

# TITAN F

## ÉQUERRE POUR FORCES DE CISAILLEMENT

### TROUS EN BAS

Idéal pour TIMBER FRAME, elle est conçue pour la fixation sur poutres de panne sablière ou sur les poutres des ossatures plateformes. Valeurs également certifiées avec un clouage partiel.

### OSSATURE BOIS

Grâce à la position abaissée des trous sur la plaque verticale, elle offre d'excellentes valeurs de résistance au cisaillement, même sur des poutres de panne sablière d'une hauteur réduite.  $R_{2,k}$  jusqu'à 42,5 kN sur bois et sur béton.

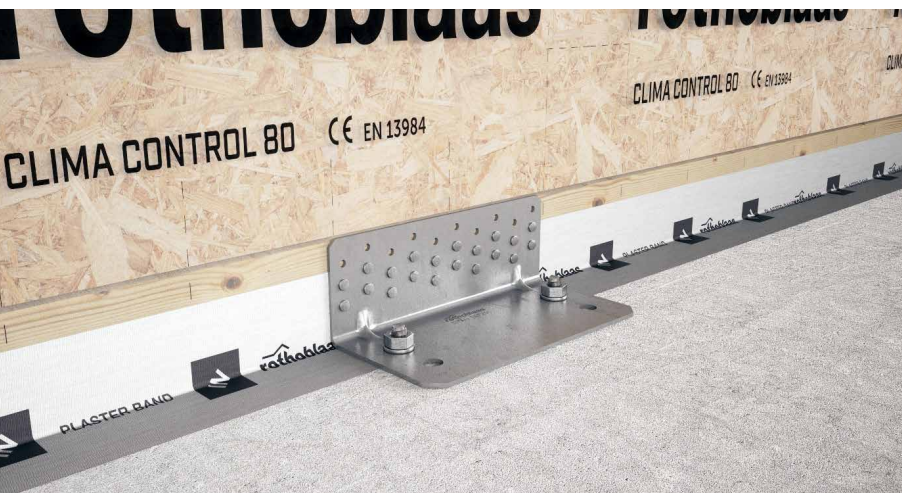
### TROUS SUR BÉTON

Les équerres TITAN sont conçues pour offrir deux solutions de fixation sur béton afin d'éviter les armatures métalliques au sol.



## CARACTÉRISTIQUES

UTILISATION PRINCIPALE	assemblages en cisaillement
HAUTEUR	71 mm
ÉPAISSEUR	3,0 mm
FIXATIONS	LBA, LBS, VIN-FIX, HYB-FIX, SKR, AB1



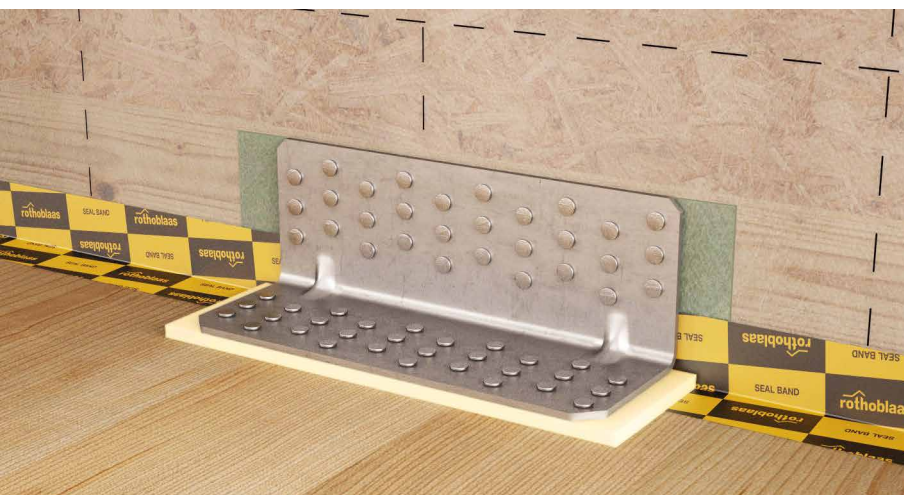
## MATÉRIAU

Plaque tridimensionnelle perforée en acier au carbone électrozingué.

## DOMAINES D'UTILISATION

Assemblages en cisaillement bois-béton et bois-bois pour panneaux et poutres en bois.

- CLT, LVL
- bois massif et lamellé-collé
- ossature plateforme (platform frame)
- panneaux à base de bois



## BOIS-BOIS


Idéale pour réaliser des assemblages au cisaillement entre plancher et mur, et entre mur et mur. La résistance au cisaillement élevée permet d'optimiser le nombre des fixations.

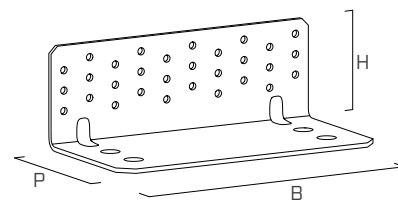
## TITAN SILENT

Idéale en combinaison avec XYLOFON PLATE pour limiter les ponts acoustiques et réduire les vibrations du piétinement des planchers en bois.


## CODES ET DIMENSIONS

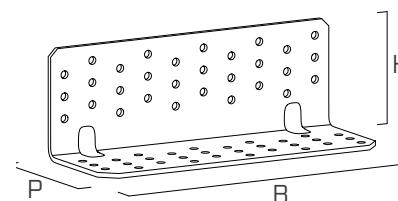
### TITAN F - TCF | ASSEMBLAGES BÉTON - BOIS

CODE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	trous [mm]	n <sub>v</sub> Ø5 [pcs.]	s [mm]		pcs.
TCF200	200	103	71	Ø13	30	3	●	10




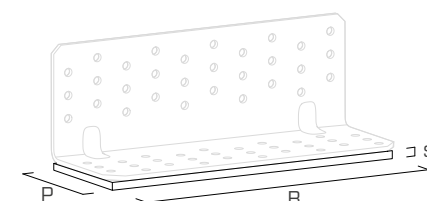
### TITAN F - TTF | ASSEMBLAGES BOIS - BOIS

CODE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n <sub>H</sub> Ø5 [pcs.]	n <sub>v</sub> Ø5 [pcs.]	s [mm]		pcs.
TTF200	200	71	71	30	30	3	●	10



### PROFILÉS ACOUSTIQUES | ASSEMBLAGES BOIS-BOIS

CODE	type	B	P	s		pcs.
			[mm]	[mm]		
XYL3570200	xylofon plate	200 mm	70	6	●	10
ALADIN95	soft	50 m <sup>(*)</sup>	95	5	●	10
ALADIN115	extra soft	50 m <sup>(*)</sup>	115	7	●	10



(\*) À découper sur chantier

### MATÉRIAU ET DURABILITÉ

TITAN F : acier au carbone DX51D+Z275.  
Utilisation en classes de service 1 et 2 (EN 1995-1-1).

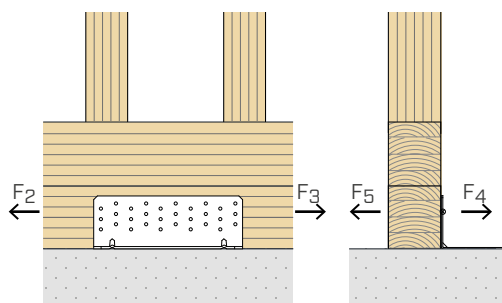
XYLOFON PLATE: mélange de polyuréthane de 35 shore.

ALADIN STRIPE: EPDM compact.

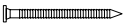

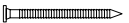

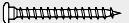

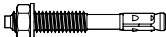







### DOMAINES D'UTILISATION

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

### SOLLICITATION

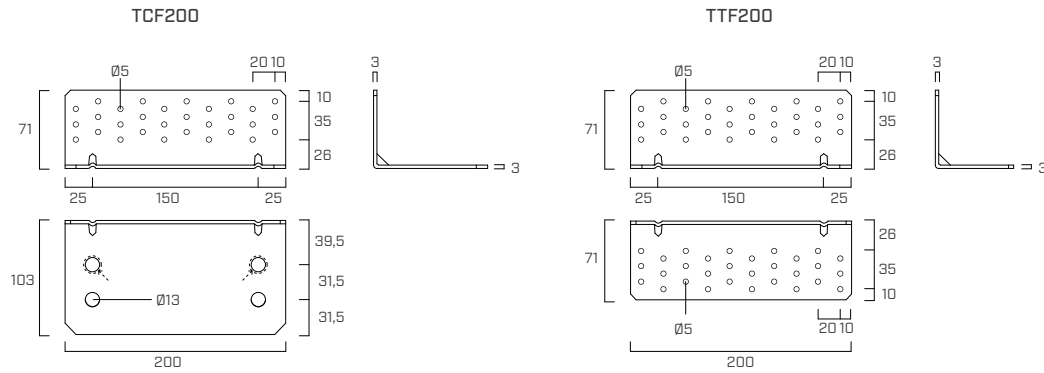


## PRODUITS COMPLÉMENTAIRES - FIXATIONS

type	description		d [mm]	support 
LBA	pointe Anker		4	
LBS	vis pour plaques		5	
AB1	ancrage mécanique		12	
SKR	ancrage à visser		12	
VIN-FIX <sup>(*)</sup>	ancrage chimique		M12	
HYB-FIX	ancrage chimique		M12	

(\*) Pour plus d'informations, se référer à la fiche technique disponible sur le site [www.rothoblaas.fr](http://www.rothoblaas.fr)

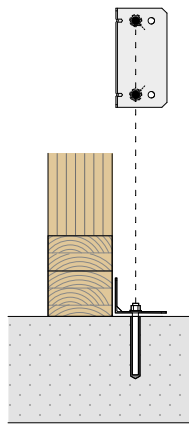
## GÉOMÉTRIE



## MISE EN ŒUVRE SUR BÉTON

La fixation de l'équerre TITAN TCF200 sur béton requiert **2 ancrages**, à poser dans le respect de l'un des deux modes opératoires présentés ci-après :

### POSE IDÉALE

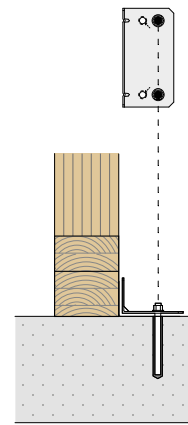


2 ancrages positionnés sur les TROUS INTERNES (IN) (marqués sur le produit)

Sollicitation réduite sur l'ancrage (excentricités  $e_y$  et  $k_t$  minimales)

Meilleure résistance de la connexion

### AUTRE OPTION DE POSE



2 ancrages positionnés sur les TROUS EXTERNES (OUT) (ex. interaction entre l'ancrage et l'armature du support en béton)

Sollicitation maximale sur l'ancrage (excentricités  $e_y$  et  $k_t$  maximales)

Moins bonne résistance de la connexion

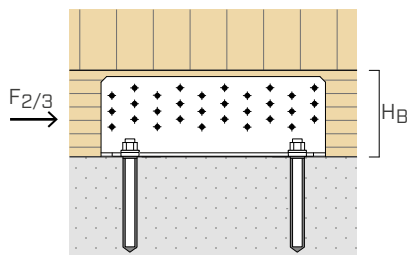
## TCF200 - TTF200 | SCHÉMA DE FIXATION PARTIELLE PAR SOLLICITATION $F_{2/3}$

En présence de besoins conceptuels tels que des sollicitations  $F_{2/3}$  de différente amplitude ou en présence de seuil ou de panne sablière, il est possible d'adopter des schémas de fixation partielle (pattern), en fonction de la hauteur  $H_B$  de l'élément en bois :

configuration sur bois	$H_B$	$n_v$ pcs	schéma de fixation	configuration sur bois	$H_B$	$n_v$ [pcs.]	schéma de fixation
full pattern	$H_B \geq 90$ mm	30		pattern 2	$H_B \geq 70$ mm	15	
pattern 3	$H_B \geq 80$ mm	25		pattern 1	$H_B \geq 60$ mm	10	

# VALEURS STATIQUES | ASSEMBLAGE EN CISAILLEMENT F<sub>2/3</sub> | BOIS - BÉTON

TCF200



## RÉSISTANCE CÔTÉ BOIS

configuration sur bois	BOIS				BÉTON			
	type	fixation trous Ø5 Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [pcs.]	R <sub>2/3,k timber</sub> [kN]	fixation trous Ø13 Ø [mm]	n <sub>H</sub> [pcs.]	IN <sup>(1)</sup> e <sub>y,IN</sub> [mm]	OUT <sup>(2)</sup> e <sub>y,OUT</sub> [mm]
• full pattern H <sub>B</sub> ≥ 90 mm	pointes LBA	Ø4,0 x 60	30	35,5	M12	2	38,5	70,0
	vis LBS	Ø5,0 x 50		42,5				
• pattern 3 H <sub>B</sub> ≥ 80 mm	pointes LBA	Ø4,0 x 60	25	31,0				
	vis LBS	Ø5,0 x 50		37,2				
• pattern 2 H <sub>B</sub> ≥ 70 mm	pointes LBA	Ø4,0 x 60	15	20,9				
	vis LBS	Ø5,0 x 50		25,1				
• pattern 1 H <sub>B</sub> ≥ 60 mm	pointes LBA	Ø4,0 x 60	10	15,1				
	vis LBS	Ø5,0 x 50		18,1				

## RÉSISTANCE CÔTÉ BÉTON

Valeurs de résistance de certaines solutions de fixation possibles pour des ancrages installés dans les trous internes (IN) ou dans les trous externes (OUT).

configuration sur béton	fixation trous Ø13		R <sub>2/3,d concrete</sub>	
	type	Ø x L [mm]	IN <sup>(1)</sup> [kN]	OUT <sup>(2)</sup> [kN]
• non fissuré	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	35,5	29,1
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140	48,1	39,1
	SKR-CE	12 x 90	38,3	31,3
	AB1	M12 x 100	35,4	28,9
• fissuré	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	35,2	29,1
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140	39,8	32,6
	SKR-CE	12 x 90	34,6	28,4
	AB1	M12 x 100	35,4	28,9
• seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	29,0	23,8
	SKR-CE	12 x 90	8,8	7,2
	AB1	M12 x 100	10,6	8,7

installation	type d'ancrage		t <sub>fix</sub>	h <sub>ef</sub>	h <sub>nom</sub>	h <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>	h <sub>min</sub>
	type	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCF200	VIN-FIX 5.8 / 8.8	M12 x 140	3	121	121	130	14	200
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	3	176	176	185	14	210
	SKR-CE	12 x 90	3	64	87	110	10	200
	AB1	M12 x 100	3	70	80	85	12	200

t<sub>fix</sub> épaisseur de la plaque fixée  
h<sub>nom</sub> profondeur d'insertion  
h<sub>ef</sub> profondeur d'ancrage effective  
h<sub>1</sub> profondeur minimale de perçage  
d<sub>0</sub> diamètre du trou dans le béton  
h<sub>min</sub> épaisseur minimale du béton

Tige filetée prédécoupée INA avec écrou et rondelle : se référer à la fiche technique INA disponible sur le site [www.rothoblaas.fr](http://www.rothoblaas.fr)

### NOTES :

(1) Pose des ancrages dans les trous intérieurs (IN).

(2) Pose des ancrages dans les trous extérieurs (OUT).

## TCF200 | VÉRIFICATION DES ANCRAGES POUR BÉTON PAR SOLLICITATION F<sub>2/3</sub>

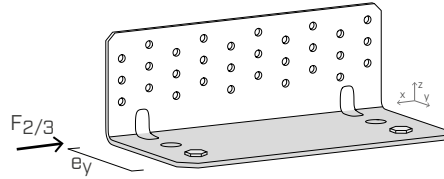
La fixation au béton par des systèmes d'ancrage doit être vérifiée en fonction des efforts sollicitant les ancrages, qui se calculent à l'aide des paramètres géométriques figurant dans les tableaux (e).

Les excentricités de calcul e<sub>y</sub> varient en fonction du type d'installation sélectionné : 2 ancrages internes (IN) ou 2 ancrages externes (OUT).

Le groupe d'ancrages doit être vérifié par :

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

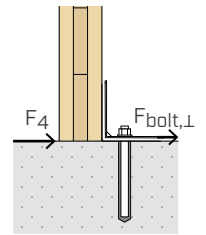
$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \times e_{y,IN/OUT}$$



## VALEURS STATIQUES | ASSEMBLAGE EN CISAILLEMENT F<sub>4</sub> - F<sub>5</sub> - F<sub>4/5</sub> | BOIS - BÉTON

TCF200

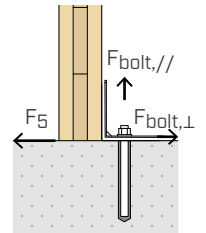
F <sub>4</sub>	BOIS				ACIER			BÉTON			
	fixation trous Ø5			R <sub>4,k timber</sub> [kN]	R <sub>4,k steel</sub>		fixation trous		IN <sup>(1)</sup>		
	type	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [pcs.]		[kN]	Y <sub>steel</sub>	Ø [mm]	n <sub>H</sub> [pcs.]	k <sub>tL</sub>	k <sub>t//</sub>	
• full pattern	pointes LBA	Ø4,0 x 60	30	14,6	9,5	Y <sub>MO</sub>	M12	2	0,5	-	
	vis LBS	Ø5,0 x 50									



Le groupe de 2 ancrages doit être vérifié par :

$$V_{Sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{4,d}$$

F <sub>5</sub>	BOIS				ACIER			BÉTON			
	fixation trous Ø5			R <sub>5,k timber</sub> [kN]	R <sub>5,k steel</sub>		fixation trous		IN <sup>(1)</sup>		
	type	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [pcs.]		[kN]	Y <sub>steel</sub>	Ø [mm]	n <sub>H</sub> [pcs.]	k <sub>tL</sub>	k <sub>t//</sub>	
• full pattern	pointes LBA	Ø4,0 x 60	30	10,7	4,8	Y <sub>MO</sub>	M12	2	0,5	0,27	
	vis LBS	Ø5,0 x 50									

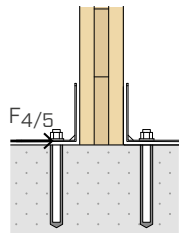


Le groupe de 2 ancrages doit être vérifié par :

$$V_{Sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{5,d}$$

$$N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$$

F <sub>4/5</sub> DEUX ÉQUERRES	BOIS				ACIER			BÉTON			
	fixation trous Ø5			R <sub>4/5,k timber</sub> [kN]	R <sub>4/5,k steel</sub>		fixation trous		IN <sup>(1)</sup>		
	type	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [pcs.]		[kN]	Y <sub>steel</sub>	Ø [mm]	n <sub>H</sub> [pcs.]	k <sub>tL</sub>	k <sub>t//</sub>	
• full pattern	pointes LBA	Ø4,0x60	30 + 30	23,8	12,3	Y <sub>MO</sub>	M12	2 + 2	0,31	0,10	
	vis LBS	Ø5,0x50									



Le groupe de 2 ancrages doit être vérifié par :

$$V_{Sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{4/5,d}$$

$$N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$$

Les valeurs de F<sub>4</sub>, F<sub>5</sub>, F<sub>4/5</sub> tabulées sont valables pour une excentricité de calcul de la sollicitation agissante e=0 (éléments en bois liés à la rotation).

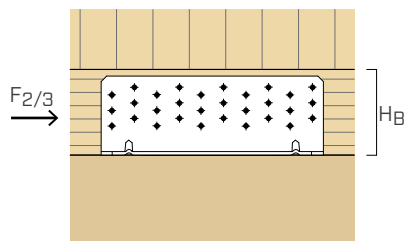
### PRINCIPES GÉNÉRAUX :

Pour les principes généraux de calcul, voir la page 9.

## VALEURS STATIQUES | ASSEMBLAGE EN CISAILLEMENT F<sub>2/3</sub> | BOIS - BOIS

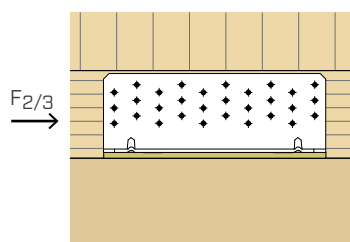
TTF200

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT R<sub>2/3</sub>



configuration sur bois	BOIS				R <sub>2/3,k timber</sub> [kN]
	type	fixation trous Ø5 Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [pcs.]	n <sub>H</sub> [pcs.]	
• full pattern H <sub>B</sub> ≥ 90 mm	pointes LBA	Ø4,0 x 60	30	30	35,5
	vis LBS	Ø5,0 x 50			42,5
• pattern 3 H <sub>B</sub> ≥ 80 mm	pointes LBA	Ø4,0 x 60	25	25	31,0
	vis LBS	Ø5,0 x 50			37,2
• pattern 2 H <sub>B</sub> ≥ 70 mm	pointes LBA	Ø4,0 x 60	15	15	20,9
	vis LBS	Ø5,0 x 50			25,1
• pattern 1 H <sub>B</sub> ≥ 60 mm	pointes LBA	Ø4,0 x 60	10	10	15,1
	vis LBS	Ø5,0 x 50			18,1

RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT R<sub>2/3</sub> AVEC PROFILÉ ACOUSTIQUE



configuration sur bois <sup>(1)</sup>	BOIS				profil <sup>(2)</sup>	R <sub>2/3,k timber</sub> [kN]
	type	fixation trous Ø5 Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [pcs.]	n <sub>H</sub> [pcs.]	s [mm]	
TTF200 + XYLOFON	pointes LBA	Ø4,0 x 60	30	30	6	17,2
	vis LBS	Ø5,0 x 50				15,8
TTF200 + ALADIN STRIPE SOFT	pointes LBA	Ø4,0 x 60	30	30	5	20,0
	vis LBS	Ø5,0 x 50				19,0
TTF200 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT	pointes LBA	Ø4,0 x 60	30	30	7	19,0
	vis LBS	Ø5,0 x 50				17,9

### NOTES :

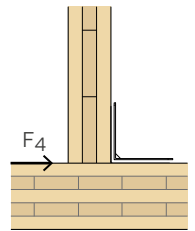
<sup>(1)</sup> L'équerre TTF200 peut être installée en couplage avec différents profilés acoustiques résilients insérés en-dessous de la plaque horizontale en configuration de full pattern. Les valeurs de résistance tabulées sont indiquées dans ETA 11/0496 et calculées en accord avec "Blaß, H.J. und Laskewitz, B. (2000); Load-Carrying Capacity of Joints with Dowel-Type fasteners and Interlayers.", en ignorant de manière conservatrice la rigidité du profilé.

<sup>(2)</sup> Épaisseur du profilé : en cas de profilé de type ALADIN, l'épaisseur réduite du profilé, due à la section nervurée et à l'écrasement consécutif induit par la tête du pointe lors de l'insertion a été considérée dans le calcul.

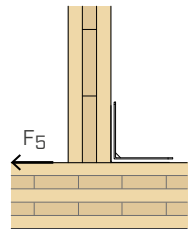
## VALEURS STATIQUES | ASSEMBLAGE EN CISAILLEMENT F<sub>4</sub> - F<sub>5</sub> - F<sub>4/5</sub> | BOIS - BOIS

TTF200

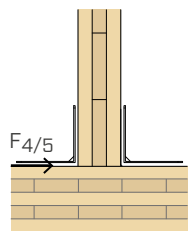
F <sub>4</sub>	BOIS			ACIER		
	fixation trous Ø5			R <sub>4,k timber</sub>	R <sub>4,k steel</sub>	
	type	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [pcs.]	[kN]	[kN]	Y <sub>steel</sub>
• full pattern	pointes LBA	Ø4,0 x 60	30 + 30	<b>14,1</b>	<b>10,4</b>	Y <sub>M0</sub>
	vis LBS	Ø5,0 x 50				



F <sub>5</sub>	BOIS			ACIER		
	fixation trous Ø5			R <sub>5,k timber</sub>	R <sub>5,k steel</sub>	
	type	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [pcs.]	[kN]	[kN]	Y <sub>steel</sub>
• full pattern	pointes LBA	Ø4,0 x 60	30 + 30	<b>10,8</b>	<b>4,7</b>	Y <sub>M0</sub>
	vis LBS	Ø5,0 x 50				



F <sub>4/5</sub> DEUX ÉQUERRES	BOIS			ACIER		
	fixation trous Ø5			R <sub>4/5,k timber</sub>	R <sub>4/5,k steel</sub>	
	type	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [pcs.]	[kN]	[kN]	Y <sub>steel</sub>
• full pattern	pointes LBA	Ø4,0 x 60	60 + 60	<b>21,0</b>	<b>14,2</b>	Y <sub>M0</sub>
	vis LBS	Ø5,0 x 50				



Les valeurs de F<sub>4</sub>, F<sub>5</sub>, F<sub>4/5</sub> tabulées sont valables pour une excentricité de calcul de la sollicitation agissante e=0 (éléments en bois liés à la rotation).

### PRINCIPES GÉNÉRAUX :

Pour les principes généraux de calcul, voir la page 9.



## ÉVALUATION DU MODULE DE GLISSEMENT K<sub>2/3,ser</sub>

- K<sub>2/3,ser</sub> expérimental moyen pour la connexion TITAN sur CLT (Cross Laminated Timber) C24

type	type de fixation Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [pcs.]	n <sub>H</sub> [pcs.]	K <sub>2/3,ser</sub> [N/mm]
TCF200	pointes LBA Ø4,0 x 60	30	-	<b>8479</b>
TTF200	pointes LBA Ø4,0 x 60	30	30	<b>8212</b>

- K<sub>ser</sub> selon EN 1995-1-1 pour des pointes en assemblage bois-bois\* GL24h/C24

Pointes (sans pré-perçage)  $\frac{\rho_m^{1.5} \cdot d^{0.8}}{30}$  (EN 1995 § 7.1)

type	type de fixation Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [pcs.]	K <sub>ser</sub> [N/mm]
TCF200	pointes LBA Ø4,0 x 60	30	<b>26093</b>
TTF200	pointes LBA Ø4,0 x 60	30	<b>26093</b>

\* Pour des systèmes de connexion acier-bois, la réglementation de référence indique la possibilité de doubler la valeur de K<sub>ser</sub> qui figure dans le tableau (7.1 (3)).



## PRINCIPES GÉNÉRAUX :

- Les valeurs caractéristiques sont celles de la norme EN 1995-1-1 conformément à ETA-11/0496. Les valeurs de calcul des ancrages pour béton sont calculées conformément aux évaluations techniques européennes respectives (voir le chapitre 6 ANCRAGES POUR BÉTON). Les valeurs de résistance de calcul du système de connexion sont obtenues à partir des valeurs tabulées suivantes :
- Pour le calcul, une classe de résistance du béton C25/30 peu armé est considérée, sans entraxes et sans distances du bord et avec une épaisseur minimale indiquée dans les tableaux des paramètres d'installation des ancrages utilisés. Les valeurs de résistance sont données pour les hypothèses de calcul définies dans le tableau ; pour des conditions au contour différentes de celles tabulées (ex. distances minimales du bord ou différente épaisseur de béton), la vérification des ancrages côté béton peut être effectuée par le logiciel de calcul MyProject en fonction des besoins conceptuels.
- Conception parasismique en catégorie de performances C2, sans exigences de ductilité sur les ancrages (option a2) conception élastique conformément à EOTA TR045. Pour des ancrages chimiques soumis à une sollicitation de cisaillement, il est supposé que l'espace annulaire entre l'ancrage et le trou de la plaque soit rempli (α<sub>gap</sub>=1).

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{\text{mod}}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k, \text{steel}}}{\gamma_{\text{steel}}} \\ R_{d, \text{concrete}} \end{array} \right.$$

Les coefficients k<sub>mod</sub>, γ<sub>M</sub>, et γ<sub>steel</sub> sont établis en fonction de la réglementation en vigueur utilisée pour le calcul.

- Le dimensionnement et la vérification des éléments en bois et béton doivent être effectués séparément. Il est conseillé de vérifier l'absence de ruptures fragiles avant d'atteindre la résistance du système de connexion.
- Les éléments structurels en bois auxquels sont fixés les systèmes de connexion doivent être liés à la rotation.
- Pour le calcul, la masse volumique des éléments en bois a été estimée à ρ<sub>k</sub> = 350 kg/m<sup>3</sup>. Pour des valeurs de ρ<sub>k</sub> supérieures, les résistances côté bois peuvent être converties par la valeur k<sub>dens</sub>:

$$k_{\text{dens}} = \left( \frac{\rho_k}{350} \right)^{0.5} \quad \text{for } 350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$$

$$k_{\text{dens}} = \left( \frac{\rho_k}{350} \right)^{0.5} \quad \text{for LVL with } \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$$