

# ALUMAXI

## Étrier à âme intérieure avec et sans trous

Plaque tridimensionnelle perforée en alliage d'aluminium

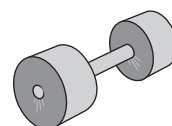


software  
**myProject**



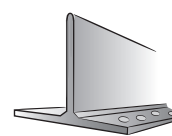
### RÉSISTANCES PLUS ÉLEVÉES

Connexion standard conçue pour la garantie des valeurs de résistance de calcul hors norme. Valeurs certifiées et calculées



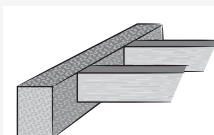
### ACIER - ALUMINIUM

Étrier en alliage d'aluminium EN AW-6005A, haute résistance, extrudé et donc sans soudures



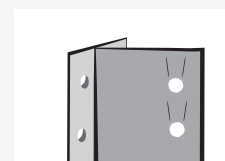
### BOIS ET BÉTON

Espacement optimisé entre les trous tant pour les assemblages sur bois (clous ou vis) que sur béton armé (ancrages lourds ou ancrages chimiques)



### GESTION DU STOCK

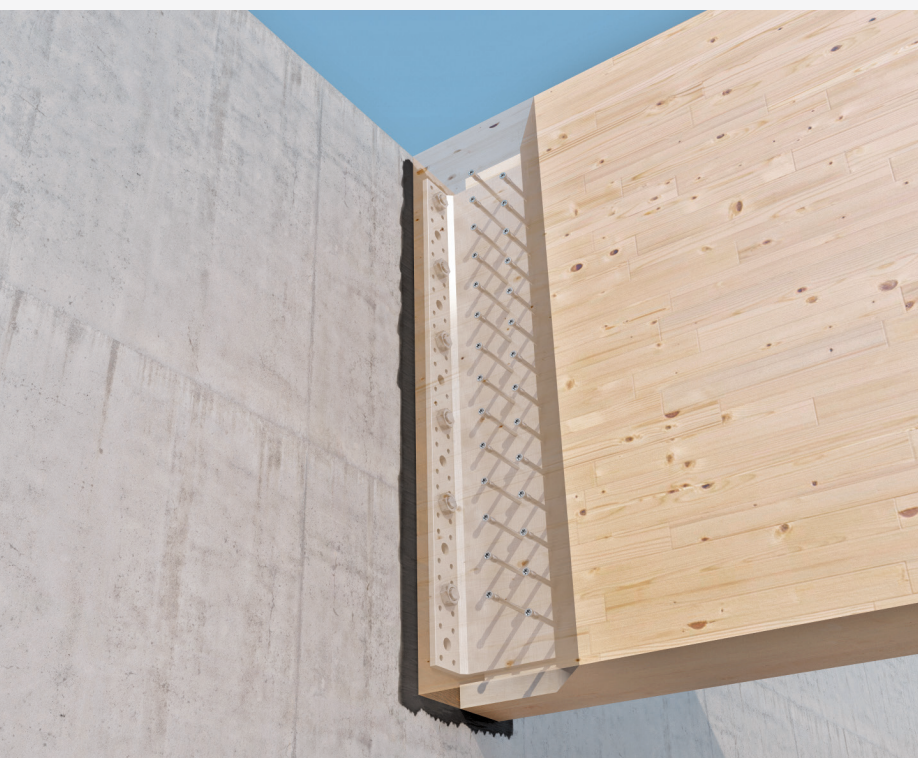
Disponible avec et sans trous, en barres de 2176 mm, avec entailles tous les 64 mm, à découper sur chantier selon les exigences



### DOMAINES D'UTILISATION

Assemblages en cisaillement bois-bois et bois-béton perpendiculaires ou inclinés par rapport au plan vertical

- bois massif
- bois lamellé-collé
- XLAM (Cross Laminated Timber)
- LVL
- panneaux à base de bois



### **SANS ÉGAL**

La légèreté de l'alliage acier-aluminium facilite le transport et la manutention sur chantier, tout en se distinguant par d'excellentes résistances. Les versions invisibles répondent aux exigences de résistance au feu

### **ACIER ET BÉTON**

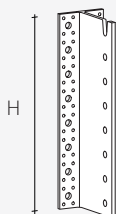
Application possible également sur béton armé et surfaces métalliques. Toutes les valeurs disponibles sont calculées, certifiées et consolidées.

### **GRANDES STRUCTURES**

Idéal pour l'assemblage de poutres de grandes dimensions et la réalisation de projets requérant des résistances élevées. La version sans trous offre une grande souplesse de positionnement des broches.

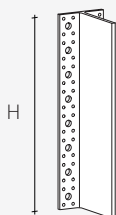
## CODES ET DIMENSIONS

### ALUMAXI AVEC TROUS



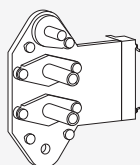
| code                | type       | H [mm] | pcs/cond |
|---------------------|------------|--------|----------|
| <b>ALUMAXI384L</b>  | avec trous | 384    | 1        |
| <b>ALUMAXI512L</b>  | avec trous | 512    | 1        |
| <b>ALUMAXI640L</b>  | avec trous | 640    | 1        |
| <b>ALUMAXI768L</b>  | avec trous | 768    | 1        |
| <b>ALUMAXI2176L</b> | avec trous | 2176   | 1        |

### ALUMAXI SANS TROUS



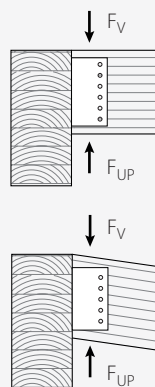
| code               | type       | H [mm] | pcs/cond |
|--------------------|------------|--------|----------|
| <b>ALUMAXI2176</b> | sans trous | 2176   | 1        |

### GABARIT



| code             | type                              | pcs/cond |
|------------------|-----------------------------------|----------|
| <b>ATMAXIXAM</b> | gabarit pour AluMAXI pour STA Ø16 | 1        |

### CONTRAINTES

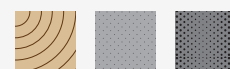


### MATÉRIAU ET DURABILITÉ

**ALUMAXI** : alliage d'aluminium EN AW-6005A.  
Utilisation en classes de service 1 et 2 (EN 1995 :2008).

### DOMAINES D'UTILISATION

Assemblages bois-bois  
Assemblages bois-béton  
Assemblages bois-acier



### PRODUITS COMPLÉMENTAIRES – FIXATIONS

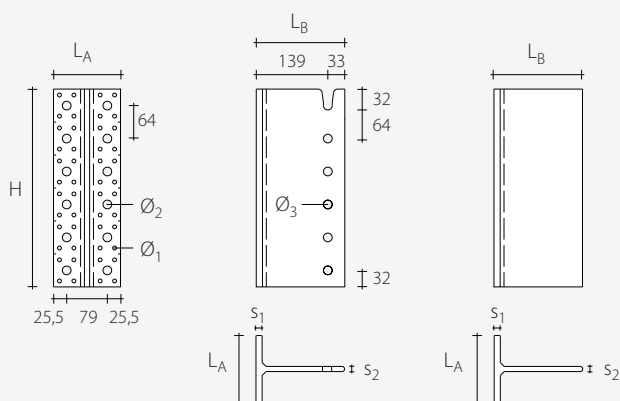
| type     | description        |  | diam. [mm] | support | page |
|----------|--------------------|--|------------|---------|------|
| LBA      | clou anker         |  | 6          |         | 364  |
| WS       | broche autoforeuse |  | 7          |         | 368  |
| STA      | broche lisse       |  | 16         |         | 50   |
| KOS      | boulon             |  | M16        |         | 54   |
| VINYLPPO | ancrage chimique   |  | M16        |         | 346  |
| EPOPLUS  | ancrage chimique   |  | M16        |         | 354  |

Nous préconisons de monter le système à l'aide de la MORTAISEUSE À CHAÎNE présentée au chapitre 9 du catalogue « Accessoires constructions bois » (p. 147)

# GÉOMÉTRIE

ALUMAXI avec trous

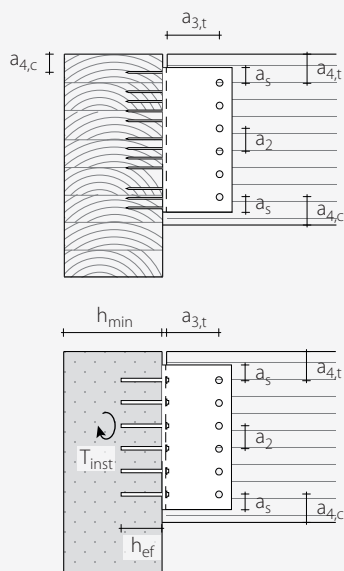
ALUMAXI sans trous



|                     |               |      | AluMAXI<br>avec trous | AluMAXI<br>sans trous |
|---------------------|---------------|------|-----------------------|-----------------------|
| Épaisseur aile      | $s_1$         | [mm] | 12                    | 12                    |
| Épaisseur âme       | $s_2$         | [mm] | 10                    | 10                    |
| Largeur aile        | $L_A$         | [mm] | 130                   | 130                   |
| Largeur âme         | $L_B$         | [mm] | 172                   | 172                   |
| Petits trous aile   | $\emptyset_1$ | [mm] | 7,5                   | 7,5                   |
| Grands trous aile   | $\emptyset_2$ | [mm] | 17,0                  | 17,0                  |
| Trous âme (broches) | $\emptyset_3$ | [mm] | 17,0                  | -                     |

## MISE EN ŒUVRE

### DISTANCES MINIMALES



#### POUTRE SECONDAIRE - BOIS

|                           |           |                           | broche lisse<br>STA Ø16 |
|---------------------------|-----------|---------------------------|-------------------------|
| Broche - Broche           | $a_2$     | [mm] $\geq 3 d$           | $\geq 48$               |
| Broche - Extrados poutre  | $a_{4,t}$ | [mm] $\geq 4 d$           | $\geq 64$               |
| Broche - Intrados poutre  | $a_{4,c}$ | [mm] $\geq 3 d$           | $\geq 48$               |
| Broche - Extrémité poutre | $a_{3,t}$ | [mm] $\geq \{7 d; 80\}$   | $\geq 112$              |
| Broche - Bord étrier      | $a_s$     | [mm] $\geq 1,2 d_0^{(1)}$ | $\geq 21$               |

<sup>(1)</sup> diamètre trou

#### POUTRE PRINCIPALE - BOIS

|                                      |           |                 | crous anker<br>LBA Ø6 |
|--------------------------------------|-----------|-----------------|-----------------------|
| Premier connecteur - Extrados poutre | $a_{4,c}$ | [mm] $\geq 5 d$ | $\geq 30$             |

#### POUTRE PRINCIPALE - BÉTON

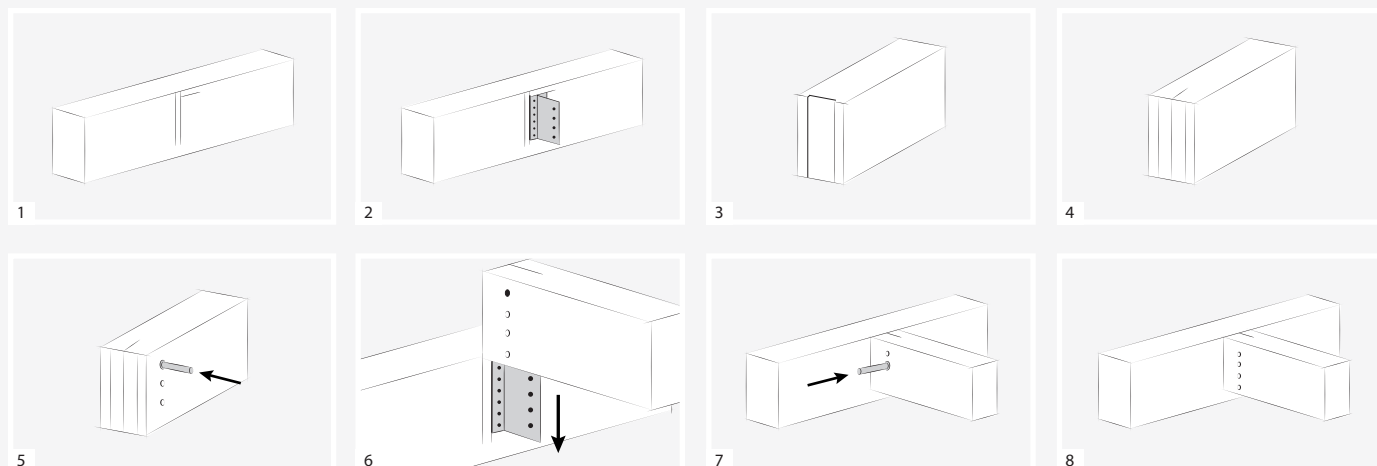
|                                |            |      | ancrage chimique<br>VINYLPRO Ø16 |
|--------------------------------|------------|------|----------------------------------|
| Épaisseur minimale - support - | $h_{min}$  | [mm] | $h_{ef} + 2 d_0$                 |
| Diamètre du trou dans le béton | $d_0$      | [mm] | 18                               |
| Couple de serrage              | $T_{inst}$ | [Nm] | 80                               |

$h_{ef}$  = profondeur d'ancrage effective dans le béton

### MONTAGE



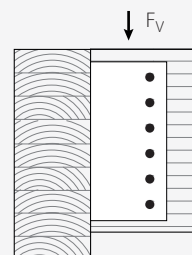
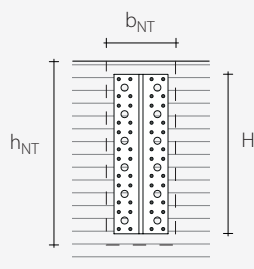
ALUMAXI avec trous





# VALEURS STATIQUES - ASSEMBLAGE BOIS/BOIS - ANGLE DROIT

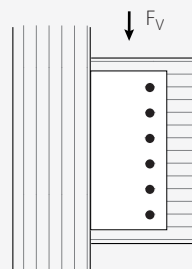
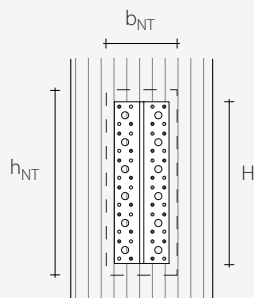
## CLOUAGE TOTAL



| POUTRE SECONDAIRE    |                         |                         |                                                   | POUTRE PRINCIPALE              | VALEURS CARACTÉRISTIQUES                 | VALEURS ADMISSIBLES                       |
|----------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|
| AluMAXI<br>H<br>[mm] | b <sub>NT</sub><br>[mm] | h <sub>NT</sub><br>[mm] | broche STA<br>Ø16 <sup>(1)</sup><br>[pcs - Ø x L] | clous LBA<br>Ø6 x 100<br>[pcs] | EN 1995:2008<br>R <sub>V,k</sub><br>[kN] | DIN 1052:1988<br>V <sub>adm</sub><br>[kg] |
| 384                  | 160                     | 432                     | 6 - Ø16 x 160                                     | 48                             | 117,3                                    | 4060                                      |
| 448 *                | 160                     | 496                     | 7 - Ø16 x 160                                     | 56                             | 150,6                                    | 5035                                      |
| 512                  | 160                     | 560                     | 8 - Ø16 x 160                                     | 64                             | 172,1                                    | 6010                                      |
| 576 *                | 160                     | 624                     | 9 - Ø16 x 160                                     | 72                             | 193,7                                    | 6980                                      |
| 640                  | 160                     | 688                     | 10 - Ø16 x 160                                    | 80                             | 215,2                                    | 7950                                      |
| 704 *                | 160                     | 752                     | 11 - Ø16 x 160                                    | 88                             | 236,7                                    | 8910                                      |
| 768                  | 160                     | 816                     | 12 - Ø16 x 160                                    | 96                             | 258,2                                    | 9870                                      |
| 832 *                | 160                     | 880                     | 13 - Ø16 x 160                                    | 104                            | 279,7                                    | 10735                                     |
| 896 *                | 160                     | 944                     | 14 - Ø16 x 160                                    | 112                            | 301,2                                    | 11600                                     |
| 960 *                | 160                     | 1008                    | 15 - Ø16 x 160                                    | 120                            | 322,8                                    | 12465                                     |

\* dimensions obtenues à partir de la barre ALUMAXI2176L ou ALUMAXI2176

## CLOUAGE PARTIEL <sup>(2)</sup>

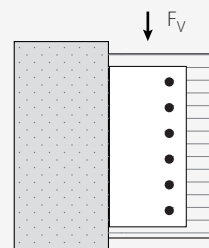
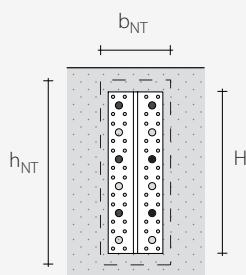


| POUTRE SECONDAIRE    |                         |                         |                                                   | POUTRE PRINCIPALE              | VALEURS CARACTÉRISTIQUES                 | VALEURS ADMISSIBLES                       |
|----------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|
| AluMAXI<br>H<br>[mm] | b <sub>NT</sub><br>[mm] | h <sub>NT</sub><br>[mm] | broche STA<br>Ø16 <sup>(1)</sup><br>[pcs - Ø x L] | clous LBA<br>Ø6 x 100<br>[pcs] | EN 1995:2008<br>R <sub>V,k</sub><br>[kN] | DIN 1052:1988<br>V <sub>adm</sub><br>[kg] |
| 384                  | 160                     | 432                     | 6 - Ø16 x 160                                     | 24                             | 58,6                                     | 2200                                      |
| 448 *                | 160                     | 496                     | 7 - Ø16 x 160                                     | 28                             | 76,7                                     | 2605                                      |
| 512                  | 160                     | 560                     | 8 - Ø16 x 160                                     | 32                             | 95,9                                     | 3010                                      |
| 576 *                | 160                     | 624                     | 9 - Ø16 x 160                                     | 36                             | 116,0                                    | 3495                                      |
| 640                  | 160                     | 688                     | 10 - Ø16 x 160                                    | 40                             | 136,7                                    | 3980                                      |
| 704 *                | 160                     | 752                     | 11 - Ø16 x 160                                    | 44                             | 157,9                                    | 4460                                      |
| 768                  | 160                     | 816                     | 12 - Ø16 x 160                                    | 48                             | 179,3                                    | 4940                                      |
| 832 *                | 160                     | 880                     | 13 - Ø16 x 160                                    | 52                             | 200,9                                    | 5370                                      |
| 896 *                | 160                     | 944                     | 14 - Ø16 x 160                                    | 56                             | 222,5                                    | 5800                                      |
| 960 *                | 160                     | 1008                    | 15 - Ø16 x 160                                    | 60                             | 244,2                                    | 6230                                      |

\* dimensions obtenues à partir de la barre ALUMAXI2176L ou ALUMAXI2176

# VALEURS STATIQUE - ASSEMBLAGE BOIS/CIMENT - ANGLE DROIT

## ANCRAGE CHIMIQUE (3)



| POUTRE SECONDAIRE    |                         |                         |                                                   | POUTRE PRINCIPALE                                     | VALEURS CARACTÉRISTIQUES                 | VALEURS ADMISSIBLES                       |
|----------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|
| AluMAXI<br>H<br>[mm] | b <sub>NT</sub><br>[mm] | h <sub>NT</sub><br>[mm] | broche STA<br>Ø16 <sup>(1)</sup><br>[pcs - Ø x L] | ancrage VINYLPRO<br>Ø16 x 160 <sup>(4)</sup><br>[pcs] | EN 1995:2008<br>R <sub>V,k</sub><br>[kN] | DIN 1052:1988<br>V <sub>adm</sub><br>[kg] |
| 384                  | 160                     | 432                     | 6 - Ø16 x 160                                     | 6                                                     | 133,5                                    | 5684                                      |
| 448 *                | 160                     | 496                     | 7 - Ø16 x 160                                     | 8                                                     | 155,7                                    | 6628                                      |
| 512                  | 160                     | 560                     | 8 - Ø16 x 160                                     | 8                                                     | 178,0                                    | 7573                                      |
| 576 *                | 160                     | 624                     | 9 - Ø16 x 160                                     | 10                                                    | 200,2                                    | 9584                                      |
| 640                  | 160                     | 688                     | 10 - Ø16 x 160                                    | 10                                                    | 222,4                                    | 9470                                      |
| 704 *                | 160                     | 752                     | 11 - Ø16 x 160                                    | 12                                                    | 244,7                                    | 11465                                     |
| 768                  | 160                     | 816                     | 12 - Ø16 x 160                                    | 12                                                    | 266,9                                    | 11361                                     |
| 832 *                | 160                     | 880                     | 13 - Ø16 x 160                                    | 14                                                    | 289,2                                    | 13326                                     |
| 896 *                | 160                     | 944                     | 14 - Ø16 x 160                                    | 14                                                    | 311,4                                    | 13257                                     |
| 960 *                | 160                     | 1008                    | 15 - Ø16 x 160                                    | 16                                                    | 333,7                                    | 15213                                     |

\* dimensions obtenues à partir de la barre ALUMAXI2176L ou ALUMAXI2176

## PRINCIPES GÉNÉRAUX

- Les valeurs caractéristiques sont définies selon la norme EN 1995:2008 en accord avec ATE-09/0361.
- Les valeurs de calcul s'obtiennent en utilisant les valeurs caractéristiques selon la formule suivante :

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

- Les coefficients  $\gamma_m$  et  $k_{mod}$  sont admis sur la base de la réglementation en vigueur utilisée pour le calcul.
- Les valeurs admissibles sont définies selon la norme DIN 1052:1988.
- La masse volumique caractéristique des éléments en bois utilisée pour le calcul est :  $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$  et une classe de résistance du béton C25/30.
- Le dimensionnement et la vérification des éléments en bois et en béton seront effectués séparément.
- Dans certains cas, la résistance au cisaillement  $R_{V,k}$  de la liaison peut être particulièrement élevée et être supérieure à la résistance au cisaillement de la poutre secondaire. Il est dès lors préconisé de bien vérifier la résistance au cisaillement de la section réduite de l'élément de bois face à l'étrier.
- Les valeurs de résistance du système d'assemblage sont données pour les hypothèses de calcul indiquées dans le tableau. Pour toute configuration de calcul différente, le logiciel **myProject** ([www.rothoblaas.com](http://www.rothoblaas.com)) est mis à disposition gratuitement.

## NOTES

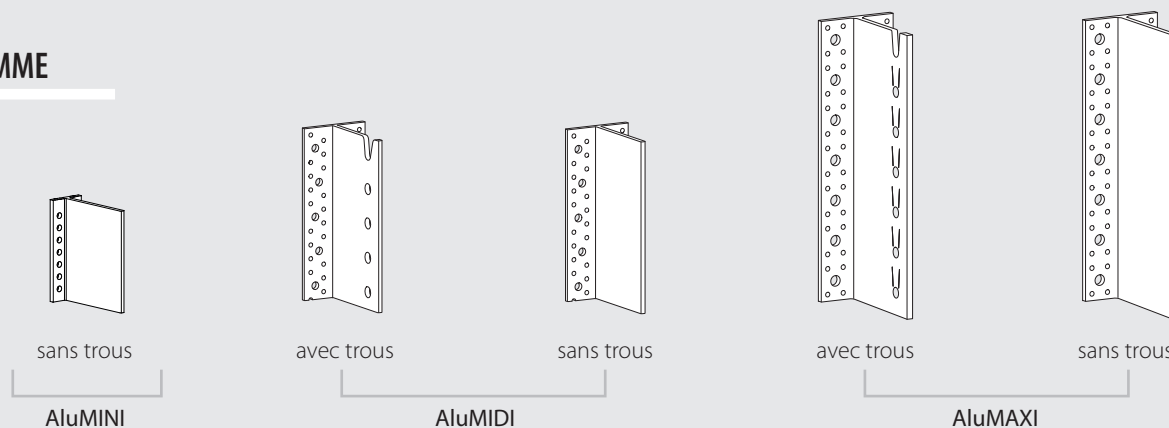
- (1) Broches lisses STA Ø16 ( $f_{u,k} = 470 \text{ N/mm}^2$ ).
- (2) Clouage partiel en clouant 1 colonne sur 2, comme sur la photo en page 26. Le clouage partiel s'impose pour les assemblages poutre / poteau afin de respecter les distances minimales, cette technique peut également s'appliquer aux assemblages poutre / poutre.
- (3) La disposition des ancrages sur ciment s'obtient en implantant les fixations alternativement, comme sur la photo en fonction du type d'ancrage choisi (voir page 26).
- (4) Ancrage chimique VINYLPRO avec tiges filetées (type INA) de classe d'acier minimale 5.8 avec  $h_{ef} = 128 \text{ mm}$ .

**myProject**  
calculation software by rothoblaas



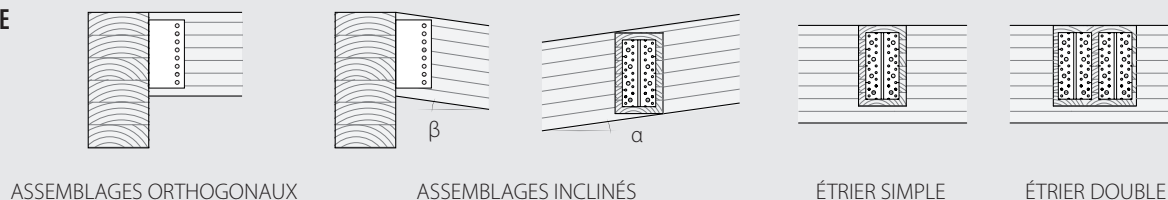
# ÉTRIERS ALU

## GAMME

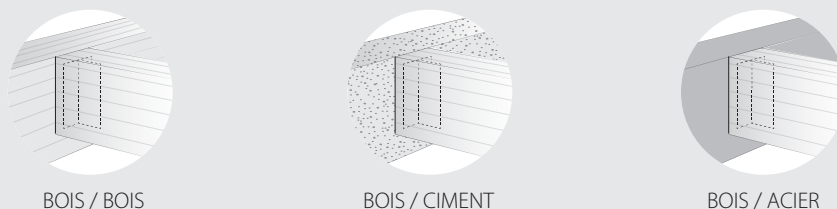


## APPLICATIONS

### GÉOMÉTRIE



### MATÉRIAUX



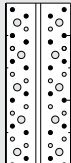
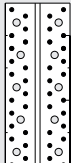
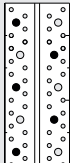
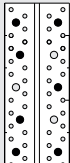
## MISE EN ŒUVRE - Dimensions minimales des éléments bois pour un assemblage avec étrier invisible

|                               |             |      | broche autoforeuse WS                                                                        |                           |            | broche lisse STA |                           |            |
|-------------------------------|-------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------|------------------|---------------------------|------------|
|                               |             |      | AluMINI                                                                                      | AluMIDI                   | AluMAXI    | AluMINI          | AluMIDI                   | AluMAXI    |
| largeur aile                  | $L_A$       | [mm] | 45                                                                                           | 80                        | 130        | 45               | 80                        | 130        |
| étrier bord extérieur         | $a_L$       | [mm] | $\geq 10$                                                                                    | $\geq 10$                 | $\geq 15$  | $\geq 10$        | $\geq 10$                 | $\geq 15$  |
| largeur poutre <sup>(1)</sup> | $b_J$       | [mm] | $\geq 80$                                                                                    | $\geq 100$ <sup>(2)</sup> | $\geq 160$ | $\geq 70$        | $\geq 100$ <sup>(2)</sup> | $\geq 150$ |
|                               | $\emptyset$ | [mm] | 7                                                                                            |                           |            | 8                | 12                        | 16         |
| broche                        | L           | [mm] | La longueur sera déterminée au regard des contraintes esthétiques et de la résistance au feu |                           |            |                  |                           |            |

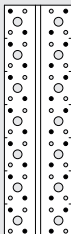
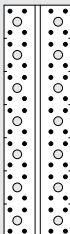
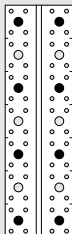
<sup>(1)</sup> Correspond à la base minimale préconisée pour un usinage de la poutre secondaire assurant une complète invisibilité de l'asembleur

<sup>(2)</sup> L'épaisseur latérale du bois est < 10 mm, nous recommandons une vigilance particulière lors du fraisage

## MISE EN ŒUVRE - Types d'assemblage et positionnement des fixations

| APPLICATION                            | AluMINI                                                                           | AluMIDI                                                                           |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | BOIS - BOIS                                                                       | BOIS - BOIS                                                                       |                                                                                    | BOIS - CIMENT                                                                       |                                                                                     |
| FIXATIONS poutre principale            | vis HBS+ evo Ø5                                                                   | clou LBA Ø4 / vis LBS Ø5                                                          |                                                                                    | SKR Ø10                                                                             | VINYLPRO M8                                                                         |
| FIXATIONS poutre secondaire            | WS Ø7 / STA Ø8                                                                    | broche autoforeuse WS Ø7 / broche lisse STA Ø12                                   |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
| CLOUAGE / CHEVILLAGE poutre principale | clouage total                                                                     | clouage partiel                                                                   | clouage total                                                                      | chevillage SKR                                                                      | chevillage VINYLPRO                                                                 |
|                                        |  |  |  |  |  |

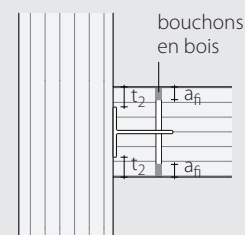
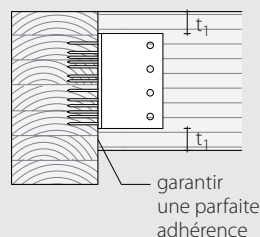
| APPLICATION                            | AluMAXI                                                                             |                                                                                      |                                                                                       |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | BOIS - BOIS                                                                         |                                                                                      | BOIS - CIMENT                                                                         |
| FIXATIONS poutre principale            | clou LBA Ø6                                                                         |                                                                                      | VINYLPRO M16                                                                          |
| FIXATIONS poutre secondaire            | broche autoforeuse WS Ø7 / broche lisse STA Ø16                                     |                                                                                      |                                                                                       |
| CLOUAGE / CHEVILLAGE poutre principale | clouage partiel                                                                     | clouage total                                                                        | chevillage VINYLPRO                                                                   |
|                                        |  |  |  |

## RÉSISTANCE AU FEU – Assemblages (EN 1995-1-2 §6.2.1)

L'étrier ALU permet la réalisation d'assemblages totalement invisibles ; il supporte des résistances au feu élevées dans le respect des épaisseurs minimales de recouvrement (ex. avec les bouchons bois présentés dans le catalogue « Accessoires pour constructions bois ») et avec l'assurance d'une adhérence parfaite entre les éléments.

Épaisseurs minimales de recouvrement pour assemblages protégés <sup>(3)</sup>

| résistance au feu | t <sub>1</sub> min [mm] | t <sub>2</sub> min [mm] | a <sub>R</sub> [mm] |                  |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|------------------|
|                   |                         |                         | lamellé GL          | massif C         |
| R20               | 20 <sup>(4)</sup>       | 10                      | 0 <sup>(5)</sup>    | 0 <sup>(5)</sup> |
| R30               | 20 <sup>(4)</sup>       | 10                      | 10,5                | 12               |
| R60               | 30                      | 30                      | 42                  | 48               |



<sup>(3)</sup> Les vérifications de résistance au feu des éléments en bois seront réalisées séparément

<sup>(4)</sup> Peut être portée à 10 mm à condition de respecter les distances minimales des bords prévues pour les broches

<sup>(5)</sup> Assemblage non protégé : L broche > 100 mm