

WKR DOUBLE

ÉQUERRE À TRACTION POUR MURS PRÉFABRIQUÉS

PRÉFABRICATION

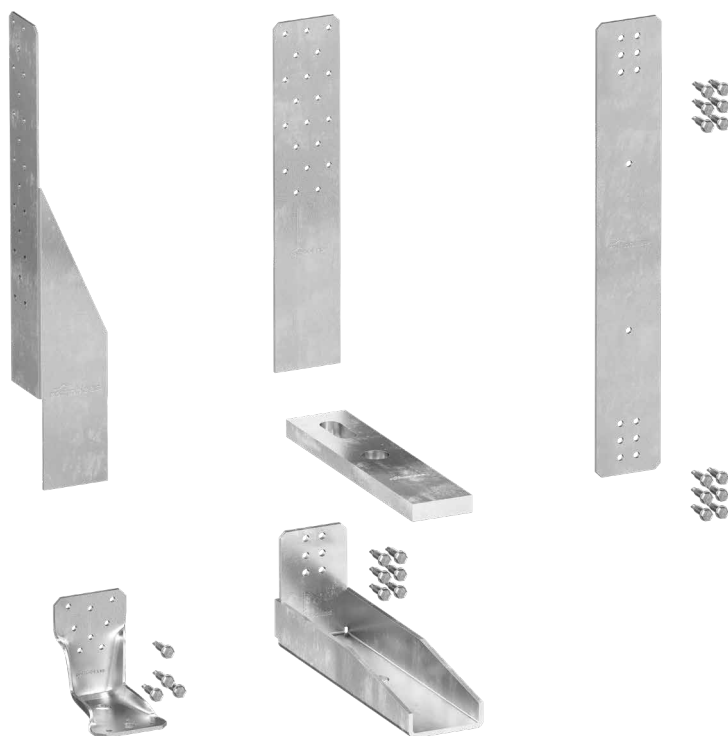
La plaque murale permet un prémontage en usine, avec la possibilité de préfabriquer les finitions. Sur le chantier, la fixation se fait à l'aide de l'équerre de base ou de la plaque inter-étage et des vis à métaux autoforeuses.

TOLÉRANCES

La gestion sur le chantier est simple et rapide. Les nombreux modèles d'équerres de base permettent de poser le mur sur une couche de fondation, sur une poutre de base ou sur une bordure en béton armé.

PRÉINSTALLATION

Il est possible de préinstaller les équerres de base sur la fondation en béton armé. Les trous oblongs pour la pose des ancrages permettent de gérer les tolérances de pose.



VIDEO

CE
ETA-22/0089

CLASSE DE SERVICE

SC1

SC2

MATÉRIAU

S355
Fe/Zn12c

WKR100C : acier au carbone
S355 + Fe/Zn12c

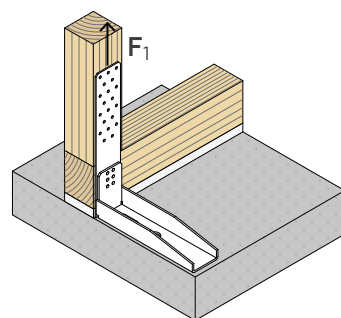
S350
Z275

PLAQUES VERTICALES : acier au carbone
S350GD + Z275

S235
Fe/Zn12c

WKR6020 : acier au carbone
S235 + Fe/Zn12c

SOLLICITATIONS



VIDÉO

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



DOMAINES D'UTILISATION

Assemblages en traction pour murs préfabriqués.
Optimisée pour la fixation de murs à ossature.
Configurations bois-bois et bois-béton.

Appliquer sur :

- bois massif et lamellé-collé
- parois à ossature (timber frame)
- panneaux en CLT et LVL



TOLÉRANCE BOIS-BÉTON

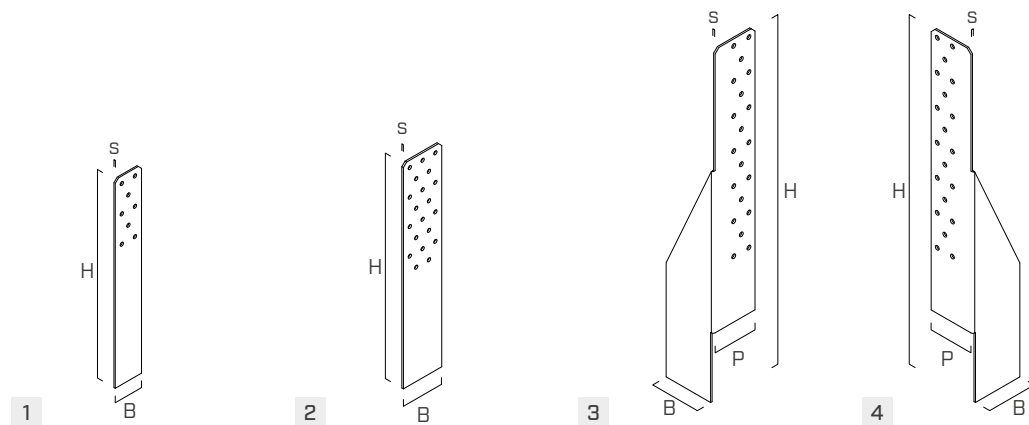
Grâce au trou oblong pour la pose de l'ancrage, il est possible de préinstaller la plaque de base et de poser ensuite les murs. Le trou oblong permet de gérer les tolérances.

BOIS-BOIS

La plaque inter-étage permet de réaliser la connexion mur-mur entre les étages.

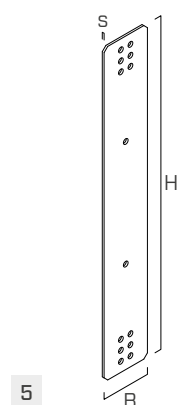
CODES ET DIMENSIONS

PLAQUE POUR MUR



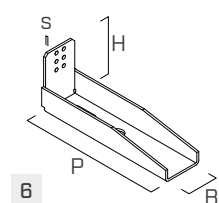
	CODE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n _v Ø5 [pcs.]			pcs.
1	WKR40	40	-	275	2	8	●	-	10
2	WKR60	60	-	305	2,5	20	●	-	10
3	WKR60L	62	55	403	2	20	●	-	10
4	WKR60R	62	55	403	2	20	●	-	10

PLAQUE D'INTER-ÉTAGE



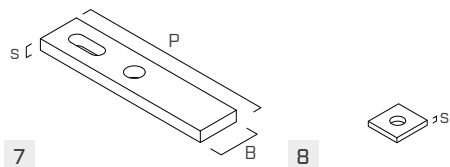
	CODE	B [mm]	H [mm]	s [mm]	n _v Ø6 [pcs.]	pcs.
5	WKR60T	60	410	2,5	12	10

ÉQUERRE DE BASE



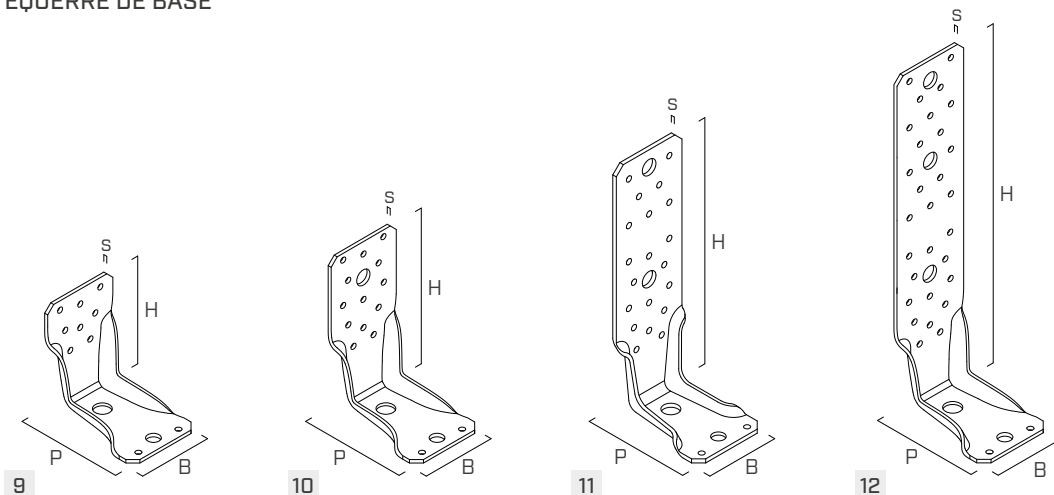
	CODE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n _v Ø6 [pcs.]	n _H Ø23 [pcs.]	n _H - Ø18 x 30 [pcs.]			pcs.
6	WKR100C	68	255	100	4	6	1	1	-	●	10

WASHER



	CODE	B [mm]	P [mm]	s [mm]	n _H Ø18	n _H Ø22	n _H Ø23	n _H - Ø18 x 30			pcs.
7	WKR6020	54	240	20	-	-	1	1	-	●	1
8	WHTW6016	50	56	6	1	-	-	-	-	●	1
	WHTW6020	50	56	6	-	1	-	-	-	●	1

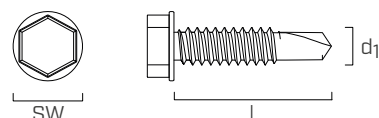
ÉQUERRE DE BASE



	CODE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n _v Ø5	n _H Ø14			pcs.
9	WKR9530	65	85	95	3	8	1	-	●	25
10	WKR13535	65	85	135	3,5	13	1	-	●	25
11	WKR21535	65	85	215	3,5	20	1	-	●	25
12	WKR28535	65	85	287	3,5	29	1	-	●	25

VIS AUTO-PERÇANTE POUR ACIER

CODE	d ₁ [mm]	SW [mm]	L [mm]	pcs.
WKRDSREW	6,3	SW10	25	150



FIXATIONS

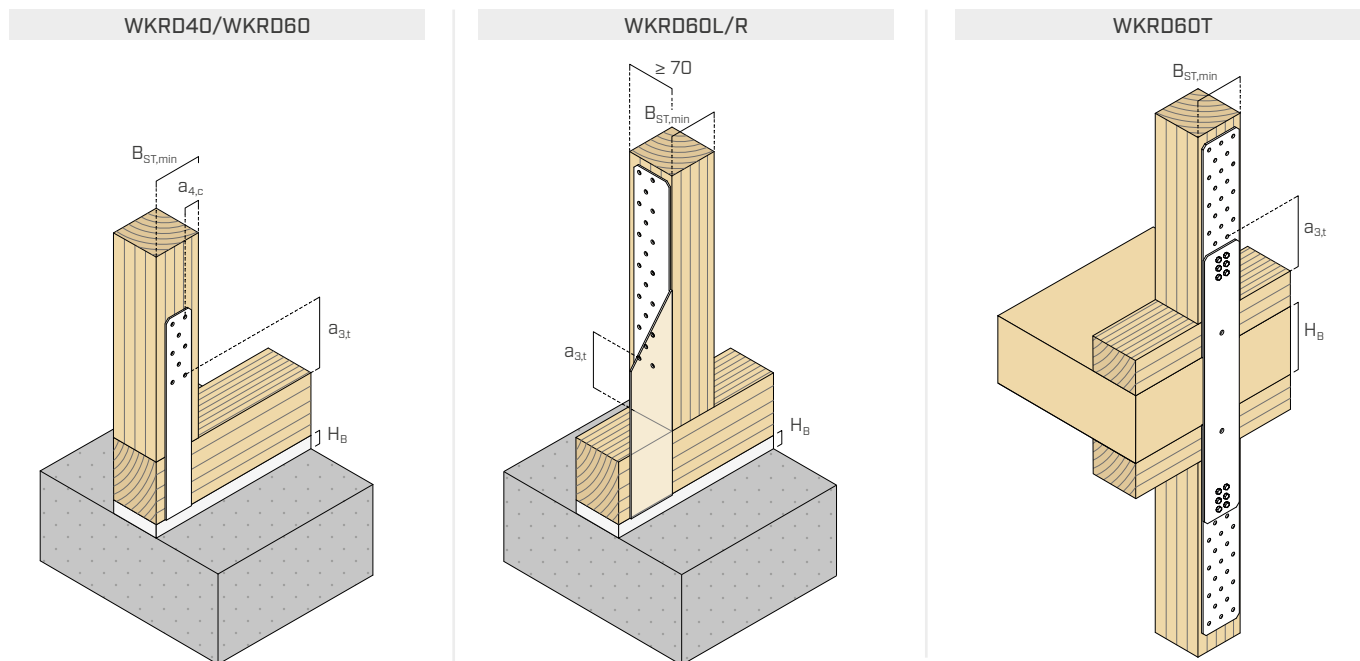
type	description		d [mm]	support
LBA	pointe à adhérence optimisée		4	
LBS	vis à tête ronde		5	
AB1	ancrage à expansion CE1		12-16	
SKR	ancrage à visser		M12-M16	
VIN-FIX	scellement chimique vinylester		M12-M16-M20	
HYB-FIX	scellement chimique époxyde		M12-M16-M20	
EPO-FIX	scellement chimique hybride		M12-M16-M20	
ULS13373	rondelle		M12	

■ INSTALLATION

DISTANCES MINIMALES

BOIS		pointes LBA Ø4	vis LBS Ø5
C/GL	$a_{4,c}$ [mm]	$\geq 12,5$	$\geq 12,5$
	$a_{3,t}$ [mm]	≥ 60	≥ 75

C/GL : distances minimales pour bois massif ou bois lamellé-collé. La distance $a_{4,c}$ fait l'objet d'une dérogation conformément à l'ATE-22/0089 sur la base de tests en laboratoire.



plaque pour mur	équerre de base	fixations		$B_{ST,min}$ [mm]	H_B	
		LBA Ø4 LBS Ø5 [pcs.]	WKRDSREW Ø6,3 [pcs.]		min [mm]	max [mm]
WKRD40	WKR9530	8	4	45	0	40
	WKR13535	8	4		0	74
	WKR21535	8	4		40	114
	WKR28535	8	4		112	210
	WKR100C	8	4		0	67
	WKR100C + WHTW6020	8	4		0	67
	WKR60T	8 + 8	4 + 4		50	320
WKRD60	WKR9530	20	4	65	0	40
	WKR13535	20	4		0	74
	WKR21535	20	4		70	170
	WKR28535	20	4		142	230
	WKR100C + WHTW6016	20	4		0	52
	WKR100C + WKRDW6020	20	6		0	52
	WKR60T	20 + 20	6 + 6		110	300
WKRD60L WKRD60R	WKR9530	20	4	38	0	40
	WKR13535	20	4		0	74
	WKR21535	20	4		70	170
	WKR28535	20	4		120	230
	WKR100C + WHTW6016	20	4		0	52
	WKR100C + WKRDW6020	20	4		0	52
	WKR60T	20 + 20	4 + 4		120	320

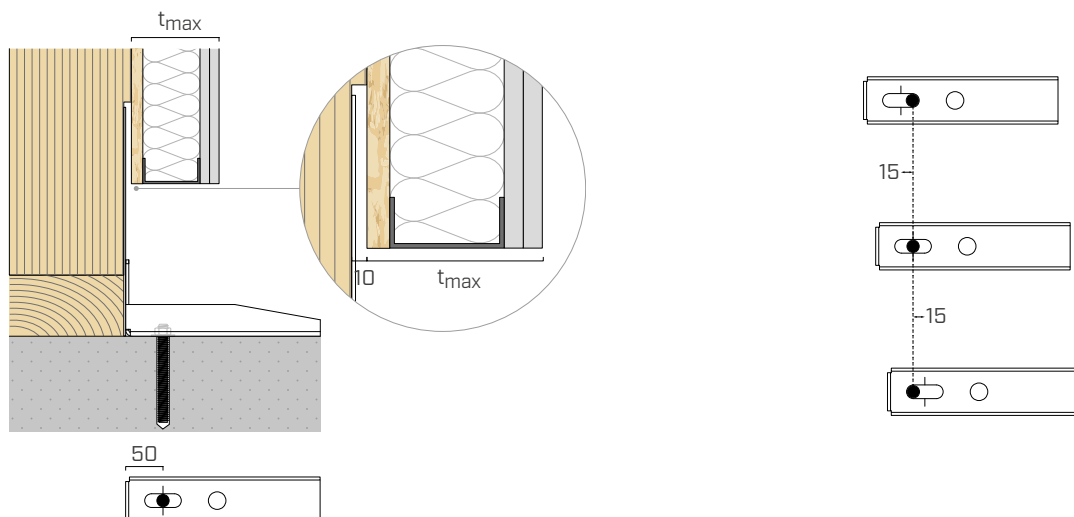
INSTALLATION

POSE DES ÉQUERRES DE BASE WKRD100C

Les murs à ossature peuvent être livrés avec différents niveaux de préfabrication. En fonction de la présence et de l'épaisseur de la finition interne, différentes modalités d'installation de l'équerre WKRD100C, qui prévoit un trou oblong Ø18 et un trou circulaire Ø23, sont possibles.

INSTALLATION DES ÉQUERRES DE BASE AVANT LA POSE DES MURS

Les équerres peuvent être préinstallées sur la fondation afin d'accélérer la pose et la fixation des murs. Dans cette configuration, il est conseillé d'installer l'ancrage dans le trou oblong, qui permet de compenser les éventuelles tolérances de pose.



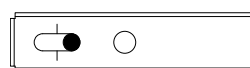
Exemple : ancrage M16 préinstallé en position centrale pour un mur avec finition intérieure préfabriquée (sans limitation d'épaisseur).

La présence du trou oblong permet de compenser une tolérance de pose de ± 15 mm après l'installation du mur. Après la pose, il suffit d'appliquer le couple de serrage nécessaire pour ancrer complètement la connexion au sol.

INSTALLATION DES ÉQUERRES DE BASE APRÈS POSE DES MURS

Les équerres peuvent être installées après la pose des murs. Dans ce cas, deux modes de fixation au sol sont possibles :

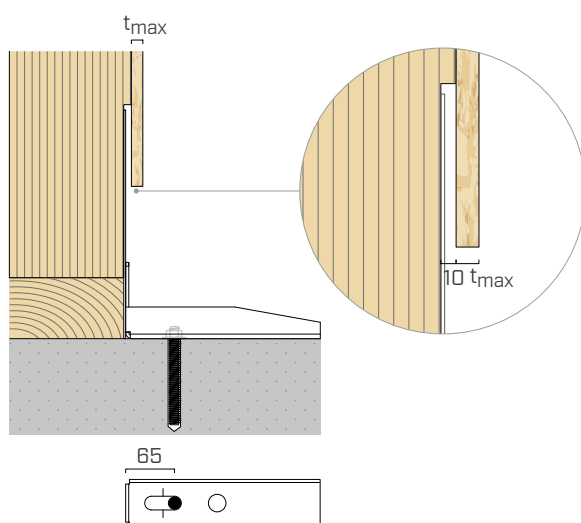
le choix de l'ancrage		
t_{max} [mm]	IN	OUT
20	M16	-
80	-	M20



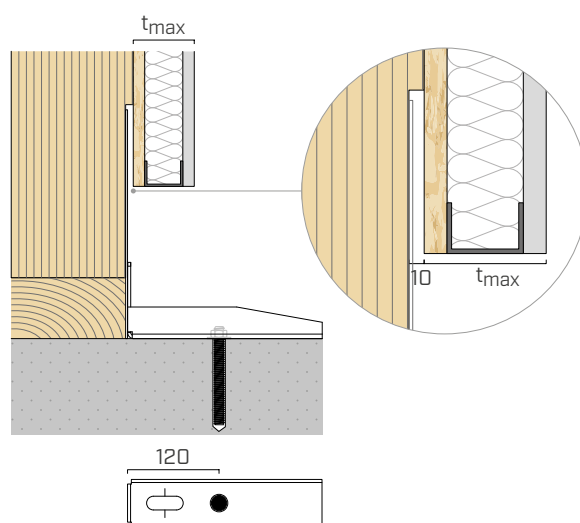
ancrage positionné dans le trou interne (IN)



ancrage positionné dans le trou externe (OUT)



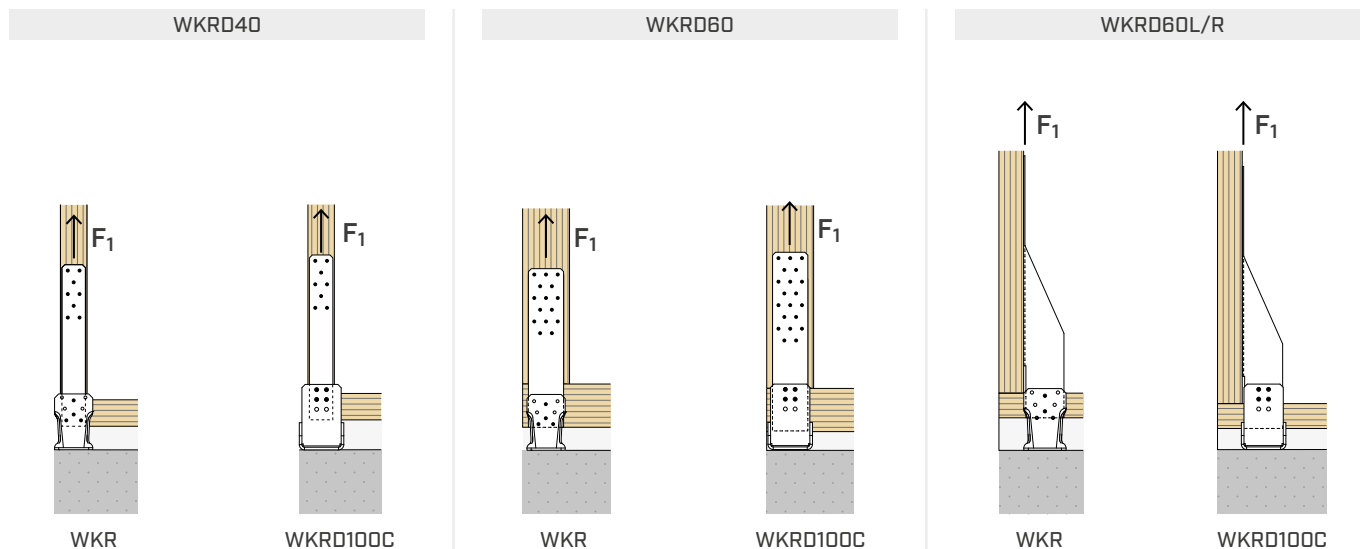
Exemple : ancrage M16 post-installé pour un mur préfabriqué avec un seul panneau OSB.



Exemple : ancrage M20 post-installé pour un mur préfabriqué avec une contremur interne.

VALEURS STATIQUES | BOIS-BÉTON | F₁

COUPLAGE PLAQUE POUR MUR - ÉQUERRE DE BASE



RÉSISTANCE CÔTÉ BOIS

plaque pour mur	équerre de base	fixations			R _{1,k,timber}		R _{1,k,steel}	
		acier-bois LBA Ø4 LBS Ø5 [pcs.]	acier-acier WKRDSCREW Ø6,3 [pcs.]	béton [Ø]	LBA460 [kN]	LBS570 [kN]	[kN]	Y _{steel}
WKRD40 ⁽¹⁾	WKR9530	8	4	M12	22,6	21,7	22,7	YM2
	WKR13535	8	4	M12	22,6	21,7	22,7	
	WKR21535	8	4	M12	22,6	21,7	22,7	
	WKR28535	8	4	M12	22,6	21,7	22,7	
	WKRD100C	8	4	M16	22,6	21,7	17,6	
	WKRD100C + WHTW6020	8	4	M20	22,6	21,7	18,8	
WKRD60 ⁽²⁾	WKR9530	20	4	M12	36,1	34,6	24,8	YM2
	WKR13535	20	4	M12	36,1	34,6	24,8	
	WKR21535	20	4	M12	36,1	34,6	24,8	
	WKR28535	20	4	M12	36,1	34,6	24,8	
	WKRD100C + WHTW6016	20	4	M16	36,1	34,6	24,8	
	WKRD100C + WKRDW6020	20	6	M16	36,1	34,6	37,2	
	WKRD100C + WKRDW6020	20	6	M20	36,1	34,6	27,2	

⁽¹⁾ Pour WKRD40 sur montants en LVL avec largeur B_{st} < 60mm, R_{1,k,timber} pour pointes LBA doit être réduit en appliquant le coefficient $0,8 \cdot \sqrt{350 / \rho_k}$

⁽²⁾ Pour WKRD60 sur montants en LVL avec largeur B_{st} < 80mm, R_{1,k,timber} pour pointes LBA doit être réduit en appliquant le coefficient $0,8 \cdot \sqrt{350 / \rho_k}$

plaque pour mur	équerre de base	fixations			R _{1,k,timber}		R _{1,k,steel}	
		acier-bois LBA Ø4 LBS Ø5 [pcs.]	acier-acier WKRDSCREW Ø6,3 [pcs.]	béton [Ø]	LBA440 [kN]	LBS540 [kN]	[kN]	Y _{steel}
WKRD60L WKRD60R	WKR9530	20	4	M12	16,6	17,2	24,8	YM2
	WKR13535	20	4	M12	16,6	17,2	24,8	
	WKR21535	20	4	M12	16,6	17,2	24,8	
	WKR28535	20	4	M12	16,6	17,2	24,8	
	WKRD100C + WHTW6016	20	4	M16	16,6	17,2	24,8	
	WKRD100C + WKRDW6020	20	4	M20	16,6	17,2	24,8	

RÉSISTANCE CÔTÉ BÉTON

Valeurs de résistance de certaines des solutions de fixation possibles. Pour des solutions, autres que celles indiquées, il est possible d'utiliser le logiciel My Project disponible sur le site www.rothoblaas.fr.

Les valeurs indiquées dans le tableau ont été déterminées en tenant compte de la contribution du coefficient $k_{t//}$ dans les calculs.

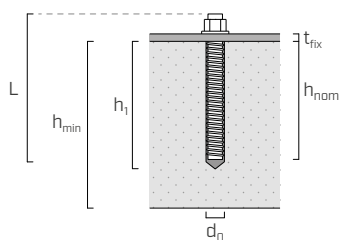
	configuration sur béton	fixations		R _{1,d} concrete
		type	Ø x L [pcs.]	
				[kN]
WKR9530 WKR13535	non fissuré	VIN-FIX 5.8	M12 X 195	26,6
	fissuré	VIN-FIX 5.8	M12 X 195	19,5
		HYB-FIX 5.8	M12 X 195	26,7
	parasismique	HYB-FIX 8.8	M12 X 245	18,1
		EPO-FIX 8.8	M12 X 195	23,6
WKR21535 WKR28535	non fissuré	VIN-FIX 5.8	M12 X 195	25,4
	fissuré	VIN-FIX 5.8	M12 X 195	18,6
		HYB-FIX 5.8	M12 X 195	25,5
	parasismique	HYB-FIX 8.8	M12 X 245	17,3
		EPO-FIX 8.8	M12 X 195	22,5
WKR100C	non fissuré	VIN-FIX 5.8	M16 X 195	30,0
	fissuré	HYB-FIX 5.8	M16 X 195	39,7
	parasismique	EPO-FIX 8.8	M16 X 195	20,8
WKR100C + WHTW6016	non fissuré	VIN-FIX 5.8	M16 X 195	26,7
	fissuré	HYB-FIX 5.8	M16 X 195	35,3
	parasismique	EPO-FIX 8.8	M16 X 195	18,4
		HYB-FIX 8.8	M16 X 245	23,8
WKR100C + WHTW6020	non fissuré	VIN-FIX 5.8	M20 X 245	34,1
	fissuré	HYB-FIX 5.8	M20 X 245	42,3
	parasismique	EPO-FIX 8.8	M20 X 245	24,6
WKR100C + WKR100C (M16)	non fissuré	VIN-FIX 5.8	M16 X 195	26,7
		HYB-FIX 5.8	M16 X 195	38,4
	fissuré	HYB-FIX 5.8	M16 X 195	35,2
			M16 X 245	38,4
	parasismique	EPO-FIX 8.8	M16 X 245 M16 X 330	23,2 33,2
WKR100C + WKR100C (M20)	non fissuré	VIN-FIX 5.8	M20 X 245	28,3
	fissuré	HYB-FIX 5.8	M20 X 245	36,7
	parasismique	EPO-FIX 8.8	M20 X 245	21,5
			M20 X 330	30,8

PARAMÈTRES DE POSE DES ANCRAGES

type	type rondelle	type de tige Ø x L [mm]		t _{fix} [mm]	h _{nom} = h _{ef} [mm]	h ₁ [mm]	d ₀ [mm]	h _{min} [mm]
WKR	-	M12	195	3	155	160	14	200
			245	3	210	215	14	250
WKR100D	no washer	M16	195	4	155	160	18	200
	WHTW6016	M16	195	10	155	160	18	200
			245	10	200	205	18	250
	WHTW6020	M20	245	10	200	205	22	250
	WKR100D	M16	195	24	155	160	18	200
			245	24	195	200	18	250
		M20	245	24	195	200	22	250
			330	24	280	285	22	250

Tige filetée INA prédécoupée avec écrou et rondelle

Barre filetée MGS à couper sur mesure : veuillez consulter le catalogue « **PLAQUES ET CONNECTEURS POUR BOIS** », visitez la section « Catalogues » du site www.rothoblaas.fr



t_{fix}
h_{nom}
h_{ef}
h₁
d₀
h_{min}

épaisseur de la plaque fixée
profondeur d'insertion
profondeur d'ancrage effective
profondeur minimale de perçage
diamètre du trou dans le béton
épaisseur minimale du béton

VÉRIFICATION DES ANCRAGES POUR LA CONTRAINTE F₁

La fixation au béton par des systèmes d'ancrage différents de ceux figurant dans les tableaux doit être vérifiée en fonction de l'effort sollicitant les ancrages, qui se calcule à l'aide des coefficients k_{t//}. La force axiale de traction agissant sur chaque ancrage s'obtient à partir de la formule suivante :

$$F_{\text{bolt//},d} = k_{t//} \cdot F_{1,d}$$

k_{t//} coefficient d'excentricité

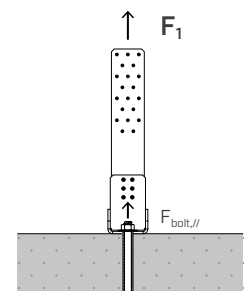
F_{1,d} contrainte de traction agissant sur l'équerre WKR

La vérification de l'ancrage sera respectée si la résistance de calcul aux charges de traction, calculée en prenant compte des effets de bord, est supérieure à la contrainte de conception : R_{bolt //,d} ≥ F_{bolt //,d}.

Les résistances indiquées dans le tableau de la page précédente sont déterminées en tenant compte de la contribution du coefficient k_{t//}.

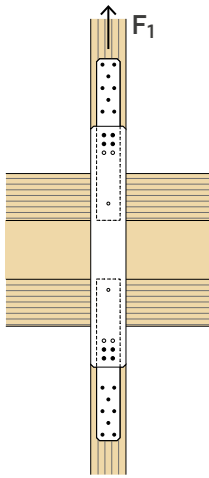
configuration	tige	k _{t//}
WKR9530 - WKR13535	M12	1,05
WKR21535 - WKR28535	M12	1,10
WKR100C	M16	1,20
WKR100C + WHTW6016	M16	1,35
WKR100C + WHTW6020	M20	1,70
WKR100C + WKR100D	M16	1,35 ^(*)
WKR100C + WKR100D	M20	1,90

(*) Valeur calculée en tenant compte de l'ancrage installé dans la position la plus défavorable de la fente.

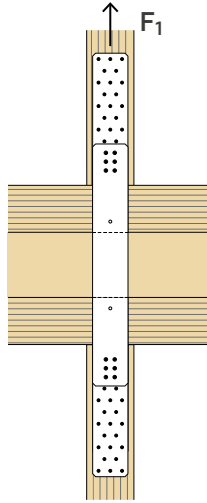


COUPLAGE PLAQUE POUR MUR- PLAQUE D'INTER-ÉTAGE

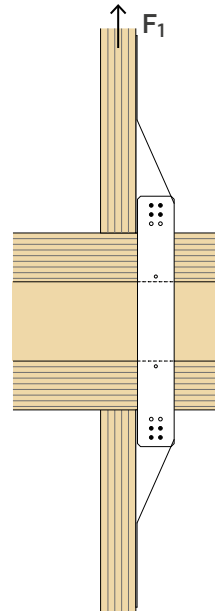
WKRD40 - WKRD60T



WKRD60 - WKRD60T



WKRD60L/R - WKRD60T



plaque pour mur	plaque d'inter-étage	fixations		R _{1,k,timber}		R _{1,k,steel}	
		LBA Ø4-LBS Ø5 [pcs.]	WKRDSCREW Ø6,3 [pcs.]	LBA460 [kN]	LBS570 [kN]	[kN]	Y _{steel}
WKRD40 ⁽¹⁾	WKRD60T	8 + 8	4 + 4	22,6	21,7	22,7	Y _{M2}
WKRD60 ⁽²⁾		20 + 20	6 + 6	36,1	34,6	37,2	

⁽¹⁾ Pour WKRD40 sur montants en LVL avec largeur B_{st} < 60mm, R_{1,k,timber} pour pointes LBA doit être réduit en appliquant le coefficient $0,8 \cdot \sqrt{350 / \rho_k}$

⁽²⁾ Pour WKRD60 sur montants en LVL avec largeur B_{st} < 80mm, R_{1,k,timber} pour pointes LBA doit être réduit en appliquant le coefficient $0,8 \cdot \sqrt{350 / \rho_k}$

plaque pour mur	plaque d'inter-étage	fixations		R _{1,k,timber}		R _{1,k,steel}	
		LBA Ø4-LBS Ø5 [pcs.]	WKRDSCREW Ø6,3 [pcs.]	LBA440 [kN]	LBS540 [kN]	[kN]	Y _{steel}
WKRD60L/R	WKRD60T	20 + 20	4 + 4	16,6	17,2	24,8	Y _{M2}

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- Les valeurs caractéristiques sont celles de la norme EN 1995-1-1 conformément à l'ATE-22/0089. Les valeurs nominales des ancrages pour béton sont calculées conformément aux Évaluations Techniques Européennes (ATE) respectives.
- Les valeurs nominales sont obtenues à partir des valeurs suivantes indiquées dans le tableau :

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k,timber} \cdot k_{mod}}{Y_M} \\ \frac{R_{k,bolt,head}}{Y_{M2}} \\ R_{d,concrete} \end{array} \right.$$

Les coefficients k_{mod} , Y_M , et Y_{steel} sont établis en fonction de la réglementation en vigueur utilisée pour le calcul.

- Il est possible d'utiliser des pointes ou des vis d'une longueur différente de celle proposée. Veuillez vous référer à l'ATE-22/0089 pour le calcul de la résistance avec différentes longueurs des connecteurs.
- 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 de la connexion.
- Les éléments structuraux 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 $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$.

- Pour le calcul, une classe de résistance du béton C25/30 peu armé, sans entraxes et sans distances du bord et avec une épaisseur minimale indiquée dans les tableaux des paramètres d'installation des ancrages utilisés, est considérée.
- 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.
- La conception sismique des ancrages a été effectuée en catégorie de performances C2, sans exigences de ductilité sur les ancrages (option a2) avec conception élastique conformément à EN 1992:2018, et $\alpha_{sus} = 0,6$. Pour des ancrages chimiques, il est supposé que l'espace annulaire entre l'ancrage et le trou de la plaque soit rempli ($\alpha_{gap} = 1$).
- Voici ci-dessous les ATE des produits aux ancrages utilisés dans le calcul de la résistance côté béton :
 - ancrage chimique VIN-FIX en accord avec l'ATE-20/0363 ;
 - ancrage chimique HYB-FIX en accord avec l'ATE-20/1285 ;
 - ancrage chimique EPO-FIX en accord avec l'ATE-23/0419 ;