

## FEUILLARD PERFORÉ

### DEUX ÉPAISSEURS

Système simple et efficace pour la réalisation de contreventements horizontaux, disponible en deux épaisseurs de 1,5 et 3,0 mm.

### CLIPSET

Clipset, ou kit d'arrimage du feuillard en extrémité pour une fixation simple et pratique de contreventements horizontaux ou long-pans dans tous les cas de figure.

### ACIER SPÉCIAL

Acier S350 GD haute résistance pour le feuillard de 1,5 mm : résistances élevées pour une faible épaisseur.



### CARACTÉRISTIQUE

UTILISATION PRINCIPALE	fixation en traction
LARGEUR	de 40 à 80 mm
ÉPAISSEUR	1,5   3,0 mm
FIXATIONS	LBA, LBS



### MATÉRIAU

Feuillard perforé en acier au carbone électro-zingué.

### DOMAINES D'UTILISATION

Assemblages bois-bois

- bois massif et lamellé-collé
- CLT, LVL
- panneaux à base de bois



## CONTREVENTEMENT

Système idéal pour une réalisation rapide, sûre et efficace de contreventements horizontaux. Acier de haute qualité ; malgré sa faible épaisseur, il assure une résistance à la traction élevée.

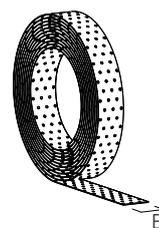
## STABILITÉ

L'extrémité du feuillard perforé, en version 60 mm, s'adapte à la bride de liaison spécifique CLIPSET pour une solidarisation stable et sûre sur tout type de structure.

## CODES ET DIMENSIONS

### LBB 1,5 mm

CODE	B [mm]	H [m]	n Ø5 pcs.	s [mm]		pcs.
LBB40	40	50	75 / m	1,5	●	1
LBB60	60	50	125 / m	1,5	●	1
LBB80	80	25	175 / m	1,5	●	1



S350  
GALV

### LBB 3,0 mm

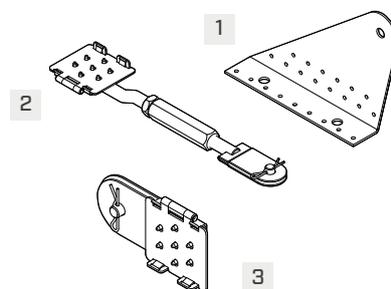
CODE	B [mm]	H [m]	n Ø5 pcs.	s [mm]		pcs.
LBB4030	40	50	75 / m	3	●	1



S250  
GALV

### CLIPSET

CODE	type LBB	largeur LBB	pcs.
CLIPSET60	feuillard perforé LBB60	B=60 mm	1



LE KIT EST COMPOSÉ DE :	B [mm]	H [mm]	L [mm]	n Ø5 pcs.	n Ø13 pcs.	s [mm]	pcs.
1 Plaque d'extrémité	254	181	43	9 + 14	2	3	4
2 Tendeur CLIP-FIX	76	20	334-404	-	-	2	2
3 Bride de liaison Clip-Fix	76	20	150	-	-	2	2

### MATÉRIAU ET DURABILITÉ

LBB 1,5 mm : acier au carbone S350GD+Z275.

LBB 3,0 mm : acier au carbone S250GD+Z275.

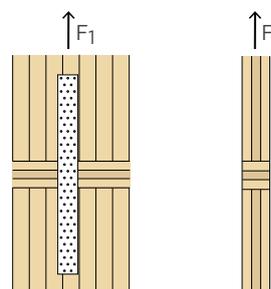
CLIPSET : acier au carbone DX51D+Z275.

Utilisation en classes de service 1 et 2 (EN 1995-1-1).

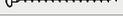
### DOMAINES D'UTILISATION

- Assemblages bois-bois

### SOLLICITATION

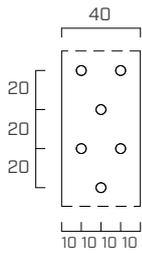


## PRODUITS COMPLÉMENTAIRES - FIXATIONS

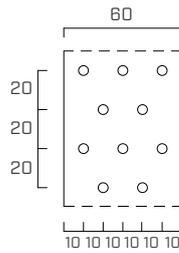
type	description		d [mm]	support 	page
LBA	clou Anker		4		548
LBS	vis pour plaques		5		552

## GÉOMÉTRIE

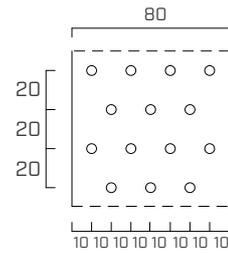
LBB40 / LBB4030



LBB60

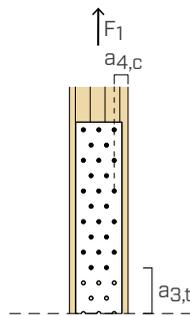


LBB80



## INSTALLATION

### MONTAGE LBB

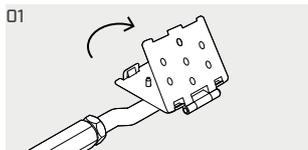


### BOIS - DISTANCES MINIMALES

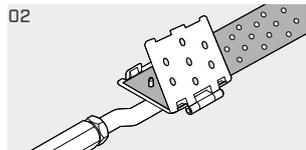
Angle entre effort et fil du bois $\alpha = 0^\circ$			clou Anker LBA Ø4	vis LBA Ø4
Connecteur latéral - bord non chargé	$a_{4,c}$ [mm]	$\geq 5 d$	$\geq 20$	$\geq 25$
Connecteur - extrémité chargée	$a_{3,t}$ [mm]	$\geq 15 d$	$\geq 60$	$\geq 75$

### MONTAGE CLIPSET

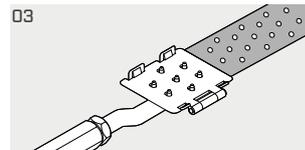
#### TENDEUR CLIP-FIX



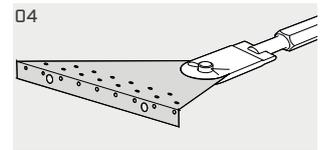
Ouvrir le Clip-Fix



Engager le feillard perforé

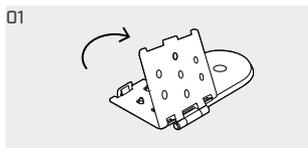


Refermer le Clip-Fix

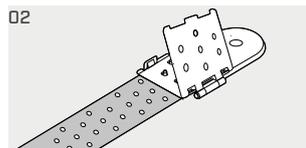


Accrocher à la plaque

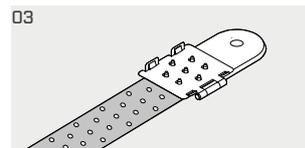
#### BRIDE DE LIAISON CLIP-FIX



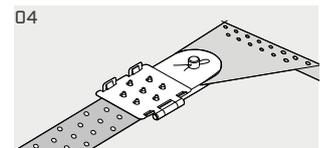
Ouvrir le Clip-Fix



Engager le feillard perforé

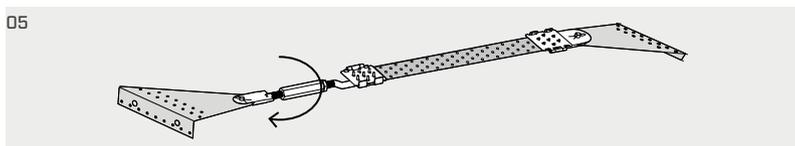


Refermer le Clip-Fix



Accrocher à la plaque

### RÉGLAGE DU SYSTÈME



Agir sur le tendeur pour régler la longueur du système de contreventement

## VALEURS STATIQUES | ASSEMBLAGE EN TRACTION BOIS-BOIS

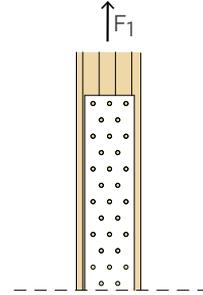
### RÉSISTANCE DU SYSTÈME

La résistance à la traction du système  $R_{1,d}$  est la plus petite des deux valeurs entre la résistance à la traction côté plaque  $R_{ax,d}$  et la résistance au cisaillement des connecteurs utilisés pour l'assemblage  $n_{tot} \cdot R_{v,d}$ .

Si les connecteurs sont disposés sur plusieurs rangées consécutives avec la direction de la charge parallèle au fil, il faudra appliquer le critère de dimensionnement suivant.

$$R_{1,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,d} \\ \sum n_i \cdot m_i^k \cdot R_{v,d} \end{array} \right. \quad k = \begin{cases} 0,85 & \text{LBA } \varnothing = 4 \\ 0,75 & \text{LBA } \varnothing = 5 \end{cases}$$

Où  $m_i$  correspond au nombre de rangées de connecteurs parallèles au fil et  $n_i$  est égale au nombre de connecteurs disposés dans la même rangée.



### FEUILLARD - RÉSISTANCE EN TRACTION

type	B [mm]	s [mm]	trous aire nette pcs.	VALEURS CARACTÉRISTIQUES
				$R_{ax,k}$ [kN]
LBB 1,5 mm	40	1,5	2	<b>17,0</b>
	60	1,5	3	<b>25,5</b>
	80	1,5	4	<b>34,0</b>
LBB 3,0 mm	40	3,0	2	<b>26,7</b>

### RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT DES CONNECTEURS

Pour les résistances  $R_{v,k}$  des pointes Anker LBA et des vis LBS, veuillez-vous reporter au chapitre VIS ET CLOUS POUR PLAQUES.

#### NOTES POUR UNE CONCEPTION PARASISMIQUE

Il convient de porter une grande attention à la hiérarchie réelle des résistances qui s'exercent tant au niveau de la construction dans son ensemble qu'à l'intérieur du système d'assemblage. Expérimentalement, la résistance ultime du clou LBA (et de la vis LBS) est largement supérieure à la résistance caractéristique calculée selon EN 1995.

Ex. clou LBA  $\varnothing 4 \times 60$  mm :  $R_{v,k} = 2,8 - 3,6$  kN selon les essais expérimentaux (variable en fonction du type de bois et de l'épaisseur de la plaque).

Les données utilisées pour les essais sont issues des tests menés dans le cadre du projet de recherche Seismic-Rev et figurent dans le rapport scientifique intitulé Systèmes d'assemblage pour constructions bois ; une étude expérimentale d'évaluation de la rigidité, de la résistance et de la ductilité (DICAM – Département de génie civil, environnemental et mécanique – UniTN).



#### PRINCIPES GÉNÉRAUX :

- Les valeurs caractéristiques sont selon les normes EN 1993 et EN 1995-1-1.
- Les valeurs de calcul (côté plaque) s'obtiennent à partir des valeurs caractéristiques comme suit :

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k}}{\gamma_{steel}}$$

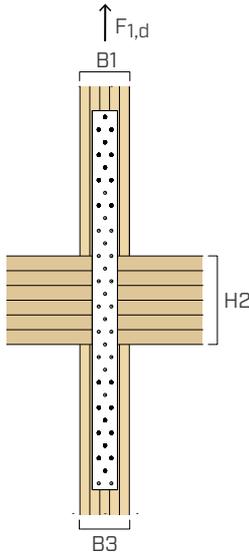
- Les valeurs de calcul (côté connecteur) s'obtiennent à partir des valeurs caractéristiques comme suit :

$$R_{v,d} = \frac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

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

- Pour le calcul, la masse volumique des éléments en bois a été estimée à  $\rho_k = 350$  kg/m<sup>3</sup>.
- Le dimensionnement et la vérification des éléments en bois seront effectués séparément.
- Il est préconisé de disposer les connecteurs symétriquement par rapport à l'axe de direction de la force.

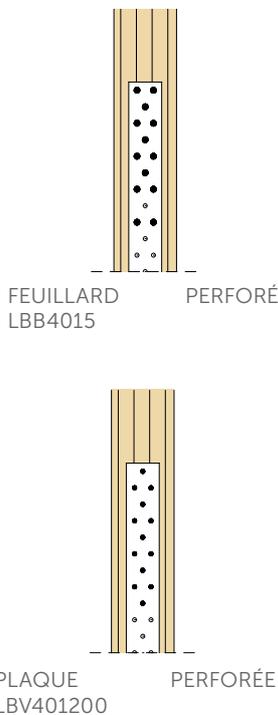
## EXEMPLE DE CALCUL | ASSEMBLAGE EN TRACTION BOIS-BOIS AVEC LBV ET LBB



DONNÉES TECHNIQUES		
Force	$F_{1,d}$	12,0 kN
Classes de service		2
Durée de la charge		courte
Bois massif CL24		
Élément 1	<b>B1</b>	80 mm
Élément 2	<b>H2</b>	140 mm
Élément 3	<b>B3</b>	80 mm

PRODUITS UTILISABLES	
<b>feuilleard perforé LBB40</b>	<b>plaque perforée LBV401200<sup>(2)</sup></b>
B = 40 mm	B = 40 mm
s = 1,5 mm	s = 2 mm
	H = 600 mm
<b>clou Anker LBA440<sup>(1)</sup></b>	<b>clou Anker LBA440<sup>(1)</sup></b>
$d_1 = 4,0$ mm	$d_1 = 4,0$ mm
L = 40 mm	L = 40 mm

### CALCUL DE RÉSISTANCE DU SYSTÈME



### FEUILLARD/PLAQUE - RÉSISTANCE EN TRACTION

feuilleard perforé LBB40		plaque perforée LBV401200 <sup>(2)</sup>	
$R_{ax,k}$	= 17,0 kN	$R_{ax,k}$	= 17,8 kN
$\gamma_{M2}$	= 1,25	$\gamma_{M2}$	= 1,25
$R_{ax,d}$	= <b>13,60 kN</b>	$R_{ax,d}$	= <b>14,24 kN</b>

### CONNECTEUR - RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT

feuilleard perforé LBB40		plaque perforée LBV401200 <sup>(2)</sup>	
$R_{v,k}$	= 1,89 kN	$R_{v,k}$	= 1,89 kN
$n_{tot}$	= 13 pcs.	$n_{tot}$	= 13 pcs.
$n_1$	= 5 pcs.	$n_1$	= 4 pcs.
$m_1$	= 2 rangée	$m_1$	= 2 rangée
$n_2$	= 3 pcs.	$n_2$	= 5 pcs.
$m_2$	= 1 rangée	$m_2$	= 1 rangée
$k_{LBA}$	= 0,85	$k_{LBA}$	= 0,85
$k_{mod}$	= 0,90	$k_{mod}$	= 0,90
$\gamma_M$	= 1,30	$\gamma_M$	= 1,30
$R_{v,d}$	= 1,31 kN	$R_{v,d}$	= 1,31 kN
$\sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d}$	= <b>13,61 kN</b>	$\sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d}$	= <b>13,64 kN</b>

### RÉSISTANCE DU SYSTÈME

$$R_{1,d} = \min \begin{cases} R_{ax,d} \\ \sum n_i \cdot m_i^k \cdot R_{v,d} \end{cases}$$

feuilleard perforé LBB40		plaque perforée LBV401200 <sup>(2)</sup>	
$R_{1,d}$	= 13,61 kN	$R_{1,d}$	= 13,64 kN

VÉRIFICATION	$R_{1,d} \geq F_{1,d}$	13,6 kN $\geq$ 12,0 kN ✓	13,64 $\geq$ 12,0 kN ✓
		vérification satisfaite	vérification satisfaite

#### NOTES :

- <sup>(1)</sup> Dans l'exemple de calcul, les clous utilisés sont des clous Anker LBA. Il est également possible d'utiliser des vis LBS (p. 552).  
<sup>(2)</sup> La plaque LBV401200 est considérée coupée à une longueur de 600 mm.

#### PRINCIPES GÉNÉRAUX :

- Afin d'optimiser l'assemblage, il est préconisé de toujours utiliser un nombre de connecteurs permettant de ne pas dépasser la résistance en traction du feuilleard/plaque.
- Il est préconisé de disposer les connecteurs symétriquement par rapport à l'axe de direction de la force.