ASSEMBLAGES EN BOIS AVEC PROFILS RÉSILIENTS

INTERACTION ENTRE PERFORMANCES STATIQUES ET ACOUSTIQUES

rothoblaas

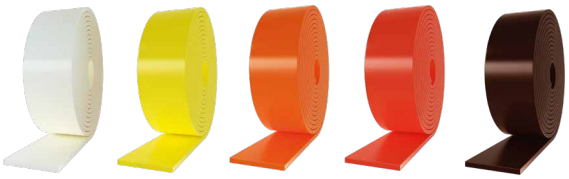
Solutions for Building Technology

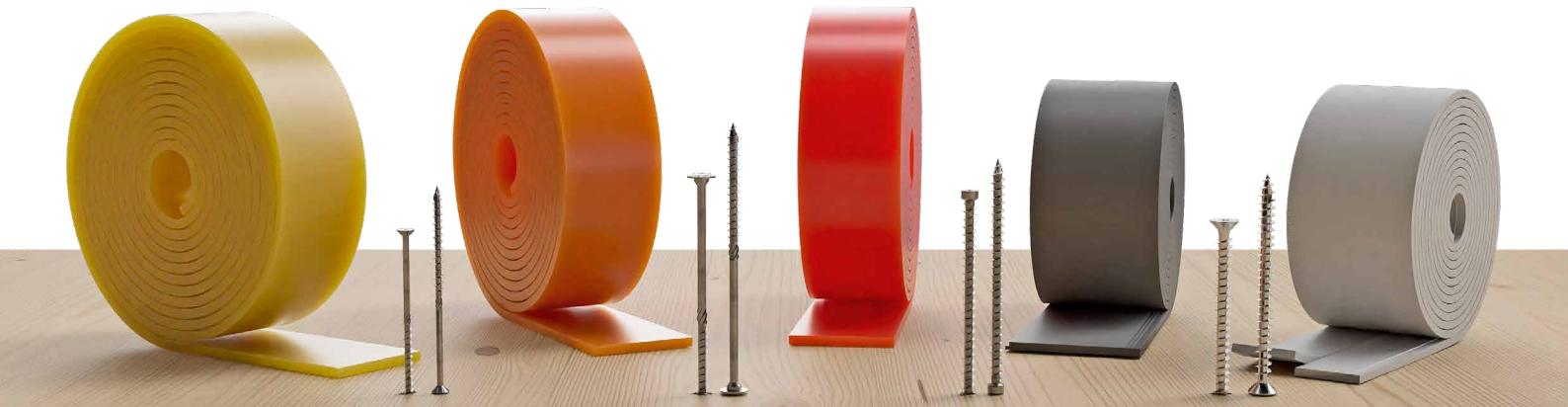
PRODUITS

CONNECTEURS

HBS	VIS À TÊTE FRAISÉE	Zn ELECTRO PLATED	
HBS EVO		C4 EVO COATING	
TBS	VIS À TÊTE LARGE	Zn ELECTRO PLATED	
TBS EVO		C4 EVO COATING	
VGZ	CONNECTEUR À FILETAGE TOTAL À TÊTE CYLINDRIQUE	Zn ELECTRO PLATED	
VGZ EVO		C4 EVO COATING	
VGS	CONNECTEUR À FILETAGE TOTAL À TÊTE FRAISÉE OU HEXAGONALE	Zn ELECTRO PLATED	
VGS EVO		C4 EVO COATING	

PROFILS RÉSILIENTS

XYLOFON	PROFIL RÉSILIENT HAUTES PERFORMANCES POUR L'ISOLATION ACOUSTIQUE	
PIANO	PROFIL RÉSILIENT POUR L'ISOLATION ACOUSTIQUE	



RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT

STATIQUE-ACOUSTIQUE

Le comportement mécanique des connexions par cisaillement bois-bois avec un profil résilient interposé pour l'isolation acoustique résilient a été étudié en profondeur, à la fois en termes de résistance et de rigidité, à travers une vaste campagne expérimentale.

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE

1 CARACTÉRISATION ANALYTIQUE D'UN ASSEMBLAGE AVEC GAP À L'AIDE DE MODÈLES PRÉDICTIFS

Pour l'évaluation analytique des paramètres mécaniques de l'assemblage (résistance et rigidité), des modèles disponibles en littérature qui modifient la théorie de base de Johansen ont été appliqués.

2 APPLICATION DU MODÈLE À ASSEMBLAGES AVEC PROFIL RÉSILIENT INTERCALÉ

Plus de 50 configurations ont été considérées en variant de nombreux paramètres.

PROFILS RÉSILIENTS

Épaisseurs étudiées : 6 mm, 2 x 6 mm, 3 x 6 mm

XYLOFON 35-50-70-80-90

Polyuréthane
(monolithique et déformable)

PIANO A-B

EPDM
(expansé et compressible)

PIANO C-D-E

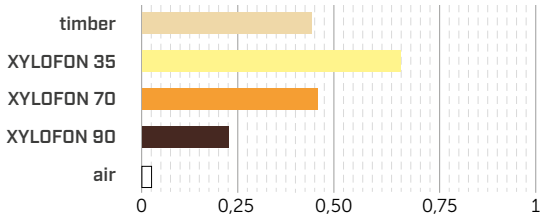
EPDM
(monolithique et déformable)

CONNECTEURS

HBS Ø6 | HBS Ø8 | HBS Ø10

3 ÉVALUATION DU COEFFICIENT DE FROTTEMENT μ POUR LES PROFILS ACOUSTIQUES XYLOFON

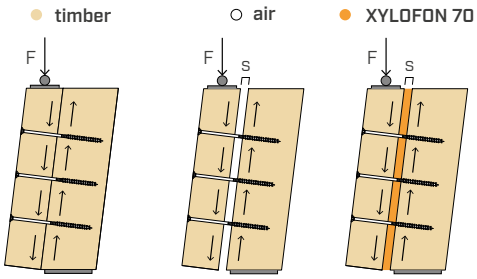
Les essais réalisés ont mis en évidence des propriétés d'interface de nature attritive, qui semblent influencer particulièrement le comportement des assemblages en bois, notamment en termes de résistance.



Friction coefficient μ [-]

4 RÉALISATION D'ESSAIS MONOTONES

Pour la validation du modèle prédictif étudié, les échantillons ont été testés à un et deux plans de cisaillement.

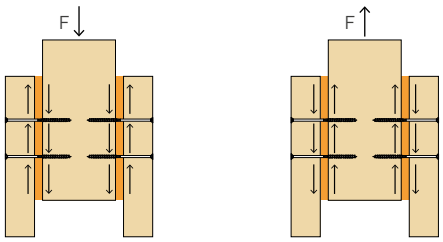


5 EXÉCUTION D'ESSAIS CYCLIQUES

Pour comparer le comportement sous charges monotones et cycliques, des échantillons avec deux plans de cisaillement ont été testés.

plus de **250 ESSAIS**

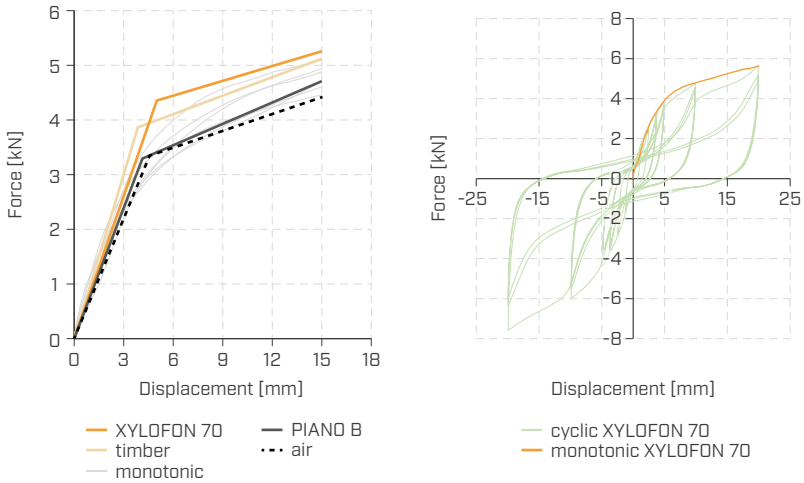
Campagne expérimentale menée
en collaboration avec :
CIRI Edilizia e Costruzioni
Centre Interdépartemental de Recherche Industrielle
Alma Mater Studiorum - Université de Bologne



rothoblaas

6 RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE

Les résultats ont été analysés par bi-linéarisation des courbes expérimentales. Nous pouvons constater que le comportement cyclique est cohérent avec le comportement monotone.



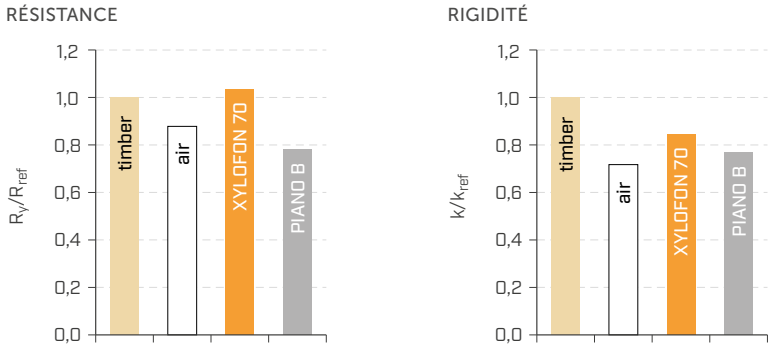
Représentation graphique des données expérimentales des essais monotones (à gauche) et des essais cycliques (à droite).

7 INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

L'analyse comparative a porté principalement sur les paramètres de résistance et de rigidité.
Les valeurs obtenues dans les différentes configurations ont été dimensionnées par rapport au cas TIMBER.

Les profils en polyuréthane et EPDM **monolithiques et déformables** (représentés par XYLOFON 70 dans les graphiques), en fonction de la variation du module élastique du matériau, **ne modifient pas de manière significative la résistance** de la connexion par rapport au cas bois-bois.

En revanche, avec les profils **expansés et compressibles** (représentés par le PLAN B dans les graphiques), la variation par rapport à la configuration de référence est plus importante.



paramètre	influence sur la résistance		influence sur la rigidité
structure du profil	**moyenne-haute**	R_y ↓ à mesure que la compressibilité augmente(*)	**moyenne**
s épaisseur du profil	**significative**	R_y ↓ à mesure que l'épaisseur augmente (pour s > 6 mm)	**significative**
d diamètre connecteur	**moyenne**	ΔR_y ↓ à mesure que le diamètre augmente	**moyenne**
propriété d'interface	**significative**	R_y ↑ à mesure que la dureté du profil diminue (shore)	**basse**

(*) Directement proportionnel au % d'air contenu dans le matériau.

Selon le modèle analytique, l'utilisation de **larges épaisseurs (s > 6 mm)** conduit à une dégradation progressive de la résistance et de la rigidité quel que soit le type de profil interposé.

La rigidité mécanique présente en revanche une tendance à la dégradation plus ou moins marquée en fonction des différents paramètres étudiés et de leur interconnexion.

En conclusion, le comportement mécanique des connexions étudiées, dans des conditions de charge monotone et cyclique, n'est pas particulièrement influencé par la présence des profilés acoustiques monolithiques XYLOFON et PIANO.

En première approximation, les valeurs de résistance peuvent, dans le cas de profilés dont l'épaisseur ne dépasse pas 6 mm, toujours être ramenées au cas d'un assemblage bois-bois, en négligeant donc la présence du profilé acoustique.

RAPPORT SCIENTIFIQUE COMPLET

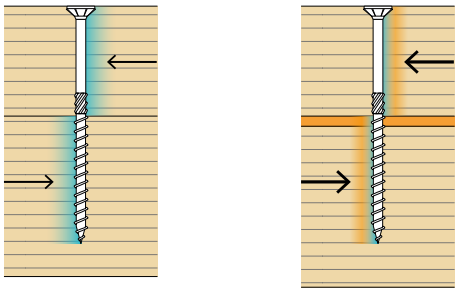
CATALOGUE SOLUTIONS POUR L'ACOUSTIQUE

INTERACTION ENTRE PERFORMANCES STATIQUES ET ACOUSTIQUES

Comment une couche mince et résiliente, conçue pour l'isolation acoustique, modifie-t-elle le comportement mécanique des assemblages entre éléments en bois ?
Les structures en bois nécessitent des stratégies d'isolation acoustique adaptées pour répondre aux normes de performance les plus exigeantes. Les assemblages apparaissent comme des parties parmi les plus critiques, tant sur le plan acoustique que structurel.

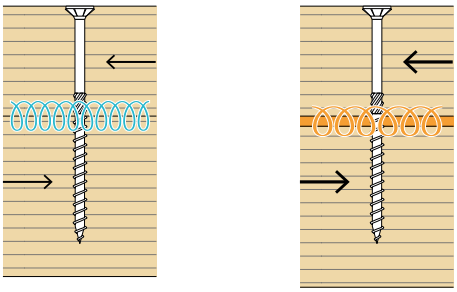
VIS À FILETAGE PARTIEL | HBS - HBS EVO - TBS - TBS EVO

RÉSISTANCES



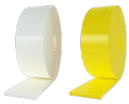
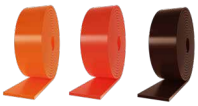
$R_{V,k}$ ≈ $R_{V,ACU,k}$

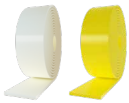
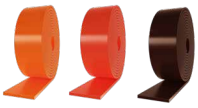
RIGIDITÉS



k_{ser} > $k_{ser,ACU}$

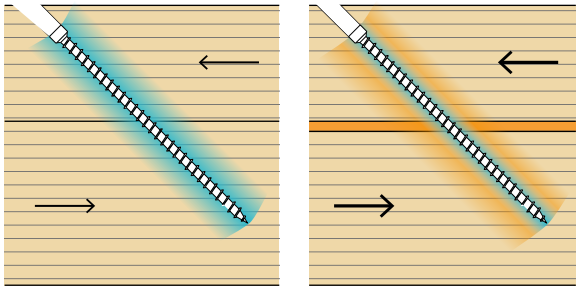
Les profils en polyuréthane et EPDM monolithiques et déformables, en fonction de la variation du module élastique du matériau, ne modifient pas de manière significative la **résistance** de la connexion par rapport au cas bois-bois.
La **rigidité** de la connexion, en revanche, est fortement influencée par l'interposition du profil résilient, qui modifie le comportement du système en fonctionnement. Les petits diamètres présentent des écarts plus importants que les grands diamètres.

	RÉSISTANCES				
	sans profil	XYLOFON 35-50	XYLOFON 70-80-90	PIANO C-D-E	PIANO A-B
					
Δ% moyen	**0%**	**+ 25%**	**- 1%**	**- 1%**	**- 45%**
range	-	110-135%	90-110%	90-110%	50-60%

	RIGIDITÉS				
	sans profil	XYLOFON 35-50	XYLOFON 70-80-90	PIANO C-D-E	PIANO A-B
					
Δ% moyen	**0%**	**- 40%**	**- 45%**	**- 45%**	**- 70%**
range	-	50-80%	40-75%	40-75%	25-40%

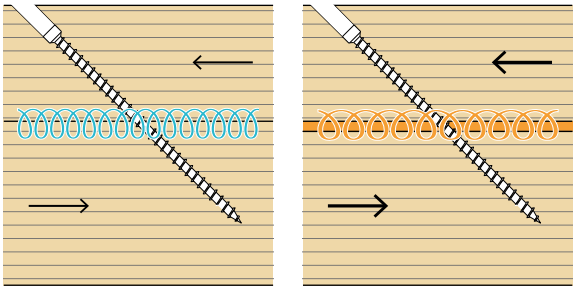
VIS À FILETAGE TOTAL | VGZ - VGZ EVO - VGS - VGS EVO

RÉSISTANCES



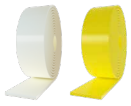
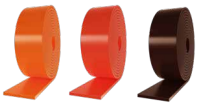
$R_{V,k}$ ≈ $R_{V,ACU,k}$

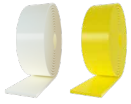
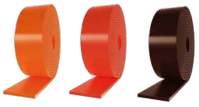
RIGIDITÉS



k_{ser} > $k_{ser,ACU}$

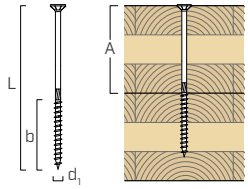
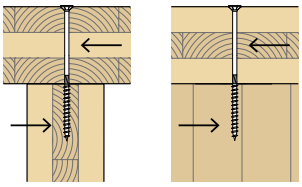
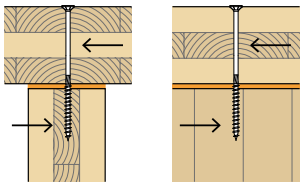
Les profils ne modifient pas significativement la **résistance** de la connexion par rapport au cas bois-bois. La diminution est due à une plus faible proportion de filet résistant à l'intérieur de l'élément en bois.
La **rigidité** de la connexion, en revanche, est fortement influencée par l'interposition du profil résilient, qui modifie le comportement du système en fonctionnement.

	RÉSISTANCES				
	sans profil	XYLOFON 35-50	XYLOFON 70-80-90	PIANO C-D-E	PIANO A-B
					
Δ% moyen	**0%**	**- 5%**	**- 5%**	**- 5%**	**- 5%**
range	-	90-100%	90-100%	90-100%	90-100%

	RIGIDITÉS				
	sans profil	XYLOFON 35-50	XYLOFON 70-80-90	PIANO C-D-E	PIANO A-B
					
Δ% moyen	**0%**	**- 60%**	**- 60%**	**- 60%**	**- 60%**
range	-	35-45%	35-45%	35-45%	35-45%

HBS | HBS EVO

CONNEXION AU CISAILLEMENT

géométrie				CLT - CLT lateral face - narrow face				
								
RÉSISTANCES	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,ACU,k}$ [kN]			
	profil				-	XYLOFON 35-50	XYLOFON 70-80-90	PIANO C-D-E	PIANO A-B
	8	120 ÷ 140	60	≥ 60	2,26	2,92	2,26	2,26	1,37
		160 ÷ 280	80	≥ 80	2,58	3,09	2,43	2,43	1,55
		300 ÷ 600	100	≥ 200	2,58	3,09	2,43	2,43	1,55
	10	120 ÷ 140	60	≥ 60	3,03	3,42	3,17	3,17	1,77
		160 ÷ 280	80	≥ 80	3,37	4,54	3,49	3,49	2,09
		300 ÷ 600	100	≥ 200	3,76	4,71	3,66	3,66	2,26
	12	160 ÷ 280	80	≥ 80	4,00	5,13	4,22	4,22	2,42
		320 ÷ 1000	120	≥ 200	4,65	5,94	4,59	4,59	2,78
	Δ% moyen				0%	+ 25%	0%	0%	- 40%

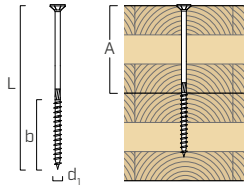
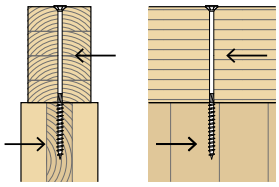
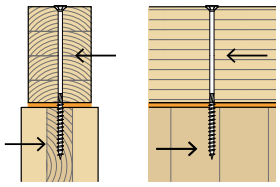
RIGIDITÉS	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	k_{ser} [N/mm]	$k_{ser,ACU}$ [N/mm]			
	profil				-	XYLOFON 35-50	XYLOFON 70-80-90	PIANO C-D-E	PIANO A-B
	8	120 ÷ 140	60	≥ 60	1514	687	564	564	343
		160 ÷ 280	80	≥ 80	1514	773	608	608	387
		300 ÷ 600	100	≥ 200	1514	773	608	608	387
	10	120 ÷ 140	60	≥ 60	1810	854	793	793	443
		160 ÷ 280	80	≥ 80	1810	1045	872	872	523
		300 ÷ 600	100	≥ 200	1810	1129	914	914	565
	12	160 ÷ 280	80	≥ 80	2095	1208	1056	1056	604
		320 ÷ 1000	120	≥ 200	2095	1389	1147	1147	695
	Δ% moyen				0%	- 45%	- 54%	- 54%	-72%

NOTES et PRINCIPES GÉNÉRAUX à page 17.

rothoblaas

HBS | HBS EVO

CONNEXION AU CISAILLEMENT

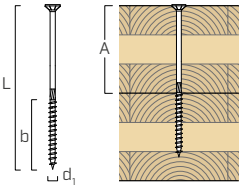
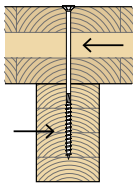
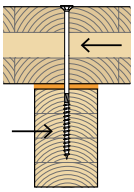
géométrie				bois - CLT narrow face				
								
RÉSISTANCES	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,ACU,k}$ [kN]			
	profil				-	XYLOFON 35-50	XYLOFON 70-80-90	PIANO C-D-E	PIANO A-B
	8	120 ÷ 140	60	≥ 60	2,32	3,05	2,34	2,34	1,39
		160 ÷ 280	80	≥ 80	2,66	3,24	2,52	2,52	1,57
		300 ÷ 600	100	≥ 200	2,66	3,24	2,52	2,52	1,57
	10	120 ÷ 140	60	≥ 60	3,12	3,42	3,30	3,30	1,79
		160 ÷ 280	80	≥ 80	3,46	4,68	3,62	3,62	2,11
		300 ÷ 600	100	≥ 200	3,86	4,93	3,80	3,80	2,29
	12	160 ÷ 280	80	≥ 80	4,11	5,13	4,39	4,39	2,44
		320 ÷ 1000	120	≥ 200	4,78	6,23	4,76	4,76	2,81
	Δ% moyen				0%	+ 25%	+ 1%	+ 1%	- 41%

RIGIDITÉS	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	k_{ser} [N/mm]	$k_{ser,ACU}$ [N/mm]			
	profil				-	XYLOFON 35-50	XYLOFON 70-80-90	PIANO C-D-E	PIANO A-B
	8	120 ÷ 140	60	≥ 60	1514	693	585	585	347
		160 ÷ 280	80	≥ 80	1514	784	630	630	392
		300 ÷ 600	100	≥ 200	1514	784	630	630	392
	10	120 ÷ 140	60	≥ 60	1810	854	825	825	448
		160 ÷ 280	80	≥ 80	1810	1055	905	905	527
		300 ÷ 600	100	≥ 200	1810	1144	949	949	572
	12	160 ÷ 280	80	≥ 80	2095	1219	1098	1098	610
		320 ÷ 1000	120	≥ 200	2095	1407	1191	1191	703
	Δ% moyen				0%	- 45%	- 53%	- 53%	-72%

NOTES et PRINCIPES GÉNÉRAUX à page 17.

HBS | HBS EVO

CONNEXION AU CISAILLEMENT

géométrie				CLT - bois lateral face				
								
RÉSISTANCES	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,ACU,k}$ [kN]			
	profil				-	XYLOFON 35-50	XYLOFON 70-80-90	PIANO C-D-E	PIANO A-B
	6	110 ÷ 130	60	≥ 50	2,01	2,19	1,74	1,74	1,13
		140 ÷ 400	75	≥ 65	2,01	2,19	1,74	1,74	1,13
	8	120 ÷ 140	60	≥ 60	3,17	3,47	2,81	2,81	1,92
		160 ÷ 280	80	≥ 80	3,17	3,47	2,81	2,81	1,92
		300 ÷ 600	100	≥ 200	3,17	3,47	2,81	2,81	1,92
	10	120 ÷ 140	60	≥ 60	4,55	5,31	4,26	4,26	2,86
		160 ÷ 280	80	≥ 80	4,65	5,31	4,26	4,26	2,86
		300 ÷ 600	100	≥ 200	4,65	5,31	4,26	4,26	2,86
	12	160 ÷ 280	80	≥ 80	5,79	6,74	5,38	5,38	3,57
		320 ÷ 1000	120	≥ 200	5,79	6,74	5,38	5,38	3,57
	Δ% moyen				0%	+ 12%	- 10%	- 10%	- 40%

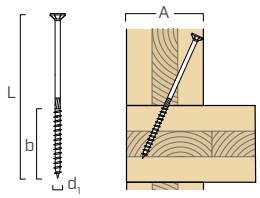
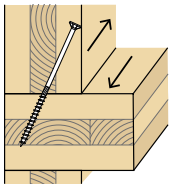
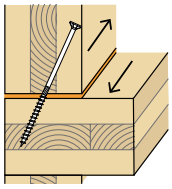
RIGIDITÉS	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	k_{ser} [N/mm]	$k_{ser,ACU}$ [N/mm]			
	profil				-	XYLOFON 35-50	XYLOFON 70-80-90	PIANO C-D-E	PIANO A-B
	6	110 ÷ 130	60	≥ 50	1203	548	435	435	283
		140 ÷ 400	75	≥ 65	1203	548	435	435	283
	8	120 ÷ 140	60	≥ 60	1514	867	701	701	481
		160 ÷ 280	80	≥ 80	1514	867	701	701	481
		300 ÷ 600	100	≥ 200	1514	867	701	701	481
	10	120 ÷ 140	60	≥ 60	1810	1328	1066	1066	716
		160 ÷ 280	80	≥ 80	1810	1328	1066	1066	716
		300 ÷ 600	100	≥ 200	1810	1328	1066	1066	716
	12	160 ÷ 280	80	≥ 80	2095	1684	1345	1345	893
		320 ÷ 1000	120	≥ 200	2095	1684	1345	1345	893
	Δ% moyen				0%	- 36%	- 48%	- 48%	-65%

NOTES et PRINCIPES GÉNÉRAUX à page 17.

rothoblaas

HBS | HBS EVO

CONNEXION AU CISAILLEMENT

géométrie				CLT - CLT narrow face - wide face				
								
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,ACU,k}$ [kN]			
profil				-	XYLOFON 35-50	XYLOFON 70-80-90	PIANO C-D-E	PIANO A-B
6	180	75	60	1,97	2,17	1,72	1,72	1,11
	200	75	80	1,97	2,17	1,72	1,72	1,11
	220	75	100	1,97	2,17	1,72	1,72	1,11
	240	75	120	1,97	2,17	1,72	1,72	1,11
8	220	80	80	3,11	3,43	2,77	2,77	1,89
	240	80	100	3,11	3,43	2,77	2,77	1,89
	260	80	120	3,11	3,43	2,77	2,77	1,89
	280	60	140	3,11	3,43	2,77	2,77	1,89
	320	100	160	3,11	3,43	2,77	2,77	1,89
10	260	80	120	4,56	5,25	4,21	4,21	2,81
	280	80	140	4,56	5,25	4,21	4,21	2,81
	320	100	160	4,56	5,25	4,21	4,21	2,81
Δ% moyen				0%	+ 12%	- 11%	- 11%	- 41%

RÉSISTANCES

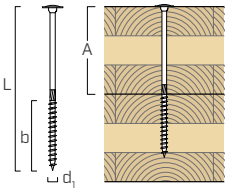
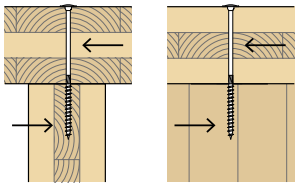
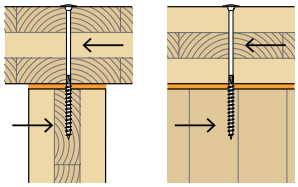
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	k_{ser} [N/mm]	$k_{ser,ACU}$ [N/mm]			
profil				-	XYLOFON 35-50	XYLOFON 70-80-90	PIANO C-D-E	PIANO A-B
6	180	75	60	1203	543	430	430	278
	200	75	80	1203	543	430	430	278
	220	75	100	1203	543	430	430	278
	240	75	120	1203	543	430	430	278
8	220	80	80	1514	858	692	692	471
	240	80	100	1514	858	692	692	471
	260	80	120	1514	858	692	692	471
	280	60	140	1514	858	692	692	471
	320	100	160	1514	858	692	692	471
10	260	80	120	1810	1314	1051	1051	702
	280	80	140	1810	1314	1051	1051	702
	320	100	160	1810	1314	1051	1051	702
Δ% moyen				0%	- 43%	- 55%	- 55%	-70%

RIGIDITÉS

NOTES et PRINCIPES GÉNÉRAUX à page 17.

TBS | TBS EVO

CONNEXION AU CISAILLEMENT

géométrie				CLT - bois lateral face				
								
RÉSISTANCES	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,ACU,k}$ [kN]			
	profil				-	XYLOFON 35-50	XYLOFON 70-80-90	PIANO C-D-E	PIANO A-B
	8	120 ÷ 140	80	≥ 40	2,80	4,19	3,06	3,06	1,55
		160 ÷ 280	100	≥ 60	2,98	4,20	3,06	3,06	1,55
		300 ÷ 600	100	≥ 200	2,98	4,20	3,06	3,06	1,55
	10	120 ÷ 140	60	≥ 60	3,41	3,42	3,42	3,42	1,77
		160 ÷ 180	80	≥ 80	4,12	4,68	4,52	4,52	2,09
		200 ÷ 300	100	≥ 100	4,52	5,95	4,88	4,88	2,26
		320 ÷ 600	120	≥ 200	4,52	6,85	4,88	4,88	2,26
	12	200 ÷ 360	120	≥ 80	5,72	7,90	6,31	6,31	2,78
		400 ÷ 600	140	≥ 260	5,72	8,96	6,31	6,31	2,78
	Δ% moyen				0%	+ 36%	+ 7%	+ 7%	- 49%

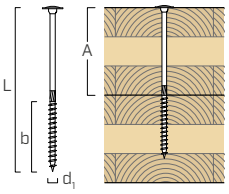
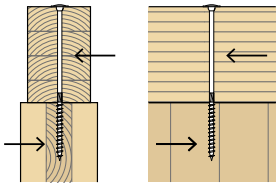
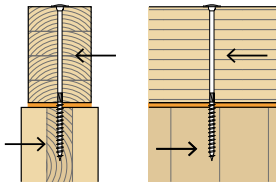
RIGIDITÉS	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	k_{ser} [N/mm]	$k_{ser,ACU}$ [N/mm]			
	profil				-	XYLOFON 35-50	XYLOFON 70-80-90	PIANO C-D-E	PIANO A-B
	8	120 ÷ 140	80	≥ 40	1514	774	766	766	387
		160 ÷ 280	100	≥ 60	1514	774	766	766	387
		300 ÷ 600	100	≥ 200	1514	774	766	766	387
	10	120 ÷ 140	60	≥ 60	1810	854	854	854	443
		160 ÷ 180	80	≥ 80	1810	1045	1045	1045	523
		200 ÷ 300	100	≥ 100	1810	1129	1129	1129	565
		320 ÷ 600	120	≥ 200	1810	1129	1129	1129	565
	12	200 ÷ 360	120	≥ 80	2095	1389	1389	1389	695
		400 ÷ 600	140	≥ 260	2095	1389	1389	1389	695
	Δ% moyen				0%	- 43%	- 43%	- 43%	-71%

NOTES et PRINCIPES GÉNÉRAUX à page 17.

rothoblaas

TBS | TBS EVO

CONNEXION AU CISAILLEMENT

géométrie				CLT - CLT narrow face - wide face				
								
RÉSISTANCES	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,ACU,k}$ [kN]			
	profil				-	XYLOFON 35-50	XYLOFON 70-80-90	PIANO C-D-E	PIANO A-B
	8	120 ÷ 140	80	≥ 40	2,98	4,19	3,20	3,20	1,57
		160 ÷ 280	100	≥ 60	3,08	4,43	3,20	3,20	1,57
		300 ÷ 600	100	≥ 200	3,08	4,43	3,20	3,20	1,57
	10	120 ÷ 140	60	≥ 60	3,43	3,42	3,42	3,42	1,79
		160 ÷ 180	80	≥ 80	4,15	4,68	4,54	4,54	2,11
		200 ÷ 300	100	≥ 100	4,69	5,88	5,09	5,09	2,25
		320 ÷ 600	120	≥ 200	4,71	7,08	5,05	5,05	2,21
	12	200 ÷ 360	120	≥ 80	5,95	7,90	6,63	6,63	2,81
		400 ÷ 600	140	≥ 260	5,95	9,28	6,63	6,63	2,81
	Δ% moyen				0%	+ 34%	+ 7%	+ 7%	- 50%

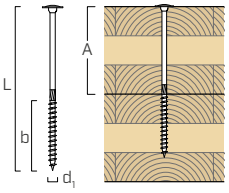
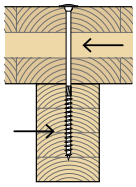
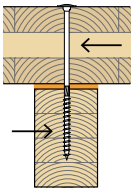
RIGIDITÉS	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	k_{ser} [N/mm]	$k_{ser,ACU}$ [N/mm]			
	profil				-	XYLOFON 35-50	XYLOFON 70-80-90	PIANO C-D-E	PIANO A-B
	8	120 ÷ 140	80	≥ 40	1514	784	784	784	392
		160 ÷ 280	100	≥ 60	1514	784	784	784	392
		300 ÷ 600	100	≥ 200	1514	784	784	784	392
	10	120 ÷ 140	60	≥ 60	1810	854	854	854	448
		160 ÷ 180	80	≥ 80	1810	1055	1055	1055	527
		200 ÷ 300	100	≥ 100	1810	1124	1124	1124	562
		320 ÷ 600	120	≥ 200	1810	1105	1105	1105	552
	12	200 ÷ 360	120	≥ 80	2095	1407	1407	1407	703
		400 ÷ 600	140	≥ 260	2095	1407	1407	1407	703
	Δ% moyen				0%	- 42%	- 42%	- 42%	-71%

NOTES et PRINCIPES GÉNÉRAUX à page 17.

TBS | TBS EVO

CONNEXION AU CISAILLEMENT

RÉSISTANCES

géométrie				CLT - bois lateral face				
								
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,ACU,k}$ [kN]			
profil				-	XYLOFON 35-50	XYLOFON 70-80-90	PIANO C-D-E	PIANO A-B
6	120 ÷ 200	75	≥ 45	2,26	2,90	2,14	2,14	1,13
	220 ÷ 400	100	≥ 120	2,26	2,90	2,14	2,14	1,13
8	120 ÷ 140	80	≥ 40	3,20	4,54	3,40	3,40	1,88
	160 ÷ 280	100	≥ 60	3,57	4,58	3,44	3,44	1,92
	300 ÷ 600	100	≥ 200	3,57	4,58	3,44	3,44	1,92
10	120 ÷ 140	60	≥ 60	5,32	7,46	5,49	5,49	2,86
	160 ÷ 180	80	≥ 80	5,42	7,46	5,49	5,49	2,86
	200 ÷ 300	100	≥ 100	5,42	7,46	5,49	5,49	2,86
	320 ÷ 600	120	≥ 200	5,42	7,46	5,49	5,49	2,86
12	200 ÷ 360	120	≥ 80	6,87	9,75	7,11	7,11	3,57
	400 ÷ 600	140	≥ 260	6,87	9,75	7,11	7,11	3,57
Δ% moyen				0%	+ 36%	0%	0%	- 47%

RIGIDITÉS

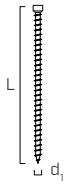
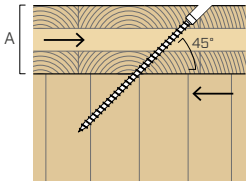
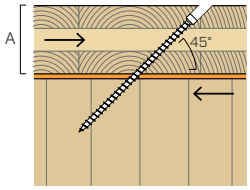
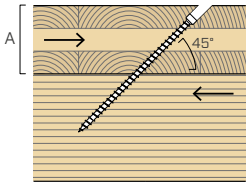
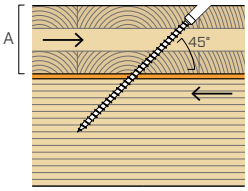
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	k_{ser} [N/mm]	$k_{ser,ACU}$ [N/mm]			
profil				-	XYLOFON 35-50	XYLOFON 70-80-90	PIANO C-D-E	PIANO A-B
6	120 ÷ 200	75	≥ 45	1203	567	536	536	283
	220 ÷ 400	100	≥ 120	1203	567	536	536	283
8	120 ÷ 140	80	≥ 40	1514	942	850	850	471
	160 ÷ 280	100	≥ 60	1514	961	860	860	481
	300 ÷ 600	100	≥ 200	1514	961	860	860	481
10	120 ÷ 140	60	≥ 60	1810	1432	1372	1372	716
	160 ÷ 180	80	≥ 80	1810	1432	1372	1372	716
	200 ÷ 300	100	≥ 100	1810	1432	1372	1372	716
	320 ÷ 600	120	≥ 200	1810	1432	1372	1372	716
12	200 ÷ 360	120	≥ 80	2095	1786	1776	1776	893
	400 ÷ 600	140	≥ 260	2095	1786	1776	1776	893
Δ% moyen				0%	- 25%	- 29%	- 29%	-62%

NOTES et PRINCIPES GÉNÉRAUX à page 17.

rothoblaas

VGZ | VGZ EVO

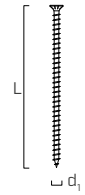
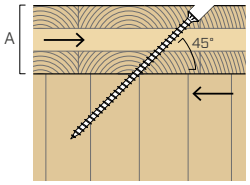
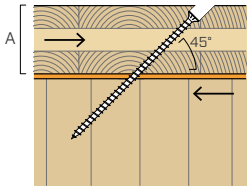
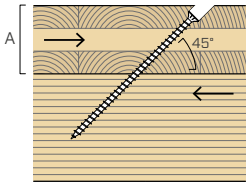
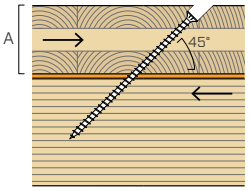
CONNEXIONS À GLISSEMENT

géométrie			CLT - CLT		CLT - bois	
						
d_1 [mm]	L [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,ACU,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,ACU,k}$ [kN]
RÉSISTANCES						
profil			-	XYLOFON/PIANO	-	XYLOFON/PIANO
7	220	80	4,23	3,90	5,22	5,22
	280	100	5,42	5,10	6,86	6,86
	320	120	5,85	5,54	8,50	8,43
	380	140	7,00	6,70	10,13	10,13
9	260	100	5,80	5,41	8,67	8,45
	320	120	7,24	6,86	10,77	10,77
	380	140	8,65	8,28	12,88	12,88
	440	160	10,04	9,67	14,99	14,99
	480	180	10,54	10,17	17,09	17,03
	520	200	11,04	10,68	18,66	17,97
11	325	120	8,77	8,32	13,17	13,17
	375	140	9,90	9,46	15,74	15,74
	425	160	11,02	10,58	18,32	18,19
	500	180	13,38	12,96	20,89	20,89
	550	200	14,47	14,04	23,46	23,46
	600	220	15,54	15,12	26,04	26,04
	650	240	16,61	16,19	28,61	28,61
	700	260	17,66	17,25	31,19	31,19
	750	280	18,72	18,31	33,76	33,45
Δ% moyen			0%	- 4%	0%	0%

	d_1 [mm]	L [mm]	A [mm]	k_{ser} [N/mm]	$k_{ser,ACU}$ [N/mm]	k_{ser} [N/mm]	$k_{ser,ACU}$ [N/mm]
RIGIDITÉS							
	profil			-	XYLOFON/PIANO	-	XYLOFON/PIANO
	7	220	80	5127	2296	7887	3071
		280	100	6735	3002	10362	4034
		320	120	7667	3258	11796	4956
		380	140	9471	3940	14571	5961
	9	260	100	7685	3183	11823	4968
		320	120	10004	4036	15391	6338
		380	140	12323	4869	18959	7577
		440	160	14643	5687	22527	8816
		480	180	15499	5985	23845	10019
		520	200	16356	6282	25163	10573
	11	325	120	12674	4895	19499	7746
		375	140	14615	5564	22485	9261
		425	160	16556	6225	25471	10702
		500	180	20517	7622	31564	12289
		550	200	22672	8261	34880	13803
		600	220	24613	8895	37866	15317
		650	240	26554	9524	40852	16831
		700	260	28494	10148	43838	18345
		750	280	30435	10768	46824	19674
	Δ% moyen			0%	- 61%	0%	- 59%

VGS | VGS EVO

CONNEXIONS À GLISSEMENT

géométrie			CLT - CLT		CLT - bois	
						
d_1 [mm]	L [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,ACU,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,ACU,k}$ [kN]
RÉSISTANCES						
profil			-	XYLOFON/PIANO	-	XYLOFON/PIANO
9	260	100	5,90	5,50	8,52	8,52
	320	120	7,33	6,95	10,63	10,63
	380	140	8,74	8,37	12,73	12,73
	440	160	10,12	9,75	14,84	14,84
	480	180	10,63	10,26	16,94	16,94
	520	200	11,13	10,77	18,82	18,13
11	325	120	8,98	8,53	12,80	12,80
	375	140	10,11	9,67	15,38	15,38
	425	160	11,22	10,79	17,95	17,95
	500	180	13,58	13,16	20,53	20,53
	550	200	14,66	14,24	23,10	23,10
13	400	140	13,14	12,64	17,96	17,96
	450	160	14,39	13,90	21,00	21,00
	500	180	15,64	15,15	24,04	24,04
	550	200	16,87	16,39	27,09	27,09
Δ% moyen			0%	- 4%	0%	0%

d_1 [mm]	L [mm]	A [mm]	k_{ser} [N/mm]	$k_{ser,ACU}$ [N/mm]	k_{ser} [N/mm]	$k_{ser,ACU}$ [N/mm]
RIGIDITÉS						
profil			-	XYLOFON/PIANO	-	XYLOFON/PIANO
9	260	100	7831	3238	12048	5012
	320	120	10150	4089	15616	6250
	380	140	12470	4921	19184	7489
	440	160	14572	5738	22418	8728
	480	180	15646	6036	24070	9967
	520	200	16502	6333	25388	10667
11	325	120	12576	5019	19347	7532
	375	140	14973	5687	23035	9046
	425	160	16913	6346	26021	10561
	500	180	20159	7740	31014	12075
	550	200	22687	8378	34903	13589
13	400	140	17638	7435	27136	10565
	450	160	20626	8178	31732	12354
	500	180	23613	8914	36328	14143
	550	200	26601	9643	40924	15933
Δ% moyen			0%	- 61%	0%	- 60%

NOTES et PRINCIPES GÉNÉRAUX à page 17.

rothoblaas

VALEURS STATIQUES

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- Les valeurs caractéristiques sont celles de la norme EN 1995:2014 conformément à ATE-11/0030.
- Les valeurs caractéristiques (CLT) sont conformes aux spécifications nationales ÖNORM EN 1995 - Annex K.
- Pour les valeurs de résistance mécanique et pour la géométrie des vis, il a été fait référence à ce qui est reporté dans ATE-11/0030.
- Le dimensionnement et la vérification des éléments en bois seront effectués séparément.
- Le positionnement des vis doit être réalisé dans le respect des distances minimales.
- En phase de calcul est considérée une masse volumique pour les éléments en CLT égale à ρ_k = 350 kg/m^3 pour les éléments en bois et de ρ_k = 385 kg/m^3.
- Les valeurs d'écart par rapport au cas sans profil interposé (Δ% moyen) rapportées doivent être considérées comme des valeurs moyennes des cas tabulés.
- La résistance axiale à l'extraction du filetage de narrow face est valable pour une épaisseur minimale de CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ et une profondeur de pénétration minimale de la vis $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.
- Pour de plus amples informations, veuillez consulter le catalogue « Vis à bois et raccords de lames de terrasse » et/ou visiter le site www.rothoblaas.fr.

NOTES | HBS ET TBS

- La résistance nominale au cisaillement du connecteur est obtenue à partir de la valeur caractéristique suivante :

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

  Les coefficients γ_M et k_{mod} sont établis en fonction de la réglementation en vigueur utilisée pour le calcul.
- Les résistances caractéristiques au cisaillement sont évaluées pour les vis insérées sans pré-perçage. Si les vis sont insérées avec un pré-perçage, il est possible d'obtenir des valeurs de résistance plus élevées.
- La résistance caractéristique au cisaillement est indépendant de la direction du fil de la couche externe des panneaux en CLT.
- Les résistances caractéristiques au cisaillement sont évaluées en considérant une longueur d'enfoncement minimale de la vis égale à $4 \cdot d_1$.
- La rigidité des connexions avec profil résilient a été évaluée en limitant l'influence de la composante de frottement, afin de représenter plus fidèlement le comportement réel dans des conditions limites de fonctionnement.

NOTES | HBS ET TBS

- La résistance nominale au glissement du connecteur est la valeur la plus basse entre la résistance nominale côté bois ($R_{V,d}$) et la résistance nominale côté acier projetée à 45°($R_{tens,45,d}$) :

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \dfrac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

  Les coefficients γ_M et k_{mod} sont établis en fonction de la réglementation en vigueur utilisée pour le calcul.
- La résistance caractéristique du côté acier projetée à 45° ($R_{tens,45,k}$) est égale à :

vis	d_1 [mm]	$R_{tens,45,k}$ [kN]
VGZ	7	10,89
VGS/VGZ	9	17,96
VGS/VGZ	11	26,87
VGS	13	37,48

- Les résistances caractéristiques au glissement des connecteurs insérés dans la face latérale du panneau en CLT ont été évaluées en considérant un angle ε de 45 ° entre les fibres et le connecteur, puisqu'il n'était pas possible de définir a priori l'épaisseur et l'orientation de chaque couche.
- La vérification de l'instabilité des connecteurs doit se faire séparément.
- La rigidité des connexions avec le filet inséré dans la face étroite a été limitée, afin de représenter plus fidèlement le comportement réel dans des conditions limites de fonctionnement.
- La résistance et la rigidité indiquées dans le tableau ne dépendent pas du type de profil résilient utilisé.

Pour plus d'informations
sur les **vis à bois**,
veuillez consulter le catalogue
« VIS À BOIS ET RACCORDS DE LAMES DE TERRASSE »

Visitez le site www.rothoblaas.fr.

Pour plus d'informations
sur les **profils résilients**,
veuillez consulter le catalogue
« SOLUTIONS POUR L'ACOUSTIQUE »

Visitez le site www.rothoblaas.fr.

ROTHO BLAAS SRL

Via dell'Adige N.2/1 | 39040, Cortaccia (BZ) | Italia
Tel : +39 0471 81 84 00 | Fax : +39 0471 81 84 84
info@rothoblaas.com | www.rothoblaas.fr