, pourvu que le couple d'installation soit réduit à  $0,30 T_{max}$  pour  $5d \leq s \leq 16$  po et à  $0,5 T_{max}$  pour  $s > 16$  po.

3 Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre chevilles dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser le logiciel Hilti PROFIS Anchor ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318-14.

4 Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillement est applicable lorsque  $c < 3h_{ef}$ .  $f_{AV}$  est applicable lorsque la distance de rive  $c < 3h_{ef}$ . Si  $c \geq 3h_{ef}$ , alors  $f_{AV} = f_{AN}$ .

5 Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillement,  $f_{HV}$  est applicable lorsque la distance de rive  $c < 3h_{ef}$ . Si  $c \geq 3h_{ef}$ , alors  $f_{HV} = 1,0$ .

**Tableau 49 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature 25M dans le béton non fissuré<sup>1,2,3</sup>**



25M béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction $f_{AN}$			Facteur pour la distance de rive en traction $f_{RN}$			Facteur pour l'espacement en cisaillement <sup>4</sup> $f_{AV}$			Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement <sup>5</sup> $f_{HV}$			
										⊥ Vers la rive $f_{RV}$			∥ À la rive $f_{RV}$						
										9 1/16 (230)	15 15/16 (405)	19 13/16 (504)	9 1/16 (230)	15 15/16 (405)	19 13/16 (504)				9 1/16 (230)
Profondeur po d'ancrage $h_{ef}$ (mm)	9 1/16 (230)	15 15/16 (405)	19 13/16 (504)	9 1/16 (230)	15 15/16 (405)	19 13/16 (504)	9 1/16 (230)	15 15/16 (405)	19 13/16 (504)	9 1/16 (230)	15 15/16 (405)	19 13/16 (504)	9 1/16 (230)	15 15/16 (405)	19 13/16 (504)	9 1/16 (230)	15 15/16 (405)	19 13/16 (504)	
Espacement (s)/Distance de rive (c <sub>v</sub> )/Épaisseur du béton (h), po (mm)	1 3/4 (44)	s.o.	s.o.	s.o.	0,22	0,12	0,10	s.o.	s.o.	s.o.	0,03	0,02	0,02	0,07	0,04	0,03	s.o.	s.o.	s.o.
	5 (127)	0,59	0,55	0,54	0,33	0,18	0,14	0,55	0,53	0,53	0,17	0,09	0,08	0,33	0,18	0,14	s.o.	s.o.	s.o.
	6 (152)	0,61	0,56	0,55	0,36	0,20	0,16	0,56	0,54	0,54	0,22	0,12	0,10	0,36	0,20	0,16	s.o.	s.o.	s.o.
	7 (178)	0,63	0,57	0,56	0,40	0,22	0,17	0,57	0,55	0,54	0,27	0,16	0,13	0,40	0,22	0,17	s.o.	s.o.	s.o.
	8 (203)	0,65	0,58	0,57	0,44	0,24	0,19	0,58	0,56	0,55	0,34	0,19	0,15	0,44	0,24	0,19	s.o.	s.o.	s.o.
	9 (229)	0,67	0,59	0,58	0,48	0,26	0,21	0,59	0,56	0,55	0,40	0,23	0,18	0,48	0,26	0,21	s.o.	s.o.	s.o.
	10 (254)	0,68	0,60	0,58	0,52	0,29	0,23	0,60	0,57	0,56	0,47	0,27	0,21	0,52	0,29	0,23	s.o.	s.o.	s.o.
	11 9/16 (294)	0,71	0,62	0,60	0,61	0,33	0,26	0,62	0,58	0,57	0,58	0,33	0,27	0,61	0,33	0,26	0,68	s.o.	s.o.
	12 (305)	0,72	0,63	0,60	0,63	0,34	0,27	0,62	0,58	0,57	0,62	0,35	0,28	0,63	0,34	0,27	0,69	s.o.	s.o.
	14 (356)	0,76	0,65	0,62	0,73	0,40	0,32	0,64	0,60	0,58	0,78	0,44	0,35	0,73	0,40	0,32	0,75	s.o.	s.o.
	16 (406)	0,79	0,67	0,63	0,84	0,46	0,37	0,66	0,61	0,60	0,95	0,54	0,43	0,84	0,46	0,37	0,80	s.o.	s.o.
	18 (457)	0,83	0,69	0,65	0,94	0,52	0,41	0,68	0,62	0,61	1,00	0,64	0,52	0,94	0,52	0,41	0,85	s.o.	s.o.
	18 7/16 (469)	0,84	0,69	0,66	0,97	0,53	0,42	0,69	0,63	0,61		0,67	0,54	0,97	0,53	0,42	0,86	0,71	s.o.
	20 (508)	0,87	0,71	0,67	1,00	0,57	0,46	0,70	0,64	0,62		0,75	0,60	1,00	0,57	0,46	0,90	0,74	s.o.
	22 3/8 (568)	0,91	0,73	0,69		0,64	0,51	0,72	0,65	0,63		0,89	0,72		0,64	0,51	0,95	0,79	0,73
	24 (610)	0,94	0,75	0,70		0,69	0,55	0,74	0,67	0,64		0,99	0,80		0,69	0,55	0,98	0,81	0,76
	26 (660)	0,98	0,77	0,72		0,75	0,59	0,76	0,68	0,65		1,00	0,90		0,75	0,59	1,00	0,85	0,79
	28 (711)	1,00	0,79	0,74		0,80	0,64	0,78	0,69	0,67			1,00		0,80	0,64		0,88	0,82
30 (762)		0,81	0,75		0,86	0,68	0,80	0,71	0,68					0,86	0,68		0,91	0,85	
36 (914)		0,88	0,80		1,00	0,82	0,86	0,75	0,71					1,00	0,82		1,00	0,93	
> 48 (1 219)		1,00	0,90			1,00	0,98	0,83	0,79						1,00				1,00

- 1 Interpolation linéaire non autorisée.
- 2 La zone ombrée avec une distance de rive réduite est permise, pourvu que le couple d'installation soit réduit à 0,30 T<sub>max</sub> pour 5d ≤ s ≤ 16 po et à 0,5 T<sub>max</sub> pour s > 16 po.
- 3 Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre chevilles dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser le logiciel Hilti PROFIS Anchor ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318-14.
- 4 Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillement est applicable lorsque c < 3\*h<sub>ef</sub>. f<sub>AV</sub> est applicable lorsque la distance de rive c < 3\*h<sub>ef</sub>. Si c ≥ 3\*h<sub>ef</sub>, alors f<sub>AV</sub> = f<sub>AN</sub>.
- 5 Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillement, f<sub>HV</sub>, est applicable lorsque la distance de rive c < 3\*h<sub>ef</sub>. Si c ≥ 3\*h<sub>ef</sub>, alors f<sub>HV</sub> = 1,0.

**Tableau 50 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature 30M dans le béton non fissuré<sup>1,2,3</sup>**



30M béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction $f_{AN}$			Facteur pour la distance de rive en traction $f_{RN}$			Facteur pour l'espacement en cisaillement <sup>4</sup> $f_{AV}$			Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement <sup>5</sup> $f_{HV}$			
										⊥ Vers la rive $f_{RV}$			∥ À la rive $f_{RV}$						
										17 15/16 (455)	23 9/16 (598)	10 1/4 (260)	17 15/16 (455)	23 9/16 (598)	10 1/4 (260)				17 15/16 (455)
Profondeur po d'ancrage $h_{ef}$ (mm)	17 15/16 (455)	23 9/16 (598)	10 1/4 (260)	17 15/16 (455)	23 9/16 (598)	10 1/4 (260)	17 15/16 (455)	23 9/16 (598)	10 1/4 (260)	17 15/16 (455)	23 9/16 (598)	10 1/4 (260)	17 15/16 (455)	23 9/16 (598)	10 1/4 (260)	17 15/16 (455)	23 9/16 (598)	10 1/4 (260)	
Espacement (s)/Distance de rive (c <sub>v</sub> )/Épaisseur du béton (h), po (mm)	1 3/4 (44)	s.o.	s.o.	s.o.	0,23	0,13	0,09	s.o.	s.o.	s.o.	0,02	0,01	0,01	0,04	0,03	0,02	s.o.	s.o.	s.o.
	5 7/8 (150)	0,60	0,55	0,54	0,35	0,19	0,14	0,54	0,53	0,53	0,14	0,08	0,06	0,28	0,16	0,12	s.o.	s.o.	s.o.
	6 (152)	0,60	0,56	0,54	0,35	0,19	0,14	0,55	0,53	0,53	0,14	0,08	0,06	0,28	0,16	0,12	s.o.	s.o.	s.o.
	7 (178)	0,61	0,57	0,55	0,38	0,21	0,16	0,55	0,54	0,53	0,18	0,10	0,08	0,36	0,20	0,15	s.o.	s.o.	s.o.
	8 (203)	0,63	0,57	0,56	0,41	0,23	0,17	0,56	0,54	0,53	0,22	0,12	0,09	0,41	0,23	0,17	s.o.	s.o.	s.o.
	9 (229)	0,65	0,58	0,56	0,45	0,25	0,18	0,57	0,55	0,54	0,26	0,15	0,11	0,45	0,25	0,18	s.o.	s.o.	s.o.
	10 (254)	0,66	0,59	0,57	0,48	0,27	0,20	0,58	0,55	0,54	0,30	0,17	0,13	0,48	0,27	0,20	s.o.	s.o.	s.o.
	11 (279)	0,68	0,60	0,58	0,52	0,29	0,21	0,58	0,56	0,55	0,35	0,20	0,15	0,52	0,29	0,21	s.o.	s.o.	s.o.
	12 (305)	0,70	0,61	0,58	0,56	0,31	0,23	0,59	0,56	0,55	0,40	0,23	0,17	0,56	0,31	0,23	s.o.	s.o.	s.o.
	13 1/4 (337)	0,72	0,62	0,59	0,62	0,34	0,26	0,60	0,57	0,56	0,46	0,26	0,20	0,62	0,34	0,26	0,63	s.o.	s.o.
	14 (356)	0,73	0,63	0,60	0,66	0,36	0,27	0,61	0,57	0,56	0,50	0,29	0,22	0,66	0,36	0,27	0,65	s.o.	s.o.
	16 (406)	0,76	0,65	0,61	0,75	0,41	0,31	0,62	0,58	0,57	0,61	0,35	0,27	0,75	0,41	0,31	0,69	s.o.	s.o.
	18 (457)	0,79	0,67	0,63	0,85	0,46	0,35	0,64	0,59	0,58	0,73	0,42	0,32	0,85	0,46	0,35	0,74	s.o.	s.o.
	20 (508)	0,83	0,69	0,64	0,94	0,52	0,39	0,65	0,60	0,59	0,86	0,49	0,37	0,94	0,52	0,39	0,78	s.o.	s.o.
	20 7/8 (531)	0,84	0,69	0,65	0,98	0,54	0,41	0,66	0,61	0,59	0,92	0,52	0,40	0,98	0,54	0,41	0,79	s.o.	s.o.
	22 (559)	0,86	0,70	0,66	1,00	0,57	0,43	0,67	0,61	0,60	0,99	0,57	0,43	1,00	0,57	0,43	0,81	0,68	s.o.
	24 (610)	0,89	0,72	0,67		0,62	0,47	0,68	0,62	0,60	1,00	0,64	0,49		0,62	0,47	0,85	0,71	s.o.
	26 9/16 (675)	0,93	0,75	0,69		0,69	0,52	0,70	0,64	0,61		0,75	0,57		0,69	0,52	0,89	0,74	0,68
28 (711)	0,96	0,76	0,70		0,72	0,54	0,71	0,65	0,62		0,81	0,62		0,72	0,54	0,92	0,76	0,70	
30 (762)	0,99	0,78	0,71		0,77	0,58	0,73	0,66	0,63		0,90	0,69		0,77	0,58	0,95	0,79	0,72	
36 (914)	1,00	0,83	0,75		0,93	0,70	0,77	0,69	0,66		1,00	0,90		0,93	0,70	1,00	0,86	0,79	
> 48 (1 219)		0,95	0,84		1,00	0,93	0,86	0,75	0,71			1,00		1,00	0,93		1,00	0,91	

- 1 Interpolation linéaire non autorisée.
- 2 La zone ombrée avec une distance de rive réduite est permise, pourvu que le couple d'installation soit réduit à 0,30 T<sub>max</sub> pour 5d ≤ s ≤ 16 po et à 0,5 T<sub>max</sub> pour s > 16 po.
- 3 Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre chevilles dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser le logiciel Hilti PROFIS Anchor ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318-14.
- 4 Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillement est applicable lorsque c < 3\*h<sub>ef</sub>. f<sub>AV</sub> est applicable lorsque la distance de rive c < 3\*h<sub>ef</sub>. Si c ≥ 3\*h<sub>ef</sub>, alors f<sub>AV</sub> = f<sub>AN</sub>.
- 5 Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillement, f<sub>HV</sub>, est applicable lorsque la distance de rive c < 3\*h<sub>ef</sub>. Si c ≥ 3\*h<sub>ef</sub>, alors f<sub>HV</sub> = 1,0.

**Tableau 51 – Données de calcul pour le système d'ancrage adhésif HIT-ICE de Hilti avec douilles taraudées HIS-N et HIS-RN de Hilti dans des trous percés au perforateur, conformément à l'annexe D de la norme CSA A23.3-14<sup>1</sup>**

Paramètre de conception-calcul	Symbole	Unités	Diamètre nominal de boulon ou de vis d'assemblage (po)				Réf. A23.3-14	
			3/8	1/2	5/8	3/4		
Diamètre extérieur des douilles HIS	D	mm	16,5	20,5	25,4	27,6		
Profondeur d'ancrage effective <sup>2</sup>	$h_{ef}$	mm	110	125	170	205		
Épaisseur minimale du béton <sup>2</sup>	$h_{min}$	mm	150	170	230	270		
Distance de rive critique	$c_{min}$	mm	$c_{ac} = h_{ef} * \left(\frac{\tau_{k,uncr}}{8}\right)^{0,4} * \left[3,1 - 0,7 * \frac{h}{h_{ef}}\right]; \left(\frac{h}{h_{ef}}\right)$ ne doit pas excéder 2,4 $\tau_{k,uncr}$ ne doit pas être considéré comme étant supérieur à : $\tau_{k,uncr} = \frac{k_{uncr} \sqrt{h_{ef} * f'_c}}{\pi * d_a}$					
Distance de rive minimale	$s_{min}$	mm	83	102	127	140		
Espacement minimal des chevilles	$s_{min}$	mm	83	102	127	140		
Coefficient de la résistance à la rupture par arrachement du béton pondérée, béton non fissuré	$k_{c,uncr}^3$	-	10				D.6.2.2	
Coefficient de la résistance à la rupture par arrachement du béton pondérée, béton fissuré	$k_{c,cr}^3$	-	7				D.6.2.2	
Facteur de résistance du matériau – béton	$\phi_c$	-	0,65				8.4.2	
Facteur de pondération de la résistance à la traction et au cisaillement, modes de rupture du béton, condition B <sup>4</sup>	$R_{conc}$	-	1,00				D.5.3(c)	
Plage de températures A <sup>5</sup>	Contrainte d'adhérence caractéristique dans le béton fissuré <sup>6</sup>	$\tau_{cr}$ (psi (MPa))	350 (2,4)	30 (0,2)	s.o.	s.o.	D.6.5.2	
	Contrainte d'adhérence caractéristique dans le béton non fissuré <sup>6</sup>	$\tau_{uncr}$ (psi (MPa))	830 (5,7)	855 (5,9)	840 (5,8)	830 (5,7)	D.6.5.2	
Réduction pour la traction sismique		$\alpha_{N,seis}$	s.o.					
Conditions d'installation autorisées	Facteur de pondération de la résistance à la traction et au cisaillement, rupture de la liaison, béton sec	Catégorie de cheville	-	2	1	1	1	D.5.3(c)
		$R_{dry}$	-	0,85	1,00	1,00	1,00	
	Facteur de pondération de la résistance à la traction et au cisaillement, rupture de la liaison, béton saturé d'eau	Catégorie de cheville	-	2	1	1	1	D.5.3(c)
		$R_{ws}$	-	0,85	1,00	1,00	1,00	

1 Les données de calcul contenues dans ce tableau sont tirées des essais réalisés conformément à la norme ACI 355.4.

2 Se reporter à la figure 7 de la présente section.

3 La distance de rive minimale peut être réduite à 44 mm <  $c_{min}$  < 5d, pourvu que la valeur  $T_{inst}$  soit réduite.

4 Pour tous les cas de conception,  $\psi_{c,N} = 1,0$ . Il est impératif d'utiliser le bon coefficient de résistance à la rupture par arrachement pour le béton fissuré ( $k_{c,cr}$ ) et non fissuré ( $k_{c,uncr}$ ).

5 Valeurs fournies pour les chevilles postscellées en présumant la condition B, soit sans armature supplémentaire, comme il est indiqué dans la section 17.3.3 de l'ACI 318-14.

Dans les cas où la présence d'une armature supplémentaire est confirmée, les facteurs de réduction associés à la condition A peuvent être utilisés.

6 Plage de températures A : température maximale de courte durée = 55 °C (130 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F).

Les températures élevées de courte durée du béton sont celles qui se produisent sur une courte période de temps, p. ex. lors du cycle diurne. Les températures de longue durée du béton sont à peu près constantes sur une longue période.

7 Valeurs de résistance de liaison correspondant à la résistance à la compression du béton  $f'_c = 2\,500$  psi (17,2 MPa). Pour la résistance à la compression du béton,  $f'_c$ , entre 2 500 psi (17,2 MPa) et 8 000 psi (55,2 MPa), la résistance de liaison caractéristique indiquée dans le tableau peut être augmentée par un facteur de  $(f'_c/2\,500)^{0,1}$  [ pour SI :  $(f'_c/17,2)^{0,1}$  ].

8  $d_o$  = diamètre de trou percé

**Tableau 52 – Résistance pondérée du système d'ancrage adhésif HIT-ICE de Hilti avec rupture du béton/rupture de la liaison pour les douilles taraudées HIS-N et HIS-RN de Hilti dans le béton non fissuré<sup>1,2,3,4,5,6,7,8</sup>**

Diamètre de filetage	Profondeur d'ancrage effective po (mm)	Traction $N_t$				Cisaillement $V_t$			
		$f'_c = 20$ MPa (2 900 psi) lb (kN)	$f'_c = 25$ MPa (3 625 psi) lb (kN)	$f'_c = 30$ MPa (4 350 psi) lb (kN)	$f'_c = 40$ MPa (5 800 psi) lb (kN)	$f'_c = 20$ MPa (2 900 psi) lb (kN)	$f'_c = 25$ MPa (3 625 psi) lb (kN)	$f'_c = 30$ MPa (4 350 psi) lb (kN)	$f'_c = 40$ MPa (5 800 psi) lb (kN)
3/8-16 UNC	4 3/8 (110)	4 120 (18,3)	4 210 (18,7)	4 290 (19,1)	4 415 (19,6)	8 235 (36,6)	8 420 (37,5)	8 575 (38,2)	8 825 (39,3)
1/2-13 UNC	5 (125)	7 065 (31,4)	7 225 (32,1)	7 360 (32,7)	7 575 (33,7)	14 135 (62,9)	14 455 (64,3)	14 720 (65,5)	15 150 (67,4)
5/8-11 UNC	6 3/4 (170)	11 660 (51,9)	11 920 (53,0)	12 140 (54,0)	12 495 (55,6)	23 315 (103,7)	23 840 (106,1)	24 280 (108,0)	24 990 (111,2)
3/4-10 UNC	8 1/8 (205)	15 140 (67,3)	15 485 (68,9)	15 765 (70,1)	16 230 (72,2)	30 280 (134,7)	30 965 (137,7)	31 535 (140,3)	32 455 (144,4)

**Tableau 53 – Résistance pondérée du système d'ancrage adhésif HIT-ICE de Hilti avec rupture du béton/rupture de la liaison pour les douilles taraudées HIS-N et HIS-RN de Hilti dans le béton fissuré<sup>1,2,3,4,5,6,7,8,9</sup>**

Diamètre de filetage	Profondeur d'ancrage effective po (mm)	Traction $N_t$				Cisaillement $V_t$			
		$f'_c = 20$ MPa (2 900 psi) lb (kN)	$f'_c = 25$ MPa (3 625 psi) lb (kN)	$f'_c = 30$ MPa (4 350 psi) lb (kN)	$f'_c = 40$ MPa (5 800 psi) lb (kN)	$f'_c = 20$ MPa (2 900 psi) lb (kN)	$f'_c = 25$ MPa (3 625 psi) lb (kN)	$f'_c = 30$ MPa (4 350 psi) lb (kN)	$f'_c = 40$ MPa (5 800 psi) lb (kN)
3/8-16 UNC	4 3/8 (110)	1 735 (7,7)	1 775 (7,9)	1 810 (8,0)	1 860 (8,3)	3 475 (15,4)	3 550 (15,8)	3 615 (16,1)	3 720 (16,6)
1/2-13 UNC	5 (125)	2 480 (11,0)	2 535 (11,3)	2 580 (11,5)	2 660 (11,8)	4 960 (22,1)	5 070 (22,6)	5 165 (23,0)	5 315 (23,6)

- Se reporter à la section 3.1.8 du GTP (éd. 17) pour obtenir une explication de l'élaboration des valeurs de charge.
- Se reporter à la section 3.1.8.6 du GTP (éd. 17) pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.
- L'interpolation linéaire entre les profondeurs d'ancrage et les résistances à la compression du béton n'est pas autorisée.
- Appliquer les facteurs d'espacement, de distance de rive et d'épaisseur du béton des tableaux 36 et 37 au besoin. Comparer aux valeurs pour l'acier indiquées au tableau 54.  
Utiliser la plus faible des deux valeurs dans les calculs.
- Les données concernent la plage de températures A : température maximale de courte durée = 55 °C (130 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F). Les températures élevées de courte durée du béton sont celles qui se produisent sur une courte période de temps, p. ex. lors du cycle diurne. Les températures de longue durée du béton sont à peu près constantes sur une longue période.
- Les valeurs tabulaires s'appliquent à des conditions de béton sec. Pour le béton saturé d'eau, multiplier la valeur de la résistance de calcul par 0,85.
- Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges de courte durée uniquement. Pour les charges soutenues, y compris l'utilisation au plafond, se reporter à la section 3.1.8.8 du GTP (éd. 17).
- Les valeurs tabulaires s'appliquent au béton de densité normale uniquement. Pour le béton léger, multiplier la résistance de calcul par la comme suit :  
Pour le béton léger de sable,  $\lambda_a = 0,51$ . Pour tous les autres bétons légers,  $\lambda_a = 0,45$ .
- Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges statiques uniquement. Les applications parasismiques ne sont pas autorisées.

**Tableau 54 – Résistance pondérée de l'acier des boulons et des vis d'assemblage en acier pour les douilles taraudées HIS-N et HIS-RN de Hilti<sup>1,2,3</sup>**

Diamètre de filetage	ASTM A193, B7		ASTM A193 nuance B8M acier inoxydable	
	Traction <sup>4</sup> $N_{sar}$ lb (kN)	Cisaillement <sup>5</sup> $V_{sar}$ lb (kN)	Traction <sup>4</sup> $N_{sar}$ lb (kN)	Cisaillement <sup>5</sup> $V_{sar}$ lb (kN)
3/8-16 UNC	5 765 (25,6)	3 215 (14,3)	5 070 (22,6)	2 825 (12,6)
1/2-13 UNC	9 635 (42,9)	5 880 (26,2)	9 290 (41,3)	5 175 (23,0)
5/8-11 UNC	16 020 (71,3)	9 365 (41,7)	14 790 (65,8)	8 240 (36,7)
3/4-10 UNC	16 280 (72,4)	13 860 (61,7)	21 895 (97,4)	12 195 (54,2)

- Se reporter à la section 3.1.8.6 du GTP (éd. 17) pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.
- Les douilles HIS-N et HIS-RN de Hilti avec boulons en acier sont considérées comme des éléments en acier cassant.
- Les valeurs figurant au tableau sont les valeurs les moins élevées de rupture de l'acier pour la douille HIS-N ou le boulon en acier inséré.
- Traction =  $A_{se,N} \Phi_s f_{uta} R$ , comme il est indiqué dans l'annexe D de la norme CSA A23.3-14.
- Cisaillement =  $A_{se,V} \Phi_s 0,60 f_{uta} R$ , comme il est indiqué dans l'annexe D de la norme CSA A23.3-14. Pour les douilles de 3/8 po de diamètre, le cisaillement =  $A_{se,V} \Phi_s 0,50 f_{uta} R$ .

## OUVRAGES DE MAÇONNERIE

Figure 8 – Conditions d'installation du système HIT-ICE pour les ouvrages de maçonnerie



Conditions de maçonnerie autorisées		Maçonnerie de béton cimentée	Méthode de perçage autorisée		Perçage en rotation seulement avec pointe carburée
-------------------------------------	---	------------------------------	------------------------------	--	--

Tableau 55 – Charges admissibles de l'adhésif HIT-ICE de Hilti pour les tiges filetées dans les éléments de maçonnerie cimentés<sup>1,2,3,4</sup>

Diamètre nominal de cheville po	Profondeur d'ancrage effective po (mm)	Distance de rive		Traction <sup>5,6</sup>		Cisaillement lb (kN) <sup>5,6</sup>					
		po	(mm)	lb	(kN)	HAS-E ISO 898, classe 5.5	HAS-E B7 ASTM A193, nuance B7	HAS-R AISI 304/316			
3/8	3 1/2 (89)	4	(102)	1 550	(6,9)	1 360	(6,0)	2 020	(9,0)	1 875	(8,3)
		≥ 12	(305)								
1/2	4 1/4 (108)	4	(102)	1 785	(7,9)	2 020	(9,0)	2 020	(9,0)	2 020	(9,0)
		≥ 12	(305)			2 420	(10,8)	4 170	(18,5)	3 335	(14,8)
5/8	5 (127)	4	(102)	2 265	(10,1)	2 020	(9,0)	2 020	(9,0)	2 020	(9,0)
		≥ 12	(305)			3 780	(16,8)	5 625	(25,0)	5 215	(23,2)
3/4	6 5/8 (168)	4	(102)	3 740	(16,6)	2 020	(9,0)	2 020	(9,0)	2 020	(9,0)
		≥ 12	(305)			5 445	(24,2)	5 625	(25,0)	5 625	(25,0)

Tableau 56 – Charges de rupture de l'adhésif HIT-ICE de Hilti pour les tiges filetées dans les éléments de maçonnerie cimentés<sup>1,2,3,4</sup>

Diamètre nominal de cheville po	Profondeur d'ancrage effective po (mm)	Distance de rive		Traction lb (kN) <sup>5,6</sup>		Cisaillement lb (kN) <sup>5,6</sup>					
		po	(mm)	lb	(kN)	HAS-E ISO 898, classe 5.5	HAS-E B7 ASTM A193, nuance B7	HAS-R AISI 304/316			
3/8	3 1/2 (90)	4	(102)	6 005	(26,7)	3 605	(16,0)	6 210	(27,6)	4 970	(22,1)
		≥ 12	(305)								
1/2	4 1/4 (108)	4	(102)	7 140	(31,8)	6 405	(28,5)	8 075	(35,9)	8 075	(35,9)
		≥ 12	(305)					11 040	(49,1)	8 835	(39,3)
5/8	5 (127)	4	(102)	9 060	(40,3)	8 075	(35,9)	8 075	(35,9)	8 075	(35,9)
		≥ 12	(305)			10 010	(44,2)	17 260	(76,8)	13 805	(61,4)
3/4	6 5/8 (168)	4	(102)	14 970	(66,6)	8 075	(35,9)	8 075	(35,9)	8 075	(35,9)
		≥ 12	(305)			14 415	(64,1)	22 500	(100,1)	16 800	(75,2)

1 Charges calculées pour des éléments de maçonnerie en béton de densité faible, moyenne ou normale conformes à la norme ASTM C90 avec un coulis de 2 000 psi conforme à la norme ASTM C476.

2 La profondeur d'ancrage mesurée à partir de la face extérieure de l'élément de maçonnerie en béton.

3 Charges calculées pour des chevilles posées dans une alvéole remplie de coulis, un joint vertical, un joint horizontal, un joint en T, une cloison ou une combinaison de ces éléments.

4 Calculer par interpolation linéaire les charges pour une distance de rive entre 4 po et 12 po.

5 Charges fondées sur la valeur de résistance la plus faible entre la liaison, l'acier et le matériau support.

6 Capacité de l'acier selon AISC

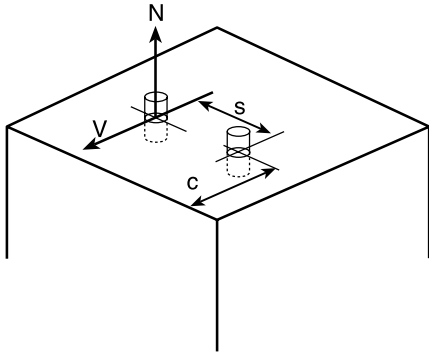
**Valeurs de charge admissible**

Traction =  $0,33 \times F_u \times A_{nom}$   
Cisaillement =  $0,17 \times F_u \times A_{nom}$

**Valeurs de charge de rupture**

Traction =  $0,75 \times F_u \times A_{nom}$   
Cisaillement =  $0,45 \times F_u \times A_{nom}$

Figure 9 – Espacement des chevilles et distance de rive



**Distance de rive en cisaillement et en traction : Blocs injectés de coulis de densité faible ou normale**

$c_{cr} = 12$  po minimum du bord libre

$c_{min} = 4$  po minimum du bord libre

**Espacement des chevilles en cisaillement et en traction : Blocs injectés de coulis de densité faible ou normale**

$s_{cr} = s_{min} = (1)$  cheville par cellule maximum, et entraxe de 8 po minimum entre les chevilles

Tableau 57 – Charges admissibles pour les ancrages dans la partie supérieure de murs en blocs cimentés avec l'adhésif HIT-ICE de Hilti<sup>1,2,3,4</sup>

Diamètre nominal de cheville po	Profondeur d'ancrage effective po (mm)	Distance de rive		Traction		Cisaillement lb (kN)			
		po	(mm)	lb	(kN)	Charge    à la rive		Charge ⊥ à la rive	
1/2	4 1/4 (108)	1 3/4	(45)	1 120	(5,0)	1 425	(6,3)	560	(2,5)
		2 3/4	(70)	1 440	(6,4)	2 085	(9,3)	1 110	(4,9)
5/8	5 (127)	1 3/4	(45)	1 475	(6,5)	1 800	(8,0)	680	(3,0)
		2 3/4	(70)	1 630	(7,2)	3 070	(13,7)	1 110	(4,9)

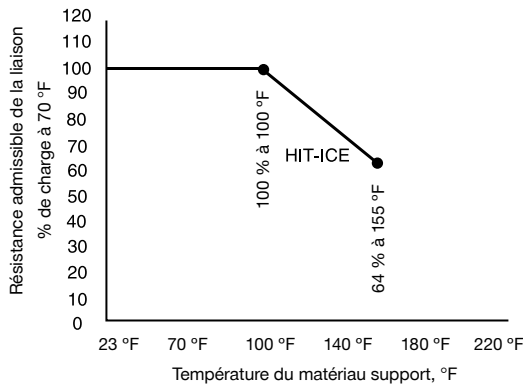
1 Charges admissibles calculées en utilisant un coefficient de sécurité de 5.

2 Charges admissibles calculées selon la capacité de la maçonnerie. La résistance de l'acier doit faire l'objet d'une vérification.

3 La distance de rive minimale est de 1 3/4 po.

4 La résistance minimale du prisme de maçonnerie est de 1 500 psi.

**Figure 10 – Influence de la température sur la résistance de liaison<sup>1,2</sup>**



- 1 Essais effectués en maintenant le béton à la température donnée pendant 24 heures, puis en le retirant de l'environnement contrôlé pour l'essai de rupture.
- 2 Résultats d'essais de fluage de longue durée, conformément au critère d'acceptation AC58 de l'ICC-ES.

**Tableau 58 – Délai de prise<sup>1,2</sup>**

Température du matériau support		HIT-ICE
°F	°C	
-10	-23	1,5 h
0	-18	1,5 h
20	-7	1 h
40	4	15
60	16	5 min
70	21	2,5 min
90	32	1 min

**Tableau 59 – Délai de durcissement complet<sup>1,2</sup>**

Température du matériau support		HIT-ICE
°F	°C	
-10	-23	36 h
0	-18	24 h
20	-7	6 h
40	4	1,5 h
60	16	1 h
70	21	45 h
90	32	35 min

- 1 Le produit doit être conservé à une température supérieure à 0 °F (-18 °C) avant l'installation.
- 2 Les délais de prise et les délais de durcissement complet sont approximatifs.

## DIRECTIVES D'INSTALLATION

Le mode d'emploi relatif à l'installation est fourni avec chaque emballage. Il est consultable ou téléchargeable en ligne sur les sites [www.us.hilti.com](http://www.us.hilti.com) (États-Unis) et [www.hilti.ca](http://www.hilti.ca) (Canada). Étant donné que des modifications peuvent avoir été apportées au document, toujours s'assurer que l'IFU téléchargé est en vigueur au moment de son utilisation. Il est essentiel que l'installation soit bien faite pour obtenir un rendement optimal. Une formation est offerte sur demande. Communiquez avec les services techniques de Hilti lorsque les applications et les conditions ne sont pas mentionnées dans l'IFU.

## RENSEIGNEMENTS SUR LES COMMANDES

Description	Table des matières
Cartouche HIT ICE 10 oz (297 ml)	24 cartouches, 24 mélangeurs

Description	Remarques	Qté/pqt
Pistolet MD 1000	Pour une utilisation avec les cartouches HIT-ICE	1

Description	Remarques	Qté/pqt
Mélangeur HIT-M2 pour HIT-ICE seulement	Pour une utilisation avec les cartouches HIT-ICE	1



Cartouche HIT-ICE



Pistolet MD 1000



Mélangeur HIT-ICE



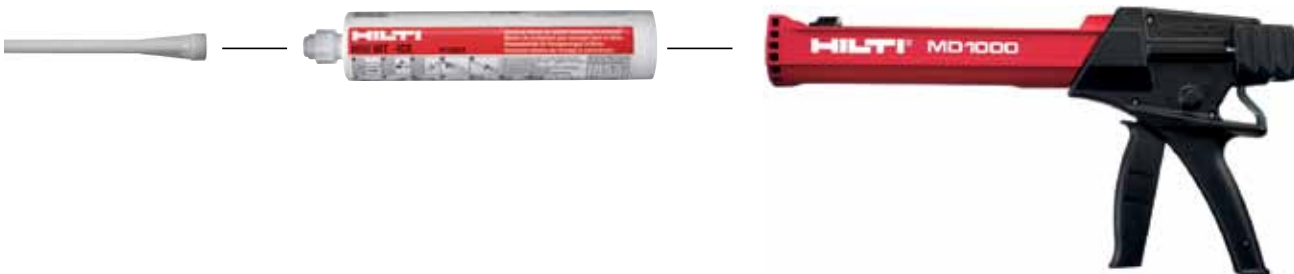
Tube de remplissage HIT

Pour obtenir des renseignements sur les commandes de tiges d'ancrage, de douilles, de distributeurs, d'équipement pour le nettoyage des trous et d'autres accessoires, se reporter à la section 3.2.9 du GTP (éd. 17).

Mélangeur HIT-ICE

Cartouche HIT-ICE

Distributeur HIT-ICE







Hilti, Inc. (U.S.) 1-800-879-8000  
en español 1-800-879-5000  
[www.hilti.com](http://www.hilti.com)

Hilti (Canada) Corporation 1-800-363-4458  
[www.hilti.ca](http://www.hilti.ca)