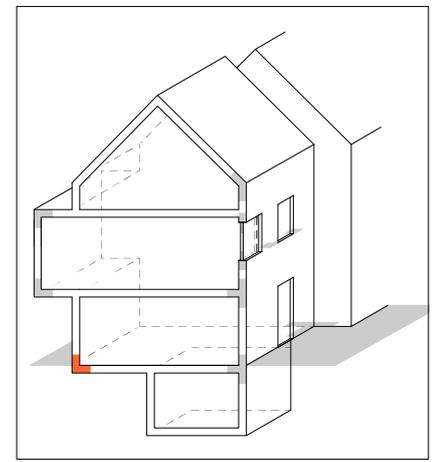


CONCEPT CONSTRUCTIF: BLOCS DE BETON**Ech: 1/10**

DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE SUR DALLE DE SOL	
STANDARD	PASSIF	S01-01
PEB CONFORME	OUI	
OU continuité ?	si : $d_{\text{contact}} \geq d_{\text{min}} / 2$	OPTION 1
interposition ?	si : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ et : $R \geq R_{\text{min}} / 2$ ou 2	
OU allongement ?	si : $l_i \geq 1 \text{ m}$ et : $R_{\text{min}} \geq R1$ ou R2	OPTION 2

Parement en blocs de béton - ancrage

Coulisse d'air ventilée

Isolant en panneaux (en 1 ou 2 couches)

Mur porteur en blocs de béton pleins ou creux

Finition au plâtre

Ligne de continuité thermique

Intérieur

Extérieur

Membrane d'étanchéité à l'eau

Isolant imputrescible haute densité

Chape flottante sur visqueen

Isolant de sol panneaux sur chape
de nivellement ou projeté

Membrane ou badigeonnage

OPTION 1: INTERPOSITION

Isolant incompressible

(+ étanchéité collée

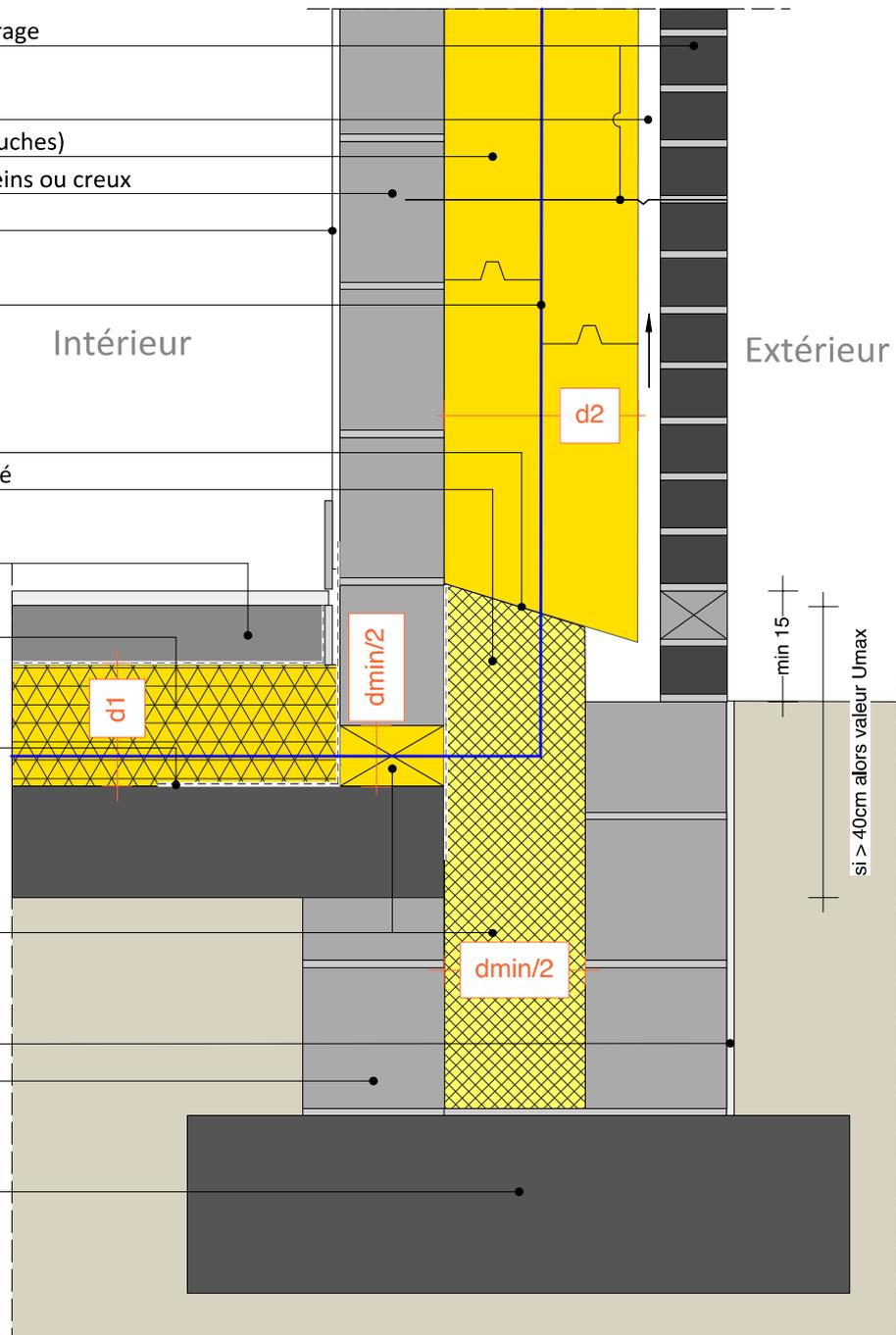
Isolant de pied de mur)

Etanchéité et membrane

drainante si nécessaire

Maçonnerie de fondation

Massif de fondation béton



La conception du détail prévoit le choix de l'**option 1** ou de l'option 2. La combinaison des 2 options peut être intéressante en cas de conception de bâtiment passif.

L'étanchéité à l'air est assurée par le plafonnage intérieur des murs et sa continuité avec la dalle à l'aide d'une bande d'étanchéité à l'air tout en veillant au passage des techniques qui peuvent affaiblir ce dispositif.

NOEUD CONSTRUCTIF | CONCEPT CONSTRUCTIF : BLOCS BETON

RACCORD EN COUPE

APPUI DE MUR EXTERIEUR SUR DALLE DE SOL - INTERPOSITION

Facilité de mise en œuvre

+ + +

REF: S01-01

NOTE

Dans l'exemple simulé, il est tenu compte de l'interposition d'un isolant incompressible en pied de maçonnerie pour assurer la continuité thermique. Les conditions PEB conformes sont remplies dans l'exemple. Détail à valider avec un ingénieur stabilité en particulier pour vérifier la descente de charge et la résistance de l'élément d'interposition.

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

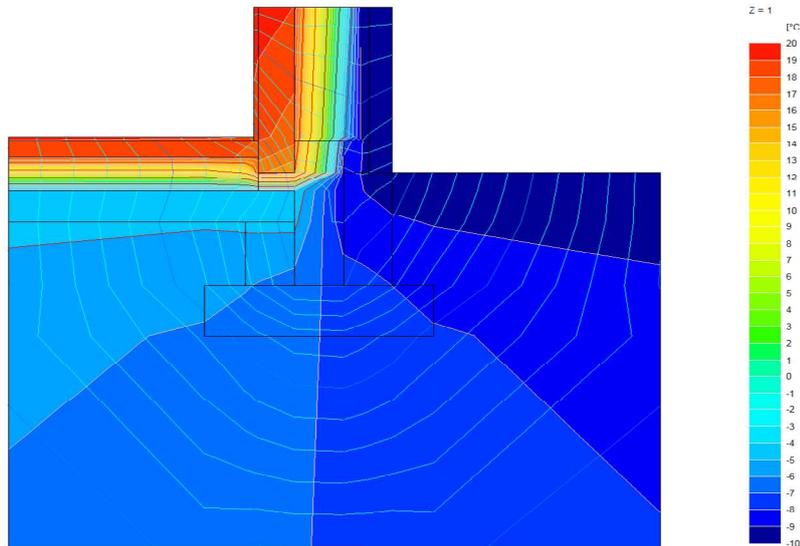
	<u>Longueur</u>		<u>Valeur U</u>	
Calcul suivant PHPP pour un bâtiment de 6x3m	6,0/2+3,0/2	m	Uwall	0,120
Hauteur de mur	1,00	m	Uground	0,150
Surface dalle sur sol	4,50	m ²		W/(m ² .K) *

CALCUL DETAILLE

	<u>Test 1</u>	<u>Test 2</u>		
Q ^{sp}	10,27	37,77	W	
U _{eq}	0,08	0,16	W/(m ² .K)	<u>Psi par défaut</u>
	Psi total:	0,084	W/(m.K)	0,200

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

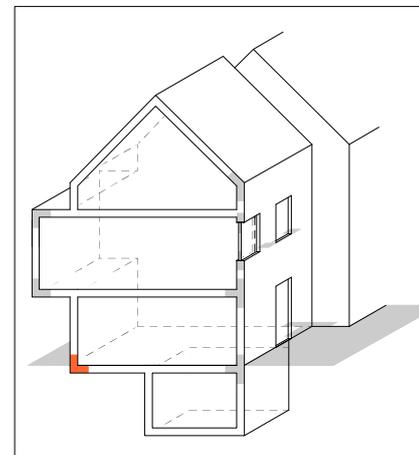
Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,86	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	15,82	°C - conseillé sup. à 14 °C
Condensation	NON	



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

MUR DE FACADE	Valeur U	Isolant λ faible	Isolant λ moyen	Isolant λ performant
Blocs/joints λ: 1,1 W/(m.K)	W/(m ² .K)	0,040 W/(m.K)	0,032 W/(m.K)	0,023 W/(m.K)
Basse énergie	0,24	150 mm	120 mm	90 mm
Passif	0,12	320 mm	260 mm	200 mm
DALLE SUR SOL	Valeur U	Isolant λ faible	Isolant λ moyen	Isolant λ performant
	W/(m ² .K)	0,040 W/(m.K)	0,027 W/(m.K)	0,023 W/(m.K)
Basse énergie	0,30	80 mm	60 mm	50 mm
Passif	0,15	210 mm	160 mm	120 mm

En **gras** : les valeurs de l'exemple simulé

CONCEPT CONSTRUCTIF: BLOCS DE BETON**Ech: 1/10**

DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE SUR DALLE DE SOL	
STANDARD	PASSIF	S01-01 bis
PEB CONFORME	OUI	
OU continuité ?	si : $d_{\text{contact}} \geq d_{\text{min}} / 2$	OPTION 1
OU interposition ?	si : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ et : $R \geq R_{\text{min}} / 2$ ou 2 et : $d_{\text{contact}} \geq d_{\text{min}} / 2$	
OU allongement ?	si : $l_i \geq 1 \text{ m}$ et : $R_{\text{min}} \geq R_1$ ou R_2	OPTION 2

Parement en blocs de béton - ancrage
 Coulisse d'air ventilée
 Isolant en panneaux (en 1 ou 2 couches)
 Mur porteur en blocs de béton pleins ou creux
 Finition au plâtre

Ligne de continuité thermique

Intérieur

Extérieur

Membrane d'étanchéité
 Isolant imputrescible haute densité
 Chape flottante sur visqueen

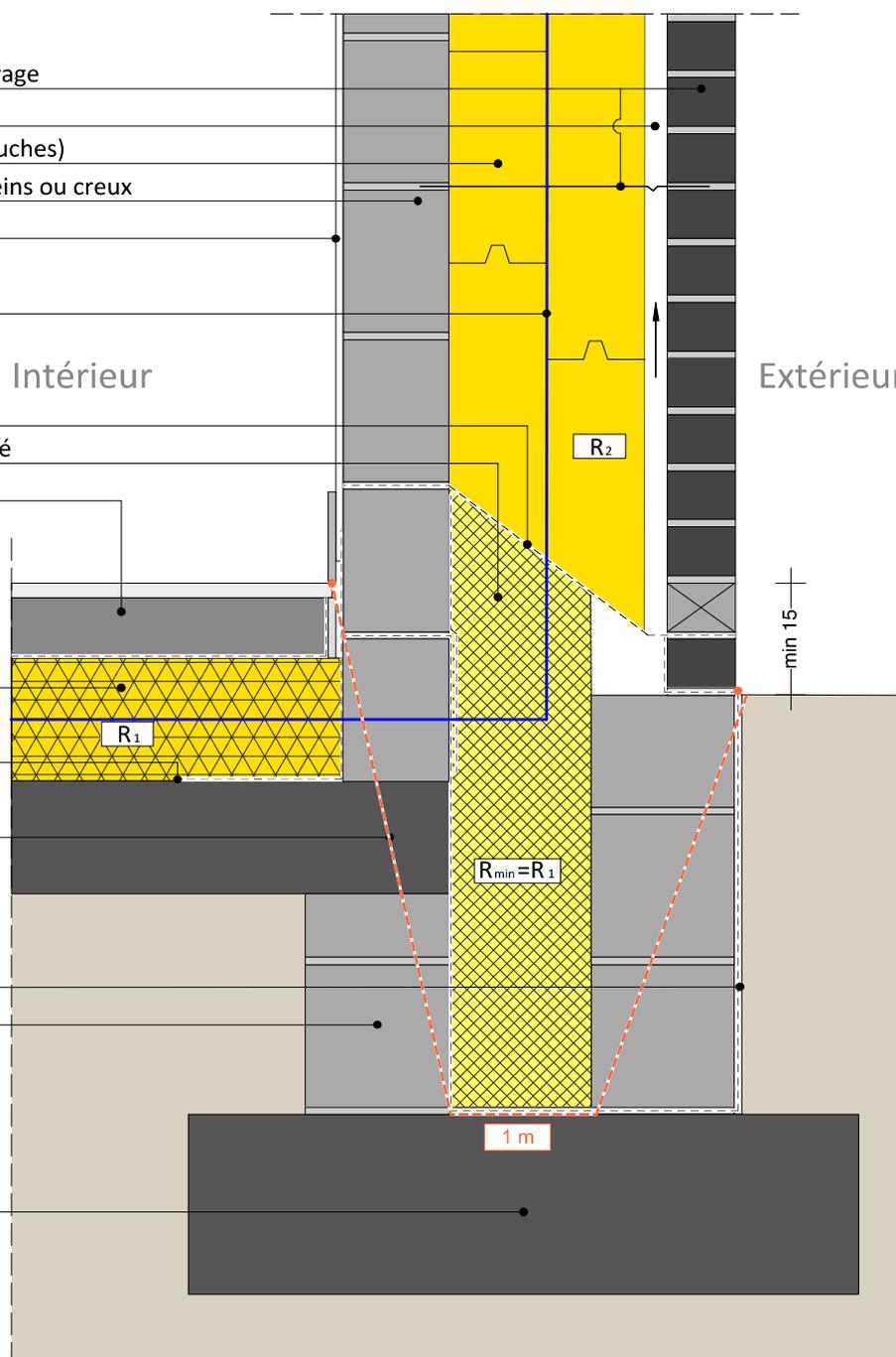
Isolant de sol panneaux sur chape de nivellement ou projeté

Membrane ou badigeonnage

OPTION 2: ALLONGEMENT
 Chemin de moindre résistance

Etanchéité et membrane drainante si nécessaire
 Maçonnerie de fondation

Massif de fondation béton



La conception du détail prévoit le choix de l'option 1 ou de l'**option 2**. La combinaison des 2 options peut être intéressante en cas de conception de bâtiment passif.
 L'étanchéité à l'air est assurée par le plafonnage intérieur des murs et sa continuité avec la dalle à l'aide d'une bande d'étanchéité à l'air ou d'un treillis tout en veillant au passage des techniques qui peuvent affaiblir ce dispositif.

NOEUD CONSTRUCTIF I CONCEPT CONSTRUCTIF : BLOCS BETON

RACCORD EN COUPE

APPUI DE MUR EXTERIEUR SUR DALLE DE SOL - ALLONGEMENT

Facilité de mise en œuvre

+ + +

REF: S01-01 bis

NOTE Dans l'exemple simulé, la descente de charge ne permet pas de placer un élément d'interposition sous le mur maçonné. 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.

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 U_{ground} ci-dessous) *.

PAROIS

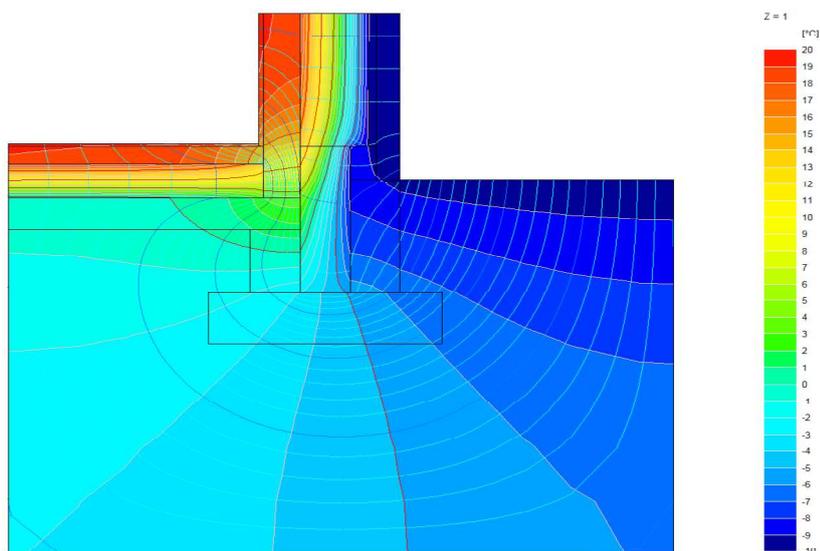
	Dimensions calcul		Valeur U
Calcul suivant PHPP pour un bâtiment de 6x3m	6,0/2+3,0/2	m	U _{wall} 0,120
Hauteur de mur	1,00	m	U _{ground} 0,150
Surface dalle sur sol	4,50	m ²	W/(m ² .K) *

CALCUL DETAILLE

	Test 1	Test 2		
Q ^{sp}	10,27	57,04	W	
U _{eq}	0,08	0,24	W/(m ² .K)	Psi par défaut
Psi total:	0,226	W/(m.K)		0,950
				W/(m.K)

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

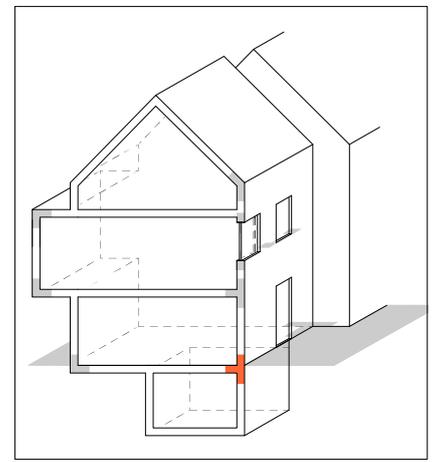
Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,78	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	13,26	°C - conseillé sup. à 14 °C
Condensation	NON	



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

	Valeur U W/(m ² .K)	Isolant λ faible 0,040 W/(m.K)	Isolant λ moyen 0,032 W/(m.K)	Isolant λ performant 0,023 W/(m.K)
MUR DE FACADE <small>Blocs/joints λ: 1,1 W/(m.K)</small>				
Basse énergie	0,24	150 mm	120mm	90 mm
Passif	0,12	320 mm	260 mm	200 mm
DALLE SUR SOL	Valeur U W/(m ² .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	160 mm	120 mm

En **gras** : les valeurs de l'exemple simulé

CONCEPT CONSTRUCTIF: BLOCS DE BETON**Ech: 1/10**

DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE SUR HOURDIS DE CAVE	
STANDARD	PASSIF	S01-02
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 : $li \geq 1\text{m}$ et : $R_{min} \geq R1$ ou $R2$
		OPTION 1
		OPTION 2 (sans interposition : allongement côté plaf. sous-sol)

Parement en blocs de béton - ancrage
 Coulisse d'air ventilée
 Isolant en panneaux (en 1 ou 2 couches)
 Mur porteur en blocs de béton pleins ou creux
 Finition au plâtre

Intérieur

Extérieur

Ligne de continuité thermique

Membrane d'étanchéité - passage sous le joint vide
 Isolant imputrescible haute densité
 Chape flottante sur visqueen

Isolant de sol panneaux
 sur chape de nivellement ou
 projeté

Membrane ou badigeonnage

Hourdis béton + chape
 de compression

OPTION 1: INTERPOSITION:

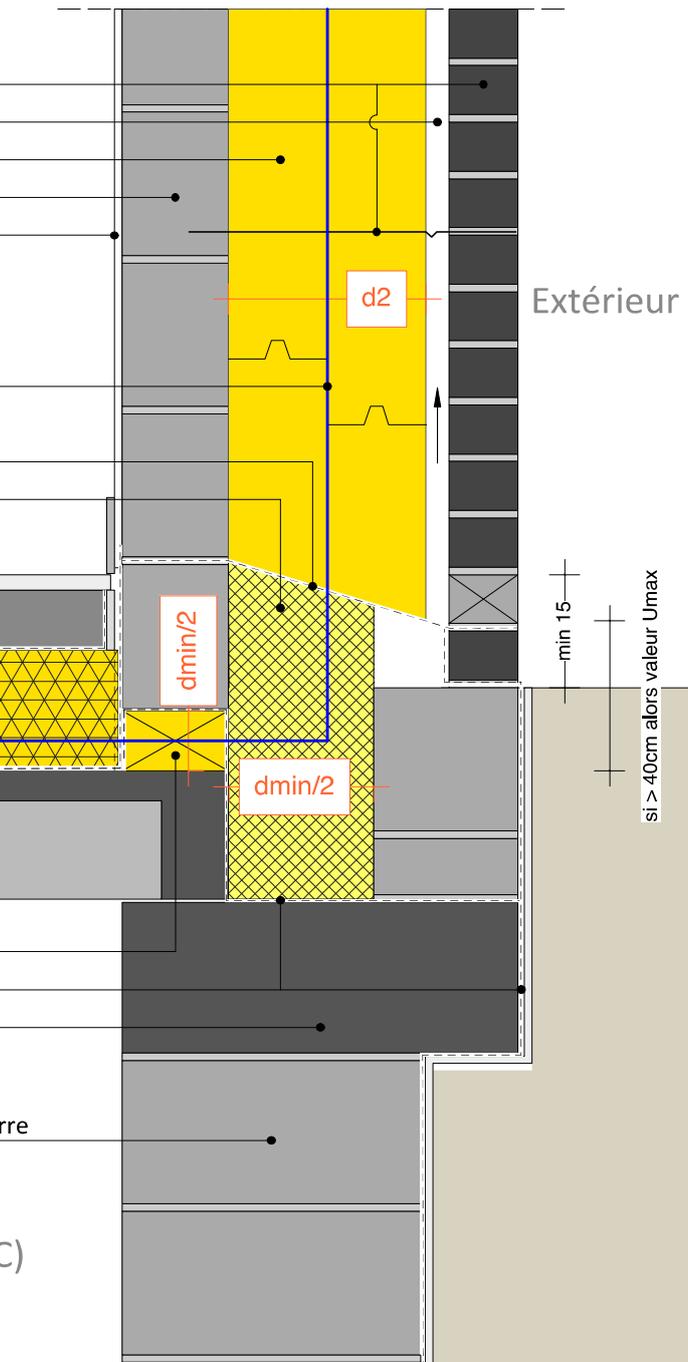
Isolant **incompressible** + étanchéité collée

Membranes d'étanchéité soudées et couche drainante

Console périphérique en béton pour reprise parement

Maçonnerie portante des caves - blocs pleins contre terre

Cave hors volume protégé (+10°C)



L'étanchéité à l'air est assurée par le plafonnage intérieur des murs et sa continuité avec la chape au moyen d'une bande.

NOEUD CONSTRUCTIF | CONCEPT CONSTRUCTIF : BLOCS BETON

RACCORD EN COUPE

APPUI DE MUR EXTERIEUR SUR HOURDIS HAUT SOUS-SOL - INTERPOSITION

Facilité de mise en œuvre

+ + +

REF: S01-02

NOTE

Dans l'exemple simulé, il est tenu compte de l'interposition d'un isolant incompressible en pied de maçonnerie pour assurer la continuité thermique. Les conditions PEB conformes sont remplies dans l'exemple. Détail à valider avec un ingénieur stabilité en particulier pour vérifier la descente de charge et la résistance de l'élément d'interposition. 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

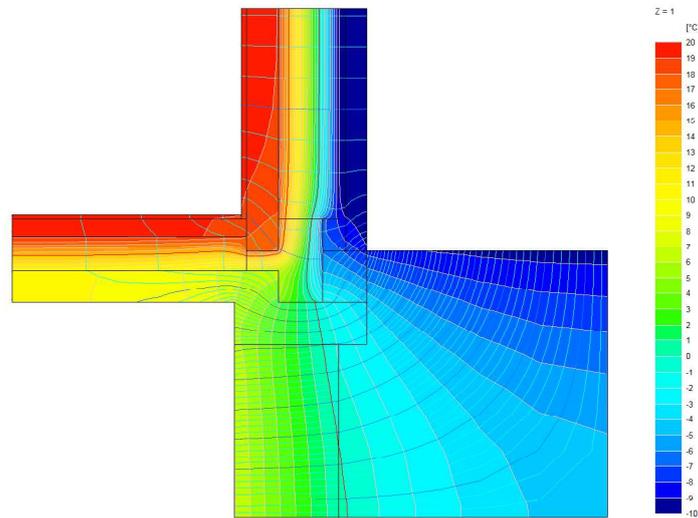
	Longueur		Valeur U	
Surface mur	1,50	m ²	0,120	W/(m ² .K)
Surface dalle sur sol	1,50	m ²	0,150	W/(m ² .K)

CALCUL DETAILLE

Résultats			
Q	12,36	W	
Ueq	0,14	W/(m ² .K)	Psi par défaut
Psi	0,007	W/(m.K)	0,950
			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)	0,96	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	18,83	°C - conseillé sup. à 14 °C
Condensation	NON	



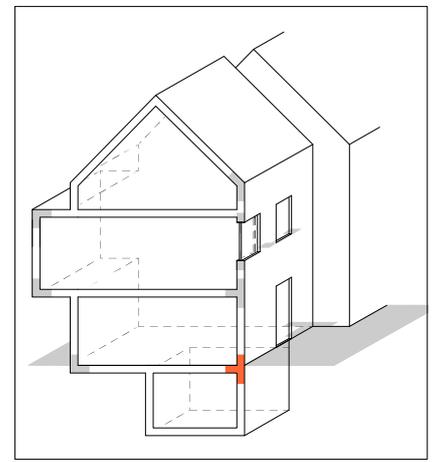
EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U	Isolant λ faible	Isolant λ moyen	Isolant λ performant
Blocs/joints λ: 1,1 W/(m.K)	W/(m ² .K)	0,040 W/(m.K)	0,032 W/(m.K)	0,023 W/(m.K)
Basse énergie	0,24	150 mm	120 mm	90 mm
Passif	0,12	320 mm	260 mm	200 mm
HOURDIS SUR SOUS-SOL	Valeur U	Isolant λ faible	Isolant λ moyen	Isolant λ performant
Blocs/joints λ: 1,1 W/(m.K)	W/(m ² .K)	0,040 W/(m.K)	0,027 W/(m.K)	0,023 W/(m.K)
Basse énergie	0,30	110 mm	90 mm	70 mm
Passif	0,15	240 mm	180 mm	140 mm

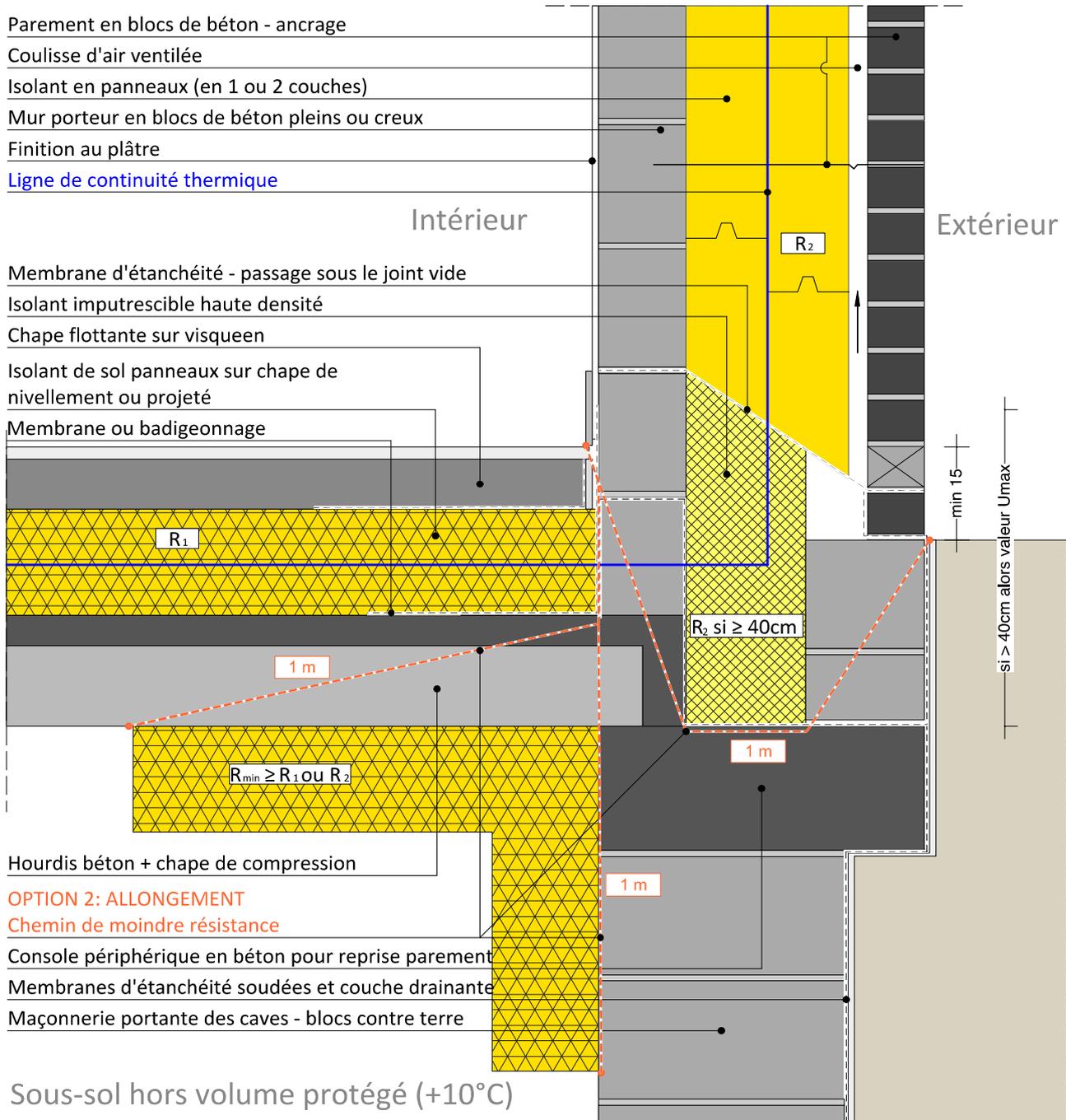
En **gras** : les valeurs de l'exemple simulé

CONCEPT CONSTRUCTIF: BLOCS DE BETON

Ech: 1/10



DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE SUR HOURDIS DE CAVE	
STANDARD	PASSIF	S01-02 bis
PEB CONFORME	OUI	
OU continuité ?	si : $d \geq d_{min} / 2$	OPTION 1
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 : $li \geq 1\text{m}$ et : $R_{min} \geq R_1$ ou R_2	OPTION 2 (sans interposition : allongement côté plaf. sous-sol)



Dans le cas de l'option 2, il faut prévoir un traitement tant extérieur que dans l'angle du plafond du sous-sol ainsi que des éventuels murs de refenddu sous sol. L'étanchéité à l'air est assurée par le plafonnage intérieur des murs et sa continuité avec la chape au moyen d'une bande.

NOEUD CONSTRUCTIF I CONCEPT CONSTRUCTIF : BLOCS BETON

RACCORD EN COUPE

APPUI DE MUR EXTERIEUR SUR HOURDIS HAUT SOUS-SOL - ALLONGEMENT

Facilité de mise en œuvre

+ + +

REF: S01-02bis

NOTE

Dans l'exemple simulé, la descente de charge ne permet pas de placer un élément d'interposition sous le mur maçonné. 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.

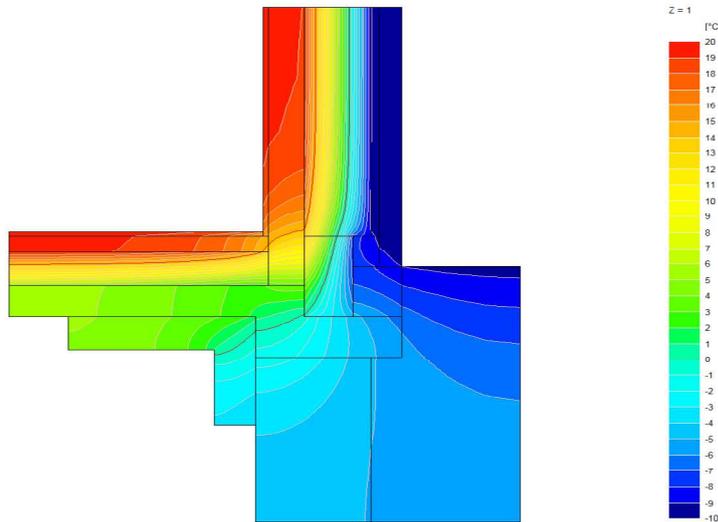
$$\text{Psi} = (Q/(T_i - T_e)) - (U1 \cdot \text{longueur 1}) - (U2 \cdot \text{longueur 2})$$

PAROIS

	Longueur		Valeur U	
Surface mur	1,50	m²	0,120	W/(m².K)
Surface dalle sur sol	1,50	m²	0,150	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

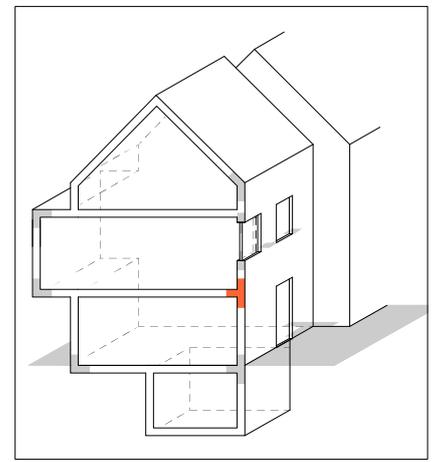
		Résultats		
Q	19,69	W	Psi par défaut	0,950
Ueq	0,22	W/(m².K)		
Psi	0,251	W/(m.K)		
T° intérieure	20,00	°C	Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,81
T° extérieure	-10,00	°C	T° intérieure minimale	14,18
Delta T° (Ti-Te)	30,00	°C	Condensation	NON
				°C - conseillé sup. à 14 °C



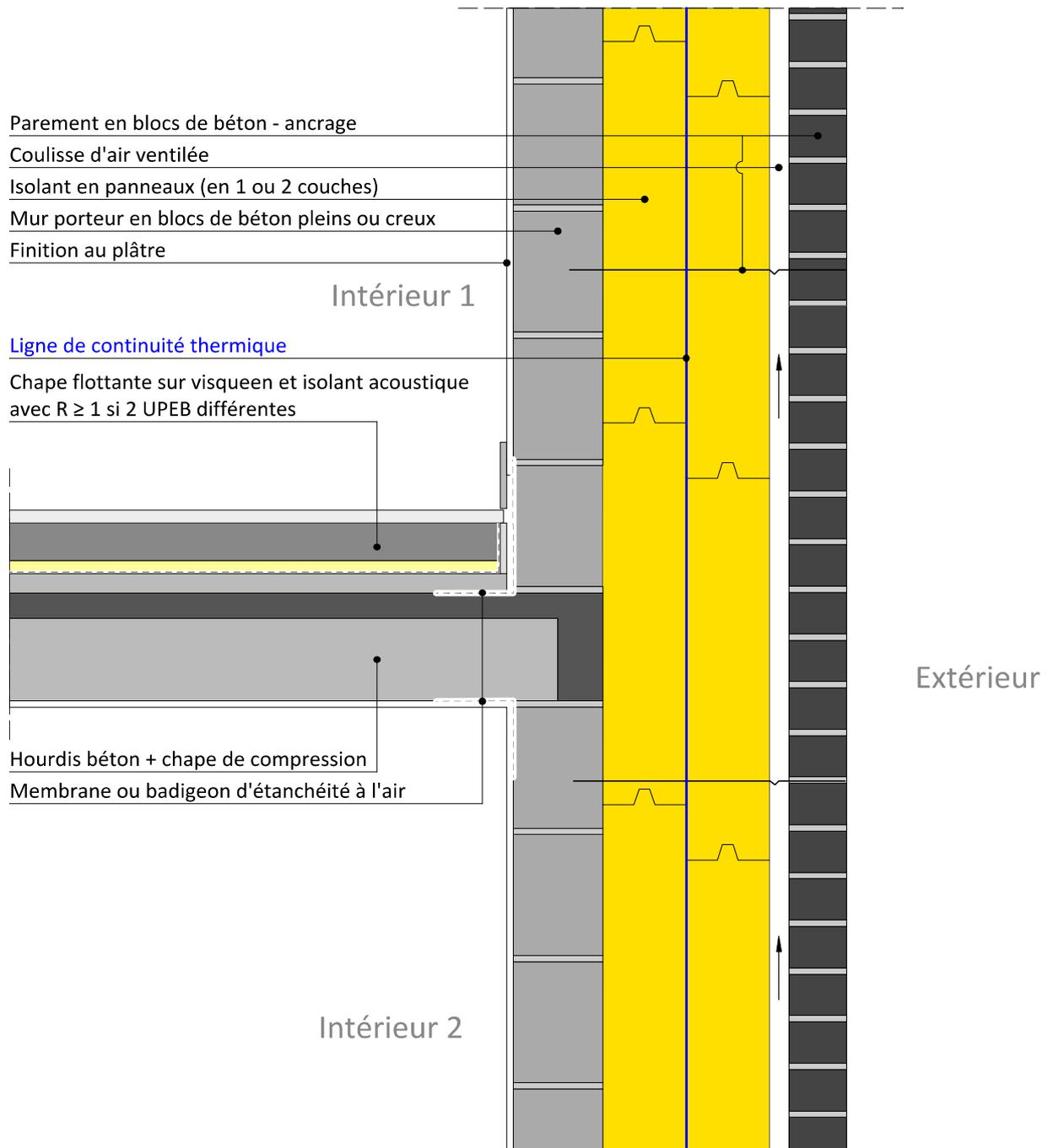
EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U W/(m².K)	isolant λ faible 0,040 W/(m.K)	isolant λ moyen 0,032 W/(m.K)	isolant λ performant 0,023 W/(m.K)
Basse énergie	0,24	150 mm	120 mm	90 mm
Passif	0,12	320 mm	260 mm	200 mm
HOURDIS SUR SOUS-SOL	Valeur U W/(m².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	110 mm	90 mm	70 mm
Passif	0,15	240 mm	180 mm	140 mm

En gras : épaisseurs de l'exemple simulé

CONCEPT CONSTRUCTIF: BLOCS DE BETON**Ech: 1/10**

DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE SUR PLANCHER INTERMEDIAIRE	
STANDARD	PASSIF	S01-03
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
OU		et : $d_{contact} \geq d_{min} / 2$
	allongement ?	si : $li \geq 1 \text{ m}$ et : $R_{min} \geq R_1$ ou R_2



Il est primordial d'assurer la continuité de l'isolation au droit du plancher. Toute faiblesse dans l'épaisseur de l'isolant sera considérée comme un noeud constructif. (voir les règles dans le tableau). L'étanchéité à l'air est assurée par le plafonnage intérieur des murs et sa continuité avec la chape de compression au moyen d'une bande. Attention de bien obturer les canaux des hourdis pour garantir l'étanchéité à l'air au droit du plancher traversant la limite de l'étanchéité (entre mitoyens également).

NOEUD CONSTRUCTIF | CONCEPT CONSTRUCTIF : BLOCS BETON

RACCORD EN COUPE

PLANCHER INTERMEDIAIRE CONTRE MUR EXTERIEUR

Facilité de mise en œuvre

+ + +

REF: S01-03

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

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

PAROIS

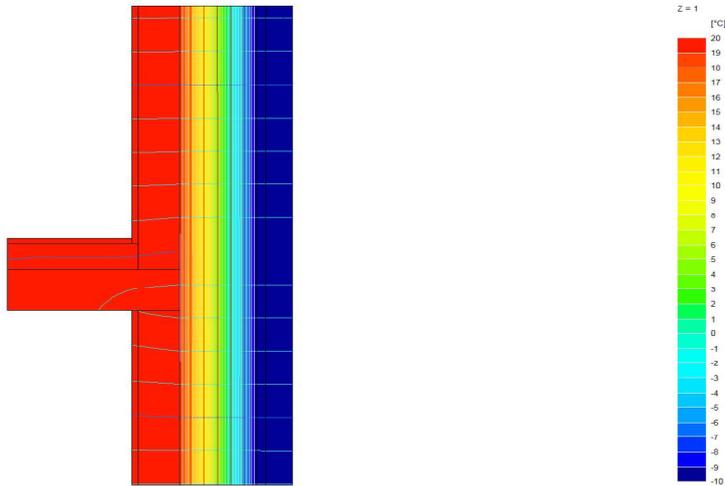
	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	2,00	m	0,120	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

	Résultats		Psi par défaut	
Q	7,19	W		
Ueq	0,12	W/(m².K)		
Psi	0,000	W/(m.K)	0,000	W/(m.K)

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

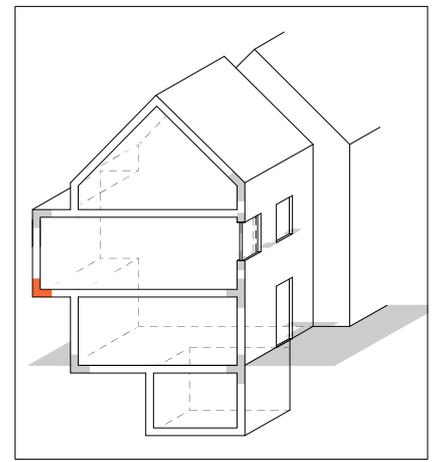
Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,98	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	19,53	°C - conseillé sup. à 14 °C
Condensation	NON	



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

MUR DE FACADE <i>Blocs/joints λ: 1,1 W/(m.K)</i>	Valeur U W/(m².K)	Isolant λ faible 0,040 W/(m.K)	Isolant λ moyen 0,032 W/(m.K)	Isolant λ performant 0,023 W/(m.K)
Basse énergie	0,24	150 mm	120 mm	90 mm
Passif	0,12	320 mm	260 mm	200 mm

En **gras** : épaisseurs de l'exemple simulé

CONCEPT CONSTRUCTIF: BLOCS DE BETON**Ech: 1/10**

DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE SUR DEBORDEMENT PLANCHER	
STANDARD	PASSIF	S01-04
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 : $li \geq 1 \text{ m}$ et : $R_{min} \geq R_1$ ou R_2

Parement en blocs de béton - ancrage
 Coulisse d'air ventilée
 Isolant en panneaux (en 1 ou 2 couches)
 Mur porteur en blocs de béton pleins ou creux
 Finition au plâtre

Intérieur 1

[Ligne de continuité thermique](#)

Membrane d'étanchéité - passage sous le joint vide
 Chape flottante sur visqueen ($R \geq 1$ si 2 UPEB différentes)
 Dalle béton armé pour débordement extérieur
 Membrane d'étanchéité à l'air

Consoles ponctuelles et linéaires
 visibles ou invisibles pour reprise
 maçonnerie avec coupure
 thermique

CONTINUE

Dispositif de fixation pour
 habillage du débordant
 Panneau d'habillage

Intérieur 2

Extérieur

d
 U_{max} si $\geq 40 \text{ cm}$
 N.C. si $< 40 \text{ cm}$

Un soin particulier doit être apporté à la pose des isolants à proximité des cornières métalliques ponctuelles et de ses consoles. La pose des cornières se fait avec interposition d'une coupure thermique incompressible. Concernant la dalle en porte-à-faux, au sens de la PEB, toute isolation différente de l'isolant principal ne répondant pas au U_{max} et dont la petite dimension est supérieure à 40 cm ne sera pas considérée comme un noeud constructif linéaire (N.C.) mais bien comme une paroi soumise à amende. L'isolant du débordement pourrait être posé en fond de coffrage (suivant matériau).

NOEUD CONSTRUCTIF | CONCEPT CONSTRUCTIF : BLOCS BETON

RACCORD EN COUPE

DEBORDEMENT DE FACADE SUR DALLE INTERMEDIAIRE

Facilité de mise en œuvre

+ + +

REF: S01-04

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 cornière de reprise du parement étant répétée ponctuellement, elle n'apparaît pas dans cette simulation et doit faire l'objet d'une simulation indépendante à encoder en nœud constructif ponctuel en tenant compte de son itération.

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

PAROIS

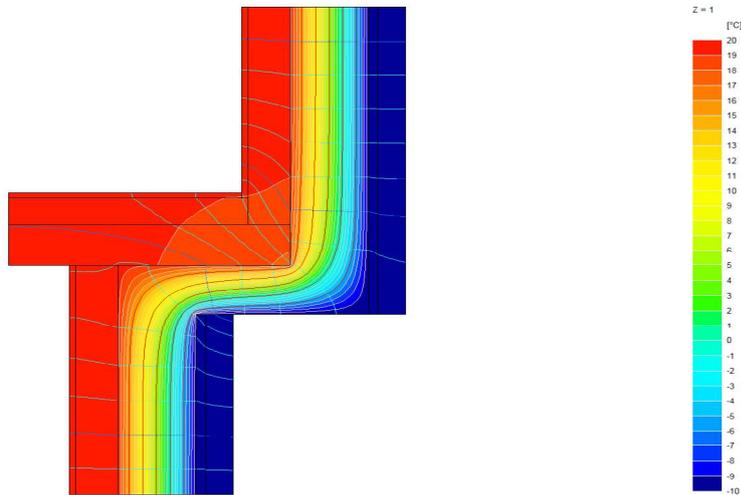
	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur vertical	2,00	m	0,120	W/(m².K)
Débordement	0,60	m	0,150	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

Résultats			Psi par défaut	
Q	8,80	W	rentrant	0,300
Ueq	0,11	W/(m².K)	saillant	0,150
Psi	-0,037	W/(m.K)		

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

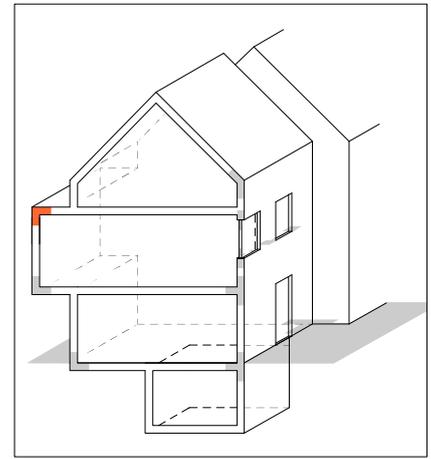
Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,97	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	19,23	°C - conseillé sup. à 14 °C
Condensation	NON	



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

MUR DE FACADE	Valeur U	isolant λ faible	isolant λ moyen	isolant λ performant
<i>Blocs/joints λ: 1,1 W/(m.K)</i>	W/(m².K)	0,040 W/(m.K)	0,032 W/(m.K)	0,023 W/(m.K)
Basse énergie	0,24	150 mm	120 mm	90 mm
Passif	0,12	320 mm	260 mm	200 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	230 mm	170 mm

En **gras** : épaisseurs de l'exemple simulé

CONCEPT CONSTRUCTIF: BLOCS DE BETON**Ech: 1/10**

DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE ET TOITURE PLATE	
STANDARD	PASSIF	S01-05
PEB CONFORME	OUI	
OU	continuité ?	OPTION 2
	si : $d \geq d_{min} / 2$	
interposition ?	si : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$	
OU	et : $R \geq R_{min} / 2$ ou 2	OPTION 1
	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 ou pattes de fixation invisibles)

Panneau de bois hydro fixé dans la maçonnerie et sur échelle bois

OPTION 1: CONTINUETE:

Isolant couvrant la tête de mur + échelle bois

Ligne de continuité thermique

Membrane d'étanchéité

Isolant résistant à la compression

Pare-vapeur

Béton de pente (isolant)

Hourdis béton + chape de compression

Membrane d'étanchéité à l'air ou badigeon

Parement en blocs de béton - ancrage

Coulisse d'air ventilée

Isolant en panneaux (en 1 ou 2 couches)

Mur porteur en blocs de béton pleins ou creux

Finition au plâtre

Intérieur

Extérieur

30cm conseillé
+ contrainte CSS

La gestion du noeud constructif par l'**option 1** ou l'option 2 sera choisie en fonction des nécessités constructives, par exemple dans le cas d'un ancrage de garde-corps.

NOEUD CONSTRUCTIF | CONCEPT CONSTRUCTIF : BLOCS BETON

RACCORD EN COUPE

MUR EXTERIEUR TERMINANT SUR TOITURE PLATE - CONTINUITE

Facilité de mise en œuvre

+ + +

REF: S01-05

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.

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

PAROIS

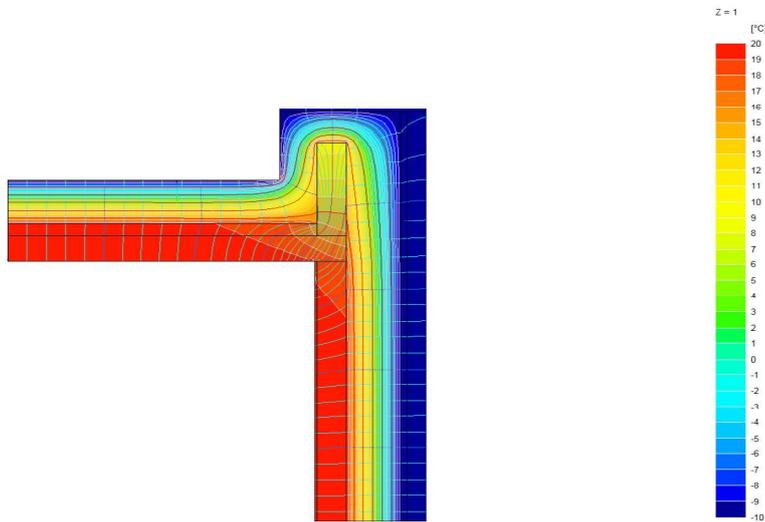
	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	2,00 m		0,120	W/(m².K)
Toiture plate	2,00 m		0,120	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

Résultats			Psi par défaut	
Q	14,86	W	0,200	W/(m.K)
Ueq	0,12	W/(m².K)		
Psi	0,015	W/(m.K)		

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

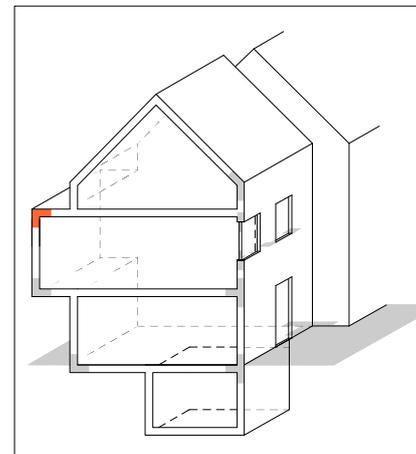
Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,96	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	18,94	°C - conseillé sup. à 14 °C
Condensation	NON	



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 faible 0,040 W/(m.K)			Isolant λ moyen 0,032 W/(m.K)			Isolant λ performant 0,023 W/(m.K)		
Basse énergie	0,24	150 mm			120 mm			90 mm		
Passif	0,12	320 mm			260 mm			200 mm		
TOITURE PLATE	Valeur U W/(m².K)	Isolant λ faible 0,040 W/(m.K)			Isolant λ moyen 0,032 W/(m.K)			Isolant λ performant 0,027 W/(m.K)		
Basse énergie	0,24	150 mm			120 mm			120 mm		
Passif	0,12	320 mm			250 mm			250 mm		

En **gras** : épaisseurs de l'exemple simulé

CONCEPT CONSTRUCTIF: BLOCS DE BETON**Ech: 1/10**

DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE ET TOITURE PLATE	
STANDARD	PASSIF	S01-05 bis
PEB CONFORME	OUI	
OU continuité ?	si : $d \geq d_{min} / 2$	OPTION 2
OU interposition ?	si : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ et : $R \geq R_{min} / 2$ ou 2 et : $d_{contact} \geq d_{min} / 2$	OPTION 1
OU allongement ?	si : $li \geq 1 \text{ m}$ et : $R_{min} \geq R_1$ ou R_2	

Capot couvre-mur profilé fixé dans le panneau bois (rivets étanches ou pattes de fixation invisibles)

Panneau de bois hydro fixé dans la maçonnerie et sur échelle bois

Membrane d'étanchéité

Isolant résistant à la compression pour toiture accessible

OPTION 2: INTERPOSITION:
Rupteur thermique

Pare-vapeur

Béton de pente (isolant)

Hourdis béton + chape de compression

Membrane d'étanchéité à l'air ou badigeon

Ligne de continuité thermique

Intérieur

Extérieur

Parement en blocs de béton - ancrage

Coulisse d'air ventilée

Isolant en panneaux (en 1 ou 2 couches)

Mur porteur en blocs de béton pleins ou creux

Finition au plâtre

+ 30 cm conseillé

La gestion du noeud constructif par l'option 1 ou l'option 2 sera choisie en fonction des nécessités constructives, par exemple dans le cas d'un ancrage de garde-corps.

NOEUD CONSTRUCTIF I CONCEPT CONSTRUCTIF : BLOCS BETON

RACCORD EN COUPE

MUR EXTERIEUR TERMINANT SUR TOITURE PLATE - INTERPOSITION

Facilité de mise en œuvre

+ + +

REF: S01-05bis

NOTE

Dans l'exemple simulé il est tenu compte de l'interposition d'un rupteur thermique en pied d'acrotère pour assurer la continuité entre l'isolant de façade et celui de la toiture plate. Cet élément présente un ferailage reprenant les charges de l'acrotère, notamment celles liées à la présence de garde corps pour les toitures plates accessibles ($\lambda = 0,2 \text{ W/m.K}$). Les conditions PEB conformes ne sont pas remplies de par la présence de métal dans le rupteur thermique. Il faudra introduire la valeur par défaut ou la valeur de calcul réelle. Les rupteurs thermiques munis de ferailage sont à encoder soit en noeud constructif linéaire, soit en noeuds constructifs ponctuels suivant les dimensions et répétitions envisagées par l'ingénieur stabilité.

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)

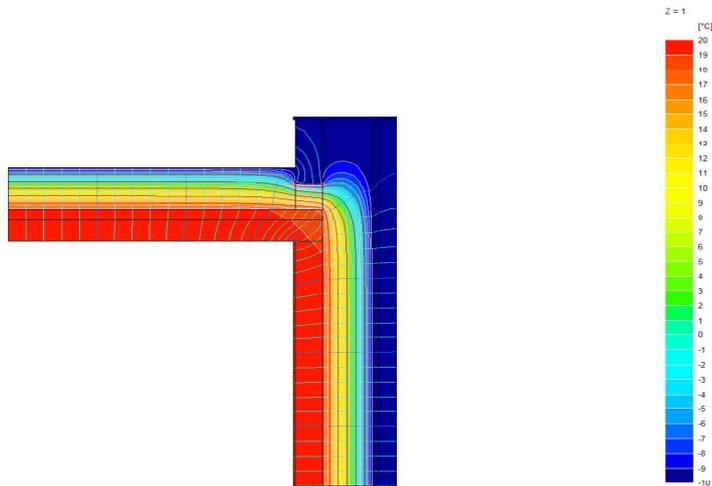
CALCUL DETAILLE

Résultats		
Q	15,98	W
Ueq	0,13	W/(m².K)
Psi	0,053	W/(m.K)

Psi par défaut	
0,450	W/(m.K)

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

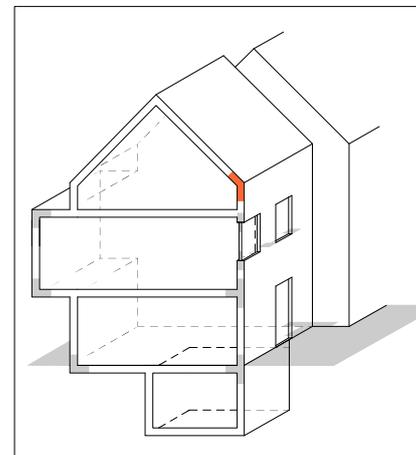
Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,96	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	18,86	°C - conseillé sup. à 14 °C
Condensation	NON	



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		
		faible 0,040 W/(m.K)	moyen 0,032 W/(m.K)	performant 0,023 W/(m.K)
Basse énergie	0,24	150 mm	120 mm	90 mm
Passif	0,12	320 mm	260 mm	200 mm
TOITURE PLATE	Valeur U W/(m².K)	Isolant λ		
		faible 0,040 W/(m.K)	moyen 0,032 W/(m.K)	performant 0,027 W/(m.K)
Basse énergie	0,24	150 mm	120 mm	120 mm
Passif	0,12	320 mm	250 mm	250 mm

En **gras** : épaisseurs de l'exemple simulé

CONCEPT CONSTRUCTIF: BLOCS DE BETON**Ech: 1/10**

DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE ET TOITURE INCLINEE	
STANDARD	PASSIF	S01-06
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 : $li \geq 1 \text{ m}$ et : $R_{min} \geq R_1$ OU R_2

Latte (minimum 4 cm pour ventilation estivale)

Panneau fibre de bois de sous-toiture

Sous-toiture et rejet sous gouttière

Isolant placé entre les chevrons pleins ou poutres "I" bois

Plaque de plâtre de finition

Plaque de reprise pour appui poutre I sur sablière

Membrane pare-vapeur continue et étanche à l'air

Retour du pare-vapeur sur la poutre béton via une bande de jonction en treillis à enduire

Sablière fixée dans la poutre béton

Poutre de ceinture en béton armé

Panneau bois

Intérieur

Ligne de continuité thermique

Parement en blocs de béton - ancrage

Coulisse d'air ventilée

Isolant en panneaux (en 1 ou 2 couches)

Mur porteur en blocs de béton pleins ou creux

Finition au plâtre

Extérieur

Le plus grand soin sera apporté à la continuité de l'étanchéité à l'air entre le pare-vapeur de la toiture et le plafonnage du mur.
La pose de la charpente dépendra du type de structure. La nécessité de la poutre de ceinture sera définie par l'ingénieur en stabilité.

NOEUD CONSTRUCTIF | CONCEPT CONSTRUCTIF : BLOCS BETON

RACCORD EN COUPE

MUR EXTERIEUR TERMINANT SUR TOITURE INCLINEE

Facilité de mise en œuvre

+ + +

REF: S01-06

NOTE

Dans l'exemple simulé une valeur lambda équivalente différente est utilisée pour les deux sections de bois de la toiture inclinée. Les poutres en "T" étant renforcées de part et d'autre à la jonction avec la sablière, le % de bois est différent. L'élément en bois s'interposant entre la toiture inclinée et l'isolant de façade est à considérer comme un noeud constructif linéaire et doit répondre aux règles des noeuds constructifs. Dans la pratique, cet élément en bois est en général assimilé à la structure bois de la toiture inclinée et n'est donc pas encodé comme un noeud constructif non conforme.

$$\text{Psi} = (Q/(T_i - T_e)) - (U1 \cdot \text{longueur 1}) - (U2 \cdot \text{longueur 2})$$

PAROIS

	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	1,00 m		0,120	W/(m².K)
Toiture inclinée	1,00 m		0,120	W/(m².K)

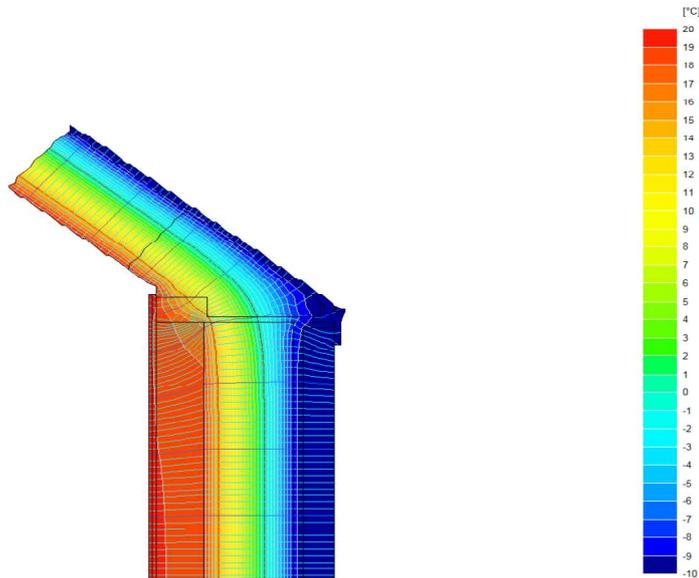
CALCUL DETAILLE

Résultats		
Q	8,23	W
Ueq	0,14	W/(m².K)
Psi	0,034	W/(m.K)

Psi par défaut	0,150	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)	0,95	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	18,48	°C - conseillé sup. à 14 °C
Condensation	NON	



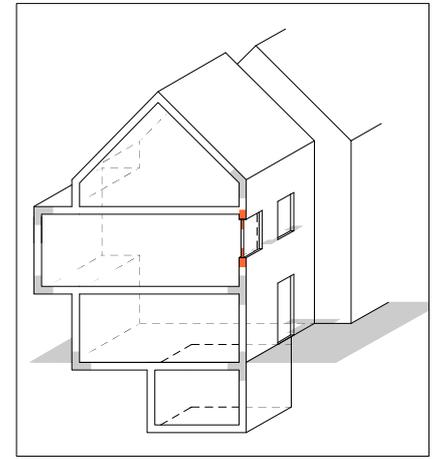
EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U W/(m².K)	Isolant λ		
		faible 0,040 W/(m.K)	moyen 0,032 W/(m.K)	performant 0,023 W/(m.K)
Basse énergie	0,24	150 mm	120 mm	90 mm
Passif	0,12	320 mm	260 mm	200 mm
TOITURE INCLINEE	Valeur U W/(m².K)	Isolant λ		
		faible 0,040 W/(m.K)	moyen 0,032 W/(m.K)	performant 0,023 W/(m.K)
Basse énergie	0,24	160 mm	140 mm	110 mm
Passif	0,12	320 mm	280 mm	220 mm

En **gras** : épaisseurs de l'exemple simulé

CONCEPT CONSTRUCTIF: BLOCS DE BETON

Ech: 1/10



DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE - SEUIL ET LINTEAU DE CHASSIS	
STANDARD	PASSIF	S01-07
PEB CONFORME	OUI	
continuité ?	si châssis sans CT : $d_{\text{contact}} \geq 1/2 \cdot \min(d1, d2)$ si châssis avec CT: $d1$ en contact complet avec coupure thermique	
OU		
interposition ?	si : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ et : $R \geq R_{\text{min}} / 2$ ou 1,5 et : $d_{\text{contact}} \geq d_{\text{min}} / 2$	
OU		
allongement ?	si : $l_i \geq 1 \text{ m}$ et : $R_{\text{min}} \geq R_1$ ou R_2	

Bavette d'étanchéité - passage sous le joint vide

Coupure thermique des consoles

Linteau en béton armé coulé sur place

Cadre bois hydro pour pose du châssis

Isolant placé lors du montage (mousse PU)

Etanchéité à l'air plafonnée et/ou collée

Cornière avec consoles pour reprise linteau - visible ou invisible

Intérieur

Extérieur

Ligne de continuité thermique

Châssis à haute performance énergétique

Etanchéité à l'air collée et/ou plafonnée

Isolant placé lors du montage (mousse PU)

Cadre bois hydro pour pose du châssis

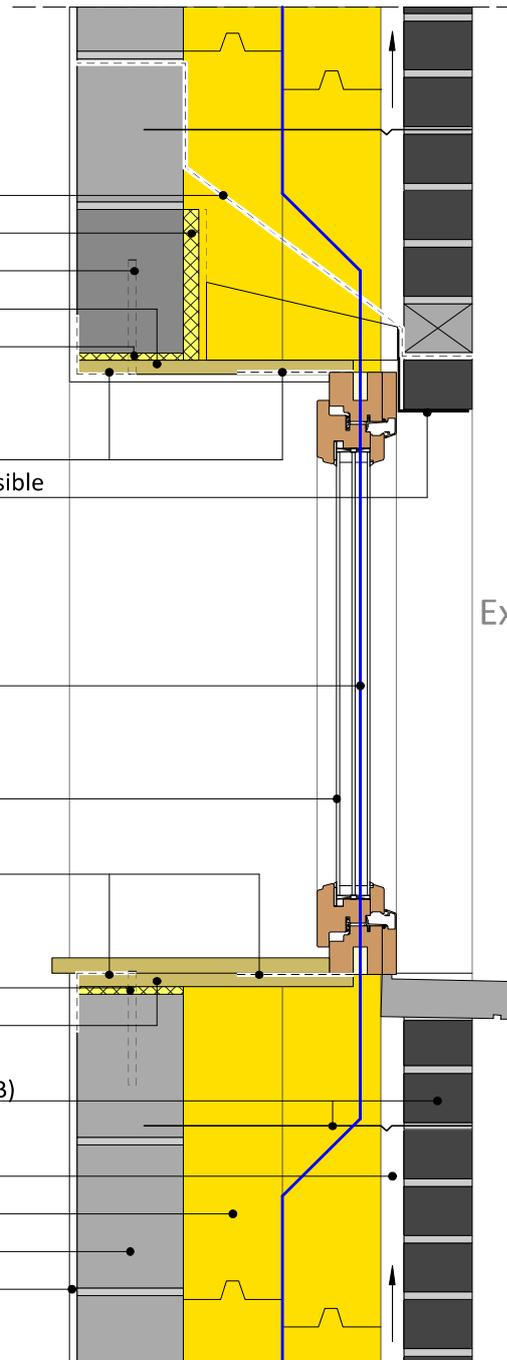
Parement en blocs de béton - ancrages (à encoder dans PEB)

Coulisse d'air ventilée

Isolant en panneaux (en 1 ou 2 couches)

Mur porteur en blocs de béton pleins ou creux

Finition au plâtre



Le plus grand soin sera apporté à la continuité de l'isolant au droit de la cornière du linteau et de ses consoles. Un élément isolant de coupure thermique est nécessaire derrière la cornière.
La pose du châssis dans un cadre en bois sera un avantage pour la réalisation d'une bonne étanchéité à l'air et un bon affaiblissement acoustique au droit de la menuiserie, veiller dans ce cas à l'ordre de pose cohérent.

NOEUD CONSTRUCTIF | CONCEPT CONSTRUCTIF : BLOCS BETON

RACCORD EN PLAN

POSE DE CHASSIS SUR SEUIL DE MUR EXTERIEUR

Facilité de mise en œuvre

+ + +

REF: S01-07

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 Ψ 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 Ψ 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

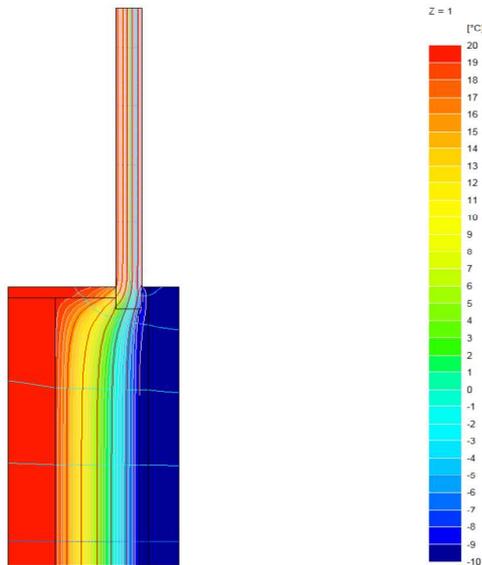
	Longueur			Valeur U	
Mur extérieur	1,00	m		0,120	W/(m².K)
Vitrage + profilé	1,00	m		0,800	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

Résultats				
Q	28,79	W		
U _{eq}	0,48	W/(m².K)		
Ψ	0,040	W/(m.K)		
			Ψ par défaut	0,250 W/(m.K)

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	-10,00	°C
Delta T° (T _i -T _e)	30,00	°C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,85	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	15,40	°C - conseillé sup. à 14 °C
Condensation	NON	



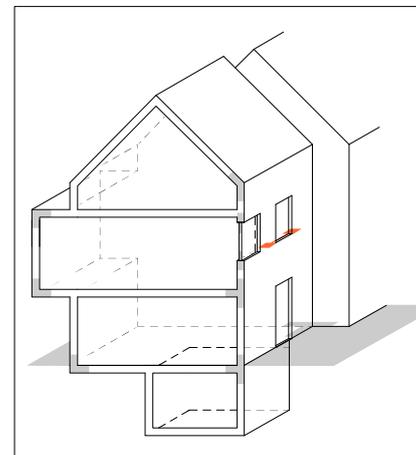
EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE <small>Blocs/joints λ: 1,1 W/(m.K)</small>	Valeur U W/(m².K)	Isolant λ faible 0,040 W/(m.K)	Isolant λ moyen 0,032 W/(m.K)	Isolant λ performant 0,023 W/(m.K)
Basse énergie	0,24	150 mm	120 mm	90 mm
Passif	0,12	320 mm	260 mm	200 mm
CHASSIS	Valeur U W/(m².K)			
Basse énergie	1,20	avec par exemple U profil 1,8 et U vitrage 1,0		
Passif	0,80	avec par exemple U profil 0,9 et U vitrage 0,5		

En **gras** : épaisseurs de l'exemple simulé

CONCEPT CONSTRUCTIF: BLOCS DE BETON

Ech: 1/10



DETAIL EN PLAN	MUR DE FACADE - BATTEES LATERALES CHASSIS	
STANDARD	PASSIF	S01-08
PEB CONFORME	OUI	
OU continuité ?	si châssis sans CT : $d_{contact} \geq 1/2 \cdot \min(d1, d2)$ 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	

Ligne de continuité thermique

Cadre bois hydro pour pose du châssis

Isolant placé lors du montage (mousse PU)

Etanchéité à l'air collée et/ou plafonnée

Tablette de fenêtre intérieure pour finition

Seuil de fenêtre

Châssis à haute performance énergétique

Intérieur

Extérieur

Joue de fenêtre habillée de plaque de plâtre

Isolant placé lors du montage (mousse PU)

Cadre bois hydro pour pose du châssis

Parement en blocs de béton

Coulisse d'air ventilée

Isolant en panneaux (en 1 ou 2 couches)

Mur porteur en blocs de béton pleins ou creux

Finition au plâtre

La pose du châssis dans un cadre en bois sera un avantage pour la réalisation d'une bonne étanchéité à l'air et un bon affaiblissement acoustique au droit de la menuiserie.

NOEUD CONSTRUCTIF | CONCEPT CONSTRUCTIF : BLOCS BETON

RACCORD EN COUPE

POSE DE CHASSIS EN BATTEE DE MUR EXTERIEUR

Facilité de mise en œuvre

+ + +

REF: S01-08

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 Ψ 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 Ψ 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)

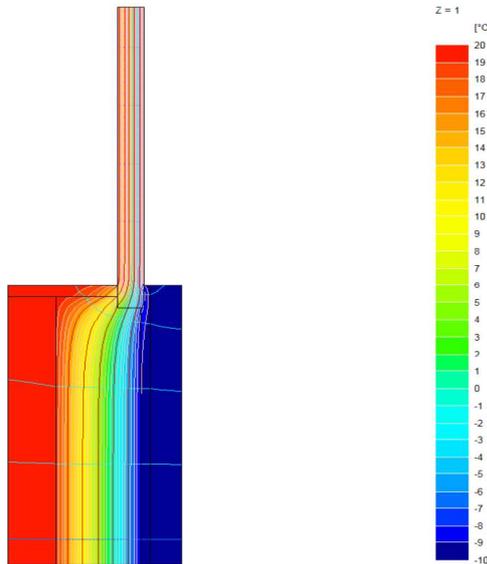
CALCUL DETAILLE

Résultats		
Q	28,79	W
U _{eq}	0,48	W/(m².K)
Ψ	0,040	W/(m.K)

Ψ par défaut	
0,250	W/(m.K)

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	-10,00	°C
Delta T° (T _i -T _e)	30,00	°C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,85	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	15,40	°C - conseillé sup. à 14 °C
Condensation	NON	

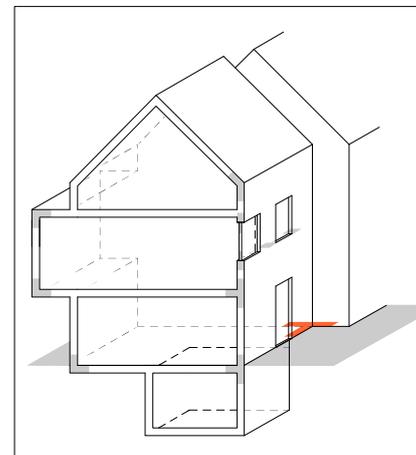


EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U	isolant λ faible	isolant λ moyen	isolant λ performant
Blocs/joints λ: 1,1 W/(m.K)	W/(m².K)	0,040 W/(m.K)	0,032 W/(m.K)	0,023 W/(m.K)
Basse énergie	0,24	150 mm	120 mm	90 mm
Passif	0,12	320 mm	260 mm	200 mm

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

En **gras** : épaisseurs de l'exemple simulé

CONCEPT CONSTRUCTIF: BLOCS DE BETON**Ech: 1/10**

DETAIL EN PLAN	MUR DE FACADE EN RETOUR SUR MITOYEN	
STANDARD	PASSIF	S01-09
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 et : $d_{\text{contact}} \geq d_{\min} / 2$
OU	allongement ?	si : $li \geq 1 \text{ m}$ et : $R_{\min} \geq R1$ ou R2

(si distance entre mitoyen <6m)

Parement en blocs de béton

Coulisse d'air ventilée verticalement

Isolant en panneaux (en 1 ou 2 couches)

Mur porteur en blocs de béton pleins ou creux

Finition au plâtre

Intérieur

Extérieur

Ligne de continuité thermique

Etanchéité à l'air complémentaire si risque de discontinuité du plafonnage

Isolant contre mitoyen

Axe mitoyen

INTERPOSITION

Mur existant

Tout le mitoyen $U \leq 1$
si largeur entre murs
mitoyens $\geq 6\text{m}$

Intérieur
voisin mitoyen

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 mitoyens est inférieure à 6 mètres (cfr exigences PEB).

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

NOEUD CONSTRUCTIF | CONCEPT CONSTRUCTIF : BLOCS BETON

RACCORD EN PLAN

MUR EXTERIEUR CONTRE VOISIN NON ISOLE

Facilité de mise en œuvre

+ + +

REF: S01-09

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.

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

PAROIS

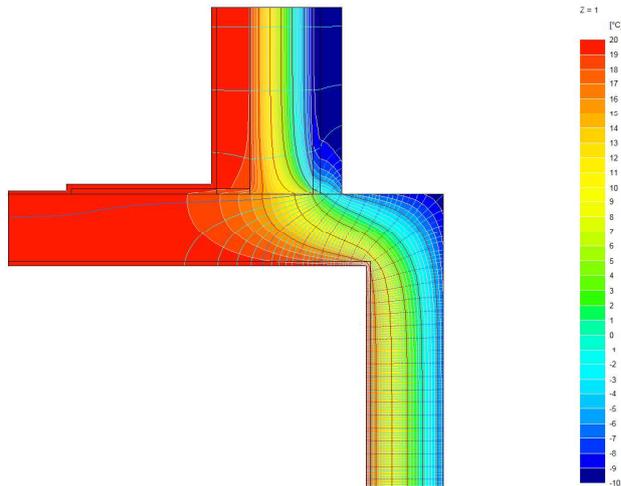
	Longueur		Valeur U	
Mur isolé vers extérieur	1,16	m	0,120	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

	Résultats			
Q	4,72	W		
Ueq	0,14	W/(m².K)		
Psi	0,018	W/(m.K)	Psi par défaut	0,200
				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)	0,97	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	19,23	°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	Isolant λ faible	Isolant λ moyen	Isolant λ performant
Blocs/joints λ: 1,1 W/(m.K)	W/(m².K)	0,040 W/(m.K)	0,032 W/(m.K)	0,023 W/(m.K)
Basse énergie	0,24	150 mm	120 mm	90 mm
Passif	0,12	320 mm	260 mm	200 mm

VOISIN NON ISOLE

En **gras** : épaisseurs de l'exemple simulé