



TABLEAU DES $V_{Rd,ce,ELS}$ (kN) POUR GOUJON DIAMÈTRE 22MM

BÉTON C25/30 À C50/60

| H cal (cm) | Enrobage des renforts 20 mm | | | | | |
|------------|-----------------------------|-----------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 2 HA10 | 2 HA12 | 4 HA10 | 4 HA12 | 4 HA14 | 4 HA16 |
| | Lc1=18 mm | Lc1=19 mm | Lc1=18 Lc2=30 mm | Lc1=19 Lc2=33 mm | Lc1=20 Lc2=36 mm | Lc1=21 Lc2=39 mm |
| 15 | 7,25 | 9,73 | 13,90 | 18,56 | - | - |
| 16 | 7,54 | 10,08 | 14,50 | 19,30 | - | - |
| 17 | 7,83 | 10,43 | 15,09 | 20,02 | 24,83 | - |
| 18 | 8,11 | 10,78 | 15,67 | 20,73 | 25,69 | 32,71 |
| 19 | 8,40 | 11,13 | 16,25 | 21,44 | 26,53 | 33,70 |
| 20 | 8,68 | 11,47 | 16,82 | 22,15 | 27,37 | 34,67 |
| 21 | 8,96 | 11,81 | 17,40 | 22,84 | 28,20 | 35,64 |
| 22 | 9,24 | 12,15 | 17,97 | 23,54 | 29,02 | 36,59 |
| 23 | 9,52 | 12,49 | 18,53 | 24,22 | 29,83 | 37,54 |
| 24 | 9,80 | 12,83 | 19,10 | 24,91 | 30,65 | 38,48 |
| 25 | 10,08 | 13,17 | 19,66 | 25,59 | 31,45 | 39,42 |
| 26 | 9,24 | 12,31 | 18,09 | 24,03 | 30,24 | 38,20 |
| 27 | 9,44 | 12,55 | 18,49 | 24,52 | 30,81 | 38,87 |
| 28 | 9,63 | 12,78 | 18,89 | 25,00 | 31,38 | 39,53 |
| 29 | 9,83 | 13,02 | 19,28 | 25,48 | 31,95 | 40,19 |
| 30 | 10,03 | 13,26 | 19,68 | 25,96 | 32,52 | 40,85 |
| 31 | 10,22 | 13,49 | 20,07 | 26,44 | 33,08 | 41,50 |
| 32 | 10,42 | 13,73 | 20,47 | 26,92 | 33,64 | 42,15 |
| 33 | 10,61 | 13,96 | 20,86 | 27,39 | 34,20 | 42,80 |
| 34 | 10,80 | 14,20 | 21,25 | 27,87 | 34,76 | 43,44 |
| 35 | 11,00 | 14,43 | 21,64 | 28,34 | 35,32 | 44,08 |
| 36 | 11,19 | 14,67 | 22,03 | 28,81 | 35,87 | 44,72 |
| 37 | 11,39 | 14,90 | 22,42 | 29,28 | 36,43 | 45,36 |
| 38 | 11,58 | 15,13 | 22,81 | 29,75 | 36,98 | 46,00 |
| 39 | 11,77 | 15,37 | 23,20 | 30,22 | 37,53 | 46,64 |
| 40 | 11,97 | 15,60 | 23,59 | 30,69 | 38,09 | 47,27 |

H cal = H poutre / nombre de goujons

L'effort tranchant résistant $V_{Rd,ce,ELS}$ doit être réduit par application des coefficients suivants:

- 0,75 si le goujon est unique,
- 0,90 dans le cas de deux goujons,
- 1,00 à partir de trois goujons.

VERSION : 02-2023
Avis Technique 3.1/15-816_V3 validité 31 mars 2026



TABLEAU DES $V_{Rd,ce,ELS}$ (kN) POUR GOUJON DIAMÈTRE 22MM

BÉTON C25/30 À C50/60

| H cal (cm) | Enrobage des renforts 30 mm | | | | | |
|------------|-----------------------------|-----------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 2 HA10 | 2 HA12 | 4 HA10 | 4 HA12 | 4 HA14 | 4 HA16 |
| | Lc1=18 mm | Lc1=19 mm | Lc1=18 Lc2=30 mm | Lc1=19 Lc2=33 mm | Lc1=20 Lc2=36 mm | Lc1=21 Lc2=39 mm |
| 15 | 4,57 | - | 8,76 | - | - | - |
| 16 | 4,75 | - | 9,14 | - | - | - |
| 17 | 4,93 | 6,57 | 9,51 | 12,61 | - | - |
| 18 | 5,11 | 6,79 | 9,87 | 13,06 | - | - |
| 19 | 5,29 | 7,01 | 10,24 | 13,51 | 16,71 | - |
| 20 | 5,47 | 7,23 | 10,60 | 13,95 | 17,24 | 21,84 |
| 21 | 5,64 | 7,44 | 10,96 | 14,39 | 17,77 | 22,45 |
| 22 | 5,82 | 7,65 | 11,32 | 14,83 | 18,28 | 23,05 |
| 23 | 6,00 | 7,87 | 11,67 | 15,26 | 18,79 | 23,65 |
| 24 | 6,17 | 8,08 | 12,03 | 15,69 | 19,31 | 24,24 |
| 25 | 6,35 | 8,30 | 12,39 | 16,12 | 19,81 | 24,83 |
| 26 | 5,82 | 7,76 | 11,40 | 15,14 | 19,05 | 24,07 |
| 27 | 5,95 | 7,91 | 11,65 | 15,45 | 19,41 | 24,49 |
| 28 | 6,07 | 8,05 | 11,90 | 15,75 | 19,77 | 24,90 |
| 29 | 6,19 | 8,20 | 12,15 | 16,05 | 20,13 | 25,32 |
| 30 | 6,32 | 8,35 | 12,40 | 16,35 | 20,49 | 25,74 |
| 31 | 6,44 | 8,50 | 12,64 | 16,66 | 20,84 | 26,15 |
| 32 | 6,56 | 8,65 | 12,90 | 16,96 | 21,19 | 26,55 |
| 33 | 6,68 | 8,79 | 13,14 | 17,26 | 21,55 | 26,96 |
| 34 | 6,80 | 8,95 | 13,39 | 17,56 | 21,90 | 27,37 |
| 35 | 6,93 | 9,09 | 13,63 | 17,85 | 22,25 | 27,77 |
| 36 | 7,05 | 9,24 | 13,88 | 18,15 | 22,60 | 28,17 |
| 37 | 7,18 | 9,39 | 14,12 | 18,45 | 22,95 | 28,58 |
| 38 | 7,30 | 9,53 | 14,37 | 18,74 | 23,30 | 28,98 |
| 39 | 7,42 | 9,68 | 14,62 | 19,04 | 23,64 | 29,38 |
| 40 | 7,54 | 9,83 | 14,86 | 19,33 | 24,00 | 29,78 |

H cal = H poutre / nombre de goujons

L'effort tranchant résistant $V_{Rd,ce,ELS}$ doit être réduit par application des coefficients suivants:

- 0,75 si le goujon est unique,
- 0,90 dans le cas de deux goujons,
- 1,00 à partir de trois goujons.



TABLEAU DES $V_{Rd,ce,ELS}$ (kN) POUR GOUJON DIAMÈTRE 25 MM

BÉTON C25/30 À C50/60

| H cal (cm) | Enrobage des renforts 20 mm | | | |
|------------|-----------------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 4 HA10 | 4 HA12 | 4 HA14 | 4 HA16 |
| | Lc1=20 Lc2=32 mm | Lc1=21 Lc2=35 mm | Lc1=22 Lc2=38 mm | Lc1=23 Lc2=41 mm |
| 18 | 15,49 | 20,50 | 25,40 | 32,36 |
| 19 | 16,07 | 21,21 | 26,25 | 33,35 |
| 20 | 16,65 | 21,92 | 27,09 | 34,33 |
| 21 | 17,22 | 22,62 | 27,92 | 35,30 |
| 22 | 17,79 | 23,31 | 28,75 | 36,27 |
| 23 | 18,36 | 24,01 | 29,57 | 37,22 |
| 24 | 18,93 | 24,70 | 30,38 | 38,17 |
| 25 | 19,49 | 25,38 | 31,19 | 39,10 |
| 26 | 17,96 | 23,87 | 30,03 | 37,95 |
| 27 | 18,36 | 24,36 | 30,61 | 38,62 |
| 28 | 18,76 | 24,84 | 31,18 | 39,29 |
| 29 | 19,16 | 25,32 | 31,75 | 39,95 |
| 30 | 19,55 | 25,81 | 32,32 | 40,61 |
| 31 | 19,95 | 26,29 | 32,89 | 41,27 |
| 32 | 20,34 | 26,76 | 33,45 | 41,92 |
| 33 | 20,74 | 27,24 | 34,02 | 42,57 |
| 34 | 21,13 | 27,72 | 34,58 | 43,22 |
| 35 | 21,52 | 28,19 | 35,14 | 43,86 |
| 36 | 21,91 | 28,66 | 35,69 | 44,51 |
| 37 | 22,30 | 29,14 | 36,25 | 45,15 |
| 38 | 22,69 | 29,61 | 36,80 | 45,79 |
| 39 | 23,08 | 30,08 | 37,36 | 46,43 |
| 40 | 23,47 | 30,55 | 37,91 | 47,06 |

H cal = H poutre / nombre de goujons

L'effort tranchant résistant $V_{Rd,ce,ELS}$ doit être réduit par application des coefficients suivants:

- 0,75 si le goujon est unique,
- 0,90 dans le cas de deux goujons,
- 1,00 à partir de trois goujons.



TABLEAU DES $V_{Rd,ce,ELS}$ (kN) POUR GOUJON DIAMÈTRE 25 MM

BÉTON C25/30 À C50/60

| H cal (cm) | Enrobage des renforts 30 mm | | | |
|------------|-----------------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 4 HA10 | 4 HA12 | 4 HA14 | 4 HA16 |
| | Lc1=20 Lc2=32 mm | Lc1=21 Lc2=35 mm | Lc1=22 Lc2=38 mm | Lc1=23 Lc2=41 mm |
| 18 | 7,90 | 10,46 | - | - |
| 19 | 8,20 | 10,82 | 13,39 | - |
| 20 | 8,49 | 11,18 | 13,82 | 17,51 |
| 21 | 8,78 | 11,54 | 14,24 | 18,00 |
| 22 | 9,07 | 11,89 | 14,66 | 18,50 |
| 23 | 9,36 | 12,25 | 15,08 | 18,98 |
| 24 | 9,65 | 12,60 | 15,49 | 19,47 |
| 25 | 9,94 | 12,94 | 15,91 | 19,94 |
| 26 | 9,16 | 12,17 | 15,32 | 19,35 |
| 27 | 9,36 | 12,42 | 15,61 | 19,70 |
| 28 | 9,57 | 12,67 | 15,90 | 20,04 |
| 29 | 9,77 | 12,91 | 16,19 | 20,37 |
| 30 | 9,97 | 13,16 | 16,48 | 20,71 |
| 31 | 10,17 | 13,41 | 16,77 | 21,05 |
| 32 | 10,37 | 13,65 | 17,06 | 21,38 |
| 33 | 10,58 | 13,89 | 17,35 | 21,71 |
| 34 | 10,78 | 14,14 | 17,64 | 22,04 |
| 35 | 10,98 | 14,38 | 17,92 | 22,37 |
| 36 | 11,17 | 14,62 | 18,20 | 22,70 |
| 37 | 11,37 | 14,86 | 18,49 | 23,03 |
| 38 | 11,57 | 15,10 | 18,77 | 23,35 |
| 39 | 11,77 | 15,34 | 19,05 | 23,68 |
| 40 | 11,97 | 15,58 | 19,33 | 24,00 |

H cal = H poutre / nombre de goujons

L'effort tranchant résistant $V_{Rd,ce,ELS}$ doit être réduit par application des coefficients suivants:

- 0,75 si le goujon est unique,
- 0,90 dans le cas de deux goujons,
- 1,00 à partir de trois goujons.



TABLEAU DES $V_{Rd,ce,ELS}$ (kN) POUR GOUJON DIAMÈTRE 30 MM

BÉTON C25/30 À C50/60

| H cal (cm) | Enrobage des renforts 20 mm | | | |
|------------|-----------------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 4 HA10 | 4 HA12 | 4 HA14 | 4 HA16 |
| | Lc1=22 Lc2=34 mm | Lc1=23 Lc2=37 mm | Lc1=24 Lc2=40 mm | Lc1=25 Lc2=43 mm |
| 20 | 16,47 | 21,69 | 26,81 | 33,99 |
| 21 | 17,04 | 22,39 | 27,64 | 34,97 |
| 22 | 17,62 | 23,09 | 28,48 | 35,94 |
| 23 | 18,19 | 23,79 | 29,30 | 36,90 |
| 24 | 18,76 | 24,48 | 30,12 | 37,85 |
| 25 | 19,32 | 25,17 | 30,93 | 38,79 |
| 26 | 17,83 | 23,70 | 29,83 | 37,70 |
| 27 | 18,23 | 24,19 | 30,41 | 38,38 |
| 28 | 18,63 | 24,68 | 30,98 | 39,05 |
| 29 | 19,03 | 25,17 | 31,56 | 39,72 |
| 30 | 19,43 | 25,65 | 32,13 | 40,38 |
| 31 | 19,83 | 26,13 | 32,70 | 41,04 |
| 32 | 20,22 | 26,61 | 33,26 | 41,69 |
| 33 | 20,62 | 27,09 | 33,83 | 42,35 |
| 34 | 21,01 | 27,56 | 34,39 | 43,00 |
| 35 | 21,40 | 28,04 | 34,95 | 43,64 |
| 36 | 21,80 | 28,51 | 35,51 | 44,29 |
| 37 | 22,19 | 28,99 | 36,07 | 44,93 |
| 38 | 22,58 | 29,46 | 36,62 | 45,57 |
| 39 | 22,97 | 29,93 | 37,18 | 46,21 |
| 40 | 23,36 | 30,40 | 37,73 | 46,85 |

H cal = H poutre / nombre de goujons

L'effort tranchant résistant $V_{Rd,ce,ELS}$ doit être réduit par application des coefficients suivants:

- 0,75 si le goujon est unique,
- 0,90 dans le cas de deux goujons,
- 1,00 à partir de trois goujons.



TABLEAU DES $V_{Rd,ce,ELS}$ (kN) POUR GOUJON DIAMÈTRE 30 MM

BÉTON C25/30 À C50/60

| H cal (cm) | Enrobage des renforts 30 mm | | | |
|------------|-----------------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 4 HA10 | 4 HA12 | 4 HA14 | 4 HA16 |
| | Lc1=22 Lc2=34 mm | Lc1=23 Lc2=37 mm | Lc1=24 Lc2=40 mm | Lc1=25 Lc2=43 mm |
| 20 | 8,40 | 11,06 | 13,67 | 17,33 |
| 21 | 8,69 | 11,42 | 14,10 | 17,83 |
| 22 | 8,99 | 11,78 | 14,52 | 18,33 |
| 23 | 9,28 | 12,13 | 14,94 | 18,82 |
| 24 | 9,57 | 12,48 | 15,36 | 19,30 |
| 25 | 9,85 | 12,84 | 15,77 | 19,78 |
| 26 | 9,09 | 12,09 | 15,21 | 19,23 |
| 27 | 9,30 | 12,34 | 15,51 | 19,57 |
| 28 | 9,50 | 12,59 | 15,80 | 19,92 |
| 29 | 9,71 | 12,84 | 16,10 | 20,26 |
| 30 | 9,91 | 13,08 | 16,39 | 20,59 |
| 31 | 10,11 | 13,33 | 16,68 | 20,93 |
| 32 | 10,31 | 13,57 | 16,96 | 21,26 |
| 33 | 10,52 | 13,82 | 17,25 | 21,60 |
| 34 | 10,72 | 14,06 | 17,54 | 21,93 |
| 35 | 10,91 | 14,30 | 17,82 | 22,26 |
| 36 | 11,12 | 14,54 | 18,11 | 22,59 |
| 37 | 11,32 | 14,78 | 18,40 | 22,91 |
| 38 | 11,52 | 15,02 | 18,68 | 23,24 |
| 39 | 11,71 | 15,26 | 18,96 | 23,57 |
| 40 | 11,91 | 15,50 | 19,24 | 23,89 |

H cal = H poutre / nombre de goujons

L'effort tranchant résistant $V_{Rd,ce,ELS}$ doit être réduit par application des coefficients suivants:

- 0,75 si le goujon est unique,
- 0,90 dans le cas de deux goujons,
- 1,00 à partir de trois goujons.



TABLEAU DES $V_{Rd,ce,ELS}$ (kN) POUR GOUJON DIAMÈTRE 40 MM

BÉTON C25/30 À C50/60

| H cal (cm) | Enrobage des renforts 20 mm | |
|------------|-----------------------------|------------------|
| | 4 HA14 | 4 HA16 |
| | Lc1=29 Lc2=45 mm | Lc1=30 Lc2=48 mm |
| 25 | 30,28 | 38,02 |
| 26 | 29,32 | 37,09 |
| 27 | 29,90 | 37,77 |
| 28 | 30,49 | 38,45 |
| 29 | 31,07 | 39,13 |
| 30 | 31,65 | 39,80 |
| 31 | 32,22 | 40,46 |
| 32 | 32,79 | 41,13 |
| 33 | 33,36 | 41,79 |
| 34 | 33,93 | 42,44 |
| 35 | 34,49 | 43,09 |
| 36 | 35,06 | 43,75 |
| 37 | 35,62 | 44,39 |
| 38 | 36,18 | 45,04 |
| 39 | 36,74 | 45,69 |
| 40 | 37,29 | 46,33 |

| H cal (cm) | Enrobage des renforts 30 mm | | |
|------------|-----------------------------|------------------|------------------|
| | 4 HA14 | 4 HA16 | 4 HA20 |
| | Lc1=29 Lc2=45 mm | Lc1=30 Lc2=48 mm | Lc1=32 Lc2=54 mm |
| 25 | 21,20 | 26,61 | - |
| 26 | 20,52 | 25,96 | - |
| 27 | 20,93 | 26,44 | - |
| 28 | 21,34 | 26,92 | - |
| 29 | 21,75 | 27,39 | - |
| 30 | 22,16 | 27,86 | - |
| 31 | 22,55 | 28,32 | - |
| 32 | 22,95 | 28,79 | - |
| 33 | 23,35 | 29,25 | 38,68 |
| 34 | 23,75 | 29,71 | 39,27 |
| 35 | 24,14 | 30,16 | 39,86 |
| 36 | 24,54 | 30,63 | 40,45 |
| 37 | 24,93 | 31,07 | 41,03 |
| 38 | 25,33 | 31,53 | 41,60 |
| 39 | 25,72 | 31,98 | 42,18 |
| 40 | 26,10 | 32,43 | 42,75 |

H cal = H poutre / nombre de goujons

L'effort tranchant résistant $V_{Rd,ce,ELS}$ doit être réduit par application des coefficients suivants:

- 0,75 si le goujon est unique,
- 0,90 dans le cas de deux goujons,
- 1,00 à partir de trois goujons.

VERSION : 02-2023
 Avis Technique 3.1/15-816_V3 validité 31 mars 2026