

### RÉSISTANCES PLUS ÉLEVÉES

Résistance excellente à la rupture et limite d'élasticité élevée ( $f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$ ) de l'acier. Résistance à la torsion  $f_{tor,k}$  très élevée pour un vissage plus sûr.

### APPLICATIONS STRUCTURELLES

Homologuée pour des applications structurelles sollicitées dans n'importe quelle direction par rapport à la fibre ( $\alpha = 0^\circ - 90^\circ$ ). Filet asymétrique « en parapluie » pour une meilleure pénétration dans le bois.

### DUCTILITÉ

Angle de pliage supérieur de  $20^\circ$  par rapport à la norme, certifié conformément à l'ETA-11/0030. Essais cycliques SEISMIC-REV selon la norme EN 12512. Performances sismiques testées selon la norme EN 14592.

### SANS CHROME(VI)

Absence totale de chrome hexavalent. Conforme aux normes de réglementation les plus strictes concernant les substances chimiques (SVHC). Informations REACH disponibles.



## CARACTÉRISTIQUES

UTILISATION PRINCIPALE	gamme extrêmement complète
TÊTE	fraisée avec crans sous tête
DIAMÈTRE	de 3,5 à 12,0 mm
LONGUEUR	de 30 à 600 mm



## MATÉRIAU

Acier au carbone avec zingage blanc.

## DOMAINES D'UTILISATION

- panneaux à base de bois
  - bois massif
  - bois lamellé-collé
  - CLT, LVL
  - bois à haute densité
- Classes de service 1 et 2.



## CLT

Valeurs testées, certifiées et calculées également pour CLT. Tableaux de calculs et logiciel de dimensionnement (MyProject) pour CLT disponibles dans le catalogue et en ligne.

## LVL (lamibois)

Valeurs testées, certifiées et calculées également pour CLT et bois à haute densité comme le micro-lamellé LVL.

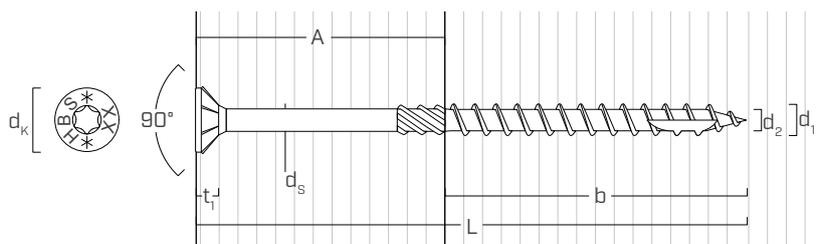


Fixation chevron-chéneau avec vis HBS de 8 mm de diamètre.



Fixation de parois en CLT avec des vis HBS de 6 mm de diamètre.

## GÉOMÉTRIE ET CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES



Diamètre nominal	$d_1$	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
Diamètre tête	$d_k$	[mm]	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50	18,25	20,75
Diamètre noyau	$d_2$	[mm]	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40	6,40	6,80
Diamètre tige	$d_s$	[mm]	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80	7,00	8,00
Épaisseur tête	$t_1$	[mm]	2,20	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50	5,80	7,20
Diamètre pré-perçage <sup>(1)</sup>	$d_v$	[mm]	2,0	2,5	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Moment plastique caractéristique	$M_{y,k}$	[Nm]	2,1	3,0	4,1	5,4	9,5	20,1	35,8	48,0
Résistance caractéristique à l'arrachement <sup>(2)</sup>	$f_{ax,k}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
Densité associée	$\rho_a$	[kg/m <sup>3</sup> ]	350	350	350	350	350	350	350	350
Résistance caractéristique à l'arrachement <sup>(3)</sup>	$f_{ax,k}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Densité associée	$\rho_a$	[kg/m <sup>3</sup> ]	500	500	500	500	500	500	500	500
Résistance caractéristique à la pénétration de la tête <sup>(2)</sup>	$f_{head,k}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Densité associée	$\rho_a$	[kg/m <sup>3</sup> ]	350	350	350	350	350	350	350	350
Résistance caractéristique à la pénétration de la tête <sup>(3)</sup>	$f_{head,k}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Densité associée	$\rho_a$	[kg/m <sup>3</sup> ]	500	500	500	500	500	500	500	500
Résistance caractéristique à la traction	$f_{tens,k}$	[kN]	3,8	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1	31,4	33,9

<sup>(1)</sup> Pré-perçage valable pour bois de conifère (softwood).

<sup>(2)</sup> Valable pour bois de conifère (softwood) - densité maximale 440 kg/m<sup>3</sup>.

<sup>(3)</sup> Valable pour LVL en bois de conifère (softwood) - densité maximale 550 kg/m<sup>3</sup>.

Pour des applications avec des matériaux différents ou avec une densité élevée, veuillez-vous reporter au document ETA-11/0030.

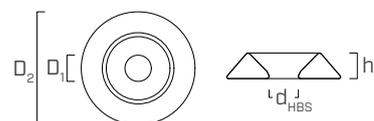
## CODES ET DIMENSIONS

d <sub>1</sub> [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pcs.
3,5 TX 15	HBS3540	40	18	22	500
	HBS3545	45	24	21	400
	HBS3550	50	24	26	400
4 TX 20	HBS430	30	18	12	500
	HBS435	35	18	17	500
	HBS440	40	24	16	500
	HBS445	45	30	15	400
	HBS450	50	30	20	400
	HBS460	60	35	25	200
	HBS470	70	40	30	200
	HBS480	80	40	40	200
4,5 TX 20	HBS4540	40	24	16	400
	HBS4545	45	30	15	400
	HBS4550	50	30	20	200
	HBS4560	60	35	25	200
	HBS4570	70	40	30	200
	HBS4580	80	40	40	200
	5 TX 25	HBS540	40	24	16
HBS545		45	24	21	200
HBS550		50	24	26	200
HBS560		60	30	30	200
HBS570		70	35	35	100
HBS580		80	40	40	100
HBS590		90	45	45	100
HBS5100		100	50	50	100
6 TX 30	HBS5120	120	60	60	100
	HBS640	40	35	8	100
	HBS650	50	35	15	100
	HBS660	60	30	30	100
	HBS670	70	40	30	100
	HBS680	80	40	40	100
	HBS690	90	50	40	100
	HBS6100	100	50	50	100
	HBS6110	110	60	50	100
	HBS6120	120	60	60	100
6 TX 30	HBS6130	130	60	70	100
	HBS6140	140	75	65	100
	HBS6150	150	75	75	100
	HBS6160	160	75	85	100
	HBS6180	180	75	105	100
	HBS6200	200	75	125	100
	HBS6220	220	75	145	100
	HBS6240	240	75	165	100
	HBS6260	260	75	185	100
	HBS6280	280	75	205	100
	HBS6300	300	75	225	100

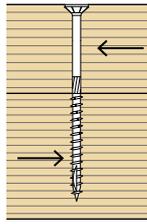
d <sub>1</sub> [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pcs.
8 TX 40	HBS880	80	52	28	100
	HBS8100	100	52	48	100
	HBS8120	120	60	60	100
	HBS8140	140	60	80	100
	HBS8160	160	80	80	100
	HBS8180	180	80	100	100
	HBS8200	200	80	120	100
	HBS8220	220	80	140	100
	HBS8240	240	80	160	100
	HBS8260	260	80	180	100
	HBS8280	280	80	200	100
	HBS8300	300	100	200	100
	HBS8320	320	100	220	100
	HBS8340	340	100	240	100
	HBS8360	360	100	260	100
	HBS8380	380	100	280	100
	HBS8400	400	100	300	100
	10 TX 40	HBS8440	440	100	340
HBS8480		480	100	380	100
HBS8520		520	100	420	100
HBS1080		80	52	28	50
HBS10100		100	52	48	50
HBS10120		120	60	60	50
HBS10140		140	60	80	50
HBS10160		160	80	80	50
HBS10180		180	80	100	50
HBS10200		200	80	120	50
HBS10220		220	80	140	50
HBS10240		240	80	160	50
12 TX 50	HBS10260	260	80	180	50
	HBS10280	280	80	200	50
	HBS10300	300	100	200	50
	HBS10320	320	100	220	50
	HBS10340	340	100	240	50
	HBS10360	360	100	260	50
	HBS10380	380	100	280	50
	HBS10400	400	100	300	50
	HBS12120	120	80	40	25
	HBS12160	160	80	80	25
	HBS12200	200	80	120	25
	HBS12240	240	80	160	25
HBS12280	280	80	200	25	
HBS12320	320	120	200	25	
HBS12360	360	120	240	25	
HBS12400	400	120	280	25	
HBS12440	440	120	320	25	
HBS12480	480	120	360	25	
HBS12520	520	120	400	25	
HBS12560	560	120	440	25	
HBS12600	600	120	480	25	

## RONDELLE TOURNÉE HUS

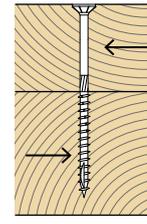
d <sub>HBS</sub> [mm]	CODE	D <sub>1</sub> [mm]	D <sub>2</sub> [mm]	h [mm]	pcs.
6	HUS6	7,5	20,0	4,50	100
8	HUS8	8,5	25,0	5,50	50
10	HUS10	10,8	30,0	6,50	50
12	HUS12	14,0	37,0	8,50	25



## DISTANCES MINIMALES POUR VIS SOLLICITÉES AU CISAILLEMENT



Angle entre effort et fil du bois  $\alpha = 0^\circ$



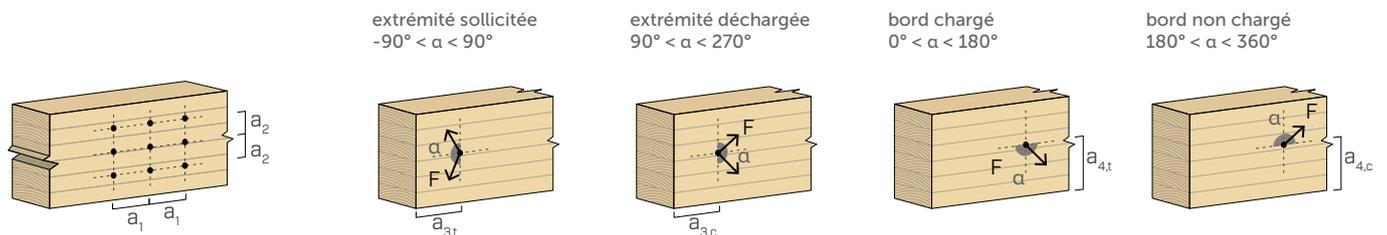
Angle entre effort et fil du bois  $\alpha = 90^\circ$

		VIS ENFONCÉES AVEC PRÉ-PERÇAGE									VIS ENFONCÉES AVEC PRÉ-PERÇAGE										
$d_1$	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12				
$a_1$	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60	4·d	14	16	18	4·d	20	24	32	40	48
$a_2$	[mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36	4·d	14	16	18	4·d	20	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	42	48	54	12·d	60	72	96	120	144	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36	5·d	18	20	23	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36

		VIS INSÉRÉES SANS PRÉ-PERÇAGE									VIS INSÉRÉES SANS PRÉ-PERÇAGE										
$d_1$	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12				
$a_1$	[mm]	10·d	35	40	45	12·d	60	72	96	120	144	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_2$	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60	7·d	25	28	32	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60

$d$  = diamètre nominal vis



### NOTES :

- Les distances minimales sont conformes à la norme EN 1995:2014 conformément à l'ETA-11/0030 en considérant une masse volumique des éléments en bois de  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$  et un diamètre de calcul égal à  $d$  = diamètre nominal vis.
- Dans le cas d'un assemblage acier-bois les distances minimales ( $a_1, a_2$ ) être multipliées par un coefficient de 0,7.
- Dans le cas d'un assemblage panneau-bois les distances minimales ( $a_1, a_2$ ) doivent être multipliées par un coefficient de 0,85.
- Pour les fixations avec des éléments en sapin de Douglas (Pseudotsuga menziesii), les espacements et les distances minimales parallèles à la fibre doivent être multipliés par un coefficient de 1,5.

géométrie				CISAILLEMENT				TRACTION							
				bois-bois	panneau-bois <sup>(1)</sup>	acier-bois plaque mince <sup>(2)</sup>	acier-bois plaque épaisse <sup>(3)</sup>	extraction du filet <sup>(4)</sup>	pénétration tête <sup>(5)</sup>						
d <sub>1</sub> [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R <sub>V,k</sub> [kN]	R <sub>V,k</sub> [kN]	R <sub>V,k</sub> [kN]	R <sub>V,k</sub> [kN]	R <sub>V,k</sub> [kN]	R <sub>ax,k</sub> [kN]	R <sub>head,k</sub> [kN]					
3,5	40	18	22	0,73	S <sub>PAN</sub> = 12 mm	0,72	S <sub>PLATE</sub> = 1,75 mm	0,85	S <sub>PLATE</sub> = 3,5 mm	1,12	0,80	0,56			
	45	24	21	0,79		0,72		0,91		1,18	1,06	0,56			
	50	24	26	0,79		0,72		0,91		1,18	1,06	0,56			
4	30	18	12	0,72	S <sub>PAN</sub> = 12 mm	0,76	S <sub>PLATE</sub> = 2,0 mm	0,93	S <sub>PLATE</sub> = 4,0 mm	1,28	0,91	0,73			
	35	18	17	0,79		0,84		1,04		1,38	0,91	0,73			
	40	24	16	0,83		0,84		1,12		1,45	1,21	0,73			
	45	30	15	0,81		0,84		1,19		1,53	1,52	0,73			
	50	30	20	0,91		0,84		1,19		1,53	1,52	0,73			
	60	35	25	0,99		0,84		1,26		1,59	1,77	0,73			
	70	40	30	0,99		0,84		1,32		1,65	2,02	0,73			
80	40	40	0,99	0,84	1,32	1,65	2,02	0,73							
4,5	40	24	16	0,98	S <sub>PAN</sub> = 12 mm	1,06	S <sub>PLATE</sub> = 2,25 mm	1,33	S <sub>PLATE</sub> = 4,5 mm	1,74	1,36	0,92			
	45	30	15	0,96		1,06		1,42		1,83	1,70	0,92			
	50	30	20	1,06		1,06		1,42		1,83	1,70	0,92			
	60	35	25	1,18		1,06		1,49		1,90	1,99	0,92			
	70	40	30	1,22		1,06		1,56		1,97	2,27	0,92			
80	40	40	1,22	1,06	1,56	1,97	2,27	0,92							
5	40	24	16	1,12	S <sub>PAN</sub> = 12 mm	1,16	S <sub>PLATE</sub> = 2,5 mm	1,46	S <sub>PLATE</sub> = 5,0 mm	2,00	1,52	1,13			
	45	24	21	1,19		1,20		1,56		2,05	1,52	1,13			
	50	24	26	1,29		1,20		1,56		2,05	1,52	1,13			
	60	30	30	1,46		1,20		1,65		2,14	1,89	1,13			
	70	35	35	1,46		1,20		1,73		2,22	2,21	1,13			
	80	40	40	1,46		1,20		1,81		2,30	2,53	1,13			
	90	45	45	1,46		1,20		1,89		2,38	2,84	1,13			
	100	50	50	1,46		1,20		1,97		2,46	3,16	1,13			
120	60	60	1,46	1,20	2,13	2,62	3,79	1,13							

NOTES :

- (1) Les résistances caractéristiques au cisaillement sont évaluées en considérant un panneau OSB3 ou OSB4 conforme à la norme EN 300 ou un panneau de particules conforme à la norme EN 312 d'épaisseur S<sub>PAN</sub>.
- (2) Les résistances caractéristiques au cisaillement sont évaluées en considérant le cas de la plaque mince (S<sub>PLATE</sub> ≤ 0,5 d<sub>1</sub>).
- (3) Les résistances caractéristiques au cisaillement sont calculées en considérant le cas d'une plaque épaisse (S<sub>PLATE</sub> ≥ d<sub>1</sub>).
- (4) La résistance axiale à l'extraction du filetage a été évaluée en considérant un angle de 90° entre les fibres et le connecteur et pour une longueur d'enfoncement égale à b.

- (5) La résistance axiale de pénétration de la tête, avec ou sans rondelle, a été calculée sur la base d'un matériau en bois.

Dans le cas d'assemblage acier-bois la résistance à la traction de l'acier est généralement déterminante par rapport à l'arrachement ou à la pénétration de la tête.

géométrie				CISAILLEMENT				TRACTION		
				bois-bois	bois-bois avec rondelle	acier-bois plaque mince <sup>(2)</sup>	acier-bois plaque épaisse <sup>(3)</sup>	extraction du filet <sup>(4)</sup>	pénétration tête <sup>(5)</sup>	pénétration tête avec rondelle <sup>(5)</sup>
d <sub>1</sub> [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R <sub>V,k</sub> [kN]	R <sub>V,k</sub> [kN]	R <sub>V,k</sub> [kN]	R <sub>V,k</sub> [kN]	R <sub>ax,k</sub> [kN]	R <sub>head,k</sub> [kN]	R <sub>head,k</sub> [kN]
6	40	35	8	0,89	0,89	1,64	2,60	2,65	1,63	4,53
	50	35	15	1,53	1,66	2,08	2,98	2,65	1,63	4,53
	60	30	30	1,78	1,94	2,24	2,93	2,27	1,63	4,53
	70	40	30	1,88	2,23	2,43	3,12	3,03	1,63	4,53
	80	40	40	2,08	2,43	2,43	3,12	3,03	1,63	4,53
	90	50	40	2,08	2,61	2,61	3,31	3,79	1,63	4,53
	100	50	50	2,08	2,61	2,61	3,31	3,79	1,63	4,53
	110	60	50	2,08	2,80	2,80	3,49	4,55	1,63	4,53
	120	60	60	2,08	2,80	2,80	3,49	4,55	1,63	4,53
	130	60	70	2,08	2,80	2,80	3,49	4,55	1,63	4,53
	140	75	65	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	150	75	75	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	160	75	85	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	180	75	105	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	200	75	125	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	220	75	145	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	240	75	165	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	260	75	185	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
280	75	205	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53	
300	75	225	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53	
8	80	52	28	2,59	3,31	4,00	5,11	5,25	2,38	7,08
	100	52	48	3,28	4,00	4,00	5,11	5,25	2,38	7,08
	120	60	60	3,28	4,20	4,20	5,31	6,06	2,38	7,08
	140	60	80	3,28	4,20	4,20	5,31	6,06	2,38	7,08
	160	80	80	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	180	80	100	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	200	80	120	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	220	80	140	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	240	80	160	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	260	80	180	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	280	80	200	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	300	100	200	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
	320	100	220	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
	340	100	240	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
	360	100	260	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
	380	100	280	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
	400	100	300	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
	440	100	340	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
480	100	380	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08	
520	100	420	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08	
10	80	52	28	3,63	4,33	4,75	6,94	6,57	3,77	10,20
	100	52	48	4,22	4,92	5,51	7,12	6,57	3,77	10,20
	120	60	60	4,81	5,76	5,76	7,37	7,58	3,77	10,20
	140	60	80	4,81	5,76	5,76	7,37	7,58	3,77	10,20
	160	80	80	4,81	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	10,20
	180	80	100	4,81	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	10,20
	200	80	120	4,81	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	10,20
	220	80	140	4,81	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	10,20
	240	80	160	4,81	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	10,20
	260	80	180	4,81	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	10,20
	280	80	200	4,81	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	10,20
	300	100	200	4,81	6,42	7,03	8,63	12,63	3,77	10,20
	320	100	220	4,81	6,42	7,03	8,63	12,63	3,77	10,20
	340	100	240	4,81	6,42	7,03	8,63	12,63	3,77	10,20
	360	100	260	4,81	6,42	7,03	8,63	12,63	3,77	10,20
	380	100	280	4,81	6,42	7,03	8,63	12,63	3,77	10,20
	400	100	300	4,81	6,42	7,03	8,63	12,63	3,77	10,20

géométrie				CISAILLEMENT				TRACTION		
				bois-bois	bois-bois avec rondelle	acier-bois plaque mince <sup>(2)</sup>	acier-bois plaque épaisse <sup>(3)</sup>	extraction du filet <sup>(4)</sup>	pénétration tête <sup>(5)</sup>	pénétration tête avec rondelle <sup>(5)</sup>
<b>d<sub>1</sub></b>	<b>L</b>	<b>b</b>	<b>A</b>	<b>R<sub>v,k</sub></b>	<b>R<sub>v,k</sub></b>	<b>R<sub>v,k</sub></b>	<b>R<sub>v,k</sub></b>	<b>R<sub>ax,k</sub></b>	<b>R<sub>head,k</sub></b>	<b>R<sub>head,k</sub></b>
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
<b>12</b>	120	80	40	4,87	6,68	S <sub>PLATE</sub> = 6 mm	7,81	12,12	4,88	15,51
	160	80	80	6,00	7,81		7,81			
	200	80	120	6,00	7,81		7,81			
	240	80	160	6,00	7,81		7,81			
	280	80	200	6,00	7,81		7,81			
	320	120	200	6,00	8,66		9,32			
	360	120	240	6,00	8,66	9,32	S <sub>PLATE</sub> = 12 mm	18,18	4,88	15,51
	400	120	280	6,00	8,66	9,32				
	440	120	320	6,00	8,66	9,32				
	480	120	360	6,00	8,66	9,32				
	520	120	400	6,00	8,66	9,32				
	560	120	440	6,00	8,66	9,32				
600	120	480	6,00	8,66	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51	

**NOTES :**

- (1) Les résistances caractéristiques au cisaillement sont évaluées en considérant un panneau OSB3 ou OSB4 conforme à la norme EN 300 ou un panneau de particules conforme à la norme EN 312 d'épaisseur S<sub>PLAN</sub>.
- (2) Les résistances caractéristiques au cisaillement sont évaluées en considérant le cas de la plaque mince (S<sub>PLATE</sub> ≤ 0,5 d<sub>1</sub>).
- (3) Les résistances caractéristiques au cisaillement sont calculées en considérant le cas d'une plaque épaisse (S<sub>PLATE</sub> ≥ d<sub>1</sub>).
- (4) La résistance axiale à l'extraction du filetage a été évaluée en considérant un angle de 90° entre les fibres et le connecteur et pour une longueur d'enfoncement égale à b.
- (5) La résistance axiale de pénétration de la tête, avec ou sans rondelle, a été calculée sur la base d'un matériau en bois.

Dans le cas d'assemblage acier-bois la résistance à la traction de l'acier est généralement déterminante par rapport à l'arrachement ou à la pénétration de la tête.

**PRINCIPES GÉNÉRAUX :**

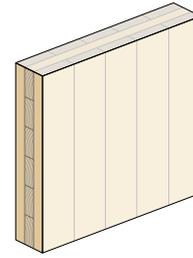
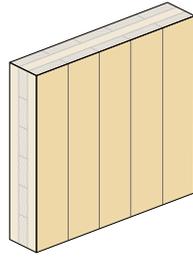
- Les valeurs caractéristiques sont celles de la norme EN 1995:2014 conformément à ETA-11/0030.
- Les valeurs de calcul sont obtenues à partir des valeurs caractéristiques suivantes :

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

Les coefficients γ<sub>M</sub> et k<sub>mod</sub> sont établis en fonction de la réglementation en vigueur utilisée pour le calcul.

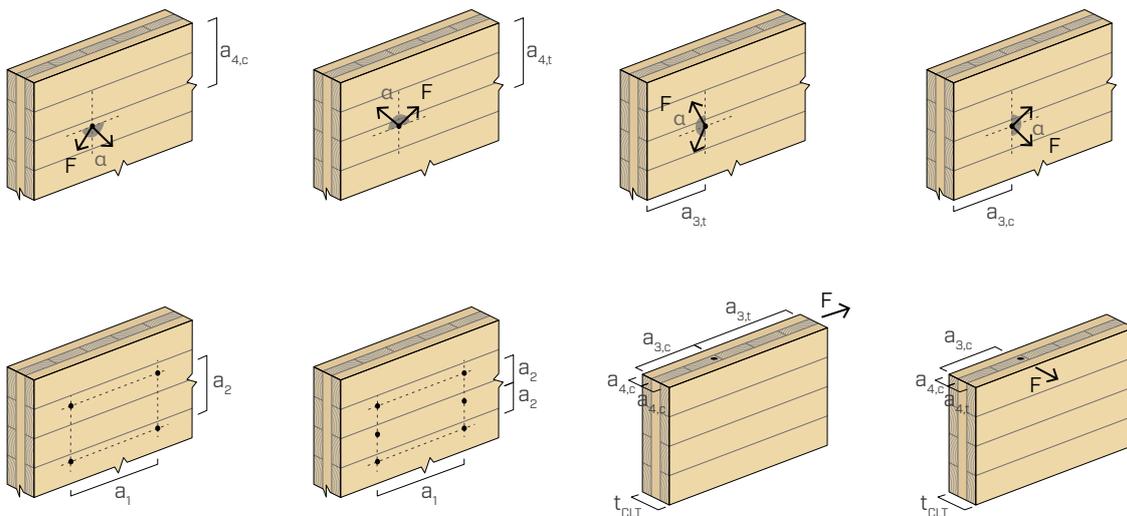
- Pour les valeurs de résistance mécanique et pour la géométrie des vis, il a été fait référence à ce qui est reporté dans ETA-11/0030.
- Pour le calcul, la masse volumique des éléments en bois a été estimée à ρ<sub>k</sub> = 385 kg/m<sup>3</sup>.
- Les valeurs ont été calculées en considérant que la partie filetée est complètement insérée dans l'élément en bois.
- Le dimensionnement et la vérification des éléments en bois, des panneaux et des plaques en acier doivent être réalisés séparément.
- 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 des configurations de calcul différentes, le logiciel MyProject est disponible ([www.rothoblaas.fr](http://www.rothoblaas.fr)).

## ■ DISTANCES MINIMALES POUR VIS SOLLICITÉES AU CISAILLEMENT ET CHARGÉES AXIALEMENT | CLT



		VIS INSÉRÉES SANS PRÉ-PERÇAGE lateral face <sup>(1)</sup>				VIS INSÉRÉES SANS PRÉ-PERÇAGE narrow face <sup>(2)</sup>				
$d_1$	[mm]	6	8	10	12	6	8	10	12	
$a_1$	[mm]	<b>4·d</b>	24	32	40	<b>10·d</b>	60	80	100	120
$a_2$	[mm]	<b>2,5·d</b>	15	20	25	<b>4·d</b>	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	<b>6·d</b>	36	48	60	<b>12·d</b>	72	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	<b>6·d</b>	36	48	60	<b>7·d</b>	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	<b>6·d</b>	36	48	60	<b>6·d</b>	36	48	60	72
$a_{4,c}$	[mm]	<b>2,5·d</b>	15	20	25	<b>3·d</b>	18	24	30	36

**d** = diamètre nominal vis



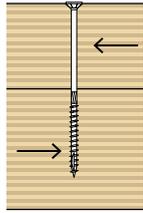
### NOTES :

Les distances minimales sont conformes à l'ETA-11/0030 et doivent être considérées valables, sauf indication contraire, dans les documents techniques des panneaux CLT.

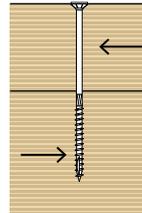
(1) Épaisseur minimale CLT  $t_{min} = 10 \cdot d$

(2) Épaisseur minimale CLT  $t_{min} = 10 \cdot d$  et profondeur de pénétration minimale de la vis  $t_{pen} = 10 \cdot d$

## DISTANCES MINIMALES POUR VIS SOLLICITÉES AU CISAILLEMENT | LVL



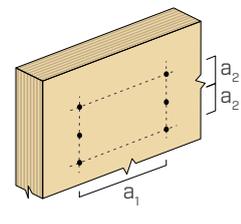
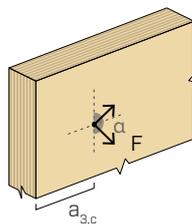
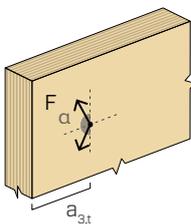
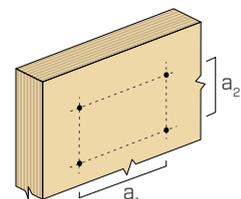
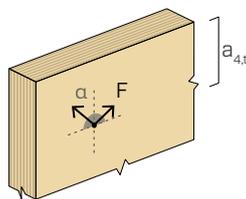
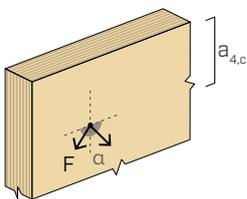
Angle entre effort et fil du bois  $\alpha = 0^\circ$



Angle entre effort et fil du bois  $\alpha = 90^\circ$

$d_1$	[mm]	VIS INSÉRÉES SANS PRÉ-PERÇAGE				VIS INSÉRÉES SANS PRÉ-PERÇAGE					
		5	6	8	10	5	6	8	10		
$a_1$	[mm]	12·d	60	72	96	120	5·d	25	30	40	50
$a_2$	[mm]	5·d	25	30	40	50	5·d	25	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	75	90	120	150	10·d	50	60	80	100
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	50	60	80	100	10·d	50	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	25	30	40	50	10·d	50	60	80	100
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	25	30	40	50	5·d	25	30	40	50

$d$  = diamètre nominal vis



### NOTES :

- Les distances minimales sont conformes à l'ETA-11/0030 et doivent être considérées valables, sauf indication contraire, dans les documents techniques des panneaux LVL.
- Les distances minimales sont valables avec l'utilisation de LVL en bois de conifère (softwood) avec placage parallèle ou croisés.
- Les distances minimales sans pré-perçage sont valables pour les épaisseurs minimales des éléments en LVL  $t_{\min}$  :

$$t_1 \geq 8,4 \cdot d - 9$$

$$t_2 \geq \begin{cases} 11,4 \cdot d \\ 75 \end{cases}$$

où :

$t_1$  est l'épaisseur en mm de l'élément en LVL dans une connexion avec 2 éléments en bois. Pour les connexions avec 3 éléments ou plus,  $t_1$  représente l'épaisseur du LVL placé au point le plus externe ;

$t_2$  est l'épaisseur en mm de l'élément central dans une connexion avec 3 éléments ou plus.

# VALEURS STATIQUES | CLT

géométrie				CISAILLEMENT <sup>(1)</sup>				
				CLT - CLT lateral face	CLT - CLT lateral face - narrow face	panneau - CLT <sup>(2)</sup> lateral face	CLT - panneau - CLT <sup>(2)</sup> lateral face	
d <sub>1</sub> [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R <sub>V,k</sub> [kN]	R <sub>V,k</sub> [kN]	R <sub>V,k</sub> [kN]	t [mm]	R <sub>V,k</sub> [kN]
6	40	35	8	0,80	-	1,30	-	-
	50	35	15	1,44	-	1,53	-	-
	60	30	30	1,63	-	1,53	-	-
	70	40	30	1,74	-	1,53	30	2,19
	80	40	40	1,97	-	1,53	35	2,19
	90	50	40	1,97	-	1,53	40	2,19
	100	50	50	1,97	-	1,53	45	2,19
	110	60	50	1,97	-	1,53	50	2,19
	120	60	60	1,97	-	1,53	55	2,19
	130	60	70	1,97	-	1,53	60	2,19
	140	75	65	1,97	-	1,53	65	2,19
	150	75	75	1,97	-	1,53	70	2,19
	160	75	85	1,97	-	1,53	75	2,19
	180	75	105	1,97	-	1,53	85	2,19
	200	75	125	1,97	-	1,53	95	2,19
	220	75	145	1,97	-	1,53	105	2,19
	240	75	165	1,97	-	1,53	115	2,19
	260	75	185	1,97	-	1,53	125	2,19
280	75	205	1,97	-	1,53	135	2,19	
300	75	225	1,97	-	1,53	145	2,19	
8	80	52	28	2,42	1,84	2,30	-	-
	100	52	48	3,04	2,13	2,30	40	2,92
	120	60	60	3,11	2,26	2,30	50	2,92
	140	60	80	3,11	2,26	2,30	60	2,92
	160	80	80	3,11	2,58	2,30	70	2,92
	180	80	100	3,11	2,58	2,30	80	2,92
	200	80	120	3,11	2,58	2,30	90	2,92
	220	80	140	3,11	2,58	2,30	100	2,92
	240	80	160	3,11	2,58	2,30	110	2,92
	260	80	180	3,11	2,58	2,30	120	2,92
	280	80	200	3,11	2,58	2,30	130	2,92
	300	100	200	3,11	2,58	2,30	140	2,92
	320	100	220	3,11	2,58	2,30	150	2,92
	340	100	240	3,11	2,58	2,30	160	2,92
	360	100	260	3,11	2,58	2,30	170	2,92
	380	100	280	3,11	2,58	2,30	180	2,92
	400	100	300	3,11	2,58	2,30	190	2,92
	440	100	340	3,11	2,58	2,30	210	2,92
480	100	380	3,11	2,58	2,30	230	2,92	
520	100	420	3,11	2,58	2,30	250	2,92	

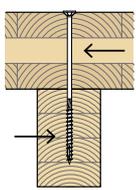
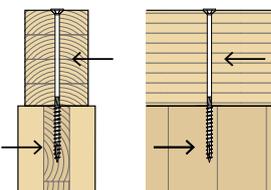
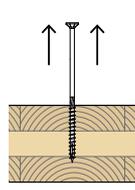
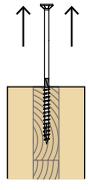
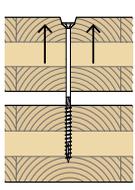
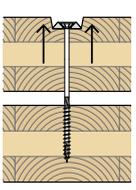


géométrie				CISAILLEMENT <sup>(1)</sup>						
				CLT - CLT lateral face		CLT - CLT lateral face - narrow face		panneau - CLT <sup>(2)</sup> lateral face	CLT - panneau - CLT <sup>(2)</sup> lateral face	
d <sub>1</sub> [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R <sub>V,k</sub> [kN]	R <sub>V,k</sub> [kN]	R <sub>V,k</sub> [kN]	t [mm]	R <sub>V,k</sub> [kN]		
10	80	52	28	3,40	2,34	3,31	-	-		
	100	52	48	3,86	2,91	3,31	-	-		
	120	60	60	4,45	3,03	3,31	50	3,89		
	140	60	80	4,49	3,03	3,31	60	3,89		
	160	80	80	4,56	3,37	3,31	70	3,89		
	180	80	100	4,56	3,37	3,31	80	3,89		
	200	80	120	4,56	3,37	3,31	90	3,89		
	220	80	140	4,56	3,37	3,31	100	3,89		
	240	80	160	4,56	3,37	3,31	110	3,89		
	260	80	180	4,56	3,37	3,31	120	3,89		
	280	80	200	4,56	3,37	3,31	130	3,89		
	300	100	200	4,56	3,76	3,31	140	3,89		
	320	100	220	4,56	3,76	3,31	150	3,89		
	340	100	240	4,56	3,76	3,31	160	3,89		
	360	100	260	4,56	3,76	3,31	170	3,89		
	380	100	280	4,56	3,76	3,31	180	3,89		
400	100	300	4,56	3,76	3,31	190	3,89			
12	120	80	40	4,54	3,56	-	-	-		
	160	80	80	5,69	4,00	-	-	-		
	200	80	120	5,69	4,00	-	-	-		
	240	80	160	5,69	4,00	-	-	-		
	280	80	200	5,69	4,00	-	-	-		
	320	120	200	5,69	4,65	-	-	-		
	360	120	240	5,69	4,65	-	-	-		
	400	120	280	5,69	4,65	-	-	-		
	440	120	320	5,69	4,65	-	-	-		
	480	120	360	5,69	4,65	-	-	-		
	520	120	400	5,69	4,65	-	-	-		
	560	120	440	5,69	4,65	-	-	-		
600	120	480	5,69	4,65	-	-	-			

NOTES :

- (1) La résistance caractéristique au cisaillement est indépendante de la direction du fil de la couche externe des panneaux en CLT.
- (2) Les résistances caractéristiques au cisaillement sont évaluées en considérant un panneau OSB3 ou OSB4 conforme à la norme EN 300 ou un panneau de particules conforme à la norme EN 312 d'épaisseur S<sub>PAN</sub>.
- (3) La résistance axiale à l'extraction du filetage a été évaluée en considérant un angle de 90° entre les fibres et le connecteur et pour une longueur d'enfoncement égale à b.

- (4) La résistance axiale à l'extraction du filetage est valable pour les épaisseurs minimales de l'élément de t<sub>min</sub> = 10·d et profondeur de pénétration minimale de la vis t<sub>pen</sub> = 10·d
- (5) La résistance axiale de pénétration de la tête a été calculée sur la base d'un élément en bois.

CISAILLEMENT <sup>(1)</sup>		TRACTION			
CLT - bois lateral face	bois - CLT narrow face	extraction du filet lateral face <sup>(3)</sup>	extraction du filet narrow face <sup>(4)</sup>	pénétration tête <sup>(5)</sup>	pénétration tête avec rondelle <sup>(5)</sup>
					
$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
3,50	3,01	6,08	4,42	3,50	9,45
4,02	3,01	6,08	4,42	3,50	9,45
4,63	3,12	7,02	5,03	3,50	9,45
4,65	3,12	7,02	5,03	3,50	9,45
4,65	3,46	9,36	6,51	3,50	9,45
4,65	3,46	9,36	6,51	3,50	9,45
4,65	3,46	9,36	6,51	3,50	9,45
4,65	3,46	9,36	6,51	3,50	9,45
4,65	3,46	9,36	6,51	3,50	9,45
4,65	3,46	9,36	6,51	3,50	9,45
4,65	3,46	9,36	6,51	3,50	9,45
4,65	3,86	11,70	7,96	3,50	9,45
4,65	3,86	11,70	7,96	3,50	9,45
4,65	3,86	11,70	7,96	3,50	9,45
4,65	3,86	11,70	7,96	3,50	9,45
4,65	3,86	11,70	7,96	3,50	9,45
4,71	4,10	11,23	7,54	4,52	14,37
5,79	4,11	11,23	7,54	4,52	14,37
5,79	4,11	11,23	7,54	4,52	14,37
5,79	4,11	11,23	7,54	4,52	14,37
5,79	4,11	11,23	7,54	4,52	14,37
5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37

**PRINCIPES GÉNÉRAUX :**

- Les valeurs caractéristiques sont celles de la norme EN 1995:2014 et selon de las spécifications nationales ÖNORM EN 1995 - Annex K conformément à ETA-11/0030.
- Les valeurs de calcul sont obtenues à partir des valeurs caractéristiques suivantes :

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

Les coefficients  $\gamma_M$  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 ETA-11/0030.
- En phase de calcul est considérée une masse volumique pour les éléments en CLT égale à  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$  pour les éléments en bois et de  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ .

- Les valeurs ont été calculées en considérant que la partie filetée est complètement insérée dans l'élément en bois.
- Le dimensionnement et la vérification des éléments en bois et des panneaux doivent être réalisés séparément.
- 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.
- Les résistances caractéristiques au cisaillement sont évaluées en considérant une longueur d'enfoncement minimale de la vis égale à  $4 \cdot d_1$ .
- Le positionnement des vis doit être réalisé dans le respect des distances minimales.

géométrie			CISAILLEMENT								
			LVL - LVL		LVL - LVL - LVL			LVL - bois		bois - LVL	
$d_1$ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$t_2$ [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
5	40	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	45	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	50	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	60	30	-	-	-	-	-	-	-	27	1,35
	70	35	33	1,80	-	-	-	33	1,69	35	1,47
	80	40	40	1,80	-	-	-	40	1,69	40	1,47
	90	45	45	1,80	-	-	-	45	1,69	45	1,47
	100	50	50	1,80	-	-	-	50	1,69	50	1,47
6	120	60	60	1,80	-	-	-	60	1,69	70	1,47
	40	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	50	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	60	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	70	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	80	40	-	-	-	-	-	-	-	35	1,96
	90	50	45	2,56	-	-	-	45	2,41	40	2,09
	100	50	50	2,56	-	-	-	50	2,41	50	2,09
	110	60	50	2,56	-	-	-	50	2,41	50	2,09
	120	60	60	2,56	-	-	-	60	2,41	60	2,09
	130	60	70	2,56	-	-	-	70	2,41	70	2,09
	140	75	65	2,56	-	-	-	65	2,41	65	2,09
	150	75	75	2,56	-	-	-	75	2,41	75	2,09
	160	75	85	2,56	45	70	5,12	85	2,41	85	2,09
	180	75	105	2,56	55	75	5,12	105	2,41	105	2,09
	200	75	125	2,56	60	85	5,12	125	2,41	125	2,09
	220	75	145	2,56	70	85	5,12	145	2,41	145	2,09
	240	75	165	2,56	75	95	5,12	165	2,41	165	2,09
	260	75	185	2,56	75	115	5,12	185	2,41	185	2,09
	280	75	205	2,56	75	135	5,12	205	2,41	205	2,09
300	75	225	2,56	75	155	5,12	225	2,41	225	2,09	

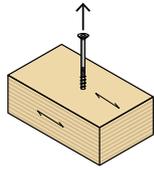
NOTES :

(1) La résistance axiale à l'extraction du filetage a été évaluée en considérant un angle de 90° entre les fibres et le connecteur et pour une longueur d'enfoncement égale à b.

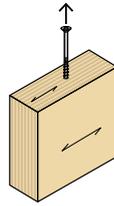
(2) La résistance axiale de pénétration de la tête, avec ou sans rondelle, a été calculée sur la base d'un matériau en LVL.

TRACTION

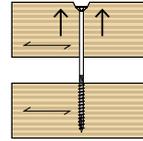
extraction du filet  
flat<sup>(1)</sup>



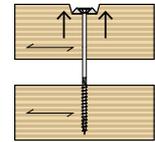
extraction du filet  
edge<sup>(1)</sup>



pénétration tête  
flat<sup>(2)</sup>



pénétration tête  
avec rondelle  
flat<sup>(2)</sup>



$R_{ax,k}$   
[kN]

$R_{ax,k}$   
[kN]

$R_{head,k}$   
[kN]

$R_{head,k}$   
[kN]

1,74

1,16

1,94

-

1,74

1,16

1,94

-

1,74

1,16

1,94

-

2,18

1,45

1,94

-

2,54

1,69

1,94

-

2,90

1,94

1,94

-

3,99

2,66

1,94

-

3,63

2,42

1,94

-

4,36

2,90

1,94

-

3,05

2,03

2,79

7,74

3,05

2,03

2,79

7,74

2,61

1,74

2,79

7,74

3,48

2,32

2,79

7,74

3,48

2,32

2,79

7,74

4,36

2,90

2,79

7,74

4,36

2,90

2,79

7,74

5,23

3,48

2,79

7,74

5,23

3,48

2,79

7,74

5,23

3,48

2,79

7,74

6,53

4,36

2,79

7,74

6,53

4,36

2,79

7,74

6,53

4,36

2,79

7,74

6,53

4,36

2,79

7,74

6,53

4,36

2,79

7,74

6,53

4,36

2,79

7,74

6,53

4,36

2,79

7,74

6,53

4,36

2,79

7,74

6,53

4,36

2,79

7,74

PRINCIPES GÉNÉRAUX :

- Les valeurs caractéristiques sont celles de la norme EN 1995:2014 conformément à ETA-11/0030.
- Les valeurs de calcul sont obtenues à partir des valeurs caractéristiques suivantes :

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

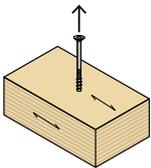
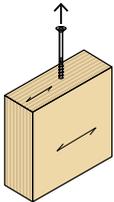
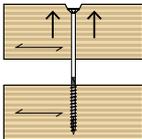
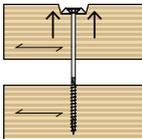
Les coefficients  $\gamma_M$  et  $k_{mod}$  sont établis en fonction de la réglementation en vigueur utilisée pour le calcul.

- Pour les valeurs de résistance mécanique et pour la géométrie des vis, il a été fait référence à ce qui est reporté dans ETA-11/0030.

- En phase de calcul est considérée une masse volumique des éléments en LVL en bois de conifère (softwood) égale à  $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$  pour les éléments en bois et de  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ .
- Les valeurs ont été calculées en considérant que la partie filetée est complètement insérée dans l'élément en bois.
- Le dimensionnement et la vérification des éléments en bois, des panneaux et des plaques en acier doivent être réalisés séparément.
- 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.

géométrie			CISAILLEMENT								
			LVL - LVL		LVL - LVL - LVL			LVL - bois		bois - LVL	
$d_1$ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$t_2$ [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
8	80	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	100	52	-	-	-	-	-	-	-	40	2,89
	120	60	60	4,01	-	-	-	60	3,77	60	3,30
	140	60	80	4,01	-	-	-	80	3,77	80	3,30
	160	80	80	4,01	-	-	-	80	3,77	80	3,30
	180	80	100	4,01	-	-	-	100	3,77	100	3,30
	200	80	120	4,01	65	75	8,03	120	3,77	120	3,30
	220	80	140	4,01	75	75	8,03	140	3,77	140	3,30
	240	80	160	4,01	80	85	8,03	160	3,77	160	3,30
	260	80	180	4,01	80	105	8,03	180	3,77	180	3,30
	280	80	200	4,01	80	125	8,03	200	3,77	200	3,30
	300	100	200	4,01	100	105	8,03	200	3,77	200	3,30
	320	100	220	4,01	100	125	8,03	220	3,77	220	3,30
	340	100	240	4,01	100	145	8,03	240	3,77	240	3,30
	360	100	260	4,01	100	165	8,03	260	3,77	260	3,30
	380	100	280	4,01	100	185	8,03	280	3,77	280	3,30
	400	100	300	4,01	120	165	8,03	300	3,77	300	3,30
440	100	340	4,01	120	205	8,03	340	3,77	340	3,30	
480	100	380	4,01	120	245	8,03	380	3,77	380	3,30	
520	100	420	4,01	120	285	8,03	420	3,77	420	3,30	
10	80	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	100	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	120	60	-	-	-	-	-	-	-	45	4,08
	140	60	-	-	-	-	-	-	-	60	4,69
	160	80	75	5,93	-	-	-	75	5,58	80	4,84
	180	80	100	5,93	-	-	-	100	5,58	100	4,84
	200	80	120	5,93	-	-	-	120	5,58	120	4,84
	220	80	140	5,93	-	-	-	140	5,58	140	4,84
	240	80	160	5,93	80	85	11,87	160	5,58	160	4,84
	260	80	180	5,93	80	105	11,87	180	5,58	180	4,84
	280	80	200	5,93	80	125	11,87	200	5,58	200	4,84
	300	100	200	5,93	100	105	11,87	200	5,58	200	4,84
	320	100	220	5,93	100	125	11,87	220	5,58	220	4,84
	340	100	240	5,93	100	145	11,87	240	5,58	240	4,84
	360	100	260	5,93	100	165	11,87	260	5,58	260	4,84
	380	100	280	5,93	120	145	11,87	280	5,58	280	4,84
	400	100	300	5,93	120	165	11,87	300	5,58	300	4,84

TRACTION

	extraction du filet flat <sup>(1)</sup>	extraction du filet edge <sup>(1)</sup>	pénétration tête flat <sup>(2)</sup>	pénétration tête avec rondelle flat <sup>(2)</sup>
				
	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	6,04	4,03	4,07	12,10
	6,04	4,03	4,07	12,10
	6,97	4,65	4,07	12,10
	6,97	4,65	4,07	12,10
	9,29	6,19	4,07	12,10
	9,29	6,19	4,07	12,10
	9,29	6,19	4,07	12,10
	9,29	6,19	4,07	12,10
	9,29	6,19	4,07	12,10
	9,29	6,19	4,07	12,10
	9,29	6,19	4,07	12,10
	9,29	6,19	4,07	12,10
	11,61	7,74	4,07	12,10
	11,61	7,74	4,07	12,10
	11,61	7,74	4,07	12,10
	11,61	7,74	4,07	12,10
	11,61	7,74	4,07	12,10
	11,61	7,74	4,07	12,10
	11,61	7,74	4,07	12,10
	11,61	7,74	4,07	12,10
	11,61	7,74	4,07	12,10
	11,61	7,74	4,07	12,10
	11,61	7,74	4,07	12,10
	11,61	7,74	4,07	12,10
	7,55	5,03	6,45	17,42
	7,55	5,03	6,45	17,42
	8,71	5,81	6,45	17,42
	8,71	5,81	6,45	17,42
	11,61	7,74	6,45	17,42
	11,61	7,74	6,45	17,42
	11,61	7,74	6,45	17,42
	11,61	7,74	6,45	17,42
	11,61	7,74	6,45	17,42
	11,61	7,74	6,45	17,42
	11,61	7,74	6,45	17,42
	11,61	7,74	6,45	17,42
	14,52	9,68	6,45	17,42
	14,52	9,68	6,45	17,42
	14,52	9,68	6,45	17,42
	14,52	9,68	6,45	17,42
	14,52	9,68	6,45	17,42
	14,52	9,68	6,45	17,42

# EXEMPLES DE CALCUL : FIXATION CHEVRON-CHÉNEAU

## ASSEMBLAGE BOIS-BOIS/SIMPLE CISAILLEMENT

### ÉLÉMENT 1

1

B1 = 120 mm

H1 = 160 mm

Inclinaison 30% (16,7°)

Bois GL24h



### ÉLÉMENT 2

2

B2 = 160 mm

H2 = 240 mm

Inclinaison 21% (12,0°)

Bois GL24h

### DONNÉES TECHNIQUES

$F_{v,Rd} = 7,17$  kN

Classe de service = 1

Durée de la charge = courte

### CHOIX DE LA VIS

HBS = 10x180 mm

Pré-perçage = non

Rondelle = non

### GÉOMÉTRIE DE L'ASSEMBLAGE

$t_1 = 60$  mm

$\alpha_1 = 73,3^\circ$  ( $90^\circ - 16,7^\circ$ )

$t_2 = 120$  mm  
(longueur d'enfoncement dans l'élément 2)

$\alpha_2 = 78,0^\circ$  ( $90^\circ - 12,0^\circ$ )

## CALCUL DE RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT [EN 1995:2014 et ETA-11/0030]

$d_1 = 10,0$  mm

$f_{h,1,k} = 15,82$  N/mm<sup>2</sup>

$f_{h,2,k} = 15,82$  N/mm<sup>2</sup>

$\beta = 1,00$

$M_{y,k} = 35,8$  Nm

$R_{ax,Rk} = \min \{ \text{résistance à l'arrachement du filetage; résistance à la pénétration de la tête} \}$

$= \min \{ R_{ax,Rk}; R_{head,Rk} \} = 3,77$  kN

$R_{ax,Rk}/4 = 0,94$  kN (effet câble)

$$R_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} f_{h,1,k} t_1 d \\ f_{h,2,k} t_2 d \\ \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[ \sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[ 1 + \frac{t_2}{t_1} + \left( \frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \left( \frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left( 1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{R_{ax,Rk}}{4} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[ \sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta) M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{R_{ax,Rk}}{4} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[ \sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta) M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{R_{ax,Rk}}{4} \\ 1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{R_{ax,Rk}}{4} \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} \text{(a) = 9,49 kN} \\ \text{(b) = 18,99 kN} \\ \text{(c) = 7,39 kN} \\ \text{(d) = 4,87 kN} \\ \text{(e) = 7,90 kN} \\ \text{(f) = 4,81 kN} \end{array}$$

$R_{v,Rk} = 4,81$  kN

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

EN 1995:2014  
 $k_{mod} = 0,9$   
 $\gamma_M = 1,3$   
 $R_{v,Rd} = 3,33$  kN  
 Quantité minimum vis  
 $F_{v,Rd}/R_{v,Rd} = 2,15$

Italie - NTC 2018  
 $k_{mod} = 0,9$   
 $\gamma_M = 1,5$   
 $R_{v,Rd} = 2,89$  kN  
 Quantité minimum vis  
 $F_{v,Rd}/R_{v,Rd} = 2,48$

On envisage 3 vis

$n_{ef,CISAILLEMENT}$   
 $n_{ef,TRACTION}$

3 (vis perpendiculaires au fil)  
 $\max(3^{0,9}; 0,9 \cdot 3) = 2,70$

En calculant à nouveau la résistance au cisaillement, pour l'effet câble on considère une résistance à la traction de chaque vis égale à :

$R_{ax,Rk} = 3,77 \cdot 2,70/3 = 3,39$  kN (pénétration de la tête)

$R_{ax,Rk}/4 = 0,85$  kN (effet câble)

Résistance au cisaillement de chaque vis :

$R_{v,Rk} = 4,72$  kN

$$R_{v,Rd} \geq F_{v,Rd}$$

EN 1995:2014  
 $R_{v,Rd} = 3,27$  kN  
**Résistance au cisaillement de l'assemblage :**  
 $R_{v,Rd} = 3,27 \times 3 = 9,80$  kN > 7,17 kN **OK**

Italie - NTC 2018  
 $R_{v,Rd} = 2,83$  kN  
**Résistance au cisaillement de l'assemblage :**  
 $R_{v,Rd} = 2,83 \times 3 = 8,49$  kN > 7,17 kN **OK**

# EXEMPLES DE CALCUL : FIXATION CHEVRON-CHÉNEAU AVEC MYPROJECT



## ASSEMBLAGE BOIS-BOIS/SIMPLE CISAILLEMENT

### ÉLÉMENT 1

1

B1 = 120 mm

H1 = 160 mm

Inclinaison 30% (16,7°)

Bois GL24h



### ÉLÉMENT 2

2

B2 = 160 mm

H2 = 240 mm

Inclinaison 21% (12,0°)

Bois GL24h

### DONNÉES TECHNIQUES

$F_{v,Rd} = 7,17$  kN

Classe de service = 1

Durée de la charge = courte

### CHOIX DE LA VIS

HBS = 10x180 mm

Pré-perçage = non

Rondelle = non

### GÉOMÉTRIE DE L'ASSEMBLAGE

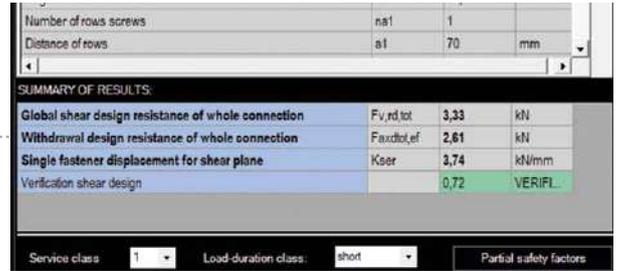
$t_1 = 60$  mm

$\alpha_1 = 73,3^\circ$  ( $90^\circ - 16,7^\circ$ )

$t_2 = 120$  mm  
(longueur d'enfoncement dans l'élément 2)

$\alpha_2 = 78,0^\circ$  ( $90^\circ - 12,0^\circ$ )

## CALCUL DE RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT ASSISTÉ PAR LE LOGICIEL MYPROJECT (EN 1995:2014 et ETA-11/0030)



## RAPPORT DE CALCUL

