

FORMATION BÂTIMENT DURABLE

ENVELOPPE : ISOLATION DE LA FAÇADE À RUE

PRINTEMPS 2025

Isolation par l'extérieur

Focus sur les fixations et les noeuds constructifs

Gérôme FORTHOMME





- ▶ Valider les compositions de parois / finitions
- ▶ Gérer les nœuds constructifs
 - ⇒ **Dimensionner les objectifs en tenant compte de tous les facteurs avant de démarrer les travaux d'isolation**
 - ⇒ **Phasage des travaux à planifier en amont**



COMPOSITION DES PAROIS

- ▶ **Détails et finitions**

- ▶ Types de fixation

NŒUDS CONSTRUCTIFS



DÉTAILS & FINITIONS

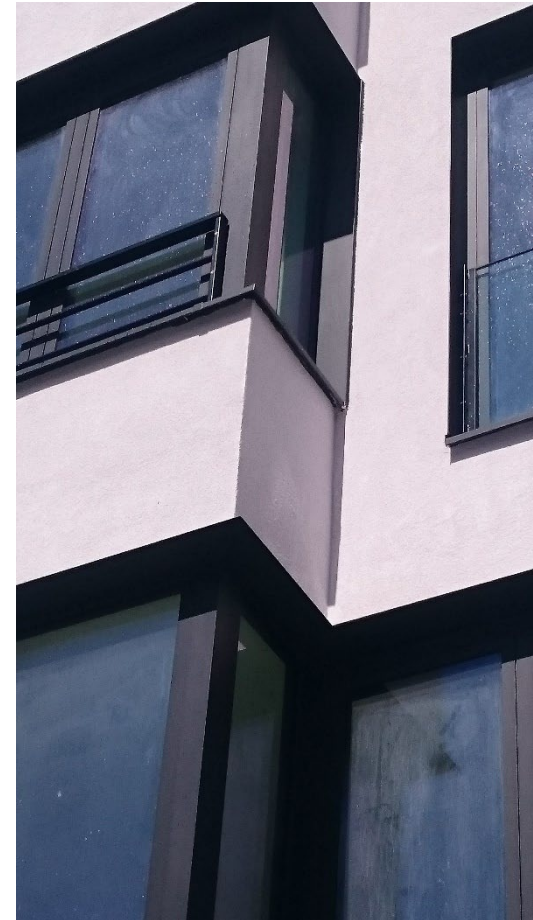
- ▶ ETICS
- ▶ Bardage bois
- ▶ Bardage en panneaux
- ▶ Briquettes sur isolant
- ▶ Briques de parement
- ▶ Façade végétalisée



ETICS



Source : BROUAE + INDIGENES



Source : INDIGENES



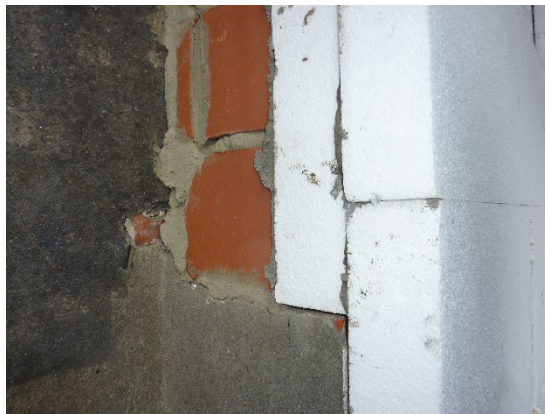
ETICS



Source : INDIGENES ARCHITECTES



ETICS



Bardage bois



Façade à rue - AVANT



Façade à rue - APRES

Source : RYA



Bardage bois



Source : BROUAE



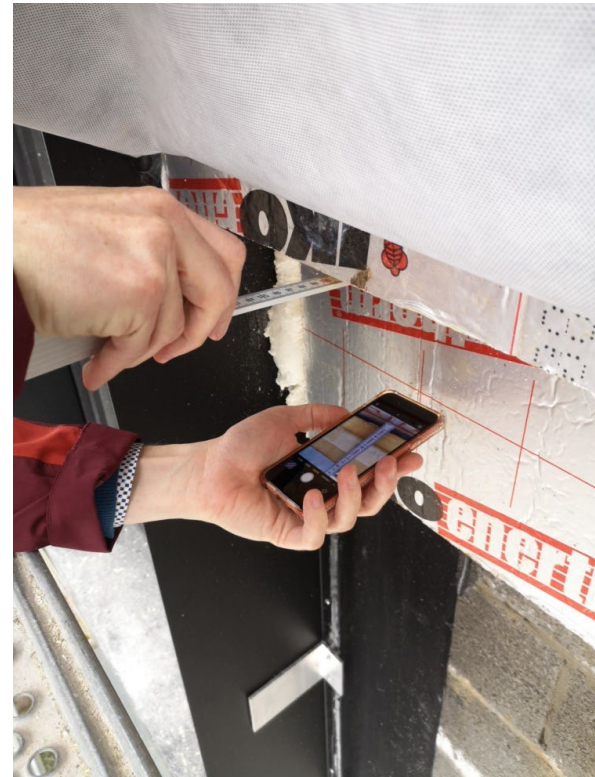
Formation continue « Le bois dans la construction » (UCL)



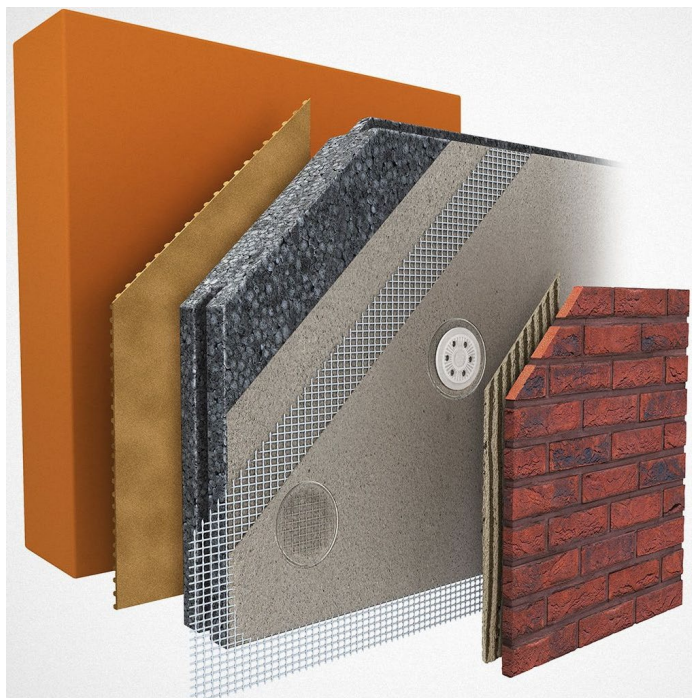
Bardage en panneaux / en ardoises



Source : BROUAE (PEB) + DG ARCHITECTS



Briques sur isolant



Source : WIENENBERGER



Briques de parement



Source : BROUAE & INDIGENES ARCHITECTS



Briques de parement

Source : BROUAE & INDIGENES ARCHITECTS



20 cm entre le sol ext.
et la lisse basse en bois



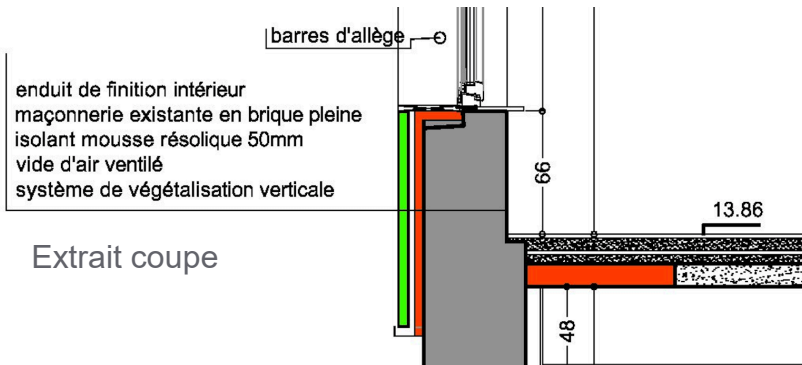
1^{ère} couche continue
fixation non traversante



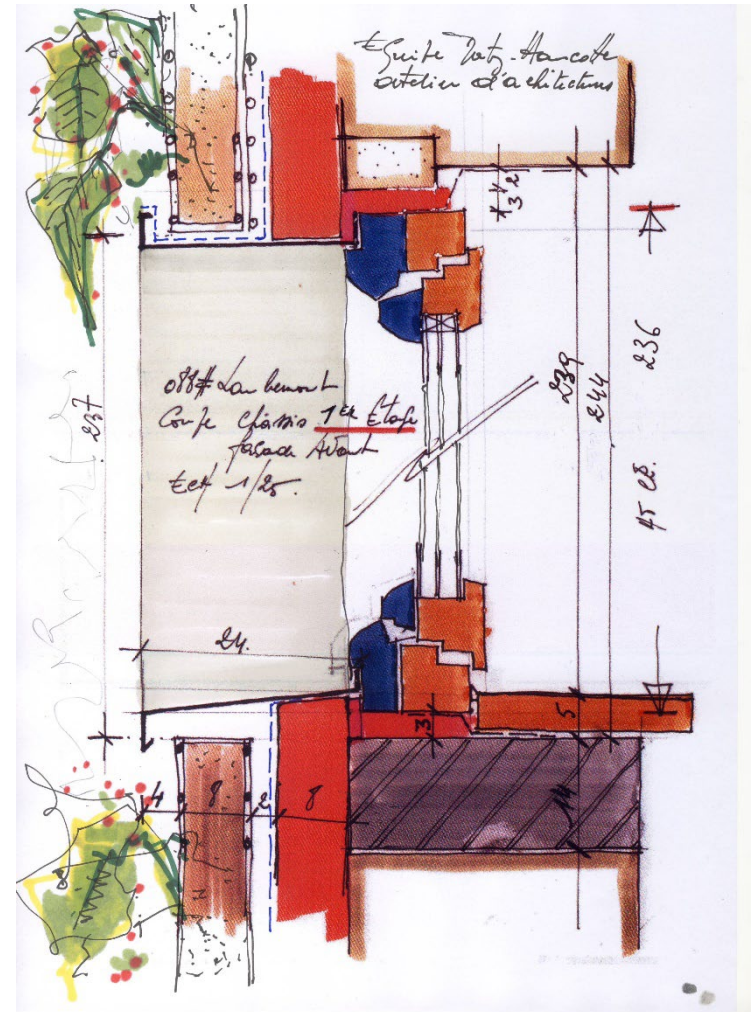
cornières à coupure thermique
pour pierre-bleue



Façade à rue - AVANT



Extrait coupe



Source : Equipe MATZ-HAUCOTTE

COMPOSITION DES PAROIS

- Détails et finitions
- **Types de fixation**

NŒUDS CONSTRUCTIFS



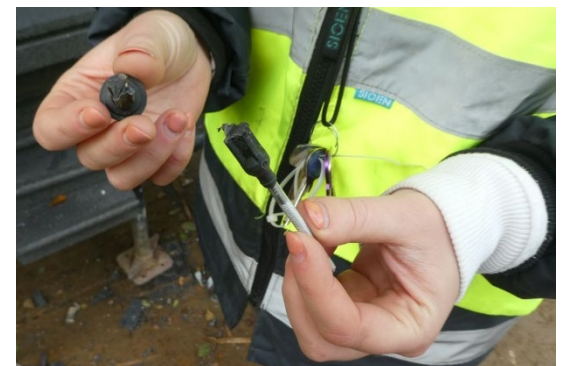
ETICS



Modèle	EJOT	STO	STO
Marque	NTK U	H 60	Eco T SK-01
Type	Synthétique	Métallique	Hybride
Prix indicatif (2021)	0,30 € < u < 0,81 €	0,50 € < u < 2,90 €	0,30 € < u < 1,45 €

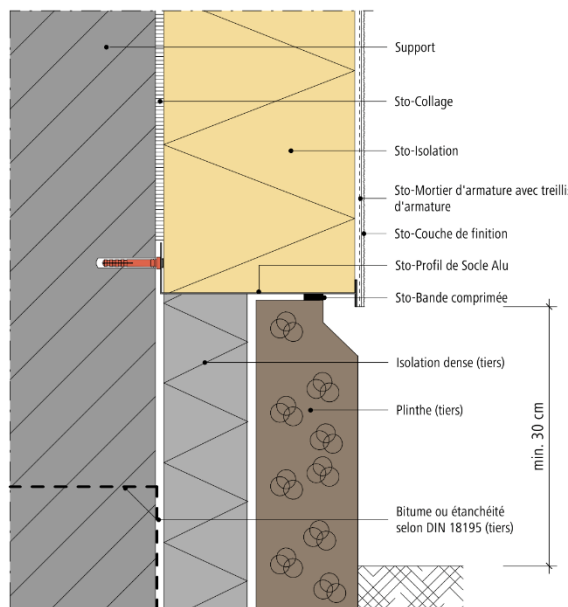


Valeur Ψ [W/K] fabricant : peu fiable $\longleftrightarrow$ épaisseur isolant, type isolant...

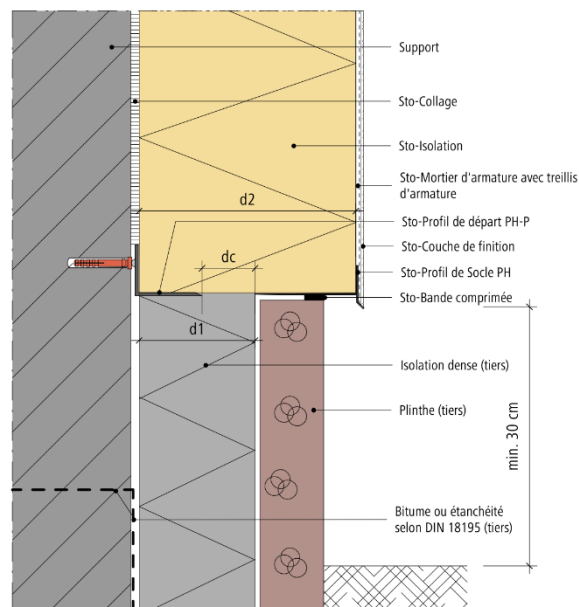


ETICS

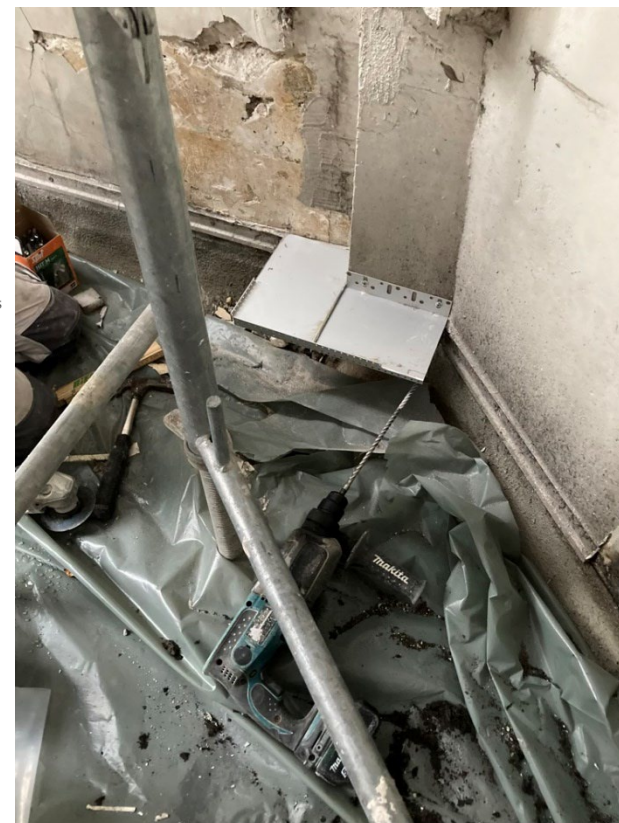
Support traversant l'isolant ❌



Support en 2 parties ✅



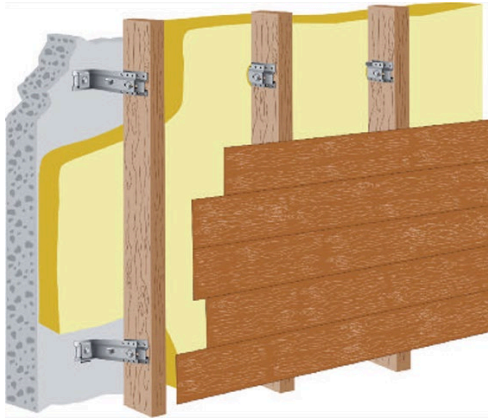
Source : STO



Source : BROUAE



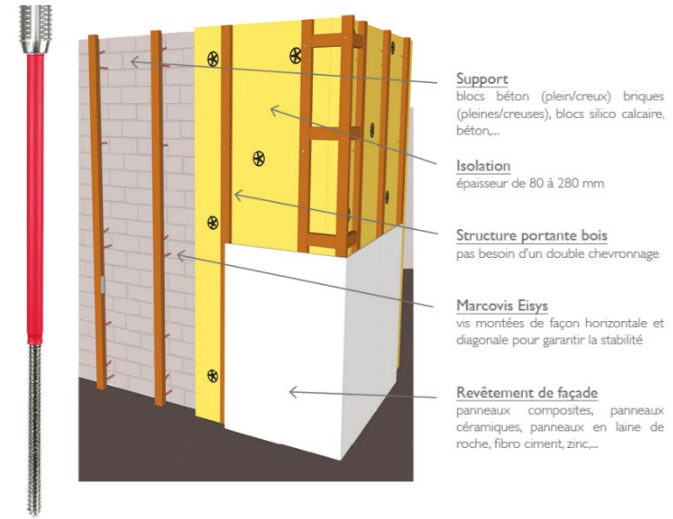
Bardage ossature bois



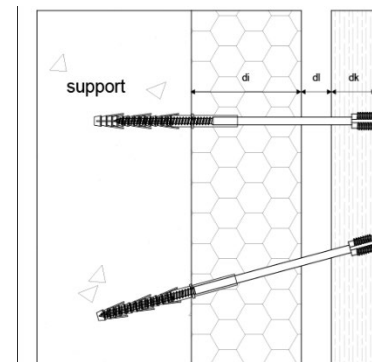
Métal traversant l'isolant



Source : WURTH - ITE



Fixation hybride + section plus faible = moins de pertes thermiques



Source : ETANCO– Marcovis Eisys



Bardage

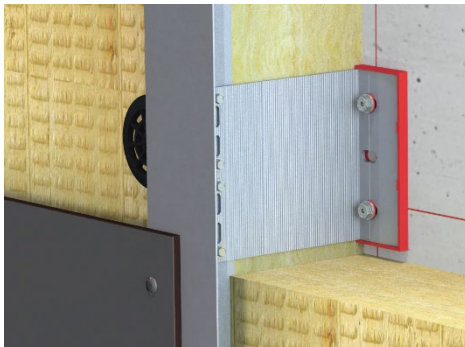
- Métal traversant l'isolant
Choix : inox, acier galva
- Influence sur le prix ?  



Source : HILTI - VTR

Métal avec renfort thermique

Matériau synthétique traversant l'isolant



Source : HILTI - MFT



Source : HILTI – MFT Fox VT



Source : BROUAE + Atelier R

Cité Modèle



Source : BROUAE



TYPE DE FIXATIONS

Bardage

- Impact des fixations



U_{max} : 0,24 W/m².K



Solution 100% GALVA	CHI (W/K)/ U(W/m ² K)	Nombre de fixations par m ²	% par type	
Valeur U sans fixation	0,155			0,1550
Equerres galva LR80	0,0350	2,142	100,00%	0,0750
Equerres Inox LR80	0,0127	2,142	0,00%	0,0000
Equerres galva LR60	0,0420	0,822	100,00%	0,0345
Equerres Inox LR60	0,0227	0,822	0,00%	0,0000
Valeur U équivalente avec fixations				0,2645



+ 70% sur le U initial



Influence sur U paroi

Solution 100% INOX	CHI (W/K)/ U(W/m ² K)	Nombre de fixations par m ²	% par type	
Valeur U sans fixation	0,155			0,1550
Equerres galva LR80	0,0350	2,142	0,00%	0,0000
Equerres Inox LR80	0,0127	2,142	100,00%	0,0271
Equerres galva LR60	0,0420	0,822	0,00%	0,0000
Equerres Inox LR60	0,0227	0,822	100,00%	0,0186
Valeur U équivalente avec fixations				0,2008



+ 30% sur le U initial



Compromis avec EG et MO :
solution mixte



Solution MIXTE	CHI (W/K)/ U(W/m ² K)	Nombre de fixations par m ²	% par type	
Valeur U sans fixation	0,155			0,1550
Equerres galva LR80	0,0350	2,142	48,50%	0,0364
Equerres Inox LR80	0,0127	2,142	51,50%	0,0140
Equerres galva LR60	0,0420	0,822	100,00%	0,0345
Equerres Inox LR60	0,0227	0,822	0,00%	0,0000
Valeur U équivalente avec fixations				0,2399



+ 55% sur le U initial



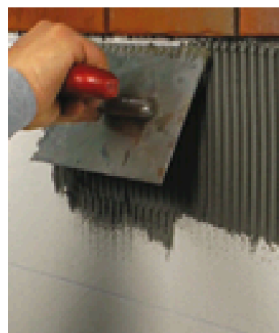
Après la pluie... vient le beau temps !



**Sans coupure thermique, après une averse, en période hivernale,
le panneau de finition sèche au endroit des faiblesses**



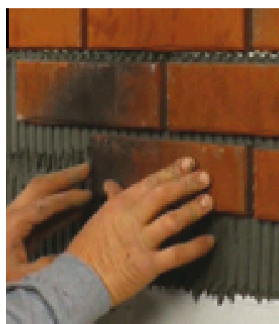
Briques sur isolant



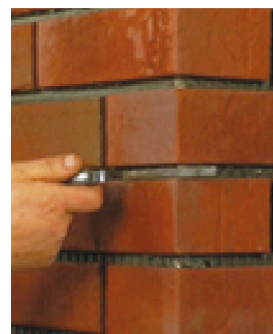
Appliquer le mortier colle StoColl KM FR sur toute la surface et peigner à la verticale au moyen de la truelle crantée 10 x 10. N'appliquer que la quantité de mortier strictement nécessaire sur le moment. Éviter la formation d'une pellicule.



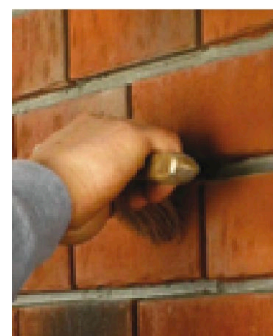
Coller les briquettes si possible de haut vers le bas et à partir de l'angle du bâtiment.



Coller en appuyant fortement les briquettes selon un mouvement horizontal. Veiller à éviter la formation de cavités ! Poser les briquettes dans l'intervalle. Une vérification visuelle permet de rectifier les joints.



Lisser les joints au moyen d'un fer à joints. Les briquettes sont ainsi entourées de colle ; il convient d'éviter un passage ultérieur avec de l'eau jusqu'au jointoiment définitif. Cette méthode permet en outre d'obtenir une profondeur de joints régulière et suffisante (profondeur de joints > épaisseur de briquettes). Éliminer les éventuelles salissures au moyen d'une éponge.

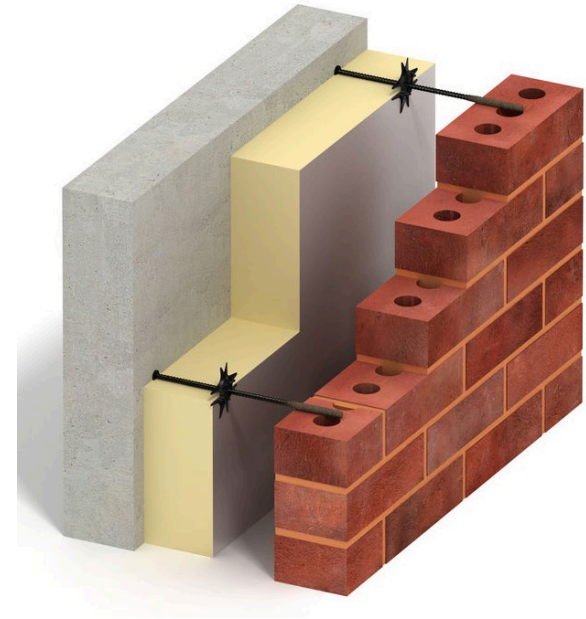


Balayer les joints après séchage complet du mortier colle.

Source : STObriick



Brique de parement

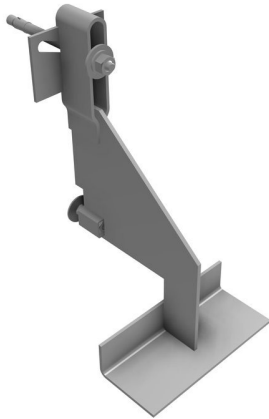


Source : PLAKA - Teplo



Brique de parement

Cornière - Console

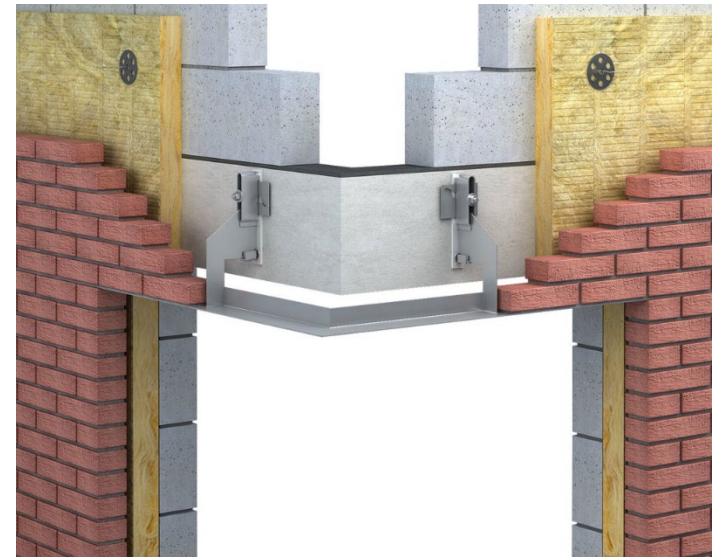


Source : PLAKA - Korbo

Renforcement thermique



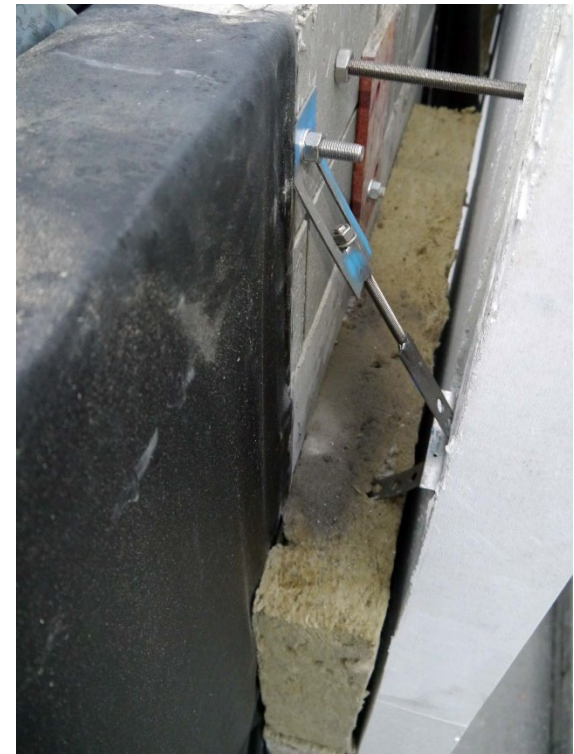
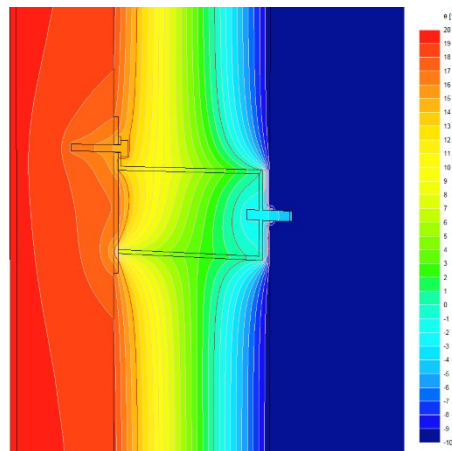
Source : PLAKA – Thermi-K



Bardage pierre



Source : BROUAE



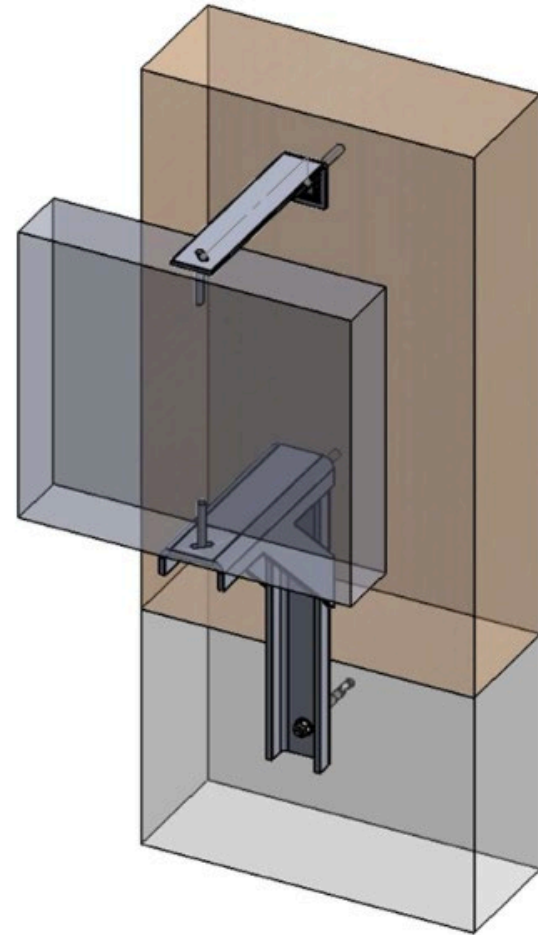
PLAKA – Stonefix



Bardage en pierres



Source : BROUAE + Espace
Architectes + Marie Lecloux



Source : FIXINOX



COMPOSITION DES PAROIS

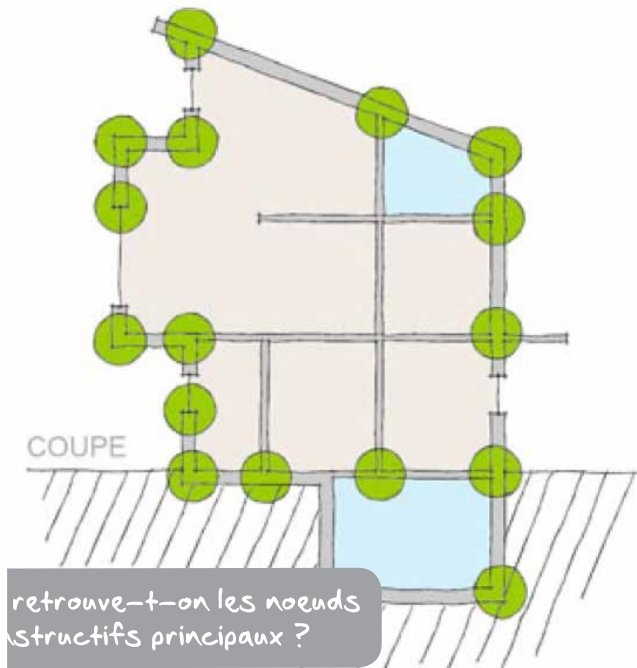
NŒUDS CONSTRUCTIFS

- **Points d'attention**



POINTS D'ATTENTION

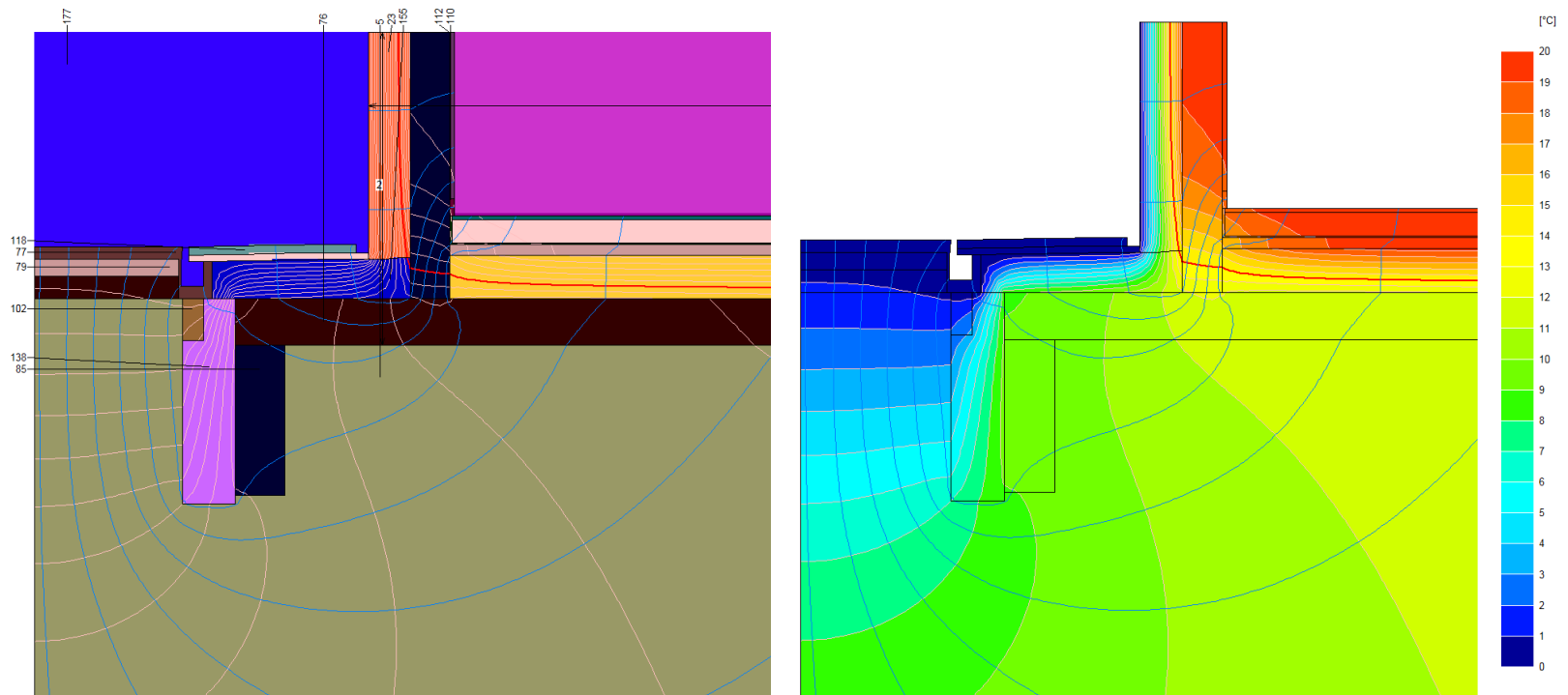
- ▶ Soubassements
- ▶ Mitoyens (plafonnage isolant/doublage)
- ▶ Seuils
- ▶ Balcons existants
- ▶ Menuiseries
- ▶ Corniches (en béton / avec échelle de corniche)
- ▶ Faux-toit / Prolongation de toiture en porte-à-faux
- ▶ Acrotères (garde-corps)
- ▶ Descentes d'eaux pluviales

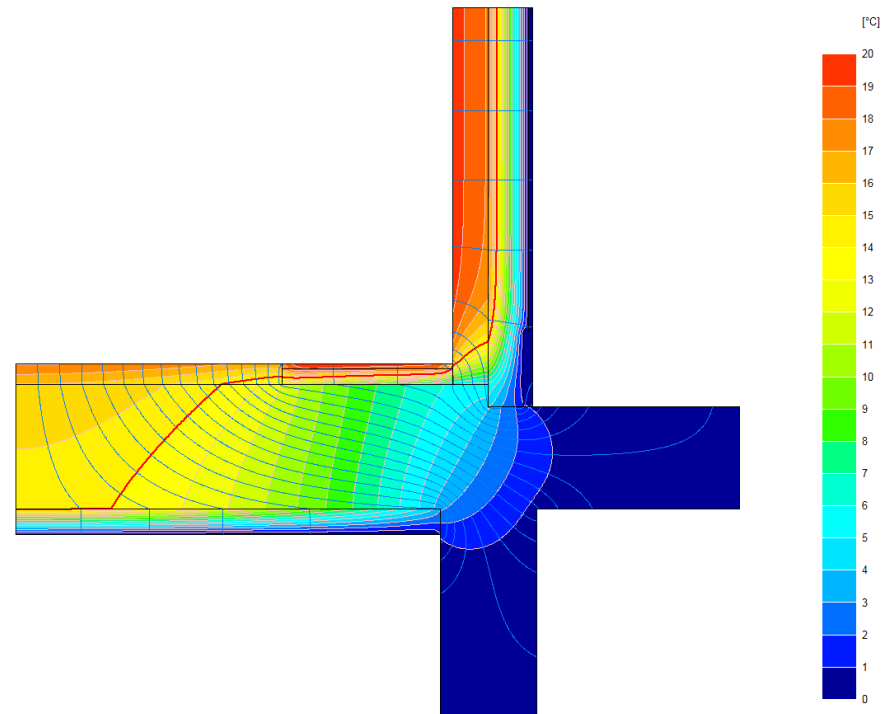


Soubassement / Dalle sur sol ✓

Source : BROUAE

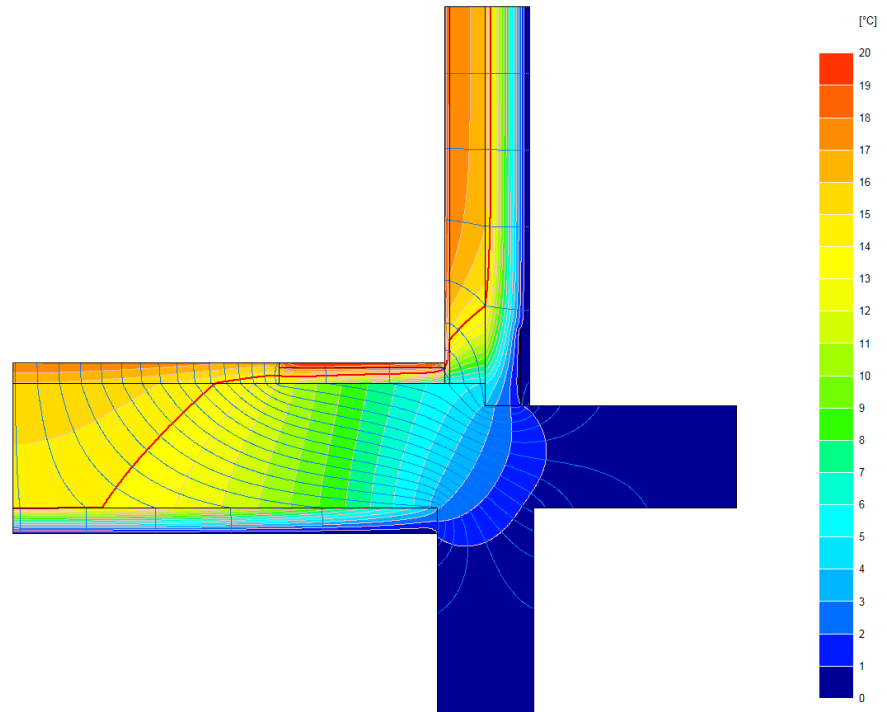


Soubassement / Dalle sur sol ✓

Soubassement / Dalle sur parking ✗

Sans fibres de bois sur le mur intérieur



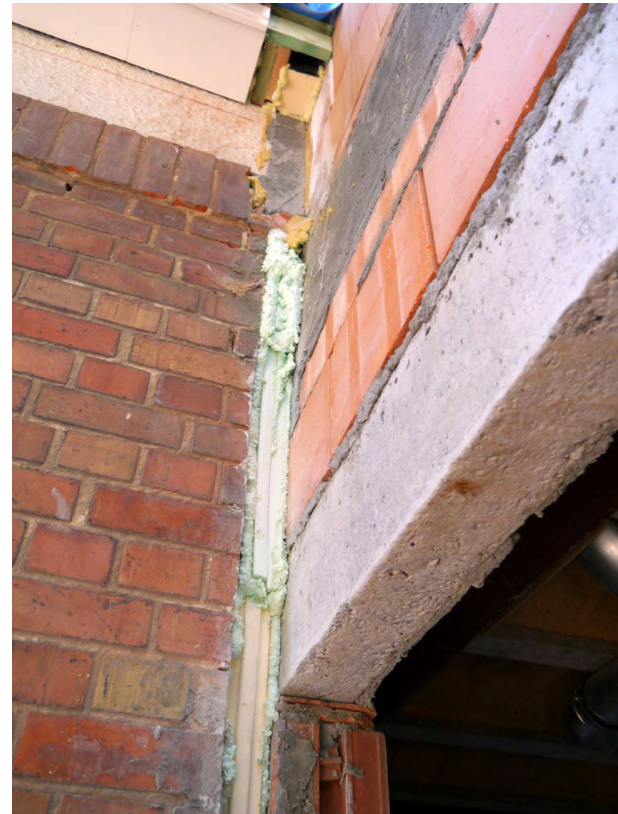
Soubassement / Dalle sur parking ✓

Avec fibres de bois sur le mur intérieur



Mitoyens (plafonnage isolant/doublage)

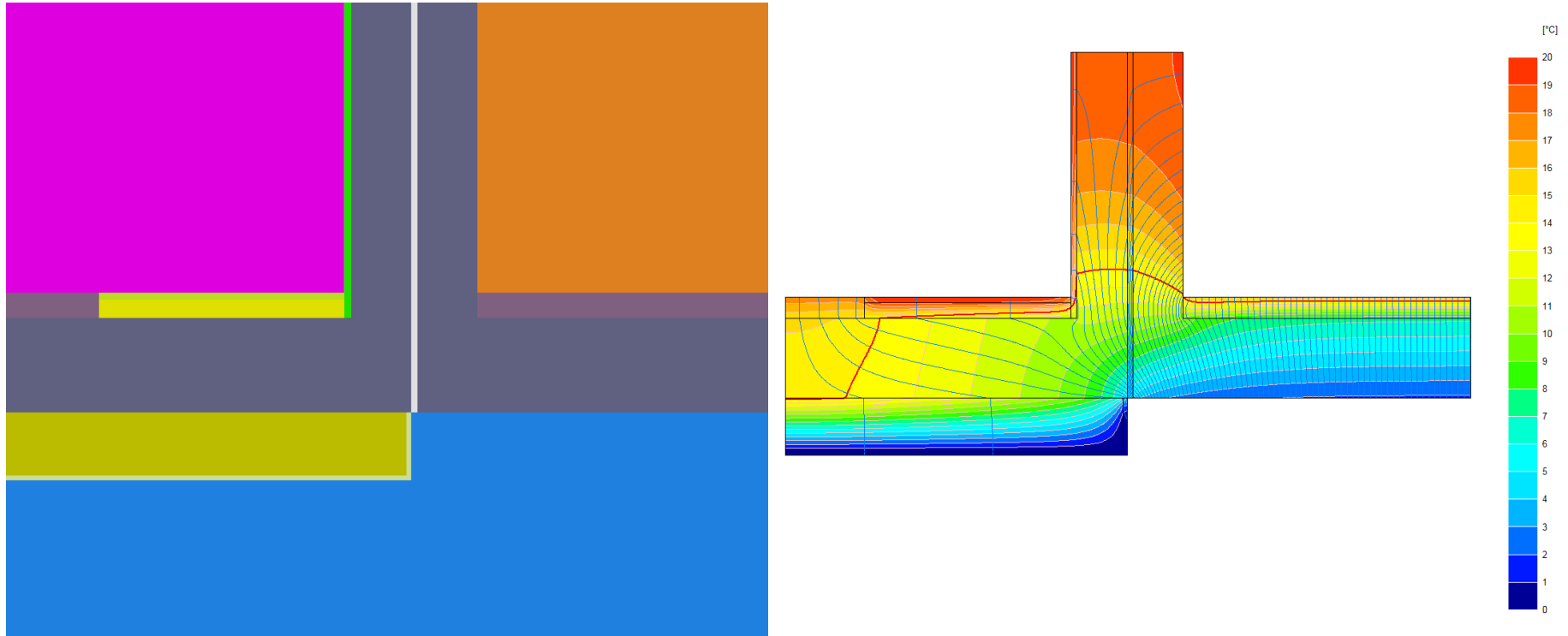
- Liaison isolation extérieure et intérieure



Source : BROUAE



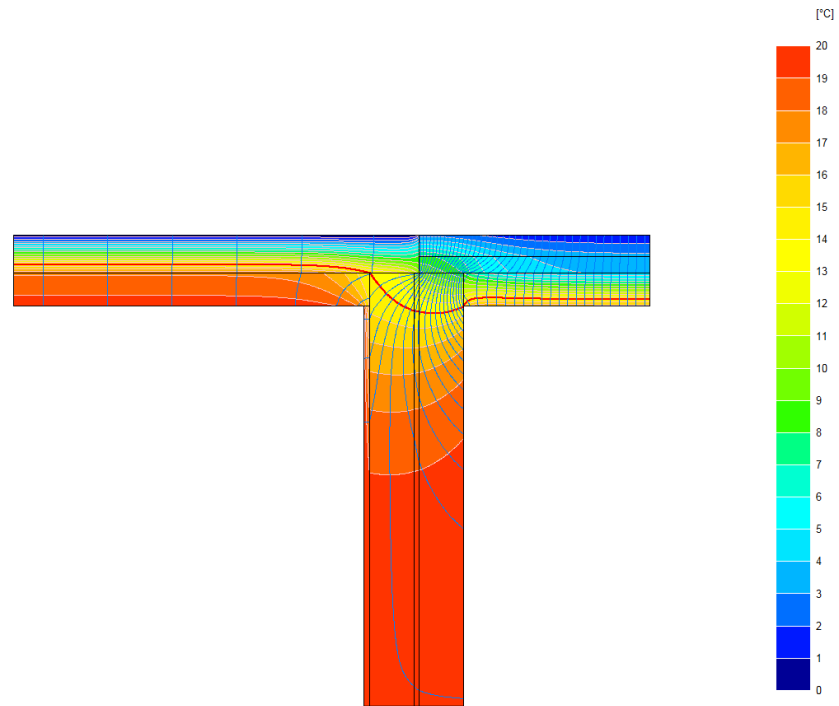
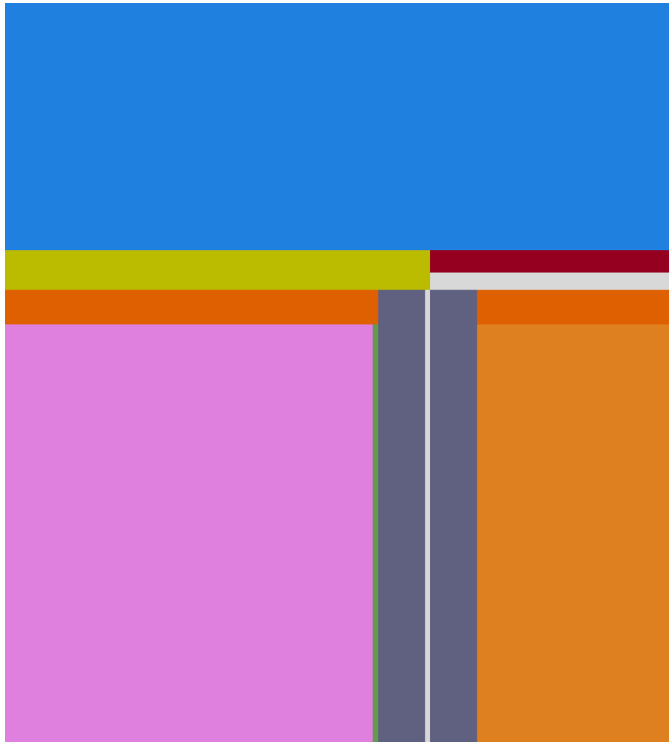
Mitoyens (plafonnage isolant/doublage)



Risque de condensation pour le bâtiment voisin: importance de sa température intérieure



Mitoyens (plafonnage isolant/doublage)



Risque de condensation pour le bâtiment voisin : importance de sa température intérieure



Seuils

Coupure thermique seuil

AVANT



Oreille aluminium – casse goutte

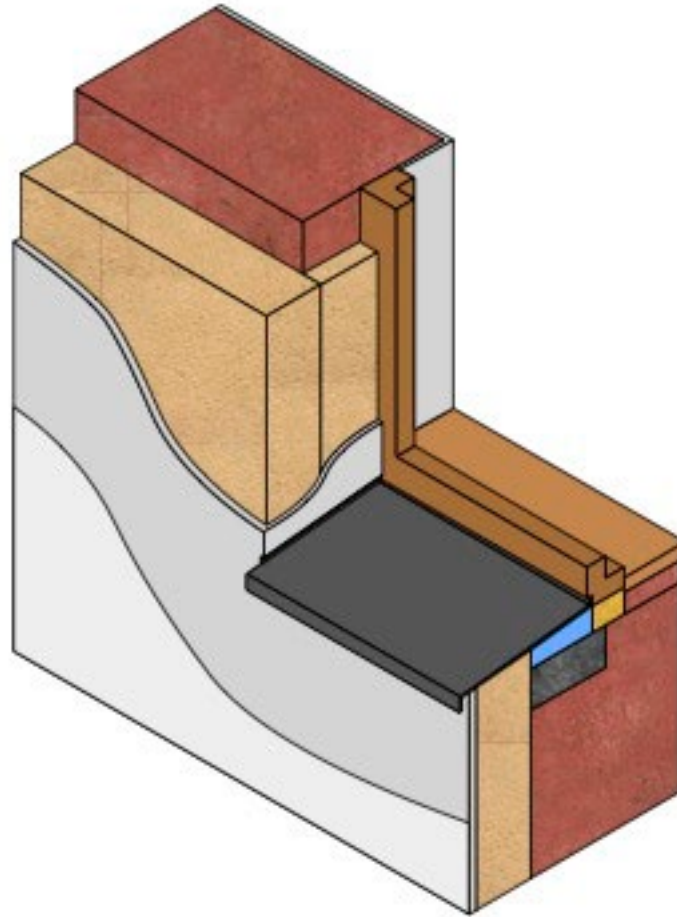


APRÈS



Seuils

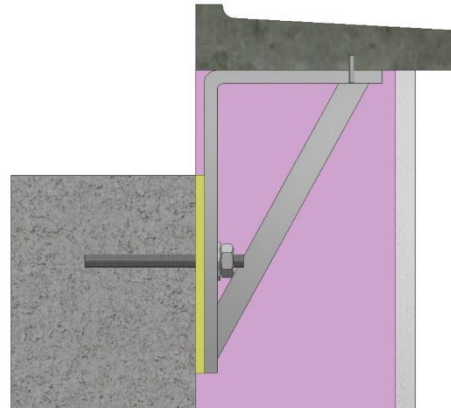
- Coupure thermique seuil



Source : HoutinfoBois & BROUAE

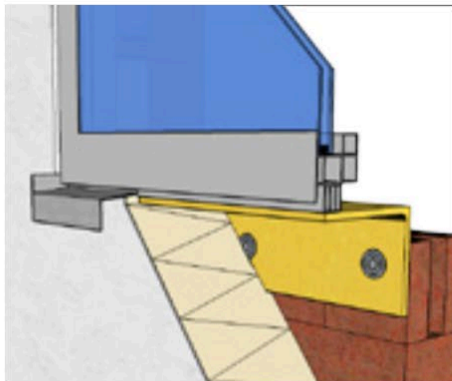


Seuils

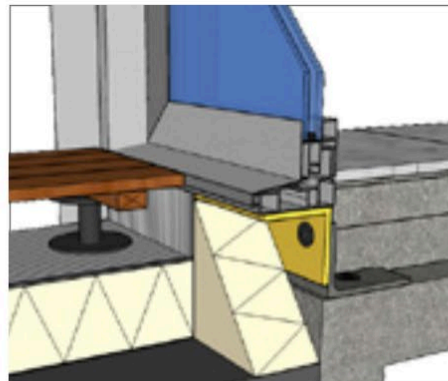


Coupure thermique
support seuil

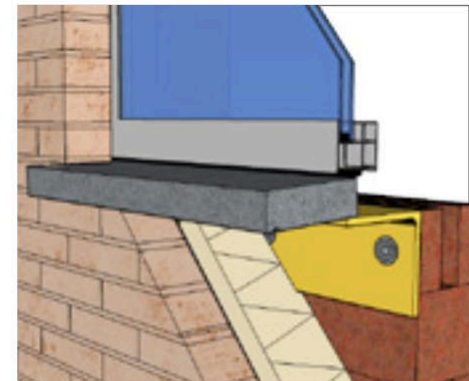
Source : PLAKA – Solea Fix



Ondersteuning raam op borstweringshoogte
Support chassis sur hauteur d'allège



Ondersteuning raam op vloerpas niveau
Support chassis sur niveau du sol



Ondersteuning arduindorpel
Support seuil de pierre bleue

Source : STADUCO (polyester et fibre de verre)



Balcons existants

- Béton cellulaire

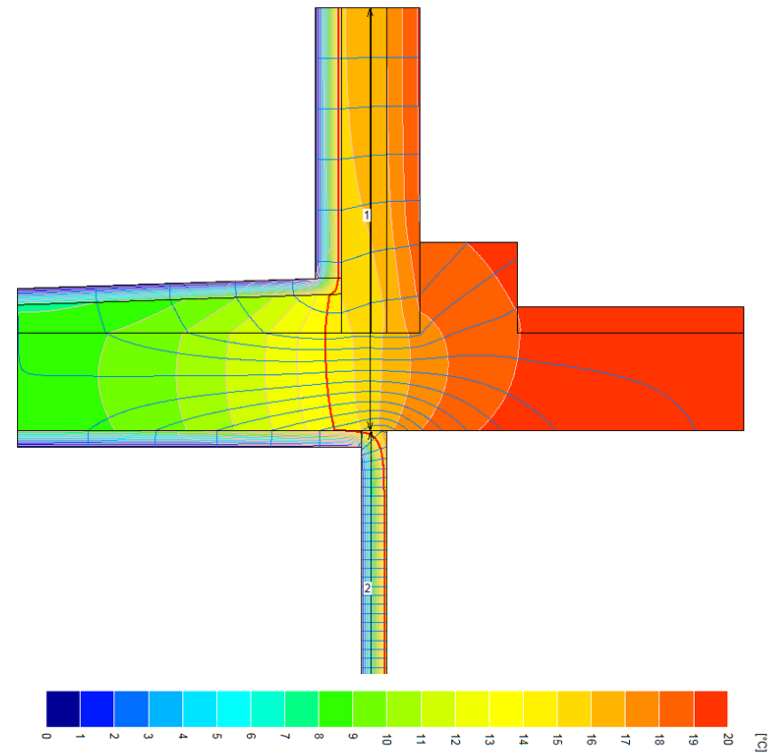
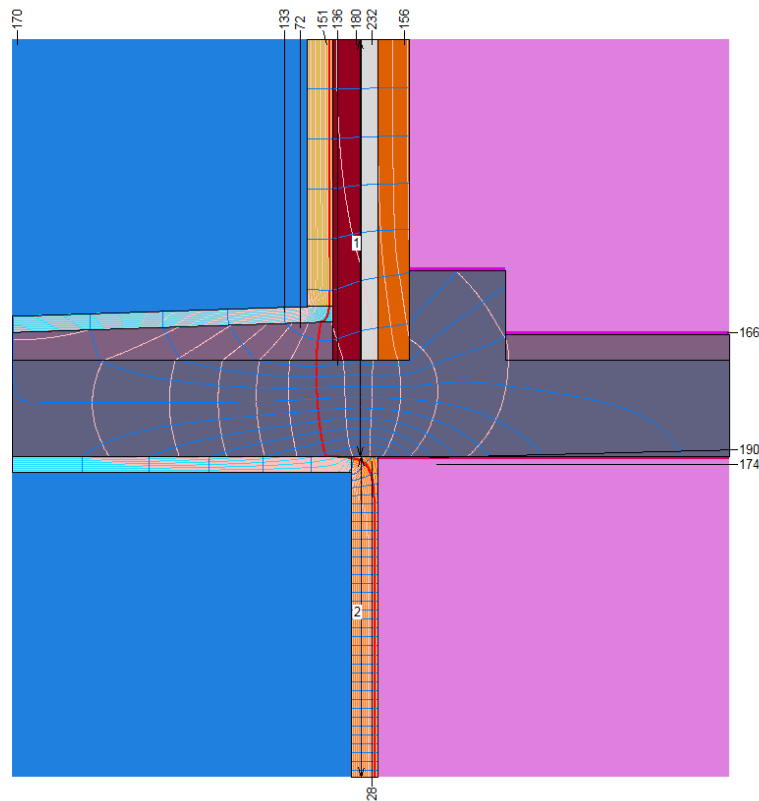


Source : BROUAE



Balcons existants

► Balcon emballé



Balcons existants



Source : OCQ 2017

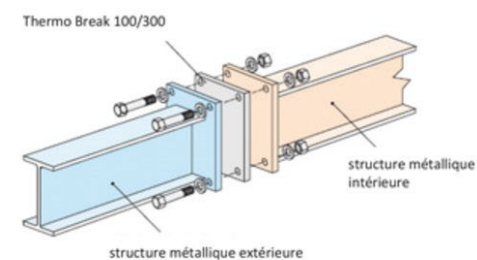
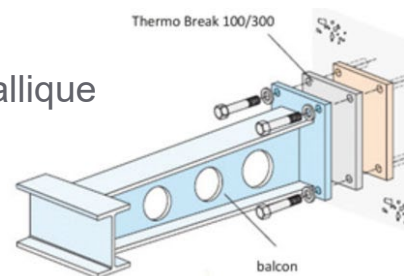
Ajout d'une poutre métallique
traversant la paroi



Source : PLAKA - Thermobreak

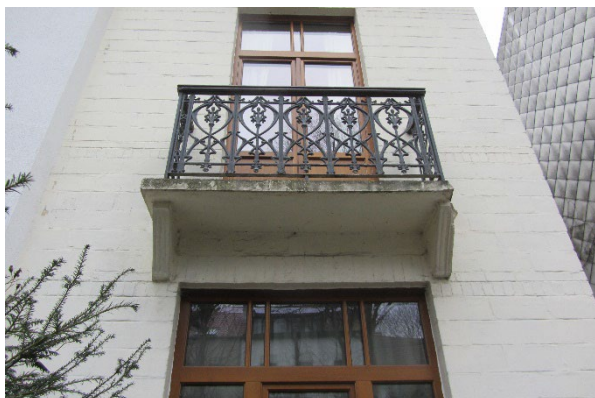


Source : BROUAE

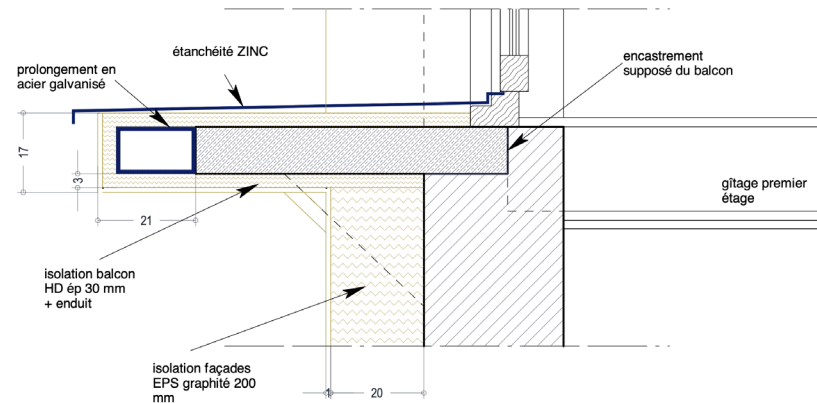
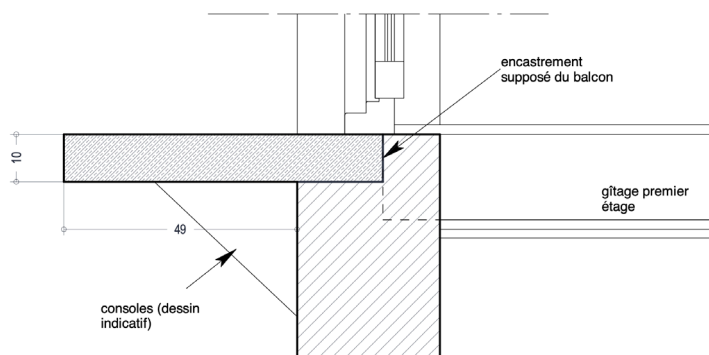


Balcons existants

Façade avec balcon - AVANT



Façade avec balcon conservé - APRES



Source : Atelier d'architecture Gérard Bedoret



Menuiseries

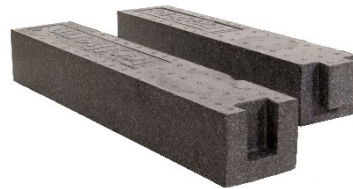


Source : PURENIT

 $R_{\min} = 1,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ Epaisseur minimale pour un R de $1,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
cm

13

Conductivité thermique	$d \leq 40 \text{ mm}$	$40 < d \leq 60 \text{ mm}$	$d > 60 \text{ mm}$
Valeur nominale (EU) λ_D	0,083	0,085	0,088



Source : BLAUGELB – Triotherm+

Thermal conductivity Nominal value λ_D :
DIN EN 12667 | DIN 10456:2010-05 $\lambda = 0.041 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 

Menuiseries



Source : CASTEILEIN SEALANTS – Iso Top
Windframer



Source : FOAMGLASS - Perinsul



Menuiseries

- Fixation pour garde-corps



Source : BROUAE + RYA

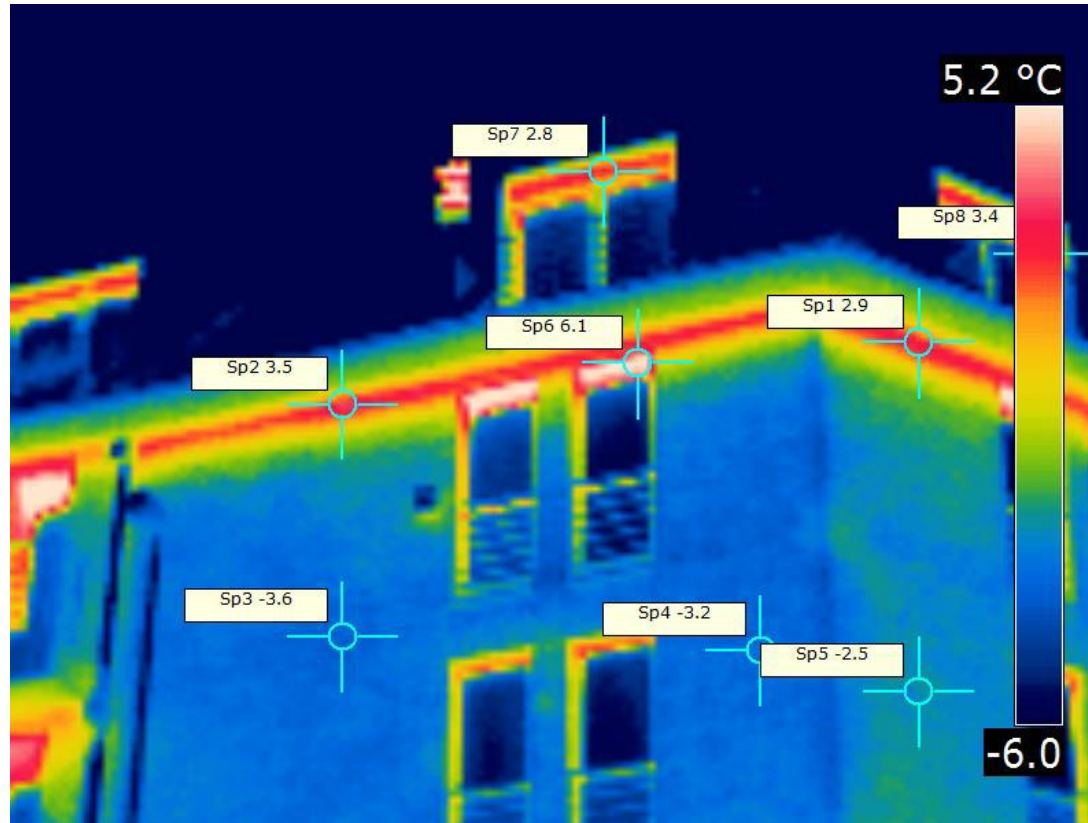
Source : STO - Trawik





2011

Corniches (en béton / échelle de corniche / jonction toiture inclinée)



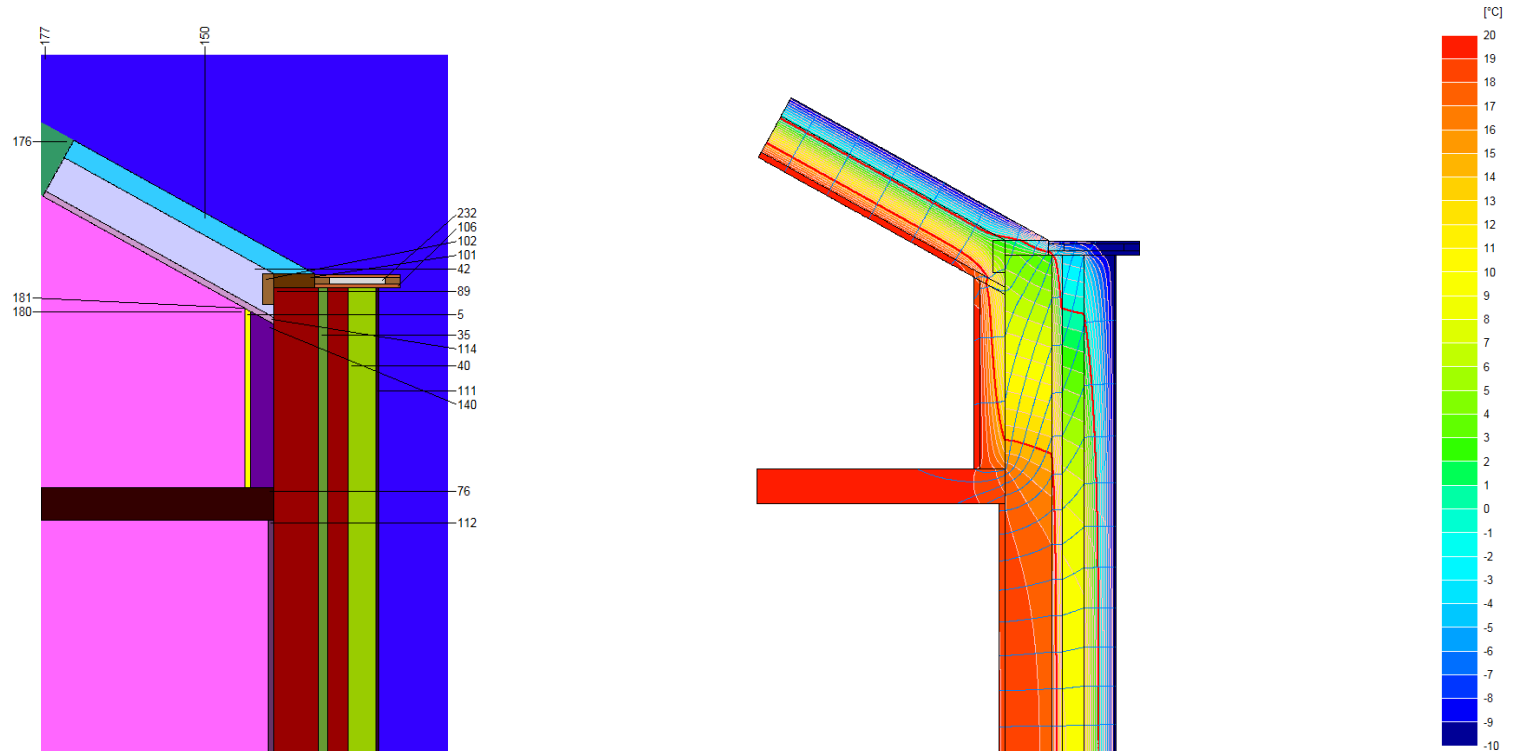
Jonction de toiture inclinée





2011

Corniches (en béton / échelle de corniche / jonction toiture inclinée)



Jonction de toiture inclinée



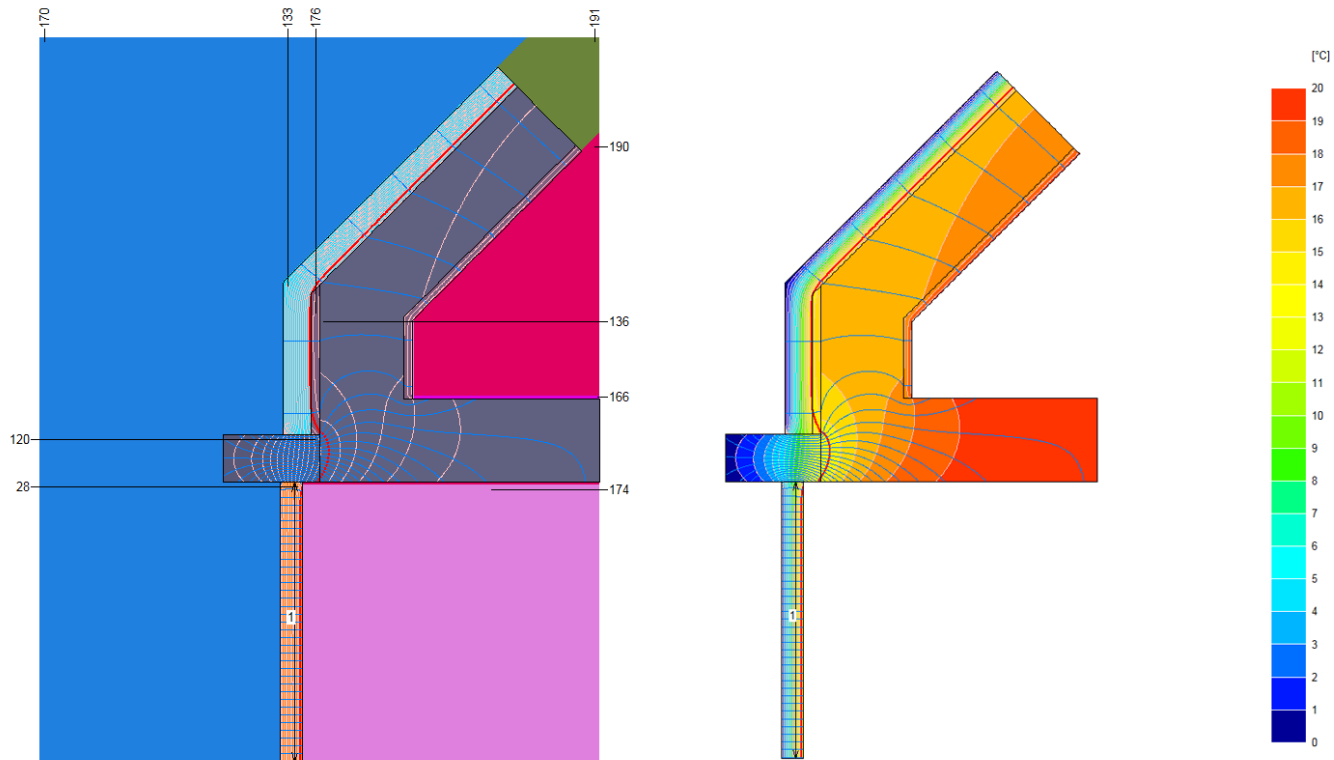
Corniches (en béton / échelle de corniche / jonction toiture inclinée)

Source : BROUAE

Jonction de toiture inclinée



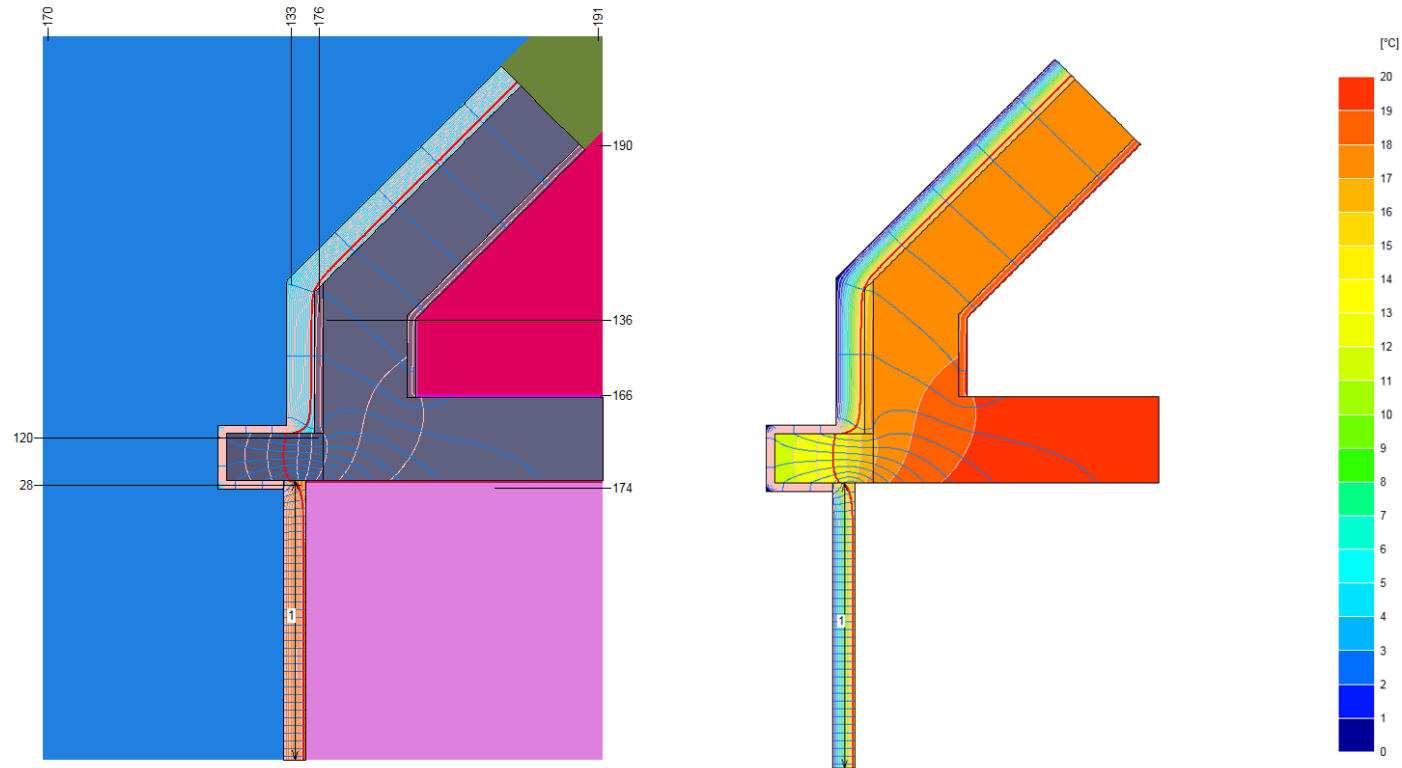
Corniches (en béton / avec échelle de corniche)



Sans isolation de la corniche



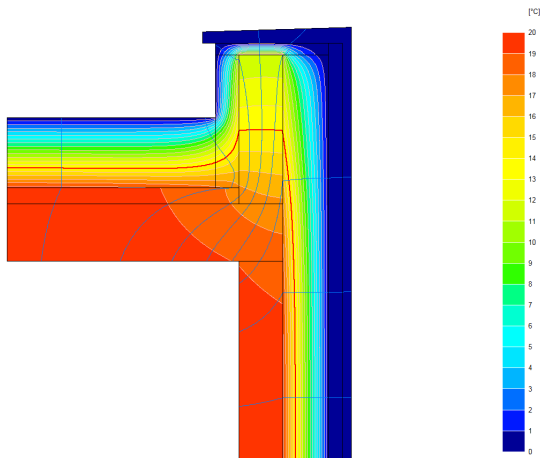
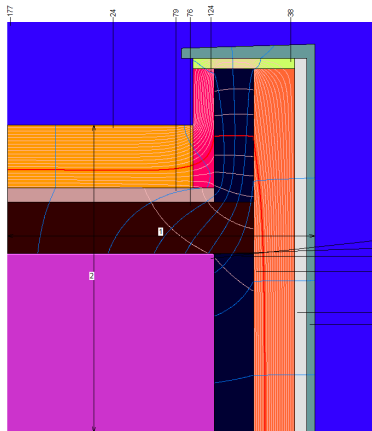
Corniches (en béton / avec échelle de corniche)



Isolation de la corniche par 3 cm d'isolant type PU minimum



Acrotères



Source : BROUAE

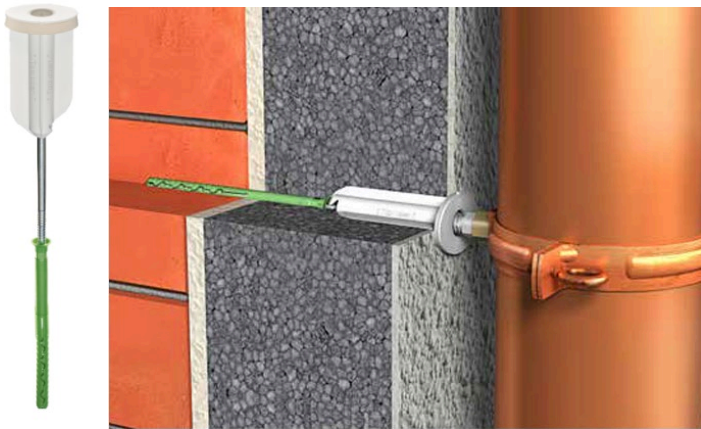


Source : HALFEN - Hit AT



Descentes d'eaux pluviales et autres fixations

Source : EJOT – Iso Dart



Source : FISCHER - Thermax



Source : IT FIX





- ▶ Compositions de paroi : problématiques différentes
- ▶ Influence des fixations sur les valeurs U
- ▶ Détails : soubassements, seuils, balcons, menuiseries, acrotères...
 - ⇒ **Influence la performance de l'enveloppe**





Guide bâtiment durable

www.guidebatimentdurable.brussels



Ouvrages

- Benoit Quevrin et al., *Les Ponts Thermiques*, Plateforme Maison Passive



Formations et séminaires

- Consultez tous les supports [gratuitement](#) !



Gérôme FORTHOMME

Concepteur Energies

BROUAE sprl

☎ +32 2 897 80 60

✉ info@brouae.be



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

