

# RING

## CONNECTEUR DÉMONTABLE POUR POUTRES ET PANNEAUX

### PERFORMANT

La résistance élevée du connecteur permet de réduire le nombre de fixations. De simples usinages du panneau sont requis, ceci permettant un transport plus facile et une pose plus rapide grâce à des opérations effectuées sur un seul côté du mur. Grâce à la double inclinaison des vis, les connecteurs peuvent être préinstallés en usine ou insérés sur place.

### VERSION AVEC VIS

La version avec des vis RING60T est idéale pour de nombreux assemblages bois-bois. Elle permet de positionner les composants en bois selon les inclinaisons et les tolérances souhaitées. Le fraisage peut également être effectué sur place avec une fraiseuse BORMAX.

### VERSION AVEC BOULON

La version avec boulon RING90C est idéale pour la réalisation d'assemblages sur acier ou béton dans des structures hybrides, ou sur bois-bois en utilisant deux connecteurs. Elle ne nécessite aucun élément supplémentaire, uniquement des boulons M16 : facile à monter, facile à démonter.



VIDEO



CALCULATION TOOL



ETA-25/0316

CLASSE DE SERVICE

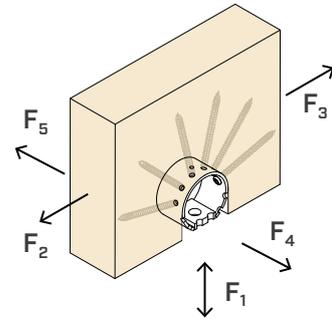
SC1 SC2

MATÉRIAU

S355  
Fe/Zn12c

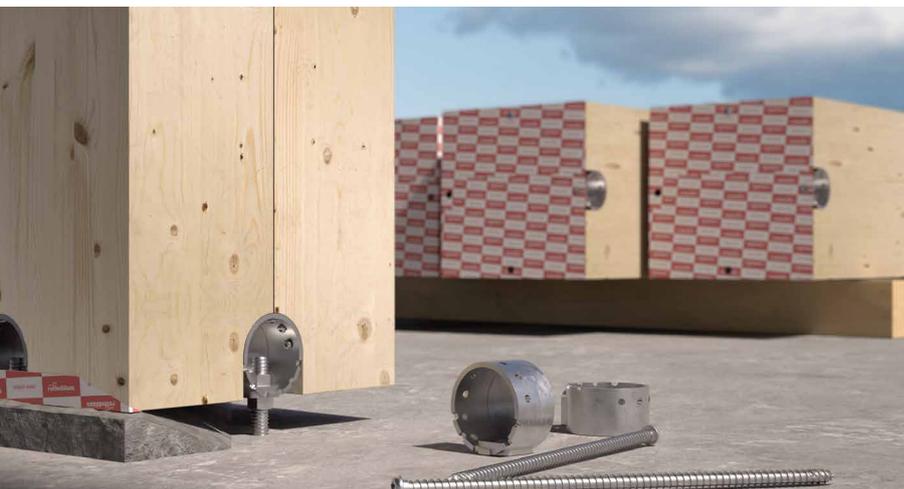
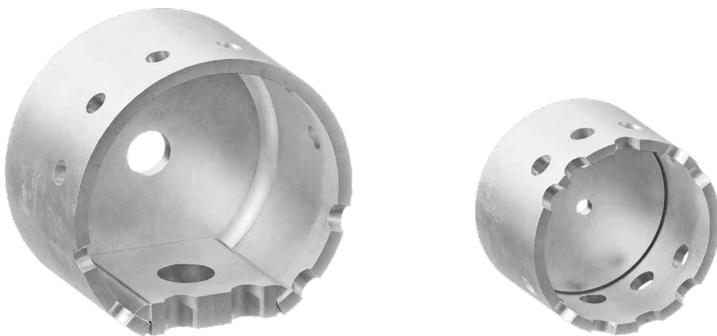
acier au carbone S355 + Fe/Zn12c

SOLLICITATIONS



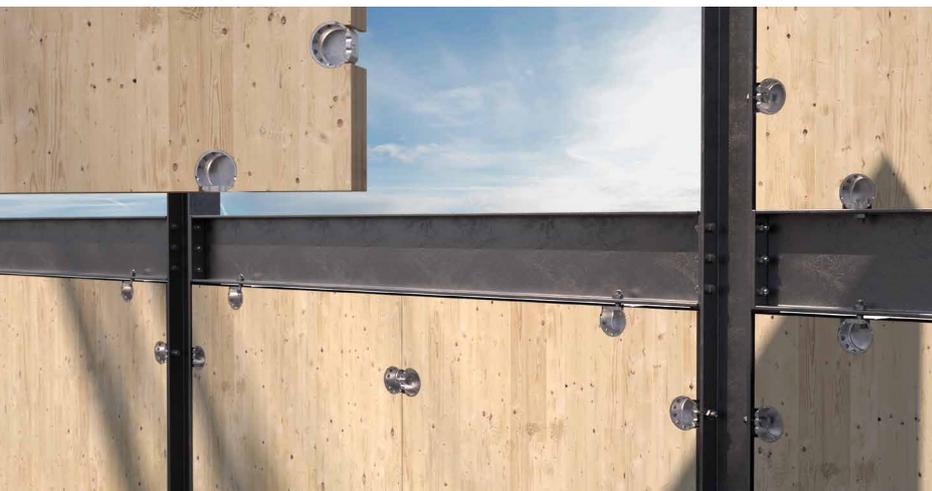
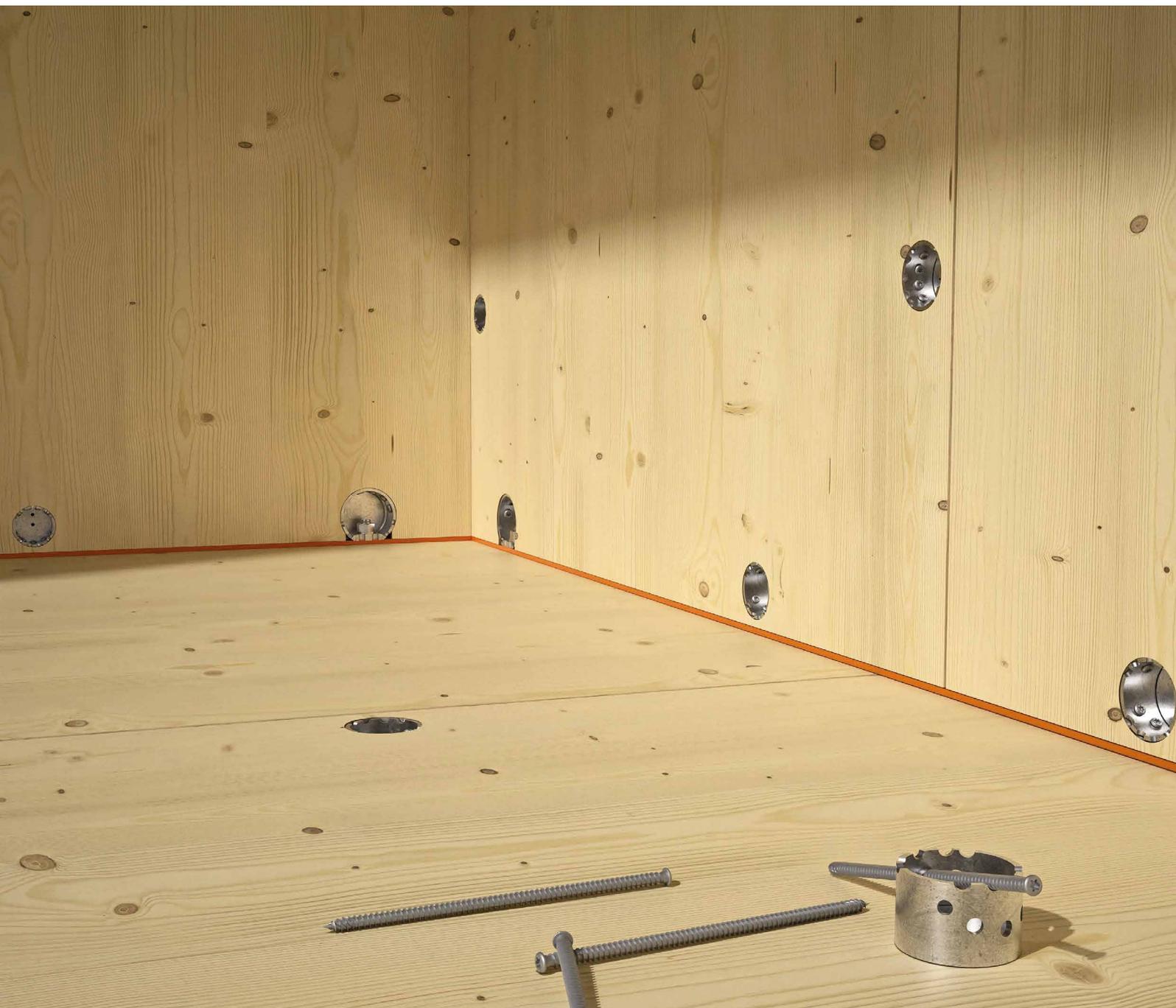
VIDÉO

Scannez le code QR et regardez la vidéo sur notre chaîne YouTube



### UNIVERSEL

Le connecteur **RING90C** peut être également utilisé pour les liaisons bois-béton, par exemple à la base des colonnes.

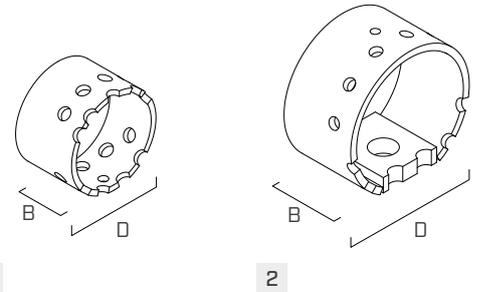


## STRUCTURES HYBRIDES

Le modèle **RING90C** peut être utilisé pour les connexions bois-acier dans des structures hybrides. Facile à démonter grâce au boulon M16.

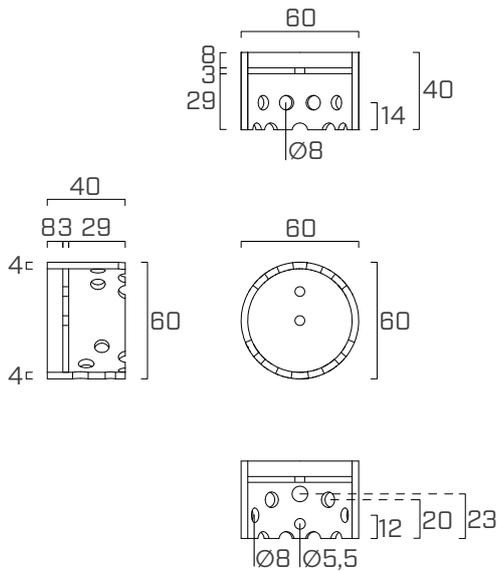
## CODES ET DIMENSIONS

| CODE      | D<br>[mm] | B<br>[mm] | n Ø7<br>[pcs.] | n Ø17<br>[pcs.] | pcs. |
|-----------|-----------|-----------|----------------|-----------------|------|
| 1 RING60T | 60        | 40        | 4 + 5          | -               | 5    |
| 2 RING90C | 90        | 50        | 6              | 1               | 5    |

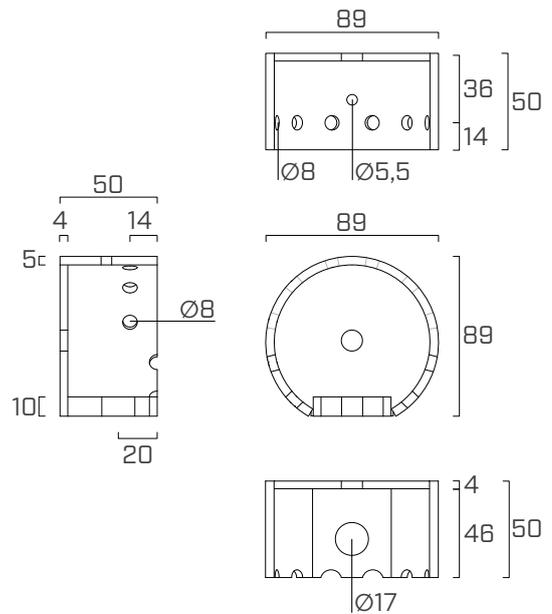


## GÉOMÉTRIE

RING60T



RING90C



## FIXATIONS

BOULON tête hexagonale

| CODE    | d<br>[mm] | L<br>[mm] | SW<br>[mm] | pcs. |
|---------|-----------|-----------|------------|------|
| EKS1650 | M16       | 50        | 24         | 25   |
| EKS1660 | M16       | 60        | 24         | 25   |



| type             | description                           | d<br>[mm] |
|------------------|---------------------------------------|-----------|
| LBS HARDWOOD EVO | vis C4 EVO à tête ronde sur bois durs | 7         |
| HBS              | vis à tête fraisée                    | 5         |
| MET              | tige filetée                          | 16        |
| ULS 125          | rondelle                              | M16       |
| MUT              | écrou hexagonal                       | M16       |

Pour plus d'informations, veuillez consulter le catalogue «VIS À BOIS ET RACCORD DE LAMES DE TERRASSE».

## PRODUITS CONNEXES



**LONG**  
EMBOU LONG



**BEAR**  
CLÉ DYNAMOMÉTRIQUE



**BORMAX**  
FRAISE DE PRÉCISION  
POUR BOIS

## GÉOMÉTRIE DU FRAISAGE

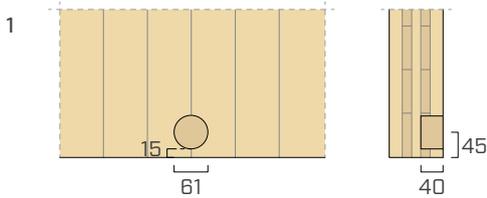
### FRAISAGE DANS LE PANNEAU<sup>(1)</sup>

RING60T et RING90C peuvent être installés selon les besoins, aussi bien dans des fraisages traversants que fermés. De plus, dans le cas du RING90C, il est possible de modifier la position du trou à l'intérieur du panneau pour permettre le positionnement des connecteurs dans des configurations espacées. Cette section présente quelques propositions d'installation.

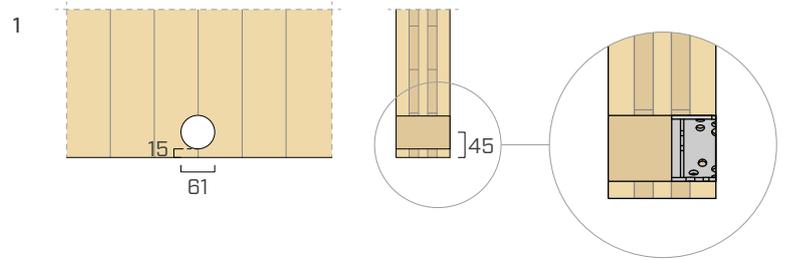
### INSTALLATION STANDARDS AU RAS DU PANNEAU

#### FRAISAGE NON TRAVERSANT

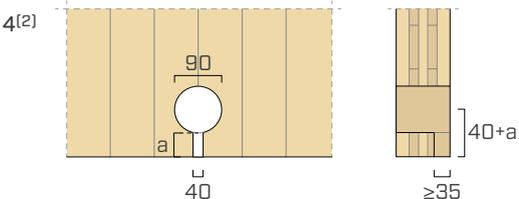
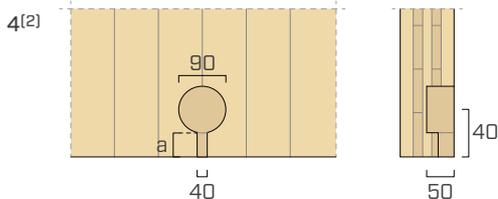
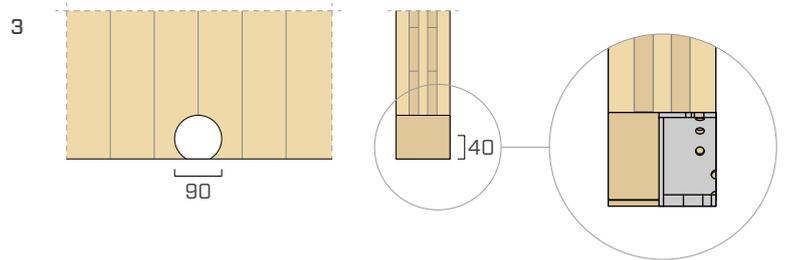
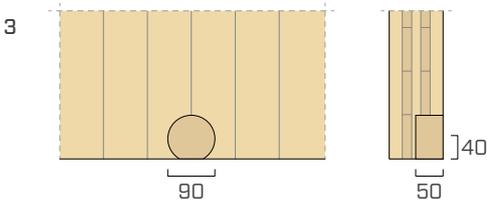
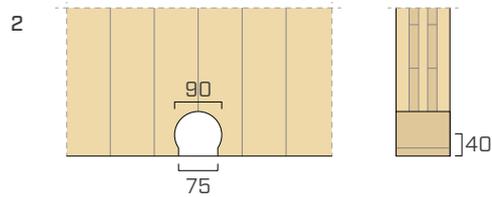
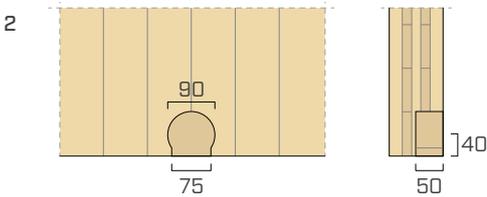
##### RING60T



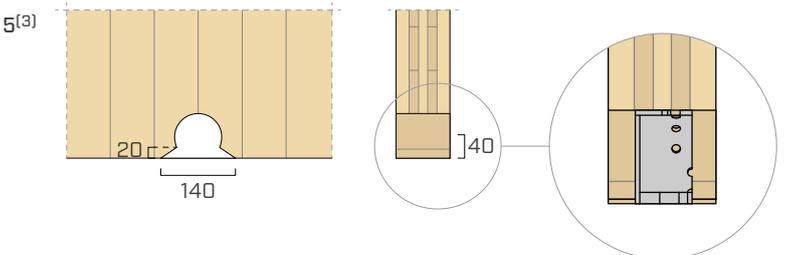
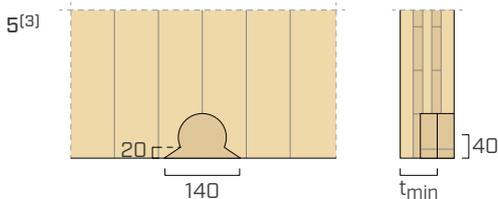
#### FRAISAGE TRAVERSANT



### RING90C - pattern 1/2 | INSTALLATION STANDARD AU RAS DU MUR



### RING90C - pattern 1 | INSTALLATION EN RETRAIT



#### NOTES :

<sup>(1)</sup> L'augmentation maximale du trou/connecteur est + 1 mm (61,5 pour RING60T - 91 pour RING90C)

<sup>(2)</sup> Seulement pour F<sub>1</sub>.

<sup>(3)</sup> Pour une configuration en retrait par rapport au plan du mur (seulement pattern 1)

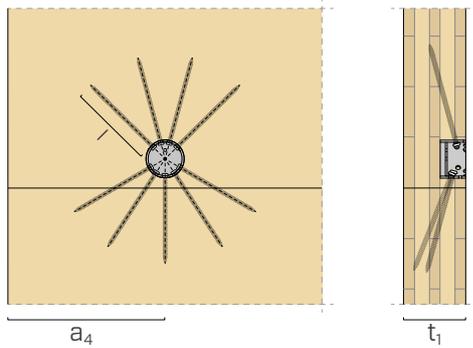
## INSTALLATION

### FIXATIONS

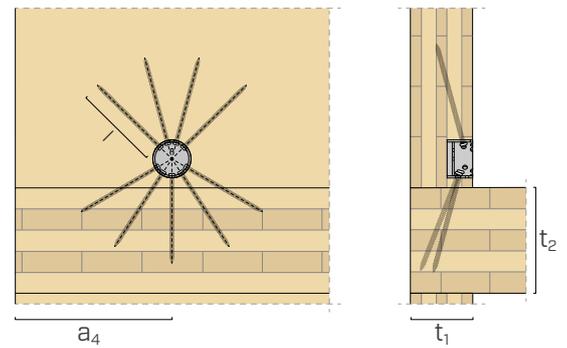
| type                | vis        | nombre de vis |
|---------------------|------------|---------------|
|                     |            | [pcs.]        |
| RING60T             | LBSHEVO Ø7 | 4 + 5         |
| RING90C - pattern 1 | LBSHEVO Ø7 | 4             |
| RING90C - pattern 2 | LBSHEVO Ø7 | 6             |

#### RING60T

##### I-JOINT

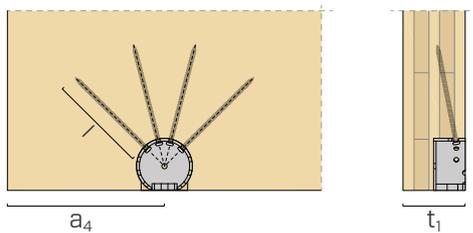


##### L/T-JOINT

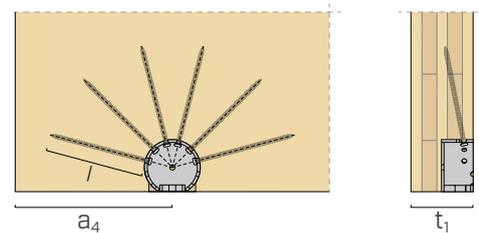


#### RING90C

##### RING90C - pattern 1



##### RING90C - pattern 2



### DISTANCE MINIMALE DEPUIS L'EXTRÉMITÉ ET DIMENSIONS MINIMALES<sup>(1)</sup>

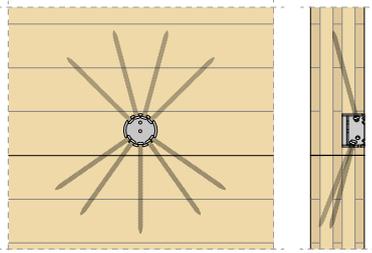
| CODE    | configuration | vis        | l<br>[mm] | a <sub>4,min</sub><br>[mm] | t <sub>1,min</sub><br>[mm] | t <sub>2,min</sub><br>[mm] |
|---------|---------------|------------|-----------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| RING60T | I-JOINT       | LBSHEVO Ø7 | 120       | 140                        | 80                         | -                          |
|         |               |            | 160       | 175                        | 100                        | -                          |
|         |               |            | 200       | 210                        | 120                        | -                          |
| RING60T | L/T-JOINT     | LBSHEVO Ø7 | 120       | 140                        | 60                         | 120                        |
|         |               |            | 160       | 175                        | 80                         | 160                        |
|         |               |            | 200       | 210                        | 100                        | 180                        |
| RING90C | pattern 1     | LBSHEVO Ø7 | 120       | 130                        | 50                         | -                          |
|         |               |            | 160       | 160                        | 50                         | -                          |
|         |               |            | 200       | 185                        | 60                         | -                          |
| RING90C | pattern 2     | LBSHEVO Ø7 | 120       | 170                        | 50                         | -                          |
|         |               |            | 160       | 205                        | 50                         | -                          |
|         |               |            | 200       | 245                        | 50                         | -                          |

<sup>(1)</sup> Les dimensions minimales se réfèrent à l'application sur les panneaux en CLT. Pour l'application sur des poutres en bois lamellé-collé, les distances des fixations par rapport aux extrémités et aux bords doivent être respectées. Les actions des forces transversales orthogonales au fil du bois pouvant introduire des phénomènes de splitting doivent également être vérifiées.

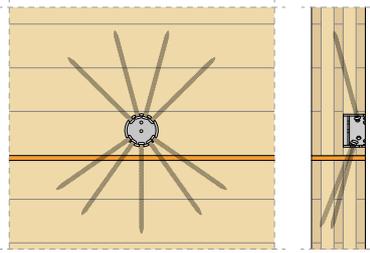
EXEMPLES D'APPLICATION

RING60T

I-JOINT

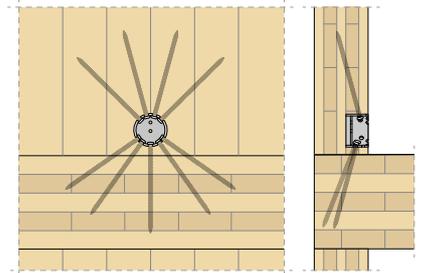


plancher-plancher | mur-mur



plancher-plancher | mur-mur  
avec XYLOFON

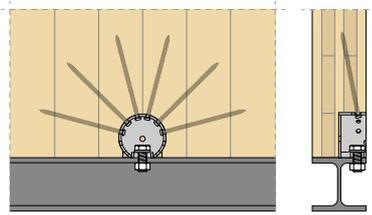
L/T-JOINT



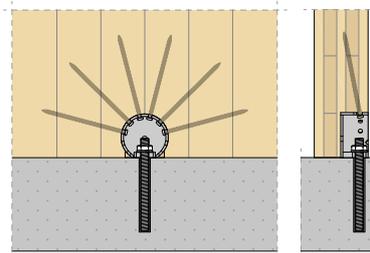
mur-plancher

RING90C

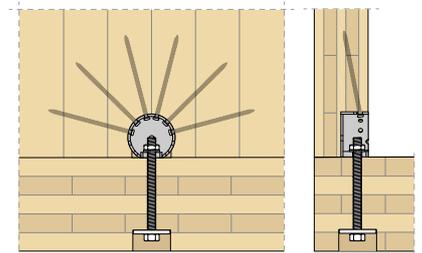
COUPLAGE MATÉRIAUX-CONFIGURATIONS



bois-acier

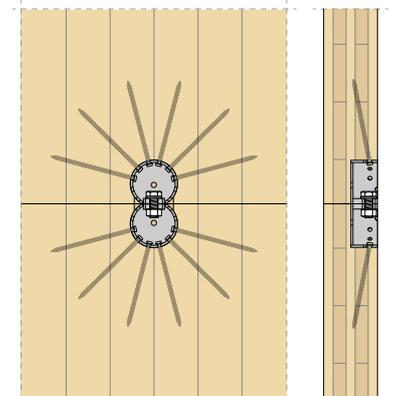
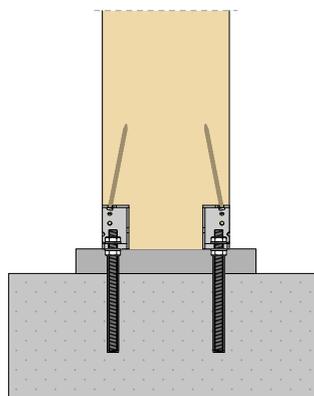
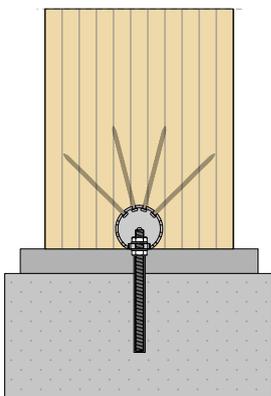


bois-béton

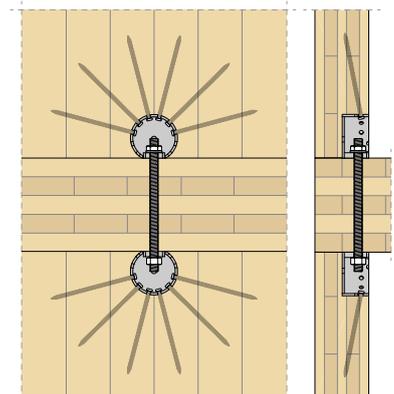
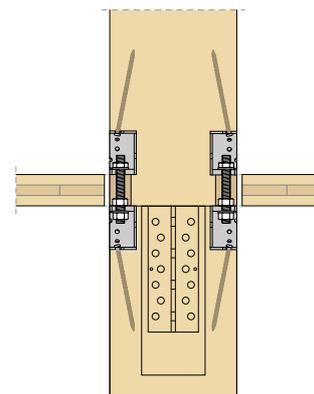
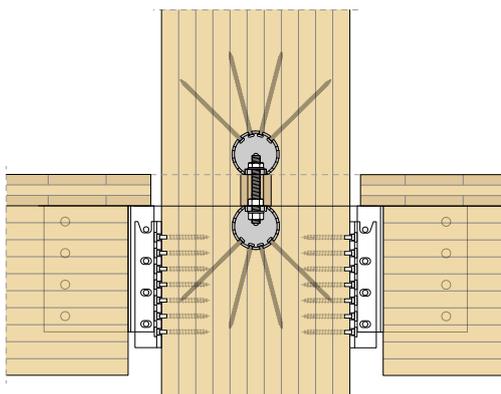


bois-bois

FIXATION DIRECTE



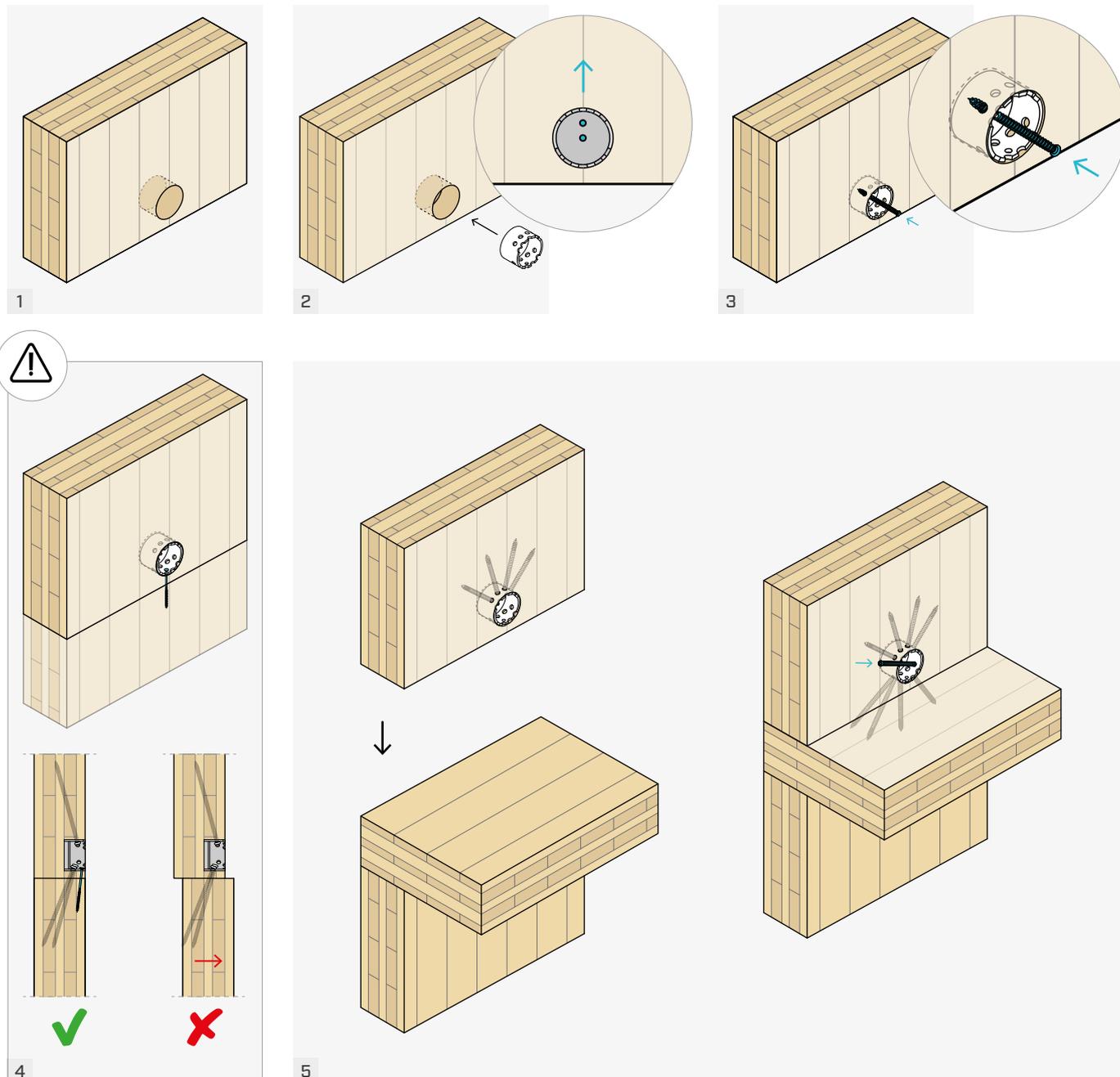
FIXATION ESPACÉE



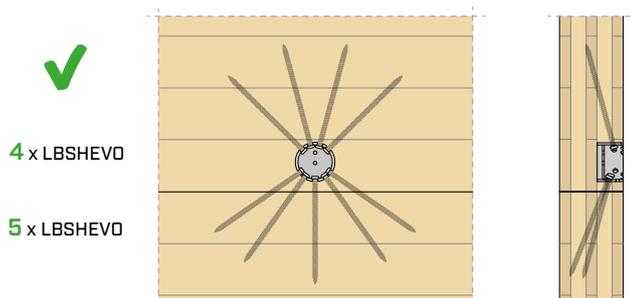
## MONTAGE RING60T

La fixation du connecteur RING60T nécessite l'installation de 4 vis dans l'élément où il est installé et de 5 vis dans le second élément assemblé. Grâce à la géométrie particulière du connecteur, il est possible de garantir la bonne insertion des vis grâce à des logements spécifiques au niveau du bord extérieur. En pratique, chaque point d'insertion interne de la vis correspond à une référence sur la couronne externe qui garantit l'angle d'insertion correct dans les deux sens (voir figure 3).

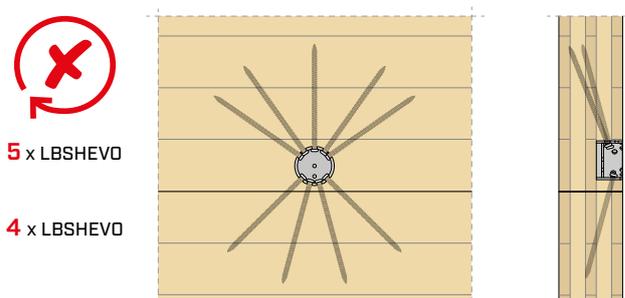
Il est possible d'utiliser une vis supplémentaire (HBS Ø5) pour permettre l'alignement du deuxième panneau lors du montage, avant d'insérer les 5 vis qui complètent l'assemblage.



### INSTALLATION CORRECTE



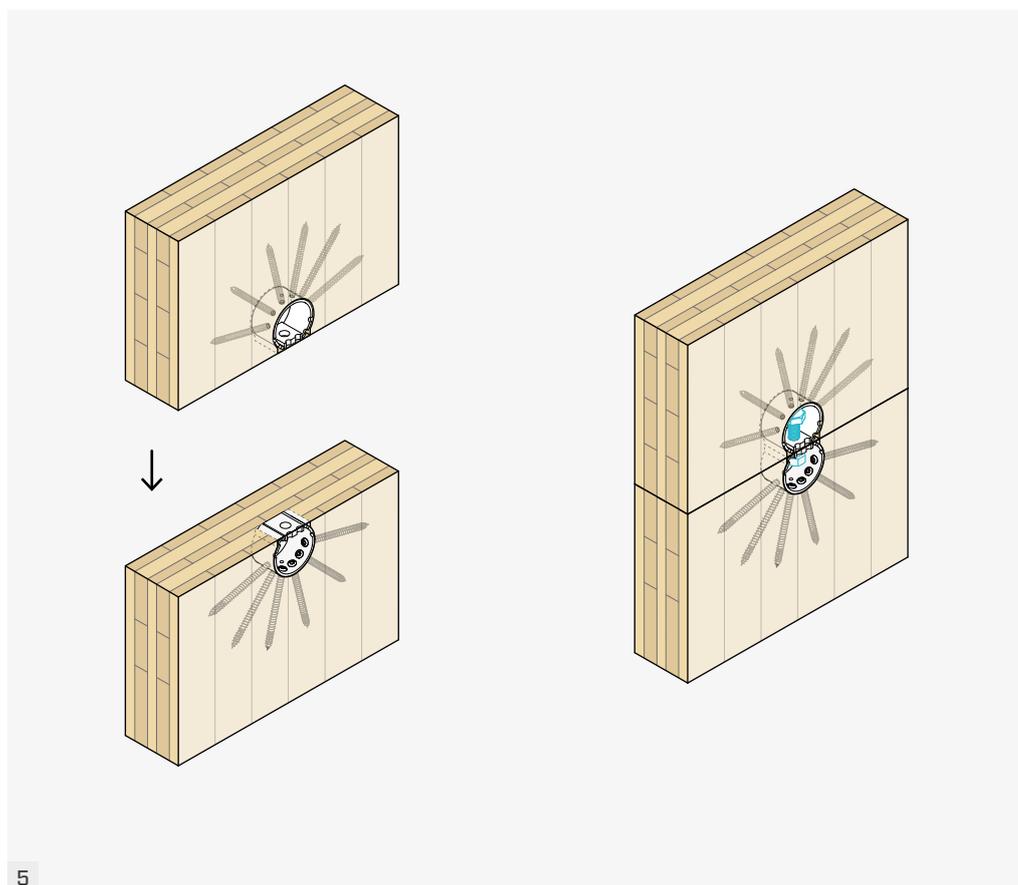
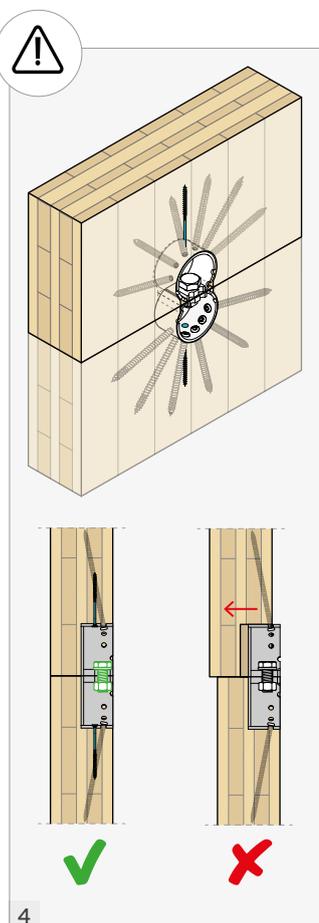
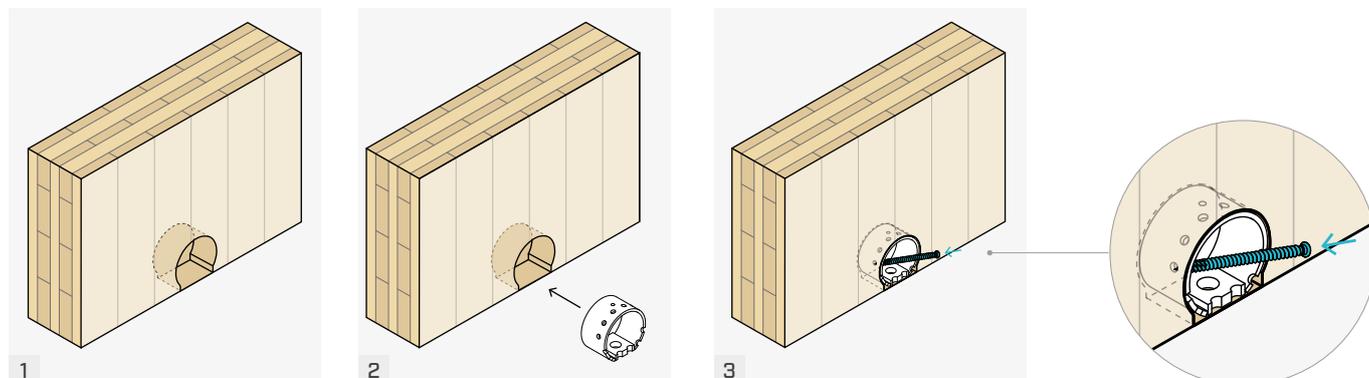
### INSTALLATION ERRONÉE



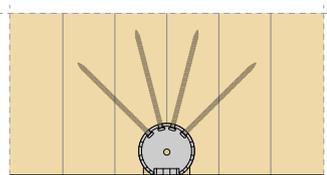
## MONTAGE RING90C

La fixation du connecteur RING90C prévoit l'installation de 4 ou 6 vis. Dans ce cas également, la géométrie particulière du connecteur permet une bonne insertion des vis grâce à des logements spécifiques au niveau du bord externe. En pratique, chaque point d'insertion interne de la vis correspond à une référence sur la couronne externe qui garantit l'angle d'insertion correct dans les deux sens (voir figure 3).

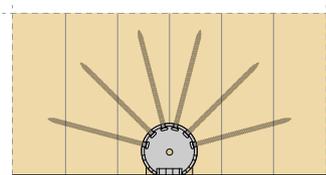
Dans le cas d'un assemblage direct panneau-panneau avec deux connecteurs RING90C, nous conseillons d'utiliser la vis de montage, insérée à travers le trou de la bride de base, pour éviter un désalignement des deux connecteurs sur les deux panneaux opposés.



RING90C - pattern 1  
4 x LBSHEVO



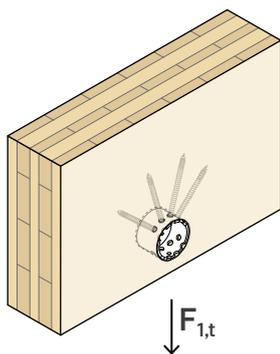
RING90C - pattern 2  
6 x LBSHEVO



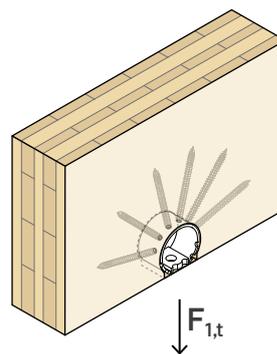
## VALEURS STATIQUES | F<sub>1</sub>

### ASSEMBLAGE EN TRACTION<sup>(1)</sup>

RING60T



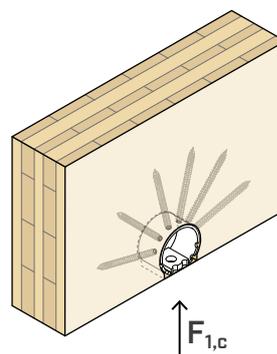
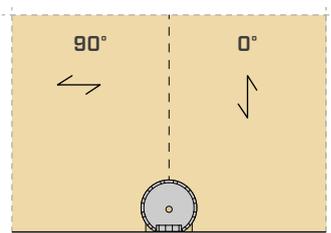
RING90C



| CODE    | configuration | LBSHEVO       |                          |                          | R <sub>1,t,k</sub> |             | K <sub>1,t,ser</sub> |               |
|---------|---------------|---------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|-------------|----------------------|---------------|
|         |               | Ø x L<br>[mm] | n <sub>v</sub><br>[pcs.] | n <sub>H</sub><br>[pcs.] | GL24h<br>[kN]      | CLT<br>[kN] | GL24h<br>[N/mm]      | CLT<br>[N/mm] |
| RING60T | -             | Ø7 x 120      | 4                        | 5                        | 27,5               | 25,7        | 2750                 | 2570          |
|         |               | Ø7 x 160      |                          |                          | 39,2               | 36,6        | 3916                 | 3660          |
|         |               | Ø7 x 200      |                          |                          | 50,5               | 47,2        | 5050                 | 4720          |
| RING60T | avec XYLOFON  | Ø7 x 120      | 4                        | 5                        | 25,1               | 23,4        | 2510                 | 2340          |
|         |               | Ø7 x 160      |                          |                          | 36,9               | 34,4        | 3690                 | 3440          |
|         |               | Ø7 x 200      |                          |                          | 48,3               | 45,0        | 4830                 | 4500          |
| RING90C | pattern 1     | Ø7 x 120      | 4                        | -                        | 34,0               | 31,7        | 13100                | 12200         |
|         |               | Ø7 x 160      |                          |                          | 44,5               | 41,4        | 17133                | 15933         |
|         |               | Ø7 x 200      |                          |                          | 54,7               | 50,9        | 21067                | 19600         |
| RING90C | pattern 2     | Ø7 x 120      | 6                        | -                        | 39,3               | 36,6        | 11333                | 10567         |
|         |               | Ø7 x 160      |                          |                          | 51,4               | 47,8        | 14833                | 13800         |
|         |               | Ø7 x 200      |                          |                          | 63,2               | 58,8        | 18233                | 16967         |

<sup>(1)</sup> Le boulon M16 et les éventuels éléments d'assemblage supplémentaires doivent être vérifiés séparément. Pour RING90C, en cas de fraisage non traversant, il est possible d'augmenter la résistance de 4,3 %.

### ASSEMBLAGE À LA COMPRESSION<sup>(1)</sup>

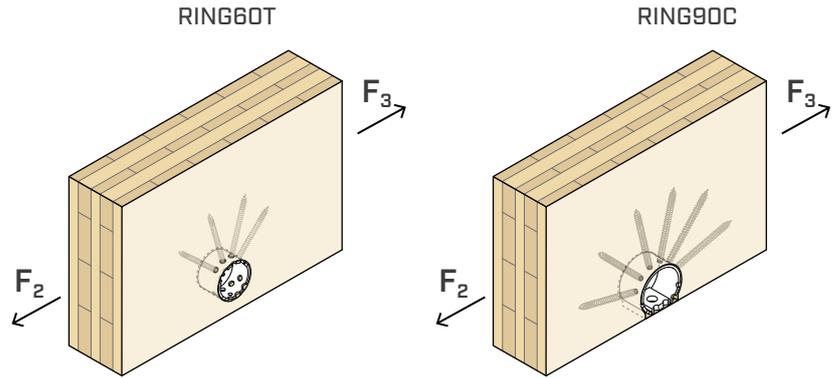
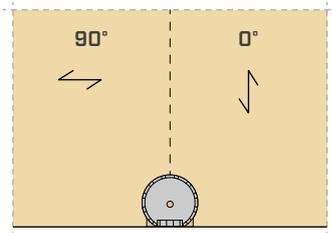


| CODE    | R <sub>1,c</sub> |             |            |             | K <sub>1,c,ser</sub> |               |              |               |
|---------|------------------|-------------|------------|-------------|----------------------|---------------|--------------|---------------|
|         | GL24h            |             | CLT        |             | GL24h                |               | CLT          |               |
|         | 0°<br>[kN]       | 90°<br>[kN] | 0°<br>[kN] | 90°<br>[kN] | 0°<br>[N/mm]         | 90°<br>[N/mm] | 0°<br>[N/mm] | 90°<br>[N/mm] |
| RING90C | 77,0             | 38,5        | 70,0       | 35,0        | 51333                | 16042         | 46667        | 43750         |

<sup>(1)</sup> Il est conseillé de vérifier l'absence de ruptures fragiles avant d'atteindre la résistance de l'assemblage. Si des renforts sont nécessaires, ils doivent être conçus de manière appropriée.

## VALEURS STATIQUES | F<sub>2/3</sub>

### ASSEMBLAGES EN CISAILLEMENT<sup>(1)</sup>

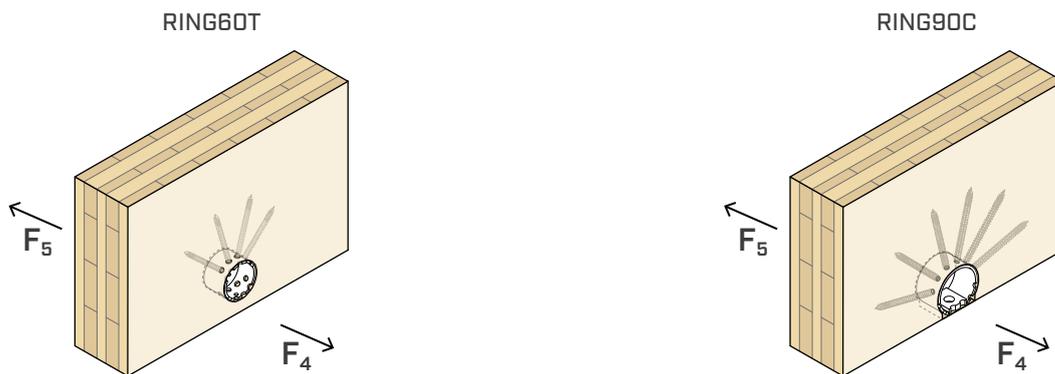


| CODE    | configuration | LBSHEVO       |                          |                          | R <sub>2/3,t k</sub> |             |            |             | K <sub>2/3,t ser</sub> |               |              |               |
|---------|---------------|---------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|-------------|------------|-------------|------------------------|---------------|--------------|---------------|
|         |               | Ø x L<br>[mm] | n <sub>v</sub><br>[pcs.] | n <sub>H</sub><br>[pcs.] | GL24h                |             | CLT        |             | GL24h                  |               | CLT          |               |
|         |               |               |                          |                          | 0°<br>[kN]           | 90°<br>[kN] | 0°<br>[kN] | 90°<br>[kN] | 0°<br>[N/mm]           | 90°<br>[N/mm] | 0°<br>[N/mm] | 90°<br>[N/mm] |
| RING60T | -             | Ø7 x 120      | 4                        | 5                        | 17,8                 | 17,8        | 18,9       | 18,9        | 29603                  | 29603         | 31500        | 31500         |
|         |               | Ø7 x 160      |                          |                          | 23,4                 | 23,4        | 25,3       | 25,3        | 39000                  | 39000         | 42167        | 42167         |
|         |               | Ø7 x 200      |                          |                          | 29,0                 | 29,0        | 31,5       | 31,5        | 48333                  | 48333         | 51667        | 51667         |
| RING60T | avec XYLOFON  | Ø7 x 120      | 4                        | 5                        | 16,4                 | 16,4        | 15,3       | 15,3        | 13667                  | 13667         | 12750        | 12750         |
|         |               | Ø7 x 160      |                          |                          | 22,1                 | 22,1        | 20,7       | 20,7        | 18417                  | 18417         | 17250        | 17250         |
|         |               | Ø7 x 200      |                          |                          | 27,7                 | 23,1        | 25,8       | 25,8        | 19250                  | 19250         | 21500        | 21500         |
| RING90C | pattern 1     | Ø7 x 120      | 4                        | -                        | 43,8                 | 52,7        | 40,2       | 48,2        | 6257                   | 7529          | 5743         | 6886          |
|         |               | Ø7 x 160      |                          |                          | 44,8                 | 53,7        | 41,2       | 49,4        | 6400                   | 7671          | 5886         | 7057          |
|         |               | Ø7 x 200      |                          |                          | 45,5                 | 54,4        | 41,9       | 50,0        | 6500                   | 7771          | 5986         | 7143          |
| RING90C | pattern 2     | Ø7 x 120      | 6                        | -                        | 49,0                 | 57,9        | 45,3       | 53,4        | 7000                   | 8271          | 6471         | 7629          |
|         |               | Ø7 x 160      |                          |                          | 50,2                 | 59,2        | 46,6       | 54,7        | 7171                   | 8457          | 6657         | 7814          |
|         |               | Ø7 x 200      |                          |                          | 51,0                 | 59,9        | 47,4       | 55,5        | 7286                   | 8557          | 6771         | 7929          |

<sup>(1)</sup> Le coefficient de frottement considéré dans le cas des panneaux en CLT est  $\mu_{23} = 0,5$  tandis que pour les panneaux en bois lamellé-collé, il est de  $\mu_{23} = 0,25$ .

## VALEURS STATIQUES | F<sub>4/5</sub>

### ASSEMBLAGES EN CISAILLEMENT<sup>(1)</sup>



| CODE    | configuration | LBSHEVO<br>Ø x L<br>[mm] | n <sub>v</sub><br>[pcs.] | n <sub>H</sub><br>[pcs.] | R <sub>4/5,t k</sub> |             | K <sub>4/5 ser</sub> |               |
|---------|---------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|-------------|----------------------|---------------|
|         |               |                          |                          |                          | GL24h<br>[kN]        | CLT<br>[kN] | GL24h<br>[N/mm]      | CLT<br>[N/mm] |
| RING60T | -             | Ø7 x 200                 | 4                        | 5                        | 3,3                  | 3,0         | 11000                | 10000         |
| RING90C | pattern 2     | Ø7 x 200                 | 6                        | -                        | 13,2                 | 12,0        | 1886                 | 1714          |

<sup>(1)</sup> Valeurs liées à des tests expérimentaux sur configuration spécifique.

## PRINCIPES GÉNÉRAUX

- Les valeurs nominales sont calculées à partir des valeurs caractéristiques déterminées conformément à ATE-25/0316, ATE-11/0030 et EN 1995:2014.
- Les valeurs de calcul sont obtenues comme suit :

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \text{ or } R_{k, \text{CLT}} \cdot k_{\text{mod}}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k, \text{bolt}}}{\gamma_{M2}} \text{ (RING90C)} \end{array} \right.$$

Les coefficients  $k_{\text{mod}}$ ,  $\gamma_M$  et  $\gamma_{M2}$  sont établis en fonction de la réglementation en vigueur utilisée pour le calcul.

- Seules les vis LBSH peuvent être utilisées, elles permettent le bon fonctionnement du connecteur. La longueur minimale pour un positionnement correct est de 120 mm.
- La densité maximale du bois ou des produits à base de bois utilisable pour les vérifications est égale à  $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$ , en cas de valeurs supérieures il faut toutefois se référer à la valeur  $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$ .
- Les valeurs statiques indiquées dans les tableaux pour le connecteur RING90C se réfèrent à la configuration avec fraisage ouvert (absence de contact entre la plaque arrière et le bois). En cas de contact, les résistances peuvent être augmentées conformément aux formulations indiquées dans l'ATE25-/0316.
- Les mécanismes de rupture côté acier du connecteur sont sur-résistants par rapport à la résistance côté bois, ils ne sont donc pas indiqués dans les tableaux précédents.
- En phase de calcul, la masse volumique des éléments en bois a été estimée à  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$  pour le bois lamellé-collé et à  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$  pour les panneaux en CLT.
- Pour des valeurs de  $\rho_k$  supérieures, les résistances côté bois et les rigidités peuvent être converties par la valeur  $k_{\text{dens}}$  indiquées dans le tableau:

| $\rho_k$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | 350  | <b>385</b> | 420  |
|----------------------------------|------|------------|------|
| $k_{\text{dens},v}$              | 1,00 | 1,07       | 1,15 |

- En cas de charges orthogonales au plan du panneau, il est conseillé de vérifier l'absence de ruptures fragiles avant d'atteindre la résistance de l'assemblage.
- Les valeurs de  $K_{\text{ser}}$  se réfèrent au connecteur. En cas d'assemblage panneau-panneau au moyen de deux connecteurs RING90C : la rigidité doit être divisée par deux, car dans ce cas le couplage est en série. Tout glissement lié à la tolérance entre le trou et le boulon doit être pris en compte séparément.