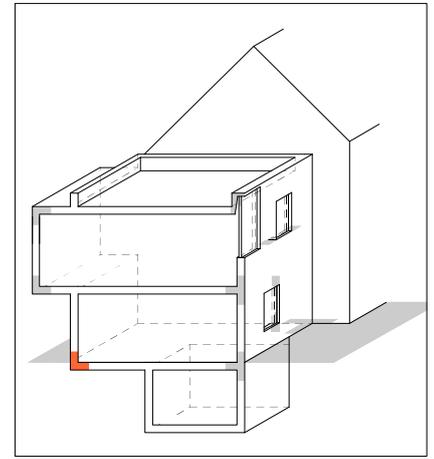


# CONCEPT CONSTRUCTIF: PANNEAU SANDWICH Ech: 1/10

DETAIL EN <b>COUPE</b>	MUR DE FACADE SUR DALLE DE SOL	
STANDARD	PASSIF	S03-01
PEB CONFORME	OUI	
OU	continuité ?	si : $d \geq d_{min} / 2$
	interposition ?	si : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ et : $R \geq R_{min} / 2$ OU 2
OU		et : $d_{contact} \geq d_{min} / 2$
	allongement ?	si : $l_i \geq 1 \text{ m}$ et : $R_{min} \geq R_1$ OU $R_2$



Panneau sandwich - 3 couches:

Béton architectonique - face extérieure panneau

Isolant rigide posé à la fabrication du panneau

Voile béton préfabriqué en atelier

Finition au plâtre projeté - optionnelle

Plaque de connexion en matériau composite

[Ligne de continuité thermique](#)

Tige de connexion en fibre de verre

Chape flottante sur visqueen

Isolant de sol en panneaux sur chape de nivellement ou projeté

Fixations noyées

Mortier sans retrait

Dalle sur sol

Isolant imputrescible XPS fixé dans la maçonnerie de fondation

**ALLONGEMENT:**

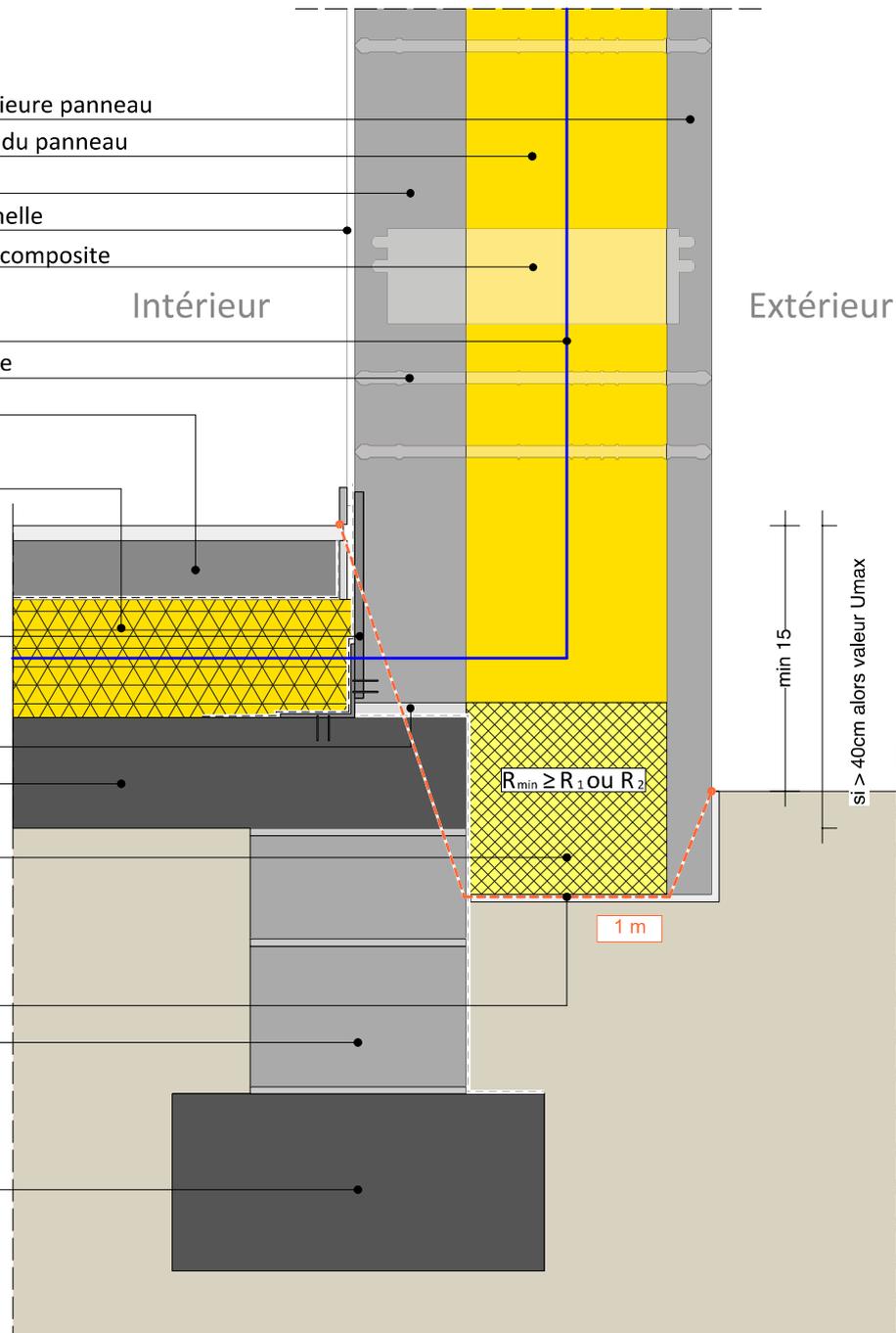
**Chemin de moindre résistance**

Pour bâtiment passif:

allongement à dimensionner

Maçonnerie de fondation

Massif de fondation béton



La membrane d'étanchéité à l'eau en pied de mur est placée avant la pose du panneau vertical. L'étanchéité à l'air est assurée par le voile en béton intérieur et la dalle de sol. Le resserrage au mortier doit être étanche à l'air, même au droit du passage des éventuelles techniques. Il est possible de remplacer les connecteurs inox pas des éléments en fibre de carbone pour maintenir les deux voiles entre eux.

## NOEUD CONSTRUCTIF I CONCEPT CONSTRUCTIF : PANNEAU SANDWICH

### RACCORD EN COUPE

### APPUI DE MUR EXTERIEUR SUR DALLE DE SOL - ALLONGEMENT

Facilité de mise en œuvre

+ + +

REF: S03-01

#### NOTE

Actuellement les techniques ne garantissent pas la pose des panneaux sandwichs sur un élément isolant d'interposition. Il est donc tenu compte de l'allongement de l'isolant de façade de manière à obtenir un allongement du trajet du flux d'énergie entre l'environnement intérieur et l'environnement extérieur sans traverser d'isolant d'une longueur cumulée de 1 mètre, ce qui est le minimum pour être conforme PEB. Des cornières ponctuelles côté intérieur et des rails de fixation noyés dans le voile intérieure sont à prévoir pour garantir l'armage de l'ouvrage.

#### REMARQUE

La simulation du pont thermique vers le sol nécessite un double calcul: le détail complet et le détail tenant compte de la seule influence du sol (valeur Uground ci-dessous) \*.

#### PAROIS

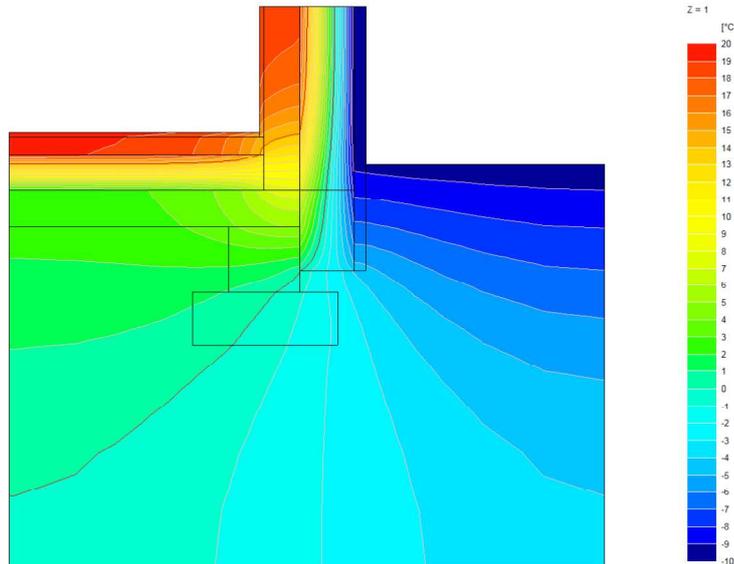
	Longueur		Valeur U	
Calcul suivant PHPP pour un bâtiment de 6x3m	6,0/2+3,0/2	m	Uwall	0,120 W/(m².K)
Hauteur de mur	1,00	m	Uground	0,150 W/(m².K) *
Surface dalle sur sol	4,50	m²		

#### CALCUL DETAILLE

	Test 1	Test 2			
Q <sup>sp</sup>	10,62	55,37	W		
U <sub>eq</sub>	0,08	0,29	W/(m².K)	Psi par défaut	0,950 W/(m.K)
	Psi total:	0,211	W/(m.K)		

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	-10,00	°C
Delta T° (Ti-Te)	30,00	°C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,86	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	15,75	°C - conseillé sup. à 14 °C
Condensation	NON	



EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U W/(m².K)	Isolant λ moyen 0,032 W/(m.K)	Isolant λ performant 0,023 W/(m.K)
Basse énergie	0,24	130 mm	90 mm
Passif	0,12	<b>270 mm</b>	180 mm
DALLE SUR SOL	Valeur U W/(m².K)	Isolant λ faible 0,040 W/(m.K)	Isolant λ performant 0,023 W/(m.K)
Basse énergie	0,30	80 mm	50 mm
Passif	0,15	210 mm	<b>160 mm</b>

En **gras** : épaisseurs de l'exemple simulé  
 (...) épaisseur techniquement non réalisable

# CONCEPT CONSTRUCTIF: PANNEAU SANDWICH Ech: 1/10

DETAIL EN COUPE

MUR DE FACADE SUR PREDALLE DE CAVE

STANDARD

PASSIF

S03-02

PEB CONFORME

OUI

OU continuité ?  
interposition ?

si :  $d \geq d_{\min} / 2$

si :  $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$

et :  $R \geq R_{\min} / 2$  OU 2

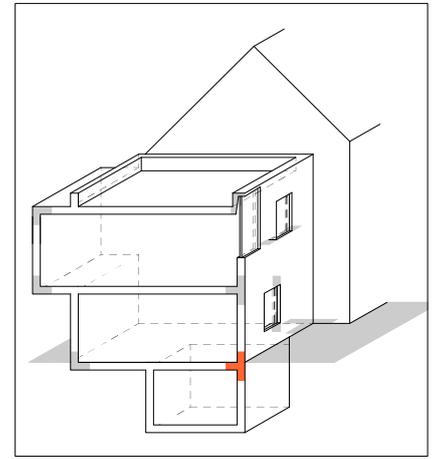
et :  $d_{\text{contact}} \geq d_{\min} / 2$

OU

allongement ?

si :  $l_i \geq 1 \text{ m}$

et :  $R_{\min} \geq R_1$  OU  $R_2$



Panneau sandwich - 3 couches:

Béton architectonique - face extérieure panneau

Isolant rigide posé à la fabrication du panneau

Voile béton préfabriqué en atelier

Finition au plâtre projeté - optionnelle

Plaque de connexion en matériau composite

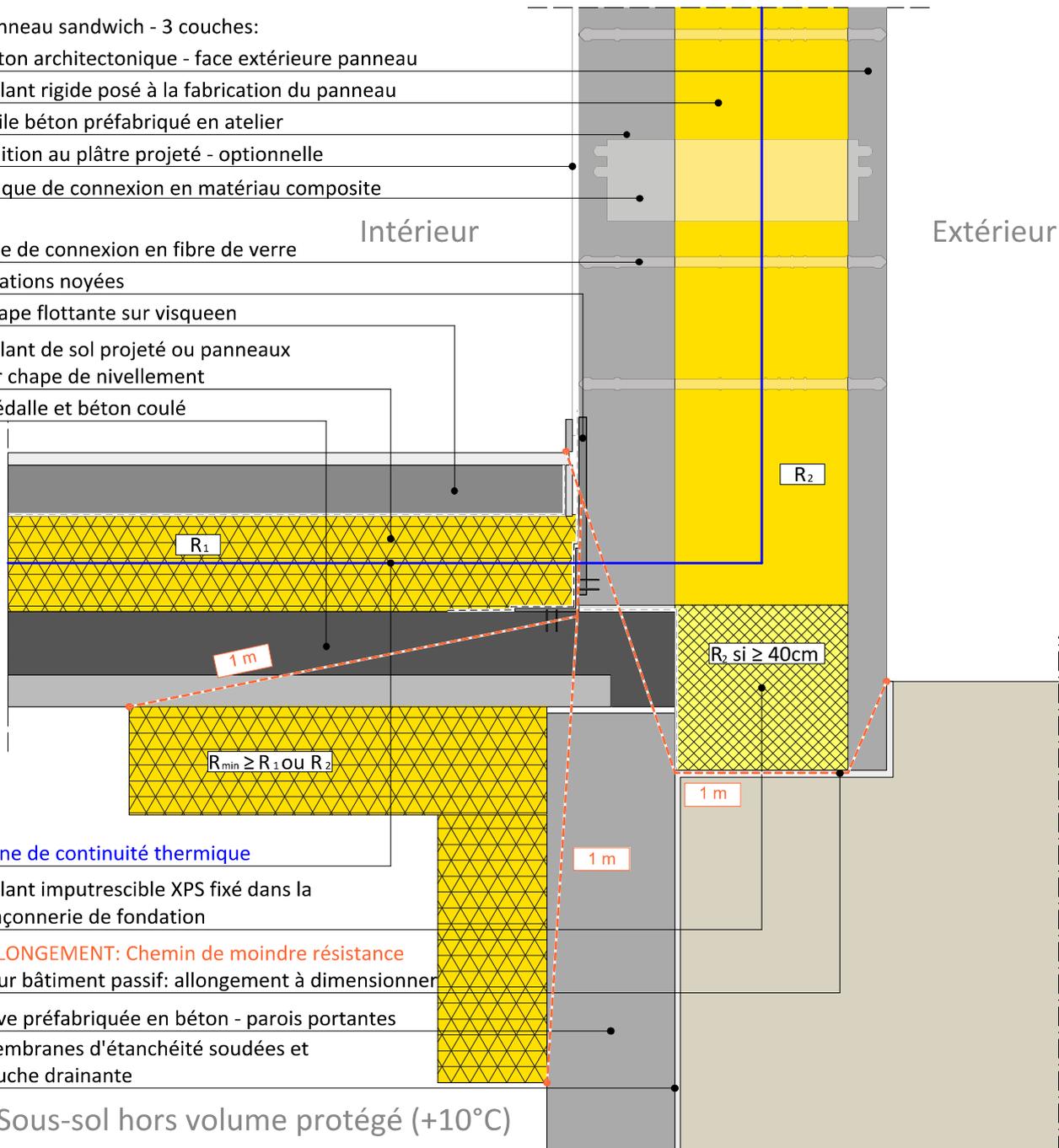
Tige de connexion en fibre de verre

Fixations noyées

Chape flottante sur visqueen

Isolant de sol projeté ou panneaux  
sur chape de nivellement

Prédalle et béton coulé



Ligne de continuité thermique

Isolant imputrescible XPS fixé dans la  
maçonnerie de fondation

**ALLONGEMENT: Chemin de moindre résistance**  
Pour bâtiment passif: allongement à dimensionner

Cave préfabriquée en béton - parois portantes

Membranes d'étanchéité soudées et  
couche drainante

Sous-sol hors volume protégé (+10°C)

La membrane d'étanchéité à l'eau en pied de mur est placée avant la pose du panneau vertical. L'étanchéité à l'air est assurée par le voile en béton du panneau intérieur et la dalle de sol. Le resserrage au mortier doit être étanche à l'air, même au droit du passage des éventuelles techniques. Il est possible de remplacer les connecteurs inox pas des éléments en fibre de carbone pour maintenir les deux voiles entre eux.

## NOEUD CONSTRUCTIF I CONCEPT CONSTRUCTIF : PANNEAU SANDWICH

### RACCORD EN COUPE

### APPUI DE MUR EXTERIEUR SUR PREDALLE HAUT SOUS-SOL - ALLONGEMENT

Facilité de mise en œuvre

+ + +

REF: S03-02

#### NOTE

Dans l'exemple simulé, la descente de charge ne permet pas de placer un élément d'interposition sous le panneau sandwich. Il est donc tenu compte de l'allongement de l'isolant de façade ainsi que la juxtaposition d'un isolant en "L" au plafond du sous-sol de manière à obtenir un allongement du trajet du flux d'énergie entre l'environnement intérieur et les environnements extérieurs sans traverser d'isolant d'une longueur cumulée de 1 mètre, ce qui est le minimum pour être conforme PEB. La température de la cave est fixée à 0°C par convention pour illustrer les isothermes, le calcul est réalisé avec une température au sous-sol de -10°C.

$$\text{Psi} = (Q/(T_i - T_e)) - (U_1 \cdot \text{longueur 1}) - (U_2 \cdot \text{longueur 2})$$

#### PAROIS

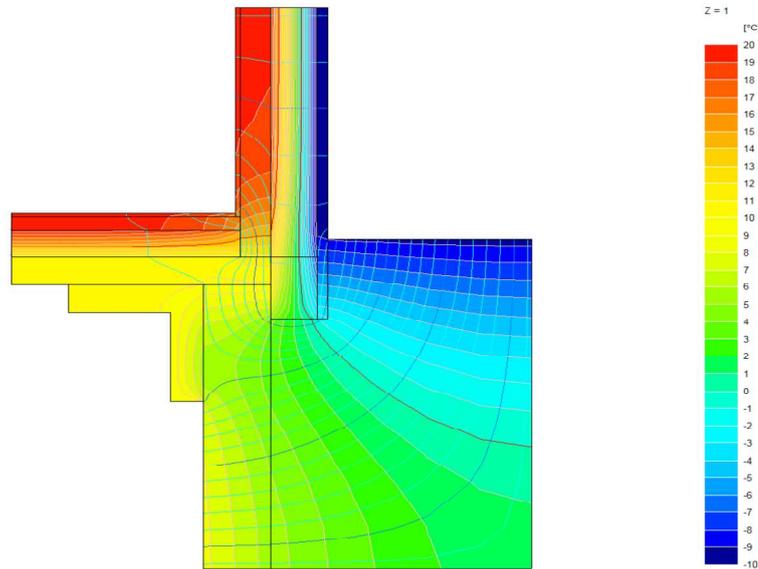
	Longueur	Valeur U
Surface mur	1,50 m <sup>2</sup>	0,120 W/(m <sup>2</sup> .K)
Surface dalle sur sol	1,50 m <sup>2</sup>	0,157 W/(m <sup>2</sup> .K)

#### CALCUL DETAILLE

Résultats		Psi par défaut
Q	17,20 W	0,950 W/(m.K)
Ueq	0,19 W/(m <sup>2</sup> .K)	
Psi	<b>0,158 W/(m.K)</b>	

T° intérieure	20,00 °C
T° extérieure	-10,00 °C
Delta T° (Ti-Te)	30,00 °C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,83	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	14,82 °C	°C - conseillé sup. à 14 °C
Condensation	<b>NON</b>	



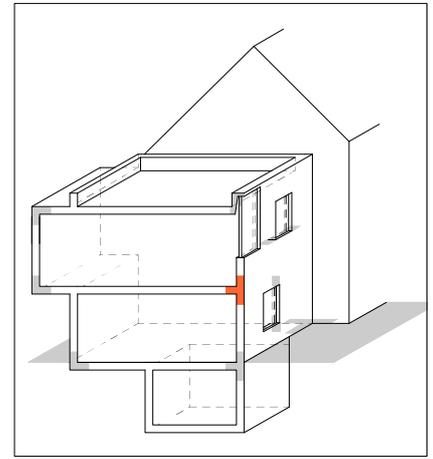
EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U W/(m <sup>2</sup> .K)	Isolant λ moyen 0,032 W/(m.K)	Isolant λ performant 0,023 W/(m.K)	
Basse énergie	0,24	130 mm	90 mm	
Passif	0,12	<b>270 mm</b>	180 mm	
DALLE SUR SOUS-SOL	Valeur U W/(m <sup>2</sup> .K)	Isolant λ faible 0,040 W/(m.K)	Isolant λ moyen 0,027 W/(m.K)	Isolant λ performant 0,023 W/(m.K)
Basse énergie	0,30	80 mm	60 mm	50 mm
Passif	0,15	210 mm	<b>160 mm</b>	120 mm

En **gras** : épaisseurs de l'exemple simulé  
(...) épaisseur techniquement non réalisable

# CONCEPT CONSTRUCTIF: PANNEAU SANDWICH Ech: 1/10

DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE SUR PLANCHER INTERMEDIAIRE
STANDARD	PASSIF S03-03
PEB CONFORME	OUI
OU continuité ?	si : $d \geq d_{min} / 2$
interposition ?	si : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ et : $R \geq R_{min} / 2$ ou 2 et : $d_{contact} \geq d_{min} / 2$
OU allongement ?	si : $l_i \geq 1 \text{ m}$ et : $R_{min} \geq R_1$ ou $R_2$



Panneau sandwich - 3 couches:

Béton architectonique - face extérieure panneau

Isolant rigide posé à la fabrication du panneau

Voile béton préfabriqué en atelier

Finition au plâtre - optionnelle

Plaque de connexion en matériau composite

Intérieur

Extérieur

Tige de connexion en fibre de verre

Fixations noyées

Chape flottante sur visqueen

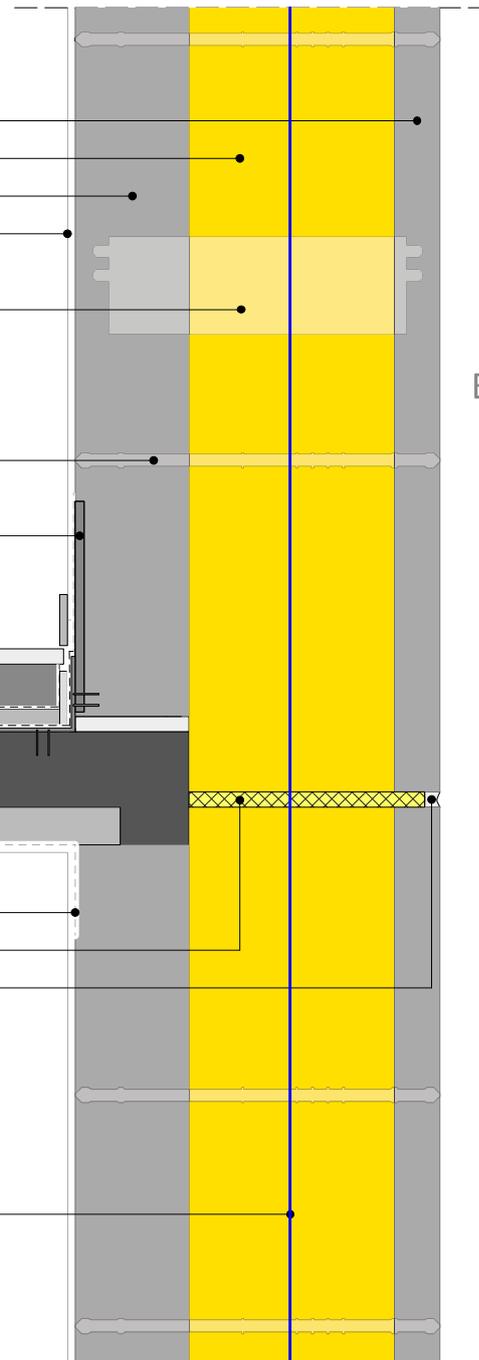
Prédalle et béton coulé

Bande ou projection d'étanchéité à l'air

Isolant compressible placé lors du montage (interposition)

Joint souple extérieur

[Ligne de continuité thermique](#)



L'injection d'un isolant entre les 2 panneaux est indispensable. Il est conseillé d'utiliser une mousse à cellules fermées pour assurer l'étanchéité à l'air du raccord. Compléter si nécessaire par une bande d'étanchéité à l'air collée au pied du panneau côté intérieur.

Le joint de façade entre les 2 panneaux (verticaux et horizontaux) sera parfaitement étanche et souple afin de reprendre les mouvements du panneau de béton de façade.

Il est possible de remplacer les connecteurs inox par des éléments en fibre de carbone pour maintenir les deux voiles entre eux.

**NOEUD CONSTRUCTIF | CONCEPT CONSTRUCTIF : PANNEAU SANDWICH**

**RACCORD EN COUPE**

**PLANCHER INTERMEDIAIRE CONTRE MUR EXTERIEUR**

Facilité de mise en œuvre

+ + +

REF: S03-03

**NOTE** Il ne s'agit pas d'un nœud constructif non conforme.

**Psi = (Q/(Ti-Te)) - (U1\*longueur 1)**

**PAROIS**

	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	2,00	m	0,120	W/(m².K)

**CALCUL DETAILLE**

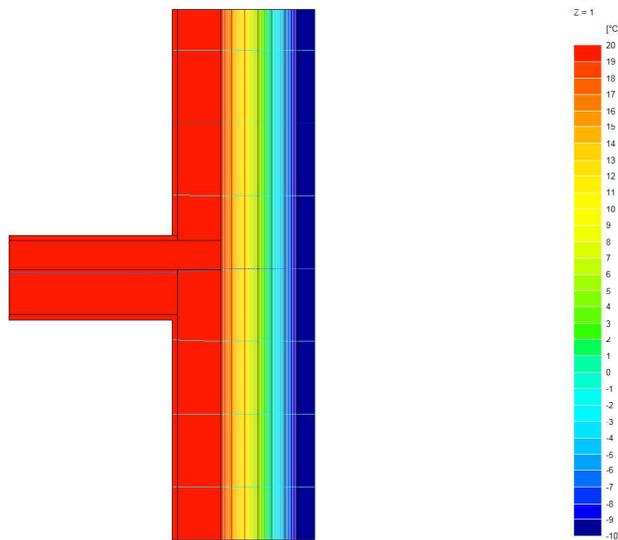
Résultats		
Q	7,19	W
Ueq	0,12	W/(m².K)
Psi	<b>0,000</b>	<b>W/(m.K)</b>

Psi par défaut	
0,000	W/(m.K)

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	-10,00	°C
Delta T° (Ti-Te)	30,00	°C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,98	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	19,52	°C - conseillé sup. à 14 °C
Condensation	<b>NON</b>	



EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U W/(m².K)	Isolant λ moyen 0,032 W/(m.K)	Isolant λ performant 0,023 W/(m.K)
Basse énergie	0,24	130 mm	90 mm
Passif	0,12	<b>270 mm</b>	180 mm

En **gras** : épaisseurs de l'exemple simulé  
(...) épaisseur techniquement non réalisable

# CONCEPT CONSTRUCTIF: PANNEAU SANDWICH Ech: 1/10

DETAIL EN COUPE | MUR DE FACADE SUR DEBORDEMENT PLANCHER

STANDARD

PASSIF

S03-04

PEB CONFORME

OUI

OU  
continuité ?  
interposition ?

si :  $d \geq d_{min} / 2$

si :  $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$

et :  $R \geq R_{min} / 2$  OU 2

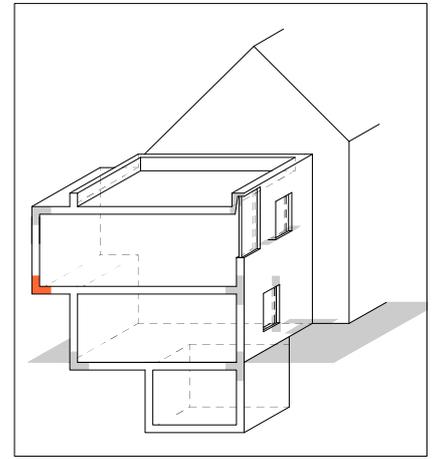
OU

et :  $d_{contact} \geq d_{min} / 2$

allongement ?

si :  $l_i \geq 1 \text{ m}$

et :  $R_{min} \geq R_1$  OU  $R_2$



Panneau sandwich - 3 couches:

Béton architectonique - face extérieure panneau

Isolant rigide posé à la fabrication du panneau

Voile béton préfabriquée en atelier

Finition au plâtre projeté - optionnelle

Plaque de connexion en matériau composite

Intérieur

Tige de connexion en fibre de verre

## CONTINUITÉ

Fixations noyées

Chape flottante sur visqueen

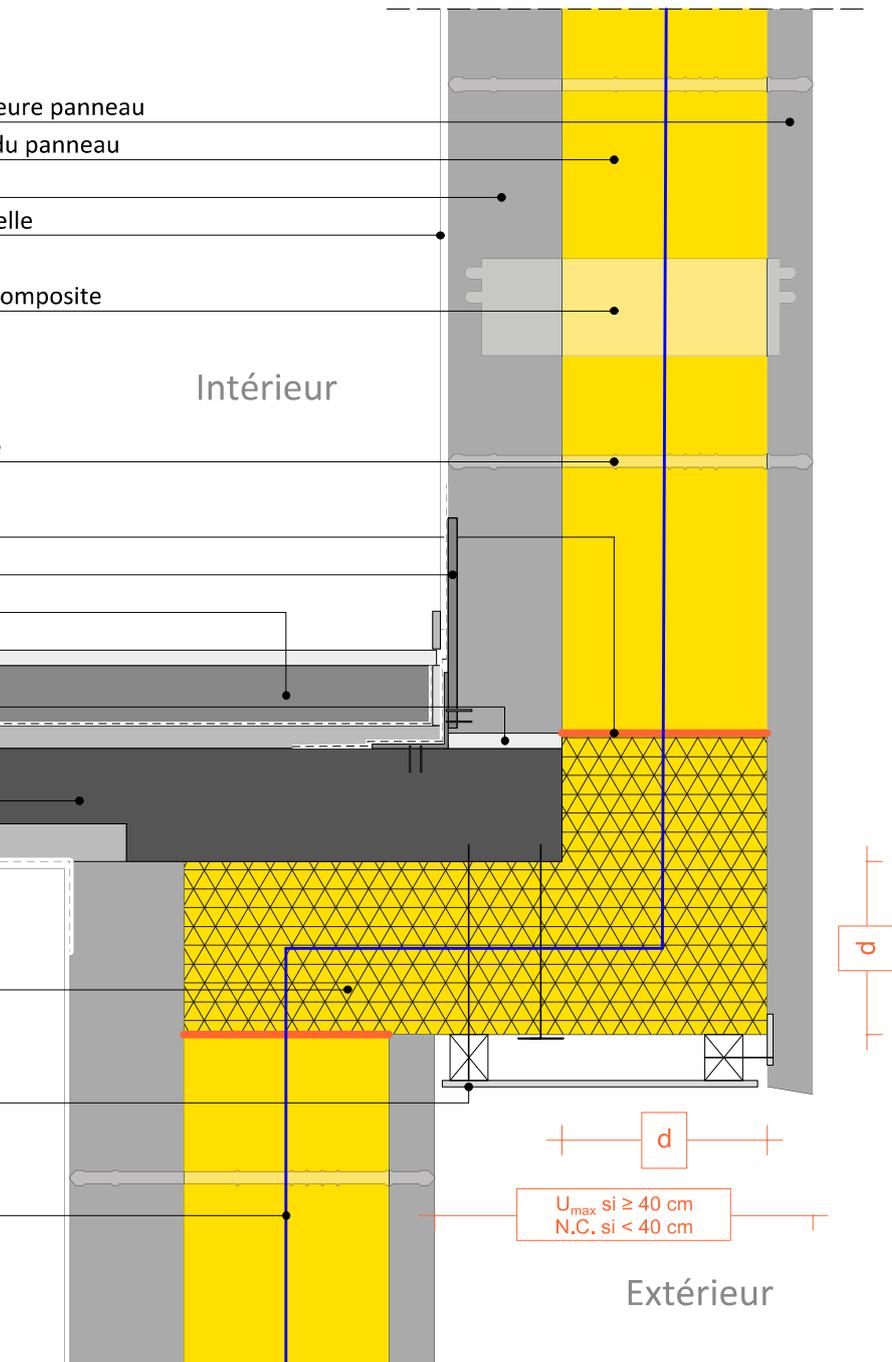
Isolant compressible

Prédalle et béton coulé  
en porte-à-faux

Isolants à phaser entre le montage  
des panneaux

Panneau d'habillage

Ligne de continuité thermique



La règle PEB-conforme de la "continuité" est tout à fait évidente.

On procédera d'abord à la pose des panneaux, puis au complément isolant sous la dalle. Il est conseillé de concevoir les panneaux sandwich sans débordement d'isolant apparent (trop fragile).

Il est possible de remplacer les connecteurs inox par des éléments en fibre de carbone pour maintenir les deux voiles entre eux.

## NOEUD CONSTRUCTIF I CONCEPT CONSTRUCTIF : PANNEAU SANDWICH

### RACCORD EN COUPE

### DEBORDEMENT DE FACADE SUR DALLE INTERMEDIAIRE

Facilité de mise en œuvre

+ + +

REF: S03-04

#### NOTE

La simulation suivante présente deux nœuds constructifs distincts : un angle saillant (Psi PEB par défaut : 0,15) et un angle rentrant (Psi PEB par défaut : 0,30). La pose de l'isolant est parfaitement continue pour autant que l'isolant complémentaire placé sous le porte-à-faux soit mis en œuvre de manière jointive.

#### REMARQUE

Le calcul est réalisé avec une valeur lambda équivalente pour l'isolant de manière à prendre en considération les éléments de renfort prévus pour soutenir la peau en béton architectonique.

$$\text{Psi} = (Q/(T_i - T_e)) - (U_1 \cdot \text{longueur 1}) - (U_2 \cdot \text{longueur 2})$$

#### PAROIS

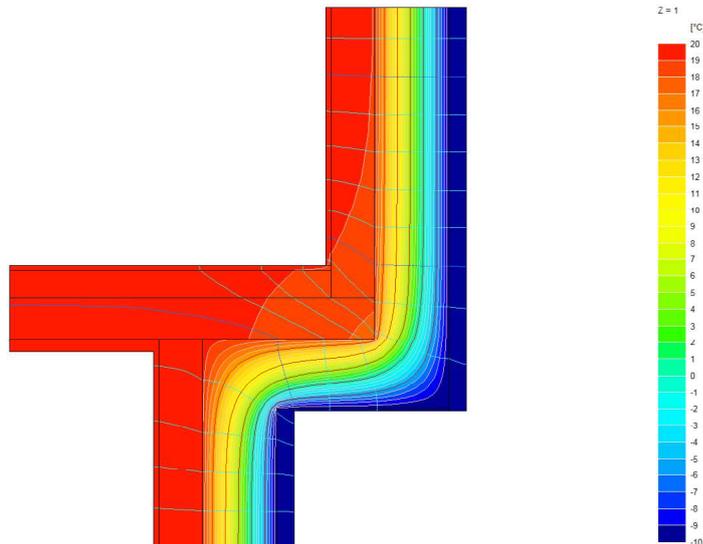
	Longueur	Valeur U
Mur extérieur vertical	2,00 m	0,120 W/(m².K)
Débordement plancher	0,60 m	0,150 W/(m².K)

#### CALCUL DETAILLE

Résultats		Psi par défaut	
Q	8,36 W	rentrant	0,300 W/(m.K)
Ueq	0,11 W/(m².K)	saillant	0,150 W/(m.K)
Psi	<b>-0,051 W/(m.K)</b>		

T° intérieure	20,00 °C
T° extérieure	-10,00 °C
Delta T° (Ti-Te)	30,00 °C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,97	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	19,13 °C	°C - conseillé sup. à 14 °C
Condensation	<b>NON</b>	



EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTENDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U	Isolant λ moyen			
	W/(m².K)	0,032 W/(m.K)	0,023 W/(m.K)		
Basse énergie	0,24	130 mm	90 mm		
Passif	0,12	<b>270 mm</b>	180 mm		
DEBORDEMENT PLANCHER	Valeur U	Isolant λ faible		Isolant λ moyen	Isolant λ performant
	W/(m².K)	0,040 W/(m.K)	0,032 W/(m.K)	0,023 W/(m.K)	
Basse énergie	0,30	130 mm	110 mm	90 mm	
Passif	0,15	280 mm	<b>230 mm</b>	170 mm	

En **gras** : épaisseurs de l'exemple simulé  
( ...) : épaisseur techniquement non réalisable

# CONCEPT CONSTRUCTIF: PANNEAU SANDWICH Ech: 1/10

DETAIL EN COUPE

MUR DE FACADE ET TOITURE PLATE

STANDARD

PASSIF

S03-05

PEB CONFORME

OUI

OU **continuité ?**  
interposition ?

si :  $d \geq d_{min} / 2$

si :  $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$

et :  $R \geq R_{min} / 2$  ou 2

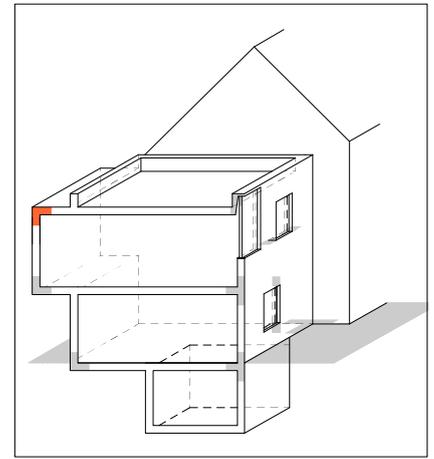
OU

et :  $d_{contact} \geq d_{min} / 2$

allongement ?

si :  $l_i \geq 1 \text{ m}$

et :  $R_{min} \geq R_1$  ou  $R_2$



Capot couvre-mur profilé fixé dans le panneau bois - rivets étanches

Panneau de bois hydro fixé dans le voile béton

CONTINUITÉ :

Isolant couvrant la tête de mur + échelle bois

Rehausse d'acrotère maçonnée ou béton coulé

Membrane d'étanchéité

Isolant résistant à la compression

Fixations pour cornière dans rail noyées

Béton de pente

Prédalle et béton coulé

Isolant placé lors du montage (mousse PU)

Joint souple extérieur

Ligne de continuité thermique

Panneau sandwich - 3 couches:

Béton architectural - face extérieure panneau

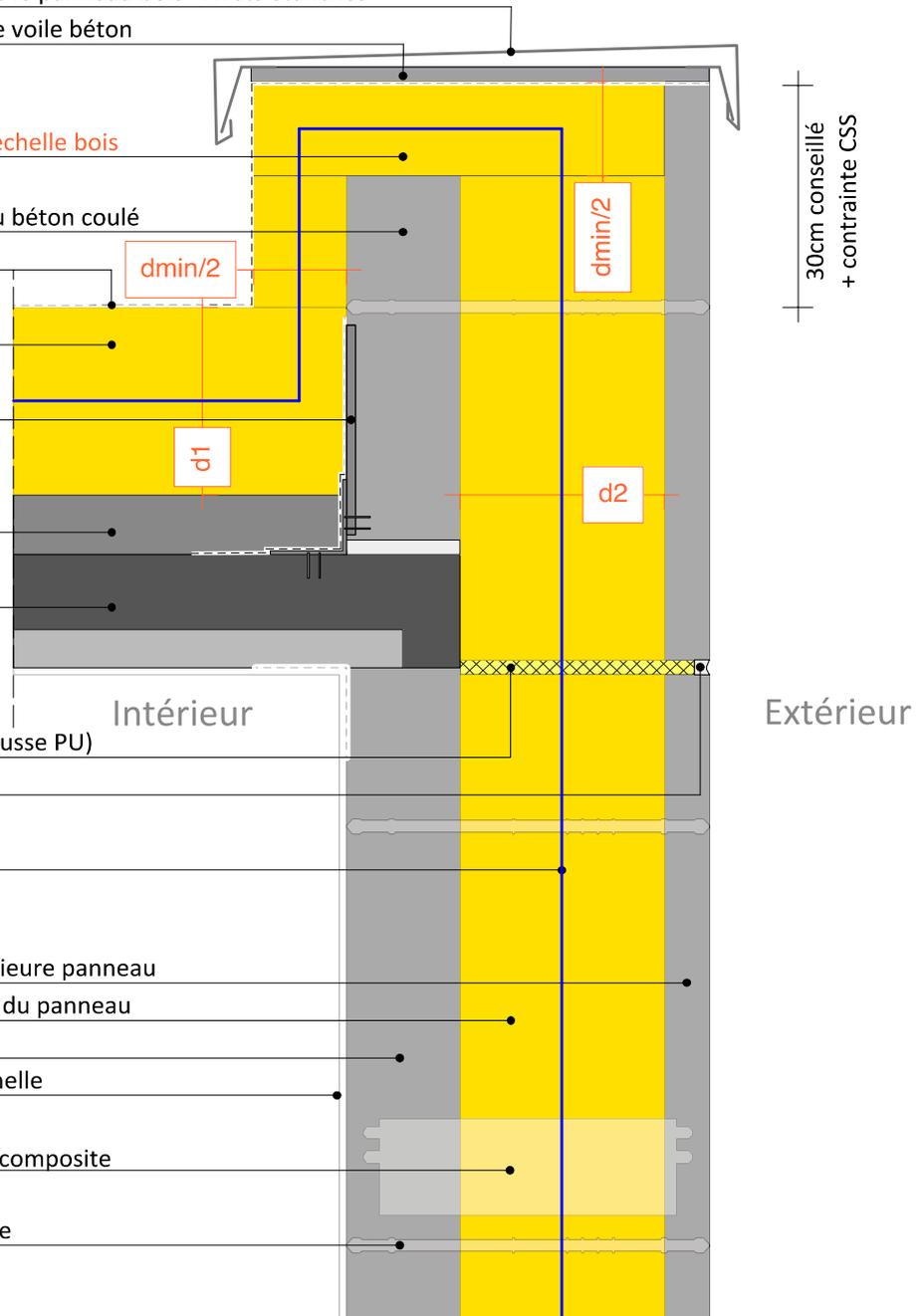
Isolant rigide posé à la fabrication du panneau

Voile béton préfabriqué en atelier

Finition au plâtre projeté - optionnelle

Plaque de connexion en matériau composite

Tige de connexion en fibre de verre



L'élément porteur formant acrotère pourrait également être maçonné, en remplacement d'un panneau sandwich. Dans ce cas la partie isolation et béton architectural sera de 50 cm de haut maximum. La pose d'un petit panneau, comme sur le détail, est techniquement préférable. Il est possible de remplacer les connecteurs inox pas des éléments en fibre de carbone pour maintenir les deux voiles entre eux.

## NOEUD CONSTRUCTIF I CONCEPT CONSTRUCTIF : PANNEAU SANDWICH

### RACCORD EN COUPE

### MUR EXTERIEUR TERMINANT SUR TOITURE PLATE - CONTINUITE

Facilité de mise en œuvre

+ + +

REF: S03-05

**NOTE** Dans l'exemple simulé il est tenu compte de la continuité des isolants de toiture et de façade sur tout le profil de l'acrotère. Attention, le code de mesurage indique des dimensions hors surhauteur de l'acrotère.

$$\text{Psi} = (Q/(T_i - T_e)) - (U_1 \cdot \text{longueur 1}) - (U_2 \cdot \text{longueur 2})$$

#### PAROIS

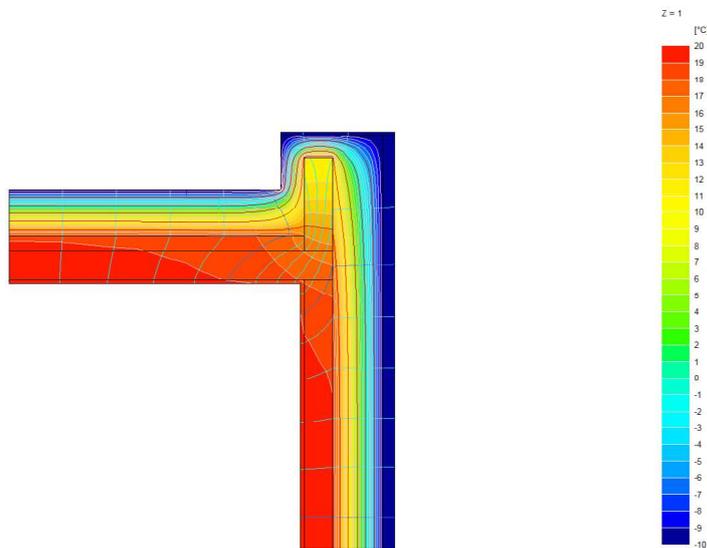
	Longueur	Valeur U
Mur extérieur	2,00 m	0,120 W/(m².K)
Toiture plate	2,00 m	0,120 W/(m².K)

#### CALCUL DETAILLE

Résultats		Psi par défaut
Q	15,68 W	0,200 W/(m.K)
Ueq	0,13 W/(m².K)	
Psi	<b>0,043 W/(m.K)</b>	

T° intérieure	20,00 °C
T° extérieure	-10,00 °C
Delta T° (Ti-Te)	30,00 °C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,95	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	18,46 °C	°C - conseillé sup. à 14 °C
Condensation	<b>NON</b>	



EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U	Isolant λ moyen		Isolant λ performant
	W/(m².K)	0,032 W/(m.K)		0,023 W/(m.K)
Basse énergie	0,24	130 mm		90 mm
Passif	0,12	<b>270 mm</b>		180 mm
TOITURE PLATE	Valeur U	Isolant λ faible	Isolant λ moyen	Isolant λ performant
	W/(m².K)	0,040 W/(m.K)	0,032 W/(m.K)	0,027 W/(m.K)
Basse énergie	0,24	150 mm	120 mm	120 mm
Passif	0,12	320 mm	<b>250 mm</b>	250 mm

En **gras** : épaisseurs de l'exemple simulé  
( ...) épaisseur techniquement non réalisable

# CONCEPT CONSTRUCTIF: PANNEAU SANDWICH Ech: 1/10

DETAIL EN COUPE

MUR DE FACADE - SEUIL ET LINTEAU DE CHASSIS

STANDARD

PASSIF

S03-07

PEB CONFORME

OUI

OU continuité ?

si châssis sans CT :  $d_{contact} \geq 1/2 * \min(d1, d2)$   
si châssis avec CT:  $d1$  en contact complet avec coupure thermique

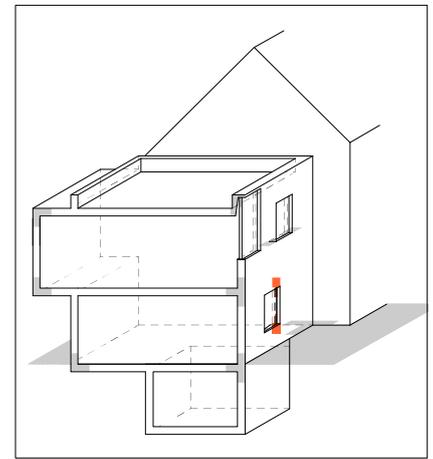
OU interposition ?

si :  $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$   
et :  $R \geq R_{min} / 2$  ou  $1,5$   
et :  $d_{contact} \geq d_{min} / 2$

OU

allongement ?

si :  $li \geq 1\text{m}$   
et :  $R_{min} \geq R_1$  ou  $R_2$



Bavette d'étanchéité pour rejet de l'eau d'infiltration placée lors de la fabrication du panneau

**INTERPOSITION:** Cadre bois hydro pour pose du châssis dont la tranche est pré-isolée avec  $R \geq 1,5$

Isolant placé lors du montage (mousse PU)

Etanchéité à l'air plafonnée et/ou collée

Intérieur

Extérieur

**Ligne de continuité thermique**

Châssis à haute performance énergétique

Seuil avec remontée derrière le rejet du châssis

Etanchéité à l'air plafonnée et/ou collée

Tablette de fenêtre pour finition

**INTERPOSITION:** Cadre bois hydro pour pose du châssis dont la tranche est pré-isolée avec  $R \geq 1,5$  (ou min. 26cm)

Isolant placé lors du montage (mousse PU)

Panneau sandwich - 3 couches:

Béton architectonique - face extérieure panneau

Isolant rigide posé à la fabrication du panneau

Voile béton préfabriqué en atelier

Finition au plâtre projeté - optionnelle

Plaque de connexion en matériau composite

Tige de connexion en fibre de verre

Dans le principe constructif des panneaux sandwichs, la peau en béton extérieure doit pouvoir bouger librement en fonction des dilatations ou contraintes auxquelles elle peut être soumise. Dès lors la menuiserie sera fixée uniquement dans le panneau en béton porteur.

Une bavette de rejet des eaux éventuelles d'infiltration doit être prévue au droit du linteau et en batée latérales.

Les connexions sont à privilégier en inox à coupure thermique (ponctuellement) et en matériaux synthétiques ou fibres de verres (uniformément répartis)

## NOEUD CONSTRUCTIF | CONCEPT CONSTRUCTIF : PANNEAU SANDWICH

### RACCORD EN PLAN

### POSE DE CHASSIS SUR SEUIL DE MUR EXTERIEUR

Facilité de mise en œuvre

+ + +

REF: S03-07

#### NOTE

Il est tenu compte d'une valeur  $U_w$  moyenne pour la menuiserie extérieure, englobant le profil et le vitrage. Cette solution permet d'appliquer la même valeur  $\Psi$  calculée à un ensemble de châssis de tailles différentes, mais dont les valeurs  $U_f$  et  $U_g$  sont identiques tout comme les raccords concernés. Le  $U_w$  moyen de cet ensemble de châssis sera repris de l'encodage PEB/PHPP. Attention, le code de mesurage des surfaces est différent en PEB et en PHPP. En PEB la dimension servant à calculer un  $\Psi$  doit correspondre à la projection visible extérieure du modèle alors que pour l'encodage PHPP, la dimension réelle du châssis est utilisée.

$$\Psi = (Q/(T_i - T_e)) - (U_1 \cdot \text{longueur 1}) - (U_2 \cdot \text{longueur 2})$$

#### PAROIS

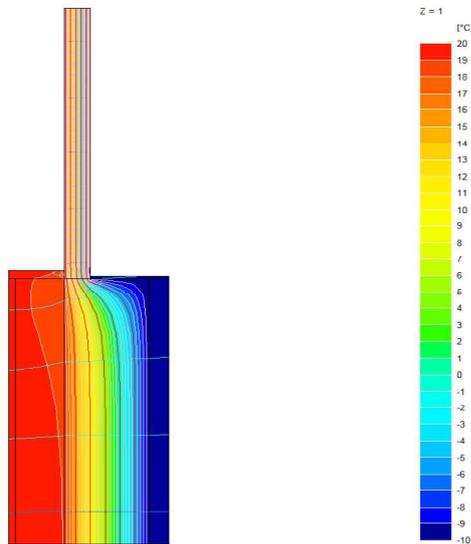
	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	1,00	m	0,120	W/(m².K)
Vitrage + profilé	1,00	m	0,800	W/(m².K)

#### CALCUL DETAILLE

Résultats			
Q	28,54	W	
U <sub>eq</sub>	0,48	W/(m².K)	
Ψ	<b>0,031</b>	<b>W/(m.K)</b>	
			Ψ par défaut
			0,250 W/(m.K)

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	-10,00	°C
Delta T° (Ti-Te)	30,00	°C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,90	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	16,85	°C - conseillé sup. à 14 °C
Condensation	<b>NON</b>	



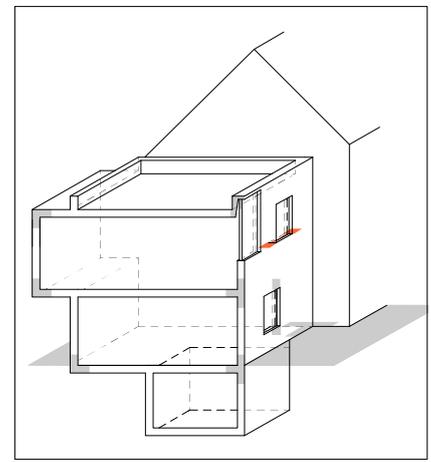
EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U	Isolant λ moyen		Isolant λ performant
	W/(m².K)	0,032 W/(m.K)		0,023 W/(m.K)
Basse énergie	0,24	130 mm		90 mm
Passif	0,12	<b>270 mm</b>		180 mm
CHASSIS	Valeur U			
	W/(m².K)			
Basse énergie	1,20	avec par exemple U profil 1,8 et U vitrage 1,0		
Passif	<b>0,80</b>	<b>avec par exemple U profil 0,9 et U vitrage 0,5</b>		

En **gras** : épaisseurs de l'exemple simulé  
 (...) épaisseur techniquement non réalisable

# CONCEPT CONSTRUCTIF: PANNEAU SANDWICH Ech: 1/10

DETAIL EN PLAN	MUR DE FACADE - BATTEES LATERALES CHASSIS
STANDARD	PASSIF S03-08
PEB CONFORME	OUI
OU continuité ?	si châssis sans CT : $d_{contact} \geq 1/2 * \min(d1, d2)$ si châssis avec CT : $d1$ en contact complet avec coupure thermique
OU interposition ?	si : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ et : $R \geq R_{min} / 2$ ou $1,5$ et : $d_{contact} \geq d_{min} / 2$
OU allongement ?	si : $l_i \geq 1\text{m}$ et : $R_{min} \geq R_1$ ou $R_2$



**INTERPOSITION:** Cadre bois hydro pour pose du châssis dont la tranche est pré-isolée avec  $R \geq 1,5$   
Isolant placé lors du montage (mousse PU)

Etanchéité à l'air collée et/ou plafonnée  
Tablette de fenêtre intérieure pour finition

Ligne de continuité thermique

Seuil de fenêtre  
Châssis à haute performance énergétique  
Joue de fenêtre habillée de plaque de plâtre  
Isolant placé lors du montage (mousse PU)  
Bavette d'étanchéité pour rejet de l'eau d'infiltration - posée à la fabrication du panneau

Panneau sandwich - 3 couches:  
Béton architectonique - face extérieure panneau  
Isolant rigide posé à la fabrication du panneau  
Voile béton préfabriqué en atelier  
Finition au plâtre projeté - optionnelle  
Plaque de connexion en matériau composite  
Tige de connexion en fibre de verre

Intérieur

Extérieur

Dans le principe constructif des panneaux sandwichs, la peau en béton extérieure doit pouvoir bouger librement en fonction des dilatations ou contraintes auxquelles elle peut être soumise. Dès lors la menuiserie sera fixée uniquement dans le panneau en béton porteur.  
Une bavette de rejet des eaux éventuelles d'infiltration doit être prévue au droit du linteau et en batée latérales.  
Les connexions sont à privilégier en inox à coupure thermique (ponctuellement) et en matériaux synthétiques ou fibres de verres (uniformément répartis)

## NOEUD CONSTRUCTIF I CONCEPT CONSTRUCTIF : PANNEAU SANDWICH

### RACCORD EN COUPE

### POSE DE CHASSIS EN BATTEE DE MUR EXTERIEUR

Facilité de mise en œuvre

+ + +

REF: S03-08

#### NOTE

Il est tenu compte d'une valeur  $U_w$  moyenne pour la menuiserie extérieure, englobant le profil et le vitrage. Cette solution permet d'appliquer la même valeur  $\Psi$  calculée à un ensemble de châssis de tailles différentes, mais dont les valeurs  $U_f$  et  $U_g$  sont identiques tout comme les raccords concernés. Le  $U_w$  moyen de cet ensemble de châssis sera repris de l'encodage PEB/PHPP.  
Attention, le code de mesurage des surfaces est différent en PEB et en PHPP. En PEB la dimension servant à calculer un  $\Psi$  doit correspondre à la projection visible extérieure du modèle alors que pour l'encodage PHPP, la dimension réelle du châssis est utilisée.

$$\Psi = (Q/(T_i - T_e)) - (U_1 \cdot \text{longueur 1}) - (U_2 \cdot \text{longueur 2})$$

#### PAROIS

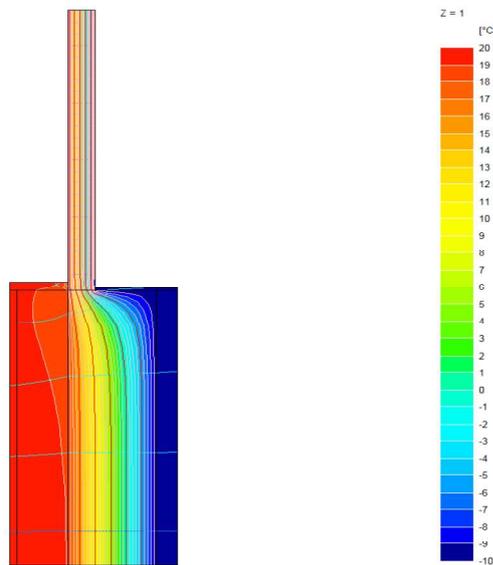
	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	1,00	m	0,120	W/(m².K)
Vitrage + profilé	1,00	m	0,800	W/(m².K)

#### CALCUL DETAILLE

Résultats			Psi par défaut	
Q	28,54	W	0,250	W/(m.K)
Ueq	0,48	W/(m².K)		
Psi	<b>0,031</b>	<b>W/(m.K)</b>		

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	-10,00	°C
Delta T° (Ti-Te)	30,00	°C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,90	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	16,85	°C - conseillé sup. à 14 °C
Condensation	<b>NON</b>	



EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U W/(m².K)	Isolant λ moyen 0,032 W/(m.K)	Isolant λ performant 0,023 W/(m.K)
Basse énergie	0,24	130 mm	90 mm
Passif	0,12	<b>270 mm</b>	180 mm

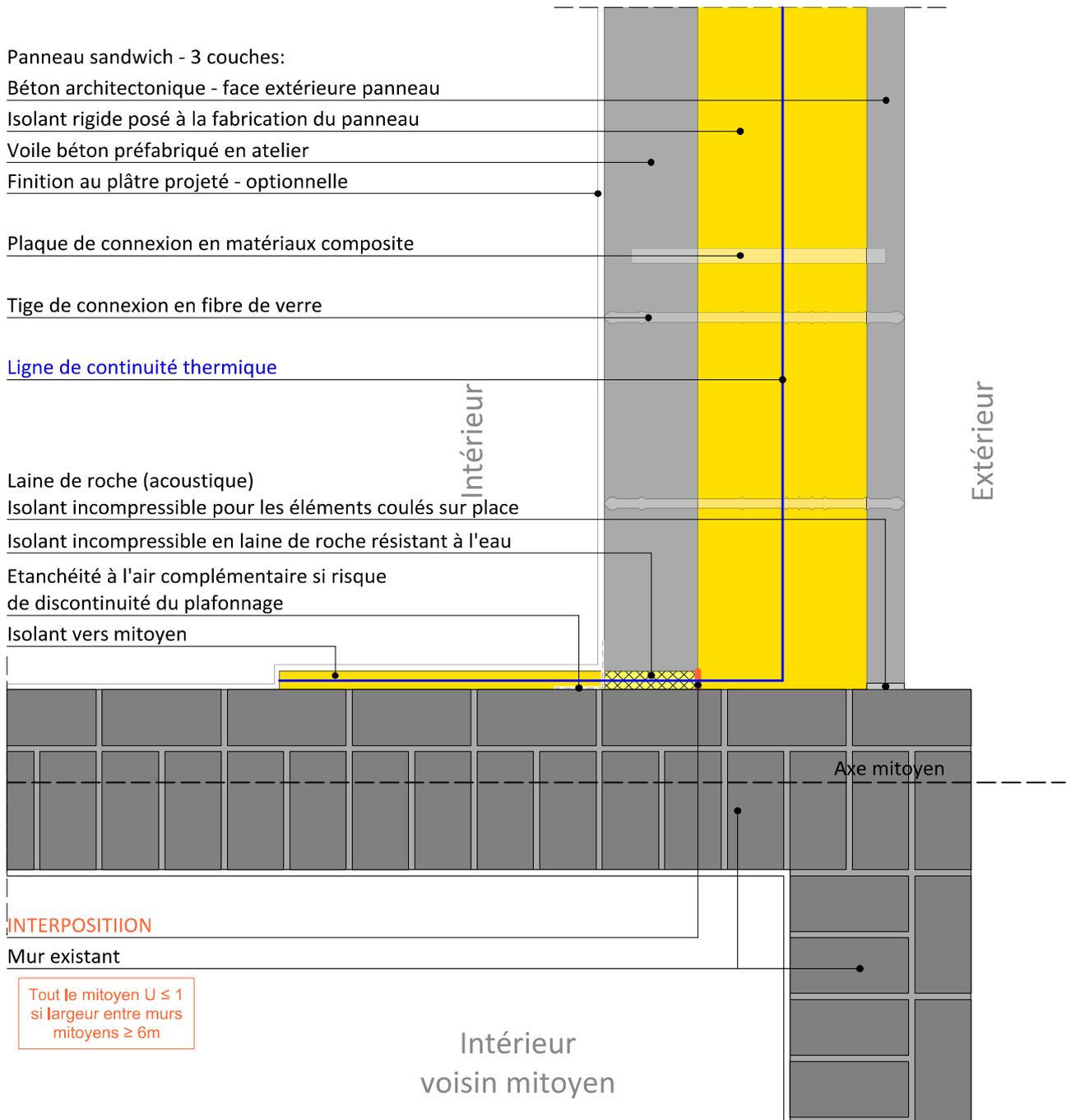
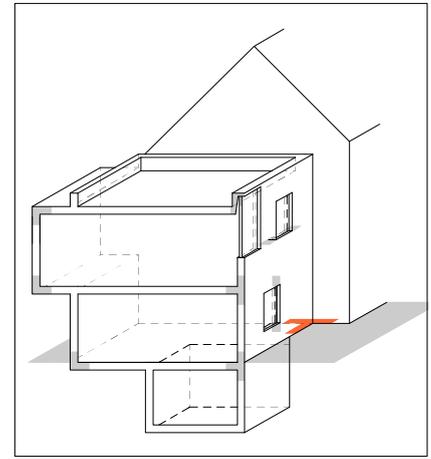
  

CHASSIS	Valeur U W/(m².K)	
Basse énergie	1,20	avec par exemple U profil 1,8 et U vitrage 1,0
Passif	<b>0,80</b>	<b>avec par exemple U profil 0,9 et U vitrage 0,5</b>

En **gras** : épaisseurs de l'exemple simulé  
( ...) épaisseur techniquement non réalisable

# CONCEPT CONSTRUCTIF: PANNEAU SANDWICH Ech: 1/10

DETAIL EN PLAN	MUR DE FACADE EN RETOUR SUR MITOYEN	
STANDARD	PASSIF	S03-09
PEB CONFORME	OUI	
OU continuité ?	si : $d \geq d_{min} / 2$	
interposition ?	si : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ et : $R \geq R_{min} / 2$ ou 2	
OU allongement ?	si : $l_i \geq 1 \text{ m}$ et : $R \geq R_{min}$	



Lors de la construction d'un bâtiment isolé mitoyen à un bâtiment existant non isolé, le risque de créer un point de condensation sur les parois du bâtiment non isolé est important, comme en témoigne la vue thermique au verso.

Pour rappel, le mur mitoyen nouvellement approprié devra être isolé si la distance entre mitoyen est inférieure à 6 mètres (cfr exigences PEB).

Cette isolation des murs mitoyens déplace les lignes d'isotherm et perturbe l'équilibre du mur existant.

## NOEUD CONSTRUCTIF I CONCEPT CONSTRUCTIF : PANNEAU SANDWICH

### RACCORD EN PLAN

### MUR EXTERIEUR CONTRE VOISIN NON ISOLE

Facilité de mise en œuvre

+ + +

REF: S03-09

#### NOTE

Cette simulation présente le mur de façade à rue (de moins de 6m de large) d'un nouveau bâtiment (après démolition d'une construction existante) accolé à un bâtiment existant conservé. Les deux bâtiments sont considérés à une température de 20°C. Le fait d'ajouter un retour d'isolant sur le mitoyen du côté du nouveau bâtiment permet de répondre à la conformité du noeud constructif PEB. On constate qu'en ajoutant cet isolant mince, on limite l'apport de chaleur au droit de la surface intérieure côté existant ce qui accroît le risque de condensation par rapport à une situation de deux bâtiments non isolés. Plus cet isolant est épais, plus le risque de condensation augmente pour le voisin. Il faut donc trouver un juste milieu entre Psi et risque de condensation. Le Psi calculé correspond aux pertes (Q) liées au nouveau bâtiment. Le code de mesurage PEB/PHPP indique la prise de mesure à partir de l'axe mitoyen ici repris au centre du mur existant, considérant une seule composition de paroi dans l'encodage PEB pour cette façade.

$$\text{Psi} = (Q / (T_i - T_e)) - (U_1 * \text{longueur } l)$$

#### PAROIS

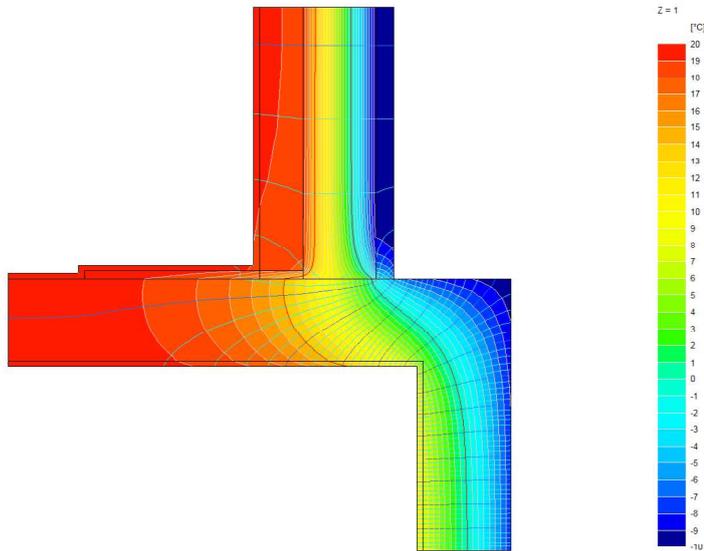
	Longueur	
Mur isolé vers extérieur	1,16 m	Valeur U
		0,120 W/(m².K)

#### CALCUL DETAILLE

	Résultats	
Q	5,32 W	Psi par défaut
Ueq	0,15 W/(m².K)	0,200 W/(m.K)
Psi	<b>0,038 W/(m.K)</b>	

T° intérieure	20,00 °C
T° extérieure	-10,00 °C
Delta T° (Ti-Te)	30,00 °C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,97	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	19,12 °C	°C - conseillé sup. à 14 °C
Condensation	<b>NON</b>	



ÉPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U W/(m².K)	Isolant λ moyen 0,032 W/(m.K)	Isolant λ performant 0,023 W/(m.K)
Basse énergie	0,24	130 mm	90 mm
Passif	0,12	<b>270 mm</b>	180 mm

En **gras** : épaisseurs de l'exemple simulé  
( ...) épaisseur techniquement non réalisable