U*psi

Caractéristiques techniques

Domaines d'application

L'entretoise U*psi est un élément bois lamellé-croisé destiné à renforcer le niveau d'isolation en minimisant les ponts thermiques, tout en transmettant les charges des façades, tant en construction neuve qu'en rénovation énergétique. Grâce à sa rectitude, U*psi convient également aux sous-structures de construction intérieure.

- Type F: "Écarteur" avec barres fixes (si la construction de base est suffisamment droite).
- Type S: "Écarteur" avec barres ajustables pour corriger les imperfections de la sous-structure. Il est utilisé si la construction de base n'est pas verticale ou si la surface n'est pas plate (par ex. en rénovation ou pour les façades nécessitant une grande précision.

Structure / caractéristiques techniques

Les entretoises, en coupe, sont en forme de I et sont similaires à une échelle se composant de deux barres reliées entre elles par des barres. Ces derniers servent à réaliser des compartiments qui sont principalement garnis d'isolants insufflés.

En limitant la section des barreaux au strict nécessaire sur le plan statique, le **pont thermique est réduit au minimum**. Des installations transversales peuvent aussi être réalisées entre les barreaux (faire absolument attention à ce que l'isolation reste suffisante!).

U*psi est fabriqué selon le principe de bois lamellé-croisé en plis de planches croisés. Ces éléments présentent une **forme particulièrement stable et droite** et conviennent donc aussi comme sous-structures stables sans déformations, permettant ainsi la réalisation de facades avec enduit.

- Essence : épicéa / sapin : (humidité 9 ± 2%)
- Non-tissé : non-tissé en polyester/polyamide et constitué de fibres continues résistant aux intempéries.
- · Collage : colle PUR (sans formaldéhyde), env. 1,4 % de colle de la masse de l'élément
- · Bois lamellé-croisé: certification natureplus N° 0211-0606-014-1
- · Séparation de la chambre en fibres de bois : certification natureplus N° 0104-0710-012-4

sous réserve de modifications.

Version au 05/07/2023,



Sommaire

Présentation globale des éléments	2
Domaines d'utilisation conseillés	4
Conductivité thermique	6
Logiciel de dimensionnement	7
U*psi F / S	
Géométrie Charges admissibles U*psi S : Montage et fixation	10
Exemples de détails techniques	13

NOUVEAU: Entretoise ajustable **U*psi S** – epaisseur variable





Complexes avec U*psi Type F

Haute isolation thermique du bâtiment

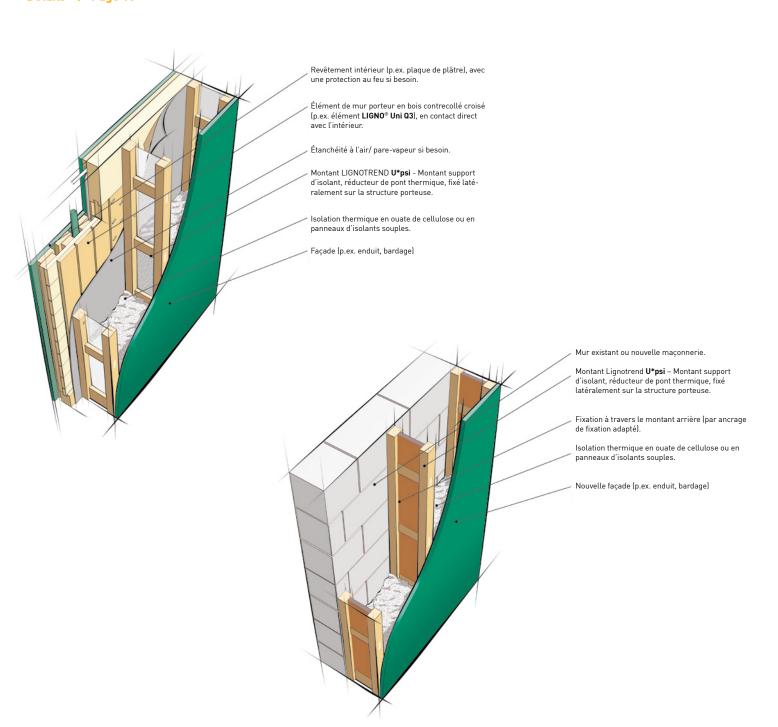
Le **type F** est utilisé sur les structures bois, maçonnées ou béton comme <u>ossature secondaire</u>. Cette ossature permet d'ajouter une isolation entre la structure et le revêtement extérieur en limitant les ponts thermiques de manière importante

Sa <u>fixation</u> est économique, il faut uniquement fixer le montant arrière sur la structure porteuse avec des petits assembleurs. Ce système est particulièrement intéressant pour la rénovation thermique (par exemple sur des constructions maçonnées). Des <u>installations transversales</u> peuvent aussi être mises en place entre les barreaux (attention à ce que l'isolation reste suffisante).

Variantes:

- Type F_g : Élément avec un panneau en fibres de bois entre chaque barreau de la même épaisseur.
- Type F_n (Version spéciale, n'est produite qu'en grandes quantités sur demande):
 Avec compartiments en non-tissé perméable à l'air (regarder le paragraphe des techniques d'insufflation).

Caractéristiques techniques et géométrie ▶ Page 8 Détails ▶ Page 13



Complexes avec U*psi Type S (ajustable)

Rénovation énergétique sur des murs à rectifier

L'élément de **type S** est ajustable dans sa largeur, ce qui permet éventuellement de rectifier les anciens murs inclinés ou les murs ayant des défauts de planéité.

Afin de pouvoir mettre l'isolation et le panneau rigide de manière correcte, il faut régler le U*psi S grâce au montant se trouvant à l'extérieur qui peut coulisser sur les traverses. Des inclinaisons allant jusqu'à environ 8 cm par étage peuvent être compensées. Pour rigidifier l'élément il convient de visser ou d'agrafer le montant et la traverse ensemble. Les parties des traverses en saillies peuvent ensuite être coupées afin d'avoir une planéité de l'ensemble des éléments.

Caractéristiques techniques et géométrie ▶ Page 9 Détails ▶ Page 13

Structures pour façades de grande précision

Certains produits particuliers nécessitent une grande précision de leur support pour une bonne mise en œuvre (p.ex. les panneaux stratifiés HPL).

Le montant **type S** permet de répondre à ces exigences de manière précise, rapide et sur tous types de construction, bétons, maçonnés ou bois.

Pour les structures d'agencement intérieur

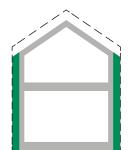
L'élément **type S** peut également convenir dans la rectification de plafond pour la pose d'un revêtement, il est aussi adapté pour ajuster les murs à l'intérieur et corriger le faux-aplomb.

LIGNO TREND

I Domaines d'applications Isolation / Menuiserie Intérieure

Application F1 – Entretoise pour isolation et alignement des parois verticales

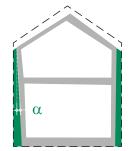
Utilisation des éléments de type F comme entretoises pour isolation sur les parois suffisamment planes et verticales



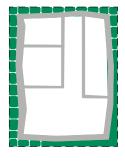
■ U*psi F_g ▶ Page 8

Application F2 – Entretoise pour isolation sur murs non plans et/ou non verticaux

Utilisation des éléments de type S comme entretoises pour isolation sur les parois non planes et/ou non verticales



■ U*psi S_n ▶ Page 9









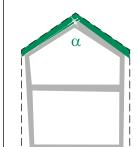
LIGNO TREND

Application D1 - Entretoise pour isolation de toiture ou contre-chevronnage sur support plan

Utilisation des éléments de type F comme contre-chevrons et entretoises pour isolation des toitures.

Ces éléments ne peuvent pas être utilisés comme chevrons porteurs, leur résistance à la flexion est trop faible.

■ U*psi F_g ▶ Page 8



Application D2- Entretoise pour isolation de toiture ou contre-chevronnage sur support non plan

Lorsque la toiture est déformée (sur une réhabilitation d'une ancienne toiture par exemple) le type S peut être utilisé comme contre-chevron réglable.

Pendant le montage, il est possible de régler les éléments afin d'obtenir une surface plane.

■ U*psi S_n ▶ Page 9

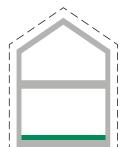






Pour l'isolation au-dessus des sous-sols non chauffés, les éléments U*psi F peuvent être utilisés par-dessous ou par-dessus du plafond ou plancher.

- U*psi F_g
 - Page 8
- U*psi S_n
- ▶ Page 9









Conductibilité thermique

Lors de la détermination de la valeur U d'une structure de composants, une valeur équivalente eq λ est appliquée sur la largeur de l'entretoise.

Remarque: les valeurs présentées varient en fonction de l'isolant qui se trouve au niveau des vides entre les traverses de l'élément conducteur.

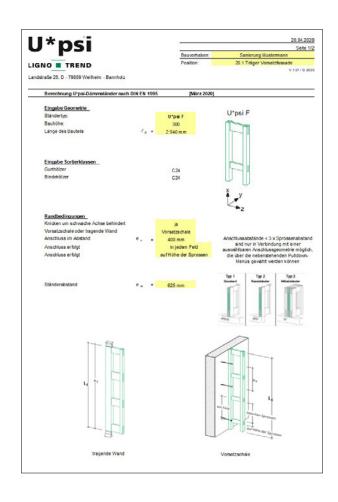
F_g/F_n		Hauteur					
		120	160	200	240	300	360
eq λ [W/mK]	U*psi F_g	0,085	0,074	0,068	0,065	0,063	0,061
Remplissage des vides de l'élément avec un isolant de coefficient de transmission	U*psi F_n	0,085	0,074	0,068	0,065	0,063	0,061
λ= 0,040 W/mK	Valeurs en gris: pas un type standard						
eq λ [W/mK]	U*psi F_g	0,082	0,070	0,065	0,062	0,059	0,057
Remplissage des vides de l'élément avec un isolant de coefficient de transmission	U*psi F_n	0,080	0,068	0,063	0,060	0,057	0,055
λ= 0,035 W/mK		Valeurs en gris: pas un type standard					

S_n		Hauteur ap barre de ré	rès avoir fixé glage	la		
eq λ [W/mK]	U*psi S_n	120	140	160	180	200
Remplissage des vides de l'élément avec un isolant de coefficient de transmission		0,085	0,078	0,074	0,071	0,068
λ = 0,040 W/mK	.= 0,040 W/mK	220	240			
		0,067	0,065			
eq λ [W/mK]	U*psi S_n	120	140	160	180	200
Remplissage des vides de l'élément avec un isolant de coefficient de transmission		0,080 0,073 0,068	0,065	0,063		
λ = 0,035 W/mK		220	240			
		0,062	0,060			

Dimensionnement pour les éléments types F et S

Une feuille de calcul est mise à disposition gratuitement pour le dimensionnement des éléments. Elle est utile en cas de besoin d'établir une vérification statique pour un élément de manière détaillée et compréhensible.

À télécharger sur le site : www.lignotrend.com/upsi



Isolation des compartiments

Technique d'insufflage

U*psi F_g convient à tous les méthodes de insufflage. Cela a une séparation rigide en fibre de bois entre les échelons, qui divise les chambres adjacentes pour l'insufflation avec un matériau d'isolation approprié, par exemple de la cellulose. Les chambres créées entre les entretoises sont relativement étanches.

U*psi F_n et **U*psi S_n** ont un voile non-tissé indéchirable qui ne ferme pas les chambres entre les entretoises hermétiquement.

Le type spécial F_n n'est produit que sur demande!

<u>Conseils pour une fermeture rapide et efficace</u> <u>des orifices de soufflage:</u>

Des bouchons de liège spéciaux peuvent être mis en place : le collage n'est pas nécessaire, ils se fixent en étant tout simplement enfoncés dans l'orifice. Avec des matériaux appropriés et adaptés aux orifices de perçage, la fermeture est étanche à l'air. Dimensions des couronnes de perçage standard lors de l'insufflation par tube flexible ou de la technique à buse rotative : p. ex. d=106,5 mm pour x-jet 63 avec anneau de serrage et x-jet 75 standard avec anneau de serrage, d= 85 mm pour x-jet 63 standard.





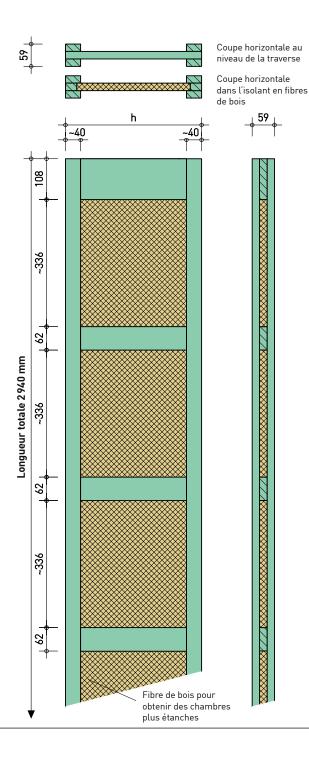
Type F_g Géométrie, Masse

Profil à largeur non réglable

F_g

Entretoise avec isolant en fibres de bois entre les barreaux si une séparation des chambres plus dense est nécessaire.

Туре	Hauteur	Masse de l'élément			
	[mm]	[kg/pc.]	[kg/ml]		
F_g_160	160	7,0	2,4		
F_g_200	200	7,5	2,6		
F_g_240	240	8,0	2,7		
F_g_300	300	8,9	3,0		





Type S_n Géométrie, Masse

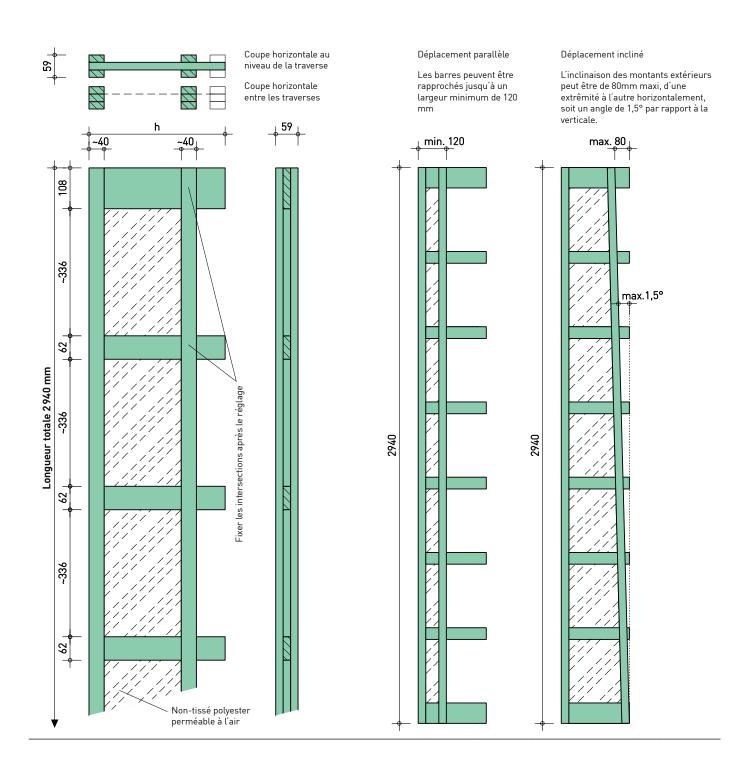
Profil à largeur réglable

S n

Entretoises à largeur réglable avec non-tissé entre les chambres

Après les réglages les montants extérieurs doivent être fixés sur les traverses avec des agrafes ou des vis.

Туре	Hauteur	Masse de l'élément		
	[mm]	[kg/Pièce]	[kg/ml]	
S_n_240	120-240	6,8	2,3	



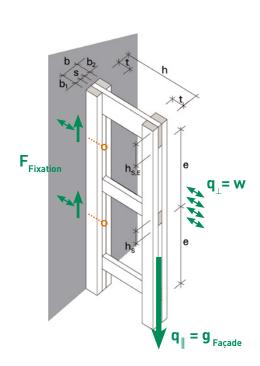
U*psi - Type F / S Types, géométrie, domaines d'application

Façade

Le types U*psi F_q, F_n et S_n sont concus en priorité pour reprendre les charges verticales (p.ex. hors de la façade) sur l'axe longitudinal du montant. La transmission des efforts de cisaillement se fait par les barreaux collés, le montant n'a donc pas à prendre appui sur l'extrémité inférieure.

Note importante:

Pour le type S_n, la capacité de charge est divisée par deux par rapport au type F en raison de la fixation de la barre de réglage (barre extérieure) avec des attaches mécaniques (colliers / vis).



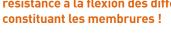
Contre-chevronnage

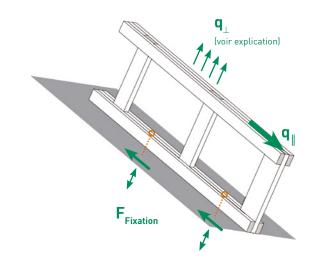
Utilisé comme contre-chevronnage, le types U*psi F_g et F_n transmettent l'effort perpendiculaire au plan ainsi que l'effort de cisaillement dans son axe longitudinal. Dans ce cas, seuls les efforts de soulèvement ont de l'importance pour le dimensionnement, la pression est transmise par contact.

Pour des encorbellements de toits plus importants, des chevrons retroussés devront, le cas échéant, être mis en place. Veuillez contacter notre conseiller.

Remarque:

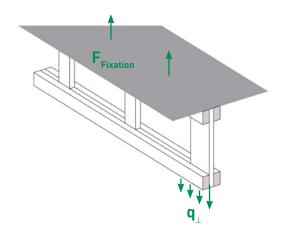
U*psi ne peut pas être utilisé comme poutre sollicitée en flexion concourante au-delà de la résistance à la flexion des différents bois





Plafond

En cas d'utilisation comme plafond, il faut tenir compte du sens de la charge.



U*psi - Type F / S Charges, fixation

Détermination de la charge

Le montant est sollicité par les composantes parallèles (p.ex. charge sur la facade, charge sur le toit) et perpendiculaires (p.ex. vent, charges sur le toit) des efforts par rapport à l'axe du montant. Pour la détermination $q_{d,\parallel}$ et $q_{d,\perp}$ les combinaisons de charges doivent être prises selon les normes EC 5!

Justification

La reprise des efforts de l'entretoise peut être contrôlée dans le diagramme ci-dessous.

Les valeurs de mesure des efforts doivent être converties avec le coefficient de sécurité partiel $\gamma_{_{M}}$ à appliquer selon le type de matériau et le coefficient de modification $k_{_{mod}}$ correspondant:

$$\begin{aligned} &q_{R,k,\parallel} > q_{d,\parallel} \cdot \gamma_{M} / k_{mod} \\ &q_{R,k,\parallel} > q_{d,\parallel} \cdot \gamma_{M} / k_{mod} \end{aligned}$$

 $\boldsymbol{q}_{R,k,\parallel}$

1.0

0,5 0,0

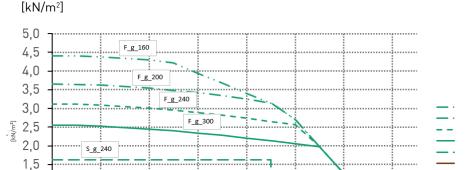
La preuve de la charge U*psi F :

Simple et vérifiable avec le tableur Excel.

Avec le tableur Excel gratuit, la capacité de charge du U*psi est vérifiée, un certificat bref et, si nécessaire, une statique de type individuelle, détaillée et tracable.

À télécharger sur : www.lignotrend.com/upsi





4,0

5.0

6.0

7.0

 $q_{R,k,\perp}$

 $[kN/m^2]$

Le diagramme est valable pour : distance entre les montants $e_{\rm w}=625 mm$ raccordement dans chaque travée $e_{\rm v}=400 mm$ pour le vent comme charge déterminante [$k_{\rm mod}=$ 1,0] Calcul U*psi S avec 3 parenthèses

Exemple de façade en bois:

$$q_{k,II} = 0.67 \text{ kN/m}^2$$
 $q_{d,II} = q_{k,II} * \gamma_g$
 $= 0.67 \text{ kN/m}^2 * 1.35 = 0.9 \text{ kN/m}^2$

Exemple de pression du vent:

$$\begin{aligned} W_k &= 0,60 \text{ kN/m}^2 \\ W_d &= W_k * \gamma_g \\ &= 0,60 \text{ kN/m}^2 * 1,5 = 0,9 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

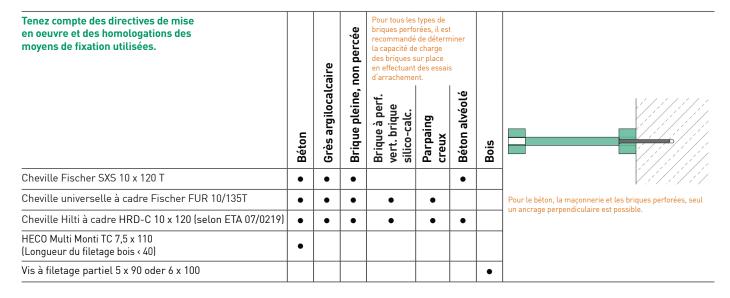
Fixation

0.0

1,0

2.0

3.0



LIGNO TREND

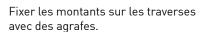
Type S_n Fixation, et caractéristiques de l'assemblage

Procédé de montage

Fixer le montant arrière de l'entretoise sur la structure porteuse (photo ci contre) à l'aide de moyens de fixations appropriés.

Tracer l'aplomb de la facade avec un cordeau ou un laser. Régler les montants.

(Si besoin utiliser un marteau pour décoincer les montants des traverses)



La fixation s'effectue à chaque intersection en conformité avec les calculs statiques.

Attention au respect des conditions de pinces.

Fixation alternative avec des vis.

La fixation s'effectue également à chaque intersection en conformité avec les calculs statiques.

Les vis adaptées peuvent être fournies par Lignotrend.

Couper les morceaux de traverses en saillie.

Terminer la façade avec l'isolation et le revêtement extérieur.



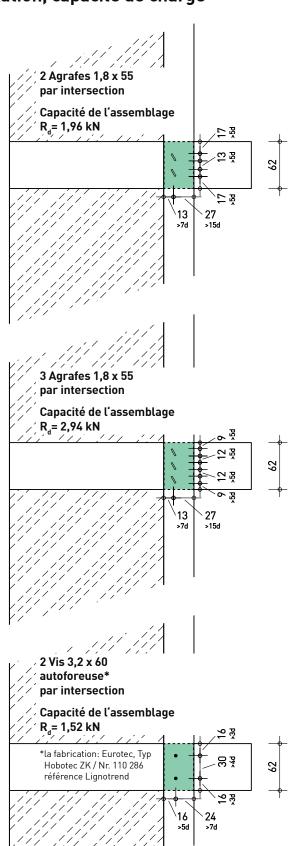








Fixation, capacité de charge



Détails de montage U*psi F - Isolation extérieure en façade d'une construction ossature bois (mur/toit)

En construction neuve, comme en rénovation, U*psi F et S permettent la mise en place d'une forte isolation par l'extérieur, intercalée entre la structure porteuse et le parement extérieur.

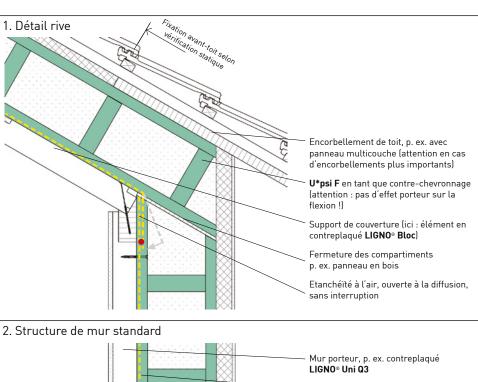
Le montant transmet la charge de la façade au mur et n'a pas besoin de prendre appui sur le socle – on obtient ainsi une solution technique optimale du point de vue thermique de la transition par rapport à l'isolation périmétrique.

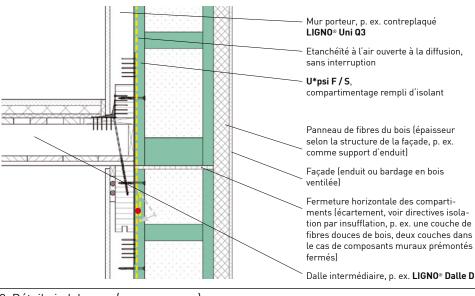
La réalisation de l'isolation en couverture sur bois massif ou sur une couche de chevrons apparents est aussi possible en utilisant U*psi F / S en tant que contrechevronnage – pour la réalisation d'encorbellements de toits plus importants, l'utilisation du type U*psi T peut être envisagée.

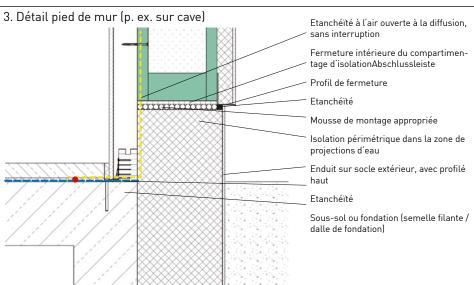
Dans la construction en bois, la fixation de U*psi peut se faire de manière simple : elle se fait avec de courtes vis à bois à travers le montant arrière de l'entretoise

Aperçu des détails

- 1. Rive
- 2. Structure de mur standard
- 3. Pied de mur sur cave
- 4. Montage de fenêtre (avec volet roulant)
- Montage de porte-fenêtre avec BSO (Brise-soleil orientable), pied de mursur radier
- Coupe horizontale montage de fenêtre

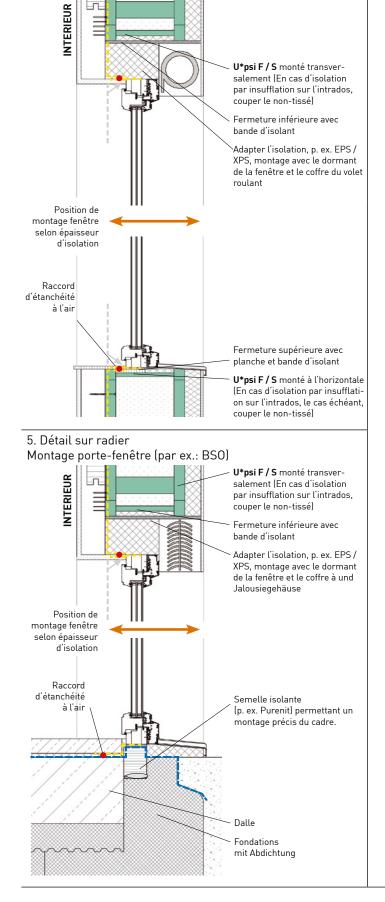


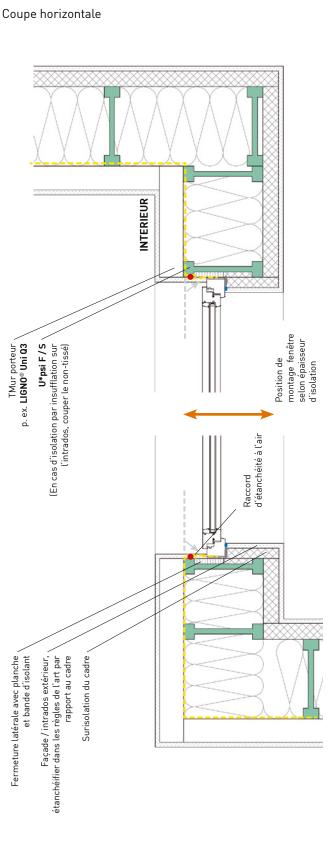




4. Montage de fenêtre (exemple avec volet roulant)







6. Angle de mur / Montage de fenêtre

Détails de montage U*psi F/S (rénovation énergétique) Isolation extérieure des murs en maçonnerie / béton

Dans le cadre de la rénovation énergétique, U*psi assure l'écartement entre la maçonnerie existante et la façade. Contrairement au système d'isolation thermique composite, U*psi F offre la possibilité de reprendre la charge de la facade.

La fixation se fait à travers la membrure arrière du montant.

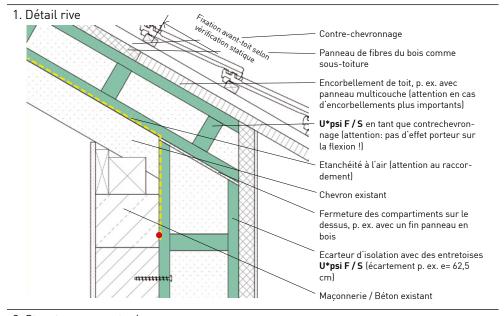
Les nouvelles installations peuvent être fixées sur la face extérieure de la maçonnerie existante. Attention: Veiller à ce que les installations des fluides soient placées dans la zone chaude de l'isolation (sinon, risque de formation d'eau de condensation) et que les pénétrations vers l'espace intérieur soient réalisées de manière adéquate et étanches à l'air.

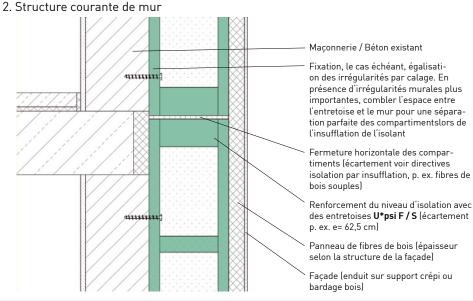
Étanchéité à l'air

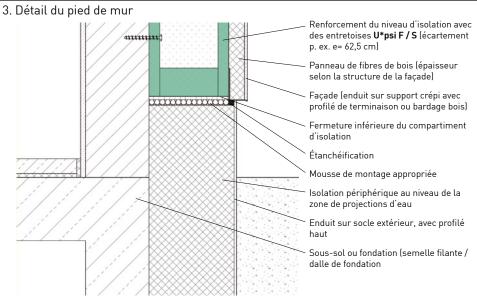
En règle générale, la maçonnerie est étanche à l'air en raison de l'enduit se trouvant sur la face intérieure et la pose d'une membrane étanche à l'air supplémentaire n'est pas nécessaire. Dans les zones des raccords (p.ex. fenêtre, rive), des mesures adéquates doivent être prises. Dans le cas d'ouvrages à colombages, une isolation ouverte à la diffusion est recommandée.

Aperçu des détails

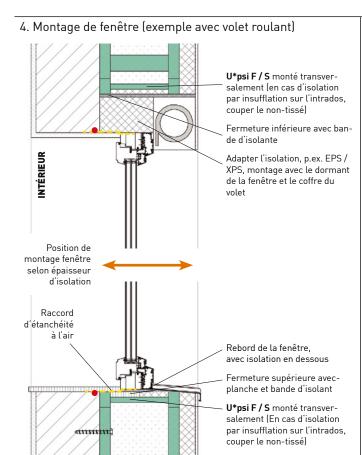
- 1. Rive
- 2. Structure courante de mur
- 3. Pied de mur sur avec cave
- 4. Montage de fenêtre (avec volet roulant)
- 5. Montage de porte-fenêtre (avec BSO)
- 6. Coupe horizontale montage de fenêtre











5. Montage porte-fenêtre (par ex.: BSO)

