



VIDEO



CALCULATION  
TOOL



PATENTED



ETA-24/0058

CLASSE DE SERVICE

SC1

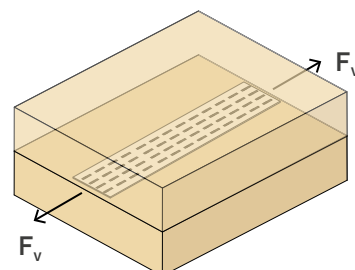
SC2

MATÉRIAU

**410**  
AISI

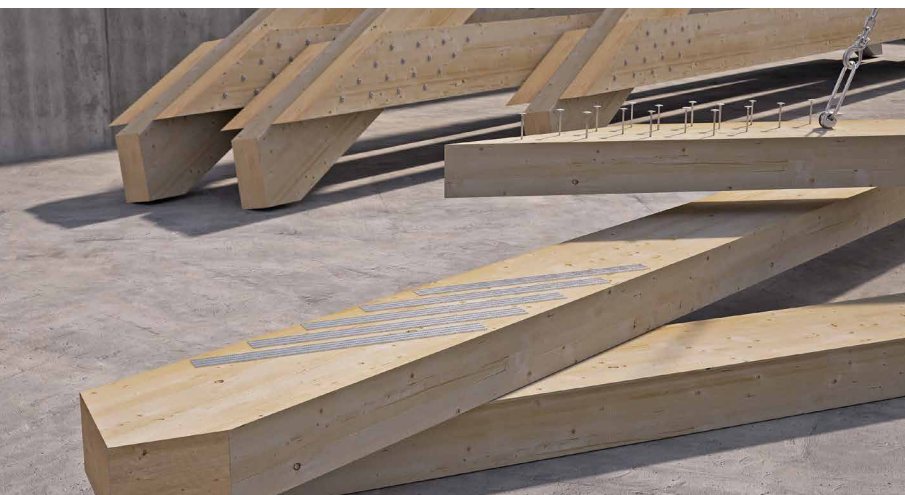
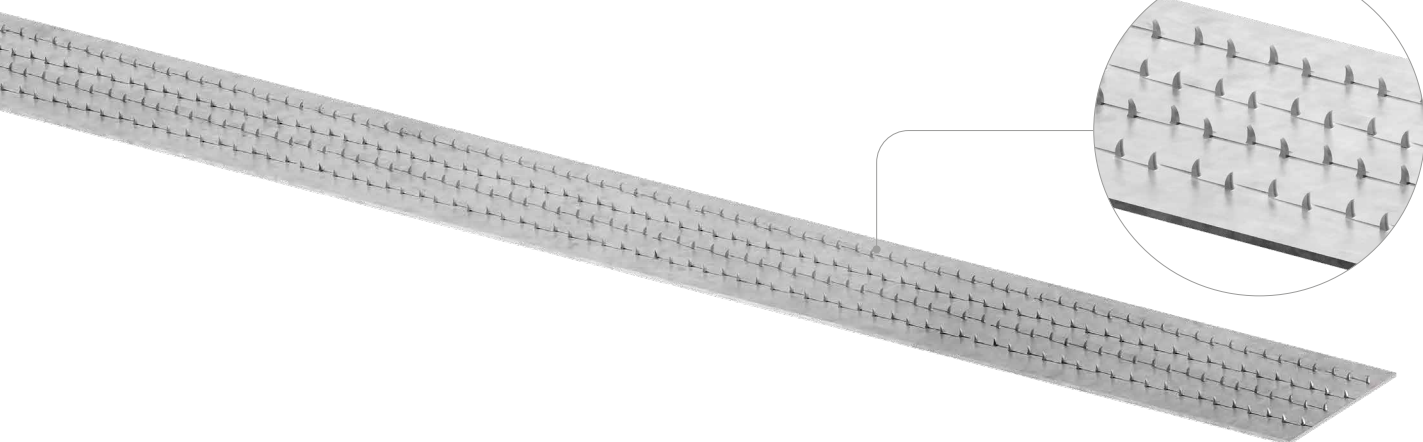
acier inoxydable martensitique  
AISI 410

SOLLICITATIONS



VIDÉO

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

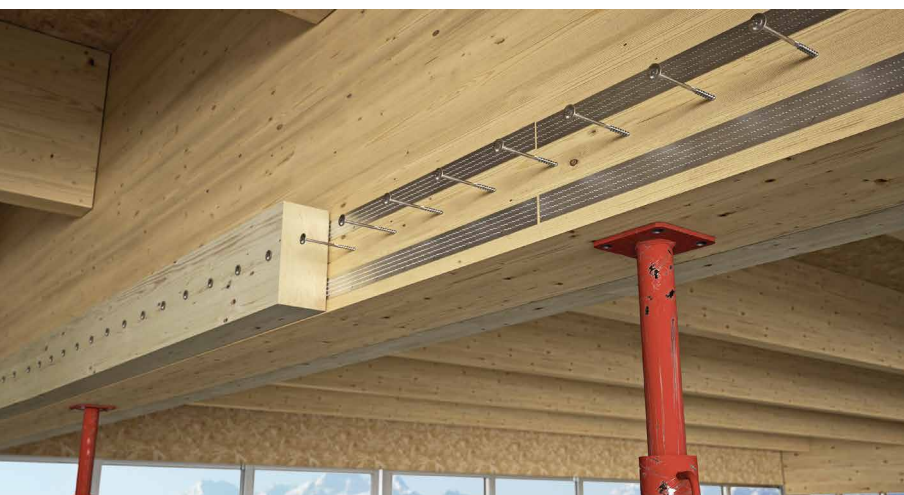


### DOMAINES D'UTILISATION

Assemblages bois-bois résistants au cisaillement à haute rigidité.  
Elle peut être utilisée comme connexion supplémentaire pour limiter le glissement de la connexion à l'État Limite de Service.

Appliquer sur :

- bois massif o lamellé-collé
- panneaux en CLT ou LVL softwood



## PLANCHERS NERVURÉS SANS COLLE

Grâce à la technologie à crochet, elle est idéale pour la production des planchers nervurés ou caisson, sans l'utilisation de colles, adhésifs et presses. Élimination des temps d'attente pour le durcissement de la colle. Possibilité de transporter sur le chantier les planchers démontés.

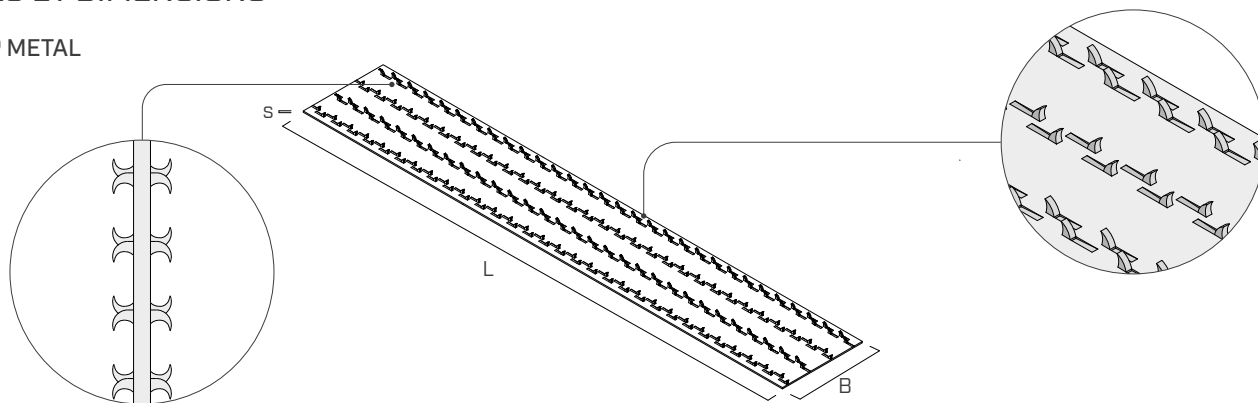
## RENFORT STRUCTUREL


Idéal pour le renfort structurel de poutres, à travers le collage à sec d'éléments en bois supplémentaires.



## CODES ET DIMENSIONS

### SHARP METAL



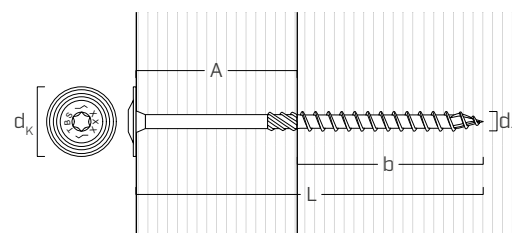
CODE	B [mm]	L [mm]	s [mm]		pcs.
SHARP501200	50	1200	0,75		10

## FIXATIONS

### TBS MAX - vis à tête large XL

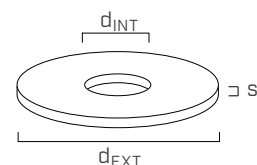
d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>k</sub> [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pcs.
8 TX 40	24,5	TBSMAX8120	120	100	20	50
		TBSMAX8160	160	120	40	50
		TBSMAX8180	180	120	60	50
		TBSMAX8200	200	120	80	50
		TBSMAX8220	220	120	100	50
		TBSMAX8240	240	120	120	50
		TBSMAX8280	280	120	160	50
		TBSMAX8320	320	120	200	50
		TBSMAX8360	360	120	240	50
		TBSMAX8400	400	120	280	50

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



### RONDELLE

CODE	tige	d <sub>INT</sub> [mm]	d <sub>EXT</sub> [mm]	s [mm]	pcs.
ULS13373	M12	13,0	37,0	3,0	100



## PRODUITS CONNEXES

### TUCAN - cisaille pour coupes passantes longues et droites



CODE	longueur [mm]	pcs.
TUC350	350	1



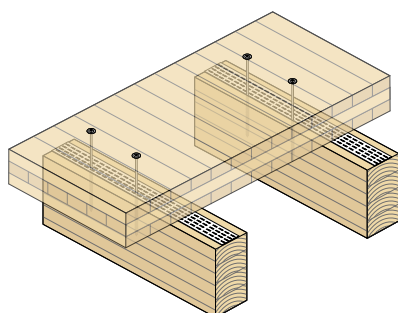
## ■ DOMAINES D'APPLICATION

Le système d'assemblage à sec SHARP METAL peut être utilisé aussi bien pour les nouvelles constructions que pour l'adaptation structurelle et le renforcement.

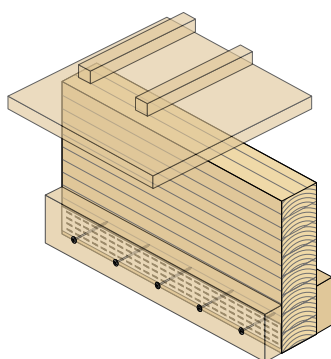
Grâce à la rigidité élevée et à l'absence de tolérances de construction, le couplage de sections supplémentaires est immédiatement actif et permet de réaliser des sections composites sans opérations de préparation compliquées (A), ou en travaillant sur les côtés des poutres existantes, il est possible d'utiliser des systèmes de fermeture avec des pinces mécaniques et d'assurer une rapidité d'intervention élevée (B).

Un autre domaine d'application est la réduction des glissements à de faibles niveaux de force, afin de réduire l'effet du glissement à vide des connexions par boulons et broches (C). Cet aspect, pour les structures réticulaires de grande portée, peut constituer un grand avantage dans la réduction des déplacements.

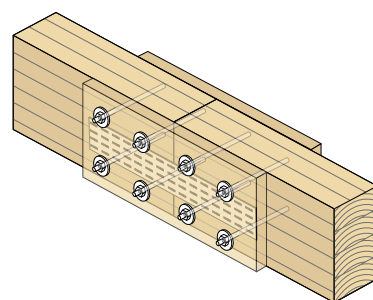
(A) SECTIONS COMPOSITES



(B) RENFORT STRUCTUREL



(C) RENFORCEMENTS LOCAUX DES ASSEMBLAGES

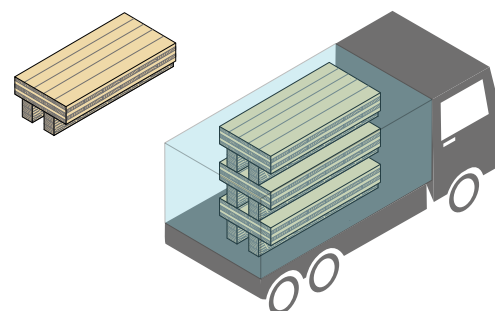


## ■ PRODUCTION ET TRANSPORT

### ASSEMBLAGE EN USINE

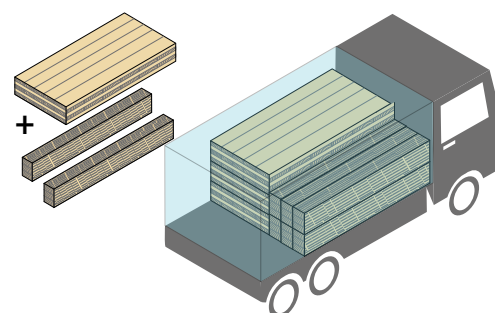
L'efficacité des plaques SHARP METAL peut être maximisée si les composants sont assemblés dans un système doté de mécanismes de pressage ou similaires, par exemple pour la préfabrication en série. Cela permet de réduire le temps d'assemblage, puisqu'il n'est pas nécessaire d'attendre que les colles ou les résines durcissent.

Dans ce cas, un nombre minimum de vis doit être inséré pour maintenir le contact des éléments par des forces de traction orthogonales à la plaque.



### ASSEMBLAGE SUR SITE

Si les éléments sont assemblés sur site, la pression pour assurer la pénétration des crochets peut être réalisée avec des vis TBS MAX. Cette méthode permet de réduire considérablement les coûts de transport des éléments composés en "T" et d'exploiter la possibilité d'assembler des composants provenant de différents fabricants (par exemple CLT et bois lamellé-collé). Grâce aux performances des vis et à l'épaisseur réduite de la plaque métallique SHARP, aucun pré-perçage n'est nécessaire dans les plaques SHARP METAL, et la découpe sur mesure peut être facilement effectuée avec les cisailles TUCAN.

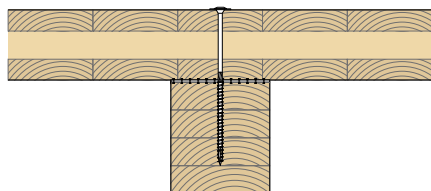


## MONTAGE

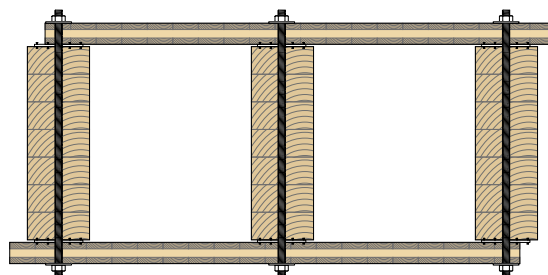
Pour garantir une insertion correcte du crochet, la connexion avec SHARP METAL nécessite une pression d'application minimale de 1,15 MPa, en supposant une densité moyenne de 480 kg/m<sup>3</sup>.

Cette valeur de pression peut être appliquée à l'aide de différentes technologies en fonction des besoins spécifiques et de la production. Deux types de techniques se distinguent : la fixation à l'aide de presses ou au moyen de connecteurs à tige cylindrique tels que les vis à tête large ou les tiges filetées.

fixation par vis

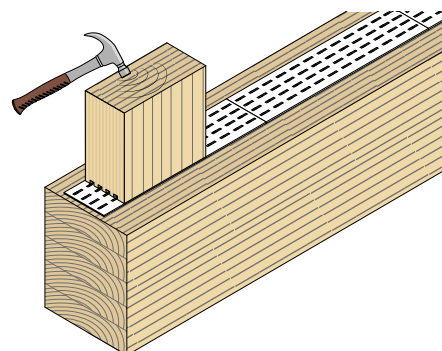
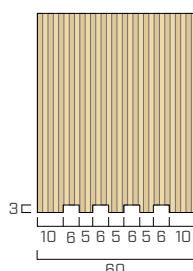


fixation avec tiges filetées ou boulons



### PRÉINSTALLATION SUR LE PREMIER ÉLÉMENT

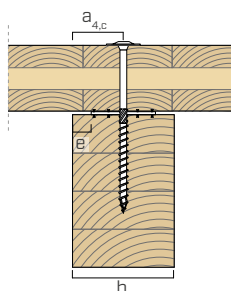
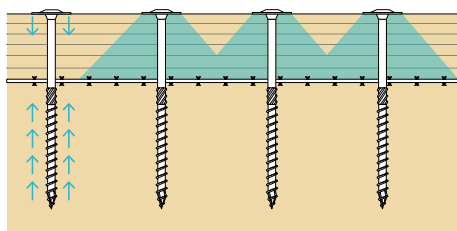
Pour faciliter l'installation, il est possible d'utiliser sur un côté de la connexion, comme le montre la figure, un gabarit de fixation denté, réalisé avec un élément abouté, comme indiqué sur la figure. À l'aide d'un marteau, il est possible de pénétrer les dents des bandes SHARP METAL sans les endommager.



### ASSEMBLAGE DU DEUXIÈME COMPOSANT

La force nécessaire pour fermer l'assemblage peut être appliquée au moyen de vis à tête large. Pour obtenir ce résultat, il est nécessaire que la partie filetée de la vis tombe entièrement dans l'un des deux éléments assemblés. L'efficacité des vis est influencée par la rigidité des éléments assemblés. Les entraxes moyens proposés dans le tableau dérivent des applications pratiques sur site.

En raison de l'épaisseur très réduite des plaques, des configurations « discontinues », c'est-à-dire avec des portions de plaques espacées, peuvent être utilisées pour optimiser l'efficacité du système. Si la capacité des vis utilisées pour fermer l'assemblage doit être augmentée, des rondelles supplémentaires ULS13373 peuvent être utilisées pour élargir la zone de diffusion des forces et augmenter la résistance à la pénétration de la tête de la vis.



### ENTRAXES CONSEILLÉS

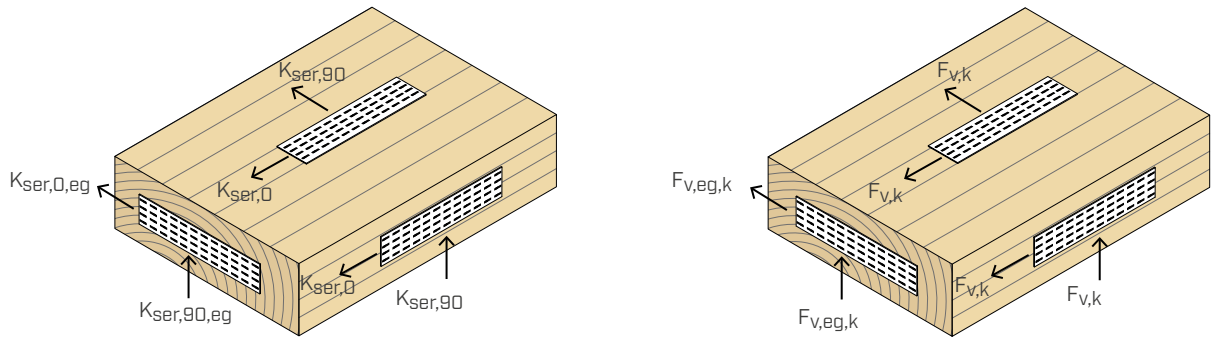
fixation	entraxe moyen
TBS	8·d/10·d=64/80 mm
TBS MAX	15·d/20·d=120/160 mm
TBS MAX + ULS13373	20·d/25·d = 160/200 mm

### DISTANCES MINIMALES

fixation	description	a <sub>4,c</sub>	[mm]	5·d
TBS/TBS MAX	distance minimale du bord non chargé	a <sub>4,c</sub>	[mm]	5·d
SHARP METAL	distance minimale du bord par rapport à l'extérieur de la plaque	e	[mm]	b<150 25 b>150 b/6

avec d diamètre de la vis, b largeur de l'élément en bois.

L'utilisation de SHARP METAL en combinaison avec les vis permet une installation pratique et sûre. La plaque d'accroche fournit un remarquable confinement au bois, en augmentant sa résistance aux ruptures par fendage pour des charges parallèles à la fibre agissant sur les vis.



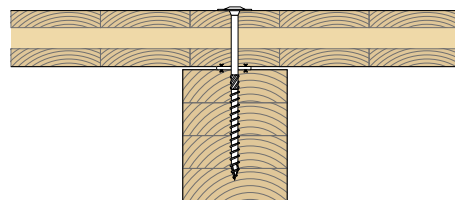
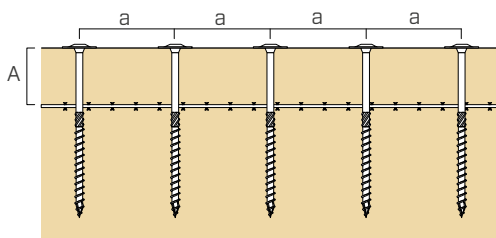
#### Valeurs de résistance caractéristique - fil de bois latéral

entraxe des vis TBS/TBSMAX	BOIS MASSIF, BOIS LAMELLÉ-COLLÉ ET CLT		
	F <sub>v,k</sub> [MPa]	k <sub>ser,0</sub> [N/mm <sup>3</sup> ]	k <sub>ser,90</sub> [N/mm <sup>3</sup> ]
a ≤ 100mm	1,72	3,05	1,01
≤ 175mm	1,02	2,47	0,87
sans vis <sup>(*)</sup>	0,81	1,76	0,72

(\*) Toutefois, des vis minimales doivent être insérées pour assurer le maintien du contact, l'espacement minimal doit être de 250 mm.

#### Valeurs de résistance caractéristique - fil de tête

entraxe des vis TBS/TBSMAX	BOIS MASSIF ET LAMELLÉ-COLLÉ			CLT		
	F <sub>v,eg,k</sub> [MPa]	k <sub>ser,0,eg</sub> [N/mm <sup>3</sup> ]	k <sub>ser,90,eg</sub> [N/mm <sup>3</sup> ]	F <sub>v,eg,k</sub> [MPa]	k <sub>ser,0,eg</sub> [N/mm <sup>3</sup> ]	k <sub>ser,90,eg</sub> [N/mm <sup>3</sup> ]
≤ 175mm	0,86	1,40	0,85	1,11	1,40	0,85



#### PRINCIPES GÉNÉRAUX

- Les valeurs caractéristiques sont celles de la norme EN 1995-1-1 conformément à ATE-24/0058.
- Le dimensionnement et la vérification des éléments en bois doivent être effectués séparément.
- Pour réduire les distorsions liées aux variations hygrométriques, il est possible d'utiliser le positionnement des vis décalées selon l'axe de SHARP METAL.
- L'épaisseur minimale de l'élément à assembler (A) est de 60 mm. La longueur de la vis doit permettre à la partie filetée de pénétrer entièrement dans le deuxième élément assemblé.
- En cas d'utilisation de SHARP METAL sur des matériaux à base de bois avec une densité moyenne  $\rho_m > 480 \text{ kg/m}^3$ , veuillez porter une attention particulière pour vérifier la bonne pénétration des crochets.
- Les résistances nominales sont obtenues à partir des valeurs caractéristiques suivantes :

$$F_{v,Rk} = \begin{cases} B \cdot l_{eff} \cdot F_{v,k} \cdot k_{dens} & \text{pour applications sur fil de bois latéral} \\ B \cdot l_{eff} \cdot F_{v,eg,k} \cdot k_{dens} & \text{pour applications sur fil de bois de tête} \end{cases}$$

où B représente la largeur des bandes utilisées. Les résistances sont obtenues par voie expérimentale sur des échantillons de bois d'une densité égale à 385 kg/m<sup>3</sup>.

En cas d'utilisation de bois ayant des densités caractéristiques différentes, la valeur de la résistance doit être multipliée par :

$$K_{dens} = \left( \frac{\rho_k}{385} \right)^{0.5}$$

La longueur efficace à prendre en compte lors du calcul des connexions est égale à :

$$l_{eff} = \min(0,9; l - 10 \text{ mm})$$

où l représente la longueur des bandes utilisées.

- Les rigidités nominales sont obtenues à partir des valeurs indiquées dans le tableau, comme suit :

$$K_{v,ser} = \begin{cases} B \cdot l_{eff} \cdot k_{ser,a} & \text{pour applications sur fil de bois latéral} \\ B \cdot l_{eff} \cdot k_{ser,eg,a} & \text{pour applications sur fil de bois de tête} \end{cases}$$

#### PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

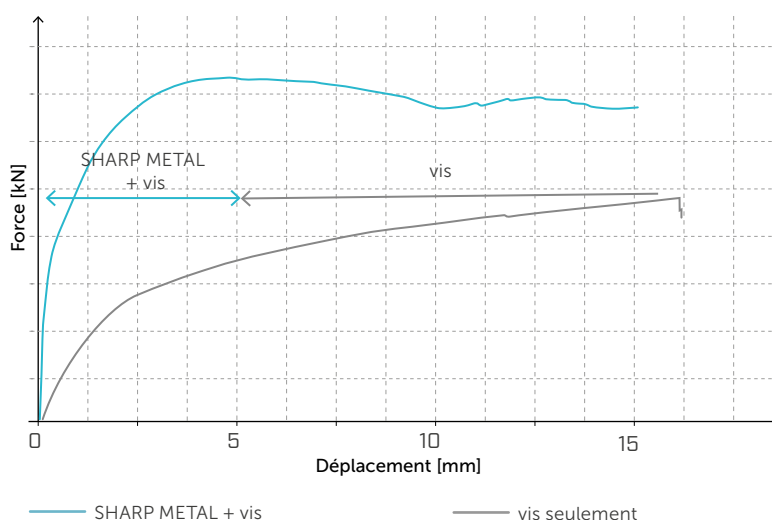
- SHARP METAL est protégé par le brevet suivant : IT10202000025540.
- SHARP METAL est développé par Rothoblaas sur la base d'une technologie de Nucap Industries Inc.

## COMPORTEMENT MÉCANIQUE

Les assemblages bois-bois réalisés avec SHARP METAL et des vis offrent un comportement structurel intermédiaire entre les connexions réalisées avec des moyens d'assemblage à tige cylindrique et par collage.

Ce comportement particulier permet de réduire les déplacements dus aux tolérances de montage et d'assurer, en même temps, une bonne ductilité pour les grands déplacements en conditions limites.

Ces propriétés peuvent être modulées efficacement par une conception minutieuse des conditions d'état limite de service (SLS) et d'état limite ultime (SLU).



L'étude du système doit prendre en compte, dans le cas d'analyses avancées, différentes plages d'utilisation en termes de déplacement. Les performances des plaques SHARP METAL en termes de faibles niveaux de déplacement permettent d'obtenir une résistance et une rigidité élevées. Ces caractéristiques en font une solution valable pour coupler des éléments en sections composites où une très grande efficacité de connexion est requise.

Concernant les déplacements élevés, les vis garantissent un comportement post-élastique satisfaisant en raison de leur ductilité et de leur résistance élevées.

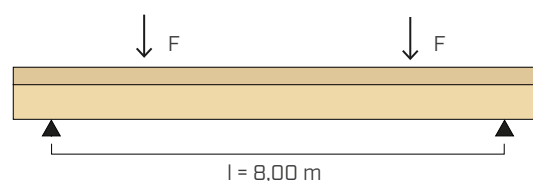
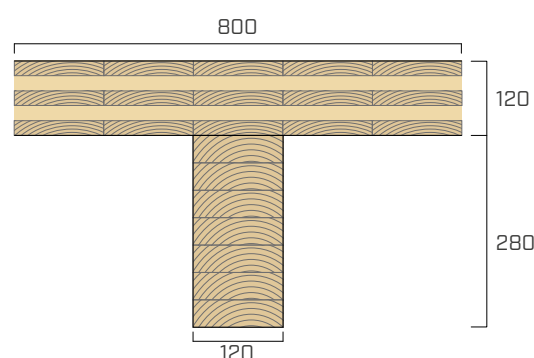


## EXPÉRIMENTATION

L'utilisation de la connexion en cisaillement SHARP METAL a montré des avantages lors d'essais expérimentaux comparatifs menés sur des échantillons à échelle réelle, dans des conditions d'utilisation réelles, tant en termes de dimensions que d'installation.

Les essais sur les sections composites, pour lesquelles une rigidité élevée de la connexion entre les éléments est généralement requise, ont montré un gain significatif en termes de réduction des déplacements et des déformations. Le tableau présente une comparaison des résultats en termes de rigidité.

### ÉTUDE DE CAS : COMPARAISON AVEC UNE CONNEXION COLLÉE



#### DONNÉES

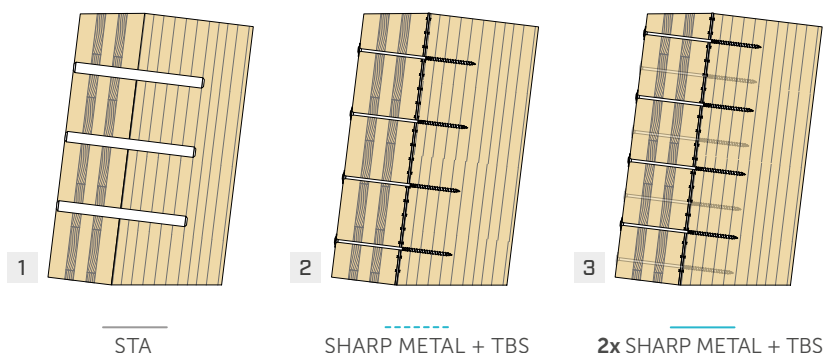
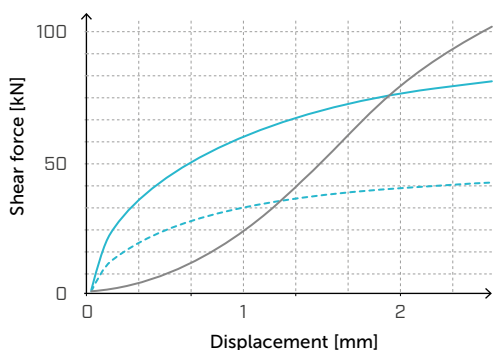
longueur poutre	8 m
épaisseur panneau en CLT	120 mm (5 strati)
poutre	GL24h 120 x 280 mm

description	système de connexion	rigidité en flexion $E_{I,ef}$	flèche $v$
test de référence-vis seulement	TBS Ø8x220 mm, a = 100 mm	100 %	100 %
connexion avec des vis et SHARP METAL	SHARP METAL TBS Ø8x220 mm, a = 100 mm	204 %	49 %
connexion rigide	collage avec XEPOX	239 %	42 %

## ÉTUDE DE CAS : COMPARAISON AVEC DES CONNECTEURS À TIGE CYLINDRIQUE

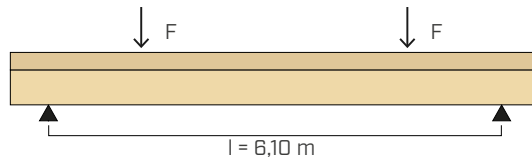
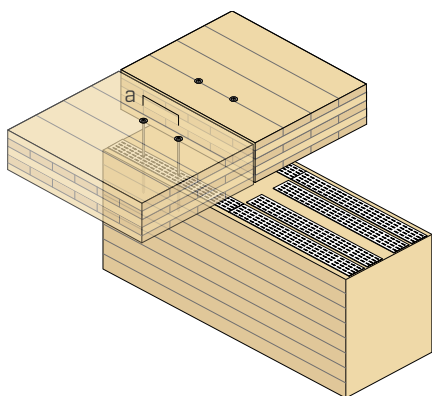
Lors de l'utilisation de connecteurs de grand diamètre, des entraxes extrêmement réduits et des tolérances minimales doivent souvent être utilisés pour garantir une efficacité d'assemblage suffisante. Grâce aux plaques SHARP METAL, il est possible de garantir d'excellentes performances avec des déplacements réduits tout en conservant de petits diamètres et des connecteurs autoforeurs. Ci-dessous figurent les résultats des tests effectués sur des échantillons en cisaillement et des tests à échelle réelle.

### ESSAIS AU CISAILEMENT



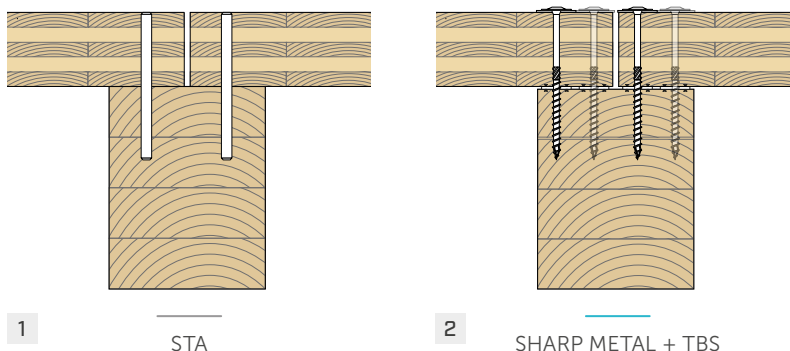
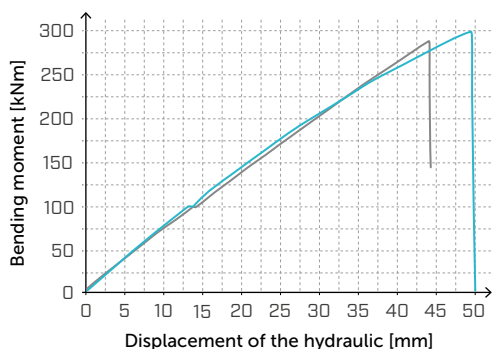
description	système de connexion	rigidité $E_{I,ef}$
1 broches STA	6 - STA Ø20x300 mm	100 %
2 SHARP METAL + vis TBS	SHARP METAL (1 bande l=500 mm) 4 - TBS Ø8x260 mm	75 %
3 SHARP METAL + vis TBS	SHARP METAL (2 bandes l=500 mm) 8 - TBS Ø8x260 mm	144 %

### ESSAIS DE FLEXION



#### DONNÉES

longueur poutre	6,10 m
épaisseur panneau en CLT	140 mm (5 strati)
poutre	GL28h 240 x 400 mm



description	système de connexion	rigidité en flexion $E_{I,ef}$	flèche $v$
1 broches STA	broches STA Ø20x300 (a=120 mm/240 mm)	100 %	100 %
2 SHARP METAL + vis TBS	SHARP METAL (4 bandes/2 bandes) TBS Ø8x260 mm, s=150 mm	102 %	97 %