

CERTIFICATION BOIS DURS

Pointe spéciale avec géométrie en diamant et filet en dents de scie avec entaille. Certification ATE-11/0030 pour une utilisation avec des bois à haute densité sans pré-perçage ou avec un trou pilote adéquat. Homologation pour les applications structurelles sollicitées dans toutes les directions par rapport à la fibre ($0^\circ \div 90^\circ$).

HYBRID SOFTWOOD-HARDWOOD

L'acier à haute résistance et le diamètre majeur de la vis permettent d'obtenir d'excellentes performances de traction et de torsion, garantissant ainsi un vissage sûr dans les bois à haute densité.

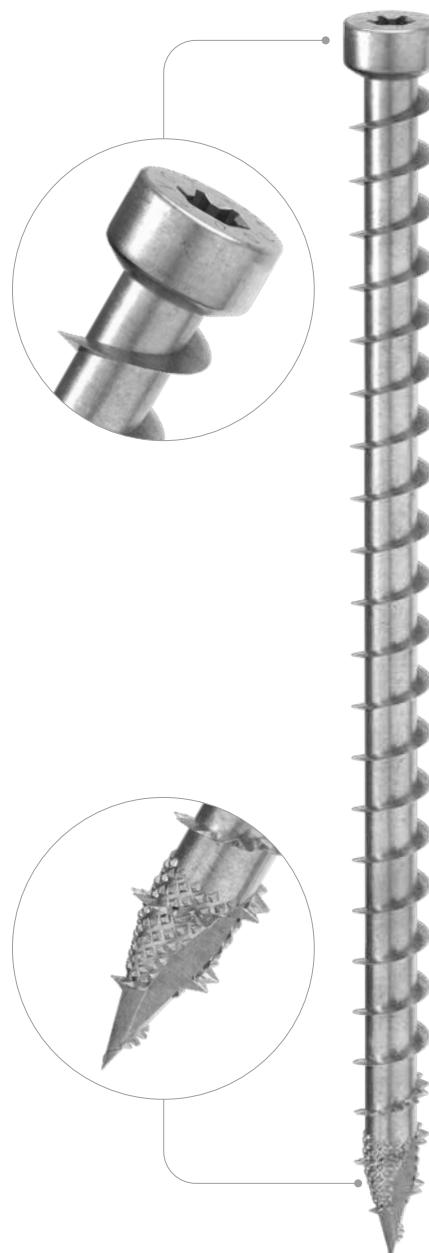
DIAMÈTRE SUPÉRIEUR

Filetage profond et acier haute résistance pour d'excellentes performances à la traction. Caractéristiques qui, associées à une excellente valeur de moment de torsion, garantissent le vissage dans des bois aux densités plus élevées.

TÊTE CYLINDRIQUE

Convient pour des systèmes d'assemblage escamotables, des couplages en bois et des renforts structurels. Meilleures performances dans des conditions d'incendie que la tête fraisée.

				 BIT INCLUDED
DIAMÈTRE [mm]	5	6	8	11
LONGUEUR [mm]	80	140	440	1000
CLASSE DE SERVICE	SC1	SC2		
CORROSIVITÉ ATMOSPHERIQUE	C1	C2		
CORROSIVITÉ DU BOIS	T1	T2		
MATÉRIAUX	Zn ELECTRO PLATED	acier au carbone électrozingué		



DOMAINES D'UTILISATION

- panneaux à base de bois
- bois massif et lamellé-collé
- CLT et LVL
- bois à haute densité
- bois d'ingénierie hybrides (softwood-hardwood)
- hêtre, chêne rouvre, cyprès, frêne, eucalyptus, bambou



HARDWOOD PERFORMANCE

Géométrie développée pour des performances élevées et utilisation sans pré-perçage sur des bois structurels comme hêtre, chêne rouvre, cyprès, frêne, eucalyptus, bambou.

BEECH LVL

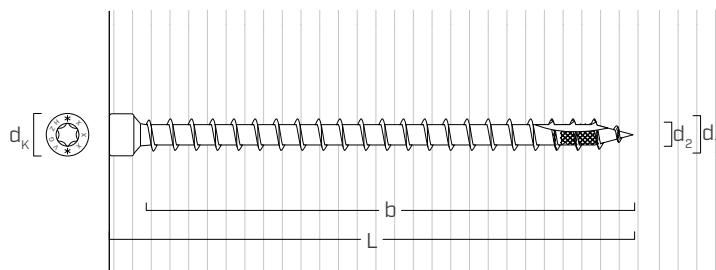
Valeurs testées, certifiées et calculées également sur bois à haute densité comme le micro-lamellé LVL en hêtre. Utilisation certifiée jusqu'à une densité de 800 kg/m³.

CODES ET DIMENSIONS

d₁ [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	pcs.	d₁ [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	pcs.
6 TX30	VGZH6140	140	130	25	8 TX 40	VGZH8200	200	190	25
	VGZH6180	180	170	25		VGZH8240	240	230	25
	VGZH6220	220	210	25		VGZH8280	280	270	25
	VGZH6260	260	250	25		VGZH8320	320	310	25
	VGZH6280	280	270	25		VGZH8360	360	350	25
	VGZH6320	320	310	25		VGZH8400	400	390	25
	VGZH6420	420	410	25		VGZH8440	440	430	25

NOTES: la version EVO est disponible sur demande.

GÉOMÉTRIE ET CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES



GÉOMÉTRIE

Diamètre nominal	d₁ [mm]	6	8
Diamètre tête	d _K [mm]	9,50	11,50
Diamètre noyau	d ₂ [mm]	4,50	5,90
Diamètre pré-perçage ⁽¹⁾	d _{V,S} [mm]	4,0	5,0
Diamètre pré-perçage ⁽²⁾	d _{V,H} [mm]	4,0	6,0

(1) Pré-perçage valable pour bois de conifère (softwood).

(2) Pré-perçage valable pour bois durs (hardwood) et pour LVL en bois de hêtre.

PARAMÈTRES MÉCANIQUES CARACTÉRISTIQUES

Diamètre nominal	d₁ [mm]	6	8
Résistance à la traction	f _{tens,k} [kN]	18,0	38,0
Limite d'élasticité	f _{y,k} [N/mm ²]	1000	1000
Moment d'élasticité	M _{y,k} [Nm]	15,8	33,4

		bois de conifère (softwood)	chêne, hêtre (hardwood)	frêne (hardwood)	LVL de hêtre (beech LVL)
Résistance à l'arrachement	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7	22,0	30,0	42,0
Densité associée	ρ _a [kg/m ³]	350	530	530	730
<i>Densité de calcul</i>	ρ _k [kg/m ³]	≤ 440	≤ 590	≤ 590	590 ÷ 750

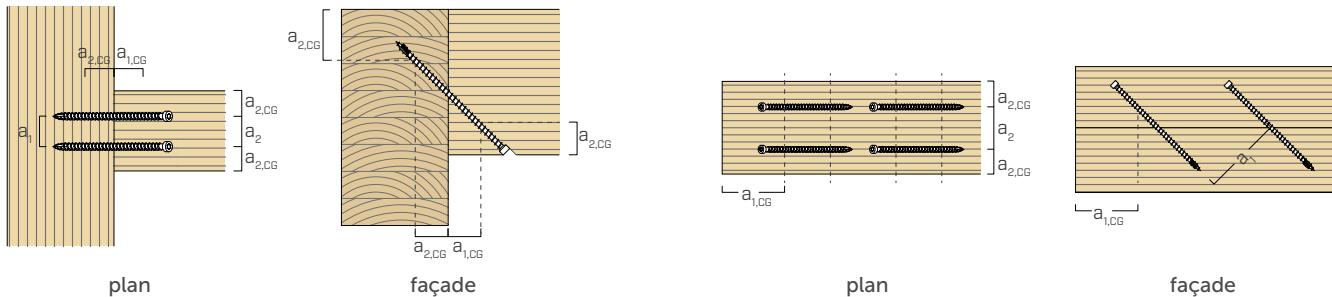
Pour des applications avec des matériaux différents, veuillez-vous reporter au document ATE-11/0030.

DISTANCES MINIMALES POUR VIS SOLICITÉES AXIALEMENT

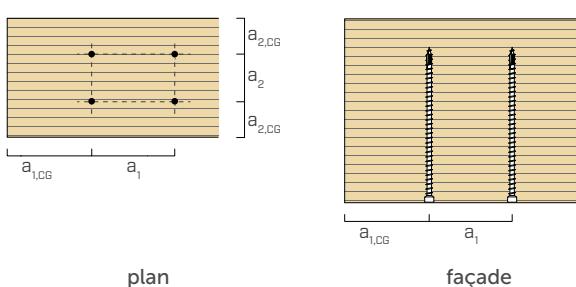
 vis enfoncées AVEC et SANS pré-perçage

d_1	[mm]	6	8
a_1 [mm]	$5 \cdot d$	30	40
a_2 [mm]	$5 \cdot d$	30	40
$a_{2,LIM}$ [mm]	$2,5 \cdot d$	15	20
$a_{1,CG}$ [mm]	$10 \cdot d$	60	80
$a_{2,CG}$ [mm]	$4 \cdot d$	24	32
a_{CROSS} [mm]	$1,5 \cdot d$	9	12

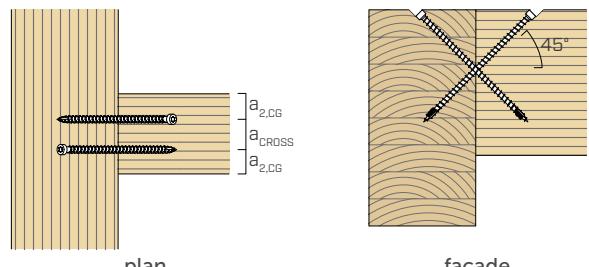
VIS EN TRACTION INSÉRÉES AVEC UN ANGLE α PAR RAPPORT À LA FIBRE



VIS INSÉRÉES AVEC UN ANGLE $\alpha = 90^\circ$ PAR RAPPORT À LA FIBRE



VIS CROISÉES INSÉRÉES AVEC UN ANGLE α PAR RAPPORT À LA FIBRE

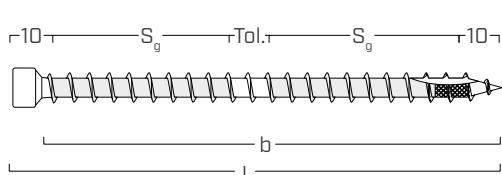


NOTES

- Les distances minimales sont calculées en accord avec ATE-11/0030.
- Les distances minimales sont indépendantes de l'angle d'insertion du connecteur et de l'angle de la force par rapport à la fibre.

- La distance axiale a_2 peut être réduite jusqu'à $a_{2,LIM}$ si, pour chaque connecteur, une « surface d'assemblage » $a_1 a_2 = 25 d_1^2$ est maintenue.

FILETAGE EFFICACE POUR LE CALCUL



$$b = S_g, \text{tot} = L - 10 \text{ mm}$$

représente toute la longueur de la partie filetée

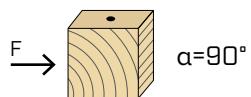
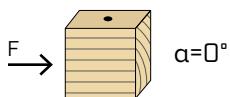
$$S_g = (L - 10 \text{ mm} - 10 \text{ mm} - \text{Tol.})/2$$

représente la demi-longueur de la partie filetée avec tolérance (Tol.) de pose de 10 mm

DISTANCES MINIMALES POUR VIS SOLICITÉES AU CISAILLEMENT | BOIS

vis insérées SANS pré-perçage

$\rho_k > 420 \text{ kg/m}^3$

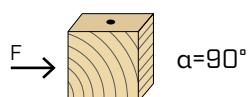
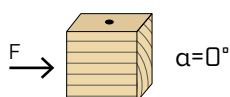


d_1 [mm]	7	9	11	
a_1 [mm]	12·d	84	108	132
a_2 [mm]	5·d	35	45	55
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	105	135	165
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	70	90	110
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	35	45	55
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	35	45	55

α = angle entre effort et fil du bois
 $d = d_1$ = diamètre nominal vis

d_1 [mm]	7	9	11	
a_1 [mm]	5·d	35	45	55
a_2 [mm]	5·d	35	45	55
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	70	90	110
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	70	90	110
$a_{4,t}$ [mm]	10·d	70	90	110
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	35	45	55

vis insérées AVEC pré-perçage



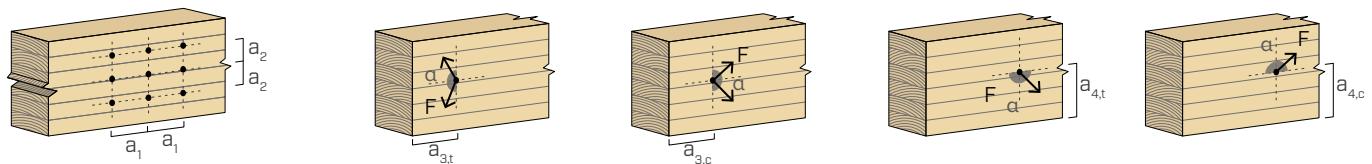
d_1 [mm]	7	9	11	
a_1 [mm]	5·d	35	45	55
a_2 [mm]	3·d	21	27	33
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	84	108	132
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	49	63	77
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	21	27	33
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	21	27	33

α = angle entre effort et fil du bois
 $d = d_1$ = diamètre nominal vis

d_1 [mm]	7	9	11	
a_1 [mm]	4·d	28	36	44
a_2 [mm]	4·d	28	36	44
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	49	63	77
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	49	63	77
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	49	63	77
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	21	27	33

α = angle entre effort et fil du bois

$d = d_1$ = diamètre nominal vis



NOTES

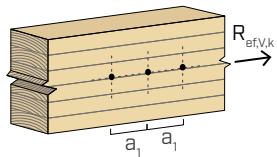
- Les distances minimales sont conformes à la norme EN 1995:2014 en accord avec ATE-11/0030 en considérant une masse volumique des éléments en bois $420 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$.

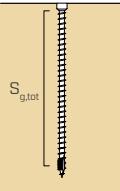
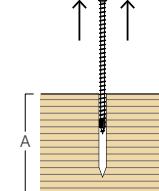
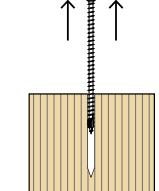
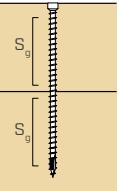
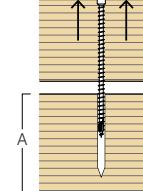
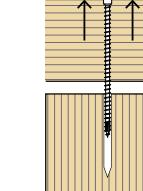
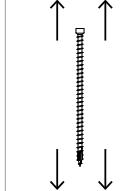
- Dans le cas d'un assemblage panneau-bois les distances minimales (a_1, a_2) doivent être multipliées par un coefficient de 0,85.

NOMBRE EFFICACE POUR VIS SOLICITÉES AU CISAILLEMENT

La capacité portante d'un assemblage réalisé avec plusieurs vis, toutes de même type et de même taille, peut être inférieure à la somme des capacités portantes de chaque élément d'assemblage.

Pour une rangée de n vis disposées parallèlement au sens du fil à une distance a_1 , la capacité portante caractéristique au cisaillement efficace $R_{ef,V,k}$ peut être calculée avec le nombre efficace n_{ef} (voir la page 169).



géométrie	TRACTION							
	extraction du filetage total				extraction du filetage partiel			
	$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$		$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$	
								
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]
6	140	130	150	9,85	2,95	55	75	4,17
	180	170	190	12,88	3,86	75	95	5,68
	220	210	230	15,91	4,77	95	115	7,20
	260	250	270	18,94	5,68	115	135	8,71
	280	270	290	20,46	6,14	125	145	9,47
	320	310	330	23,49	7,05	145	165	10,99
	420	410	430	31,06	9,32	195	215	14,77
8	200	190	210	19,19	5,76	85	105	8,59
	240	230	250	23,23	6,97	105	125	10,61
	280	270	290	27,27	8,18	125	145	12,63
	320	310	330	31,31	9,39	145	165	14,65
	360	350	370	35,36	10,61	165	185	16,67
	400	390	410	39,40	11,82	185	205	18,69
	440	430	450	43,44	13,03	205	225	20,71

ε = angle entre vis et fibres

géométrie	GLISSEMENT				CISAILLEMENT						
	bois-bois		traction acier		bois-bois	bois-bois $\varepsilon=90^\circ$	bois-bois $\varepsilon=0^\circ$				
	d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]
6	140	55	55	70	2,95	12,73	22,63	55	70	3,19	1,80
	180	75	70	85	4,02			75	90	3,57	2,05
	220	95	85	100	5,09			95	110	3,95	2,17
	260	115	95	110	6,16			115	130	4,30	2,28
	280	125	105	120	6,70			125	140	4,30	2,34
	320	145	120	135	7,77			145	160	4,30	2,45
	420	195	155	170	10,45			195	210	4,30	2,73
8	200	85	75	90	6,07			85	100	5,60	3,17
	240	105	90	105	7,50			105	120	6,11	3,41
	280	125	105	120	8,93			125	140	6,61	3,56
	320	145	120	135	10,36			145	160	6,92	3,71
	360	165	130	145	11,79			165	180	6,92	3,86
	400	185	145	160	13,21			185	200	6,92	4,02
	440	205	160	175	14,64			205	220	6,92	4,17

ε = angle entre vis et fibres

NOTES et PRINCIPES GÉNÉRAUX à page 163.

géométrie	TRACTION								
	extraction du filetage total				extraction du filetage partiel				
	$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$		$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$		
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	
6	140	130	150	17,68	5,30	55	75	7,48	2,24
	180	170	190	23,11	6,93	75	95	10,20	3,06
	220	210	230	28,55	8,57	95	115	12,92	3,88
	260	250	270	33,99	10,20	115	135	15,64	4,69
	280	270	290	36,71	11,01	125	145	17,00	5,10
	320	310	330	42,15	12,65	145	165	19,72	5,91
8	200	190	210	34,45	10,33	85	105	15,41	4,62
	240	230	250	41,70	12,51	105	125	19,04	5,71
	280	270	290	48,95	14,68	125	145	22,66	6,80
	320	310	330	56,20	16,86	145	165	26,29	7,89
	360	350	370	63,45	19,04	165	185	29,91	8,97

ε = angle entre vis et fibres

géométrie	GLISSEMENT				CISAILLEMENT						
	hardwood-hardwood			traction acier	hardwood-hardwood $\varepsilon=90^\circ$		hardwood-hardwood $\varepsilon=0^\circ$				
	d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]
6	140	55	55	70	5,29	12,73	5,29	55	70	4,44	2,50
	180	75	70	85	7,21		7,21	75	90	5,12	2,71
	220	95	85	100	9,13		9,13	95	110	5,14	2,91
	260	115	95	110	11,06		11,06	115	130	5,14	3,12
	280	125	105	120	12,02		12,02	125	140	5,14	3,22
	320	145	120	135	13,94		13,94	145	160	5,14	3,42
8	200	85	75	90	10,90	22,63	10,90	85	100	7,99	4,28
	240	105	90	105	13,46		13,46	105	120	8,27	4,55
	280	125	105	120	16,02		16,02	125	140	8,27	4,82
	320	145	120	135	18,59		18,59	145	160	8,27	5,10
	360	165	130	145	21,15		21,15	165	180	8,27	5,37

ε = angle entre vis et fibres

NOTES et PRINCIPES GÉNÉRAUX à page 163.

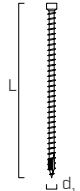
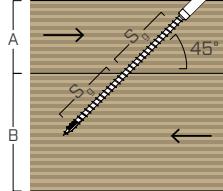
géométrie	traction						traction acier
	extraction du filetage total						
	wide			edge			
d ₁ [mm]	L [mm]	S _{g,tot} [mm]	A _{min} [mm]	sans pré-perçage R _{ax,90,k} [kN]	avec pré-perçage R _{ax,90,k} [kN]	sans pré-perçage R _{ax,0,k} [kN]	avec pré-perçage R _{ax,0,k} [kN]
6	140	130	150	32,76	22,62	21,84	15,08
	180	170	190	42,84	29,58	28,56	19,72
	220	210	230	52,92	36,54	35,28	24,36
	260	250	270	63,00	43,50	42,00	29,00
	280	270	290	68,04	46,98	45,36	31,32
	320	310	330	78,12	53,94	52,08	35,96
	420	410	430	-	71,34	-	47,56
8	200	190	210	63,84	44,08	42,56	29,39
	240	230	250	77,28	53,36	51,52	35,57
	280	270	290	90,72	62,64	60,48	41,76
	320	310	330	104,16	71,92	69,44	47,95
	360	350	370	117,60	81,20	78,40	54,13
	400	390	410	-	90,48	-	60,32
	440	430	450	-	99,76	-	66,51

géométrie	traction						traction acier
	extraction du filetage partiel						
	wide			edge			
d ₁ [mm]	L [mm]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	sans pré-perçage R _{ax,90,k} [kN]	avec pré-perçage R _{ax,90,k} [kN]	sans pré-perçage R _{ax,0,k} [kN]	avec pré-perçage R _{ax,0,k} [kN]
6	140	55	75	13,86	9,57	9,24	6,38
	180	75	95	18,90	13,05	12,60	8,70
	220	95	115	23,94	16,53	15,96	11,02
	260	115	135	28,98	20,01	19,32	13,34
	280	125	145	31,50	21,75	21,00	14,50
	320	145	165	36,54	25,23	24,36	16,82
	420	195	215	-	33,93	-	22,62
8	200	85	105	28,56	19,72	19,04	13,15
	240	105	125	35,28	24,36	23,52	16,24
	280	125	145	42,00	29,00	28,00	19,33
	320	145	165	48,72	33,64	32,48	22,43
	360	165	185	55,44	38,28	36,96	25,52
	400	185	205	-	42,92	-	28,61
	440	205	225	-	47,56	-	31,71

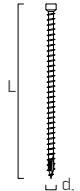
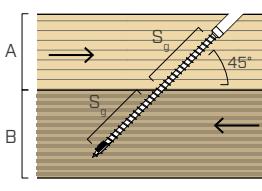
NOTES et PRINCIPES GÉNÉRAUX à page 163.

VALEURS STATIQUES | BEECH LVL

VALEURS CARACTÉRISTIQUES
EN 1995:2014

géométrie		GLISSEMENT					CISAILLEMENT						
		beech LVL-beech LVL			traction acier		beech LVL-beech LVL						
		sans pré-perçage		avec pré-perçage	sans pré-perçage		avec pré-perçage						
		d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,90,k}$ [kN]
6	140	55	55	70	7,84		5,41		12,73	55	70	6,77	5,78
	180	75	70	85	10,69		7,38			75	90	6,77	6,65
	220	95	85	100	13,54		9,35			95	110	6,77	6,77
	260	115	95	110	16,39		11,32			115	130	6,77	6,77
	280	125	105	120	17,82		12,30			125	140	6,77	6,77
	320	145	120	135	20,67		14,27			145	160	6,77	6,77
	420	195	155	170	-		19,19			195	210	-	6,77
8	200	85	75	90	16,16		11,16		22,63	85	100	11,13	10,50
	240	105	90	105	19,96		13,78			105	120	11,13	11,13
	280	125	105	120	23,76		16,40			125	140	11,13	11,13
	320	145	120	135	27,56		19,03			145	160	11,13	11,13
	360	165	130	145	31,36		21,65			165	180	11,13	11,13
	400	185	145	160	-		24,28			185	200	-	11,13
	440	205	160	175	-		26,90			205	220	-	11,13

VALEURS STATIQUES | ASSEMBLAGES HYBRIDES

géométrie		GLISSEMENT					traction acier					
		bois-beech LVL			bois-hardwood							
		$S_{g,A}$ [mm]	A [mm]	$S_{g,B}$ [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$S_{g,A}$ [mm]	A [mm]	$S_{g,B}$ [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]
		140	70	65	40	45	3,75	65	60	45	50	3,21
6	180	110	90	40	45	5,83	95	80	55	55	55	4,23
	220	130	105	60	60	6,96	125	100	65	65	65	5,00
	260	170	135	60	60	8,74	150	120	80	75	75	6,15
	280	170	135	80	75	9,11	160	125	90	80	80	6,70
	320	205	160	85	75	10,98	185	145	105	90	90	7,77
	420	305	230	85	75	12,38	270	205	120	100	100	9,23
	200	120	100	50	50	8,57	110	90	60	60	60	6,15
8	240	150	120	60	60	10,71	135	110	75	70	70	7,69
	280	180	140	70	65	12,86	160	125	90	80	80	8,93
	320	210	160	80	75	15,00	185	145	105	90	90	10,36
	360	235	180	95	85	16,79	210	160	120	100	100	11,43
	400	265	200	105	90	18,93	250	190	120	100	100	12,31
	440	305	230	105	90	20,39	265	200	145	120	120	14,29

NOTES et PRINCIPES GÉNÉRAUX à page 163.

VALEURS STATIQUES

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- Les valeurs caractéristiques sont celles de la norme EN 1995:2014 conformément à ATE-11/0030.
- La résistance de conception à la traction du connecteur est la valeur la plus basse entre la résistance de calcul côté bois ($R_{ax,d}$) et la résistance de conception côté acier ($R_{tens,d}$):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{\frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}}{\gamma_M}, \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \right\}$$

- 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°($R_{tens,45,d}$):

$$R_{V,d} = \min \left\{ \frac{\frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}}{\gamma_M}, \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \right\}$$

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

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- Les coefficients γ_M et k_{mod} sont établis en fonction de la réglementation en vigueur utilisée pour le calcul.
- 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.
- Pour l'insertion de certains connecteurs, il est nécessaire de réaliser un trou pilote adéquat. Pour plus d'informations, se référer à la page ATE-11/0030.
- Les résistances caractéristiques à l'extraction du filetage ont été évaluées en considérant une longueur d'implantation égale à S_g,tot ou S_g , comme indiqué dans le tableau.
Pour les valeurs intermédiaires de S_g , il est possible d'effectuer une interpolation linéaire.
- Les valeurs de résistance au cisaillement et au glissement ont été évaluées en considérant que le centre de gravité du connecteur est positionné au niveau du plan de cisaillement, sauf indication spécifique.
- La vérification de l'instabilité des connecteurs doit se faire séparément.

NOTES | BOIS

- Les résistances caractéristiques à l'extraction du filetage ont été évaluées en considérant aussi bien un angle ϵ de 90 ° ($R_{ax,90,k}$) qu'un angle de 0 ° ($R_{ax,0,k}$) entre les fibres de l'élément en bois et le connecteur.
- Les résistances caractéristiques au glissement ont été évaluées en considérant un angle ϵ de 45 ° entre les fibres de l'élément en bois et le connecteur.
- Les résistances caractéristiques au cisaillement bois-bois ont été évaluées en considérant aussi bien un angle ϵ de 90 ° ($R_{V,90,k}$) qu'un angle de 0 ° ($R_{V,0,k}$) entre les fibres du deuxième élément et le connecteur.
- 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.
- Pour le calcul, la masse volumique des éléments en bois a été estimée à $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
Pour des valeurs de ρ_k différentes, les résistances indiquées dans le tableau peuvent être converties avec le coefficient k_{dens} (voir la page 127).

NOTES | HARDWOOD

- Les résistances caractéristiques à l'extraction du filetage ont été évaluées en considérant aussi bien un angle ϵ de 90 ° ($R_{ax,90,k}$) qu'un angle de 0 ° ($R_{ax,0,k}$) entre les fibres de l'élément en bois et le connecteur.
- Les résistances caractéristiques au glissement ont été évaluées en considérant un angle ϵ de 45 ° entre les fibres de l'élément en bois et le connecteur.
- Les résistances caractéristiques au cisaillement bois-bois ont été évaluées en considérant aussi bien un angle ϵ de 90 ° ($R_{V,90,k}$) qu'un angle de 0 ° ($R_{V,0,k}$) entre les fibres du deuxième élément et le connecteur.
- Les résistances caractéristiques sont évaluées pour des vis insérées sans pré-perçage.
- Pour le calcul, la masse volumique des éléments en bois hardwood (chêne) a été estimée à $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$.
- Les vis plus longues que le maximum indiqué dans le tableau ne sont pas conformes aux exigences d'installation et ne sont donc pas illustrées.

NOTES | BEECH LVL

- Les résistances caractéristiques au glissement ont été évaluées en considérant, pour chaque élément en bois, un angle de 45° entre le connecteur et la fibre, et un angle de 45° entre le connecteur et la face latérale de l'élément LVL.
- Les résistances caractéristiques au cisaillement ont été évaluées en considérant, pour chaque élément en bois, un angle de 90° entre le connecteur et la fibre, un angle de 90° entre le connecteur et la face latérale de l'élément LVL et un angle de 0° entre la force et la fibre.
- Pour le calcul, la masse volumique des éléments en LVL bois de hêtre a été estimée à $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$.
- Les résistances caractéristiques sont évaluées pour des vis insérées sans et avec pré-perçage.
- Les vis plus longues que le maximum indiqué dans le tableau ne sont pas conformes aux exigences d'installation et ne sont donc pas illustrées.

NOTES | HYBRID

- Les résistances caractéristiques au glissement ont été évaluées en considérant, pour chaque élément en bois, un angle de 45° entre le connecteur et la fibre, et un angle de 45° entre le connecteur et la face latérale de l'élément LVL.
- Les résistances caractéristiques sont évaluées pour des vis insérées sans pré-perçage.
- La géométrie de la connexion a été conçue pour assurer des résistances équilibrées entre les deux éléments en bois.