

SLOT

CONNECTEUR POUR PANNEAUX STRUCTURELS

PANNEAU MONOLITHIQUE

Il permet de réaliser des assemblages à rigidité très élevée et il peut transférer des efforts tranchants exceptionnels entre les panneaux. Idéale pour cloisons et planchers.

TOLÉRANCE

La forme à encoche facilite l'insertion dans le fraisage. Il est possible d'augmenter l'épaisseur du fraisage pour gérer tout type de tolérances en utilisant des cales SHIM.

RAPIDITÉ DE POSE

Possibilité de montage avec des vis auxiliaires inclinées qui facilitent le serrage réciproque entre les panneaux. La géométrie alvéolaire et la légèreté de l'aluminium assurent d'excellentes performances : un connecteur peut remplacer jusqu'à 60 vis Ø6.



VIDEO



MY PROJECT
SOFTWARE



PATENTED



DESIGN
REGISTERED



ETA-19/0167

CLASSE DE SERVICE

SC1

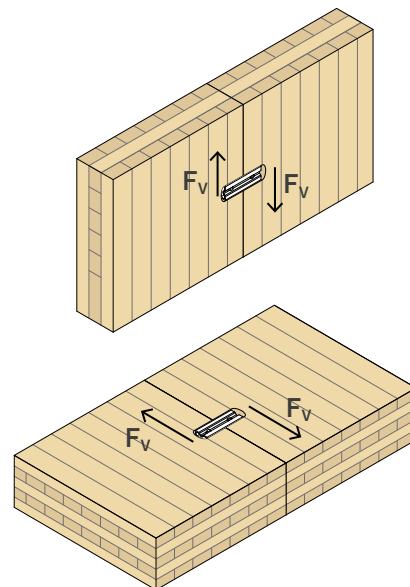
SC2

MATÉRIAU



alliage d'aluminium EN AW-6005A

SOLLICITATIONS



VIDÉO

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



DOMAINES D'UTILISATION

Connexions en cisaillement panneau-panneau. Connexions à haute rigidité dans des planchers à diaphragme rigide ou dans les murs multi-panneaux à comportement monolithique. Le connecteur sert également d'outil d'installation pour fermer l'espace entre les panneaux.

Appliquer sur :

- planchers et murs en panneaux CLT, LVL ou bois lamellé-collé





COMPORTEMENT MONOLITHIQUE

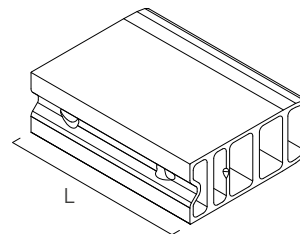
Idéal pour des assemblages de murs et planchers à panneaux. Il permet de créer un comportement monolithique entre des panneaux coupés en usine, de dimensions réduites pour des besoins de transport.

GLULAM, CLT, LVL

Marquage CE selon ATE. Valeurs testées, certifiées et calculées également sur bois lamellé-collé, CLT LVL Softwood et LVL hardwood.

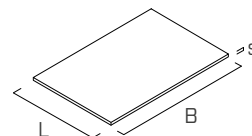
CODES ET DIMENSIONS

CODE	L [mm]	pcs.
SLOT90	120	10



CODE	B [mm]	L [mm]	s [mm]	pcs.
SHIMS609005	89	60	0,5	100
SHIMS609010	89	60	1	50

Matériau : acier au carbone galvanisé

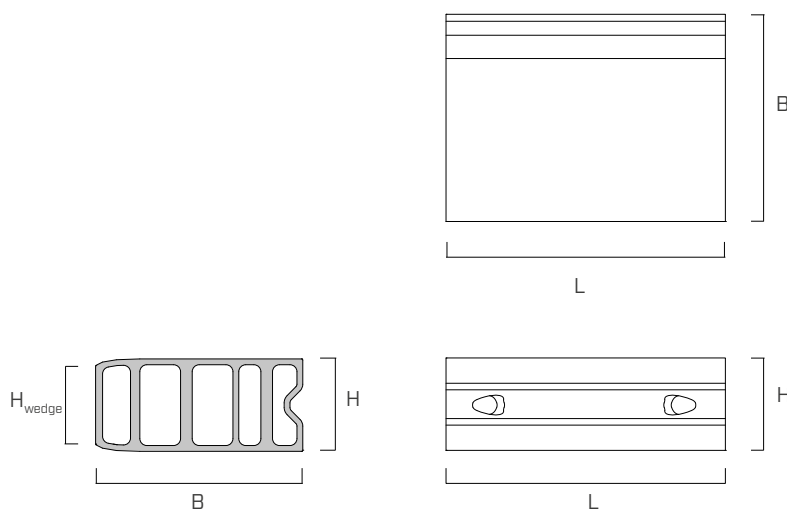


FIXATIONS

type	description		d [mm]	L [mm]	support
HBS	vis à tête fraisée		6	120	
HBS	vis à tête fraisée		8	140	

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

GÉOMÉTRIE



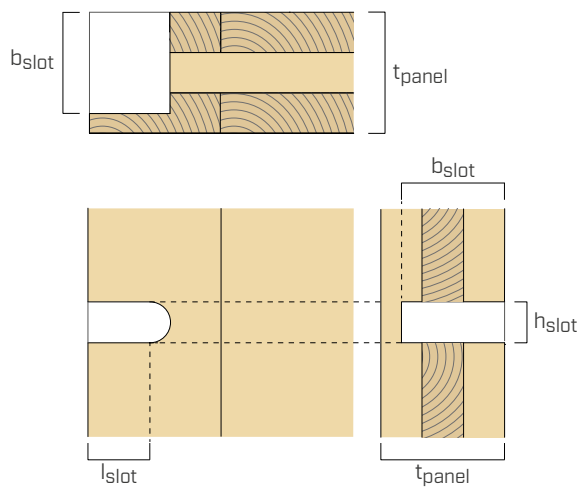
B [mm]	H [mm]	H _{wedge} [mm]	L [mm]	n _{screws} [pcs.]
89	40	34	120	2

Les vis sont facultatives et non incluses.

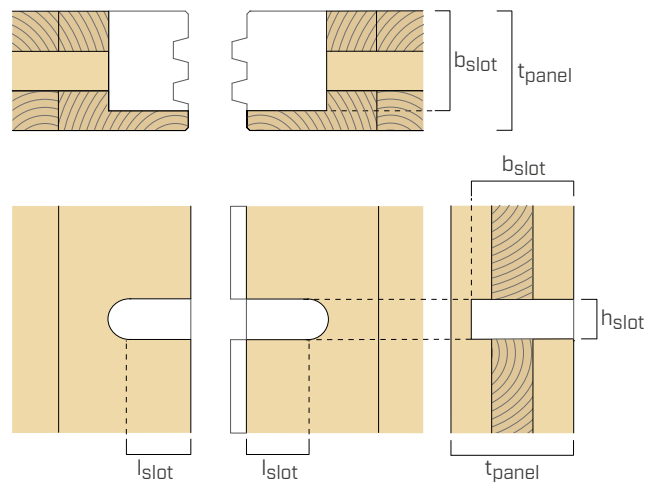
GÉOMÉTRIE

FRAISAGE DANS LE PANNEAU

PANNEAU AVEC BORD PLAT



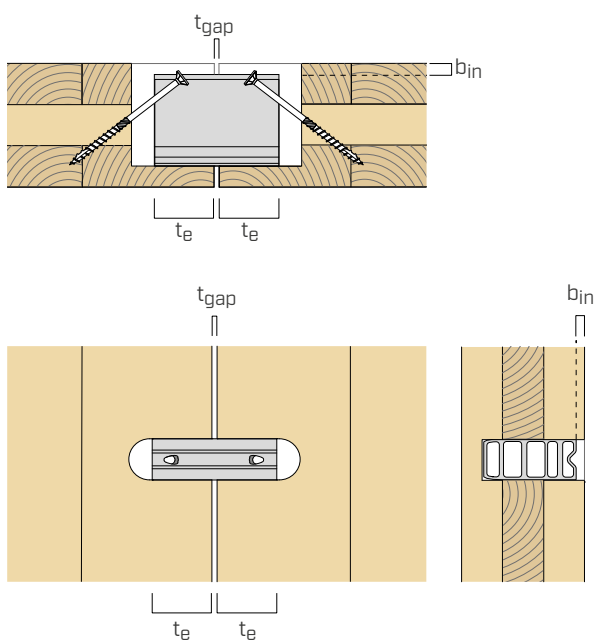
PANNEAU AVEC BORD TARAUDÉ



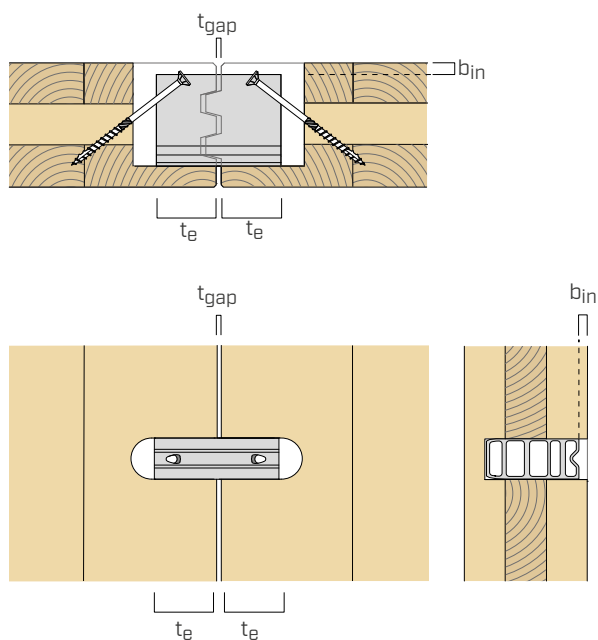
$b_{\text{slot,min}}$ [mm]	$l_{\text{slot,min}}$ [mm]	$t_{\text{panel,min}}$ [mm]	$h_{\text{slot}}^{(1)}$ [mm]
90	60	90	40,5

INSTALLATION

PANNEAU AVEC BORD PLAT



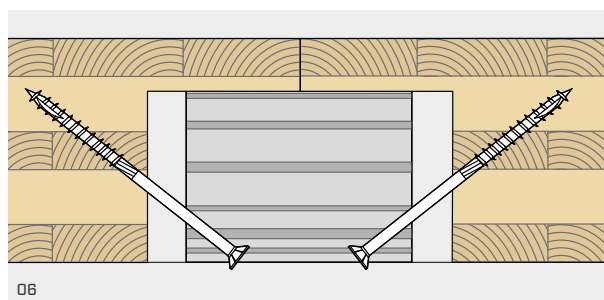
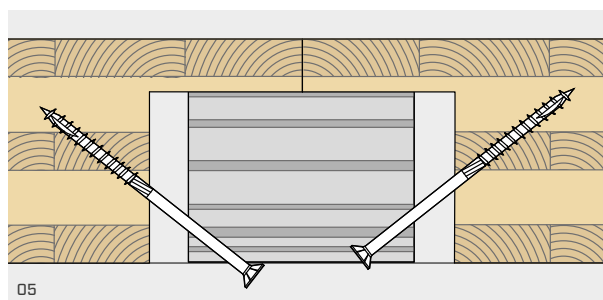
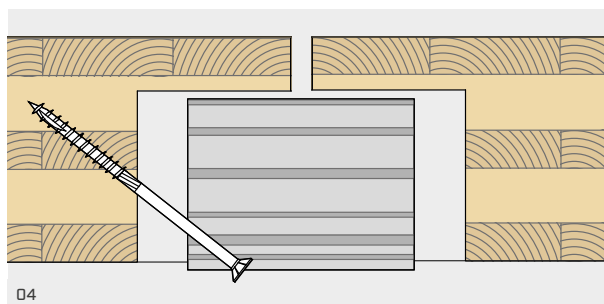
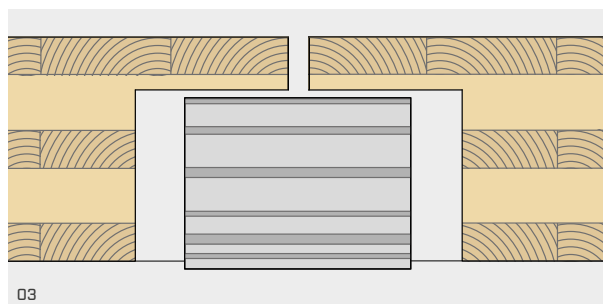
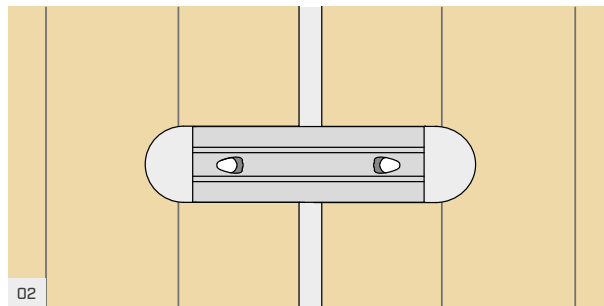
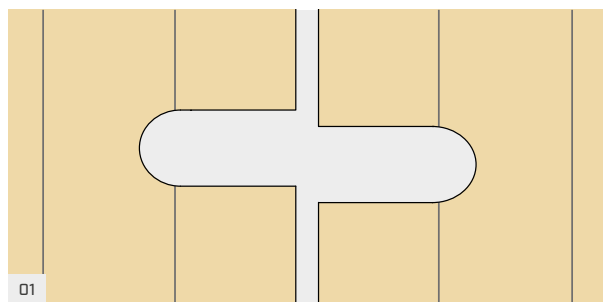
PANNEAU AVEC BORD TARAUDÉ



$t_{\text{gap,max}}^{(2)}$ [mm]	$b_{\text{in,max}}$ [mm]	$t_{\text{e,min}}$ [mm]
5	$t_{\text{panel}} - 90^{(3)}$	57,5

■ UTILISATION DU CONNECTEUR COMME OUTIL DE MONTAGE

Le connecteur peut être également utilisé comme outil de montage, grâce à sa forme à encoche et à la présence des vis.

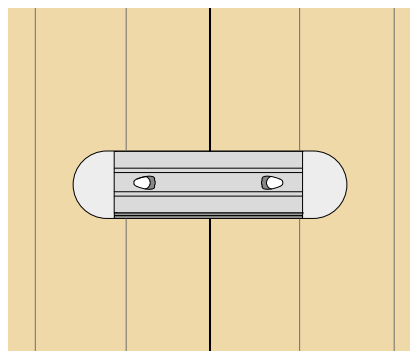


UTILISATION DES ACCESSOIRES SHIM

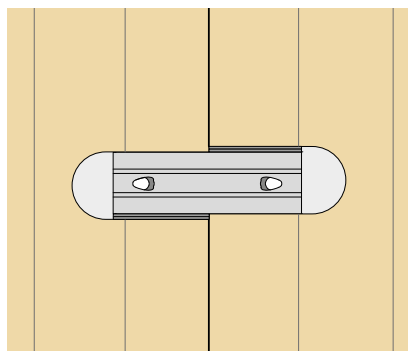
Le connecteur est conçu pour une épaisseur de fraisage h_{slot} de 40,5 mm, mais il est possible de définir une dimension nominale h_{slot} différente. Par exemple, en utilisant un fraisage surdimensionné, il est possible de compenser toutes les tolérances de la connexion :

- tolérance sur l'épaisseur totale du fraisage h_{slot} .
- tolérance sur le positionnement mutuel des deux fraisages sur les panneaux opposés.

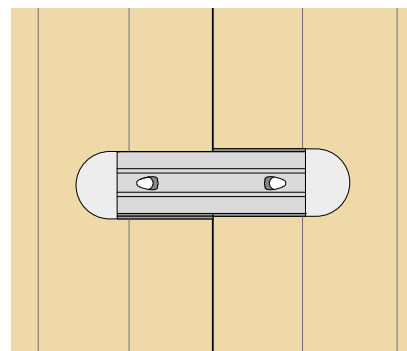
En fonction de la situation réelle sur le chantier, les différents modèles d'espaceurs peuvent être combinés.



Espaceurs positionnés d'un seul côté, pour compenser l'épaisseur du fraisage.



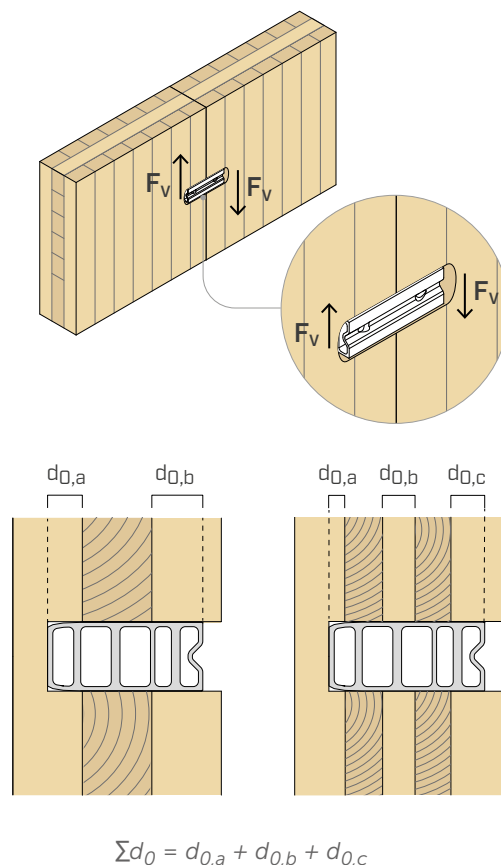
Espaceurs positionnés sur des côtés opposés, pour compenser un désalignement des deux fraisages.



Combinaison d'espaceurs à utiliser dans les situations intermédiaires.

VALEURS STATIQUES

		$R_{v,k}$ [kN]	k_{ser} [kN/mm]
CLT ⁽⁵⁾	40 [mm]	34,4	17,50
	45 [mm]	37,8	
	49 [mm]	40,6	
	50 [mm]	41,3	
	55 [mm]	44,7	
	59 [mm]	47,5	
	60 [mm]	48,2	
	65 [mm]	51,6	
	69 [mm]	54,4	
LVL softwood	placage à fils croisés ⁽⁷⁾	52,7	24,00
	placage parallèle ⁽⁸⁾	71,0	
LVL hardwood	placage à fils croisés ⁽⁹⁾	125,7	48,67
	placage parallèle ⁽¹⁰⁾	116,6	
bois lamellé-collé ⁽¹¹⁾	-	68,1	25,67



Par exemple, dans le cas d'un panneau en CLT d'épaisseur 160 mm et de stratigraphie 40/20/40/20/40, le paramètre summa d_0 est égal à 69 mm, avec une résistance caractéristique de 54,4 kN.

NOTES

- (1) L'épaisseur h_{slot} de 40,5 mm doit être considérée comme indicative et dépend de la précision de la machine spécifique utilisée pour couper les panneaux. Lors de la première utilisation du connecteur, il est conseillé d'effectuer des fraisages de 41,0 mm et de caler l'écart éventuel à l'aide de cales SHIM. Pour les utilisations ultérieures, il peut être envisagé de réduire la longueur à 40,5 mm.
- (2) L'écart entre les panneaux doit être considéré dans le calcul de la résistance du connecteur, pour le calcul se référer à ATE-19/0167. L'écart entre les panneaux peut éventuellement contenir un matériau de remplissage.
- (3) Ille connecteur peut être installé dans n'importe quelle position à l'intérieur de l'épaisseur du panneau.
- (4) Pour CLT et LVL à fils croisés, en cas d'installation avec $a_1 < 480$ mm ou $a_{3,t} < 480$ mm, la résistance est réduite avec un coefficient k_{a1} , comme il est prévu par ATE-19/0167.
$$k_{a1} = 1 - 0,001 \cdot \left(480 - \min \{ a_1 ; a_{3,t} \} \right)$$
- (5) Valeurs calculées selon ATE-19/0167 et valables en Classe de Service 1 selon EN 1995-1-1. Pour le calcul, les paramètres suivants ont été considérés : $f_{c,0k} = 24$ MPa, $\rho_k = 350$ kg/m³, $t_{gap} = 0$ mm, $a_1 \geq 480$ mm, $a_{3,t} \geq 480$ mm.
- (6) Le paramètre Σd_0 correspond à l'épaisseur cumulée des couches parallèles F_v , à l'intérieur de l'épaisseur B du connecteur (voir la figure).
- (7) Valeurs calculées selon ATE-19/0167. Pour le calcul, les paramètres suivants ont été considérés : $f_{c,0k} = 26$ MPa, $\rho_k = 480$ kg/m³, $t_{gap} = 0$ mm, $a_1 \geq 480$ mm, $a_{3,t} \geq 480$ mm.
- (8) Valeurs calculées selon ATE-19/0167. Pour le calcul, les paramètres suivants ont été considérés : $f_{c,0k} = 35$ MPa, $\rho_k = 480$ kg/m³, $t_{gap} = 0$ mm.
- (9) Valeurs calculées selon ATE-19/0167. Pour le calcul, les paramètres suivants ont été considérés : $f_{c,0k} = 62$ MPa, $\rho_k = 730$ kg/m³, $t_{gap} = 0$ mm, $a_1 \geq 480$ mm, $a_{3,t} \geq 480$ mm.
- (10) Valeurs calculées selon ATE-19/0167. Pour le calcul, les paramètres suivants ont été considérés : $f_{c,0k} = 57,5$ MPa, $\rho_k = 730$ kg/m³, $t_{gap} = 0$ mm.
- (11) Valeurs calculées selon ATE-19/0167 et valables en Classe de Service 1 selon EN 1995-1-1. Pour le calcul, les paramètres suivants ont été considérés : $f_{c,0k} = 24$ MPa, $\rho_k = 385$ kg/m³, $t_{gap} = 0$ mm.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- Les valeurs caractéristiques sont celles de la norme EN 1995:2014 conformément à ATE-19/0167.
- Les valeurs de calcul sont obtenues à partir des valeurs caractéristiques suivantes.

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

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

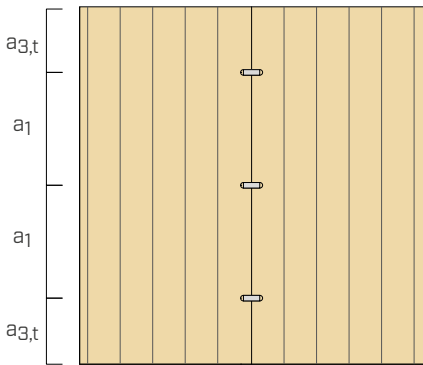
- Le dimensionnement et la vérification des éléments en bois seront effectués séparément.
- Les valeurs de résistance du système de fixation sont valables pour les hypothèses de calcul définies dans le tableau. Pour toutes configurations de calcul différentes, le logiciel MyProject (www.rothoblaas.fr) est mis à disposition gratuitement.
- Le connecteur peut être utilisé pour des assemblages entre des éléments en bois lamellé-collé, CLT et LVL ou des éléments collés similaires.
- La surface de contact entre les panneaux peut être plate ou bien façonnée en « mâle-femelle », voir la figure dans la section INSTALLATION.
- Deux connecteurs au minimum doivent être utilisés à l'intérieur d'une connexion.
- Les connecteurs doivent être insérés avec la même profondeur de pénétration (t_d) dans les deux éléments à fixer.
- Les deux vis inclinées sont facultatives et n'ont aucune influence sur le calcul de la résistance et de la rigidité.

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

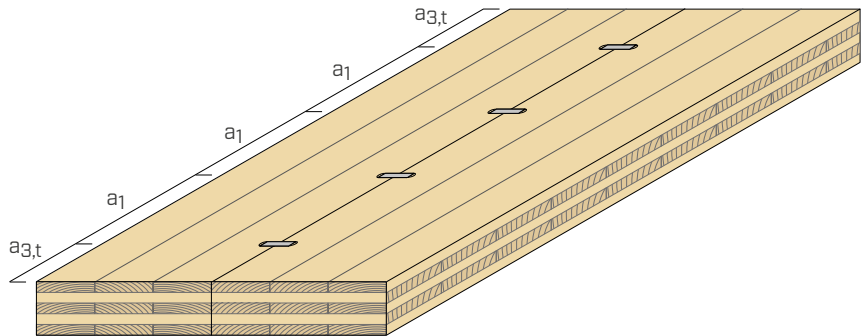
- Le connecteur SLOT est protégé par les brevets suivants : IT102018000005662 | US11.274.436.
- Il est également protégé par les Dessins Communautaires Enregistrés suivants : RCD 005844958-0001 | RCD 005844958-0002.

DISTANCES MINIMALES

MUR

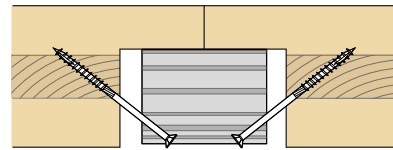


PLANCHER

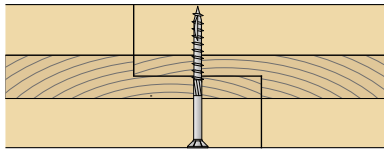


		CLT	LVL (lamibois)		bois lamellé-collé
			placage à fils croisés	placage parallèle	
a₁	[mm]	320 ⁽⁴⁾	320 ⁽⁴⁾	480	480
a_{3,t}	[mm]	320 ⁽⁴⁾	320 ⁽⁴⁾	480	480

COMPARAISON ANALYTIQUE ENTRE SYSTÈMES DE CONNEXION

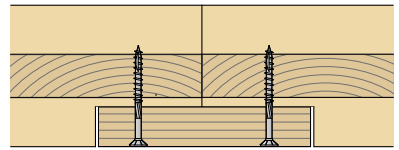


SLOT



HALF-LAP JOINT

HBS Ø8 x 100



SPLINE JOINT

2 x HBS Ø6 x 70

ENTRAXES MAJORÉES

système de connexion	nombre de connecteurs	entraxe [mm]	R _{v,k} [kN]
SLOT	2	967	81,1
HALF-LAP	14	200	42,6
SPLINE JOINT	56	100	60,9

ENTRAXES RÉDUITS

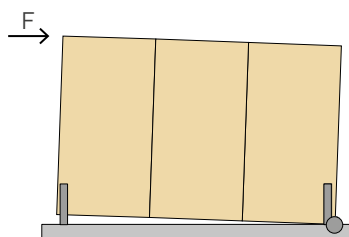
système de connexion	nombre de connecteurs	entraxe [mm]	R _{v,k} [kN]
SLOT	4	580	162,3
HALF-LAP	28	100	73,1
SPLINE JOINT	114	50	70,1

Les valeurs de résistance sont calculées selon ATE-19/0167, ATE-11/0030 et EN 1995:2014.

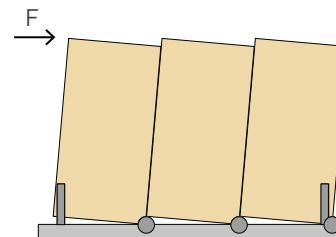
Les tableaux présentent une comparaison en termes de résistance entre le SLOT et deux types de connexion traditionnelle. Pour le calcul, un panneau mural de 2,9 m de hauteur a été considéré. Dans le tableau ENTRAXES MAJORÉES, des entraxes respectivement de 200 mm et 100 mm ont été utilisés pour half-lap joint (tenon et mortaise) et spline joint (assemblage par rainure et languette). Pour le connecteur SLOT, un entraxe d'environ 1 m a été utilisé ; dans ce cas, les connexions par vis offrent des résistances beaucoup plus basses que le connecteur SLOT. Comme on peut le voir dans le tableau ENTRAXES RÉDUITS, en divisant par deux l'entraxe des vis (et donc en doublant le nombre de vis), il n'est pas possible d'atteindre la résistance offerte par les deux connecteurs SLOT du cas précédent, en raison de la réduction de résistance donnée par le nombre effectif. En utilisant 4 connecteurs SLOT, il est également possible d'atteindre des valeurs de résistance très difficiles à atteindre avec des vis. Cela signifie que des valeurs de résistance élevées de la connexion ne peuvent pas être obtenues avec des connexions traditionnelles.

MURS EN CLT MULTI-PANNEAUX AVEC HOLD-DOWN AUX EXTRÉMITÉS

COMPORTEMENT D'UN MUR SIMPLE



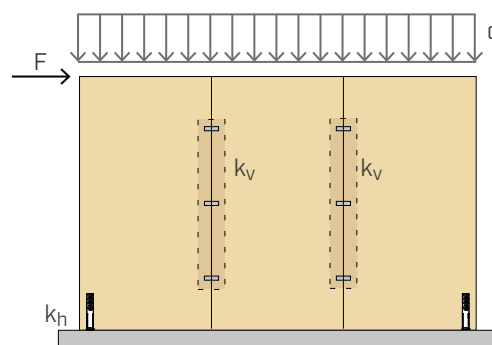
COMPORTEMENT DE PANNEAUX COUPLÉS



Il existe deux comportements rotationnels possibles du mur en CLT multi-panneaux, déterminés par de nombreux paramètres. Dans des conditions égales, nous pouvons affirmer que le rapport de rigidités k_v/k_h détermine le comportement rotationnel du mur, où :

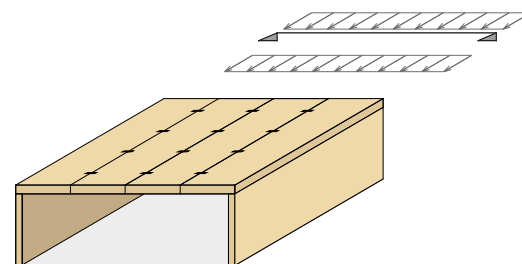
- k_v = rigidité totale au cisaillement de la connexion entre panneaux ;
- k_h rigidité à la traction de l'hold-down.

A Dans des conditions égales, nous pouvons dire que, pour des valeurs élevées de k_v/k_h (donc pour des valeurs élevées de k_v), le comportement cinématique du mur tend à se rapprocher du comportement d'un mur simple. Un mur de ce type est beaucoup plus facile à concevoir qu'un mur avec comportement de panneaux couplés, en raison de la simplicité de la modélisation.



PLANCHER EN CLT MULTI-PANNEAUX

La distribution des efforts horizontaux (séisme ou vent) du plancher aux murs inférieurs dépend de la rigidité du plancher dans son propre plan. Un plancher rigide permet d'obtenir une transmission des efforts externes horizontaux aux murs sous-jacents avec un comportement de diaphragme. Le comportement de diaphragme rigide est beaucoup plus facile à concevoir qu'un plancher déformable dans son propre plan, en raison de la simplicité de la schématisation structurale du plancher. De plus, de nombreuses réglementations sismiques internationales exigent la présence d'un diaphragme rigide comme condition pour obtenir une régularité dans le plan de construction et donc une meilleure réponse sismique du bâtiment.



L'AVANTAGE D'UNE RIGIDITÉ ÉLEVÉE ET CERTIFIÉE PAR TESTS

L'utilisation du connecteur SLOT, caractérisé par des valeurs élevées de rigidité et de résistance, conduit à des avantages incontestables, aussi bien dans le cas du mur en CLT multi-panneaux que dans le cas du plancher à diaphragme. Ces valeurs de résistance et de rigidité sont validées expérimentalement et sont certifiées selon ATE-19/0167; cela signifie que le concepteur dispose de données certifiées, précises et fiables.