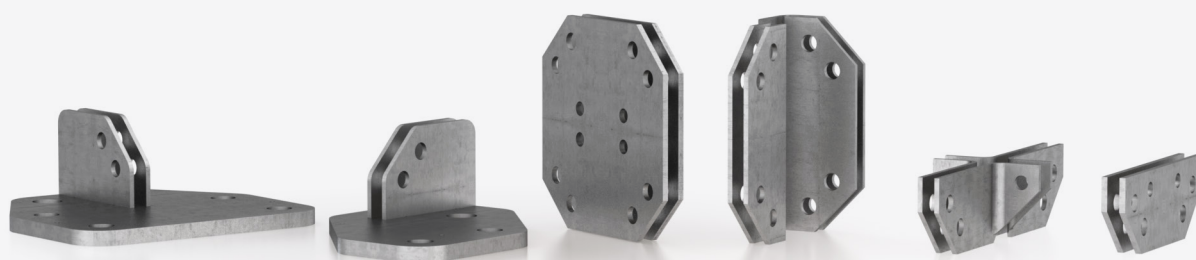


X-PLATE

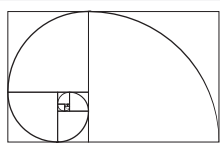


Gamme complète de plaques de raccordement



SIMPLE

Le montage sur chantier des panneaux s'effectue avec un simple serrage de boulons en acier



COMPLET

La gamme répond à toutes les exigences des chantiers, de l'ancrage au sol, au raccordement entre les parois sur différents niveaux et avec des épaisseurs diverses, jusqu'à la fixation des parois au niveau de la toiture

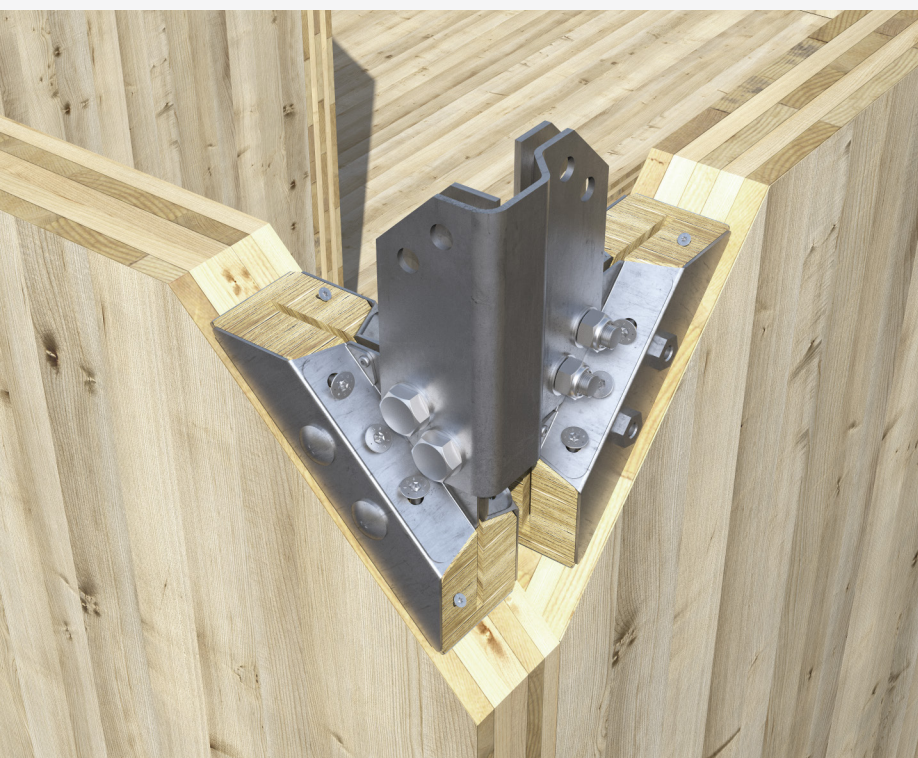
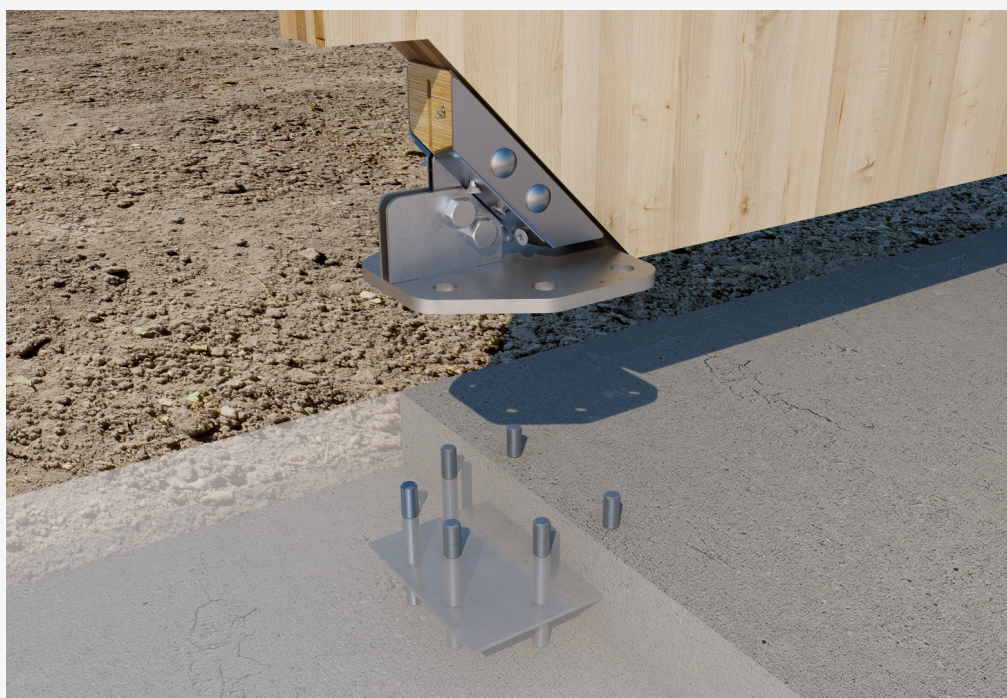


CERTIFICAT

Haute qualité garantie par le marquage CE selon EN1090 des composants X-PLATE

SAVIEZ-VOUS QUE ...?

X-PLATE est la gamme de plaques en acier certifiée pour le montage sur le chantier des panneaux CLT, composée de X-BASE, X-MID et X-TOP. Les épaisseurs de panneau raccordable varient de 100 à 200 mm. Les plaques X-BASE introduisent une nouvelle conception du traçage et la réalisation de la fixation au sol, ce qui permet de rendre le montage des parois extrêmement précis et rapide, et de réduire les temps de pose de l'édifice de 50 % à 70 %.



INTUITIF

Les trous de référence sur les plaques de base évitent d'éventuelles erreurs dans la pose, pour une fixation au sol précise du système



ÉVOLUÉ

Le système garantit un degré élevé de préfabrication, en résolvant également les problèmes de positionnement, nivellement et ancrage en fondation des parois en CLT



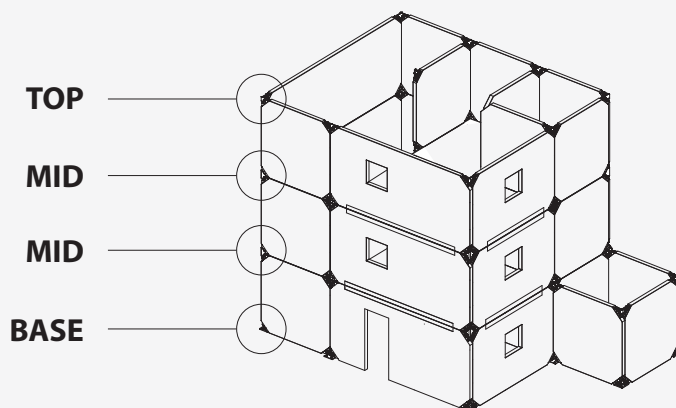
PRATIQUE

Le raccordement entre les panneaux s'effectue au moyen des plaques X-PLATE de façon rapide. Une solution pratique adaptée à tout chantier

SYSTÈME DE PLAQUES X-PLATE

X-ONE fait du panneau CLT un module doté de raccordements spécifiques pour la fixation. X-PLATE permet aux modules de devenir des édifices. Des panneaux d'une épaisseur comprise entre 100 et 200 mm peuvent être raccordés.

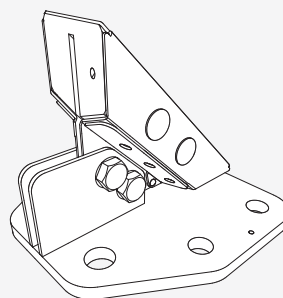
Les plaques X-PLATE représentent la solution idéale pour chaque situation de chantier, développées pour toutes les configurations géométriques. Les plaques X-PLATE sont identifiées selon leur emplacement sur le niveau de l'édifice (X-BASE, X-MID, X-TOP) et en fonction de la configuration géométrique du nœud et de l'épaisseur des panneaux raccordés.



COMPOSITION CODE X-PLATE BASE

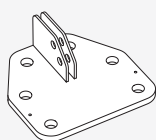
CODES =

niveau + épaisseur + orientation

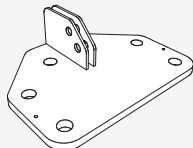


- **NIVEAU** : B indique qu'il s'agit de plaques de base
- **ÉPAISSEUR** : indique l'intervalle d'épaisseur de panneau utilisable avec cette plaque-là. Il existe deux familles de plaques, la première conçue pour des épaisseurs allant de 100 à 130 mm (code BMINI), la deuxième pour des épaisseurs allant de 130 à 200 mm (code BMAXI)
- **ORIENTATION** : indique l'orientation de la plaque par rapport à la paroi, droite/gauche (R/L), indication présente uniquement pour les plaques asymétriques

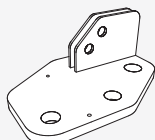
BMINI



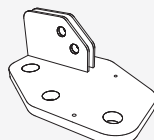
BMAXI



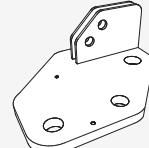
BMINIL



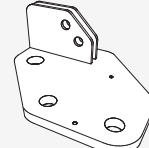
BMINIR



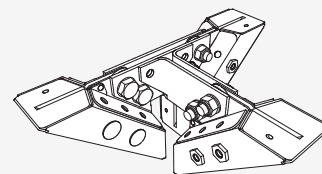
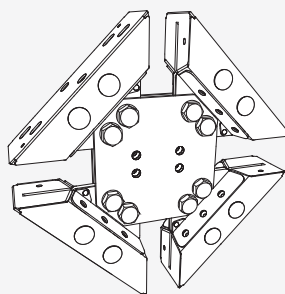
BMAXIL



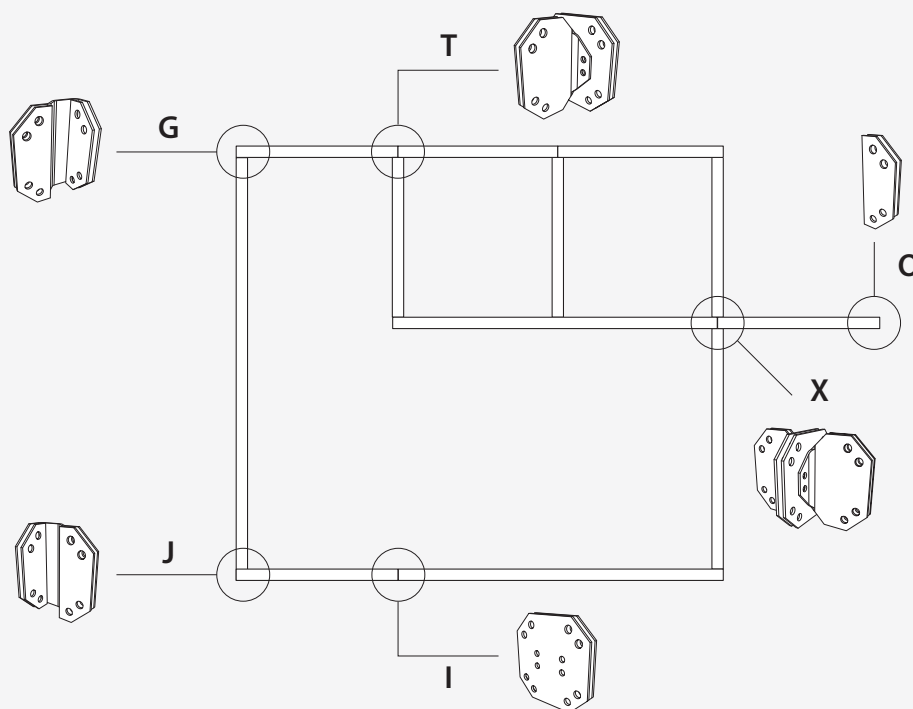
BMAXIR



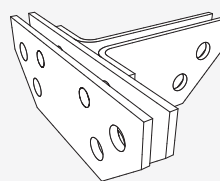
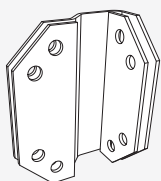
CODES =

niveau + nœud + épaisseur

- **NIVEAU** : indique qu'il s'agit de plaques entre deux niveaux MID (M) et TOP (T)
- **NOEUD** : indique le type du nœud (X, T, G, J, I, O)
- **ÉPAISSEUR** : indique l'épaisseur de panneau utilisable avec cette plaque-là. Il existe trois familles d'épaisseurs standards, 100 mm - 120 mm - 140 mm. IL est possible d'utiliser toutes les épaisseurs de panneaux comprises entre 100 mm et 200 mm, en utilisant pour les nœuds G, J, T et X des plaques universelles, associées aux cales SPACER, développées spécifiquement. Les plaques universelles sont présentes dans les versions MID-S et TOP-S pour des panneaux d'une épaisseur comprise entre 100 et 140 mm et dans les versions MID-SS et TOP-SS pour des panneaux d'une épaisseur comprise entre 140 et 200 mm.



Exemples :

MG140 = M + G + 140**TT120 = T + T + 120**

CODES X-PLATE

FORME X	FORME T	FORME G	FORME J	FORME I	FORME O

X-PLATE TOP

cod. TX100 / TX120 / TX140	cod. TT100 / TT120 / TT140	cod. TG100 / TG120 / TG140	cod. TJ100 / TJ120 / TJ140	cod. TI100 / TI120 / TI140	
n° 4 XONE n° 24 XVGS11350 n° 8 XBOLT1660 n° 2 XBOLT1260	n° 3 XONE n° 18 XVGS11350 n° 6 XBOLT1660 n° 2 XBOLT1260	n° 2 XONE n° 12 XVGS11350 n° 4 XBOLT1660 -	n° 2 XONE n° 12 XVGS11350 n° 4 XBOLT1660 -	n° 2 XONE n° 12 XVGS11350 n° 4 XBOLT1660 -	

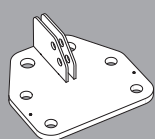
X-PLATE MID

cod. MX100 / MX120 / MX140	cod. MT100 / MT120 / MT140	cod. MG100 / MG120 / MG140	cod. MJ100 / MJ120 / MJ140	cod. MI100 / MI120 / MI140	cod. MO100 / MO120 / MO140
n° 8 XONE n° 48 XVGS11350 n° 8 XBOLT1665 n° 8 XBOLT1660 n° 4 XBOLT1260	n° 6 XONE n° 36 XVGS11350 n° 8 XBOLT1665 n° 4 XBOLT1660 n° 4 XBOLT1260	n° 4 XONE n° 24 XVGS11350 n° 8 XBOLT1660 -	n° 4 XONE n° 24 XVGS11350 n° 8 XBOLT1660 -	n° 4 XONE n° 24 XVGS11350 n° 8 XBOLT1665 -	n° 2 XONE n° 12 XVGS11350 n° 4 XBOLT1660 -

X-PLATE BASE

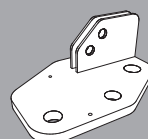
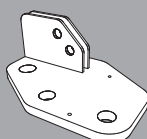
--	--	--	--	--	--

code **BMINI / BMAXI**



n° 1 XONE
n° 6 XVGS11350
n° 2 XBOLT1660
cheville chimique FIS-V410C
n° 6 barres filetées 8.8 - M20 x 250
(pouvant être obtenues par MGS12088 M20 x 1000)

code **BMINIL / BMINIR / BMAXIL / BMAXIR**

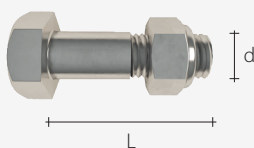


n° 1 XONE
n° 6 XVGS11350
n° 2 XBOLT1660
cheville chimique FIS-V410C
n° 3 barres filetées 8.8 - M20 x 250 / 400
(pouvant être obtenues par MGS12088 M20 x 1000)

REMARQUE : Les boulons X-BOLT doivent être toujours installés avec les rondelles X-ULS correspondantes. Les barres MGS doivent être installées avec écrou et rondelle. Les boulons XBOLT1665 doivent toujours être installés en association aux plaques X-PLATE de 6 mm d'épaisseur.

PRODUITS COMPLÉMENTAIRES POUR LA FIXATION DES PLAQUES X-PLATE

PRODUITS POUR L'ASSEMBLAGE X-PLATE / X-ONE

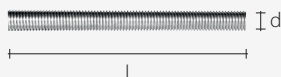


code	description	d [mm]	L [mm]	pcs/cond
XBOLT1260		M12	60	50
XBOLT1265		M12	65	50
XBOLT1270		M12	70	50
XBOLT1275		M12	75	50
XBOLT1280		M12	80	50
XBOLT1285		M12	85	50
XBOLT1290		M12	90	50
XBOLT1295		M12	95	50
XBOLT12100	boulon tête six pans avec écrou (classe acier 8.8 zingué galvanique) EN 15048	M12	100	50
XBOLT12105		M12	105	50
XBOLT12110		M12	110	50
XBOLT12115		M12	115	50
XBOLT12120		M12	120	50
XBOLT1660		M16	60	25
XBOLT1665		M16	65	25
XBOLT1670		M16	70	25
XBOLT1675		M16	75	25
XBOLT1680		M16	80	25
XBOLT1685		M16	85	25
XBOLT1690		M16	90	25

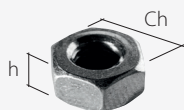


code	description	barre	d_INT [mm]	d_EXT [mm]	s [mm]	pcs/cond
XULS1324	rondelle UNI 5714	M12	13	24	3	50
XULS1730	rondelle UNI 5714	M16	17	30	4	50

PRODUITS POUR L'ANCRAGE EN FONDATION DE X-PLATE BASE



code	description	barre	L [mm]	pcs/cond
MGS12088	barre filetée (classe acier 8.8 - zingué galvanique)	M20	1000	1



code	description	barre	h [mm]	Ch [mm]	pcs/cond
MUT93420	écrou six pans (classe acier 8 - zingué galvanique)	M20	16	30	100



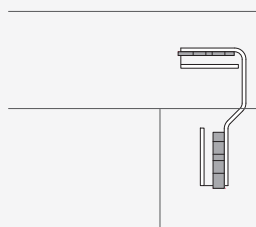
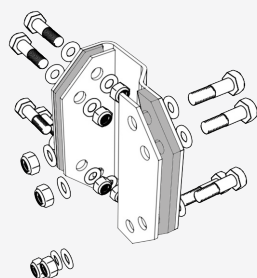
code	description	barre	d_INT [mm]	d_EXT [mm]	s [mm]	pcs/cond
ULS21373	rondelle ISO 7089 (acier S235 - zingué galvanique)	M20	21	37	3	250



code	description	format [ml]	pcs/cond
521431	cheville chimique vinylester FISV 410 C	410	1

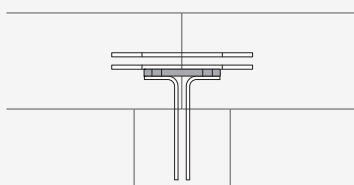
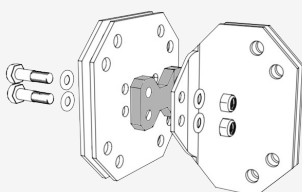
REMARQUE : La large gamme de X-BOLT prévue est nécessaire pour la fixation de plaques X-PLATE, en cas d'épaisseurs de panneaux différents des standards (100 - 120 - 140 mm) en association aux cales SPACER.

Les configurations géométriques J (ou G), T et X pour les niveaux MID et TOP, où l'épaisseur de la paroi a une incidence sur la géométrie de la plaque X-PLATE, sont représentées ci-dessous. À titre d'exemple, nous avons analysé ici le cas de panneaux ayant une épaisseur de 130 mm (différente donc des épaisseurs standards 100 - 120 - 140 mm), résolu avec les plaques universels MID-S et TOP-S, en association aux cales SPACER.



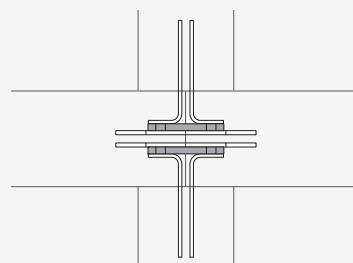
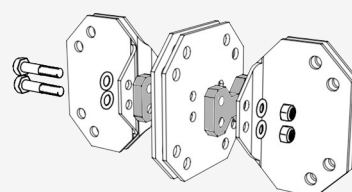
XPLATE MJS

n° 2 MJSPACER (1 MJ50S + 1 MJ150S)
n° 4 XBOLT1675
n° 4 XBOLT1665



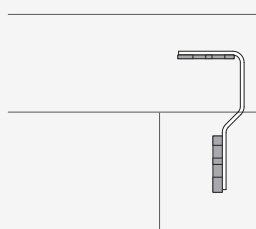
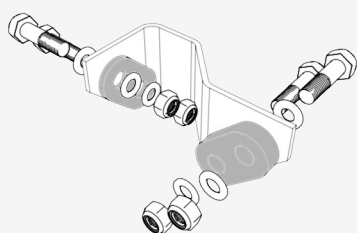
XPLATE MTS

n° 1 MTSPACER (1 MT150S)
n° 12 XBOLT1665
n° 4 XBOLT1275



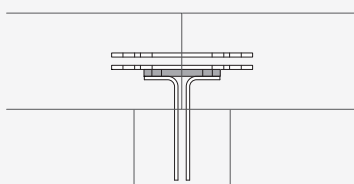
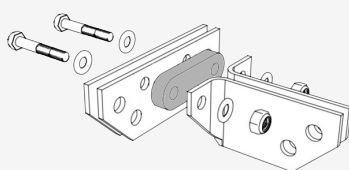
XPLATE MXS

n° 2 MTSPACER (2 MT150S)
n° 16 XBOLT1665
n° 4 XBOLT1290



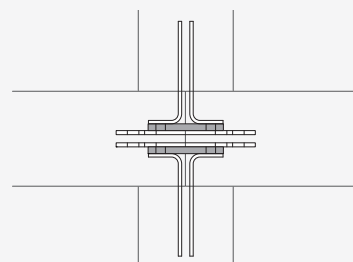
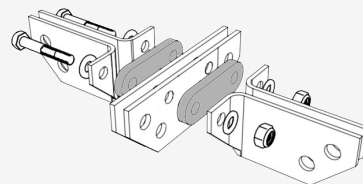
XPLATE TJS

n° 2 TJSPACER (1 TJ50S + 1 TJ150S)
n° 2 XBOLT1675
n° 2 XBOLT1665



XPLATE TTS

n° 1 TTSPACER (1 TT150S)
n° 6 XBOLT1660
n° 2 XBOLT1275

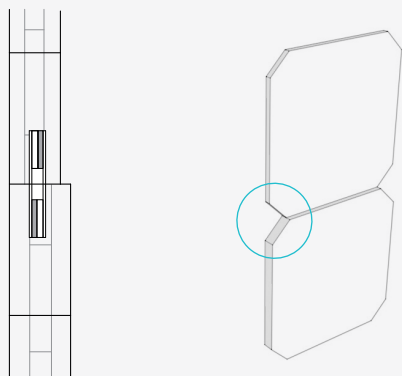


XPLATE TXS

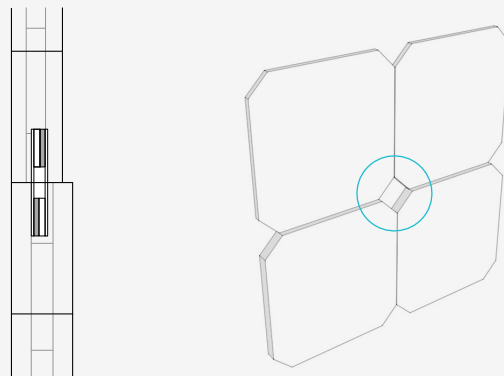
n° 2 TTSPACER (2 TT150S)
n° 8 XBOLT1660
n° 2 XBOLT1290

Toutes les configurations géométriques d'entreplan, où le changement de l'épaisseur de la paroi du plan inférieur au plan supérieur a une incidence sur la géométrie de la plaque X-PLATE, sont représentées ci-dessous. Sur le plan schématique, on comprend comment chaque variation d'épaisseur peut être résolue par les plaques universelles MID-S (ou MID-SS), en association aux cales SPACER spécifiques.

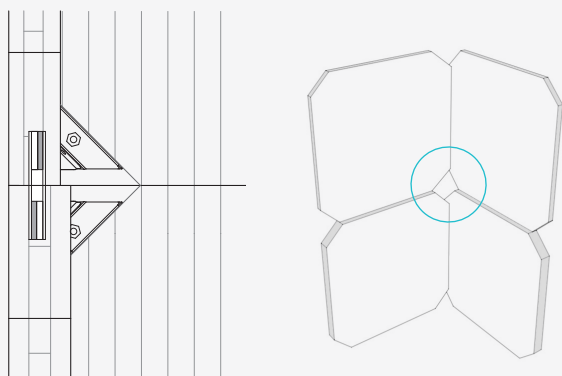
MO (2 TJSPACER)



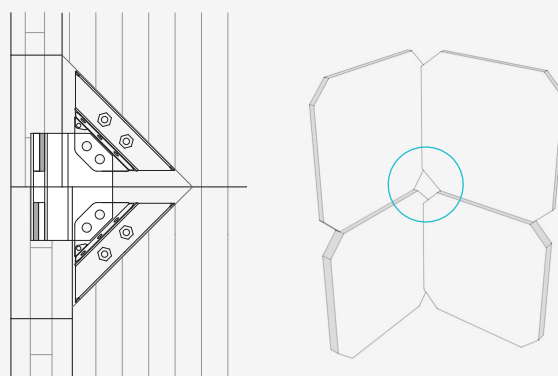
MI (4 TJSPACER)



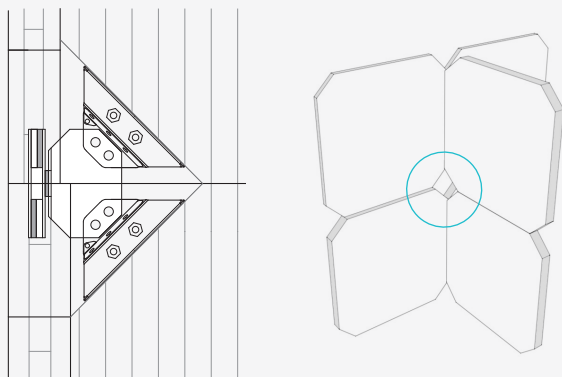
MG (4 TJSPACER)



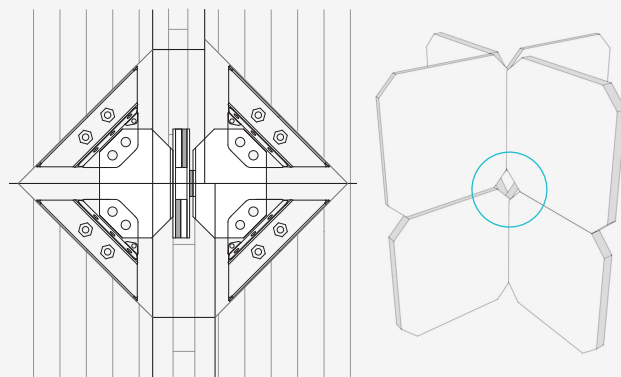
MJ (4 TJSPACER)



MT (4 TJSPACER + 1 MTSPACER)



MX (4 TJSPACER + 1 MTSPACER)



REMARQUE : En cas de doutes ou besoin d'assistance sur la définition des plaques X-PLATE et cales SPACER à utiliser dans des cas spécifiques, contacter le bureau technique rothoblaas.

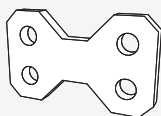
ACCESSOIRES : CODES CALES SPACER ET PLAQUES UNIVERSELLES

MJSPACER



code	s [mm]
MJ25S	2
MJ50S	5
MJ75S	8
MJ100S	10
MJ125S	12
MJ150S	15
MJ175S	18
MJ200S	20
MJ225S *	22
MJ250S *	25
MJ275S *	28
MJ300S *	30

MTSPACER



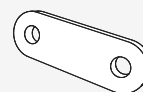
code	s [mm]
MT25S	2
MT50S	5
MT75S	8
MT100S	10
MT125S	12
MT150S	15
MT175S	18
MT200S	20
MT225S *	22
MT250S *	25
MT275S *	28
MT300S *	30

TJSPACER



code	s [mm]
TJ25S	2
TJ50S	5
TJ75S	8
TJ100S	10
TJ125S	12
TJ150S	15
TJ175S	18
TJ200S	20
TJ225S *	22
TJ250S *	25
TJ275S *	28
TJ300S *	30

TTSPACER



code	s [mm]
TT25S	2
TT50S	5
TT75S	8
TT100S	10
TT125S	12
TT150S	15
TT175S	18
TT200S	20
TT225S *	22
TT250S *	25
TT275S *	28
TT300S *	30

* peuvent être fournies sur demande

PLAQUES UNIVERSELLES

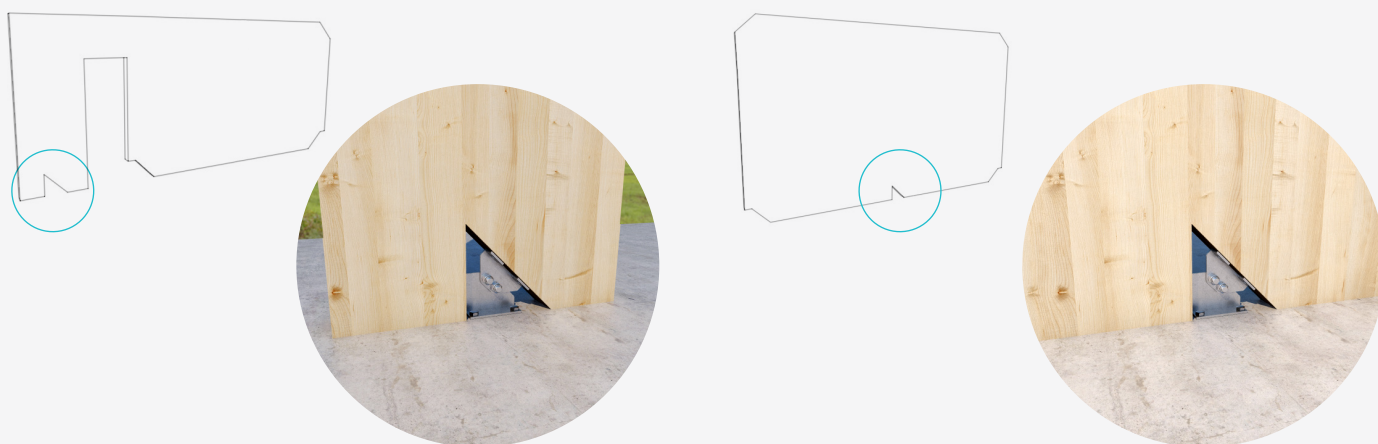
code	épaisseur panneau [mm]
MJS - MGS - MTS - MXS - TJS - TGS - TTS - TXS	100 - 140
MJSS - MGSS - MTSS - MXSS - TJSS - TGSS - TTSS - TXSS	140 - 200

PRODUITS LIÉS POUR LE MONTAGE DES PAROIS EN CLT ET DES PLAQUES X-PLATE

code	description	pcs/cond
GEKO	tire-plaques	1
GIR4000	support de montage 4000 mm	1
ANT	levier d'actionnement	1
CRICKET	clé à cliquet	1
PANIMP18	visseuse à impulsions 18 V	1
ATRE6040	manchon M16 - 24 mm - 1/2"	1
ATRE6050	manchon M20 - 30 mm - 1/2"	1

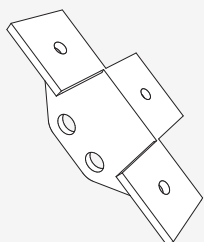


ACCESSOIRES : PLAQUES X-PLATE BASE EASY POUR FIXATIONS NON STRUCTURELLES

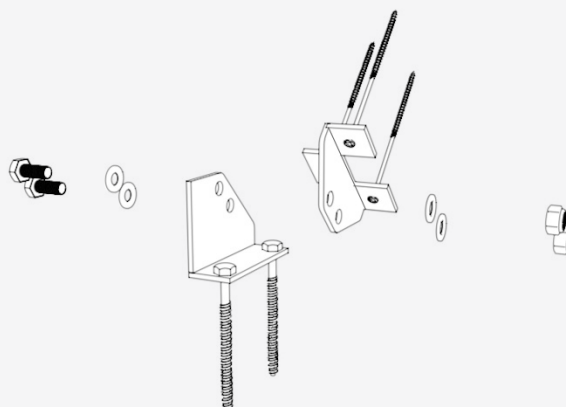
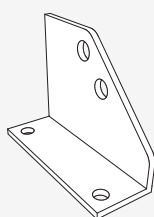


Au cas où une fixation en fondation serait requise pour des parois non structurales ou une fixation temporaire pour le bon alignement de la paroi (ex. parois d'une longueur importante), il est possible d'installer sur l'angle inférieur du panneau en CLT (avec découpe à 45° simplifiée sans retraite horizontale), la plaque BEASYT (en alternative à X-ONE) et sur le radier, la plaque BEASYC (en alternative aux plaques X-PLATE BASE) ⁽¹⁾.

BEASYT



BEASYC



La fixation s'effectue sur le panneau en CLT avec 3 vis HBS+ evo 8 x 200 mm et sur le socle en b.a. avec 2 SKR 12 x min 100 mm ou en alternative 2 AB1 M12 x 103 mm.

CODES ET DIMENSIONS

code	s [mm]	Ø _{SUP} [mm]	n. Ø _{SUP}	Ø _{INT} [mm]	n. Ø _{INT}	pcs/cond
BEASYT	5	9	3	17	2	1
BEASYC	5	17	2	13	2	1

PRODUITS LIÉS

code	description	pcs/cond
HBSP8200C	HBS+ evo : vis à tête tronconique	100
SKR12100	SKR : cheville à visser	25
FE210440	AB1 : cheville mécanique	25

REMARQUE : ⁽¹⁾ Le montage de la plaque BEASYT s'effectue sur la surface inclinée, en position centrale, comme pour X-ONE, aussi bien par rapport à la longueur de la découpe que dans la direction de l'épaisseur du panneau.

INGÉNIERIE STRUCTURELLE

Ce paragraphe a pour objectif de fournir les spécifications de résistance liées aux plaques de raccordement X-PLATE.

Les plaques, d'une épaisseur variable en fonction du type, sont toutes réalisées en acier S355JR, marquées CE selon EN1090 en classe d'exécution EXC2. Chaque plaque a été conçue et vérifiée, en appliquant les sollicitations maximales transmises par le connecteur X-ONE, selon trois ordres de vérifications ⁽¹⁾ :

1. VÉRIFICATIONS GLOBALES DE LA PLAQUE (par l'analyse FEM) :

- découpe ;
- traction pure ;
- compression pure ;
- flambage ou flexion sous tension.

2. VÉRIFICATIONS LOCALES :

- vérification au cisaillement du boulon (EN 1993-1-8 §3.6.1) ;
- vérification à la pression diamétrale de la plaque (EN 1993-1-8 §3.6.1) ;
- vérification au block tearing de la plaque (EN 1993-1-8 §8.10.2) ;
- vérification des soudures.

3. VÉRIFICATION DE LA FIXATION SUR LE SUPPORT DE FONDATION

PLAQUES X-PLATE BASE

Les plaques X-PLATE BASE prévoient les conditions d'utilisation suivantes :

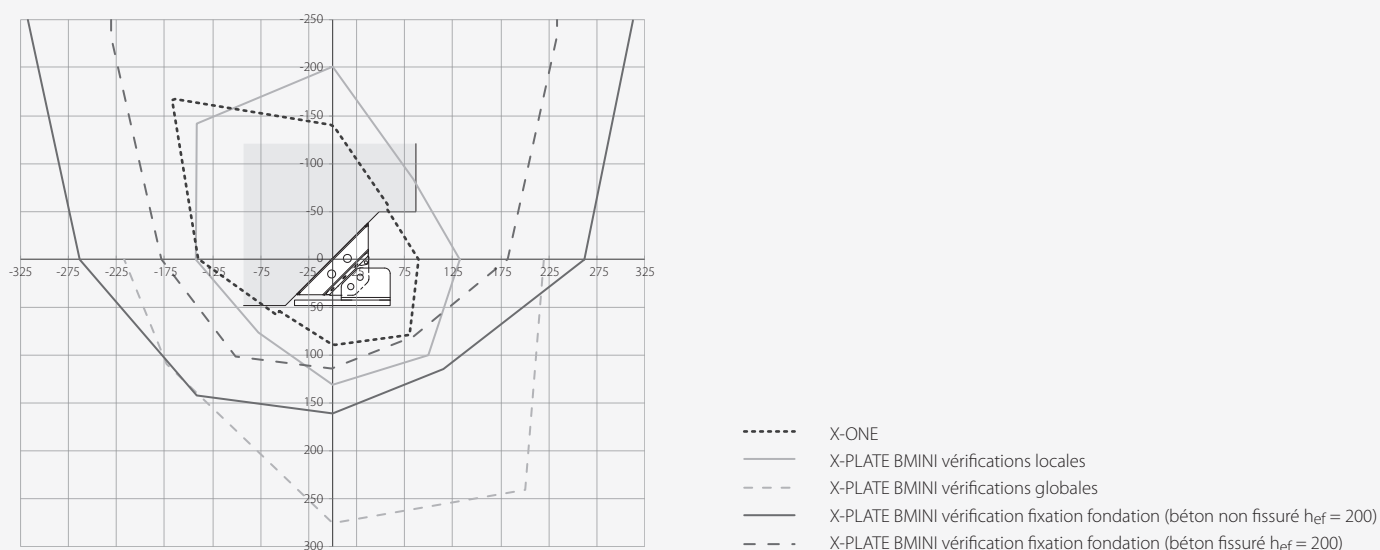
- utilisation de cheville chimique vinylester et barres filetées de 20 mm de diamètre - classe 8.8
- classe minimale de résistance du béton C25/30

Les plaques X-PLATE BMINI et BMAXI sont à **rétablissement complet** de la résistance du connecteur X-ONE.

Les plaques X-PLATE BMINIL/R et BMAXIL/R sont à **rétablissement partiel** de la résistance du connecteur X-ONE.

Cet aspect résulte des domaines de résistance reportés ci-dessous ⁽²⁾.

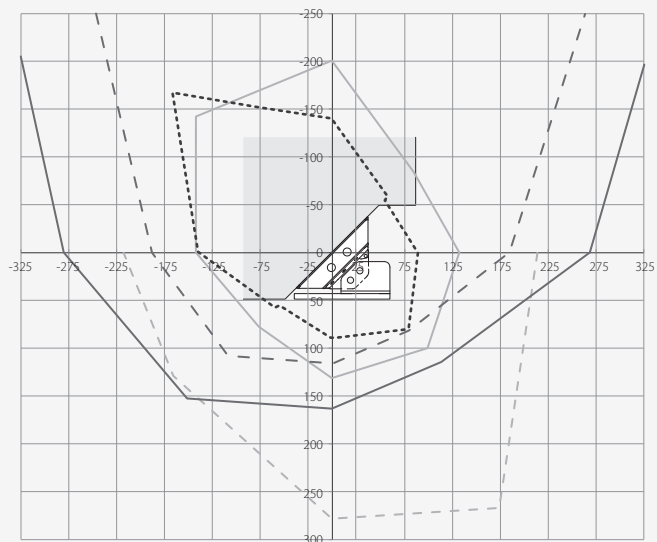
DOMAINES DE RÉSISTANCE DES PLAQUES -XPLATE COMPARÉS AU DOMAINE DE RÉSISTANCE DU CONNECTEUR X-ONE



X-PLATE BMINI - Domaine de résistance de projet

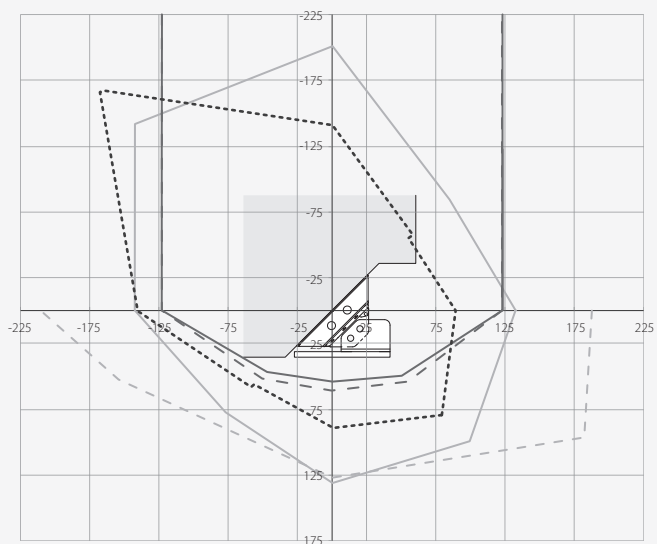
REMARQUE : ⁽¹⁾ Le rapport complet sur la conception structurale des plaques X-PLATE peut être téléchargé depuis le site www.rothoblaas.com ou le logiciel MyProject.

⁽²⁾ Les domaines illustrés sont représentés selon le système de référence du connecteur X-ONE. Pour se référer au système de référence des plaques X-PLATE, en exerçant sur les plaques X-PLATE des forces égales et opposées à celles exercées sur le connecteur X-ONE, il est nécessaire de refléter ces domaines par rapport à la bissectrice du premier quadrant.



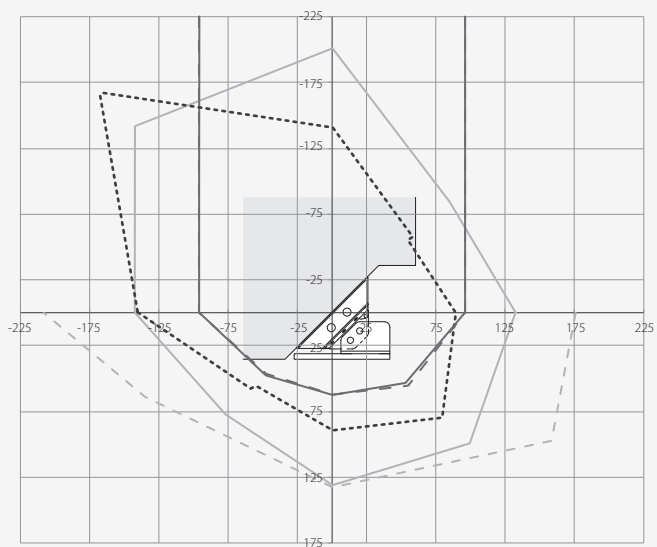
- X-ONE
- X-PLATE BMAXI vérifications locales
- - - X-PLATE BMAXI vérifications globales
- X-PLATE BMAXI vérification fixation fondation (béton non fissuré $h_{ef} = 200$)
- - - X-PLATE BMAXI vérification fixation fondation (béton fissuré $h_{ef} = 200$)

X-PLATE BMAXI - Domaine de résistance de projet



- X-ONE
- X-PLATE BMINILR vérifications locales
- - - X-PLATE BMINILR vérifications globales
- X-PLATE BMINILR vérification fixation fondation (béton non fissuré $h_{ef} = 200$)
- - - X-PLATE BMINILR vérification fixation fondation (béton fissuré $h_{ef} = 350$)

X-PLATE BMINIL/R - Domaine de résistance de projet



- X-ONE
- X-PLATE BMAXILR vérification locales
- - - X-PLATE BMAXILR vérification globales
- X-PLATE BMAXILR vérification fixation fondation (béton non fissuré $h_{ef} = 200$)
- - - X-PLATE BMAXILR vérification fixation fondation (béton fissuré $h_{ef} = 350$)

X-PLATE BMAXIL/R - Domaine de résistance de projet

ANALYSES FEM DES PLAQUES X-PLATE BASE

Les analyses FEM suivantes, effectuées en contrôle de déplacement et en adoptant un déplacement ultime égal à 15 mm, ont été menées en examinant les 5 directions de charge principales (cisaillement pur positif/négatif, cisaillement-traction positif/négatif et traction pure). Les résultats de ces simulations sont :

- diagramme force-déplacement pour chaque direction de charge ($0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$)
- déformée 3D du système en contour de tensions (von Mises) pour $\alpha = +90^\circ$

PLAQUE X-PLATE BMINI

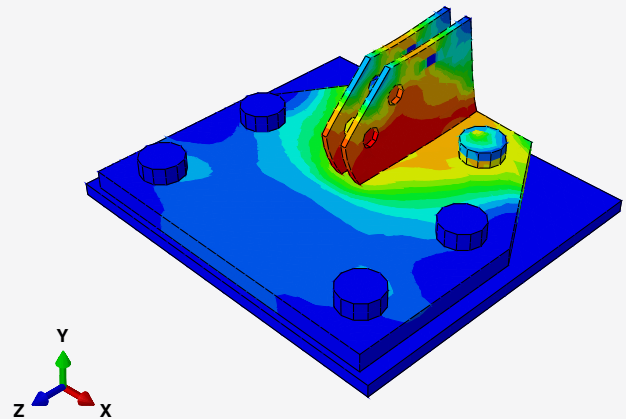
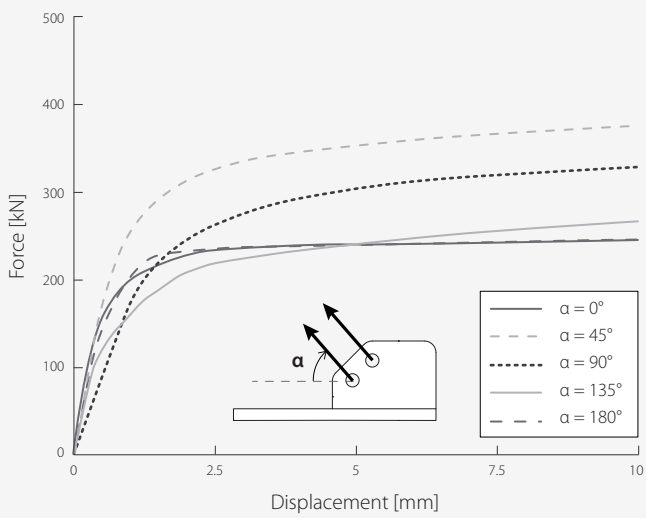


Diagramme force-déplacement

Déformée 3D en contour de tensions (von Mises) - $\alpha = +90^\circ$

PLAQUE X-PLATE BMAXI

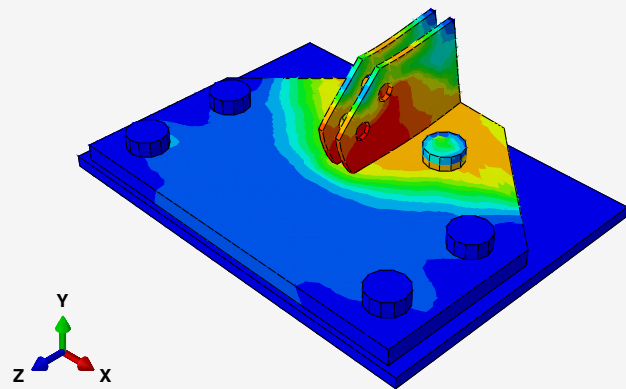
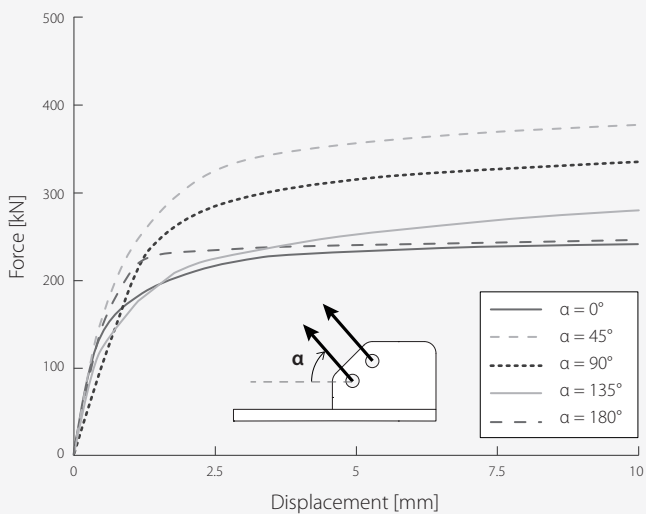


Diagramme force-déplacement

Déformée 3D en contour de tensions (von Mises) - $\alpha = +90^\circ$

PLAQUE X-PLATE BMINIR

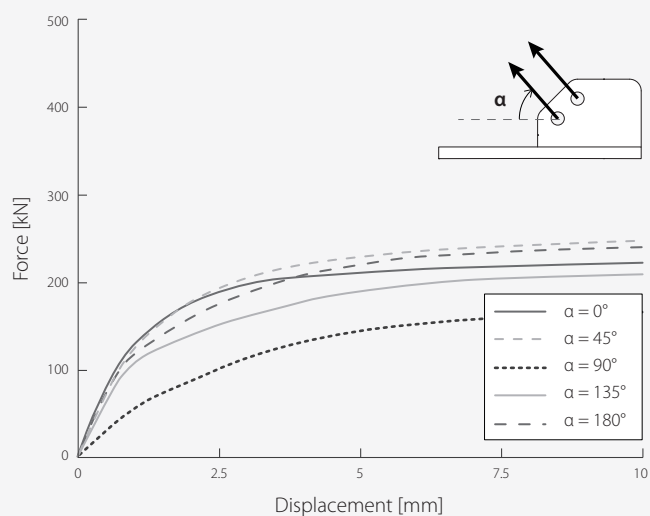
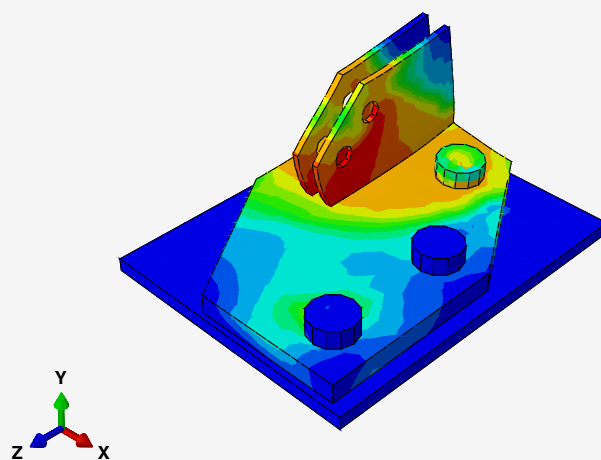


Diagramme force-déplacement



Déformée 3D en contour de tensions (von Mises) - $\alpha = +90^\circ$

PLAQUE X-PLATE BMAXIR

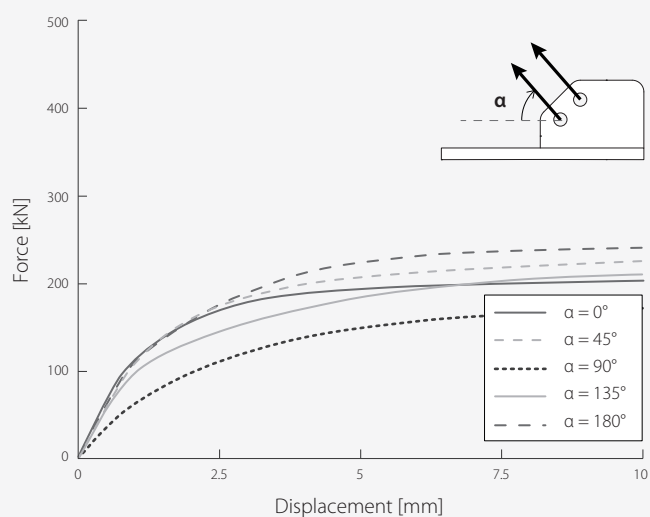
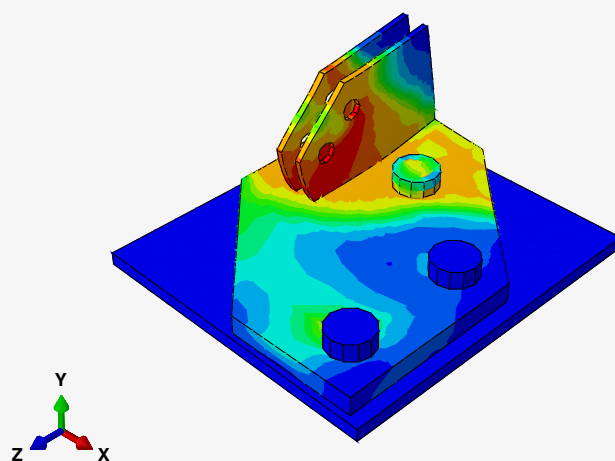
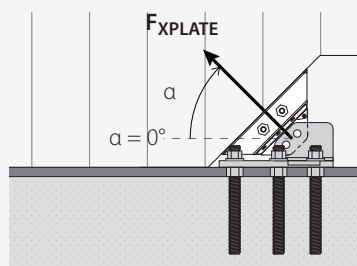
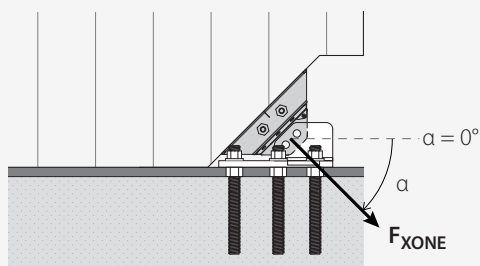


Diagramme force-déplacement

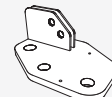
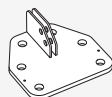


Déformée 3D en contour de tensions (von Mises) - $\alpha = +90^\circ$

RÉSISTANCES DE PROJET - FIXATION AU SOL X-ONE / X-PLATE

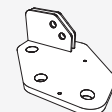
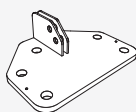


X-PLATE BMINI / BMINIL / BMINIR



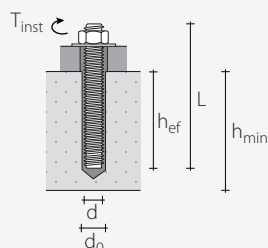
SOLLICITATION F	R _d XONE	R _d X-PLATE BMINI				R _d X-PLATE BMINIL / BMINIR			
		BÉTON NON FISSURÉ		BÉTON FISSURÉ		BÉTON NON FISSURÉ		BÉTON FISSURÉ	
α [°]	R _{d,XONE} [kN]	cheville chimique Nr. - Ø x L [mm]	R _{d,XPLATE} [kN]	cheville chimique Nr. - Ø x L [mm]	R _{d,XPLATE} [kN]	cheville chimique Nr. - Ø x L [mm]	R _{d,XPLATE} [kN]	cheville chimique Nr. - Ø x L [mm]	R _{d,XPLATE} [kN]
0°	89,3		132,4		132,4		123,0		123,0
45°	112,8	6 - M20 x 250	140,8	6 - M20 x 250	116,0	3 - M20 x 250	65,8	3 - M20 x 400	73,5
90°	89,3	cl. 8.8	131,1	cl. 8.8	114,0	cl. 8.8	51,5	cl. 8.8	60,0
135°	77,6	h _{ef} = 200 mm	109,1	h _{ef} = 200 mm	109,1	h _{ef} = 200 mm	62,9	h _{ef} = 350 mm	71,4
180°	140,4		142,5		142,5		116,0		122,0

X-PLATE BMAXI / BMAXIL / BMAXIR



SOLLICITATION F	R _d XONE	R _d X-PLATE BMAXI				R _d X-PLATE BMAXIL / BMAXIR			
		BÉTON NON FISSURÉ		BÉTON FISSURÉ		BÉTON NON FISSURÉ		BÉTON FISSURÉ	
α [°]	R _{d,XONE} [kN]	cheville chimique Nr. - Ø x L [mm]	R _{d,XPLATE} [kN]	cheville chimique Nr. - Ø x L [mm]	R _{d,XPLATE} [kN]	cheville chimique Nr. - Ø x L [mm]	R _{d,XPLATE} [kN]	cheville chimique Nr. - Ø x L [mm]	R _{d,XPLATE} [kN]
0°	89,3		132,4		132,4		96,0		96,0
45°	112,8	6 - M20 x 250	140,8	6 - M20 x 250	114,6	3 - M20 x 250	67,9	3 - M20 x 400	75,2
90°	89,3	cl. 8.8	131,1	cl. 8.8	116,0	cl. 8.8	54,0	cl. 8.8	59,0
135°	77,6	h _{ef} = 200 mm	109,1	h _{ef} = 200 mm	109,1	h _{ef} = 200 mm	60,8	h _{ef} = 350 mm	65,1
180°	140,4		142,5		142,5		94,0		96,0

PARAMÈTRES D'INSTALLATION DES CHEVILLES



TYPE DE CHEVILLE		code-barre	classe acier	d ₀ [mm]	h _{ef} [mm]	h _{min} [mm]	T _{inst} [Nm]	quantité résine [ml/barre]
type	d x L [mm]							
chimique vinylester	M20 x 250	MGS12088 ⁽¹⁾	8.8	24	200	250	120	60
code 521431	M20 x 400			24	350	400	120	100

⁽¹⁾ Barres de 1000 mm de longueur à découper sur mesure et à coupler à l'écrou MUT et rondelle ULS (page 43).

PRINCIPES GÉNÉRAUX :

- Les valeurs de projet sont conformes à la norme EN 1995:2014 selon ETA-15/0632 et EN1993-1-8 et conformes aux certificats de produit.
- La valeur de résistance globale du raccordement s'obtient de la façon suivante :

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{d,XONE} \\ R_{d,XPLATE} \end{array} \right.$$

- Lors de la phase de calcul, une classe de résistance C24 a été prise en

considération pour les lamelles du panneau en CLT et une classe de résistance C25/30 pour le béton. Aucun espace annulaire ne doit être présent entre le trou dans la plaque et la cheville (trous remplis).

- Le dimensionnement et la vérification des éléments en bois et en béton doivent être effectués à part.
- Les valeurs de résistance côté béton sont valables pour les hypothèses de calcul définies dans le tableau ; des conditions au contour différentes (ex. distance minimales des bords) doivent être constatées.

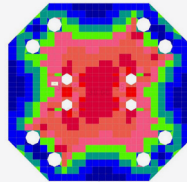
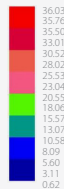
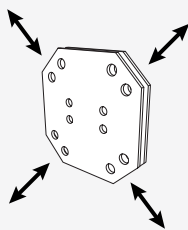
RÉSISTANCE RACCORDEMENTS EN ÉLÉVATION : PLAQUES X-PLATE MID ET TOP

Les nœuds d'entreplan sont réalisés au moyen des plaques X-PLATE MID, en partant des plaques élémentaires MI et MO jusqu'à arriver aux plaques plus complexes MT et MX, une évolution naturelle et association des plaques MI et MO.

Au niveau structurel :

PLAQUE MI : résistance au cisaillement et traction

- la plaque MI rétablit complètement la résistance au cisaillement et traction des 4 connecteurs X-ONE convergents dans le nœud et est vérifiée pour toute association possible de sollicitation transmise par les connecteurs

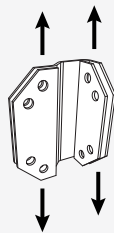


Tensions de Von Mises - traction et compression à 45°

$$R_{MI} > R_{XONE}$$

PLAQUES MO, MG, MJ : résistance à la traction

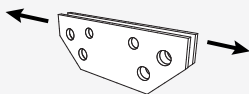
- les plaques MO et MG/MJ rétablissent la résistance à la traction (sollicitation verticale à 90°) de chaque connecteur X-ONE relié à celui-ci



$$R_{MO, \alpha = 90^\circ} > R_{XONE, \alpha = 90^\circ}$$

PLAQUES TI : résistance au cisaillement

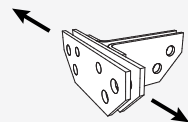
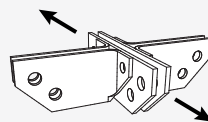
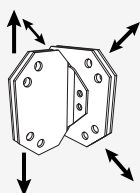
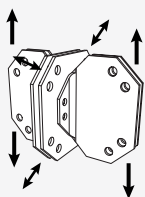
- la plaque TI rétablit la résistance au cisaillement (sollicitation horizontale à 0°) de chaque connecteur X-ONE relié à celui-ci



$$R_{TI, \alpha = 0^\circ} > R_{XONE, \alpha = 0^\circ}$$

PLAQUES MX, MT, TX, TT

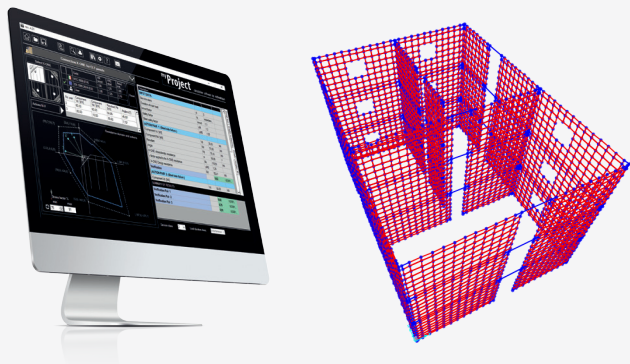
- les plaques MX, MT, TX et TT résultent la simple composition des plaques simples MI, MO et TI, où chaque plaque maintient le comportement structurel d'origine



DU MODELAGE AU CHANTIER

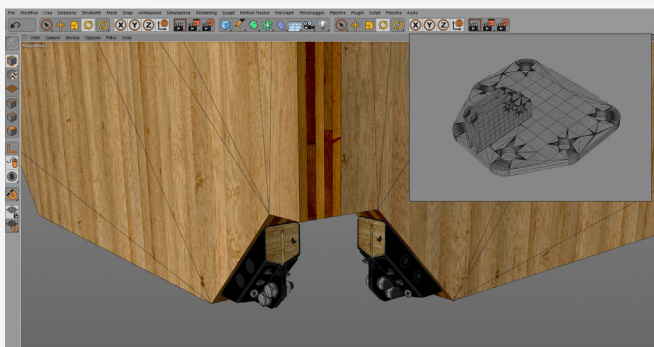
ÉTAPE 1

Conception structurelle et vérification des raccords X-ONE et des plaques X-PLATE (page 32).



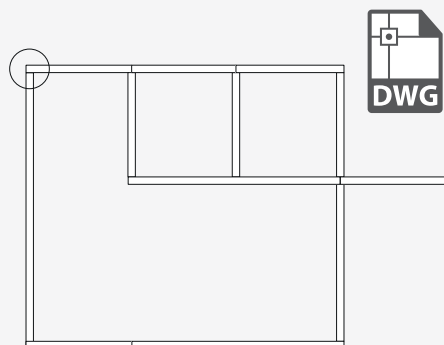
ÉTAPE 3

À partir de la base de données du logiciel de dessin importation automatique de la géométrie de découpe/ usinage, du modèle X-ONE et X-PLATE.



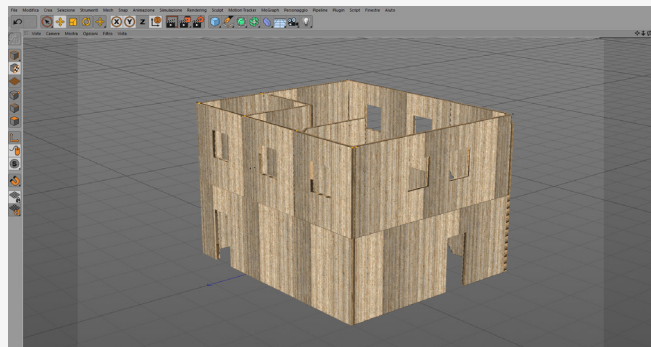
ÉTAPE 5

Positionnement des plaques X-PLATE BASE sur le plan des parois au rez-de-chaussée par l'importation d'un fichier CAD depuis le site rothoblaas ou à travers la base de données depuis le logiciel CAD-CAM.



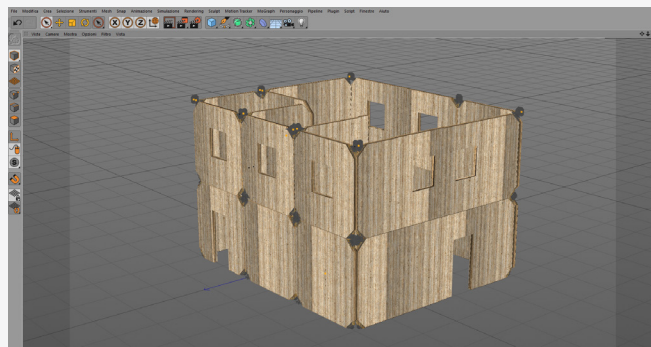
ÉTAPE 2

Réalisation du plan d'exécution des panneaux CLT qui constituent la structure avec logiciel 3D CAD/CAM.



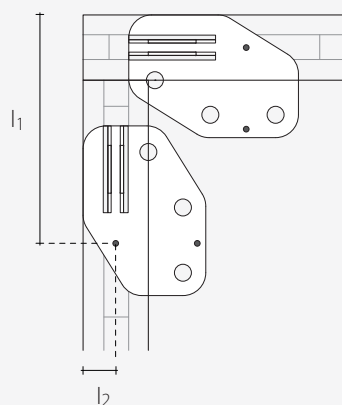
ÉTAPE 4

Exportation depuis le logiciel de dessin de la liste complète des raccords (X-ONE, X-PLATE).



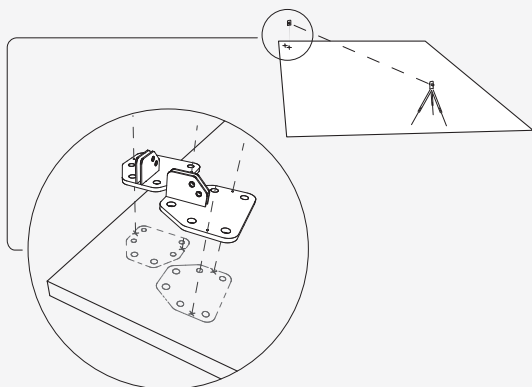
ÉTAPE 6

Identification des trous de traçage (l_1 , l_2) des plaques X-PLATE pour positionner les points de référence à tracer sur le chantier.



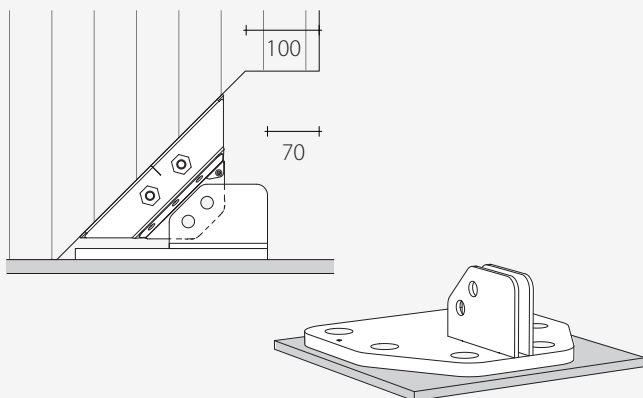
ÉTAPE 7

Traçage sur le chantier des trous de positionnement des plaques X-PLATE.



ÉTAPE 9

Les plaques X-PLATE sont placées et nivelées entre elles à la valeur prévue. Le panneau CLT, avec le bord inférieur aligné sur l'intrados de la plaque, prendra appui continuellement sur la fondation.



ÉTAPE 11

Positionnement des parois de base : logement des X-ONE dans les plaques X-PLATE et raccordement avec boulons, écrous et rondelles.



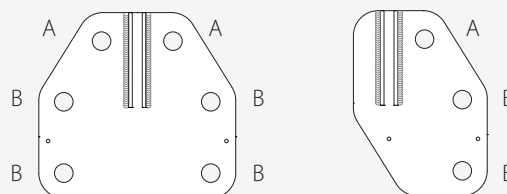
ÉTAPE 8

Positionnement des plaques X-PLATE sur le soubassement de fondation en b.a.



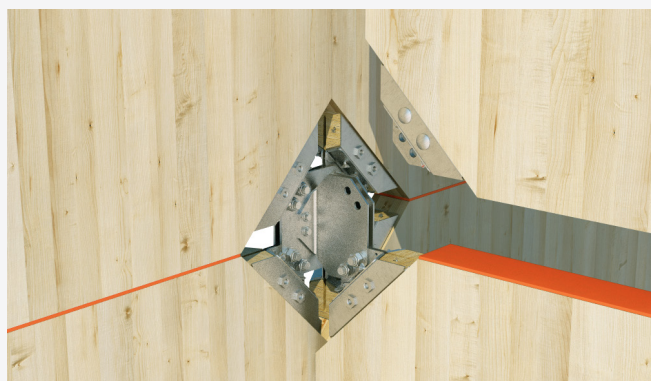
ÉTAPE 10

Une fois les plaques positionnées, l'opérateur réalisera le trou Ø24 mm dans le support en b.a. pour l'insertion suivante des chevilles chimiques Ø20 mm. Les fixations adjacentes aux ailes verticales des plaques (A) devront être installées avant le montage des parois en CLT, celles plus éloignées (B) pourront être installées successivement. La tolérance entre le diamètre de la cheville et le trou plaque, à combler avec des résines structurales, permet de régler davantage la position des plaques.



ÉTAPE 12

Positionnement des parois d'entreplan et toiture : logement des X-ONE dans les plaques X-PLATE et raccordement avec boulons, écrous et rondelles.



REMARQUE : Vidéos de montage du système disponibles sur le site www.rothoblaas.com.

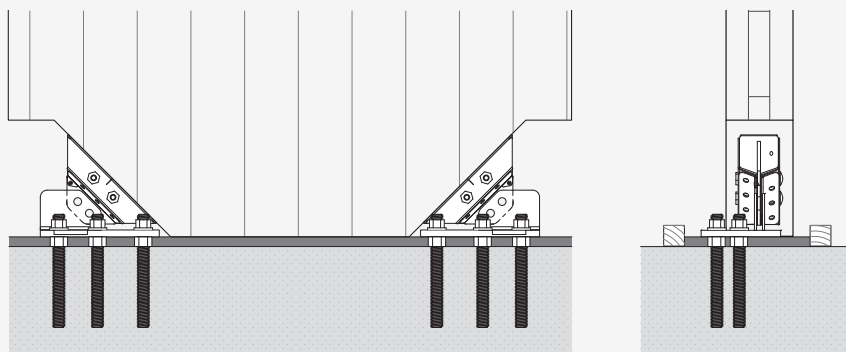
SOLUTIONS ALTERNATIVES PERFORMANTES POUR LA FIXATION AU SOL

PLAQUES X-PLATE PRÉ-INSTALLÉES ET CHEVILLES PRÉ-ANCRÉES

Vitesse maximale de montage et préfabrication à travers le traçage et l'installation de fixations pré-ancrées dans la coulée du radier et le montage suivant de la paroi en CLT avec les plaques X-PLATE déjà pré-assemblées aux X-ONE. Il est conseillé dans ce cas d'utiliser des contreplaques ou gabarits noyés dans la coulée pour le bon positionnement des barres d'ancrage.

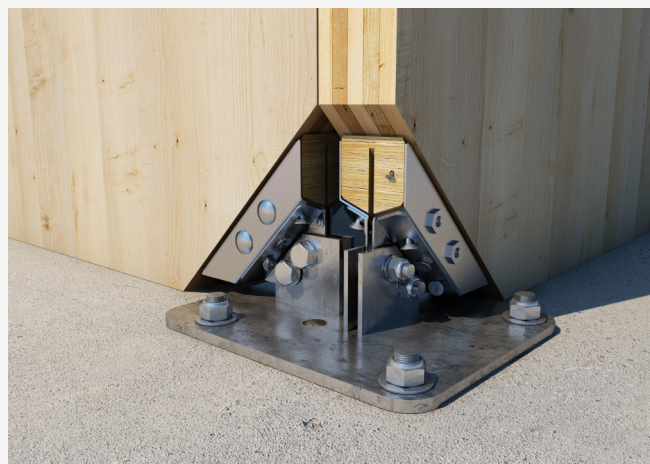
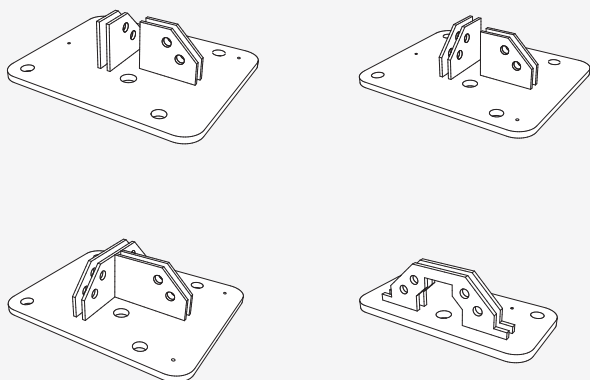


Pour garantir un parfait nivellement, une bonne transmission des charges verticales et une protection contre la remontée d'humidité du plan de fondation, il est conseillé d'épaissir les parois en CLT et les plaques X-PLATE de quelques centimètres et la coulée suivante par le remplissage avec des mortiers de ciment structuraux expansifs ayant un haut degré d'imperméabilité.



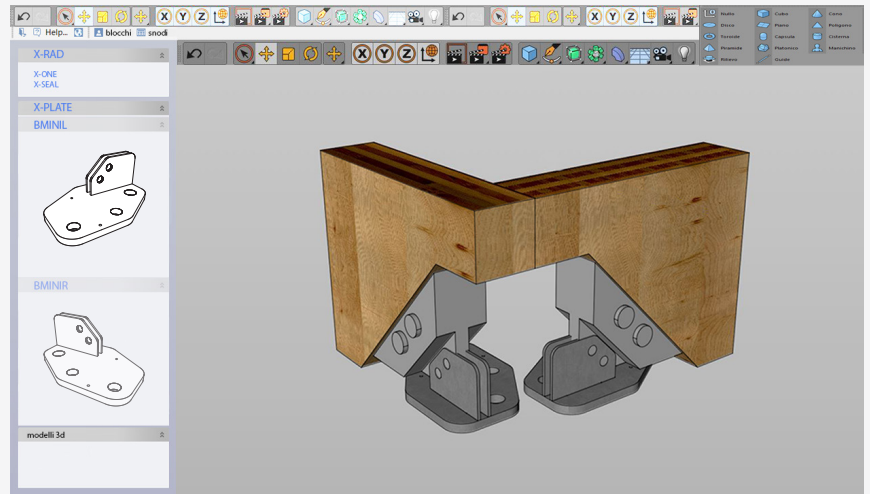
PLAQUES X-PLATE NON STANDARDS

En cas de demandes de plaques X-PLATE ayant des géométries (voir exemples ci-dessous) et des portées différentes de celles standards, contacter le bureau technique rothoblaas.



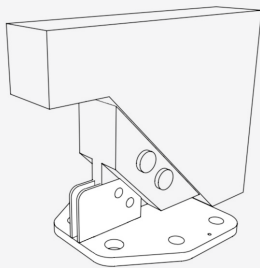
CONCEPTION DE CONSTRUCTION CAD/CAM

À l'aide des logiciels 3D CAD/CAM les plus courants, il est possible de définir automatiquement la géométrie des usinages nécessaires sur les panneaux en CLT et d'insérer automatiquement le système X-RAD au sein du modèle de structure. L'affichage de l'avant-première de l'encombrement de X-ONE et X-PLATE, leur bon positionnement et enfin la liste et le calcul des composants résultent donc immédiats.

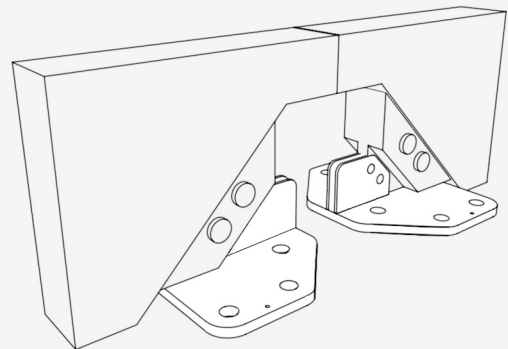


NOEUDS DE BASE

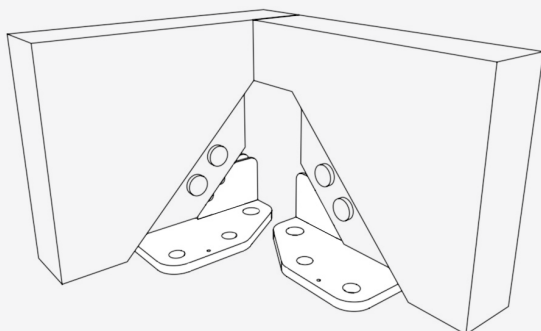
BMINI (NOEUD « O »)



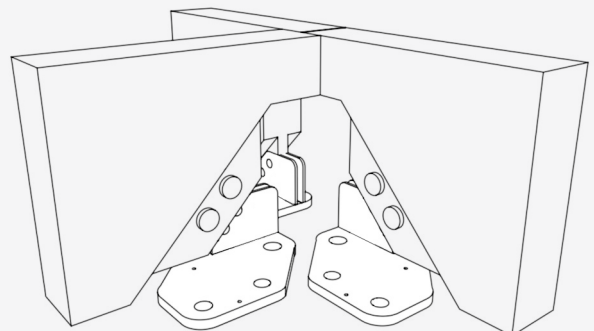
BMAXI (NOEUD « I »)



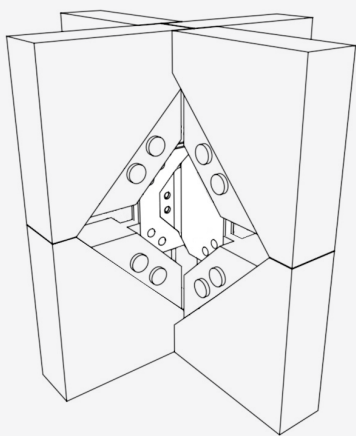
BMINIL/R (NOEUD « J »)



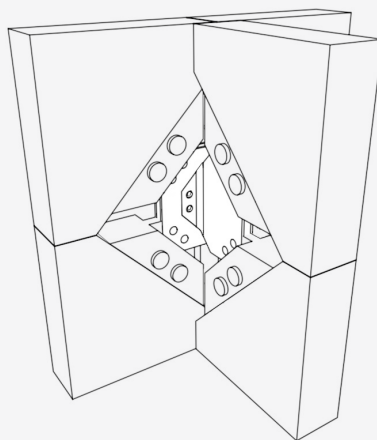
BMAXIL/R (NOEUD « T »)



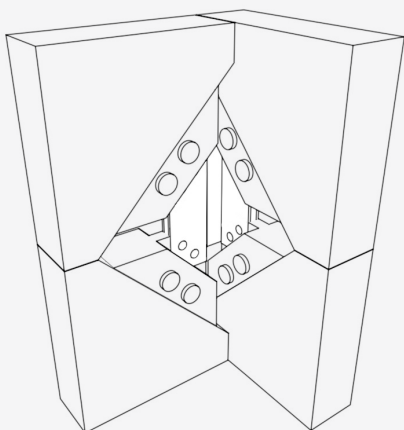
MX100



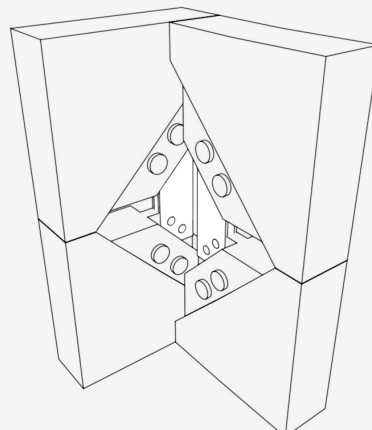
MT100



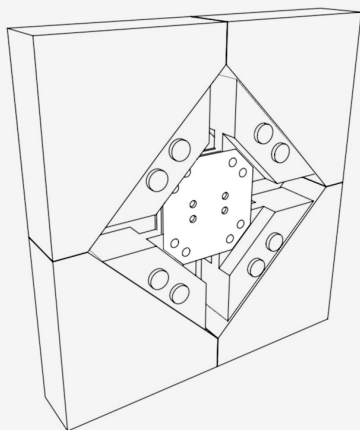
MG100



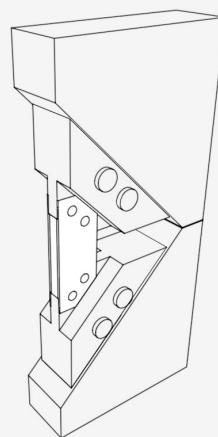
MJ100



MI100

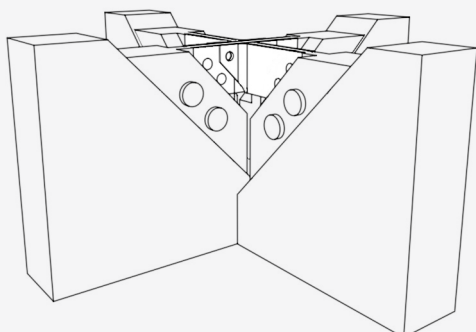


MO100

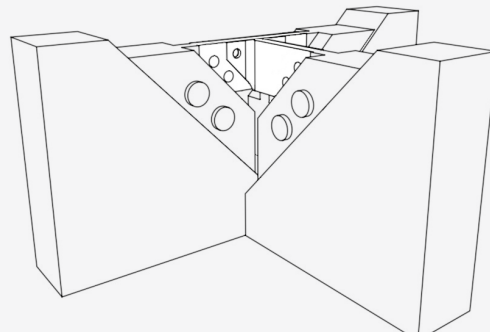


NOEUDS TOP

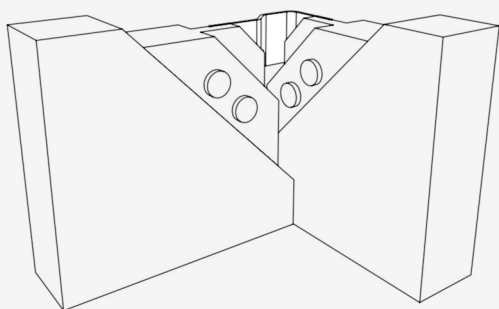
TX100



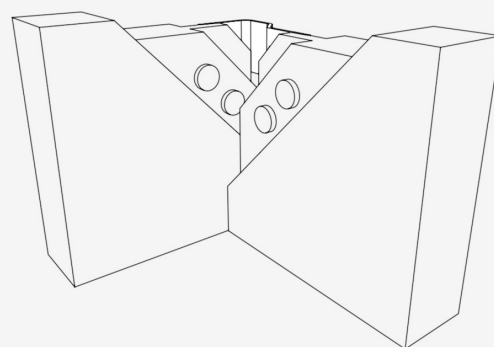
TT100



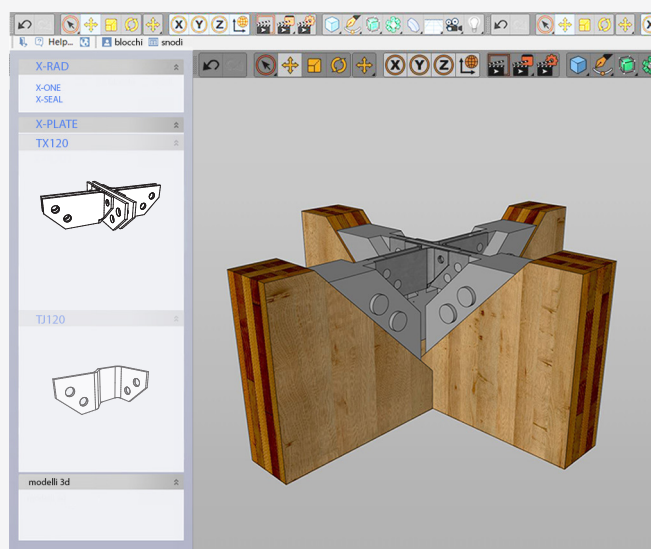
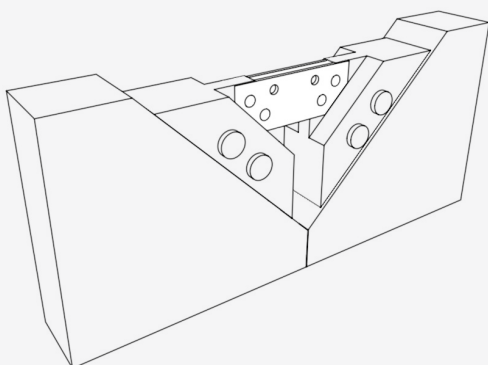
TG100



TJ100

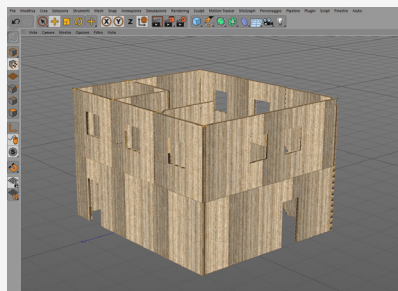


TI100

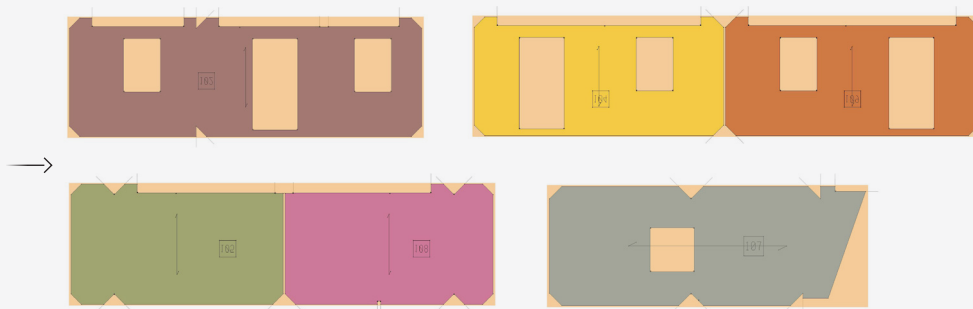


DE LA PHASE DU DESSIN DE FABRICATION À L'USINAGE DES PANNEAUX CLT

ÉTAPE 1 : MODÈLE DE LOGICIEL



ÉTAPE 2 : PHASE DE NESTING



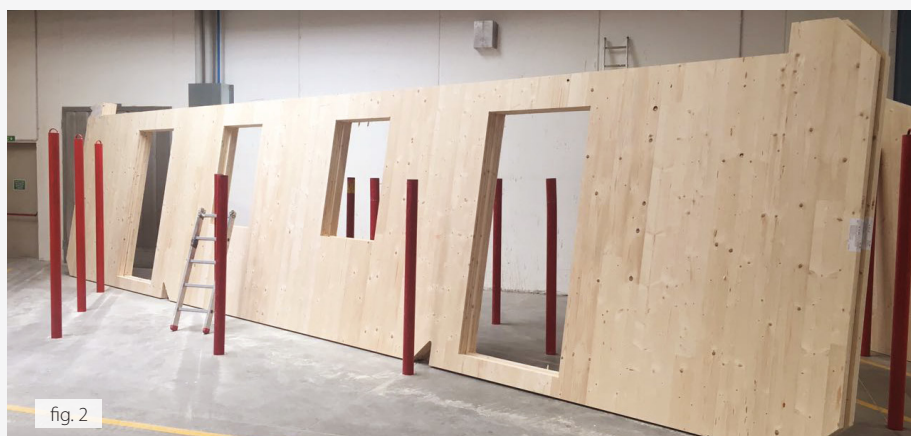
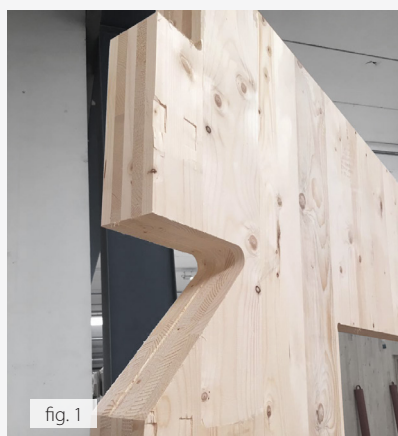
Optimisation du panneau brut, sur lequel tous les usinages nécessaires pour les ouvertures, le logement des planchers et l'insertion des raccords X-ONE ont déjà été identifiés.

ÉTAPE 3 : USINAGES AVEC MACHINES CNC



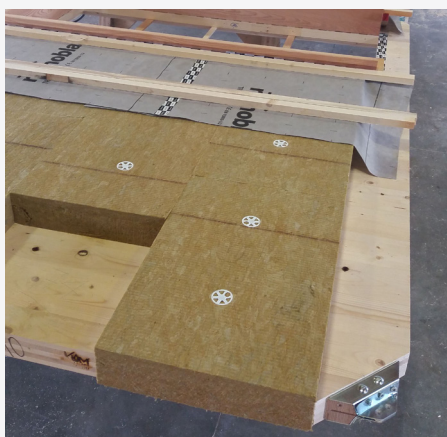
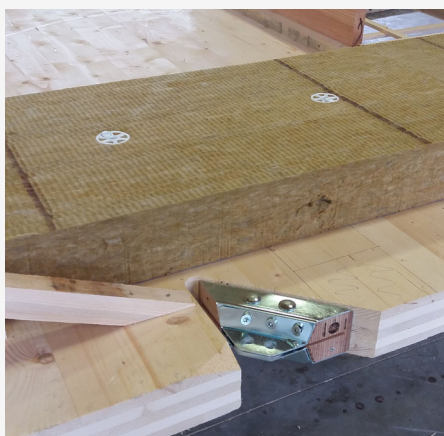
Opérations de découpage à l'aide d'une scie circulaire et fraise crayon pour la réalisation de la géométrie nécessaire au positionnement de l'X-ONE.

ÉTAPE 4 : PANNEAUX CLT AU TERME DES OPÉRATIONS DE DÉCOUPAGE ET USINAGE



Exemples d'usinages complets avec détail sur le découpage incliné pour le montage d'un raccordement X-ONE (fig. 1) et sur le panneau intégral avec entaille aux angles et logement pour l'insertion du plancher (fig. 2).

POSSIBILITÉ DE PRÉFABRICATION AVANCÉE EN USINE



EXEMPLES DE RÉALISATION DE DÉTAILS DE CONSTRUCTION

Le système X-RAD est extrêmement flexible, en mesure de fournir un large éventail de solutions conceptuelles et de s'adapter à des configurations structurelles également complexes et articulées.



Raccordement de panneaux de plancher pour la réalisation de plans rigides



Demi-usinages pour l'insertion d'un simple raccordement X-ONE



Dépassement de la différence de niveau avec panneaux détachés et double raccordement X-ONE



Raccordement rigide vertical
entre parois frontales pour la
réalisation d'une paroi
unique monolithique



Appui continu de panneaux
de toiture sans usinages
spécifiques sur les parois verticales



Exemples d'usinage et
disposition du raccordement
X-ONE au niveau de nœuds
au sol, de plancher et toiture

