

Les pages suivantes sont tirées du Volume 2 du Guide Technique des produits Amérique du Nord de Hilti : Chevillage, Edition 22.

Pour connaître tous les détails de ce produit, y compris l'élaboration des données, la fiche technique, les usages auxquels il convient, l'installation, la résistance à la corrosion ainsi que les directives relatives à l'espacement et à la distance de rive, veuillez consulter la publication complète.

États Unis: <https://viewer.joomag.com/product-technical-guides-us-en-anchor-fastening-august-2021/0929173001570655195?short&>

Canada (anglais): <https://viewer.joomag.com/product-technical-guides-ca-en-anchor-fastening-volume-2-edition-21/0852361001570718899?short&>

Canada (français): <https://viewer.joomag.com/product-technical-guides-ca-fr-anchor-fastening-volume-2-edition-21/0913697001637335242?short&>

Pour communiquer directement avec un membre de notre équipe au sujet de nos produits de chevillage, veuillez communiquer avec l'équipe des spécialistes du soutien technique de Hilti entre 7 h et 18 h HNC.

US: 877-749-6337 or [HNATechnicalServices@hilti.com](mailto:HNATechnicalServices@hilti.com)

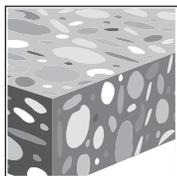
CA: 1-800-363-4458, ext. 6 or [CATechnicalServices@hilti.com](mailto:CATechnicalServices@hilti.com)

### 3.3.3 CHEVILLES À EXPANSION EN ACIER INOXYDABLE POUR CHARGES ÉLEVÉES HSL-3-R

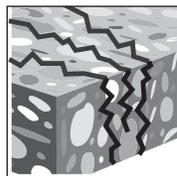
#### DESCRIPTION DU PRODUIT :

#### Chevilles à expansion pour charges élevées HSL-3-R

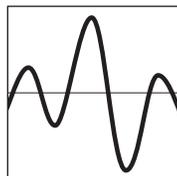
Système de chevilles	Caractéristiques et avantages
 <p>HSL-3-R</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Approuvé pour une utilisation dans une zone de tension fissurée (béton fissuré)</li> <li>• Données à utiliser avec les dispositions sur le calcul de résistance du chapitre 17 de l'ACI 318 et de l'annexe D de la norme CSA A23.3.</li> <li>• Capacité de charge élevée</li> <li>• Expansion à force contrôlée permettant une expansion ultérieure</li> <li>• Serrage fiable de la pièce à fixer pour combler les vides</li> <li>• Aucune rotation de la cheville dans le trou pendant le serrage du boulon ou de l'écrou</li> <li>• Homologation sismique conformément à ICC-ES AC193 et aux exigences du chapitre 17 de l'ACI 318.</li> <li>• Tableaux simplifiés fournis pour la distance et l'espacement des bords</li> </ul>
 <p>HSL-3-GR</p>	
 <p>HSL-3-SKR</p>	



Béton non fissuré



Béton fissuré



Catégories de sismicité A à F



Logiciel de calcul des chevilles PROFIS

Homologations	
ICC-ES (International Code Council)	ESR-1545
Agrément technique européen	ETA-02/0042
COLA (City of Los Angeles)	Supplément LABD à l'ESR

### SPÉCIFICATIONS DES MATÉRIAUX

- Boulon ou tige fileté en acier inoxydable conforme à la norme DIN EN 10088-3.
- Rondelle en acier inoxydable conforme à la norme DIN EN 10088-3.
- Manchon à expansion en acier inoxydable conforme à la norme ASTM A 276/276A.
- Douille d'écartement en acier inoxydable conforme à la norme ASTM A 511/A 511M.
- Cône d'expansion en acier inoxydable conforme à la norme ASTM A 511/A 511M.
- Le manchon déformable est fabriqué en résine polyoxyméthylénique (POM).

PARAMÈTRES D'INSTALLATION

Tableau 1 – Spécifications de HSL-3-R

Détails	Symbole	Unités	Diamètre nominal de cheville									
			M8		M10		M12		M16		M20	
Diamètre nominal du foret	$d_{bit}$	mm	12		15		18		24		28	
Épaisseur minimale du béton	$h_{min}$	mm (po)	120 (4 3/4)		140 (5 1/2)		150 (5 7/8)		200 (7 7/8)		250 (9 7/8)	
Profondeur minimale du trou	$h_o$	mm (po)	80 (3 1/8)		90 (3 9/16)		105 (4 1/8)		125 (4 15/16)		155 (6 1/8)	
Profondeur minimale effective d'encastrement	$h_{ef,min}$	mm (po)	60 (2,36)		70 (2,76)		80 (3,15)		100 (3,94)		125 (4,92)	
Diamètre minimal du trou de la pièce à fixer	$d_h$	mm (po)	14 (9/16)		17 (11/16)		20 (13/16)		26 (1)		31 (1 1/4)	
Diamètre du trou fraisé dans la pièce HSL-3-SKR	$d_{SK}$	mm (po)	22,5 (7/8)		25,5 (1)		32,9 (1 5/16)		S. O.		S. O.	
Diamètre de la tête fraisée dans la pièce HSL-3-SKR	$h_{SK}$	mm (po)	5,8 (1/4)		6 (1/4)		8 (5/16)		S. O.		S. O.	
Écart cumulatif maximal entre les pièces à fixer et la surface de béton	-	mm (po)	4 (1/8)		5 (3/16)		8 (5/16)		9 (3/8)		12 (1/2)	
Épaisseur maximale de la pièce à fixer (HSL-3-R)	$t_{fix,max}$	mm (po)	20 (3/4)	40 (1 1/2)	20 (3/4)	40 (1 1/2)	25 (1)	50 (2)	25 (1)	50 (2)	30 (1 1/8)	60 (2 1/4)
Longueur hors-tout de la cheville (HSL-3-R)	$\ell$	mm (po)	98 (3 7/8)	118 (4 5/8)	110 (4 3/8)	130 (5 1/8)	131 (5 1/8)	156 (6 1/8)	153 (6)	178 (7)	183 (7 1/4)	213 (8 3/8)
Épaisseur maximale de la pièce à fixer (HSL-3-GR)	$t_{fix,max}$	mm (po)	20 (3/4)	100 (4)	20 (3/4)	100 (4)	25 (1)	100 (4)	25 (1)	100 (4)	30 (1 1/8)	100 (4)
Longueur hors-tout de la cheville (HSL-3-GR)	$\ell$	mm (po)	102 (4)	182 (7 1/8)	115 (4 1/2)	197 (7 3/4)	139 (5 1/2)	214 (8 1/2)	163 (6 3/8)	238 (9 3/8)	190 (7 1/2)	260 (10 1/4)
Épaisseur maximale de la pièce à fixer (HSL-3-SKR)	$t_{fix,max}$	mm (po)	20 (3/4)		20 (3/4)		25 (1)		S. O.		S. O.	
Longueur hors-tout de la cheville (HSL-3-SKR)	$\ell$	mm (po)	98 (3 7/8)		110 (4 3/8)		131 (5 1/8)		S. O.		S. O.	
Couple d'installation (HSL-3)	$T_{inst}$	Nm (pi-lb)	25 (18)		35 (26)		80 (59)		120 (89)		200 (148)	
Couple d'installation (HSL-3-GR)	$T_{inst}$	Nm (pi-lb)	30 (22)		50 (37)		80 (59)		120 (89)		200 (148)	
Couple d'installation (HSL-3-SKR)	$T_{inst}$	Nm (pi-lb)	18 (13)		50 (37)		80 (59)		S. O.		S. O.	
Dimension de clé (HSL-3-R, HSL-3-GR)	SW	mm	13		17		19		24		30	
Dimension de clé Allen (HSL-3-SKR)	SW	mm	5		6		8		S. O.		S. O.	

3.3.3

Figure 1 – HSL-3-R et HSL-3-GR installés (HSL-3-R montré)

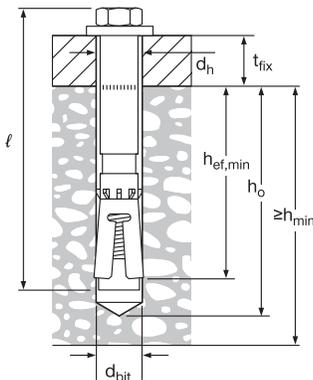
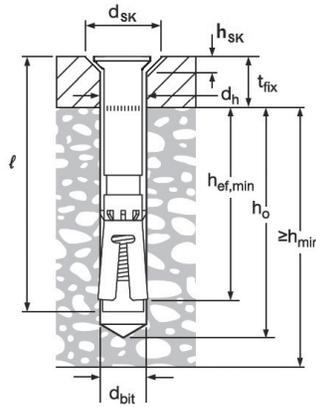


Figure 2 – HSL-3-SKR installés



## DONNÉES DE CALCUL POUR L'INSTALLATION DANS LE BÉTON CONFORMÉMENT À LA NORME ACI 318

### Méthode de calcul tirée du chapitre 17 de l'ACI 318

La présente section contient des valeurs de charge présentées sous forme de tableaux de calcul simplifiés de Hilti. Les tableaux de charge de la présente section ont été produits à l'aide des variables et des paramètres du calcul de la résistance du rapport ESR-1545 et des équations tirées du chapitre 17 de l'ACI 318. Une explication détaillée des tableaux de calcul simplifiés de Hilti se trouve dans le Guide technique des produits Hilti, section 3.1.8, volume 2-21. La présente section ne contient pas les tableaux de données de l'ESR-1545; ils se trouvent toutefois sur les sites [www.icc-es.org](http://www.icc-es.org) ou [www.hilti.com](http://www.hilti.com).

**Tableau 2 – Résistance de calcul des chevilles HSL-3 de Hilti avec rupture d'extraction dans le béton non fissuré<sup>1,2,3,4,5</sup>**

Diamètre nominal de la cheville (mm)	Profondeur d'encastrement Profondeur mm (po)	Tension – $\Phi N_n$				Cisaillement – $\Phi V_n$			
		$f'_c = 17,2$ MPa (2 500 psi) lb (kN)	$f'_c = 20,7$ MPa (3 000 psi) lb (kN)	$f'_c = 27,6$ MPa (4 000 psi) lb (kN)	$f'_c = 41,4$ MPa (6 000 psi) lb (kN)	$f'_c = 17,2$ MPa (2 500 psi) lb (kN)	$f'_c = 20,7$ MPa (3 000 psi) lb (kN)	$f'_c = 27,6$ MPa (4 000 psi) lb (kN)	$f'_c = 41,4$ MPa (6 000 psi) lb (kN)
<b>M8</b>	60 (2,36)	1 700 (7,6)	1 730 (7,7)	1 780 (7,9)	1 855 (8,3)	3 050 (13,6)	3 340 (14,9)	3 860 (17,2)	4 725 (21)
<b>M10</b>	70 (2,76)	3 020 (13,4)	3 310 (14,7)	3 820 (17)	4 680 (20,8)	7 685 (34,2)	8 420 (37,5)	9 720 (43,2)	11 905 (53)
<b>M12</b>	80 (3,15)	3 690 (16,4)	4 040 (18)	4 665 (20,8)	5 715 (25,4)	9 390 (41,8)	10 285 (45,7)	11 880 (52,8)	14 550 (64,7)
<b>M16</b>	100 (3,94)	6 855 (30,5)	7 510 (33,4)	8 670 (38,6)	10 620 (47,2)	14 765 (65,7)	16 175 (71,9)	18 675 (83,1)	22 875 (101,8)
<b>M20</b>	125 (4,92)	10 645 (47,4)	11 660 (51,9)	13 465 (59,9)	16 490 (73,4)	22 925 (102)	25 115 (111,7)	29 000 (129)	35 515 (158)

**Tableau 3 – Résistance de calcul des chevilles HSL-3-R de Hilti avec rupture d'extraction dans le béton non fissuré<sup>1,2,3,4,5,6</sup>**

Diamètre nominal de la cheville (mm)	Profondeur d'encastrement Profondeur mm (po)	Tension – $\Phi N_n$				Cisaillement – $\Phi V_n$			
		$f'_c = 17,2$ MPa (2 500 psi) lb (kN)	$f'_c = 20,7$ MPa (3 000 psi) lb (kN)	$f'_c = 27,6$ MPa (4 000 psi) lb (kN)	$f'_c = 41,4$ MPa (6 000 psi) lb (kN)	$f'_c = 17,2$ MPa (2 500 psi) lb (kN)	$f'_c = 20,7$ MPa (3 000 psi) lb (kN)	$f'_c = 27,6$ MPa (4 000 psi) lb (kN)	$f'_c = 41,4$ MPa (6 000 psi) lb (kN)
<b>M8</b>	60 (2,36)	1 390 (6,2)	1 520 (6,8)	1 755 (7,8)	2 150 (9,6)	2 160 (9,6)	2 365 (10,5)	2 730 (12,1)	3 345 (14,9)
<b>M10</b>	70 (2,76)	2 495 (11,1)	2 735 (12,2)	3 160 (14,1)	3 865 (17,2)	6 725 (29,9)	7 365 (32,8)	8 505 (37,8)	10 420 (46,4)
<b>M12</b>	80 (3,15)	3 690 (16,4)	4 040 (18)	4 665 (20,8)	5 715 (25,4)	9 390 (41,8)	10 285 (45,7)	11 880 (52,8)	14 550 (64,7)
<b>M16</b>	100 (3,94)	6 095 (27,1)	6 675 (29,7)	7 705 (34,3)	9 440 (42)	13 125 (58,4)	14 375 (63,9)	16 600 (73,8)	20 330 (90,4)
<b>M20</b>	125 (4,92)	7 715 (34,3)	8 450 (37,6)	9 760 (43,4)	11 950 (53,2)	18 340 (81,6)	20 090 (89,4)	23 200 (103,2)	28 415 (126,4)

- 1 Se reporter à la section 3.1.6, pour obtenir une explication de l'élaboration des valeurs de charge.
- 2 Se reporter à la section 3.1.9, pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.
- 3 L'interpolation linéaire entre les résistances à la compression du béton n'est pas autorisée.
- 4 Appliquer les facteurs d'espacement, de distance de rive et d'épaisseur du béton des tableaux 6 à 9 au besoin. Comparer aux valeurs pour l'acier indiquées au tableau 4. Utiliser la plus faible des valeurs dans les calculs.
- 5 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,  $\lambda_a = 0,68$ . Pour tous les autres bétons légers,  $\lambda_a = 0,60$ .
- 6 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges statiques uniquement. La conception parasismique n'est pas permise pour le béton non fissuré. Pour les charges sismiques en traction, multiplier les valeurs tabulaires du béton fissuré en traction seulement par  $\alpha_{N,seis} = 0,75$ . Se reporter à la section 3.1.9 du Guide technique des produits Hilti, vol. 2-19, pour obtenir des renseignements supplémentaires sur les applications parasismiques.

**Tableau 4 – Résistance de l'acier pour les chevilles Hilti HSL-3-R en acier inoxydable<sup>1,2</sup>**

Diamètre nominal de la cheville (mm)	HSL-3-R			HSL-3-GR			HSL-3-SKR		
	Traction <sup>3</sup> ΦN <sub>sa</sub> lb (kN)	Cisaillement <sup>4</sup> ΦV <sub>sa</sub> lb (kN)	Cisaillement sismique <sup>5</sup> ΦV <sub>sa</sub> lb (kN)	Traction <sup>3</sup> ΦN <sub>sa</sub> lb (kN)	Cisaillement <sup>4</sup> ΦV <sub>sa</sub> lb (kN)	Cisaillement sismique <sup>5</sup> ΦV <sub>sa</sub> lb (kN)	Traction <sup>3</sup> ΦN <sub>sa</sub> lb (kN)	Cisaillement <sup>4</sup> ΦV <sub>sa</sub> lb (kN)	Cisaillement sismique <sup>5</sup> ΦV <sub>sa</sub> lb (kN)
<b>M8</b>	4 320 (19,2)	6 490 (28,9)	1 770 (7,9)	4 320 (19,2)	5 890 (26,2)	1 770 (7,9)	4 320 (19,2)	6 490 (28,9)	1 770 (7,9)
<b>M10</b>	6 845 (30,4)	9 160 (40,7)	4 310 (19,2)	6 845 (30,4)	8 620 (38,3)	4 310 (19,2)	6 845 (30,4)	9 160 (40,7)	4 310 (19,2)
<b>M12</b>	9 950 (44,3)	11 895 (52,9)	4 605 (20,5)	9 950 (44,3)	11 515 (51,2)	4 605 (20,5)	9 950 (44,3)	11 895 (52,9)	4 605 (20,5)
<b>M16</b>	18 530 (82,4)	18 735 (83,3)	9 350 (41,6)	18 530 (82,4)	18 940 (84,2)	9 350 (41,6)	-	-	-
<b>M20</b>	28 915 (128,6)	21 215 (94,4)	9 350 (41,6)	28 915 (128,6)	23 380 (104)	9 350 (41,6)	-	-	-

- 1 Se reporter à la section 3.1.9, pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.
- 2 Les chevilles en acier ordinaire HSL-3 de Hilti sont considérées comme des éléments en acier ductile.
- 3 Tension = Φ A<sub>sa,N</sub> f<sub>uta</sub> comme indiqué dans ACI 318 Chapitre 17
- 4 Valeurs de cisaillement déterminées par des essais de cisaillement statique avec ΦV<sub>sa</sub> ≤ Φ 0,60 A<sub>sa,V</sub> f<sub>uta</sub> comme indiqué dans ACI 318 chapitre 17.
- 5 Valeurs de cisaillement sismique déterminées par les essais de résistance au cisaillement sismique avec ΦV<sub>sa</sub> ≤ Φ 0,60 A<sub>sa,V</sub> f<sub>uta</sub> comme indiqué dans ACI 318 chapitre 17. Se reporter à la section 3.1.9 du Guide technique des produits Hilti, vol. 2-21, pour obtenir des renseignements supplémentaires sur les applications parasismiques.

3.3.3

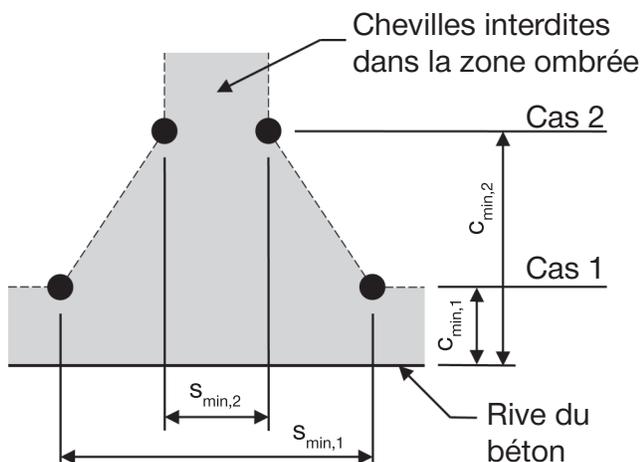
**Tableau 5 – Exigences relatives à la distance de rive, à l'espacement et à l'épaisseur de support<sup>1</sup>**

Paramètre dimensionnel	Symbole	Unités	Diamètre nominal de cheville				
			M8	M10	M12	M16	M20
Épaisseur minimale du béton	h <sub>min</sub>	po (mm)	4 3/4 (120)	5 1/2 (140)	5 7/8 (150)	7 7/8 (200)	9 7/8 (250)
Distance de rive critique	c <sub>ac</sub>	po (mm)	7 7/8 (200)	11 (280)	8 5/8 (220)	9 1/2 (240)	15 (380)
Cas 1	Distance de rive minimale	c <sub>min,1</sub>	2 3/4 (70)	3 1/2 (90)	3 1/2 (90)	4 (100)	5 7/8 (150)
	Espacement minimal des chevilles	s <sub>min,1</sub>	5 1/2 (140)	6 1/4 (160)	9 7/8 (250)	9 1/2 (240)	11 7/8 (300)
Cas 2	Distance de rive minimale	c <sub>min,2</sub>	4 3/4 (120)	5 1/8 (130)	6 1/4 (160)	9 1/2 (240)	11 7/8 (300)
	Espacement minimal des chevilles	s <sub>min,2</sub>	2 3/4 (70)	3 1/2 (90)	4 (100)	4 (100)	5 (125)

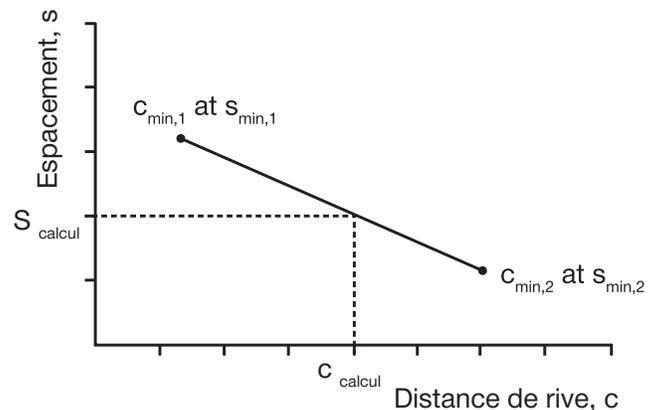
- 1 L'interpolation linéaire peut être utilisée afin d'établir une combinaison de distance et d'espacement de rive entre les cas 1 et 2. L'interpolation linéaire pour une distance de rive spécifique c, où c<sub>min,1</sub> < c < c<sub>min,2</sub> détermine l'espacement admissible s comme suit :

$$s \geq s_{min,2} + \frac{(s_{min,1} - s_{min,2})}{(c_{min,1} - c_{min,2})} (c - c_{min,2})$$

**Figure 3 – Interpolation des valeurs minimales de distance de rive et d'espacement des chevilles**



Pour une distance de rive spécifique, l'espacement autorisé est calculé de la façon suivante :



**Tableau 6 – Facteurs de pondération de charge pour les chevilles M8, M10 et M12 HSL-3-R dans le béton non fissuré<sup>1,4</sup>**

M8, M10 et M12 HSL-3-R dans le béton non fissuré	Facteur d'espacement en traction $f_{AN}$			Facteur de distance de rive en traction $f_{RN}$			Facteur d'espacement en cisaillement <sup>2</sup> $f_{AV}$			Distance de rive en cisaillement						Facteur d'épaisseur du béton en cisaillement <sup>3</sup> $f_{HV}$			
	$\perp$ Vers la rive $f_{RV}$		Vers la rive $f_{RV}$		M8		M10		M12		M8	M10	M12	M8	M10	M12	M8	M10	M12
Encastrement effectif $h_{ef}$ mm (po)	60 (2,36)	70 (2,76)	80 (3,15)	60 (2,36)	70 (2,76)	80 (3,15)	60 (2,36)	70 (2,76)	80 (3,15)	60 (2,36)	70 (2,76)	80 (3,15)	60 (2,36)	70 (2,76)	80 (3,15)	60 (2,36)	70 (2,76)	80 (3,15)	
Espacement(s)/Distance de rive ( $c_r$ )/Épaisseur du béton (h) – po (mm)	2 3/4 (70)	0,69	S. O.	S. O.	0,37	S. O.	S. O.	0,56	S. O.	S. O.	0,21	S. O.	S. O.	0,37	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.
	3 (76)	0,71	S. O.	S. O.	0,40	S. O.	S. O.	0,56	S. O.	S. O.	0,24	S. O.	S. O.	0,40	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.
	3 1/2 (89)	0,75	0,71	S. O.	0,45	0,33	0,44	0,57	0,55	S. O.	0,30	0,18	0,23	0,45	0,33	0,44	S. O.	S. O.	S. O.
	4 (102)	0,78	0,74	0,71	0,51	0,37	0,48	0,58	0,56	0,57	0,36	0,22	0,28	0,51	0,37	0,48	S. O.	S. O.	S. O.
	4 3/4 (121)	0,84	0,79	0,75	0,60	0,43	0,55	0,60	0,57	0,59	0,47	0,28	0,37	0,60	0,43	0,55	0,63	S. O.	S. O.
	5 (127)	0,85	0,80	0,76	0,63	0,45	0,58	0,61	0,58	0,59	0,51	0,31	0,40	0,63	0,45	0,58	0,65	S. O.	S. O.
	5 1/8 (130)	0,86	0,81	0,77	0,65	0,47	0,59	0,61	0,58	0,59	0,53	0,32	0,41	0,65	0,47	0,59	0,66	S. O.	S. O.
	5 1/2 (140)	0,89	0,83	0,79	0,70	0,50	0,64	0,62	0,58	0,60	0,58	0,35	0,46	0,70	0,50	0,64	0,68	0,58	S. O.
	6 (152)	0,92	0,86	0,82	0,76	0,55	0,70	0,63	0,59	0,61	0,67	0,40	0,52	0,76	0,55	0,70	0,71	0,60	S. O.
	6 1/4 (159)	0,94	0,88	0,83	0,79	0,57	0,72	0,63	0,59	0,61	0,71	0,43	0,55	0,79	0,57	0,72	0,73	0,62	0,67
	6 1/2 (165)	0,96	0,89	0,84	0,83	0,59	0,75	0,64	0,60	0,62	0,75	0,45	0,59	0,83	0,59	0,75	0,74	0,63	0,68
	7 (178)	0,99	0,92	0,87	0,89	0,64	0,81	0,65	0,61	0,63	0,84	0,51	0,65	0,89	0,64	0,81	0,77	0,65	0,71
	8 (203)	1	0,98	0,92	1	0,73	0,93	0,67	0,62	0,64	1	0,62	0,80	1	0,73	0,93	0,82	0,70	0,76
	9 (229)		1	0,98		0,82	1	0,69	0,64	0,66		0,74	0,95		0,82	1	0,87	0,74	0,80
	9 7/8 (251)			1		0,90		0,71	0,65	0,68		0,85	1		0,90		0,91	0,77	0,84
	10 (254)					0,91		0,71	0,65	0,68		0,87			0,91		0,92	0,78	0,85
	11 (279)					1		0,73	0,67	0,70		1			1		0,96	0,82	0,89
	12 (305)							0,75	0,68	0,72						1	0,85	0,93	
	14 (356)							0,80	0,71	0,75								0,92	1
	16 (406)							0,84	0,74	0,79								0,98	
18 (457)							0,88	0,77	0,82								1		
20 (508)							0,92	0,80	0,86										
24 (610)							1	0,86	0,93										
> 30 (762)								0,95	1										

**Tableau 7 – Facteurs de pondération de charge pour les chevilles M8, M10 et M12 HSL-3-R dans le béton fissuré<sup>1,4</sup>**

M8, M10 et M12 HSL-3-R dans le béton fissuré	Facteur d'espacement en traction $f_{AN}$			Facteur de distance de rive en traction $f_{RN}$			Facteur d'espacement en cisaillement <sup>2</sup> $f_{AV}$			Distance de rive en cisaillement						Facteur d'épaisseur du béton en cisaillement <sup>3</sup> $f_{HV}$			
	$\perp$ Vers la rive $f_{RV}$		Vers la rive $f_{RV}$		M8		M10		M12		M8	M10	M12	M8	M10	M12	M8	M10	M12
Encastrement effectif $h_{ef}$ mm (po)	60 (2,36)	70 (2,76)	80 (3,15)	60 (2,36)	70 (2,76)	80 (3,15)	60 (2,36)	70 (2,76)	80 (3,15)	60 (2,36)	70 (2,76)	80 (3,15)	60 (2,36)	70 (2,76)	80 (3,15)	60 (2,36)	70 (2,76)	80 (3,15)	
Espacement(s)/Distance de rive ( $c_r$ )/Épaisseur du béton (h) – po (mm)	2 3/4 (70)	0,69	S. O.	S. O.	0,83	S. O.	S. O.	0,59	S. O.	S. O.	0,41	S. O.	S. O.	0,82	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.
	3 (76)	0,71	S. O.	S. O.	0,88	S. O.	S. O.	0,60	S. O.	S. O.	0,46	S. O.	S. O.	0,88	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.
	3 1/2 (89)	0,75	0,71	S. O.	0,99	0,88	0,80	0,62	0,56	S. O.	0,59	0,21	0,17	0,99	0,42	0,33	S. O.	S. O.	S. O.
	4 (102)	0,78	0,74	0,71	1	0,97	0,88	0,63	0,57	0,56	0,72	0,26	0,20	1	0,51	0,40	S. O.	S. O.	S. O.
	4 3/4 (121)	0,84	0,79	0,75		1	1	0,66	0,58	0,57	0,93	0,33	0,26		0,67	0,52	0,80	S. O.	S. O.
	5 (127)	0,85	0,80	0,76		1	1	0,67	0,58	0,57	1	0,36	0,28		0,72	0,56	0,82	S. O.	S. O.
	5 1/8 (130)	0,86	0,81	0,77		1	1	0,67	0,59	0,57		0,37	0,29		0,75	0,59	0,83	S. O.	S. O.
	5 1/2 (140)	0,89	0,83	0,79		1	1	0,68	0,59	0,58		0,41	0,33		0,83	0,65	0,86	0,61	S. O.
	6 (152)	0,92	0,86	0,82		1	1	0,70	0,60	0,59		0,47	0,37		0,95	0,74	0,89	0,64	S. O.
	6 1/4 (159)	0,94	0,88	0,83			1	0,71	0,61	0,59		0,50	0,39		1	0,79	0,91	0,65	0,60
	6 1/2 (165)	0,96	0,89	0,84				0,72	0,61	0,59		0,53	0,42			0,84	0,93	0,66	0,61
	7 (178)	0,99	0,92	0,87				0,73	0,62	0,60		0,60	0,47			0,93	0,97	0,69	0,63
	8 (203)	1	0,98	0,92				0,77	0,63	0,61		0,73	0,57			1	1	0,73	0,68
	9 (229)		1	0,98				0,80	0,65	0,63		0,87	0,68					0,78	0,72
	9 7/8 (251)			1				0,83	0,67	0,64		1	0,78					0,82	0,75
	10 (254)							0,83	0,67	0,64			0,80					0,82	0,76
	11 (279)							0,87	0,69	0,66			0,92					0,86	0,79
	12 (305)							0,90	0,70	0,67			1					0,90	0,83
	14 (356)							0,97	0,74	0,70								0,97	0,90
	16 (406)							1	0,77	0,73								1	0,96
18 (457)								0,80	0,76									1	
20 (508)								0,84	0,79										
24 (610)								0,90	0,84										
> 30 (762)								1	0,93										

1 Interpolation linéaire non autorisée.

2 Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillement,  $f_{AV}$ , suppose l'influence d'une rive à proximité. En l'absence de rive,  $f_{AV} = f_{AN}$ .

3 Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillement,  $f_{HV}$ , suppose l'influence d'une rive à proximité. En l'absence de rive,  $f_{HV} = 1,0$ .

4 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, utilisez le logiciel d'ingénierie Hilti PROFIS pour faire le calcul de l'ancrage avec les équations de conception tirées d'ACI 318 Chapitre 17 ou CSA A23.3 Annexe D.

– Si une valeur de facteur de réduction se trouve dans une cellule ombrée, cela signifie qu'une distance de rive spécifique peut ne pas être autorisée avec un certain espacement (ou vice versa). Consulter la Figure 2 de cette section pour calculer les combinaisons de distance et d'espacement permises entre les rives.

**Tableau 8 – Facteurs de pondération de charge pour les chevilles M16 et M20 HSL-3-R dans le béton non fissuré<sup>1,4</sup>**

M16 et M20 HSL-3-R dans le béton non fissuré	Facteur d'espacement en traction $f_{AN}$		Facteur de distance de rive en traction $f_{RN}$		Facteur d'espacement en cisaillement <sup>2</sup> $f_{AV}$		Distance de rive en cisaillement				Facteur d'épaisseur du béton en cisaillement <sup>3</sup> $f_{HV}$		
							⊥ Vers la rive $f_{RV}$		Vers la rive $f_{RV}$				
Diamètre nominal [mm]	M16	M20	M16	M20	M16	M20	M16	M20	M16	M20	M16	M20	
Encastrement effectif $h_{ef}$ mm (po)	100 (3,94)	125 (4,92)	100 (3,94)	125 (4,92)	100 (3,94)	125 (4,92)	100 (3,94)	125 (4,92)	100 (3,94)	125 (4,92)	100 (3,94)	125 (4,92)	
Espacement(s)/Distance de rive ( $c_s$ )/Épaisseur du béton (h) – po (mm)	4 (102)	0,67	S. O.	0,47	S. O.	0,56	S. O.	0,21	S. O.	0,42	S. O.	S. O.	S. O.
	5 (127)	0,71	0,67	0,55	S. O.	0,57	0,56	0,29	S. O.	0,55	S. O.	S. O.	S. O.
	5 7/8 (149)	0,75	0,70	0,62	0,41	0,59	0,57	0,37	0,26	0,62	0,41	S. O.	S. O.
	6 (152)	0,75	0,70	0,63	0,42	0,59	0,57	0,38	0,27	0,63	0,42	S. O.	S. O.
	7 (178)	0,80	0,74	0,74	0,47	0,60	0,58	0,48	0,33	0,74	0,47	S. O.	S. O.
	7 7/8 (200)	0,83	0,77	0,83	0,53	0,62	0,59	0,57	0,40	0,83	0,53	0,68	S. O.
	8 (203)	0,84	0,77	0,84	0,53	0,62	0,59	0,59	0,41	0,84	0,53	0,68	S. O.
	9 (229)	0,88	0,80	0,95	0,60	0,63	0,60	0,70	0,49	0,95	0,60	0,73	S. O.
	9 1/2 (241)	0,90	0,82	1	0,63	0,64	0,61	0,76	0,53	1	0,63	0,74	S. O.
	9 7/8 (251)	0,92	0,83		0,66	0,64	0,61	0,80	0,56		0,66	0,76	0,67
	10 (254)	0,92	0,84		0,67	0,65	0,61	0,82	0,57		0,67	0,76	0,68
	11 (279)	0,97	0,87		0,73	0,66	0,63	0,95	0,66		0,73	0,80	0,71
	11 7/8 (302)	1	0,90		0,79	0,67	0,64	1	0,74		0,79	0,83	0,74
	12 (305)		0,91		0,80	0,68	0,64		0,75		0,80	0,84	0,74
	13 (330)		0,94		0,87	0,69	0,65		0,85		0,87	0,87	0,77
	14 (356)		0,97		0,93	0,70	0,66		0,94		0,94	0,90	0,80
	15 (381)		1		1	0,72	0,67		1		1	0,94	0,83
	16 (406)					0,73	0,68					0,97	0,86
	18 (457)					0,76	0,71					1	0,91
	20 (508)					0,79	0,73						0,96
24 (610)					0,85	0,78						1	
30 (762)					0,94	0,84							
36 (914)					1	0,91							
> 48 (1 219)						1							

3.3.3

**Tableau 9 – Facteurs de pondération de charge pour les chevilles M16 et M20 HSL-3-R dans le béton fissuré<sup>1,4</sup>**

M16 et M20 HSL-3-R dans le béton non fissuré	Facteur d'espacement en traction $f_{AN}$		Facteur de distance de rive en traction $f_{RN}$		Facteur d'espacement en cisaillement <sup>2</sup> $f_{AV}$		Distance de rive en cisaillement				Béton Facteur d'épaisseur du béton en cisaillement <sup>3</sup> $f_{HV}$		
							⊥ Vers la rive $f_{RV}$		Vers la rive $f_{RV}$				
Diamètre nominal [mm]	M16	M20	M16	M20	M16	M20	M16	M20	M16	M20	M16	M20	
Encastrement effectif $h_{ef}$ mm (po)	100 (3,94)	125 (4,92)	100 (3,94)	125 (4,92)	100 (3,94)	125 (4,92)	100 (3,94)	125 (4,92)	100 (3,94)	125 (4,92)	100 (3,94)	125 (4,92)	
Espacement(s)/Distance de rive ( $c_s$ )/Épaisseur du béton (h) – po (mm)	4 (102)	0,67	S. O.	0,76	S. O.	0,55	S. O.	0,17	S. O.	0,33	S. O.	S. O.	S. O.
	5 (127)	0,71	0,67	0,88	S. O.	0,56	0,55	0,23	S. O.	0,47	S. O.	S. O.	S. O.
	5 7/8 (149)	0,75	0,70	1	0,84	0,57	0,56	0,30	0,23	0,59	0,46	S. O.	S. O.
	6 (152)	0,75	0,70	1	0,86	0,58	0,56	0,31	0,24	0,61	0,47	S. O.	S. O.
	7 (178)	0,80	0,74	1	0,96	0,59	0,57	0,39	0,30	0,77	0,60	S. O.	S. O.
	7 7/8 (200)	0,83	0,77	1	1	0,60	0,58	0,46	0,36	0,92	0,71	0,63	S. O.
	8 (203)	0,84	0,77	1	1	0,60	0,59	0,47	0,36	0,94	0,73	0,64	S. O.
	9 (229)	0,88	0,80	1	1	0,61	0,60	0,56	0,43	1	0,87	0,67	S. O.
	9 1/2 (241)	0,90	0,82	1	1	0,62	0,60	0,61	0,47	1	0,94	0,69	S. O.
	9 7/8 (251)	0,92	0,83		1	0,62	0,60	0,65	0,50		1	0,71	0,65
	10 (254)	0,92	0,84		1	0,63	0,61	0,66	0,51		1	0,71	0,65
	11 (279)	0,97	0,87		1	0,64	0,62	0,76	0,59		1	0,75	0,68
	11 7/8 (302)	1	0,90		1	0,65	0,63	0,85	0,66		1	0,77	0,71
	12 (305)		0,91			0,65	0,63	0,87	0,67			0,78	0,71
	13 (330)		0,94			0,66	0,64	0,98	0,75			0,81	0,74
	14 (356)		0,97			0,68	0,65	1	0,84			0,84	0,77
	15 (381)		1			0,69	0,66		0,94			0,87	0,80
	16 (406)					0,70	0,67		1			0,90	0,82
	18 (457)					0,73	0,69					0,95	0,87
	20 (508)					0,75	0,71					1	0,92
24 (610)					0,80	0,76						1	
30 (762)					0,88	0,82							
36 (914)					0,95	0,88							
> 48 (1 219)					1	1							

1 Interpolation linéaire interdite.

2 La réduction du facteur d'espacement en cisaillement,  $f_{AV}$ , suppose une influence d'une rive à proximité. En l'absence de rive,  $f_{AV} = f_{AN}$ .

3 Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillement,  $f_{HV}$ , suppose l'influence d'une rive à proximité. En l'absence de rive,  $f_{HV} = 1,0$ .

4 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, utilisez le logiciel d'ingénierie Hilti PROFIS pour faire le calcul de l'ancrage avec les équations de conception tirées d'ACI 318 Chapitre 17 ou CSA A23.3 Annexe D.

■ Si une valeur de facteur de réduction se trouve dans une cellule ombrée, cela signifie qu'une distance de rive spécifique peut ne pas être autorisée avec un certain espacement (ou vice versa). Consulter la Figure 2 de cette section pour calculer les combinaisons de distance et d'espacement permises entre les rives.

## DONNÉES DE CALCUL POUR L'INSTALLATION DANS LE BÉTON CONFORMÉMENT À LA NORME CSA A23.3

Les dispositions de l'annexe D de la norme A23.3 précisent le calcul aux états limites pour les chevilles postscellées testées et évaluées conformément à l'ACI 355.2 pour les chevilles mécaniques. La présente section renferme les tableaux de calcul aux états limites avec les charges caractéristiques non pondérées qui sont fondées sur les valeurs publiées dans le rapport ESR-1545 d'ICC Evaluation Services. Ces tableaux sont suivis de tableaux de résistances pondérées. Les tableaux de résistances pondérées présentent des charges de calcul caractéristiques qui sont pondérées au préalable par les facteurs de réduction applicables pour une cheville unitaire, sans ajustement de l'espacement cheville à cheville 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 au chapitre 17 de l'ACI 318 s'appliquent au calcul aux états limites et seront présentés dans les tableaux. Voir la section 3.1.8 pour obtenir une explication détaillée des tableaux élaborés conformément à l'annexe D de la norme CSA A23.3. Pour obtenir une aide technique, communiquer avec Hilti Canada en composant le 1-800-363-4458 ou consulter le site [www.hilti.ca](http://www.hilti.ca)

**Tableau 10 – Renseignements sur la conception de l'acier inoxydable HSL-3-R conformément à la norme CSA A23.3 Annexe D<sup>1</sup>**



Paramètre de calcul	Symbole	Unités	Diamètre nominal de cheville					Réf. A23.3
			M8	M10	M12	M16	M20	
Diamètre extérieur de la cheville	$d_a$	mm (po)	12 (0,47)	15 (0,59)	18 (0,71)	24 (0,94)	28 (1,10)	
Profondeur d'encastrement effective min. <sup>2</sup>	$h_{ef}$	mm (po)	60 (2,36)	70 (2,76)	80 (3,15)	100 (3,94)	125 (4,92)	
Épaisseur minimale du béton	$h_{min}$	-	Voir le tableau 5 du présent document ou le tableau 5 du rapport ESR-1545.					
Distance de rive critique	$c_{ac}$	-	Voir le tableau 5 du présent document ou le tableau 5 du rapport ESR-1545.					
Distance de rive minimale	$c_{min}$	-	Voir le tableau 5 du présent document ou le tableau 5 du rapport ESR-1545.					
Espacement minimal des chevilles	$s_{min}$	-	Voir le tableau 5 du présent document ou le tableau 5 du rapport ESR-1545.					
Résistance à la rupture minimale spécifiée HSL-3-R	$f_{ya}$	psi (N/mm <sup>2</sup> )	81 200 560	65 300 (450)				
Résistance à la rupture minimale spécifiée HSL-3-GR		psi (N/mm <sup>2</sup> )	81 200 560					
Limite d'élasticité minimale spécifiée HSL-3-SKR		psi (N/mm <sup>2</sup> )	81 200 560	65 300 (450)	S. O.	S. O.		
Résistance à la rupture minimale spécifiée	$f_{ut}$	psi (N/mm <sup>2</sup> )	101 500 (700)					
Superficie effective de contrainte de traction	$A_{se,N}$	po <sup>2</sup> (mm <sup>2</sup> )	0,057 (36,6)	0,090 (58)	0,131 (84,3)	0,243 (157)	0,380 (245)	
Facteur de résistance du matériau – armature en acier	$\Phi_s$	-	0,85					8.4.3
Facteur de pondération de la résistance à la traction, modes de rupture de l'acier <sup>3</sup>	R	-	0,80					D.5.3
Facteur de pondération de la résistance au cisaillement, modes de rupture de l'acier <sup>3</sup>	R	-	0,75					D.5.3
Résistance à la traction pondérée de l'acier	$N_{sar}$	lb (kN)	3 915 (17,4)	6 205 (27,6)	9 020 (40,1)	16 800 (74,7)	26 215 (116,6)	D.6.1.2
Résistance au cisaillement pondérée de l'acier (HSL-3-R)	$V_{sar}$	lb (kN)	6 365 (28,3)	8 985 (40)	11 665 (51,9)	18 375 (81,7)	20 810 (92,6)	D.7.1.2
Résistance au cisaillement pondérée de l'acier (HSL-3-GR)		lb (kN)	5 775 (25,7)	8 455 (37,6)	11 295 (50,2)	18 575 (82,6)	22 930 (102)	D.7.1.2
Résistance au cisaillement pondérée de l'acier (HSL-3-SKR)		lb (kN)	4 815 (21,4)	5 345 (23,8)	7 755 (34,5)	S. O.	S. O.	D.7.1.2
Résistance pondérée de l'acier en cisaillement, sismique – toutes les versions	$V_{sar,eq}$	lb (kN)	1 735 (7,7)	4 230 (18,8)	4 515 (20,1)	9 170 (40,8)	9 170 (40,8)	
Coefficient de la résistance pondérée à la rupture par arrachement du béton, béton non fissuré	$k_{c,uncr}$	-	10,0			11,3	12,6	D.6.2.2
Coefficient de la résistance à la rupture pondérée par arrachement du béton, béton fissuré	$k_{c,cr}$	-	7,1	8,8	10			D.6.2.2
Facteur de pondération de la résistance des chevilles, en traction, béton non fissuré <sup>4</sup>	$\Psi_{c,N}$	-	1					D.6.2.6
Catégorie de cheville	-	-	3	2	2	1	1	D.5.3 (c)
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	-	0,75	0,85	0,85	1	1	D.5.3 (c)
Résistance à l'extraction pondérée dans le béton non fissuré (20 MPa) <sup>6</sup>	$N_{pr,uncr}$	lb (kN)	1 870 (8,3)	S. O.				D.6.3.2
Résistance à l'extraction pondérée dans le béton fissuré (20 MPa) <sup>6</sup>	$N_{pr,cr}$	lb (kN)	S. O.	2 700 (12)	S. O.	S. O.	8 310 (37)	D.6.3.2
Résistance à l'extraction sismique pondérée dans le béton fissuré (20 MPa) <sup>6</sup>	$N_{pr,eq}$	lb (kN)	1 620 (7,2)	2 700 (12)	3 985 (17,7)	6 565 (29,2)	8 310 (37)	
Longueur portante de la cheville en cisaillement	$l_e$	mm (po)	24 (0,94)	30 (1,18)	36 (1,42)	48 (1,89)	56 (2,20)	D.7.2.2

<sup>1</sup> Les données de calcul comprises du présent tableau sont tirées du tableau 4 du rapport ICC-ES ESR-1545, et converties pour être utilisées avec l'annexe D de la norme CSA A23.3.

<sup>2</sup> Voir les figures 1 et 2.

<sup>3</sup> La cheville HSL-3-R est considérée comme un élément en acier ductile en vertu de la section D.2 de l'annexe D de la norme CSA A23.3.

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

<sup>5</sup> Pour une utilisation avec les combinaisons de charges proposées dans le chapitre 8 de la norme CSA A23.3. La condition B s'applique là où des armatures supplémentaires, en conformité avec la section D.5.3 de la norme CSA A23.3, 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.

<sup>6</sup> Pour tous les cas de conception,  $\Psi_{c,N} = 1$ . S. O. (sans objet) signifie que cette valeur n'a pas prépondérance dans le calcul. Se reporter à la section 4.1.4 de l'ESR-1545 pour obtenir des renseignements supplémentaires.

**Tableau 11 – Résistance de calcul pondéré des chevilles HSL-3-R de Hilti avec rupture d'extraction dans le béton non fissuré<sup>1,2,3,4</sup>**



Diamètre nominal de cheville	Encastrement effectif mm (po)	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)
M8	60 (2,36)	1 870 (8,3)	1 910 (8,5)	1 945 (8,7)	2 005 (8,9)	2 280 (10,1)	2 545 (11,3)	2 790 (12,4)	3 220 (14,3)
M10	70 (2,76)	3 255 (14,5)	3 635 (16,2)	3 985 (17,7)	4 600 (20,5)	6 505 (28,9)	7 275 (32,4)	7 970 (35,4)	9 200 (40,9)
M12	80 (3,15)	3 975 (17,7)	4 445 (19,8)	4 870 (21,7)	5 620 (25)	7 950 (35,4)	8 890 (39,5)	9 735 (43,3)	11 240 (50,0)
M16	100 (3,94)	7 385 (32,8)	8 255 (36,7)	9 045 (40,2)	10 445 (46,5)	14 770 (65,7)	16 510 (73,5)	18 090 (80,5)	20 885 (92,9)
M20	125 (4,92)	11 505 (51,2)	12 865 (57,2)	14 095 (62,7)	16 275 (72,4)	23 015 (102,4)	25 730 (114,5)	28 185 (125,4)	32 550 (144,8)

**Tableau 12 – Résistance de calcul pondéré des chevilles HSL-3-R de Hilti avec rupture d'extraction dans le béton fissuré<sup>1,2,3,4,5</sup>**



3.3.3

Diamètre nominal de cheville	Encastrement effectif mm (po)	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)
M8	60 (2,36)	1 615 (7,2)	1 810 (8)	1 980 (8,8)	2 285 (10,2)	1 615 (7,2)	1 810 (8)	1 980 (8,8)	2 285 (10,2)
M10	70 (2,76)	2 705 (12)	3 020 (13,4)	3 310 (14,7)	3 825 (17)	5 725 (25,5)	6 400 (28,5)	7 010 (31,2)	8 095 (36)
M12	80 (3,15)	3 975 (17,7)	4 445 (19,8)	4 870 (21,7)	5 620 (25)	7 950 (35,4)	8 890 (39,5)	9 735 (43,3)	11 240 (50)
M16	100 (3,94)	6 535 (29,1)	7 305 (32,5)	8 005 (35,6)	9 240 (41,1)	13 070 (58,1)	14 615 (65)	16 005 (71,2)	18 485 (82,2)
M20	125 (4,92)	8 310 (37)	9 295 (41,3)	10 180 (45,3)	11 755 (52,3)	18 265 (81,3)	20 420 (90,8)	22 370 (99,5)	25 830 (114,9)

- 1 Se reporter à la section 3.1.9 du Guide technique des produits Hilti, vol. 2-21, pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.
- 2 L'interpolation linéaire entre l'encastrement des chevilles et les résistances à la compression du béton n'est pas autorisée.
- 3 Appliquer les facteurs d'espacement, de distance de rive et d'épaisseur du béton des tableaux 6 à 9 au besoin. Comparer aux valeurs pour l'acier indiquées au tableau 13. Utiliser la plus faible des valeurs dans les calculs.
- 4 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,  $\lambda_a = 0,68$ ; pour le tout léger,  $\lambda_a = 0,60$ .
- 5 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges statiques uniquement. La conception parasismique n'est pas permise pour le béton non fissuré. Pour les charges sismiques en traction, multiplier les valeurs tabulaires du béton fissuré en traction seulement par  $\alpha_{N,seis} = 0,75$ . Se reporter à la section 3.1.9 du Guide technique des produits Hilti, vol. 2-21, pour obtenir des renseignements supplémentaires sur les applications parasismiques.

**Tableau 13 – Résistance de l'acier pour les chevilles HSL-3-R de Hilti<sup>1,2</sup>**



Diamètre nominal de la cheville (mm)	HSL-3-R			HSL-3-GR			HSL-3-SKR		
	Résistance à la traction <sup>3</sup> $N_{sar}$ lb (kN)	Cisaillement <sup>4</sup> $V_{sar}$ lb (kN)	Cisaillement sismique <sup>5</sup> $V_{sar,eq}$ lb (kN)	Résistance à la traction <sup>3</sup> $N_{sar}$ lb (kN)	Cisaillement <sup>4</sup> $V_{sar}$ lb (kN)	Cisaillement sismique <sup>5</sup> $V_{sar,eq}$ lb (kN)	Résistance à la traction <sup>3</sup> $N_{sar}$ lb (kN)	Cisaillement <sup>4</sup> $V_{sar}$ lb (kN)	Cisaillement sismique <sup>5</sup> $V_{sar,eq}$ lb (kN)
M8	3 915 (17,4)	6 365 (28,3)	1 735 (7,7)	3 915 (17,4)	5 775 (25,7)	1 735 (7,7)	3 915 (17,4)	6 365 (28,3)	1 735 (7,7)
M10	6 205 (27,6)	8 985 (40)	4 230 (18,8)	6 205 (27,6)	8 455 (37,6)	4 230 (18,8)	6 205 (27,6)	8 985 (40)	4 230 (18,8)
M12	9 020 (40,1)	11 665 (51,9)	4 515 (20,1)	9 020 (40,1)	11 295 (50,2)	4 515 (20,1)	9 020 (40,1)	11 665 (51,9)	4 515 (20,1)
M16	16 800 (74,7)	18 375 (81,7)	9 170 (40,8)	16 800 (74,7)	18 575 (82,6)	9 170 (40,8)	-	-	-
M20	26 215 (116,6)	20 810 (92,6)	9 170 (40,8)	26 215 (116,6)	22 930 (102)	9 170 (40,8)	-	-	-

- 1 Se reporter à la section 3.1.9 du Guide technique des produits Hilti, vol. 2-21, pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.
- 2 Les chevilles HSL-3-R de Hilti sont considérées comme des éléments en acier ductile.
- 3 Traction =  $A_{se,N} \Phi_s f_{uta}$  R, selon les indications de l'annexe D de la norme CSA A23.3.
- 4 Cisaillement déterminé par des essais de cisaillement statique avec  $V_{sar} \leq 0,6 A_{se,V} \Phi_s f_{uta}$  R selon les indications de la norme CSA A23.3 Annexe D.
- 5 Valeurs de cisaillement sismique déterminées par des essais de cisaillement sismique avec  $V_{sar,eq} \leq 0,60 A_{se,V} \Phi_s f_{uta}$  R selon les indications de la norme CSA A23.3 Annexe D. Voir la section 3.1.9 du Guide technique des produits Hilti Volume 2-21 pour des informations supplémentaires sur les applications sismiques.

## DIRECTIVES D'INSTALLATION

Le mode d'emploi concernant l'installation (IFU) est fourni avec chaque emballage. Étant donné que des modifications peuvent être apportées au document, toujours s'assurer que l'IFU téléchargé est en vigueur au moment de l'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

### HSL-3-R à boulon

Description	Qté/bte
HSL-3-R M8 20/-/-	40
HSL-3-R M8 40/20/-	40
HSL-3-R M10 20/-/-	20
HSL-3-R M10 40/20/-	20
HSL-3-R M12 25/-/-	20
HSL-3-R M12 50/25/-	20
HSL-3-R M16 25/-/-	10
HSL-3-R M16 50/25/-	10
HSL-3-R M20 30/-/-	6
HSL-3-R M20 60/30/-	6



HSL-3-R

### HSL-3-GR à goujon

Description	Qté/bte
HSL-3-GR M8 20/-/-	40
HSL-3-GR M8 100/80/60	40
HSL-3-GR M10 20/-/-	20
HSL-3-GR M10 100/80/60	20
HSL-3-GR M12 25/-/-	20
HSL-3-GR M12 100/75/50	20
HSL-3-GR M16 25/-/-	10
HSL-3-GR M16 100/75/50	10
HSL-3-GR M20 30/-/-	6
HSL-3-GR M20 100/70/40	6



HSL-3-GR

### HSL-3-SKR fraisée

Description
HSL-3-SKR M8/10
HSL-3-SKR M8/20
HSL-3-SKR M10/20
HSL-3-SKR M12/25



HSL-3-SKR

HSL-3-SKR disponible sur commande spéciale