

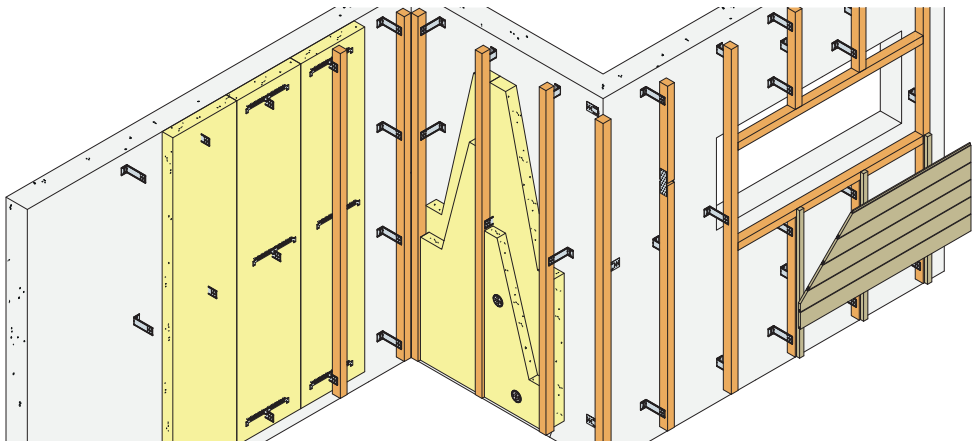
Isolation Thermique par l'Extérieur Guide de préconisation



DES CONSTRUCTIONS PLUS FIABLES ET PLUS SÛRES

Sommaire

Index par référence	4
Introduction	5
1. Principes et définitions de l'ITE	
A - Principe du manteau	8
B - Les avantages de l'ITE sur l'ITI	8
C - Principe de pose	9
2. Isolation des murs	
A - ITE sur béton et maçonnerie	12
B - ITE sur bois	24
C - Fixation de l'isolant	26
D - Ventilation et grille anti-rongeurs	28
E - Fixation du revêtement bois/bardage	31
3. Isolation des toitures	
A - La technique du Sarking	36
B - Caisson de toiture	37
4. Construire son projet avec l'ITE-Designer	
A - Une application dédiée à l'ITE	40
B - Comment ça marche ?	41
Documents de référence	42
Lexique	44



À chaque réalisation, notre expertise

Ossature Bois - Charpente

Guide de préconisation

Schémas explicatifs pour toutes les applications, respect des normes... Retrouvez dans ce guide tous les conseils et préconisations techniques pour une réalisation pas à pas, en toute sérénité, pour des assemblages plus fiables et plus sûrs.



Acoustique & Bois

Guide de préconisation

Ce guide aborde les solutions constructives qui améliorent les performances acoustiques des bâtiments CLT au moyen d'équerres et d'accessoires Simpson Strong-Tie®.



Terrasse

Guide de préconisation

Le choix des connecteurs et des fixations a un impact considérable sur le résultat final de votre terrasse en bois. Dans cet ouvrage, nous vous guidons dans le choix et la pose des solutions les plus adaptées à votre projet.

Prochainement



*Retrouvez les versions feuilletables ou téléchargez nos différents guides au format PDF sur notre site : **strongtie.eu - Rubrique « Guides »***

Index par référence

Référence	Désignation	Page
AB45C	Équerre angle sortant ITE	22
ABMI	Griffe de maintien pour isolant thermique	26
BOAX-FMC	Goujon d'ancrage sismique	18
CLSA4	Vis bardage bois - Inox A4	31
CSA	Vis pour connecteurs	21
DEVGAR	Dévidoir grille anti-rongeurs	29
ESCRC	Vis à bois structurelle tête fraisée	25
ESCRT2R	Vis sarking tête cylindrique double filetage	25 ; 37
FPN	Cheville nylon longue tête plate	12
FPNH	Cheville nylon longue tête fraisée	12
GAR	Grille anti-rongeurs	29
IPA	Fixation d'isolants thermiques	27
LAG	Tirefond	21
LHN	Pointe cannelée crochet tête en L	37
NP	Plaque perforée	23
PCRIX	Pointe annelée pour bardage - Inox A4	31
SSH	Vis connecteurs acier sur bois	21
TTUFS	Vis bois tête fraisée	23 ; 25
WA	Goujon d'ancrage option 7	17 ; 22



Vous rencontrez un problème, une difficulté ?

N'hésitez pas à nous contacter au **02.51.28.44.00** et demandez un **conseil technique** pour votre projet.

Introduction



Aujourd'hui, plus de la moitié des dépenses énergétiques des ménages est consacrée au chauffage. L'isolation est donc l'un des leviers pour diminuer la consommation d'énergie. Face à un éventail de solutions de plus en plus variées, l'Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE) présente de nombreux atouts.

L'isolation est le premier facteur d'économie d'énergie dans une maison. Avec une baisse des déperditions énergétiques pouvant atteindre jusqu'à 25%, une ITE permet de réaliser quelques centaines d'euros d'économie d'énergie par an.

En pratique, l'ITE consiste à ajouter une ossature secondaire sur la structure primaire d'un bâtiment. Elle est fixée à l'aide d'équerres et permet d'y glisser une ou deux couches d'isolant.

L'ITE renforce l'inertie thermique du bâtiment grâce à sa capacité à emmagasiner ou déstocker l'énergie dans sa structure, quelle que soit la saison. En effet, elle vient compléter l'isolation originelle de l'habitat en comblant les discontinuités d'isolation et les ponts thermiques, qui diminuent la performance globale de la construction.

Cette technique d'isolation répond aux objectifs de la réglementation environnementale RE2020 en améliorant le confort et l'utilisation de matériaux biosourcés et bas carbone.



1. Principes et définitions de l'ITE

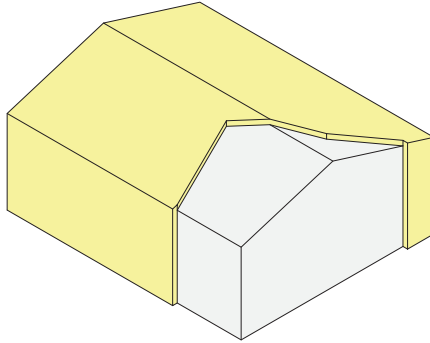
A - Principe du manteau	8
B - Les avantages de l'ITE sur l'ITI	8
C - Principe de pose	9

1. Principes et définitions de l'ITE

A - Principe du manteau

Comme son nom l'indique, l'ITE ou Isolation Thermique par l'Extérieur, est une technique d'isolation qui enveloppe la structure du logement, telle une seconde peau. Elle permet de couper tous les ponts thermiques (points de faiblesse thermique du bâtiment) tout en conservant la surface habitable après travaux.

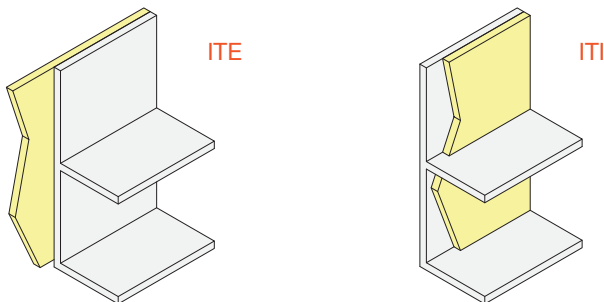
Son objectif ? Améliorer les performances thermiques du logement pour diminuer les besoins en énergies primaires.



B - Les avantages de l'ITE sur l'ITI

Si l'Isolation Thermique par l'Intérieur est simple à mettre en œuvre et plus économique à court terme, l'Isolation Thermique par l'Extérieur reste cependant imbattable pour supprimer l'ensemble des ponts thermiques et avoir des performances de premier ordre.

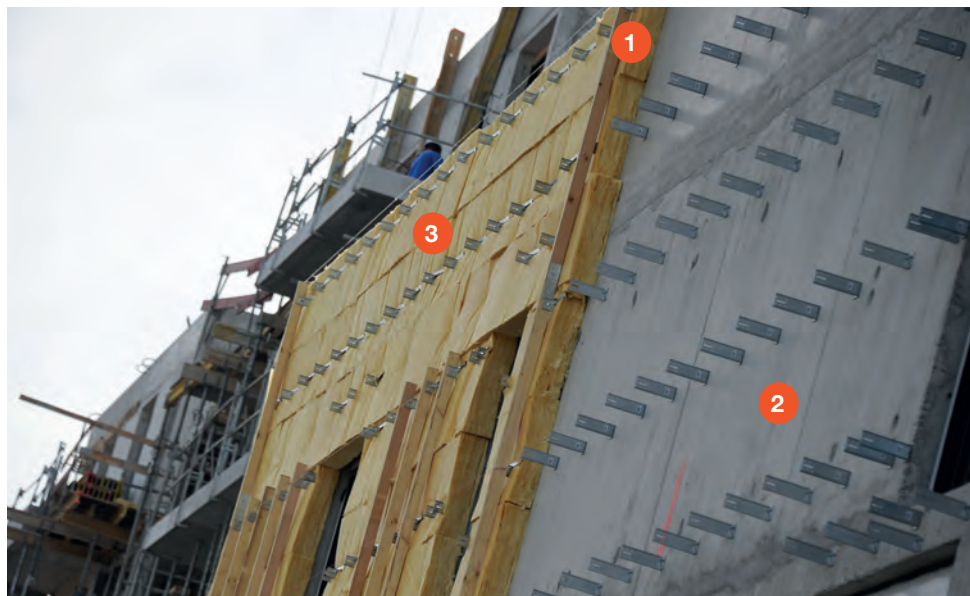
Comme illustré ci-dessous, l'Isolation Thermique par l'Intérieur ne couvre pas la totalité de la surface de contact entre le bâtiment et l'environnement extérieur, notamment au niveau des dalles.



Mais une bonne ITE ne dépend pas seulement de la qualité de l'isolant et du revêtement extérieur utilisés. Les équerres de bardage, les chevrons, les goujons d'ancrage, et tous les éléments qui maintiennent l'ensemble de la structure isolante sont la clé de voûte de cette méthode d'isolation, car ils en garantissent la mise en œuvre afin d'assurer les performances thermiques attendues.

1. Principes et définitions de l'ITE

C - Principe de pose



La pose d'une ITE s'articule en plusieurs étapes. Il faut d'abord fixer un chevron **1**, directement ou non, au support **2**. Une ou plusieurs couches d'isolant **3** peuvent alors prendre place pour obtenir les résultats attendus.

Le revêtement, qu'il s'agisse de bardage bois, panneaux, ou tout autre revêtement compatible avec ce type de pose, est fixé au chevron.

Il faut faire attention à assurer la présence d'une lame d'air pour garantir une bonne respirabilité de l'Isolation Thermique par l'Extérieur.



2. Isolation des murs

A - ITE sur béton et maçonnerie	12
B - ITE sur bois	24
C - Fixation de l'isolant	26
D - Ventilation et grille anti-rongeurs	28
E - Fixation du revêtement bois/bardage	31



2. Isolation des murs

A - ITE sur béton et maçonnerie

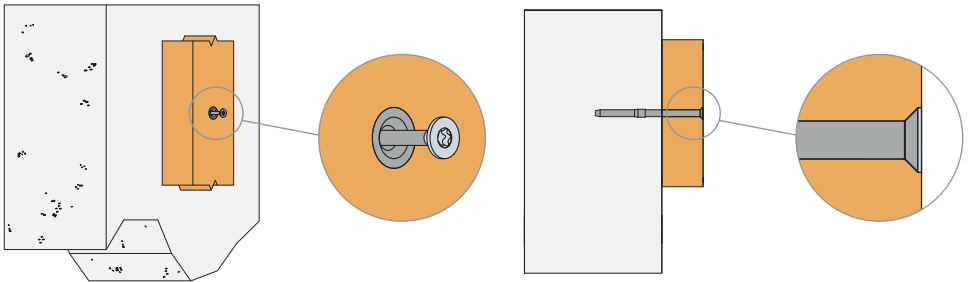
Historiquement, en France, une grande majorité de bâtiments est construite en maçonnerie. Lorsque l'on parle de rénovation énergétique pour ce type de structures, c'est donc tout naturellement que l'on se tourne vers l'ITE.

Afin de fixer cette nouvelle ossature, plusieurs possibilités sont à envisager en fonction de l'épaisseur d'isolant.

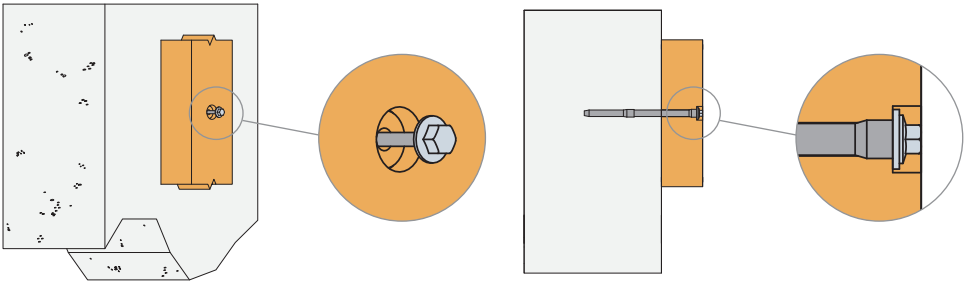
Fixation directe par cheville

Si l'isolant est de faible épaisseur (< 60 mm), le chevron peut être directement fixé à la maçonnerie, grâce à une cheville traversante.

Pour cela on privilégiera des chevilles à tête fraisée. Elles ont l'avantage de ne pas produire de sur-épaisseur.



Si toutefois on opte pour une cheville tête hexagonale, il sera nécessaire de réaliser une chapelle.



La solution produit



FPN Cheville nylon longue tête fraisée 



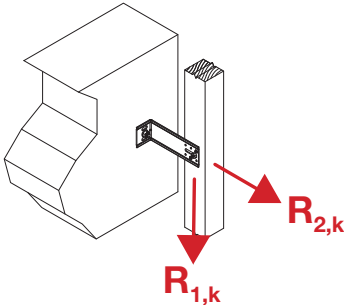
FPNH Cheville nylon longue tête hexagonale 

2. Isolation des murs

Fixation par équerre

Pour les épaisseurs d'isolant plus importantes, le chevron est généralement placé derrière l'isolant. Il est alors fixé à l'aide d'équerres appelées équerres de bardage.

- Choisir l'équerre de bardage

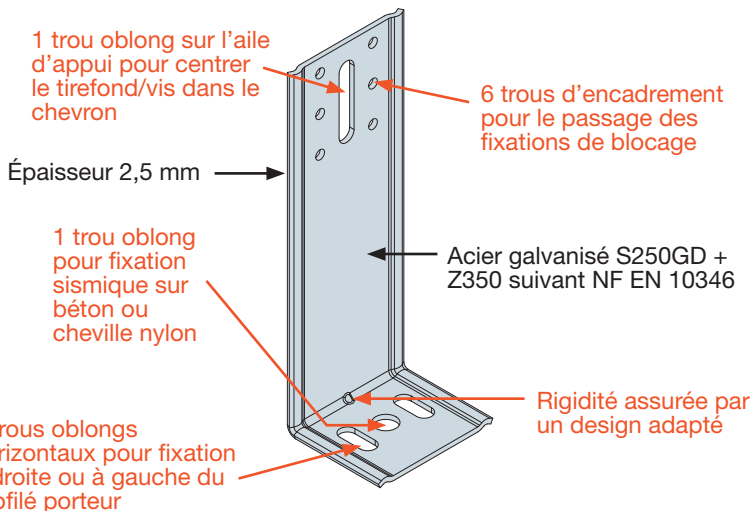


Il est important de choisir une équerre adaptée pour l'Isolation Thermique par l'Extérieur. Elle tient un rôle majeur puisque c'est elle qui maintient l'ossature secondaire sur le support. Elle transmet au support les charges dues au vent, mais aussi au poids des éléments.

Les équerres de bardage EBC ont été spécialement conçues pour répondre aux règles générales de conception et de mise en œuvre des isolations thermiques par l'extérieur et des bardages conceptés sur ossature bois.

Elles sont conformes aux cahiers 3194, 3316 et 3422 du CSTB ainsi qu'à l'ETAG034 et au DTU41.2. Leur revêtement acier galvanisé S250GD + Z350 suivant NF EN 10346 leur procure une protection anticorrosion idéale pour les atmosphères extérieures protégées et ventilées.

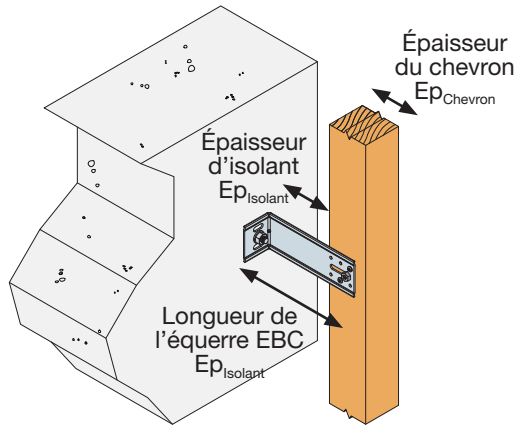
► CSTB 3316 §2.2.2.1 : Les pattes de fixation des chevrons à la structure porteuse sont métalliques et réalisées en métal durable par lui-même (acier inoxydable, alliage d'aluminium...) ou rendu tel par traitement contre la corrosion.



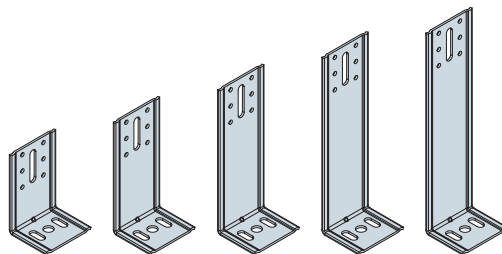
2. Isolation des murs

La longueur de l'équerre L_{EBC} est choisie telle que :

$$E_{p_{\text{isolant}}} + 13,25 \text{ mm} \leq L_{EBC} \leq E_{p_{\text{isolant}}} + E_{p_{\text{chevron}}}$$



Il est possible de trouver des équerres ayant une longueur comprise entre 100 mm et 250 mm pour des isolants derrière chevron allant de 60 mm à plus de 200 mm.



Gamme d'équerres EBC : EBC100/2.5 à EBC250/2.5

Tableau de correspondance		Épaisseur d'isolant derrière le chevron $E_{p_{\text{isolant}}}$ [mm]					
		60	100	120	140	160	180
Épaisseur du chevron $E_{p_{\text{chevron}}}$ [mm]	40	EBC100/2.5	EBC140/2.5	EBC160/2.5	EBC180/2.5	EBC200/2.5	EBC220/2.5
	50	EBC110/2.5	EBC150/2.5	EBC170/2.5	EBC190/2.5	EBC210/2.5	EBC230/2.5
	63	EBC110/2.5	EBC150/2.5	EBC170/2.5	EBC190/2.5	EBC210/2.5	EBC230/2.5
	75	EBC120/2.5	EBC160/2.5	EBC180/2.5	EBC200/2.5	EBC220/2.5	EBC240/2.5
	100	EBC130/2.5	EBC170/2.5	EBC190/2.5	EBC210/2.5	EBC230/2.5	EBC250/2.5

2. Isolation des murs

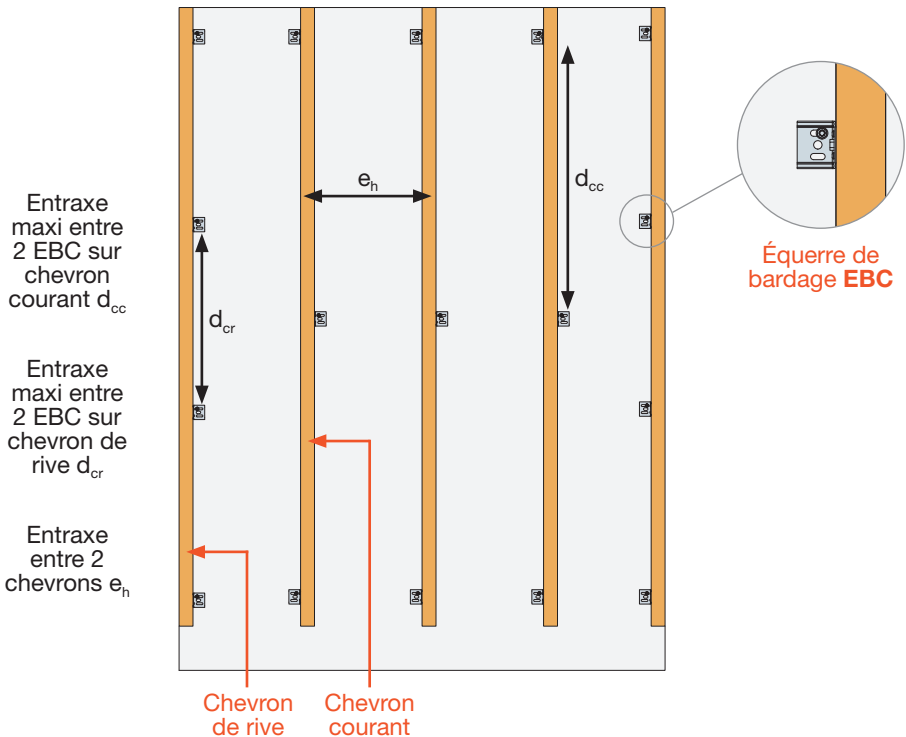
• Répartir les équerres

En partie courante, les équerres sont positionnées de part et d'autre des chevrons en quinconce. Sur les chevrons de rive, l'entraxe est réduit afin de prendre en compte leur placement du même côté du chevron.

En théorie, l'entraxe maximum sur les chevrons courants est de 1,35 m (d_{cc}) et de 0,90 m (d_{cr}) sur les chevrons de rive.

En pratique, l'entraxe entre les équerres est généralement inférieur à 1,35 m (jusqu'à 0,4 m) en fonction de l'épaisseur d'isolant, du poids du revêtement extérieur, de l'exposition au vent, de la sollicitation sismique, des façades...

► **CSTB 3316 §3.1.1** : Il est nécessaire de disposer les pattes en alternance de part et d'autre du chevron (fig. 17), et d'en augmenter le nombre lorsque cette disposition n'est pas possible (cas des chevrons en rive de bâtiment ou arrêts d'ouvrage de bardage).



La densité moyenne d'équerres est d'environ 2,5 équerres/m².

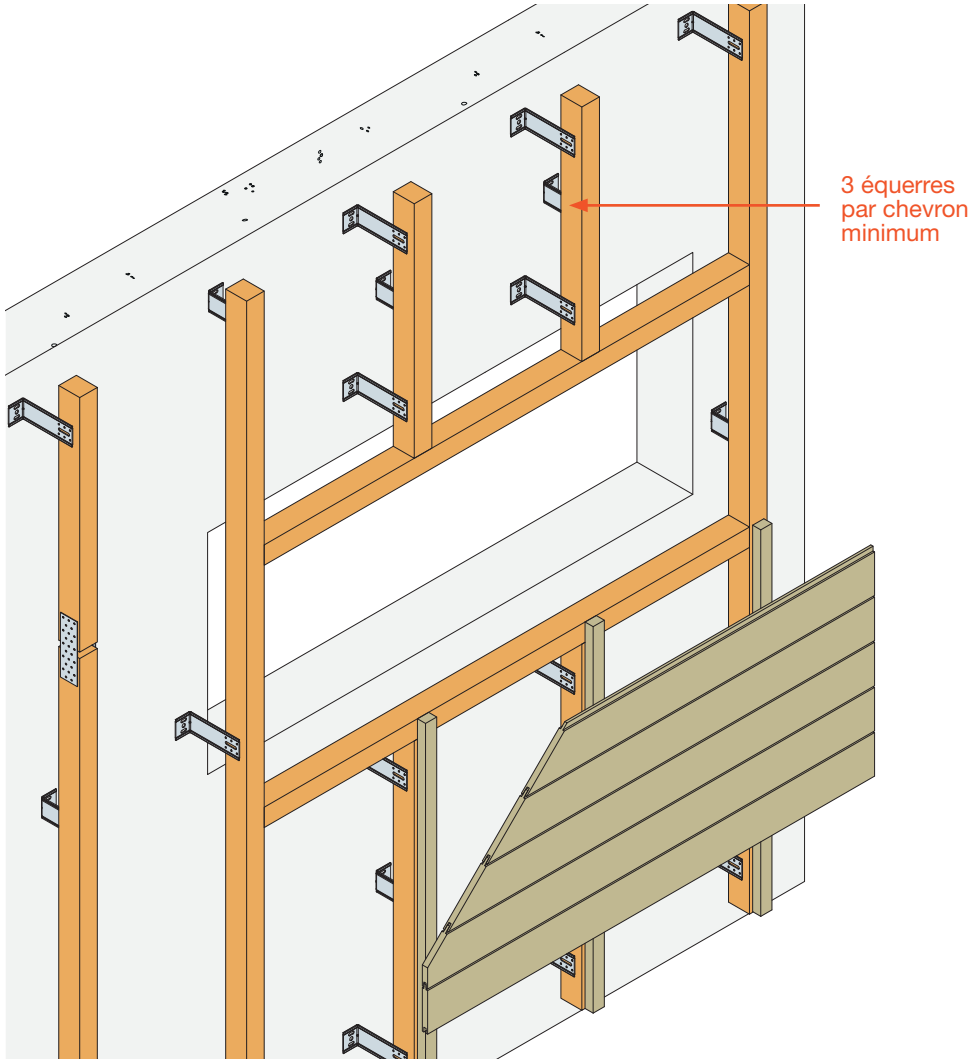
L'entraxe horizontal (e_h) entre chevrons est en général de 60 cm. Il peut toutefois être inférieur si l'avis technique ou le type du bardage le demande. C'est le cas pour certains bardages en PVC qui nécessitent un entraxe de 40 cm.

2. Isolation des murs

Chaque chevron doit comporter au moins 3 équerres.

Autour des ouvertures, la disposition correspond à des chevrons de rive (entraxe réduit, équerre du même côté...).

► CSTB 3316 §3.1.1 : Un nombre minimal de 3 pattes est à prévoir quelle que soit la longueur du chevron (parties en allège notamment).



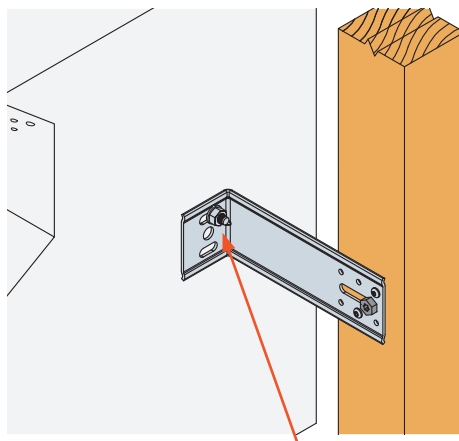
2. Isolation des murs

• Fixer l'équerre sur le mur

L'ancrage est choisi en fonction de la nature du support et son positionnement sur l'équerre dépend du diamètre de celui-ci.

Cas standard :


Dans le cas d'un ancrage de diamètre 8 mm, ce dernier doit être positionné dans le trou oblong Ø8,5 x 20 le plus haut.




Goujon WA M8-68/5


► **CSTB3316 §2.2.2.1** : L'aile d'appui sur la structure porteuse est pré-percée d'un (ou parfois deux) trou oblong horizontal, destiné au passage de la fixation de la patte, sur la structure porteuse. Les dimensions les plus usuelles sont comprises entre Ø 8 x 30 et Ø 10 x 40 mm. La forme oblongue du trou par rapport à l'horizontale est imposée par la nécessité de réaliser un ajustement latéral nécessaire à l'obtention du bon alignement vertical des ailes d'appui sur les chevrons.

► **CSTB3316 §2.2.4.1** : La patte [...] comporte deux trous oblongs, de façon à pouvoir être fixée indifféremment à droite ou à gauche du profilé porteur, mais l'unique cheville de fixation doit être impérativement positionnée dans le trou supérieur. À cet égard, les pattes ne comportant qu'un trou oblong sur l'axe de symétrie horizontale évitent toute erreur d'exécution.



La solution produit

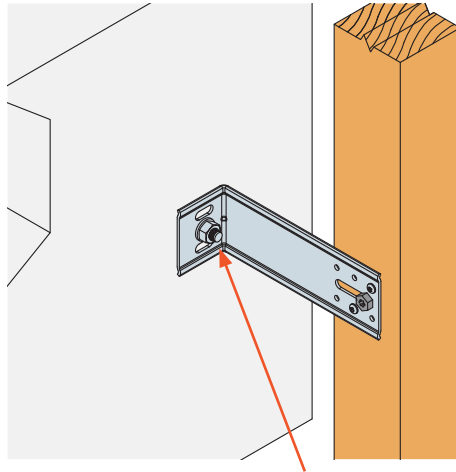


WA Goujon d'ancrage option 7 

2. Isolation des murs

Cas sismique :

Si une justification sismique est demandée, il faut se diriger vers un goujon certifié C1/C2 comme le BOAX FMC. La cheville ou le goujon utilisé a un diamètre de 10 mm, il convient de positionner l'ancrage dans le trou central de l'équerre.



Goujon **BOAX-FMC M10-90/10**

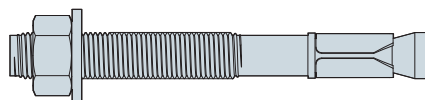
Quelle est la différence entre les goujons d'ancrage WA et BOAX-FMC ?

Le goujon WA doit être utilisé sur support béton non fissuré uniquement. A l'inverse, le goujon BOAX s'emploie dans les deux cas de figure : sur béton fissuré et non fissuré mais aussi dans le cas sismique. Toute la gamme BOAX est certifiée pour béton fissuré (option 1), mais seul le goujon BOAX-FMC a des valeurs au sismique.

Le béton présente une bonne résistance à la compression. En revanche, sa résistance à la traction est faible. Dès qu'une construction en béton armé est soumise à une charge, des fissures peuvent apparaître dans la zone de tension. Pour ce cas, il convient d'utiliser des chevilles testées pour le béton fissuré type goujon BOAX-FMC.


















La solution produit



BOAX-FMC Goujon d'ancrage sismique 

2. Isolation des murs

Le choix d'un ancrage adapté au support est primordial. Un ancrage mal sélectionné peut amener à un effondrement de l'ITE.

SUPPORTS	EXPLICATIONS	FIXATIONS PRÉCONISÉES		
	Pour la fixation sur béton, il est conseillé d'utiliser des goujons d'ancrage de type WA . Dans le cas d'un bardage nécessitant une justification sismique, il faut utiliser des goujons d'ancrage ayant une certification C1 tel que les BOAX-FMC .			
	Pour la fixation sur ces supports, les chevilles FPNH sont toutes indiquées. Il peut être toutefois intéressant d'utiliser de la résine chimique POLY-GPG pour les matériaux les plus fragiles. <div data-bbox="257 845 526 909" style="background-color: orange; color: white; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 10px;"> Plus de choix dans notre catalogue connexions </div> 			
				
				
				
	Le béton cellulaire est un matériau très fragile. Il est donc conseillé d'utiliser de la résine chimique type POLY-GPG , un tamis SH et une tige filetée LMAS .			
				
				

Quelle que soit la fixation choisie, il convient de vérifier la reprise de charge. Pour dimensionner les chevilles, il faut multiplier la charge par équerre par deux. En règle générale, sur support béton, les chevilles résistent largement à l'effort.

Sur béton, la vérification des ancrages peut se réaliser à l'aide du logiciel Anchor Designer disponible gratuitement sur : www.strongtie.eu.

Sur support indéterminé, il est conseillé de faire un essai In-situ (voir page 20). Pour ce faire, nous vous invitons à nous contacter.

► **CSTB3316 §3.1.2** : En conséquence et pour tenir compte de l'effet de levier introduit par la forme de la patte (cf. § 2.4.1), chaque cheville sera supposée devoir transmettre une charge double de celle appliquée à la fixation correspondante et résultant de l'action en dépression du vent extrême.

2. Isolation des murs

• Vérification des ancrages In-situ

Si vous avez un doute sur le matériau support de votre chantier, ou bien si celui-ci n'est pas référencé dans les fiches techniques de nos ancrages, vous pouvez faire appel aux experts Simpson Strong-Tie® afin de déterminer les performances des fixations dans le support.

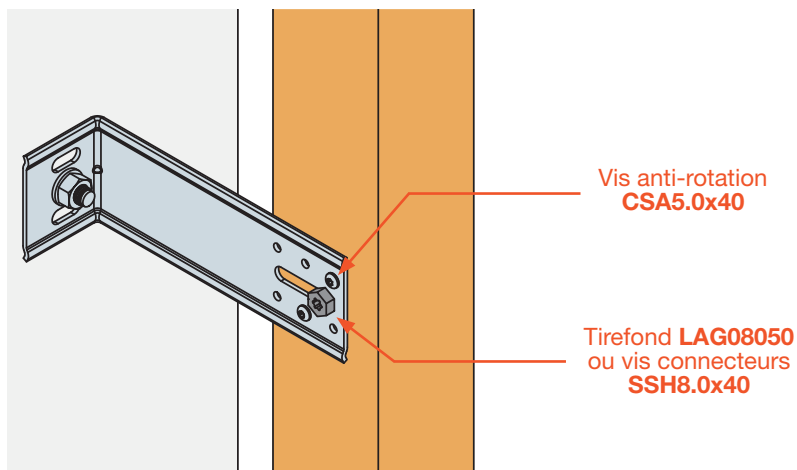
Les essais d'arrachement sont réalisés à l'aide d'un extractomètre qui permet une augmentation lente et continue de la charge. Le nombre d'essais à réaliser dépend du type d'ancrage choisi (cheville mécanique, cheville plastique, scellement chimique) et du matériau support. Un PV d'essais est ensuite rédigé avec la valeur de résistance à prendre en compte pour l'ancrage par rapport à votre chantier.



L'entreprise Simpson Strong-Tie® est adhérente au CISMA et se tient à jour des exigences réglementaires afin de garantir la mise en œuvre de votre projet ITE.

• Fixer le chevron sur l'équerre

La fixation des équerres sur le chevron s'effectue à l'aide d'un tirefond LAG08050 ou vis connecteurs SSH8.0x40, et de deux vis anti-rotation CSA5.0x40.



2. Isolation des murs

► **CSTB3316 §2.2.4.2.1** : L'aile d'appui côté chevron est, de façon la plus générale, pré-percée d'un trou de diamètre usuel 8 mm pour le passage du tire-fond de fixation dans le chevron. Ce trou est encadré de trous d'un diamètre minimal \varnothing 3,5 mm pour les raisons explicitées ci-après.

► **CSTB3316 §2.6.2.1** : Le tire-fond à utiliser est un tire-fond à visser (dont la dénomination exacte est : vis à bois à tête hexagonale).

► Les dimensions du tire-fond sont au moins égales à \varnothing 7 x 50 mm. Cette fixation par tire-fond est complétée par au moins :

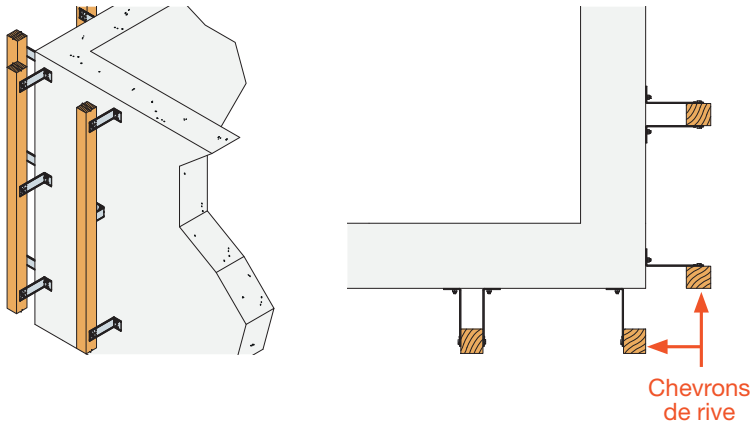
- soit une vis à bois de dimensions minimales \varnothing 3,5 x 40 mm ;
- soit un clou de dimensions minimales \varnothing 3,5 x 40 mm, dit de blocage.

Une patte avec trou oblong horizontal pour la fixation du tire-fond n'est pas satisfaisante, car ce dernier ne peut pas reprendre les efforts dûs au vent (du fait du desserrage probable). Ces efforts doivent être repris par au moins 2 vis de blocage, nécessaires pour assurer l'encastrement de l'assemblage.

• Gérer les faiblesses structurelles dans les angles

Cas des épaisseurs d'isolants < 120 mm :

Lorsque les épaisseurs d'isolant sont faibles, les angles sont gérés à l'aide d'équerres standards. Elles sont toutes installées du même côté du chevron et l'entraxe est réduit par rapport à l'entraxe standard (voir répartir les équerres : page 15).



La solution produit

CSA Vis pour connecteurs
CE

SSH Vis connecteurs acier sur bois
CE

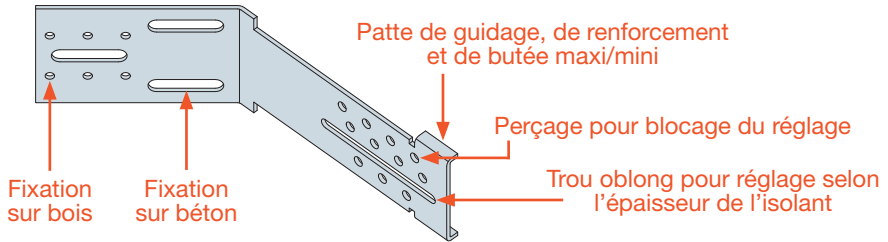
LAG Tirefond
CE

2. Isolation des murs

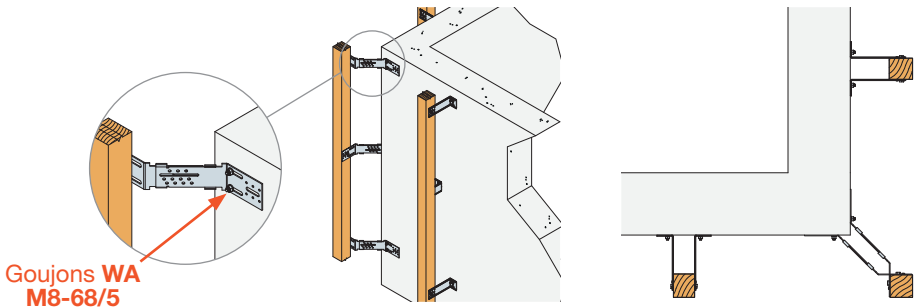
Cas des épaisseurs d'isolants ≥ 120 mm :

Les angles sont des points sensibles sur les ITE. Il peut être compliqué d'assurer un bon maintien du bardage dans les angles, en particulier pour des fortes épaisseurs d'isolant.

C'est pourquoi Simpson Strong-Tie® a spécialement développé un produit pour répondre à cette problématique : l'équerre AB45C.



Pour les isolants d'épaisseur comprise entre 120 mm et 180 mm, l'équerre AB45C apporte un point dur dans l'angle, et garantit la rigidité à l'ossature secondaire.



L'entraxe à respecter est égal à celui des EBC = jusqu'à 1,35 m maximum.

Les équerres AB45C s'utilisent par paires. Elles permettent de s'adapter aux façades utilisant des EBC160 aux EBC250 et d'éviter les chevrons de rive. Contrairement aux équerres EBC, la fixation sur le porteur des équerres AB45C nécessite deux goujons d'ancrages Ø8, un dans le trou du haut et l'autre dans le trou du bas.

La solution produit

AB45C Équerre angle sortant ITE

WA Goujon d'ancrage option 7

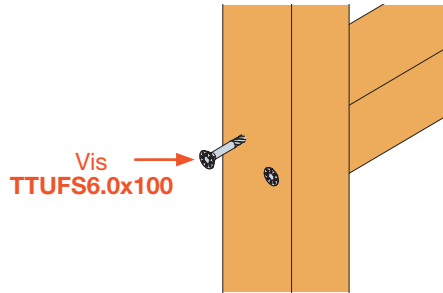
CE

2. Isolation des murs

• Assemblages complémentaires

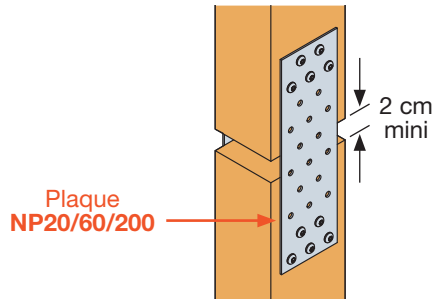
Pré-cadre :

Les chevrons formant les pré-cadres de fenêtres peuvent être fixés ensemble à l'aide de vis TTUFS.



Aboutage par plaques :

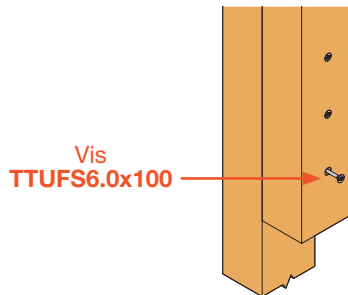
L'aboutage de chevrons peut être réalisé à l'aide de plaques perforées NP20/60/200.



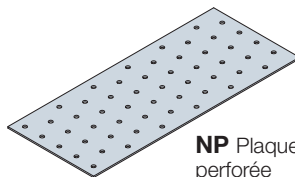
Aboutage par vis :

L'aboutage de chevrons peut aussi être réalisé à l'aide de vis. Dans ce cas-là, la zone de recouvrement est de minimum 30 cm.

► **CSTB3316 §3.3.3** : Sur la hauteur d'une façade, l'alignement vertical se fait généralement par chevauchement latéral sur 30 cm environ, ou en ligne bout à bout en laissant un jeu d'au moins 2 cm entre extrémités des chevrons, chacune d'elles ayant sa fixation propre.



La solution produit



NP Plaque perforée 



TTUFS Vis bois tête fraisée 

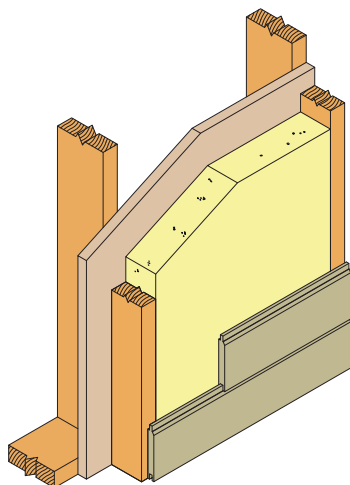
2. Isolation des murs

B - ITE sur bois

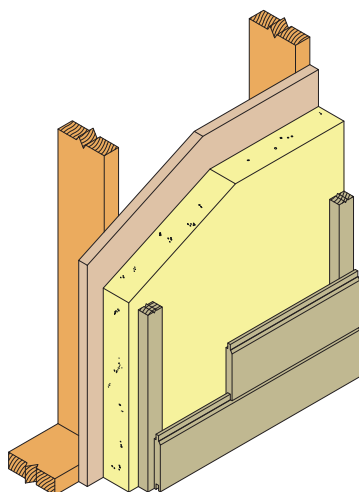
Fixation sur MOB

Une ITE sur ossature bois est impossible à réaliser avec des équerres de bardage. Les montants d'ossature ne sont pas assez larges pour permettre la fixation des équerres qui sont positionnées en quinconce sur le chevron.

Deux méthodes sont possibles :



La première méthode consiste à refaire une ossature à l'extérieur de l'OSB. Les chevrons/tasseaux sont directement vissés sur les montants de l'ossature. Dans ce cas, la longueur des vis est choisie en fonction de l'épaisseur du chevron.



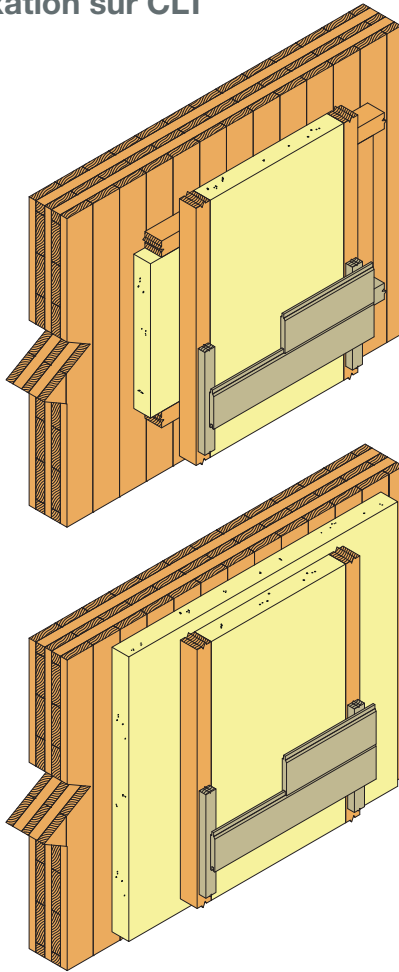
La deuxième méthode consiste à faire une pose de type sarking. Les chevrons/tasseaux sont fixés derrière l'isolant. Pour cela la vis passe à travers le chevron puis l'isolant. La longueur de la vis est alors choisie en fonction de l'épaisseur de l'isolant :

Épaisseur isolant [mm]	Vis correspondante
60	ESCRT2R8.0x240
80	ESCRT2R8.0x260
100	ESCRT2R8.0x280
120	ESCRT2R8.0x300
140	ESCRT2R8.0x320
160	ESCRT2R8.0x380
180	ESCRT2R8.0x360
200	ESCRT2R8.0x400
220	ESCRT2R8.0x450
240	ESCRT2R8.0x450
260	ESCRT2R8.0x450

Pour plus de détails sur ce type de pose voir partie isolation des toitures (page 36).

2. Isolation des murs

Fixation sur CLT



Pour fixer une Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE) sur un bâtiment CLT, il convient de faire une ossature fixée directement sur le CLT à l'aide de vis type ESCRC / TTUFS. Dans certains cas, il peut être nécessaire de réaliser une ossature secondaire. Celle-ci est alors fixée à l'aide de vis tête fraisée.

L'autre solution consiste à utiliser des vis pour le sarking afin d'obtenir un chevron déporté. La référence ESCRT2R est adaptée à cette configuration.

A savoir : la fixation d'ITE par équerre de bardage n'est pas autorisée sur CLT.

La solution produit



ESCRC Vis à bois structurelle tête fraisée



TTUFS Vis à bois tête fraisée



ESCRT2R Vis sarking tête cylindrique double filetage



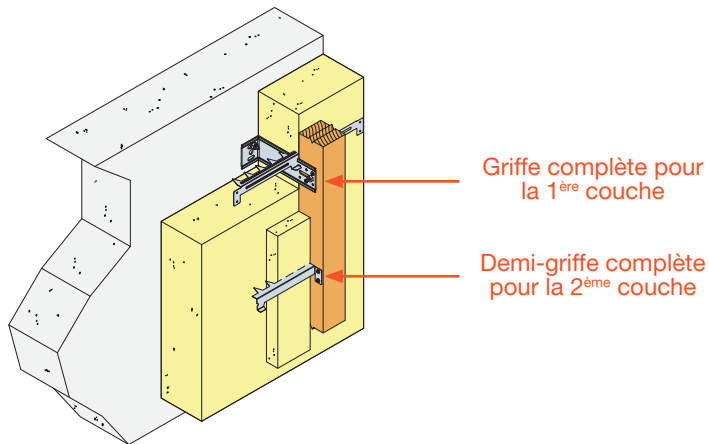
2. Isolation des murs

C - Fixation de l'isolant

Isolant en rouleaux type laine de verre

Une fois la structure installée, il faut déterminer comment maintenir l'isolant. Deux options s'offrent alors au poseur.


Lorsque l'isolant est posé embroché sur les équerres, on emploie une griffe de maintien **ABMI**. Cette griffe se glisse sur l'équerre et empêche l'isolant de bouger. Pour une isolation simple épaisseur, il faut utiliser une griffe de maintien par équerre.



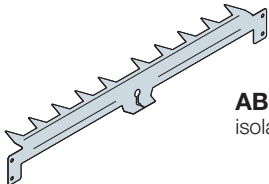
Si on choisit d'apposer 2 épaisseurs d'isolant, alors la griffe de maintien doit être coupée en deux pour être fixée directement au chevron. Dans ce cas, il faut alors utiliser deux griffes par équerre.

► [CSTB3316 §2.6.3](#) : La fixation de l'isolant sur la structure porteuse doit s'effectuer conformément aux prescriptions du fabricant d'isolant. Les organes de fixation peuvent être spécifiques à la nature de l'isolant à fixer. Les plus couramment utilisés sont décrits ci-après.

2.6.3.2 Équerres-à-dents [...] Remarque : D'autres attaches en forme de râteau munies de dents pénétrant dans l'isolant et réalisées en acier galvanisé Z275 sont disponibles. Ces attaches viennent se clipper sur les pattes-équerres de fixation des profilés porteurs.



La solution produit



ABMI Griffe de maintien pour isolant thermique

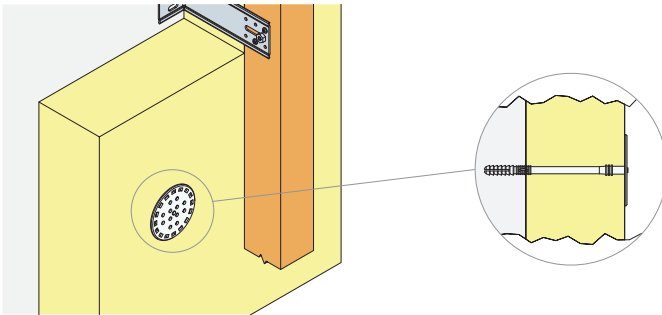
2. Isolation des murs

Autres isolants

Si on choisit de placer l'isolant entre les chevrons, on préconise alors les chevilles de fixation (IPA) pour isolant thermique. Elles traversent l'isolant et se reprennent dans le support.

Les chevilles IPA sont tout à fait adaptées à cette application. Comme pour les équerres, le choix de la cheville s'effectue en fonction du type de support et de l'épaisseur d'isolant :

Références	Ø cheville [mm]	Longueur [mm]	Épaisseur isolant maxi béton, brique creuse et pleine [mm]	Épaisseur isolant maxi parpaing [mm]	Épaisseur isolant maxi béton cellulaire [mm]
IPA10090	10	90	65	50	30
IPA10120	10	120	95	80	60
IPA10140	10	140	115	100	80
IPA10160	10	160	135	120	100
IPA10180	10	180	155	140	120
IPA10200	10	200	175	160	140
IPA10220	10	220	195	180	160



► 2.6.3.1 Chevilles-étoile (voir fig. 12) [...] Le diamètre de cette collerette est égal ou supérieur à 80 mm pour la fixation des laines minérales semi-rigides et égal ou supérieur à 50 mm pour les panneaux rigides (mousse alvéolaire ou laine minérale). Ces fixations se présentent avec ou sans clou d'expansion.

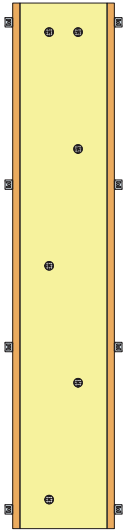
La solution produit

IPA Fixation d'isolants thermiques

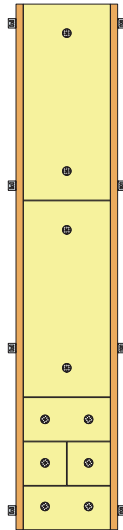
2. Isolation des murs

La densité des chevilles IPA varie en fonction du type de pose :

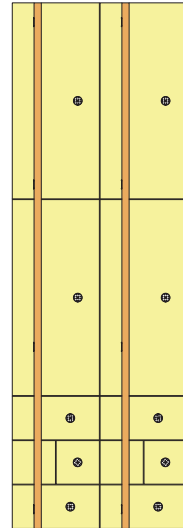
Panneaux à dérouler
entre chevrons = $2,6/m^2$



Fixation sans participation
de l'ossature = $3,3/m^2$



Fixation avec participation
de l'ossature = $2,2/m^2$



D - Ventilation et grille anti-rongeurs

L'isolation thermique par l'extérieur consiste également à la réalisation d'une façade ventilée. En effet, une lame d'air est aménagée afin de permettre une bonne respiration de l'isolant et du revêtement extérieur.

Cette lame d'air doit impérativement être protégée à l'aide d'une grille pour éviter que des rongeurs, et autres oiseaux ne pénètrent et abîment le matériau isolant.

Aujourd'hui il est demandé que ces grilles soient en métal car les grilles plastiques sont fragiles et peuvent être attaquées par les animaux. Elles doivent aussi permettre des niveaux de ventilation suffisants, définis par les normes locales et européennes.

► **CSTB3316 §3.4.1** : La surface des orifices de ventilation haut et bas est exprimée en cm^2 par mètre linéaire de largeur de bardage :

- $50\text{ cm}^2/m$ pour une hauteur au plus égale à 3 m ;
- $65\text{ cm}^2/m$ pour une hauteur de 3 à 6 m ;
- $80\text{ cm}^2/m$ pour une hauteur de 6 à 10 m ;
- $100\text{ cm}^2/m$ pour une hauteur de 10 à 18 m ;
- $120\text{ cm}^2/m$ pour une hauteur de 18 à 24 m.

En départ de bardage, l'ouverture est protégée par un profilé à âme perforée, constituant une barrière anti-rongeur.

2. Isolation des murs

Bien choisir sa grille anti-rongeurs

La dimension de la grille anti-rongeurs dépend des épaisseurs de tasseaux utilisés :

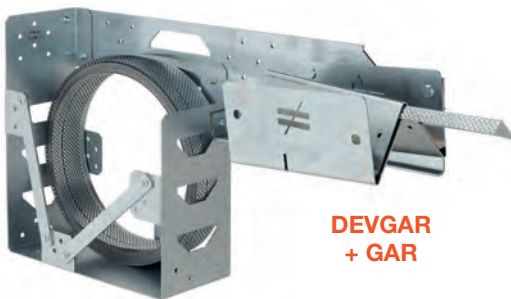
Références de grille anti-rongeurs	Exemple de tasseaux compatibles
GAR22/45/25	1 tasseau de 22 mm ou 2 tasseaux de 22 mm
GAR25/42/25	1 tasseau de 27 mm ou 2 tasseaux de 22 mm
GAR27/40/25	1 tasseau de 27 mm
GAR30/70/25	1 tasseau de 30 mm
GAR40/60/25	2 tasseaux de 27 mm ou 2 tasseaux de 30 mm

Certains fabricants imposent une épaisseur de lame d'air spécifique, notamment parmi les fabricants de panneaux composites HPL (panneaux laminés haute pression) avec 40 mm d'épaisseur de ventilation.

Faciliter la mise en œuvre de la grille anti-rongeurs

Spécialement conçu pour simplifier la mise en œuvre de la grille anti-rongeur GAR sur chantier, le dévidoir DEVGAR permet de dérouler et de plier aisément la grille à 90° vers le bas ou vers le haut.

Afin de limiter les pertes et de simplifier la pose, Simpson Strong-Tie® propose la GAR en rouleau de 25 m. Sa forme innovante simplifie son stockage, son transport et limite les pertes à la pose.



Compatible avec toutes les références de GAR, le dévidoir doit être positionné et fixé en atelier ou sur chantier. Cette solution offre la possibilité de créer une grille à la longueur de l'élément, sans aucun raccord.

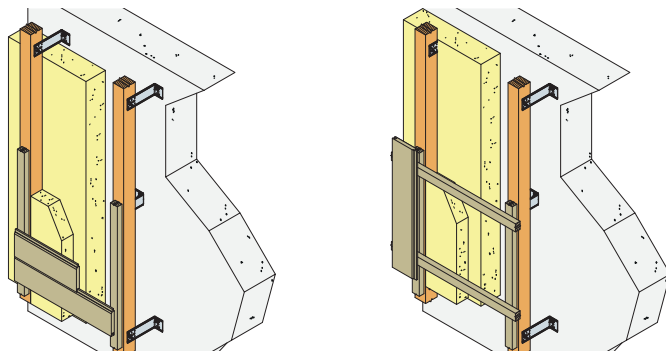
La solution produit

GAR Grille anti-rongeurs

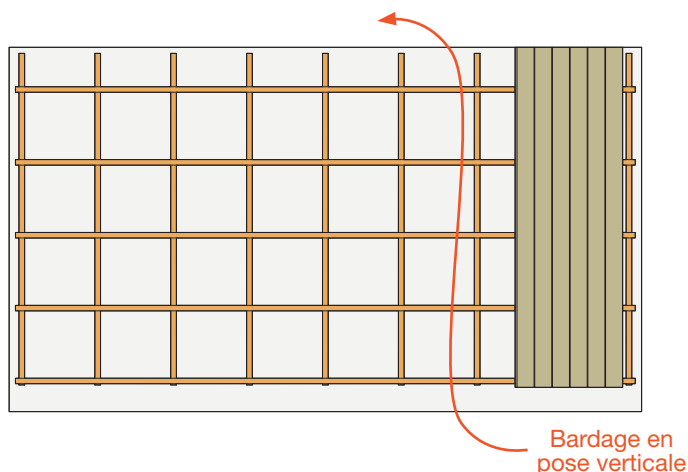
DEVGAR Dévidoir

2. Isolation des murs

Une lame d'air est nécessaire derrière le bardage. Elle permet une bonne ventilation qui évacue l'humidité provenant d'infiltrations ou de condensation éventuelles. Des ouvertures en partie basse (entrée d'air) et partie haute (sortie d'air) favorisent la ventilation de la lame d'air.



Lorsque le bardage est posé à la verticale sur les chevrons, la mise en œuvre permettant de respecter les épaisseurs de lame d'air est différente de la pose à l'horizontale. Il convient de vérifier ce point afin d'éviter les sinistres.



Bardage en pose verticale

Fixation du double tasseautage pour bardage vertical :

Pour le bardage vertical, il est préférable de réaliser un double tasseautage. Les équerres n'étant pas faites pour reprendre des efforts lorsqu'elles sont utilisées pour tenir les chevrons à l'horizontal, il est vivement conseillé de créer un double tasseautage. La fixation du deuxième tasseau sur le chevron se fait à l'aide de vis type TTUFS / TTZNFS.

Les clous lisses ou cannelés étant davantage destinés à travailler au cisaillement et non à l'arrachement, leur utilisation pour la fixation des lisses n'est pas recommandée.

► CSTB3316 §2.6.4 : La fixation des lisses en bois sur les chevrons bois s'effectue soit à l'aide de clous spéciaux, soit à l'aide de vis à bois.

2. Isolation des murs

E - Fixation du revêtement bois/bardage

Bien choisir la taille de pointe de bardage


Les pointes de bardage doivent être en acier inoxydable, de préférence en inox A4.

Les pointes en acier inoxydable PCRIX sont des pointes à tête bombée qui évitent d'abîmer le bardage lors de la pose.

► **DTU41.2** : Les lames doivent être fixées à l'aide de fixations en acier inoxydable. [...] La longueur de la fixation est $\geq 2,5 \times$ l'épaisseur de la lame.

Exemples de préconisation du DTU41.2 pour la dimension des pointes de bardage :

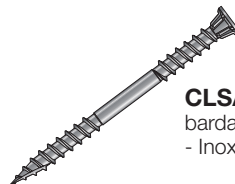
Caractéristiques de l'ouvrage			Dimensions pointes annelées		
Hauteur	Zone Vent	Rugosité	Diamètre nominal mini d [mm]	Diamètre tête mini d _n [mm]	Longueur d'ancrage mini [mm]
H ≤ 10 m	1 2	IIIb et 4	2.5	5.0	25
		II et IIIa	2.5	5.0	25
		0	2.5	5.0	25
	3 4	IIIb et 4	2.5	5.0	25
		II et IIIa	2.5	6.0	30
		0	2.5	6.0	30



La solution produit



PCRIX Pointe annelée pour bardage - Inox A4



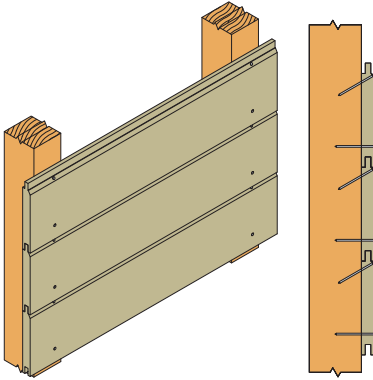
CLS44 Vis bardage bois - Inox A4

2. Isolation des murs

Nombre de pointes à prévoir et mode de fixation

Le DTU41.2 donne les règles suivantes :

• Bardage en lames horizontales



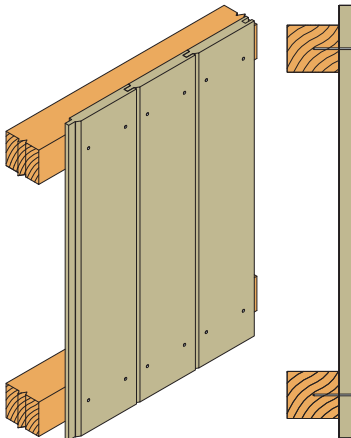
La languette des lames à embrèvement est posée en rive supérieure. Les lames sont fixées sur les tasseaux ou sur les chevrons à l'intersection de chaque support.

Pour les lames de faible largeur (inférieure ou égale à 125 mm de largeur utile (visible), on peut utiliser une seule fixation par appui sans pénétrer la lame du dessous, à 15 mm du bord, ou du fond de rainure.

Les fixations des lames à rainures et languettes avec chanfrein peuvent ne pas être apparentes. Elles sont placées dans le chanfrein, côté bouvet (languette) en rive supérieure.

Pour les lames de largeur comprise entre 125 mm et 200 mm, il faut deux fixations : une fixation par appui sans pénétrer la lame du dessous, à 15 mm du bord et une fixation située dans le 1/3 supérieur de la lame.

• Bardage en lames verticales



La mise en œuvre s'effectue sur des tasseaux horizontaux espacés de 65 cm au maximum selon la technique du double tasseautage. Les lames verticales sont protégées en tête et sont découpées en forme de larmier en partie basse.

La languette est placée face au vent de pluie dominant.

- Planches et frises à recouvrement : les planches sont fixées au milieu de leur largeur. Le couvre-joint est fixé par une fixation au milieu de sa largeur si celle-ci est inférieure à 10 cm et par deux fixations si elle est supérieure. Les fixations des couvre-joints ne doivent pas traverser les planches ;
- Lames à rainures et languettes* : la fixation se fait d'un seul côté à au moins 15 mm du bord, pour les lames inférieures à 125 mm. Au-delà de 125 mm, deux fixations sont nécessaires ;
- Lames à rainures et languettes ou mi-bois avec chanfrein : la fixation se fait comme ci-dessus* ou bien côté bouvet (fixation non apparente).

2. Isolation des murs

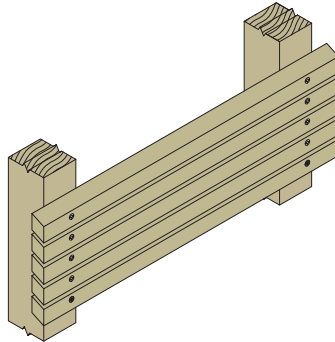
• Bardage claire voie (DTU41.2 Annexe A)

Le bardage à claire voie se fixe grâce à des vis dédiées à cet usage :

Les vis CLS possèdent deux filetages pour compenser le retrait ou le gonflement du bois. Leur tête fraisée avec alésoir permet une excellente intégration dans le bois, sans éclat.

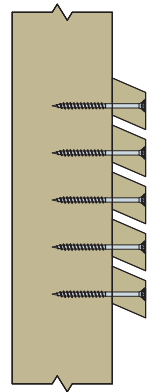
Elles se déclinent sous deux revêtements différents que sont l'Impreg+, pour les applications extérieures standards, et l'inox A4, pour répondre à toutes les conditions les plus exigeantes telles que le bord de mer ou de piscine.

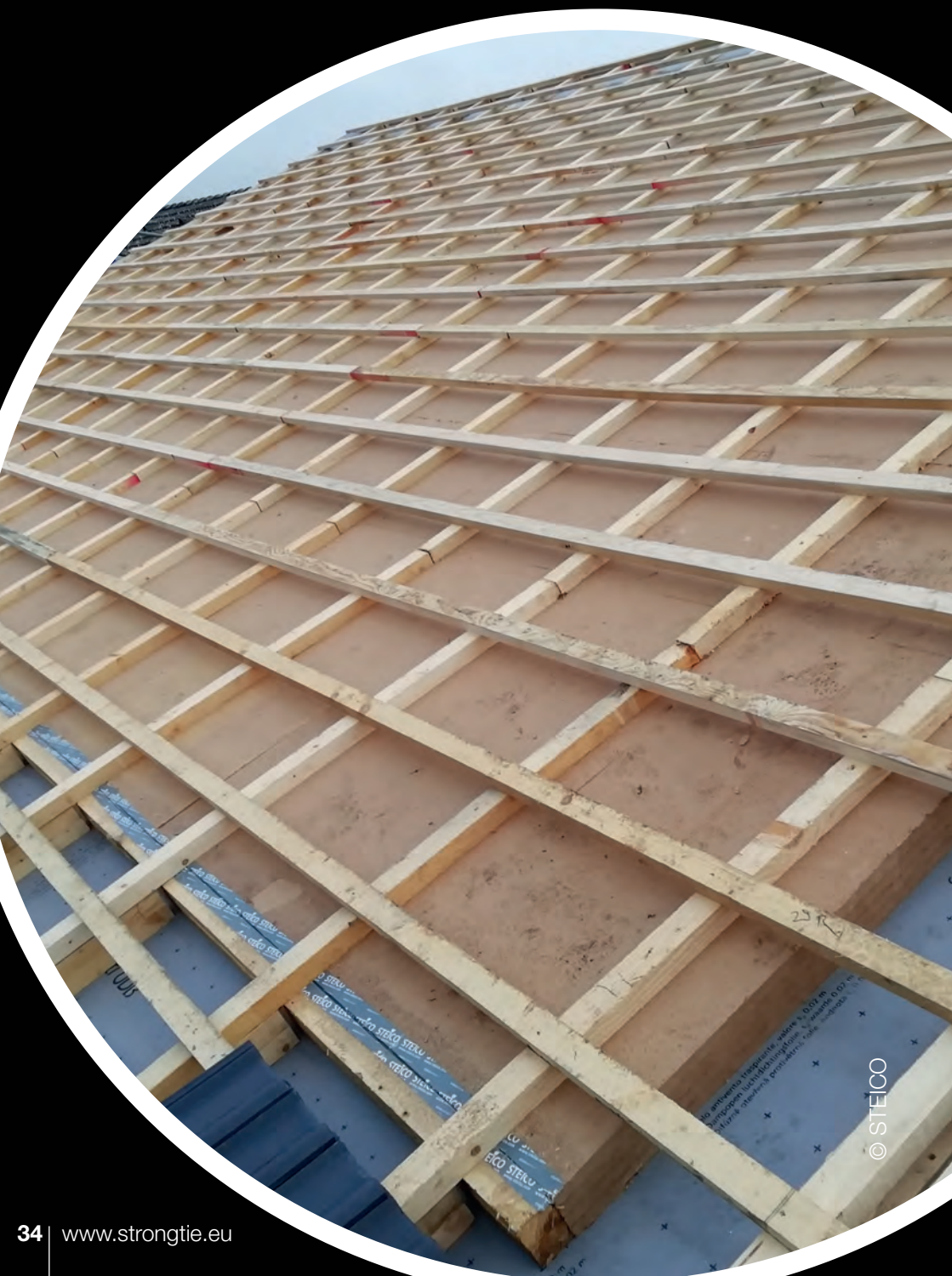
► Les bardages à claire voie désignent le cas spécifique de bardage en lames horizontales ou verticales, à joints ouverts.



Les dispositions suivantes doivent être respectées :

1. Largeur de vide (joints) :
 - 0 mm en projection verticale, hauteur maximale du bardage 28 m ;
 - comprise entre 0 et 10 mm maximum en projection verticale ; hauteur maximale du bardage : 10 m.
2. Les lames sont purgées d'aubier en cas d'absence de traitement de préservation ;
3. Les lames sont usinées avec des chanfreins de pente $\geq 30^\circ$ favorisant le rejet de l'eau vers l'extérieur ;
4. Dimensions et fixations :
 - Épaisseur ≥ 21 mm et largeur entre 40 et 60 mm = fixation avec 1 pointe par appui et entraxe des appuis ≤ 40 cm ;
 - Épaisseur ≥ 21 mm et largeur ≥ 60 mm = fixation avec 2 pointes par appui et entraxe des appuis ≤ 65 cm ;
5. Les chevrons doivent disposer d'une largeur minimale de 60 mm pour répondre aux exigences des doubles fixations des joints de lames ;
6. Fixations des lames : la longueur de la fixation est $\geq 2,5$ x l'épaisseur de la lame. Les fixations sont posées en partie pleine des lames, hors chanfrein.





3. Isolation des toitures

A - La technique du Sarking	36
B - Caisson de toiture	37



3. Isolation des toitures

A - La technique du Sarking

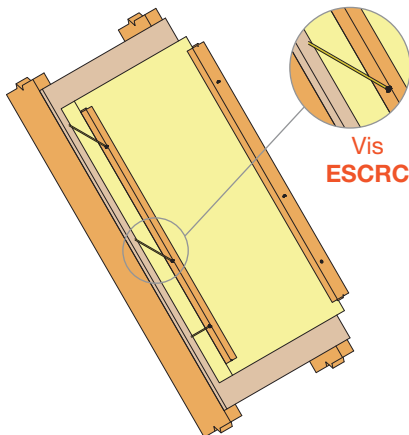
Le sarking est l'équivalent de l'ITE mais en toiture. Son but est d'ajouter de l'isolant au dessus des chevrons existants. Pour cela, une couche d'isolant est ajoutée puis de la volige servant de support à la couverture.

Le choix de la fixation de la volige dépend du type d'isolant choisi. En général, il faut privilégier les vis à double filet évitant la compression de l'isolant. La longueur de la vis est choisie en fonction de l'épaisseur de l'isolant. L'entraxe entre les vis dépend de la charge, de la pente de la toiture et de la localisation du chantier. N'hésitez pas à nous contacter pour plus d'informations.

Choix de vis :

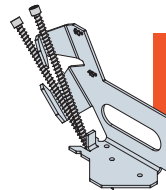
Épaisseur isolant (volige non incluse) [mm]	Vis correspondante
60	ESCRT2R8.0x240
80	ESCRT2R8.0x260
100	ESCRT2R8.0x280
120	ESCRT2R8.0x300
140	ESCRT2R8.0x320
160	ESCRT2R8.0x380
180	ESCRT2R8.0x360
200	ESCRT2R8.0x400
220	ESCRT2R8.0x450
240	ESCRT2R8.0x450
260	ESCRT2R8.0x450

Isolant rigide



Vis
ESCRC

Lorsque l'isolant est considéré comme rigide, les vis à utiliser sont des vis à filetage partiel. Comme il n'y a pas de risque d'écrasement, la vis à filetage partiel est la plus économique. Elles sont placées à 60°, toutes dans le même sens.

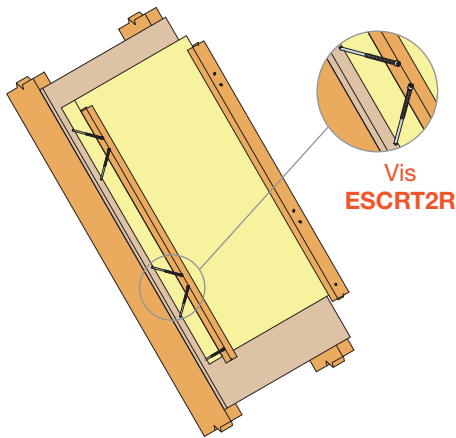


Gabarit pour installation
de vis à 45° et 60°
GSCREW

Une vis à 90° peut être installée en partie basse du chevron pour sécuriser la pose des autres vis.

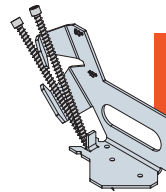
3. Isolation des toitures

Isolant semi-rigide



Vis
ESCRT2R

Afin d'empêcher l'écrasement des isolants dits semi-rigides, le principe de pose et le type des vis diffèrent du cas des isolants rigides. En effet, il faut privilégier des vis filetage totale ou double filet comme les ESCRT2R. Celles-ci sont posées en quinconce à 60°. Comme pour le cas précédent une vis à 90° peut être ajoutée pour aider l'installation.

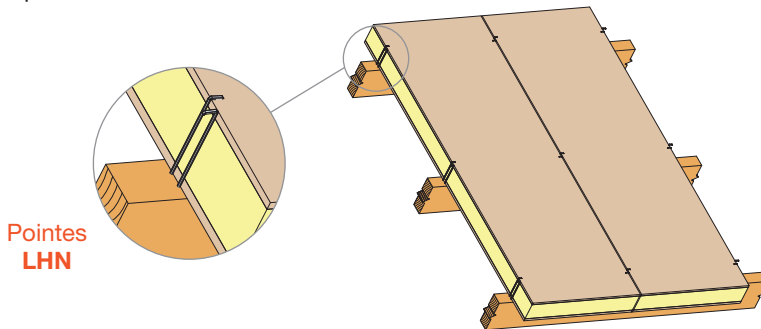


Gabarit pour installation
de vis à 45° et 60°
GSCREW

Pour installer les vis à 60°, le gabarit de pose GSCREW est conseillé afin de simplifier la mise en œuvre.

B - Caisson de toiture

Une autre méthode d'isolation de toiture consiste à utiliser des panneaux sandwichs ou caissons de toiture isolés. Ces caissons arrivent sur chantier fermés. Ils sont mis en place à l'aide de pointes crochet LHN.

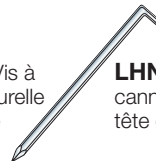


Pointes
LHN

La solution produit



ESCRC Vis à
bois structurelle
tête fraisée



LHN Pointe
cannelée crochet
tête en L



ESCRT2R
Vis sarking
tête cylindrique
double filetage







4. Construire son projet avec l'ITE Designer

A - Une application dédiée à l'ITE	40
B - Comment ça marche ?	41

4. Construire son projet avec l'ITE-Designer

A - Une application dédiée à l'ITE

Cet ouvrage en témoigne, l'Isolation Thermique par l'Extérieur est un concept d'isolation facile à appréhender, mais souvent complexe à mettre en œuvre.



Simpson Strong-Tie® propose un accompagnement personnalisé pour les projets ITE, et possède une gamme complète dédiée à cette application, qui s'adapte à toutes les problématiques rencontrées sur le terrain.

Pour simplifier votre projet, nous vous conseillons d'utiliser l'application gratuite disponible sur notre site web : www.strongtie.eu > *ITE Designer*.

Elle vous permet de connaître rapidement vos besoins en connecteurs et fixations : équerres, vis, pointes, grille anti-rongeurs, etc.

Préparez votre chantier en toute sécurité en imprimant votre plan de pose avec les entraxes pour toutes les façades du bâtiment.



4. Construire son projet avec l'ITE-Designer

B - Comment ça marche ?

En 5 étapes, l'application ITE-Designer développée par Simpson Strong-Tie® vous permet de calculer vos besoins en connecteurs et fixations :

1. Votre projet

Cette phase permet d'identifier son projet ITE : nom, situation géographique, type de bâtiment, hauteur, etc.



2. Les caractéristiques

Cette étape permet de définir plus en détail les caractéristiques de votre projet d'isolation. Déterminez votre support (briques, béton, ...), le mode de fixation, l'épaisseur de l'isolant souhaité et le type de bardage à poser. L'application détermine automatiquement le type d'équerre et l'ancrage à utiliser.



3. Le bâtiment

Façonnez dans un premier temps votre bâtiment en indiquant sa forme : créer le rez-de-chaussée puis travaillez en créant les bâtiments étage par étage.

Un schéma de votre bâtiment vous permet d'interagir sur les différentes façades : cliquez sur un angle pour définir sa perpendicularité. Dans le cas d'une isolation par l'extérieur partielle, l'utilisateur a la possibilité de désactiver une ou plusieurs façades.



4. Le récapitulatif de votre chantier

Cette phase résume toutes les données renseignées dans les phases précédentes de l'application.

Retrouvez ainsi tous les renseignements liés à votre projet d'Isolation Thermique par l'Extérieur.



5. Le devis

La phase de devis résume les indications du chantier et liste les besoins en connecteurs et fixations pour la mise en œuvre de votre chantier ITE.



Documents de référence

Simpson Strong-Tie® s'appuie sur les normes en vigueur pour développer chacun de ses produits et propose ci-dessous un inventaire des textes de référence.

La réglementation

DTU 41.2 (Août 2015) : Travaux de Bâtiment - Revêtements extérieurs en bois.

Ce document français propose des clauses types de spécifications de mise en œuvre pour les travaux d'exécution des ouvrages de revêtements extérieurs en bois ou matériaux dérivés du bois, et plus précisément :

- les revêtements extérieurs en bois des parois abritées ou non, verticales ou sensiblement verticales inclinées vers l'extérieur (parois dont l'axe est situé entre 0 et 15° par rapport à la verticale), désignés par la suite par bardages en bois ;
- les revêtements extérieurs des ouvrages horizontaux en sous-face, abrités ; il s'agit généralement des revêtements réalisés sur des ouvrages horizontaux, non soumis à l'action directe du soleil et/ou de la pluie.

Cahier du CSTB 3316 v2 (Décembre 2010) : Ossature bois et isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un avis technique.

Ce document français a pour objet de rappeler les exigences les plus généralement retenues, en ce qui concerne l'ossature bois et l'isolation thermique associée, des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un Constat de Traditionalité. Il a également pour objectif de décrire :

- les constituants usuellement utilisés pour la réalisation de l'ossature bois et celle de l'isolation thermique associée ;
- la mise en œuvre habituelle des constituants précédemment décrits, permettant de satisfaire ces exigences.

Cahier du CSTB 3725 (Janvier 2013) : Stabilité en zones sismiques, systèmes de bardages rapportés faisant l'objet d'un avis technique.

Ce document français a pour objet de :

- rappeler l'exigence et préciser les conditions de stabilité en zones sismiques, applicables aux systèmes de bardages rapportés sur ossature bois ou ossature métallique faisant l'objet d'un Avis Technique ;
- définir la méthode de calcul des actions locales en fonction du système complet de bardage rapporté ;
- définir les justifications expérimentales des systèmes de bardages rapportés ;
- donner la justification par calculs des ossatures bois fixées directement sur le support béton ou maisons à ossature bois conformes au DTU 31.2 (constructions de maisons et bâtiments à ossature bois) avec une application aux familles de bardages rapportés suivantes :
 - panneaux maintenus par fixations traversantes,
 - plaques maintenues en rive haute par fixations traversantes et emboîtées en rive basse.

Documents de référence

Cahier du CSTB 1661 (Septembre 2010) : Détermination sur chantier de la résistance à l'état limite ultime d'une fixation mécanique sur supports de bardage rapporté.

La présente procédure a pour objet de reconnaître par essais les performances des fixations dans les structures porteuses anciennes dont on ignore les caractéristiques physiques et mécaniques (ex. : structures porteuses anciennes en éléments creux de constitution et d'origine inconnues), dans le but de définir une densité suffisante de fixations. Elle ne doit pas être considérée comme une procédure de vérification applicable aux structures porteuses dans lesquelles les caractéristiques de la fixation sont connues.

Guide d'Agrément Technique Européen n°034 (Juin 2012) : Système de bardages rapportés.

Ce document européen donne les exigences de performance des kits de bardage utilisés en extérieur, les méthodes de vérification des performances ainsi que les critères d'évaluation permettant de définir les performances dans leur utilisation prévue.



Lexique

Ancrage chimique : Cheville dont l'accroche de la partie filetée se fait à l'aide du mélange d'un durcisseur et d'une résine.

Ancrage mécanique : Cheville d'ancrage dont l'accroche au béton se fait mécaniquement.

Bardage : Le bardage est une peau du revêtement extérieur de façade, constitué d'éléments minces fixés mécaniquement sur une ossature. L'enveloppe remplit les fonctions de protection thermique, acoustique, d'étanchéité et assure la stabilité de la construction. Plusieurs solutions techniques de revêtement extérieur existent : lames de bois brut, bois composite, panneaux en bois, panneaux de fibres-composites, etc.

Bardage à claire voie : Bardage qui laisse un certain espacement entre les différentes lames de bardage. Il est également appelé « bardage ajouré », en référence au « jour » laissé entre les lames. L'espacement laissé entre chaque lame est en général entre 1 et 5 cm, selon le modèle de bardage.

Bardage rapporté à lame d'air ventilée : Un procédé de bardage rapporté est un procédé de revêtement extérieur de façade plane verticale. Il est composé d'un isolant, d'une ossature, d'une lame d'air ventilée et d'un parement extérieur.

Chevron : Pièce de bois posée sur les pannes et supportant les liteaux ou voliges de couverture qui relie la panne sablière à la panne faitière.

Documents Techniques Unifiés (DTU) : Document édité par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB), spécifique à chaque type d'ouvrage du bâtiment et qui réunit les règles de l'art dont le bien-fondé est confirmé par l'expérience.

Enduit : Mélange pâteux ou mortier avec lequel on recouvre une paroi de maçonnerie brute, appelée "support", en général pour lui donner une surface uniforme et plane.

Isolation (thermique) par l'extérieur : Couche isolante à l'extérieur des parois structurelles ; intégrée à un mur manteau.

Isolation statique : Elle est composée par l'interposition de matériaux isolants inertes.

Isolation thermique : Ensemble des techniques mises en œuvre pour limiter les déperditions calorifiques, c'est-à-dire ralentir les flux calorifiques allant de l'intérieur des locaux vers l'extérieur quand la température extérieure est inférieure à la température intérieure.

ITE-Designer : L'ITE-Designer est un logiciel d'aide au dimensionnement conçu pour les projets d'isolation thermique par l'extérieur. Il est conçu pour aider les utilisateurs à calculer précisément le nombre d'équerres de bardage et d'accessoires complémentaires dont ils ont besoin, quelles que soient les contraintes de construction.

Lamage : Fait de lamer, défoncer une surface à l'aide d'une fraise ou une défonceuse.

Lame d'air ventilée : Espace libre ménagé en arrière du revêtement extérieur et devant un isolant, ou parement extérieur de la structure porteuse, pour permettre l'évacuation de l'humidité provenant d'infiltrations ou de condensations éventuelles. Des ouvertures en rive basse (entrée d'air) et en rive haute (sortie d'air) permettent une ventilation de la lame d'air.

Liteau ou lisse : Élément en bois ou en métal posé horizontalement, fixé mécaniquement sur l'ossature primaire, et support du parement extérieur.

Norme NF : Elle remplace l'Avis Technique du CSTB et est attribuée à l'issue d'un contrôle qualité et de tests rigoureux. Ce certificat définit le cadre et les niveaux d'utilisation du produit fait l'objet d'un suivi régulier.

Oblong : Se dit d'un trou dont le diamètre est allongé.

Lexique

Ossature : Ensemble du dispositif permettant de rapporter le parement extérieur sur la structure porteuse. L'ossature primaire peut être composée de chevrons en bois ou de profilés métalliques (appelés par la suite "montants") disposés verticalement. Ils sont fixés mécaniquement à la structure porteuse soit directement, soit à l'aide de pattes de fixation. L'ossature primaire peut être complétée par une ossature horizontale (ossature secondaire).

Panneau HPL : Les panneaux Laminés Décoratifs à Haute Pression (HPL) sont constitués de plusieurs feuilles de kraft et d'une feuille de décor imprégnées de résine.

Pare-pluie : Membrane imperméable à l'eau et perméable à la vapeur, disposée sous une couverture, dans un bardage ou dans un mur à ossature bois.

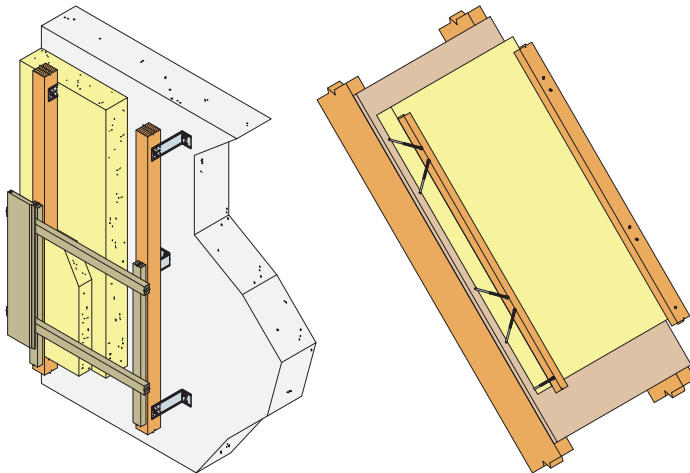
Pont thermique : Zone ponctuelle ou linéaire qui, dans l'enveloppe d'un bâtiment, présente une moindre résistance thermique, du fait du phénomène de convergence-divergence des flux.

Respirant : Qualifie une paroi ou un revêtement qui ne font pas obstacle à la migration de la vapeur d'eau, et donc aux échanges hygroscopiques entre deux milieux distincts.

Revêtement extérieur : Parement extérieur visible du procédé du bardage rapporté, fixé mécaniquement sur l'ossature et constitué d'un des types d'éléments suivants : panneaux en stratifiés HPL, plaques de fibres-ciment, clins PVC, petits éléments tels que : ardoises naturelles, ardoises en fibres ciments, tuiles plates ou béton ou terre cuite.

Structure porteuse : Structure sur laquelle le procédé de bardage rapporté va être mis en œuvre. Elle doit notamment assurer la stabilité du bâtiment et son étanchéité à l'air.

Bien comprendre nos schémas



Bois



Bois traité



OSB



Isolant



Métal



Béton



QUI
fabrique
ses connecteurs
en France et
vous accompagne
sur vos chantiers ?



SIMPSON STRONG-TIE
Zac des Quatre Chemins
85400 Sainte Gemme La Plaine
FRANCE
Tel : + 33 2 51 28 44 00
Fax : + 33 2 51 28 44 01
commercial@strongtie.com

D/G-ITE



© Simpson Strong-Tie®