

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.

MANIABLE

La forme à encoche facilite l'insertion dans le fraisage. La géométrie cellulaire maximise la résistance. En aluminium, il est léger et facile à manipuler.

RAPIDITÉ DE POSE

Possibilité de montage avec des vis auxiliaires inclinées qui facilitent le serrage réciproque entre les panneaux. Excellentes performances : un connecteur peut remplacer jusqu'à 60 vis Ø6.

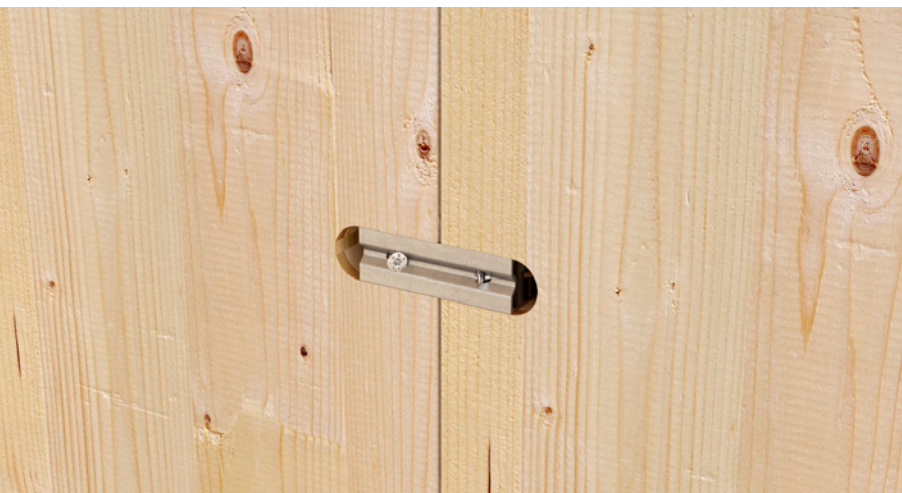


CARACTÉRISTIQUE

UTILISATION PRINCIPALE	assemblages de murs et planchers
PANNEAUX	épaisseur de 90 à 160 mm
RÉSISTANCE	$R_{v,k}$ de 35 à 120 kN
FIXATIONS	HBS

VIDÉO

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



MATÉRIAU

Plaque tridimensionnelle perforée en alliage d'aluminium.

DOMAINES D'UTILISATION

Assemblage de panneaux pour murs et planchers

- CLT, LVL
- bois lamellé-collé



MULTI-STOREY

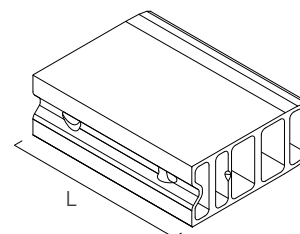
Idéal pour assemblages de murs et planchers des bâtiments à plusieurs étages. Il permet de restaurer sur place les panneaux réalisés en usine, de dimensions réduites pour des besoins de transport.

GLULAM, CLT, LVL

Marquage CE selon ETA. 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



MATÉRIAU ET DURABILITÉ

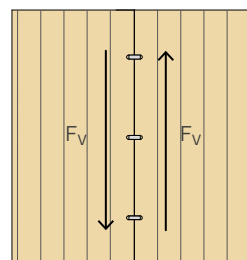
SLOT : alliage d'aluminium EN AW-6005A.
Utilisation en classes de service 1 et 2 (EN 1955-1-1).

DOMAINES D'UTILISATION

- Panneaux en CLT
- Panneaux de bois lamellé-collé
- Panneaux en LVL softwood à fils croisés ou parallèles
- Panneaux en LVL hardwood à fils croisés ou parallèles

SOLLICITATION

Sollicitations de cisaillement dans le plan du panneau.



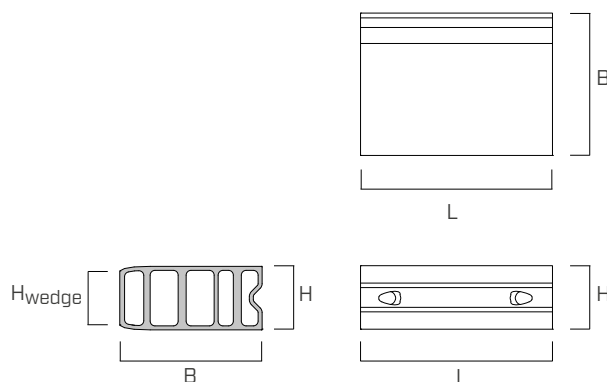
PRODUITS COMPLÉMENTAIRES - FIXATIONS

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

Pour plus d'informations, veuillez consulter le catalogue « Vis et connecteurs pour bois ».

GÉOMÉTRIE

CONNECTEUR



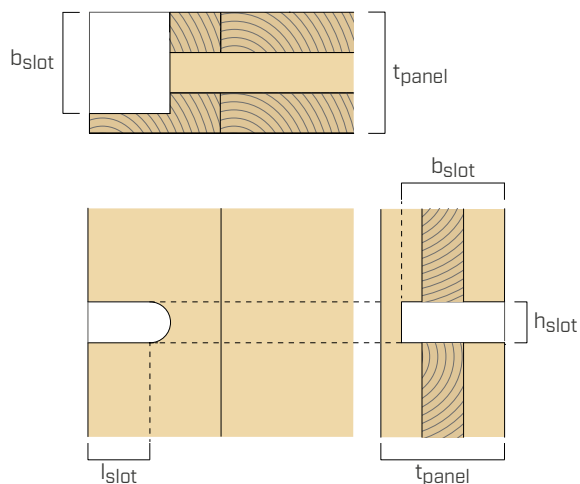
B [mm]	H [mm]	H _{wedge} [mm]	L [mm]	n _{screws} [pcs.]
89	40	34	120	2

Les vis sont facultatives et non incluses.

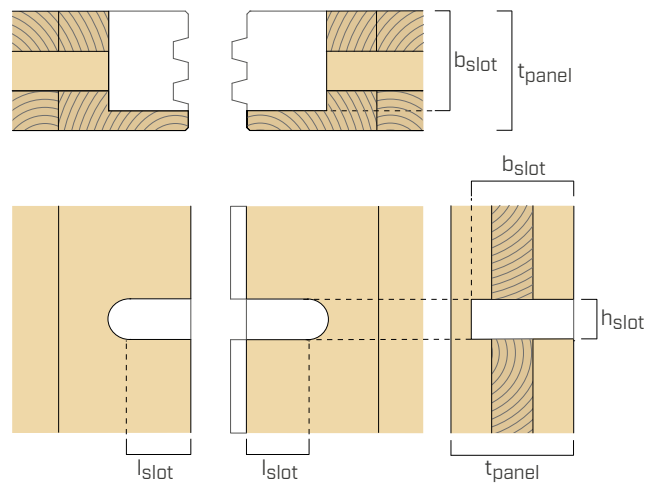
GÉOMÉTRIE

FRAISAGE DANS LE PANNEAU

PANNEAU AVEC BORD PLAT



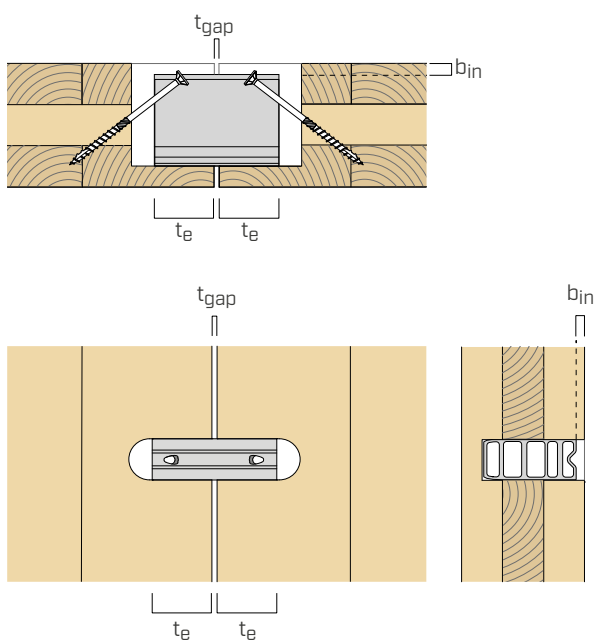
PANNEAU AVEC BORD TARAUDÉ



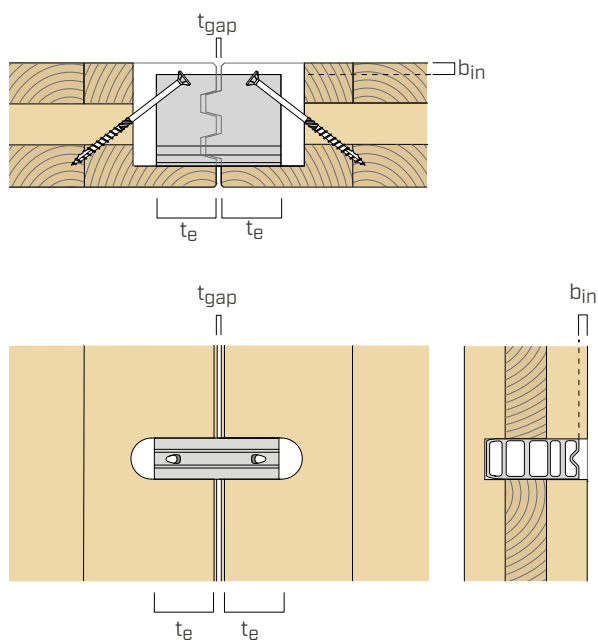
$b_{slot,min}$ [mm]	$l_{slot,min}$ [mm]	$t_{panel,min}$ [mm]	$h_{slot}^{(1)}$ [mm]
90	60	90	$40 \pm 0,5$

INSTALLATION

PANNEAU AVEC BORD PLAT



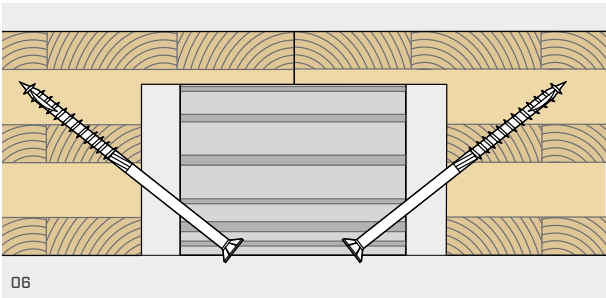
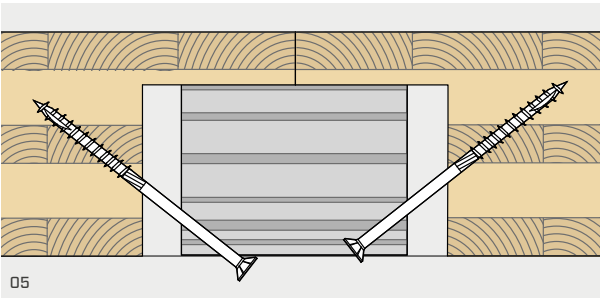
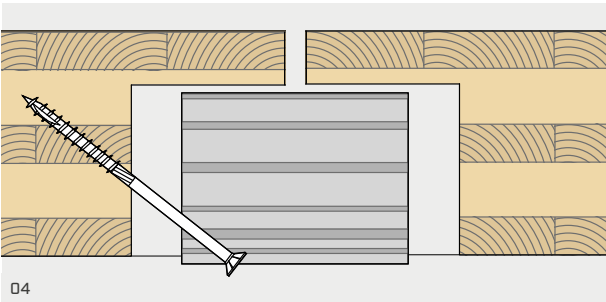
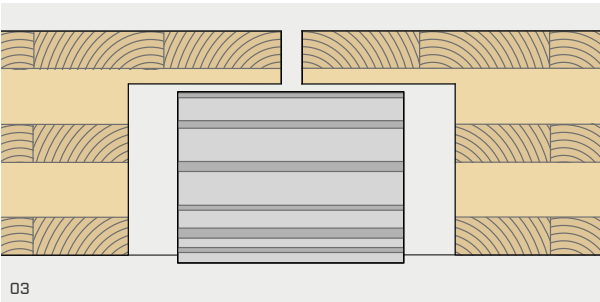
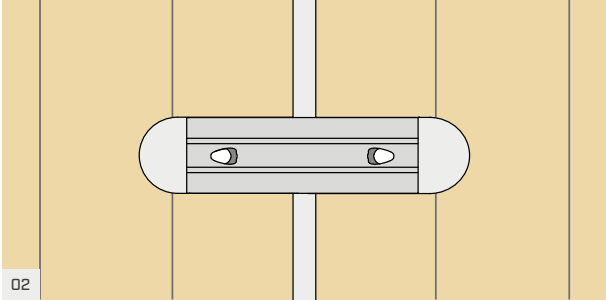
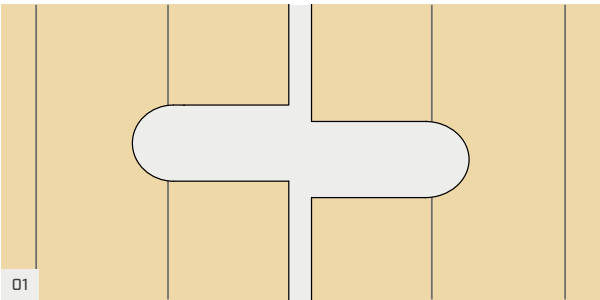
PANNEAU AVEC BORD TARAUDÉ



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

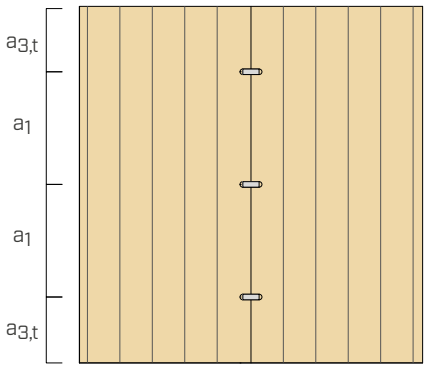
UTILISATION DU CONNECTEUR COMME OUTIL DE MONTAGE

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

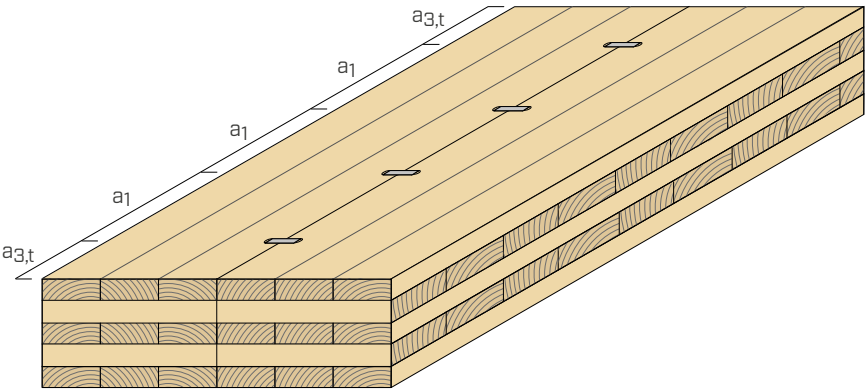


DISTANCES MINIMALES

MUR



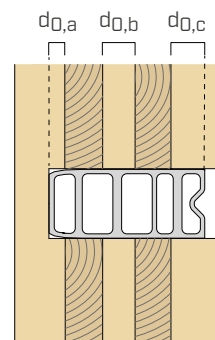
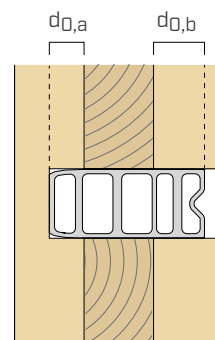
PLANCHER



		CLT	LVL		bois lamellé-collé
			placage à fils croisés	placage parallèle	
a_1	[mm]	320 ⁽⁴⁾	320 ⁽⁴⁾	480	480
$a_{3,t}$	[mm]	320 ⁽⁴⁾	320 ⁽⁴⁾	480	480

VALEURS STATIQUES

			R _{v,k} [kN]	k _{ser} [kN/mm]
CLT ⁽⁵⁾	Σd ₀ ⁽⁶⁾ =	40 [mm]	34,37	17,50
		45 [mm]	37,81	
		49 [mm]	40,57	
		50 [mm]	41,26	
		55 [mm]	44,70	
		59 [mm]	47,46	
		60 [mm]	48,15	
		65 [mm]	51,59	
	69 [mm]	54,35		
LVL softwood	placage à fils croisés ⁽⁷⁾	52,72	24,00	
	placage parallèle ⁽⁸⁾	70,97		
LVL hardwood	placage à fils croisés ⁽⁹⁾	125,71	48,67	
	placage parallèle ⁽¹⁰⁾	116,59		
bois lamellé-collé ⁽¹¹⁾			68,13	25,67



$$\Sigma d_0 = d_{0,a} + d_{0,b} + d_{0,c}$$

NOTES :

⁽¹⁾ La tolérance conseillée de $\pm 0,5$ mm doit être considérée à titre indicatif. Un fraisage avec h_{slot} insuffisant peut compliquer l'insertion du connecteur ; un fraisage avec h_{slot} excessif peut diminuer la rigidité initiale de la connexion. Avant de découper le premier lot de panneaux, il est conseillé de faire des tests de fraisage, de manière à vérifier la qualité des fraisages effectués par la machine spécifique utilisée pour la découpe des panneaux.

⁽²⁾ L'écart entre les panneaux doit être considéré dans le calcul de la résistance du connecteur, pour le calcul se référer à ETA-19/0167. L'écart entre les panneaux peut éventuellement contenir un matériau de remplissage.

⁽³⁾ Le 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 ETA-19/0167.

$$k_{a1} = 1 - 0,001 \cdot \left(480 - \min \left\{ a_1 ; a_{3,t} \right\} \right)$$

⁽⁵⁾ Valeurs calculées selon ETA-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 ETA-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 ETA-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 ETA-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 ETA-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 ETA-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 1995-1-1 conformément à ETA-19/0167.

- Les valeurs de calcul sont obtenues à partir des valeurs caractéristiques suivantes : Les coefficients γ_M et k_{mod} sont établis en fonction de la réglementation en vigueur utilisée pour le calcul.

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

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 toute configuration de calcul différente, 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.

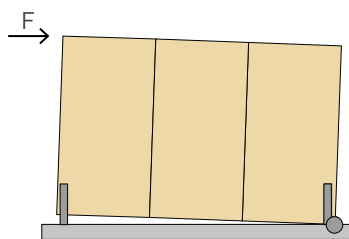
- Les connecteurs doivent être insérés avec la même profondeur de pénétration (t_e) dans les deux éléments à fixer.

- Les deux vis inclinées sont facultatives et n'ont aucune influence sur le calcul de la résistance et de la rigidité.

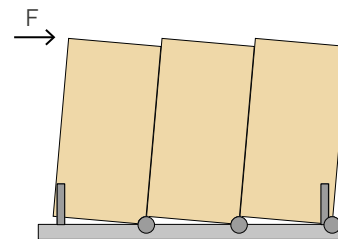
■ SYSTÈMES DE CONNEXION AU CISAILLEMENT ENTRE PANNEAUX EN CLT | RIGIDITÉ

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

COMPORTEMENT D'UN MUR SIMPLE



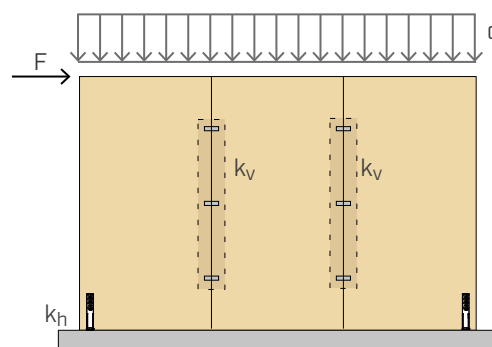
COMPORTEMENT DE PANNEAUX COUPLÉS



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 :

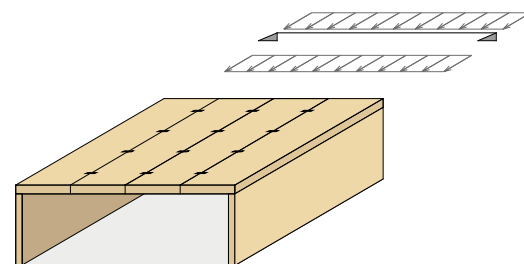
- k_v = rigidité totale au cisaillement de la connexion entre panneaux ;
- k_h = rigidité à la traction de l'hold-down.

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 structurelle 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.

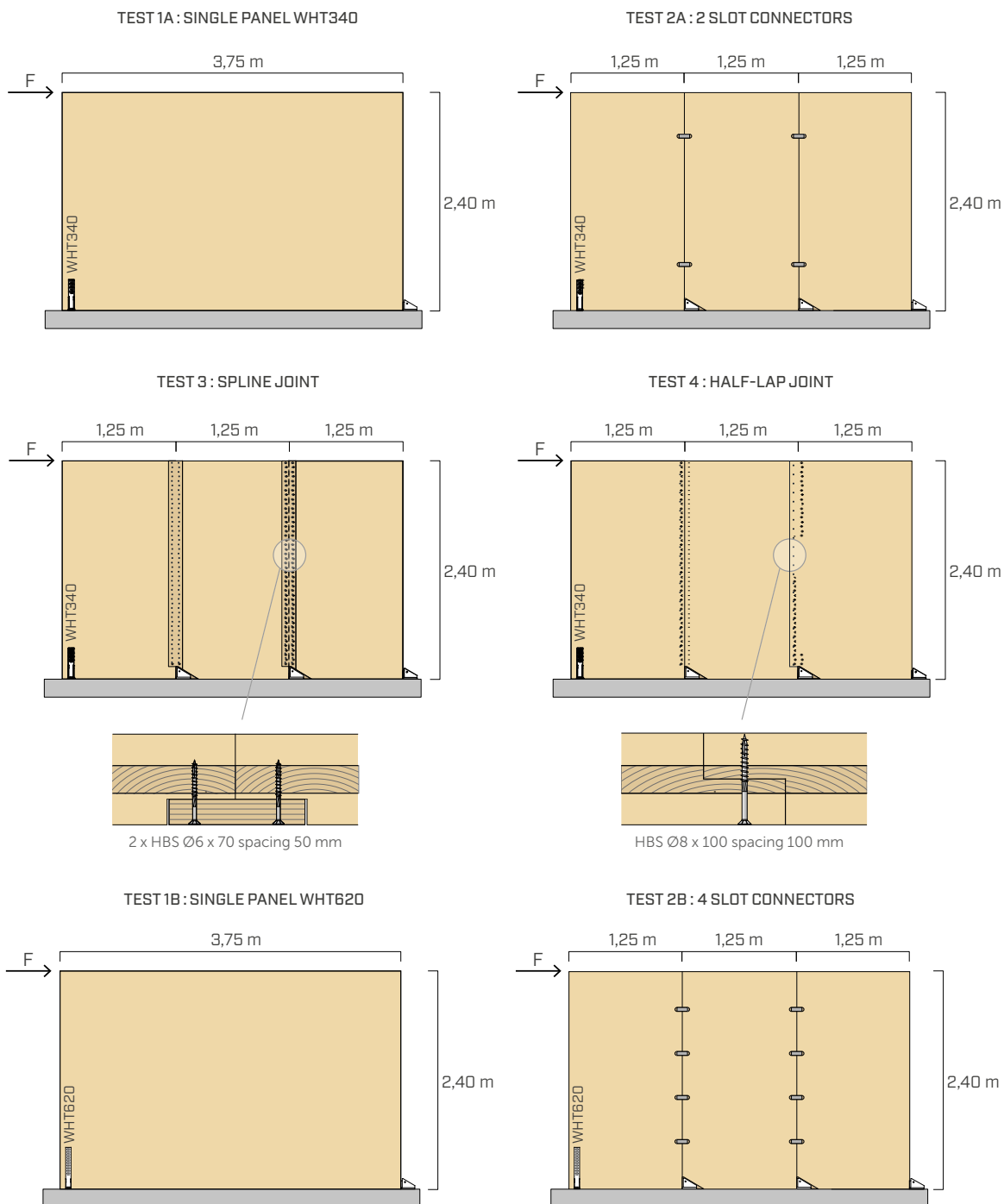


L'AVANTAGE D'UNE RIGIDITÉ ÉLEVÉE ET CERTIFIÉE PAR TESTS

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 ETA-19/0167; cela signifie que le concepteur dispose de données certifiées, précises et fiables.

COMPARAISON EXPÉRIMENTALE ENTRE SYSTÈMES DE CONNEXION

En 2019, une campagne expérimentale sur les murs à grande échelle a été menée dans les laboratoires CNR-IBE de S.Michele All'Adige. L'objectif de la campagne est de déterminer le comportement rotationnel des murs multi-panneaux, assemblés par différents systèmes de connexion. Les tests sont monotones sous contrôle de déplacement.



Deux séries de tests ont été réalisées, la première fixant le mur au sol à l'aide d'1 WHT340 avec rondelle et de 20 clous Anker Ø4 x 60 :

- TEST 1A : panneau entier.
- TEST 2A : trois panneaux assemblés entre eux avec 2 connecteurs SLOT.
- TEST 3 : trois panneaux assemblés entre eux avec couvre-joint en LVL et paires de vis HBS Ø6 x 70 avec entraxe de 50 mm (88 vis par connexion).
- TEST 4 : trois panneaux assemblés entre eux à mi-bois et vis HBS Ø8 x 100 avec entraxe de 100 mm (22 vis par connexion).

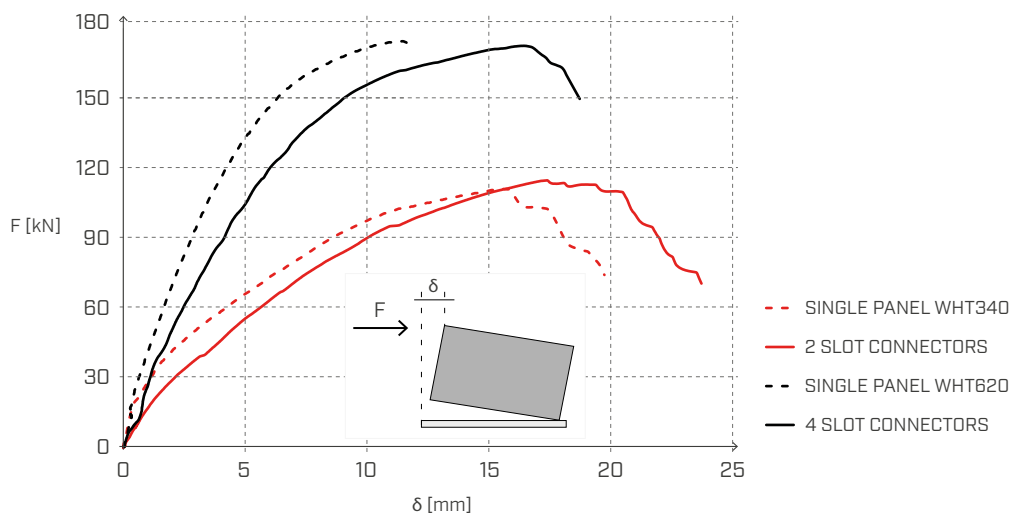
Dans la deuxième série de tests, les murs sont fixés au sol à l'aide d'1 WHT620 avec rondelle et de 55 clous Anker Ø4 x 60 :

- TEST 1B : panneau entier.
- TEST 2B : trois panneaux assemblés entre eux avec 4 connecteurs SLOT pour chaque connexion.

Des comparaisons expérimentales sont présentées sur la page suivante.

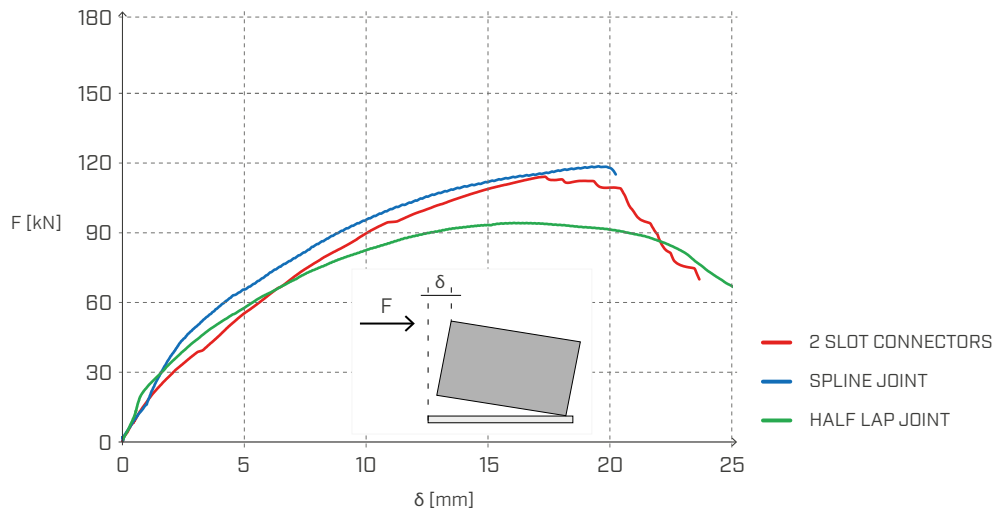
COMPARAISON EXPÉRIMENTALE ENTRE SYSTÈMES DE CONNEXION

COMPARAISON SLOT - PANNEAU SIMPLE



Dans le graphique est représentée la comparaison entre panneau simple et panneaux assemblés par le connecteur SLOT. Les deux tests avec les connecteurs SLOT ont un **comportement marqué sur chaque mur**, avec un seul point de rotation situé sur l'arête comprimée du mur. Les connecteurs SLOT sont restés dans la plage élastique au cours des deux tests, tandis que la rupture de l'hold-down s'est produite. Les murs assemblés avec le connecteur SLOT présentent une perte de rigidité de 20-30 % par rapport à un seul panneau. En augmentant le nombre de connecteurs, il est possible de rapprocher ultérieurement la rigidité du mur multi-panneaux à la rigidité d'un seul panneau. Par exemple, sur un mur de 2,40 m de hauteur, il est possible de poser jusqu'à un maximum de 6 SLOT pour chaque connexion, en triplant la rigidité des assemblages verticaux pour la configuration 2A.

COMPARAISON SLOT - SPLINE JOINT - HALF LAP JOINT



Le graphique illustre une comparaison entre le test 2A (2 connecteurs SLOT) et les autres systèmes de connexion (test 3 et 4). Les tests ont été conçus afin de représenter deux cas limites :

- pour le **TEST 2A**, en utilisant le nombre minimum de connecteurs SLOT (2 connecteurs) ;
- pour les **TEST 3 et 4**, en utilisant un nombre élevé de vis (22 vis pour l'half-lap joint et 88 vis pour le spline joint). Le mur assemblé avec 2 connecteurs SLOT parvient à présenter un comportement comparable à celui des murs assemblés avec un très grand nombre de vis.

Cela signifie que, si le concepteur a l'intention d'approcher ultérieurement le comportement du mur à multi-panneaux à celui d'un seul panneau, le système SLOT dispose de larges marges en termes d'augmentation de la rigidité, tandis que les autres systèmes de connexion testés atteignent déjà leur limite maximale de rigidité due à la difficulté à multiplier davantage les vis.

■ COMPARAISON ANALYTIQUE ENTRE SYSTÈMES DE CONNEXION

ENTRAXES MAJORÉS

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

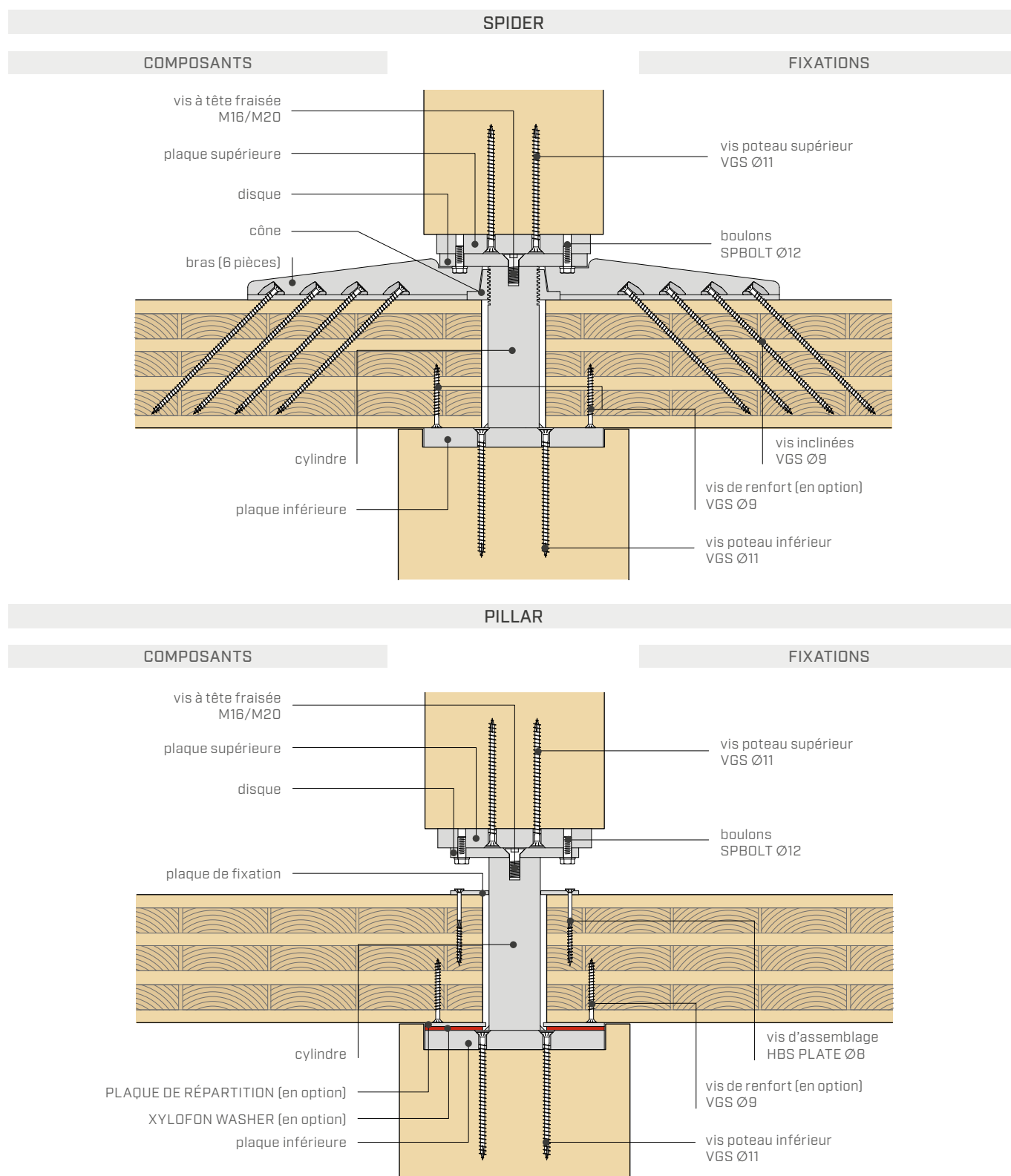
Les valeurs de résistance sont calculées selon ETA-19/0167, ETA-11/0030 et EN 1995-1-1.

Les tableaux présentent une comparaison en termes de résistance entre les trois types de connexions. Pour le calcul, un panneau mural de 2,9 m de hauteur a été considéré. Dans le tableau ENTRAXES MAJORÉS, des entraxes respectivement de 200 mm et 100 mm ont été utilisés pour half-lap joint et spline joint. 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 IENTRAXES 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.

CONNECTEURS SPIDER ET PILLAR

Le connecteur SPIDER est le résultat d'une idée née au sein de l'Arbeitsbereich für Holzbau de l'Université d'Innsbruck et concrétisé par une étroite collaboration avec Rothoblaas. L'ambitieux projet de recherche, cofinancé par l'Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG), a conduit au développement, pour la première fois au monde, d'un connecteur métallique pour la construction de planchers plats en CLT soutenus ponctuellement. La campagne expérimentale a permis le développement de 10 modèles, adaptés pour différentes applications.

Le connecteur PILLAR est une version simplifiée du connecteur SPIDER, adapté aux piliers avec des entraxes plus petits ; il est capable de s'adapter avec polyvalence à différents types d'applications.



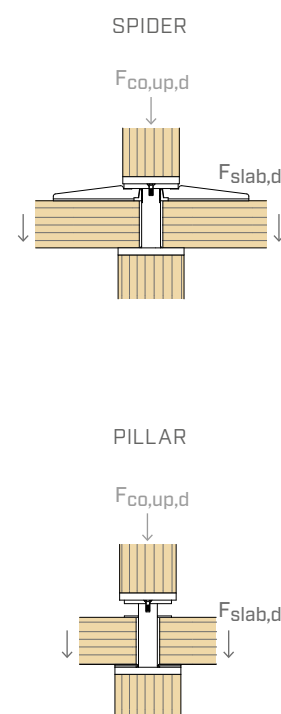
■ TABLEAUX DE PRÉDIMENSIONNEMENT

RÉSISTANCES DE CALCUL DU CONNECTEUR SPIDER

MODÈLE	épaisseur du plancher CLT [mm]							POTEAUX
	160	180	200	220	240	280	160 + 160	
	$F_{co,up,d} + F_{slab,d}$ [kN]	$F_{co,up,d} + F_{slab,d}$ [kN]	$F_{co,up,d} + F_{slab,d}$ [kN]	$F_{co,up,d} + F_{slab,d}$ [kN]	$F_{co,up,d} + F_{slab,d}$ [kN]	$F_{co,up,d} + F_{slab,d}$ [kN]	$F_{co,up,d} + F_{slab,d}$ [kN]	
SPI60S	345 + 296	290 + 349	240 + 401	185 + 454	135 + 506	135 + 506	245 + 394	GL32h
SPI80S	630 + 296	575 + 349	525 + 401	470 + 454	420 + 506	420 + 506	530 + 394	
SPI80M	920 + 296	865 + 349	815 + 401	760 + 454	710 + 506	710 + 506	820 + 394	
SPI80L	1215 + 296	1185 + 349	1135 + 401	1080 + 454	1030 + 506	1030 + 506	1140 + 394	
SPI100S	1515 + 296	1515 + 349	1515 + 401	1515 + 454	1475 + 506	1475 + 506	1515 + 394	LVL HÊTRE
SPI100M	1965 + 296	1930 + 349	1895 + 401	1855 + 454	1820 + 506	1820 + 506	2030 + 394	
SPI120S	2490 + 296	2440 + 349	2385 + 401	2335 + 454	2280 + 506	2280 + 506	2395 + 394	
SPI120M	2855 + 296	2855 + 349	2855 + 401	2855 + 454	2855 + 506	2855 + 506	2855 + 394	
SPI100L	3805 + 296	3805 + 349	3805 + 401	3805 + 454	3805 + 506	3805 + 506	3805 + 394	ACIER
SPI120L	4840 + 296	4840 + 349	4840 + 401	4840 + 454	4840 + 506	4840 + 506	4840 + 394	

RÉSISTANCES DE CALCUL DU CONNECTEUR PILLAR

MODÈLE	épaisseur du plancher CLT [mm]					POTEAUX
	160	180	200	220	240	
	$F_{co,up,d} + F_{slab,d}$ [kN]	$F_{co,up,d} + F_{slab,d}$ [kN]	$F_{co,up,d} + F_{slab,d}$ [kN]	$F_{co,up,d} + F_{slab,d}$ [kN]	$F_{co,up,d} + F_{slab,d}$ [kN]	
PIL60S	470 + 132	470 + 145	470 + 157	470 + 157	470 + 184	GL32h
PIL80S	815 + 167	815 + 181	815 + 195	815 + 195	815 + 225	
PIL80M	1005 + 208	990 + 223	975 + 239	975 + 239	940 + 272	
PIL80L	1325 + 208	1310 + 223	1295 + 239	1295 + 239	1265 + 272	
PIL100S	1515 + 162	1515 + 175	1515 + 190	1515 + 190	1515 + 220	LVL HÊTRE
PIL100M	2205 + 202	2205 + 218	2205 + 234	2205 + 234	2205 + 266	
PIL120S	2675 + 196	2660 + 211	2645 + 227	2645 + 227	2610 + 260	
PIL120M	3200 + 196	3185 + 211	3170 + 227	3170 + 227	3140 + 260	
PIL100L	4435 + 202	4435 + 218	4435 + 234	4435 + 234	4435 + 266	ACIER
PIL120L	5480 + 196	5480 + 211	5480 + 227	5480 + 227	5480 + 260	



NOTES :

Les résistances indiquées dans le tableau se réfèrent aux valeurs de calcul, conformément aux EN 1993-1-1, EN 1993-1-2 et EN 1995-1-1 en considérant une charge de classe d'une durée moyenne ($k_{mod}=0,8$).

Pour des raisons de sécurité, une hauteur du plancher CLT de 320 mm a été considérée.

Toutes les résistances se réfèrent à la situation « avec renfort ». Pour le connecteur PILLAR, la configuration représentée est celle avec l'appui central (voir le chapitre spécifique).

Les valeurs indiquées dans le tableau doivent être considérées comme des valeurs de prédimensionnement du connecteur. La vérification structurale sera effectuée conformément aux tableaux présents dans les pages suivantes. Le dimensionnement et la vérification des éléments en bois seront effectués séparément.

■ ABAQUE DE PRÉDIMENSIONNEMENT

L'abaque peut être utilisé pour un premier choix de connecteur à utiliser dans chaque position et pour chaque étage. Dans l'abaque, chaque colonne fait référence à une aire d'influence A_i différente du pilier en question, tandis que chaque rangée fait référence à un niveau différent, la numérotation des niveaux s'effectue en partant du plancher de toiture et en descendant vers le bas.

En croisant l'aire d'influence et le niveau, il est possible de déterminer le connecteur le plus approprié pour chaque niveau. Le calcul est effectué en référence à une charge de calcul sur le plancher à l'État Limite Ultime de $8,0 \text{ kN} / \text{m}^2$ avec une classe de durée de charge moyenne ($k_{\text{mod}}=0,8$). Le choix final et la vérification structurale seront effectués conformément aux tableaux présents dans les pages suivantes. Le dimensionnement et la vérification des éléments en bois seront effectués séparément.

Les couleurs des différentes cellules permettent de déterminer le matériau le plus adapté à la construction du poteau sur lequel repose le connecteur SPIDER ou PILLAR. Dans tous les cas, un calcul plus raffiné, ainsi que le choix d'un type de poteau différent, peuvent être effectués conformément aux tableaux présents dans les pages suivantes.

	Poteau en bois lamellé-collé
	Poteau en LVL hardwood
	Poteau en acier

EXEMPLE

En se référant au bâtiment à 5 étages illustré dans le dessin et à la série de poteaux mise en évidence, une aire d'influence d'environ 40 m^2 est supposée. Dans la première analyse, les connecteurs et les piliers à utiliser sont les suivants :

Plancher		connecteur SPI60S sur un pilier en bois lamellé-collé
Plancher		connecteur SPI80S sur un pilier en bois lamellé-collé
Plancher		connecteur SPI80M sur un pilier en bois lamellé-collé
Plancher		connecteur SPI80L sur un pilier en bois lamellé-collé
Plancher		connecteur SPI100S sur un pilier en LVL hardwood

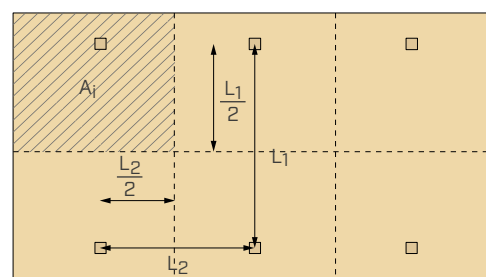
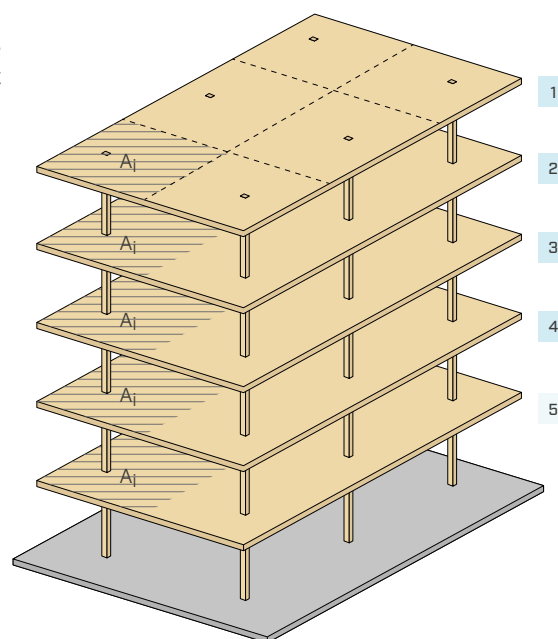


Schéma des aires d'influence du plancher.

■ ABAQUE DE PRÉDIMENSIONNEMENT

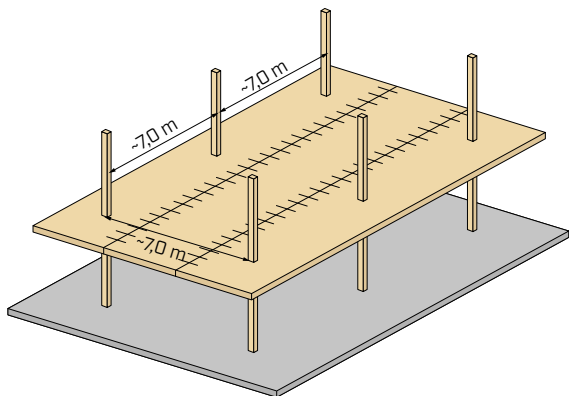
floor number	A _i [m ²]								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
1	PIL60S	PIL60S	PIL80S	PIL80M	SPI60S	SPI60S	SPI60S	SPI60S	SPI60S
2	PIL60S	PIL60S	PIL80S	PIL80M	SPI80S	SPI80S	SPI80S	SPI80S	SPI80S
3	PIL60S	PIL60S	PIL80S	PIL80M	SPI80S	SPI80M	SPI80M	SPI80L	SPI80L
4	PIL60S	PIL60S	PIL80S	PIL80M	SPI80M	SPI80L	SPI80L	SPI100S	SPI100S
5	PIL60S	PIL80S	PIL80S	PIL80M	SPI80L	SPI80L	SPI100S	SPI100S	SPI100M
6	PIL60S	PIL80S	PIL80S	PIL80L	SPI100S	SPI100S	SPI100M	SPI100M	SPI120S
7	PIL80S	PIL80S	PIL80M	PIL80L	SPI100S	SPI100M	SPI120S	SPI120S	SPI120M
8	PIL80S	PIL80M	PIL80L	PIL100M	SPI100M	SPI120S	SPI120S	SPI120M	SPI120M
9	PIL80S	PIL80M	PIL80L	PIL100M	SPI120S	SPI120S	SPI120M	SPI100L	SPI100L
10	PIL80S	PIL80L	PIL100S	PIL100M	SPI120S	SPI120M	SPI100L	SPI100L	SPI100L
11	PIL80S	PIL80L	PIL100M	PIL100M	SPI120M	SPI120M	SPI100L	SPI100L	SPI120L
12	PIL80M	PIL100S	PIL100M	PIL100M	SPI120M	SPI100L	SPI100L	SPI120L	SPI120L
13	PIL80M	PIL100S	PIL100M	PIL120S	SPI100L	SPI100L	SPI120L	SPI120L	SPI120L
14	PIL80L	PIL100M	PIL100M	PIL120S	SPI100L	SPI100L	SPI120L	SPI120L	-
15	PIL80L	PIL100M	PIL120S	PIL120M	SPI100L	SPI120L	SPI120L	-	-
16	PIL80L	PIL100M	PIL120S	PIL120M	SPI100L	SPI120L	SPI120L	-	-
17	PIL80L	PIL100M	PIL120S	PIL100L	SPI120L	SPI120L	-	-	-
18	PIL100S	PIL100M	PIL120M	PIL100L	SPI120L	SPI120L	-	-	-
19	PIL100S	PIL100M	PIL120M	PIL100L	SPI120L	-	-	-	-
20	PIL100M	PIL120S	PIL120M	PIL100L	SPI120L	-	-	-	-
21	PIL100M	PIL120S	PIL100L	PIL100L	SPI120L	-	-	-	-
22	PIL100M	PIL120S	PIL100L	PIL100L	-	-	-	-	-
23	PIL100M	PIL120S	PIL100L	PIL100L	-	-	-	-	-
24	PIL100M	PIL120M	PIL100L	PIL120L	-	-	-	-	-
25	PIL100M	PIL120M	PIL100L	PIL120L	-	-	-	-	-
26	PIL100M	PIL120M	PIL100L	PIL120L	-	-	-	-	-
27	PIL100M	PIL120M	PIL100L	PIL120L	-	-	-	-	-
28	PIL100M	PIL100L	PIL100L	PIL120L	-	-	-	-	-
29	PIL120S	PIL100L	PIL120L	-	-	-	-	-	-
30	PIL120S	PIL100L	PIL120L	-	-	-	-	-	-

MODALITÉ DE CONSTRUCTION DU PLANCHER

Deux méthodes de pose différentes peuvent être identifiées pour le connecteur SPIDER et deux pour le connecteur PILLAR. Il est possible d'adopter des solutions mixtes dans lesquelles les deux connecteurs sont utilisés au même étage, afin d'optimiser les performances et les coûts.

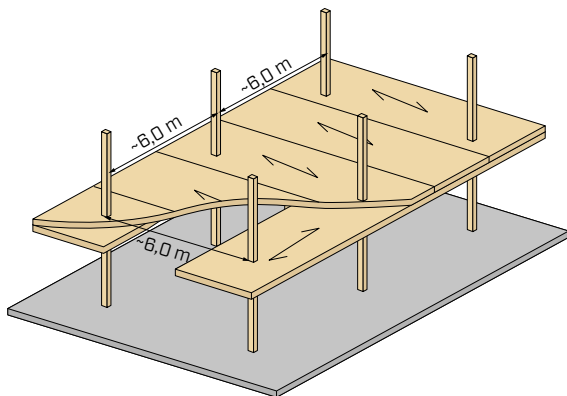
SPIDER

PLANCHER À PLAQUE



- ✓ entraxe maximum entre les poteaux
- ✓ il exploite le comportement bidimensionnel du panneau

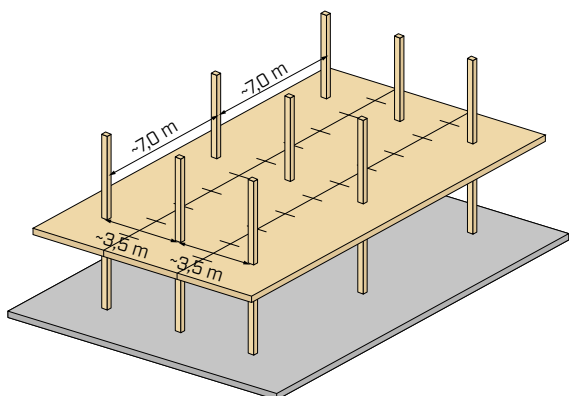
PANNEAUX CROISÉS



- ✓ cavaedium systèmes à l'intrados
- ✓ sans connexions au moment

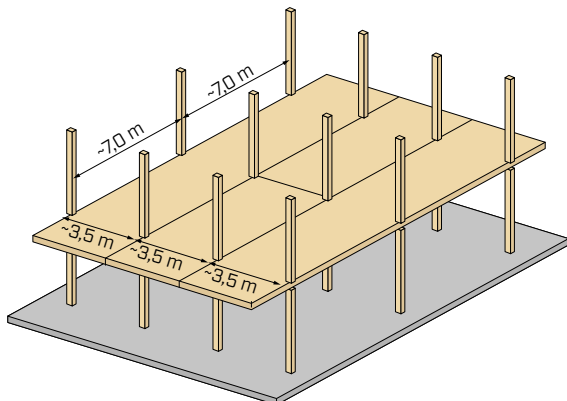
PILLAR

APPUIS CENTRAUX



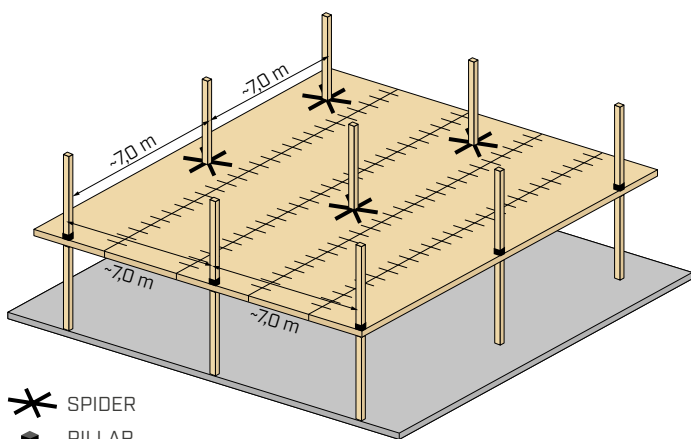
- ✓ quantité mineure de poteaux par rapport aux appuis de bord/angle
- ✓ murs externes sans poteaux

APPUIS DE BORD/ ANGLE



- ✓ sans étaisages
- ✓ sans connexions au moment

SPIDER + PILLAR



Le connecteur PILLAR peut être utilisé avec le connecteur SPIDER dans les supports les moins sollicités ou dans les zones de bord et d'angle, afin d'optimiser les performances et les coûts.

Cette solution permet une plus grande liberté architecturale dans le positionnement des poteaux en plan.

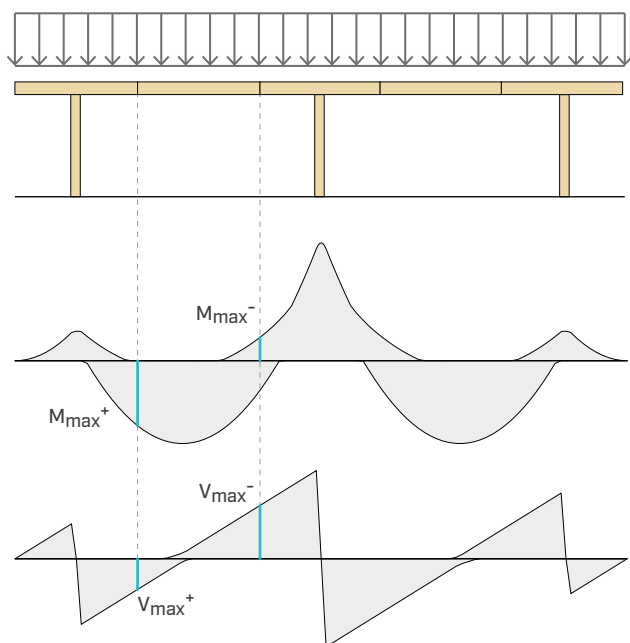
- ✓ liberté maximale architecturale dans le positionnement des poteaux
- ✓ optimisation des performances et des coûts



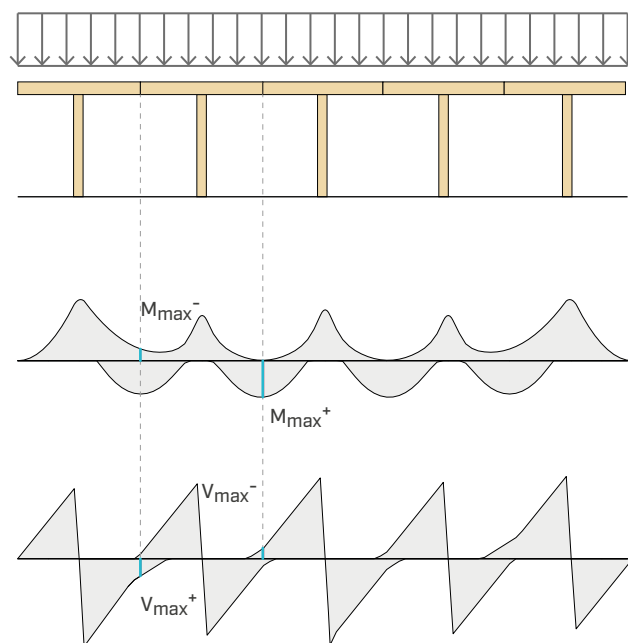
SOLLICITATIONS SUR LES CONNEXIONS ENTRE PANNEAUX EN CLT

Le comportement de la plaque du plancher CLT peut être obtenu grâce à des connexions spéciales résistantes au moment. Les connexions, normalement positionnées à 1/4 de la travée du système SPIDER AVEC PLANCHER À PLAQUE, ne sont jamais soumises au moment de contrainte maximum. Dans le cas du système PILLAR AVEC SUPPORTS CENTRAUX, les connexions sont positionnées approximativement au milieu, où le moment est cependant réduit du fait de l'entraxe réduit entre les poteaux. Les schémas suivants montrent des sections verticales en correspondance avec des poteaux.

SPIDER AVEC PLANCHER À PLAQUE



PILLAR AVEC SUPPORTS CENTRAUX



CONNEXION SPÉCIALE ENTRE PANNEAUX CLT



Connexion au moment réalisée avec des plaques en acier collées dans les fraisages verticaux du panneau. La géométrie de la connexion garantit une résistance au moment positif et négatif, en s'adaptant aux sollicitations d'enveloppe typiques. L'utilisation d'un matériau haute performance tel que l'acier en combinaison avec de la résine époxyde assure d'excellentes performances en termes de résistance et de rigidité en flexion.

