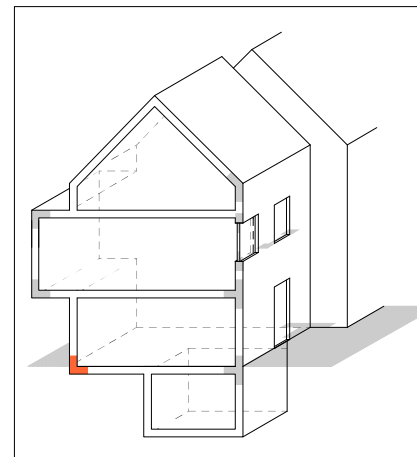


CONCEPT CONSTRUCTIF: VOILE BETON		Ech: 1/10
DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE SUR DALLE DE SOL	
STANDARD	PASSIF	S02-01
PEB CONFORME	OUI	
OU continuité ?	si : $d \geq d_{min} / 2$	OPTION 1
interposition ?	si : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ et : $R \geq R_{min} / 2$ ou 2 et : $d_{contact} \geq d_{min} / 2$	
OU allongement ?	si : $li \geq 1 \text{ m}$ et : $R_{min} \geq R1$ ou R2	
		OPTION 2



Enduit de finition

Isolant en panneaux (en 1 ou 2 couches)

Fixation synthétique

Paroi en béton coulé sur chantier ou préfabriqué

Finition au plâtre - optionnelle

Ligne de continuité thermique

Cornière de support pour isolant
avec coupure thermique et casse-goutte

Enduit de finition de plinthe

Isolant imputrescible haute densité

Chape flottante sur visqueen

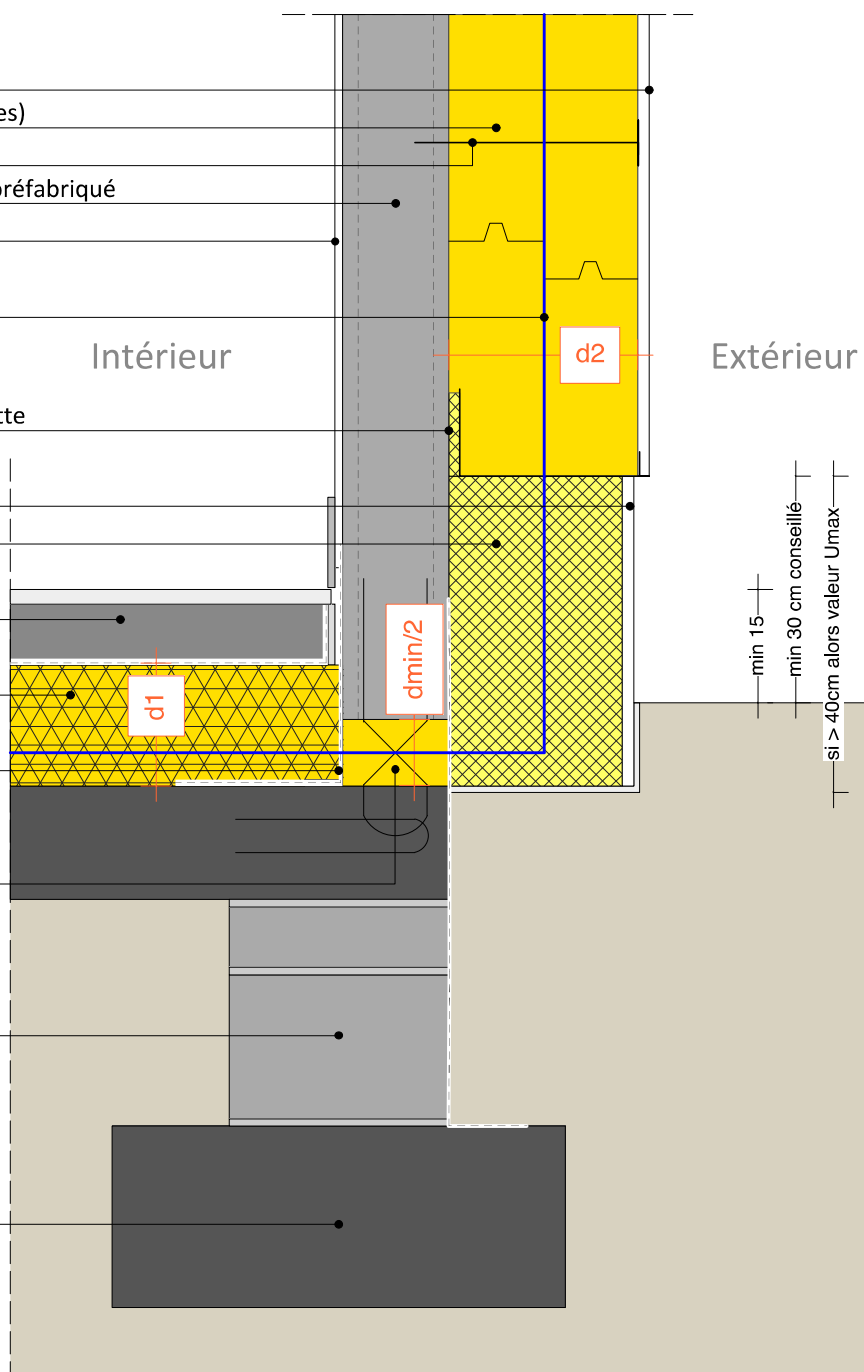
Isolant de sol en panneaux sur
chape de nivellement ou projeté

Membrane d'étanchéité à l'air

OPTION 1: INTERPOSITION si voile
coulé sur chantier. Isolant
incompressible + étanchéité collée

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.

La continuité de l'étanchéité à l'air devra être assurée entre le voile vertical et la dalle à l'aide d'une membrane collée, tout en veillant au passage des techniques qui ne peuvent affaiblir ce dispositif.

RACCORD EN COUPE

APPUI DE MUR EXTERIEUR SUR DALLE DE SOL - INTERPOSITION

Facilité de mise en œuvre + + + REF: S02-01

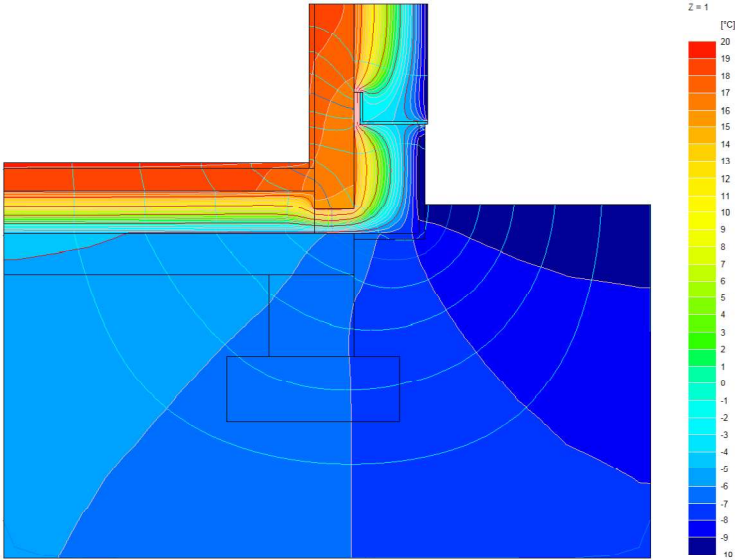
NOTE Dans l'exemple simulé, il est tenu compte de l'interposition d'un isolant incompressible en pied de voile pour assurer la continuité thermique. Les conditions PEB conformes sont remplies dans l'exemple. Des cornières ponctuelles côté intérieur et des rails de fixation noyés dans le voile sont à prévoir pour garantir l'armage de l'ouvrage. Dans certains cas, il faudra envisager des éléments préfabriqués à coupure thermique intégrant un ferrailage spécifique. Les rupteurs thermiques munis de ferrailage sont à encoder soit en noeud constructif linéaire, soit en noeuds constructifs ponctuels suivant les dimensions et répétitions envisagées par l'ingénieur stabilité. 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) *. De plus, le calcul du Psi présenté ici prend en compte le profil supportant l'isolant de façade situé au dessus du soubassement. Un rupteur thermique doit également être placé entre le voile et ce profil.

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		Psi par défaut
Q ^{3D}	12,13	44,23	W	
Ueq	0,09	0,21	W/(m².K)	
	Psi total:	0,118	W/(m.K)	0,450 W/(m.K)

T° intérieure	20,00 °C	Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,83	valide si sup. à 0,70
T° extérieure	-10,00 °C		T° intérieure minimale	14,98 °C - conseillé sup. à 14 °C
Delta T° (Ti-Te)	30,00 °C		Condensation	NON

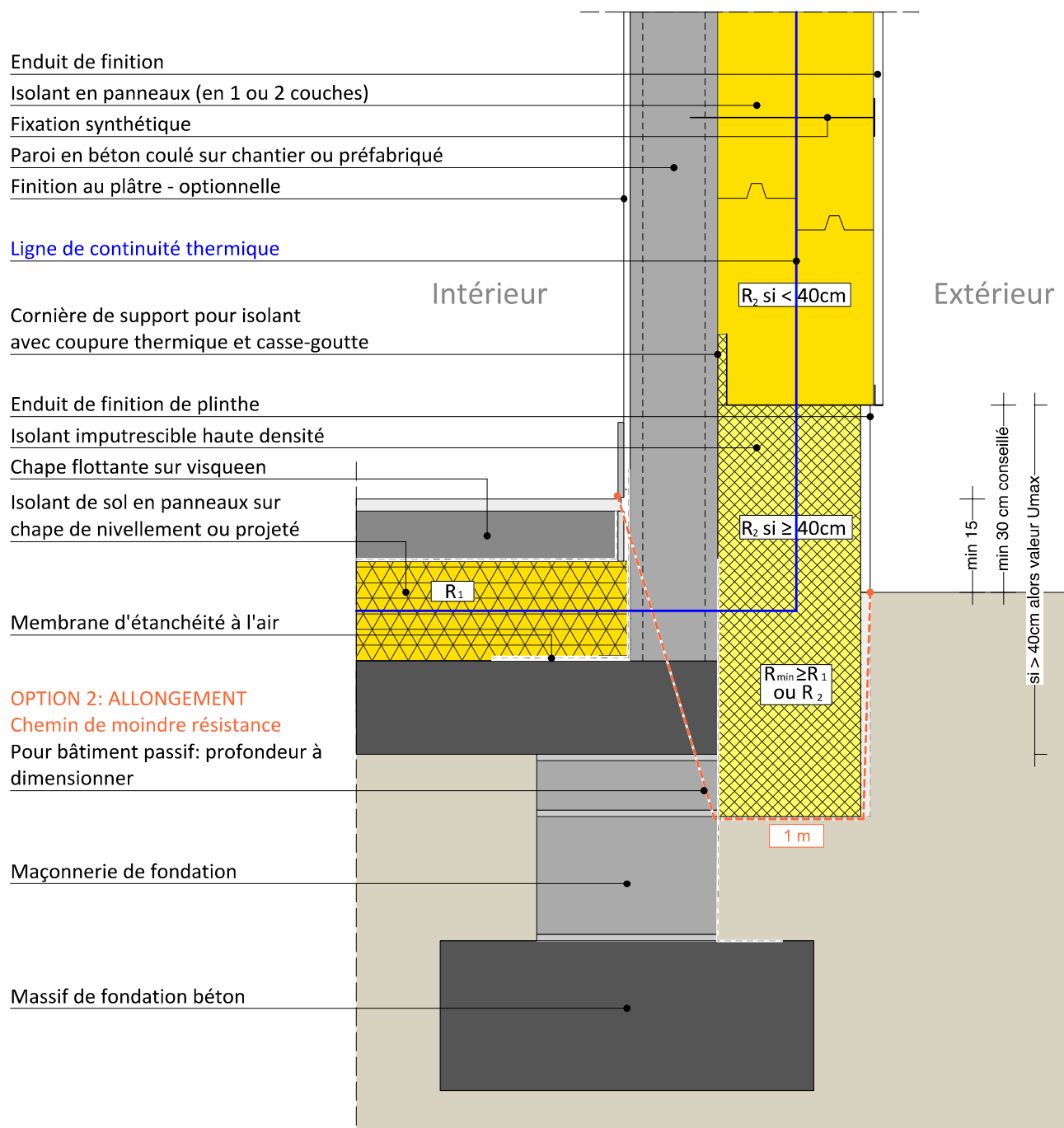
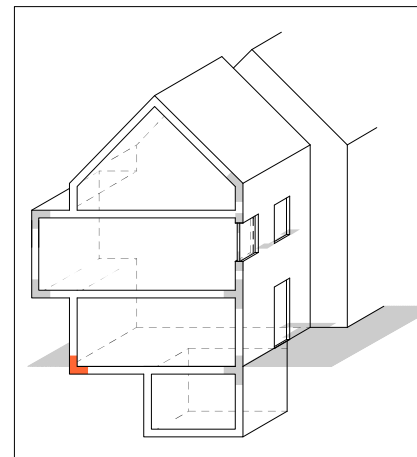


EP AISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U	Isolant λ faible	Isolant λ moyen	Isolant λ performant
Voile béton λ: 1,7 W/(m.K)	W/(m².K)	0,0400 W/(m.K)	0,0320 W/(m.K)	0,0230 W/(m.K)
Basse énergie	0,24	160 mm	130 mm	9 mm
Passif	0,12	310 mm	250 mm	19 mm
DALLE SUR SOL	Valeur U	Isolant λ faible	Isolant λ moyen	Isolant λ performant
	W/(m².K)	0,0400 W/(m.K)	0,0270 W/(m.K)	0,0230 W/(m.K)
Basse énergie	0,30	80 mm	60 mm	50 mm
Passif	0,15	210 mm	160 mm	120 mm

En gras : épaisseurs de l'exemple simulé

CONCEPT CONSTRUCTIF: VOILE BETON		Ech: 1/10
DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE SUR DALLE DE SOL	
STANDARD	PASSIF	S02-01 bis
PEB CONFORME	OUI	
OU continuité ?	si : $d \geq d_{\min} / 2$	OPTION 1
OU 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 : $l_i \geq 1 \text{ m}$ et : $R_{\min} \geq R_1$ ou R_2	OPTION 2



La continuité de l'étanchéité à l'air devra être assurée entre le voile vertical et la dalle à l'aide d'une membrane collée, tout en veillant au passage des techniques qui ne peuvent affaiblir ce dispositif.

RACCORD EN COUPE

APPUI DE MUR EXTERIEUR SUR HOURDIS DE CAVES - ALLONGEMENT

Facilité de mise en œuvre

+++

REF: S02-01bis

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

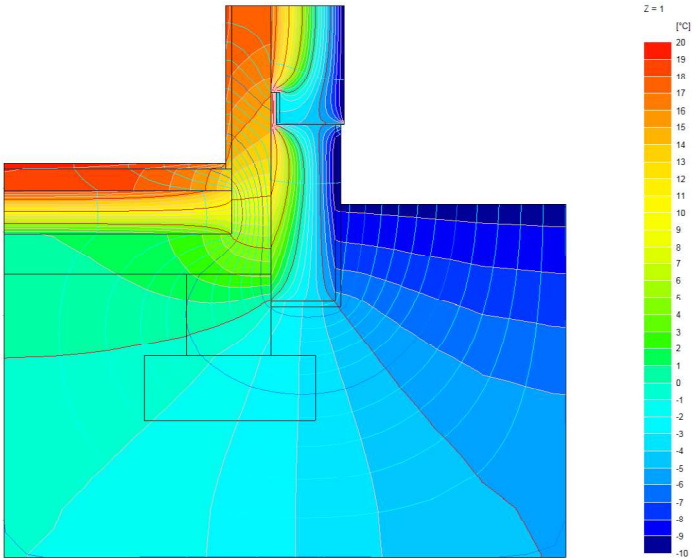
REMARQUE La simulation du pont thermique vers le sol nécessite un double calcul: le détail complet et le détail tenant compte de la seule influence du sol (valeur Uground ci-dessous) *. De plus, le calcul du Psi présenté ici prend en compte le profil supportant l'isolant de façade situé au dessus du soubassement. Un rupteur thermique doit également être placé entre le voile et ce profil.

PAROIS

Calcul suivant PHPP pour un bâtiment de 6x3m	Dimensions calcul		Valeur U	
	6,0/2+3,0/2	m	U _{wall}	0,120 W/(m².K)
	Hauteur de mur	1,00 m	U _{ground}	0,150 W/(m².K) *
	Surface dalle sur sol	4,50 m²		

CALCUL DETAILLE

		Test 1	Test 2		
Q _{3D}	12,13	59,71	W		
U _{eq}	0,09	0,32	W/(m².K)		
Psi total:		0,232	W/(m.K)	Psi par défaut	0,950 W/mK
T° intérieure	20,00	°C			
T° extérieure	-10,00	°C			
Delta T° (Ti-Te)	30,00	°C			
		Facteur de T° (EN ISO 10211)		0,76	valide si sup. à 0,70
		T° intérieure minimale		12,82	°C - conseillé sup. à 14 °C
		Condensation		NON	

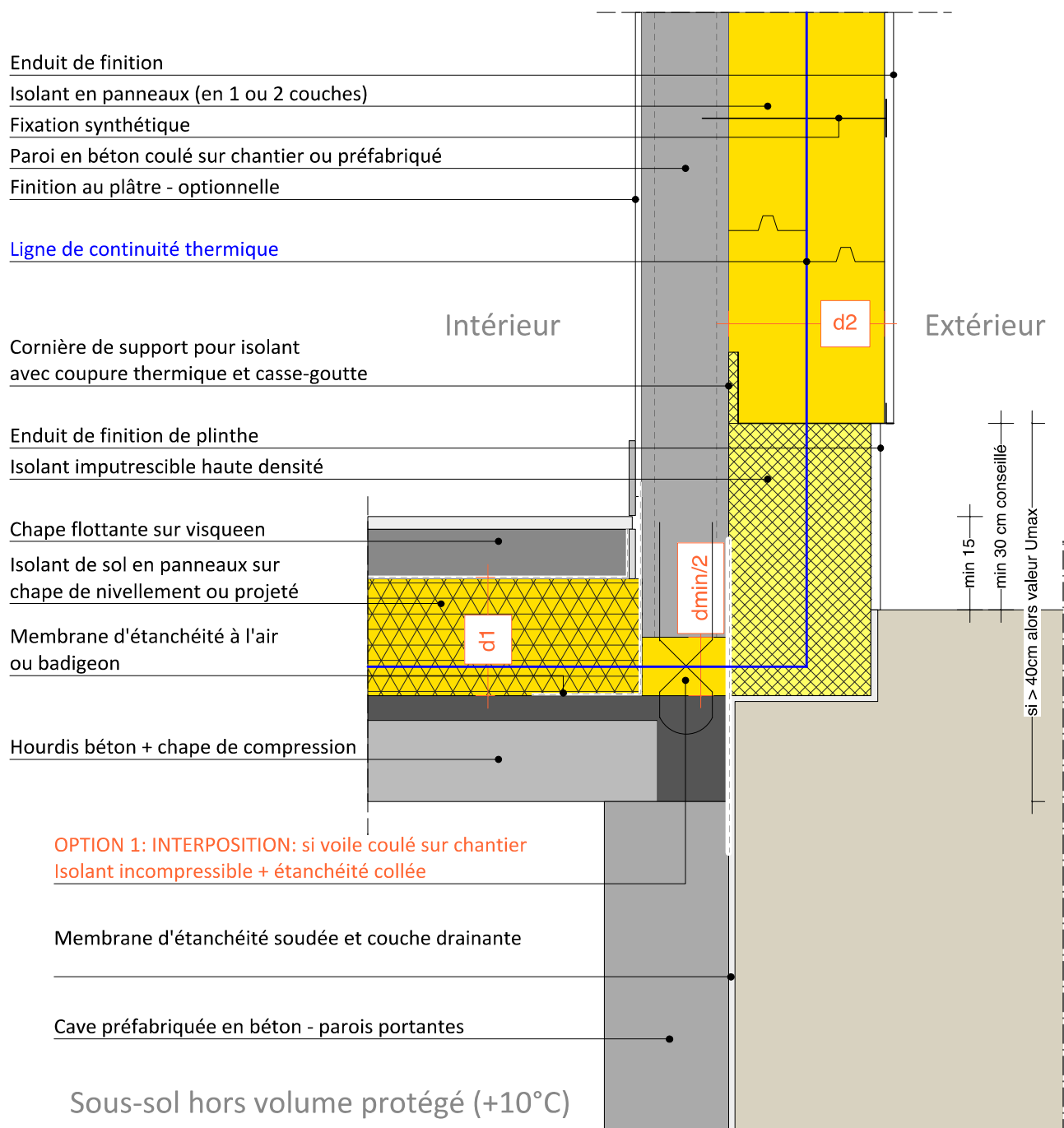
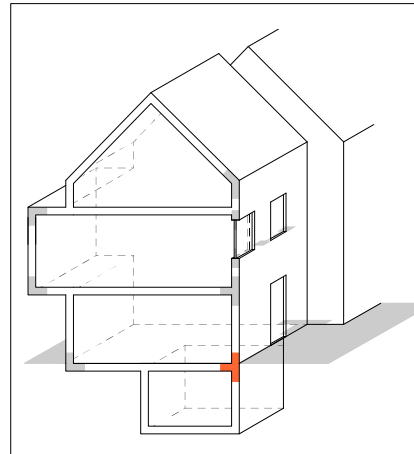


EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTENDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U	Isolant λ faible	Isolant λ moyen	Isolant λ performant
Voile béton λ: 1,7 W/(m.K)	W/(m².K)	0,0400 W/(m.K)	0,0320 W/(m.K)	0,0230 W/(m.K)
Basse énergie	0,24	160 mm	130 mm	9 mm
Passif	0,12	310 mm	250 mm	19 mm
DALLE SUR SOL	Valeur U	Isolant λ faible	Isolant λ moyen	Isolant λ performant
	W/(m².K)	0,0400 W/(m.K)	0,0270 W/(m.K)	0,0230 W/(m.K)
Basse énergie	0,30	80 mm	60 mm	50 mm
Passif	0,15	210 mm	160 mm	120 mm

En gras : épaisseurs de l'exemple simulé

CONCEPT CONSTRUCTIF: VOILE BETON		Ech: 1/10
DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE SUR HOURDIS DE CAVE	
STANDARD	PASSIF	S02-02
PEB CONFORME	OUI	
OU continuité ?	si : $d \geq d_{min} / 2$	
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 : $R_{min} \geq R1$ ou R2	OPTION 2



La conception du détail prévoit le choix de l'**option 1** ou l'option 2. La combinaison des 2 options peut être intéressante en cas de conception de bâtiment passif. Dans le cas de l'option 2, il faut prévoir un traitement tant extérieur que dans l'angle du plafond du sous-sol.

La continuité de l'étanchéité à l'air devra être assurée entre le voile vertical et la dalle à l'aide d'une membrane collée, tout en veillant au passage des techniques qui ne peuvent affaiblir ce dispositif.

RACCORD EN COUPE

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

Facilité de mise en œuvre

+++

REF: S02-02

NOTE Dans l'exemple simulé, il est tenu compte de l'interposition d'un isolant incompressible en pied de voile pour assurer la continuité thermique. Les conditions PEB conformes sont remplies dans l'exemple. Des cornières ponctuelles côté intérieur et des rails de fixation noyés dans le voile sont à prévoir pour garantir l'armage de l'ouvrage. Dans certains cas, il faudra envisager des éléments préfabriqués à coupure thermique intégrant un ferrailage spécifique. Les rupteurs thermiques munis de ferrailage sont à encoder soit en noeud constructif linéaire, soit en noeuds constructifs ponctuels suivant les dimensions et répétitions envisagées par l'ingénieur stabilité. 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. De plus, le calcul du Psi présenté ici prend en compte le profil supportant l'isolant de façade situé au dessus du soubassement. Un rupteur thermique doit également être placé entre le voile et ce profil.

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

PAROIS

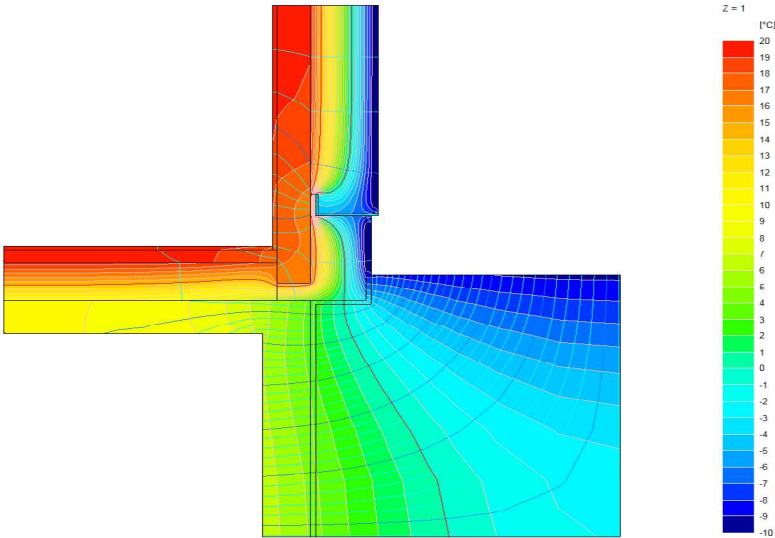
	Longueur		Valeur U	
Surface mur	1,50	m²	0,120	W/(m².K)
Surface dalle sur sol	1,50	m²	0,150	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

Résultats		
Q	14,19	W
Ueq	0,16	W/(m².K)
Psi	0,068	W/mK
	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)	0,93	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	17,86	°C - conseillé sup. à 14 °C
Condensation	NON	



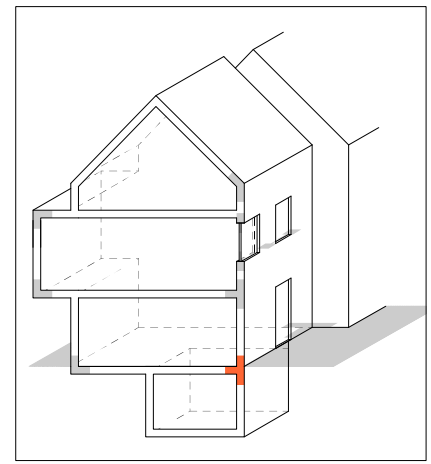
ÉPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NÉCESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ÉNERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE Voile béton λ: 1,7 W/(m.K)	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	160 mm	130 mm	9 mm
Passif	0,12	310 mm	250 mm	19 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: VOILE BETON

Ech: 1/10



DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE SUR HOURDIS DE CAVE	
STANDARD	PASSIF	S02-02 bis
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 : $li \geq 1 \text{ m}$ et : $R_{min} \geq R_1$ ou R_2
		OPTION 1
		OPTION 2

Enduit de finition

Isolant en panneaux (en 1 ou 2 couches)

Fixation synthétique

Paroi en béton coulé sur chantier ou préfabriqué

Finition au plâtre - optionnelle

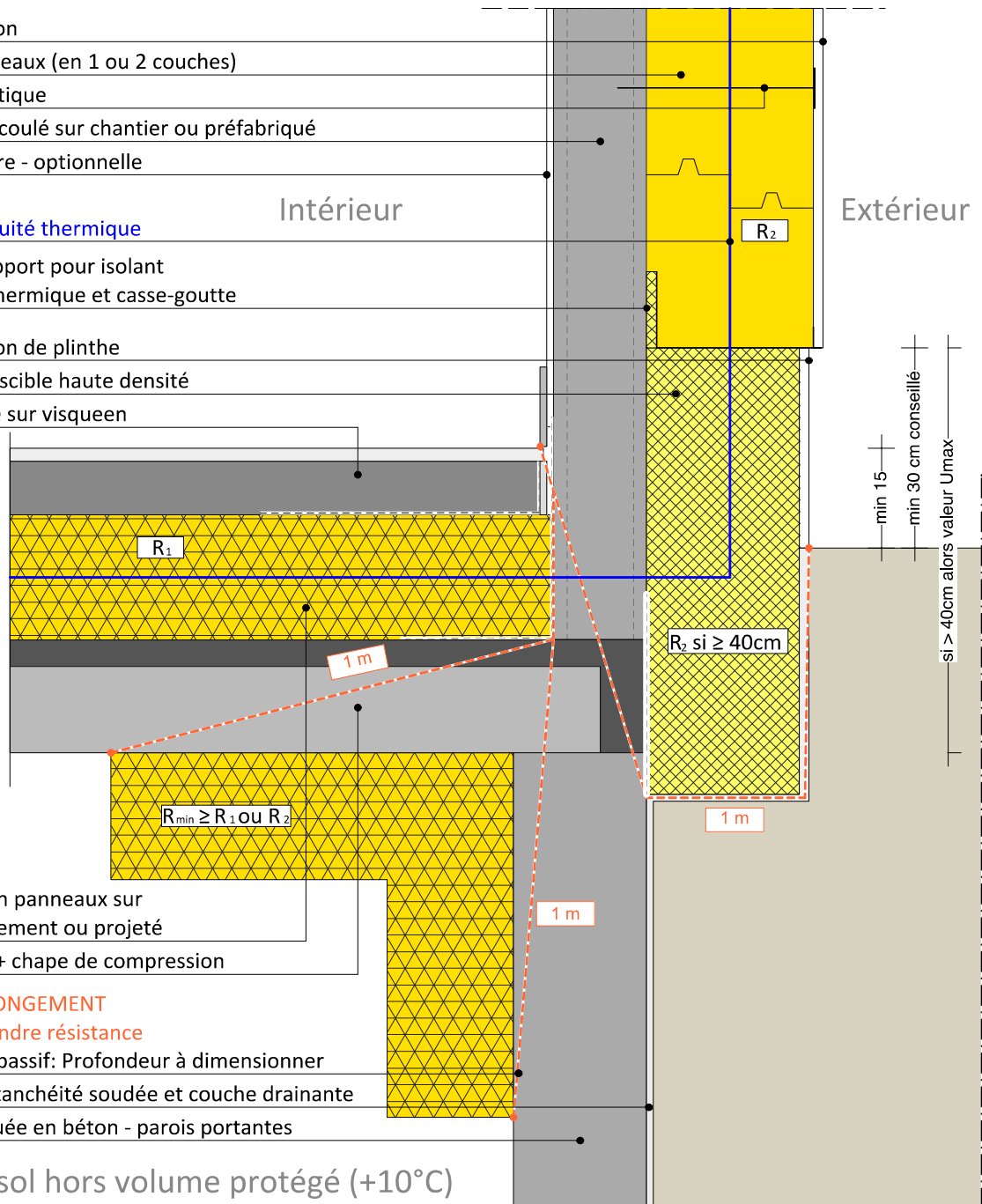
Ligne de continuité thermique

Cornière de support pour isolant avec coupure thermique et casse-goutte

Enduit de finition de plinthe

Isolant imputrescible haute densité

Chape flottante sur visqueen



Isolant de sol en panneaux sur

chape de nivellement ou projeté

Hourdis béton + chape de compression

OPTION 2: ALLONGEMENT

Chemin de moindre résistance

Pour bâtiment passif: Profondeur à dimensionner

Membrane d'étanchéité soudée et couche drainante

Cave préfabriquée en béton - parois portantes

Sous-sol hors volume protégé (+10°C)

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. Dans le cas de l'option 2, il faut prévoir une gestion thermique tant extérieure que dans l'angle au plafond du sous-sol.

La continuité de l'étanchéité à l'air devra être assurée entre le voile vertical et la dalle à l'aide d'une membrane collée, tout en veillant au passage des techniques qui ne peuvent affaiblir ce dispositif.

RACCORD EN COUPE

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

Facilité de mise en œuvre

+++

REF: S02-02bis

NOTE Dans l'exemple simulé, la descente de charge ne permet pas de placer un élément d'interposition sous le voile. 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. De plus, le calcul du Psi présenté ici prend en compte le profil supportant l'isolant de façade situé au dessus du soubassement. Un rupteur thermique doit également être placé entre le voile et ce profil.

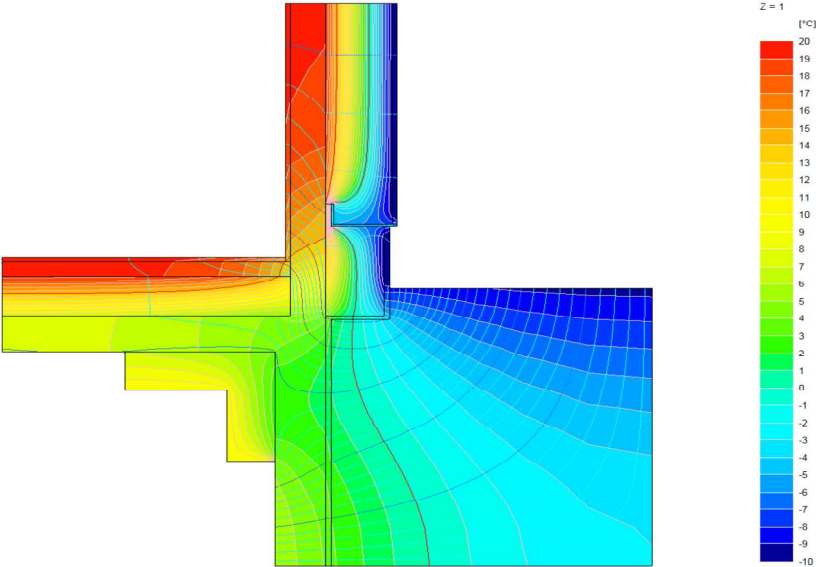
$$\Psi = (Q / (T_i - T_e)) - (U_1 \cdot \text{longueur 1}) - (U_2 \cdot \text{longueur 2})$$

PAROIS

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

CALCUL DETAILLE

Résultats				
Q	13,37	W		
Ueq	0,15	W/(m².K)	Psi par défaut	
Psi	0,041	W/(m.K)	0,950	W/(m.K)
T° intérieure	20,00	°C	Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,89
T° extérieure	-10,00	°C	T° intérieure minimale	16,59
Delta T° (Ti-Te)	30,00	°C	Condensation	NON
				°C - conseillé sup. à 14 °C

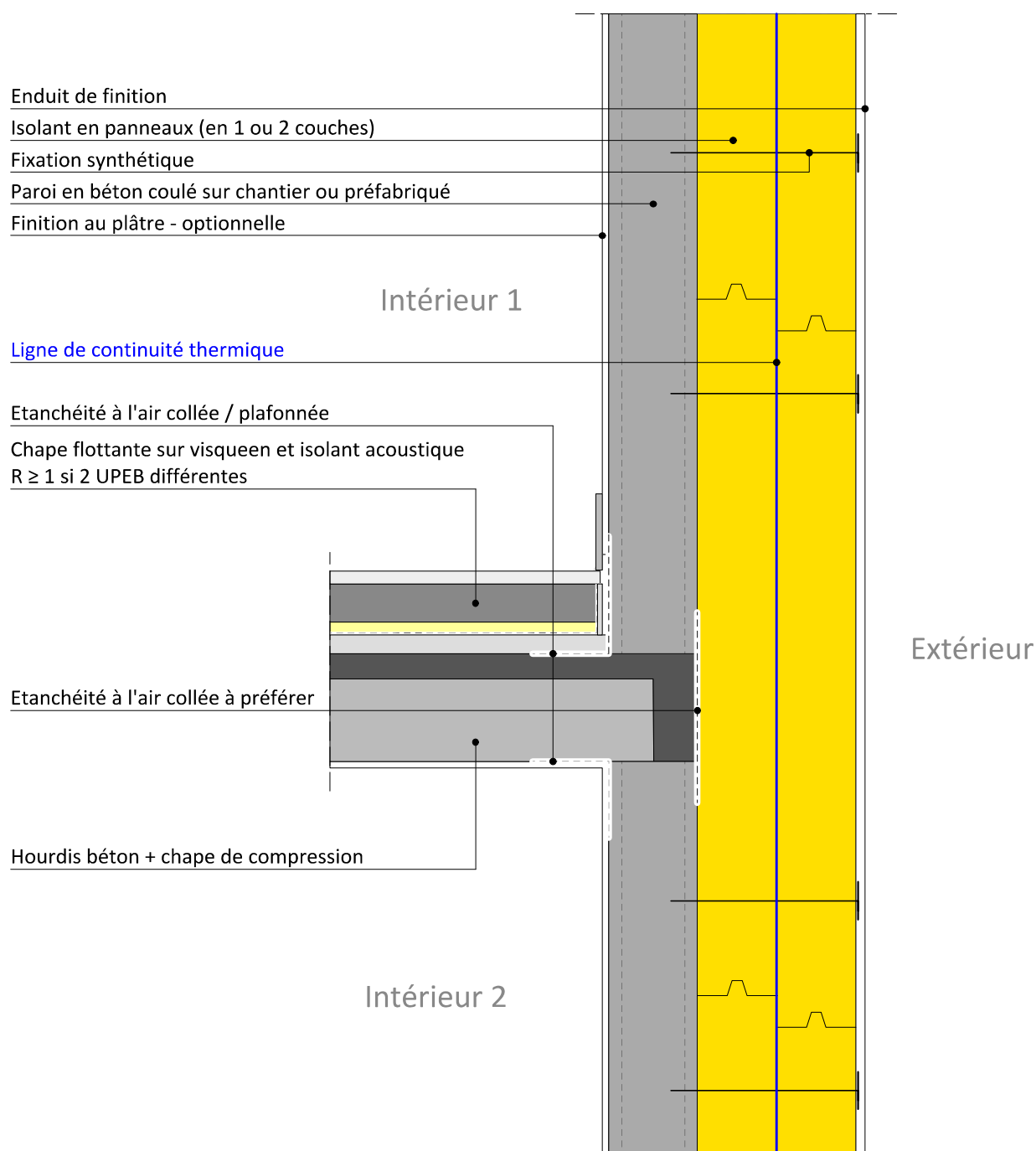
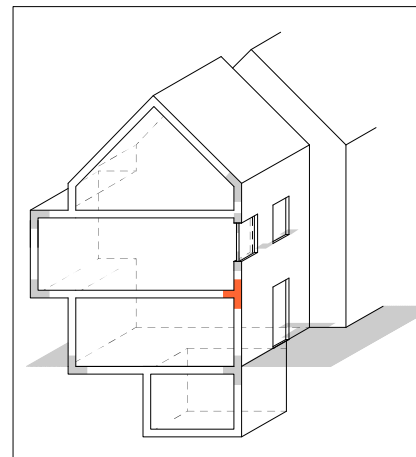


EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTENDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U	Isolant λ faible	Isolant λ moyen	Isolant λ performant
Voile béton λ: 1,7 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	160 mm	130 mm	9 mm
Passif	0,12	310 mm	250 mm	19 mm
HOURDIS SUR SOUS-SOL	Valeur U	Isolant λ faible	Isolant λ moyen	Isolant λ performant
	W/(m².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 : épaisseurs de l'exemple simulé

CONCEPT CONSTRUCTIF: VOILE BETON		Ech: 1/10
DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE SUR PLANCHER INTERMEDIAIRE	
STANDARD	PASSIF	S02-03
PEB CONFORME	OUI	
OU continuité ?	si : $d \geq d_{min} / 2$	
OU 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	



Il est primordial de concevoir 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 ci-dessus).

La continuité de l'étanchéité à l'air peut être assurée entre le voile vertical et la dalle à l'aide d'une membrane collée, mais il sera préférable de travailler par l'extérieur si le périphérique peut être entièrement traité par l'extérieur (cfr exemple dessiné).

RACCORD EN COUPE

PLANCHER INTERMEDIAIRE CONTRE MUR EXTERIEUR

Facilité de mise en œuvre

+ + +

REF: S02-03

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

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

PAROIS

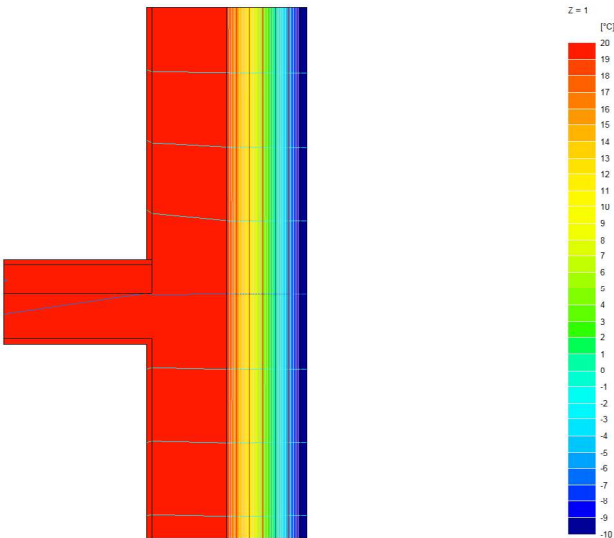
	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	2,00	m	0,120	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

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

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	

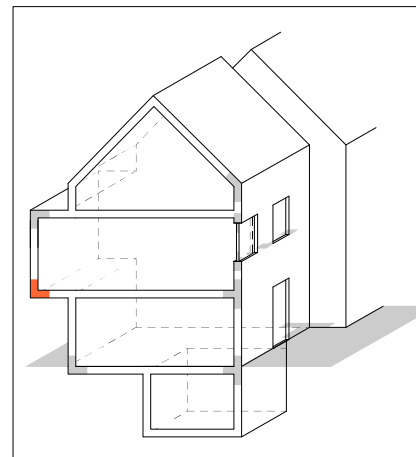


EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U	Isolant λ faible	Isolant λ moyen	Isolant λ performant
Voile béton λ: 1,7 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	160 mm	130 mm	9 mm
Passif	0,12	310 mm	250 mm	19 mm

En gras : épaisseurs de l'exemple simulé

CONCEPT CONSTRUCTIF: VOILE BETON		Ech: 1/10
DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE SUR DEBORDEMENT PLANCHER	
STANDARD	PASSIF	S02-04
PEB CONFORME	OUI	
OU continuité ?	si : $d \geq d_{\min} / 2$	
interposition ?	si : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$	
OU	et : $R \geq R_{\min} / 2$ ou 2	
	et : $d_{\text{contact}} \geq d_{\min} / 2$	
allongement ?	si : $l_i \geq 1 \text{ m}$	
	et : $R_{\min} \geq R_1$ ou R_2	



Enduit de finition

Isolant en panneaux (en 1 ou 2 couches)

Fixation synthétique

Paroi en béton coulé sur chantier ou préfabriqué

Finition au plâtre - optionnelle

Ligne de continuité thermique

Intérieur 1

Chape flottante sur visqueen et isolant acoustique

Dalle béton armé pour débordement extérieur

Etanchéité à l'air collée int. ou ext.
ou badigeonnage int.

Intérieur 2

CONTINUITÉ

Enduit de finition de façade

Profil d'angle pour enduit de finition

Extérieur

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

La continuité de l'isolant est facilement réalisée. Dans la pratique il faut éviter les cavités d'air à l'arrière de l'isolant qui peuvent générer un phénomène de convection (prescriptions fabricant à suivre).
La continuité de l'étanchéité à l'air sera préférentiellement travaillée par l'extérieur à l'aide d'une membrane collée à condition de pouvoir garantir une continuité parfaite sur tout le périmètre à traiter.

NOEUD CONSTRUCTIF | CONCEPT CONSTRUCTIF : VOILE BETON

RACCORD EN COUPE

DEBORDEMENT DE FACADE SUR DALLE INTERMEDIAIRE

Facilité de mise en œuvre

+ + +

REF: S02-04

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 soit mis en œuvre de manière jointive.

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

PAROIS

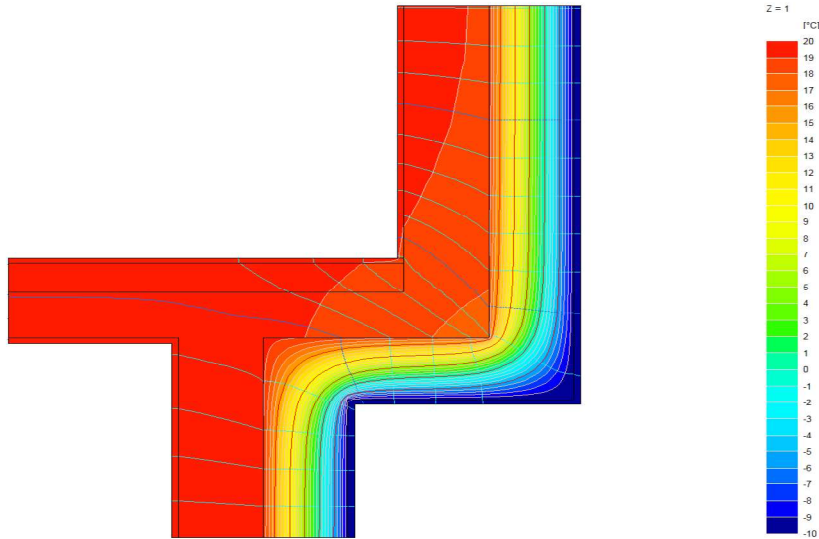
	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur vertical	2,00 m		0,120	W/(m².K)
Débordement	0,60 m		0,150	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

Résultats			Psi par défaut	
Q	9,24	W		
Ueq	0,12	W/(m².K)	rentrant	0,300 W/(m.K)
Psi	0,068	W/(m.K)	saillant	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)	0,97	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	19,12	°C - conseillé sup. à 14 °C
Condensation	NON	

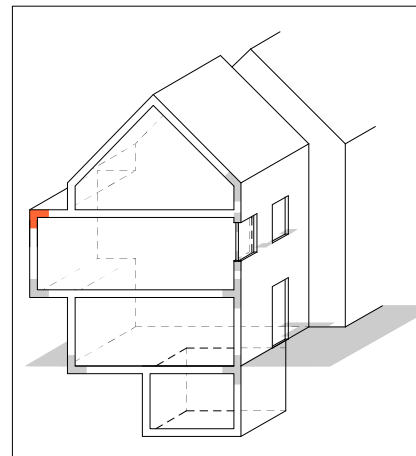


EP AISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

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)
Voile béton λ: 1,7 W/(m.K)				
Basse énergie	0,24	160 mm	130 mm	9 mm
Passif	0,12	310 mm	250 mm	19 mm
DEBORDEMENT PLANCHER	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	0,30	130 mm	110 mm	90 mm
Passif	0,15	280 mm	230 mm	170 mm

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

CONCEPT CONSTRUCTIF: VOILE BETON		Ech: 1/10
DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE ET TOITURE PLATE	
STANDARD	PASSIF	S02-05
PEB CONFORME	OUI	
OU continuité ?	si : $d \geq d_{min} / 2$	
interposition ?	si : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$	
OU	et : $R \geq R_{min} / 2$ ou 2	
	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

OPTION 1: CONTINUITE :

Isolant couvrant la tête de mur + échelle bois

Rehausse d'acrotère maçonnée ou béton coulé

Membrane d'étanchéité

Isolant résistant à la compression

Pare-vapeur

Béton de pente (isolant)

Hourdis béton + chape de compression

Etanchéité à l'air collée

Ligne de continuité thermique

Enduit de finition

Isolant en panneaux (en 1 ou 2 couches)

Fixation synthétique

Paroi en béton coulé sur chantier ou préfabriqué

Finition au plâtre - optionnelle

30cm conseillé
+ contrainte CSS

Extérieur

Intérieur

La gestion du nœud constructif par la pose d'un bloc isolant en guise de rehausse d'acrotère est également possible, pour autant que la règle de "l'interposition" soit respectée et qu'il ne reprenne pas d'efforts mécaniques (garde corps).
La continuité de l'étanchéité à l'air sera préférentiellement travaillée par l'extérieur à l'aide d'une membrane collée.

RACCORD EN COUPE

MUR EXTERIEUR TERMINANT SUR TOITURE PLATE - CONTINUE

Facilité de mise en œuvre

+ + +

REF: S02-05

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

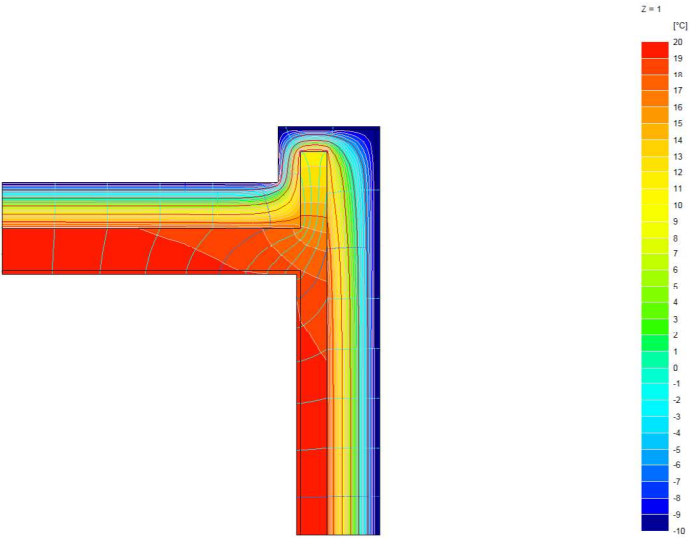
	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	2,00	m	0,120	W/(m².K)
Toiture plate	2,00	m	0,120	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

	Résultats		Psi par défaut	
Q	15,77	W		
Ueq	0,13	W/(m².K)		
Psi	0,046	W/(m.K)	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)	0,95	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	18,40	°C - conseillé sup. à 14 °C
Condensation	NON	

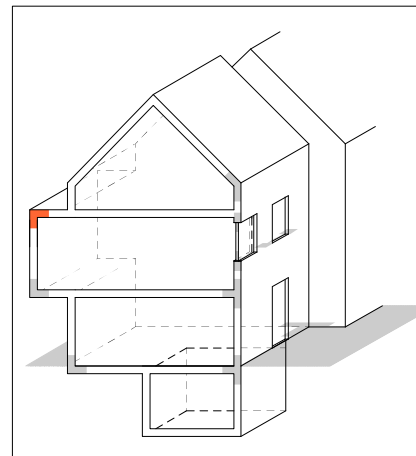


ÉPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U	Isolant λ faible	Isolant λ moyen	Isolant λ performant
Voile béton λ: 1,7 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	160 mm	130 mm	9 mm
Passif	0,12	310 mm	250 mm	19 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	250 mm	250 mm

En gras : épaisseurs de l'exemple simulé

CONCEPT CONSTRUCTIF: VOILE BETON		Ech: 1/10
DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE ET TOITURE PLATE	
STANDARD	PASSIF	S02-05 bis
PEB CONFORME	OUI	
OU continuité ?	si : $d \geq d_{min} / 2$	
OU 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 : $R_{min} \geq R_1$ ou R_2	



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

Panneau de bois hydro fixé dans le voile béton

OPTION 2 : INTERPOSITION:
rupteur thermique

Rehausse d'acrotère maçonnée ou béton coulé

Membrane d'étanchéité

Isolant résistant à la compression

Pare-vapeur

Béton de pente (isolant)

Hourdis béton +
chape de compression

Etanchéité à l'air collée int. ou ext.

Ligne de continuité thermique

Enduit de finition

Isolant en panneaux (en 1 ou 2 couches)

Fixation synthétique

Paroi en béton coulé sur chantier ou préfabriqué

Finition au plâtre - optionnelle

30 cm conseillé

Extérieur

Intérieur

La gestion du noeud constructif par la pose d'un bloc isolant en guise de rehausse d'acrotère est également possible, pour autant que la règle de "l'interposition" soit respectée et qu'il ne reprenne pas d'efforts mécaniques (garde corps).
La continuité de l'étanchéité à l'air sera préférentiellement travaillée par l'extérieur à l'aide d'une membrane collée.

RACCORD EN COUPE

MUR EXTERIEUR TERMINANT SUR TOITURE PLATE - INTERPOSITION

Facilité de mise en œuvre

+ + +

REF: S02-05bis

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 ferrillage 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 ferrillage 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.

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

PAROIS

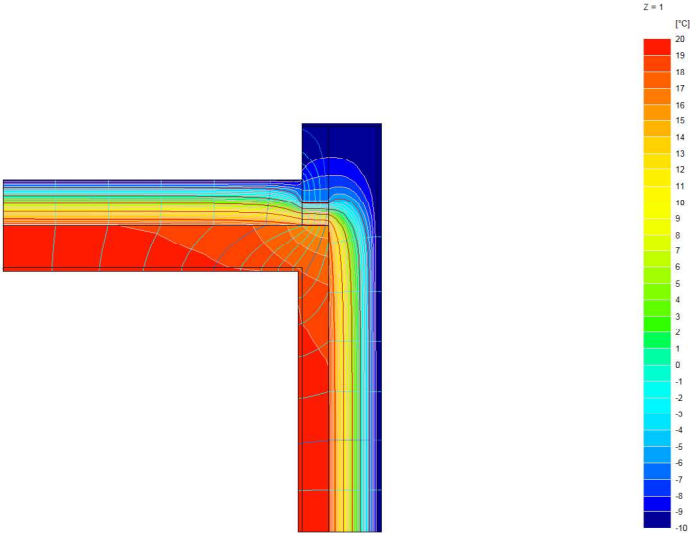
	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	2,00	m	0,120	W/(m².K)
Toiture plate	2,00	m	0,120	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

	Résultats		Psi par défaut	
Q	16,86	W		
Ueq	0,14	W/(m².K)		
Psi	0,082	W/(m.K)	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)	0,94	valable si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	18,31	°C - conseillé sup. à 14 °C
Condensation	NON	

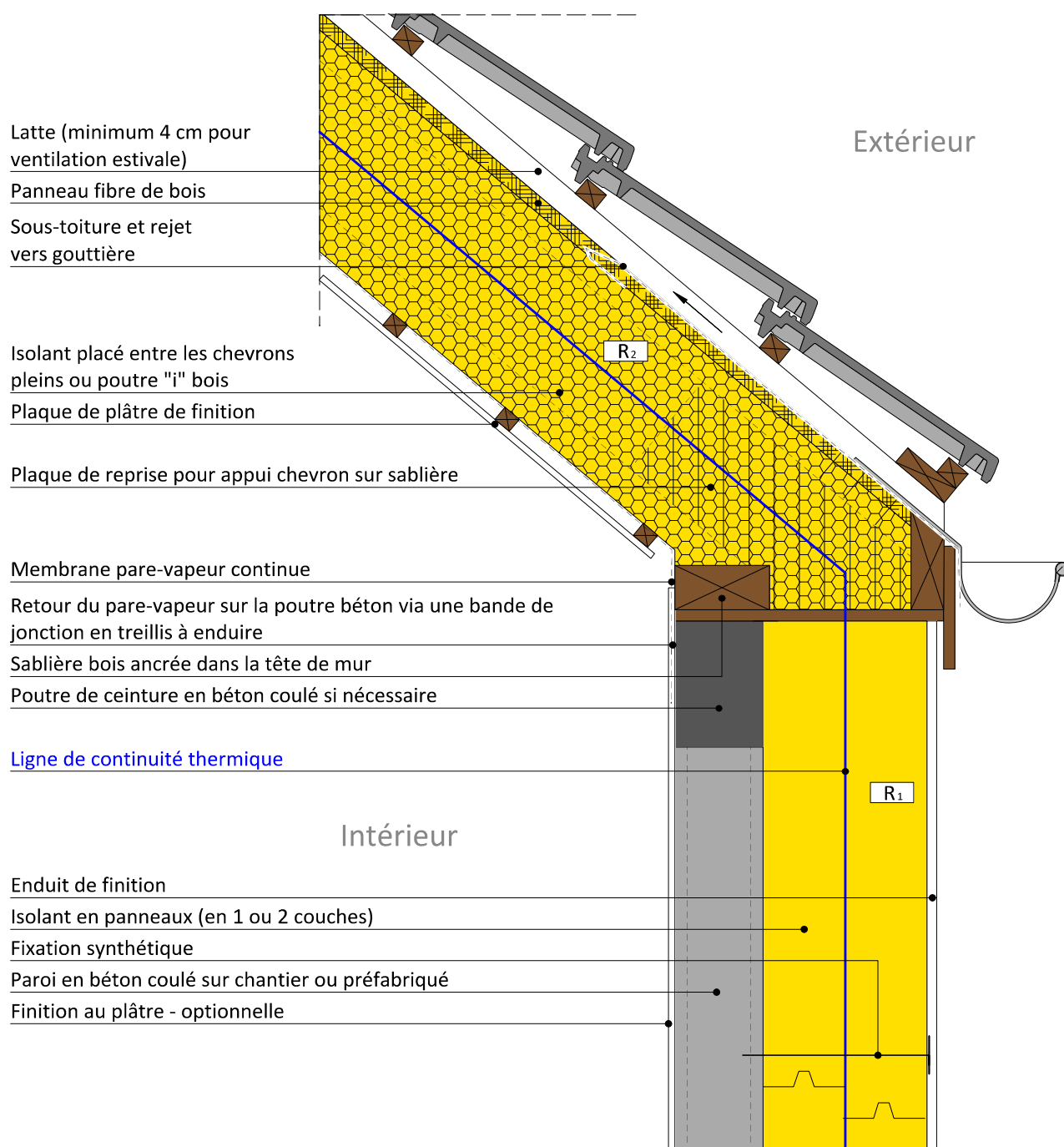
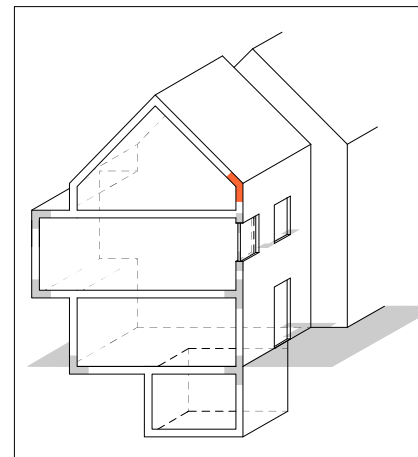


EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U	Isolant λ faible	Isolant λ moyen	Isolant λ performant
Voile béton λ : 1,7 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	160 mm	130 mm	9 mm
Passif	0,12	310 mm	250 mm	19 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	250 mm	250 mm

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

CONCEPT CONSTRUCTIF: VOILE BETON		Ech: 1/10
DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE ET TOITURE INCLINEE	
STANDARD	PASSIF	S02-06
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 : $l_i \geq 1 \text{ m}$ et : $R_{min} \geq R_1$ ou R_2	



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

RACCORD EN COUPE

MUR EXTERIEUR TERMINANT SUR TOITURE INCLINEE

Facilité de mise en œuvre

+++

REF: S02-06

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 "I" 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.

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

PAROIS

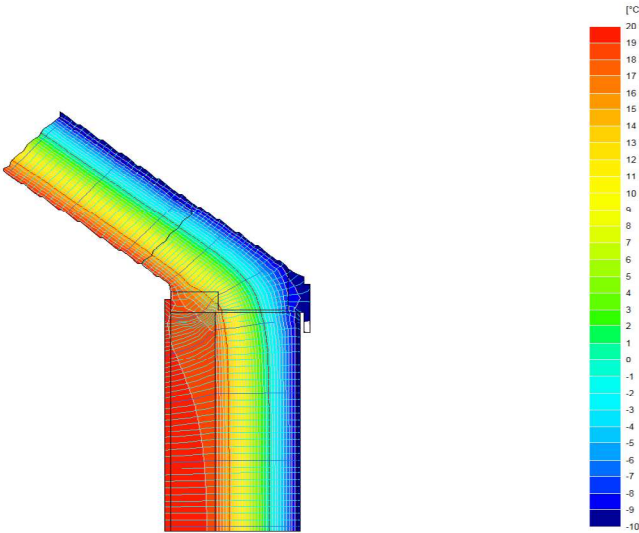
	Longueur		Valeur U
Mur extérieur	1,00 m		0,120 W/(m².K)
Toiture inclinée	1,00 m		0,120 W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

Résultats		
Q	8,15 W	
Ueq	0,14 W/(m².K)	
Psi	0,032 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

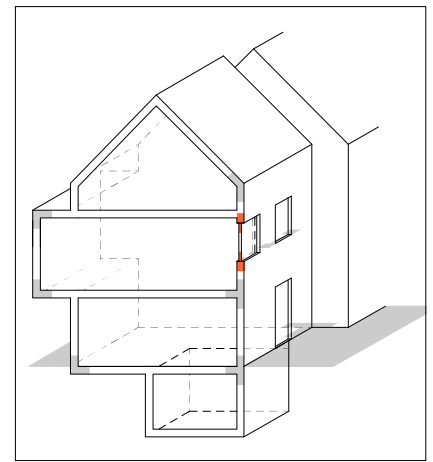
Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,96 valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	18,88 °C - conseillé sup. à 14 °C
Condensation	NON



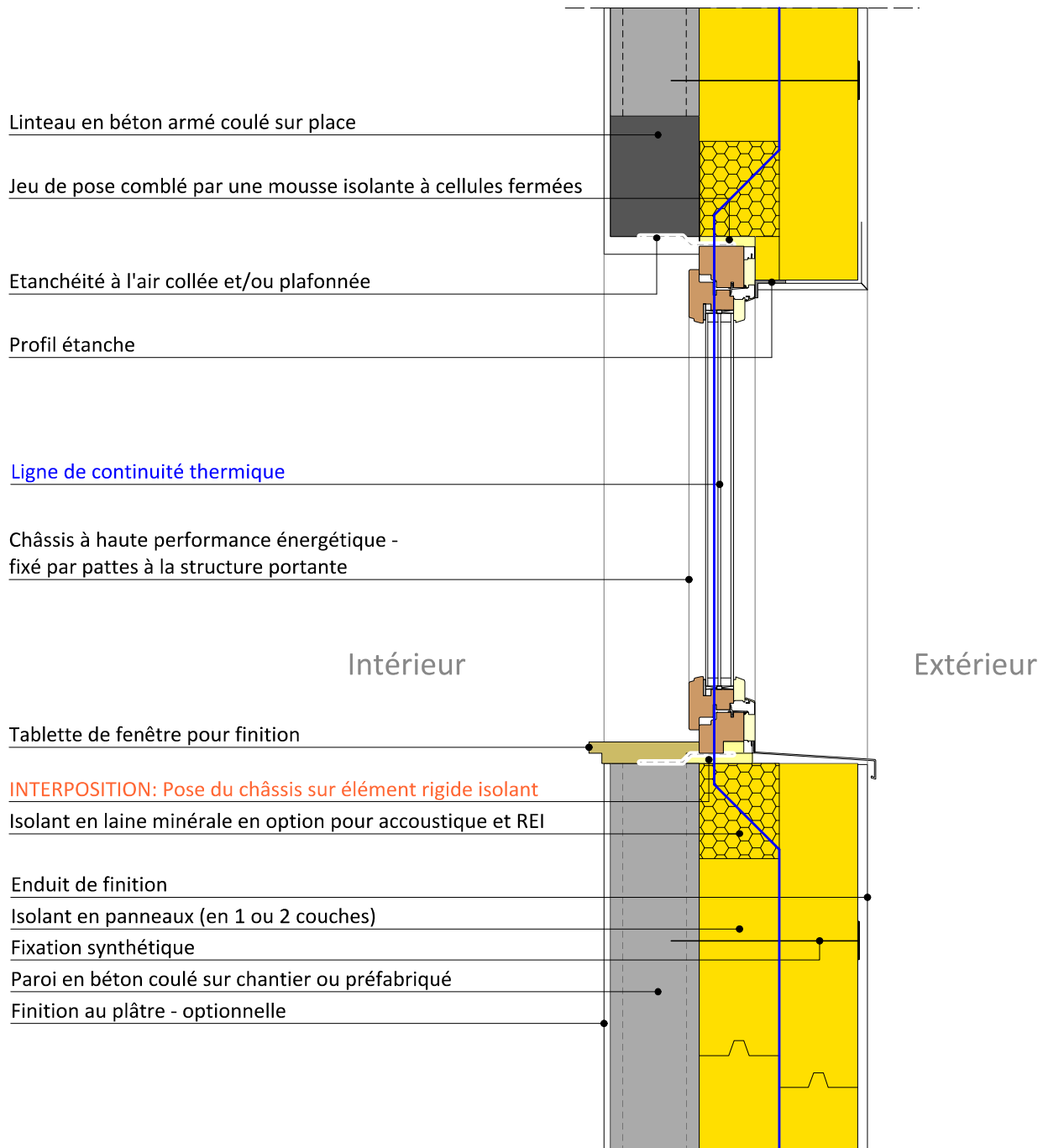
EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTENDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U	Isolant λ faible	Isolant λ moyen	Isolant λ performant
Voile béton λ: 1,7 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	160 mm	130 mm	9 mm
Passif	0,12	310 mm	250 mm	19 mm
TOITURE INCLINEE	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	0,24	160 mm	140 mm	110 mm
Passif	0,12	320 mm	280 mm	220 mm

En gras : épaisseurs de l'exemple simulé

CONCEPT CONSTRUCTIF: VOILE BETON**Ech: 1/10**

DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE - SEUIL ET LINTEAU DE CHASSIS	
STANDARD	PASSIF	S02-07
PEB CONFORME	OUI	
OU continuité ?	si châssis sans CT : $d_{\text{contact}} \geq 1/2 * \min(d_1, d_2)$	
	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	
OU	et : $d_{\text{contact}} \geq d_{\text{min}} / 2$	
allongement ?	si : $l_i \geq 1 \text{ m}$	
	et : $R_{\text{min}} \geq R_1$ ou R_2	



La pose du châssis dans la continuité de l'isolant sera optimale lorsqu'il est axé à mi-épaisseur de celui-ci. Ce type de pose nécessite une fixation adaptée étant donné le poids des châssis, notamment en triple vitrage. Le châssis sera préférentiellement posé dans un cadre, lui-même recevant l'étanchéité à l'air. Dans ce cas précis, elle sera plus facilement réalisée par l'extérieur via une bavette soudée.

RACCORD EN PLAN

POSE DE CHASSIS SUR SEUIL DE MUR EXTERIEUR

Facilité de mise en œuvre

+ + +

REF: S02-07

NOTE Il est tenu compte d'une valeur Uw 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 Uf et Ug sont identiques tout comme les raccords concernés. Le Uw 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.

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

PAROIS

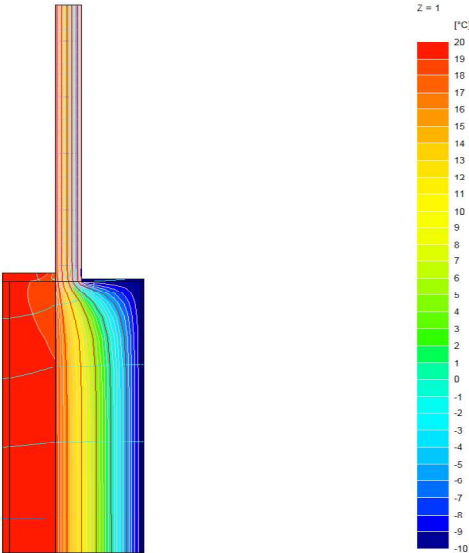
	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	1,00	m	0,120	W/(m².K)
Vitrage + profilé	1,00	m	0,800	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

Résultats				
Q	28,59	W		
Ueq	0,48	W/(m².K)	Psi par défaut	
Psi	0,033	W/(m.K)	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	NON	



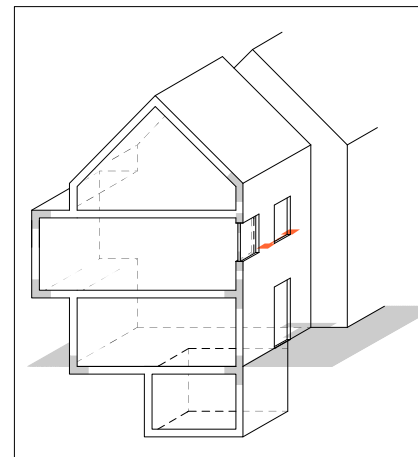
EP AISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U	Isolant λ faible	Isolant λ moyen	Isolant λ performant
Voile béton λ: 1,7 W/(m.K)	W/(m².K)	0,0400 W/(m.K)	0,0320 W/(m.K)	0,023 W/(m.K)
Basse énergie	0,24	160 mm	130 mm	9 mm
Passif	0,12	310 mm	250 mm	19 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: VOILE BETON

Ech: 1/10



DETAIL EN PLAN	MUR DE FACADE - BATTEES LATERALES CHASSIS	
STANDARD	PASSIF	S02-08
PEB CONFORME	OUI	
OU	si châssis sans CT : $d_{contact} \geq 1/2 * \min(d1, d2)$	
	si châssis avec CT: d1 en contact complet avec coupure thermique	
OU	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	si : $l_i \geq 1 \text{ m}$	
	et : $R_{min} \geq R_1$ ou R_2	

Jeu de pose comblé par une mousse isolante à cellules fermées

Joue de fenêtre finition plafonnée

Profil étanche

Tablette de fenêtre intérieure pour finition

Châssis à haute performance énergétique -
fixé par pattes à la structure portante

Seuil de fenêtre

Intérieur

Extérieur

Ligne de coupure thermique

Etanchéité à l'air collée et/ou plafonnée

Isolant en laine minérale en option pour acoustique et REI

Enduit de finition

Isolant en panneaux (en 1 ou 2 couches)

Fixation synthétique

Paroi en béton coulé sur chantier ou préfabriqué

Finition au plâtre - optionnelle

La pose du châssis dans la continuité de l'isolant sera optimale lorsqu'il est axé à mi-épaisseur de celui-ci. Ce type de pose nécessite une fixation adaptée étant donné le poids des châssis, notamment en triple vitrage. Le châssis sera préférentiellement posé dans un cadre, lui-même recevant l'étanchéité à l'air. Dans ce cas précis, elle sera plus facilement réalisée par l'extérieur via une bavette soudée.

RACCORD EN COUPE

POSE DE CHASSIS EN BATTEE DE MUR EXTERIEUR

Facilité de mise en œuvre

+ + +

REF: S02-08

NOTE Il est tenu compte d'une valeur Uw 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 Uf et Ug sont identiques tout comme les raccords concernés. Le Uw 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.

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

PAROIS

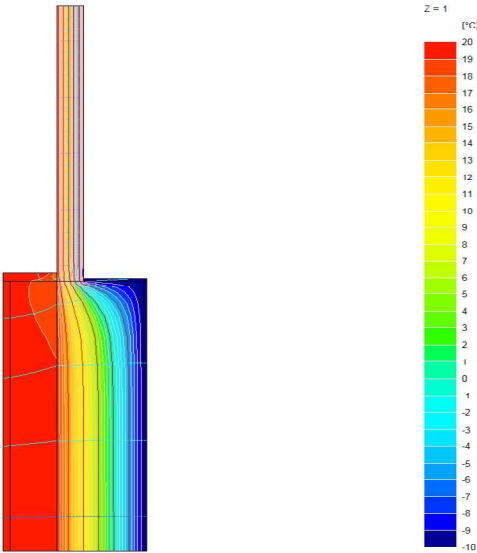
	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	1,00	m	0,120	W/(m².K)
Vitrage + profilé	1,00	m	0,800	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

	Résultats		Psi par défaut	
Q	28,59	W		
Ueq	0,48	W/(m².K)		
Psi	0,033	W/(m.K)	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	NON	



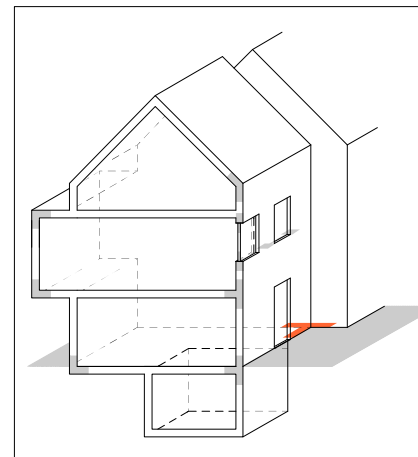
EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U	Isolant λ faible	Isolant λ moyen	Isolant λ performant
Voile béton λ: 1,7 W/(m.K)	W/(m².K)	0,0400 W/(m.K)	0,0320 W/(m.K)	0,023 W/(m.K)
Basse énergie	0,24	160 mm	130 mm	9 mm
Passif	0,12	310 mm	250 mm	19 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: VOILE BETON

Ech: 1/10



DETAIL EN PLAN	MUR DE FACADE EN RETOUR SUR MITOYEN	
STANDARD	PASSIF	S02-09
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 : $d_{contact} \geq d_{min} / 2$
OU	allongement ?	si : $li \geq 1 \text{ m}$ et : $R_{min} \geq R_1$ ou R_2

Enduit de finition

Isolant en panneaux (en 1 ou 2 couches)

Fixation synthétique

Paroi en béton coulé sur chantier ou préfabriqué

Finition au plâtre - optionnelle

Intérieur

Extérieur

Ligne de coupure thermique

Isolant incompressible

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

Isolant sur mitoyen

Axe mitoyen

INTERPOSITION

Murs existants

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

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

RACCORD EN PLAN

MUR EXTERIEUR CONTRE VOISIN NON ISOLE

Facilité de mise en œuvre

+ + +

REF: S02-09

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

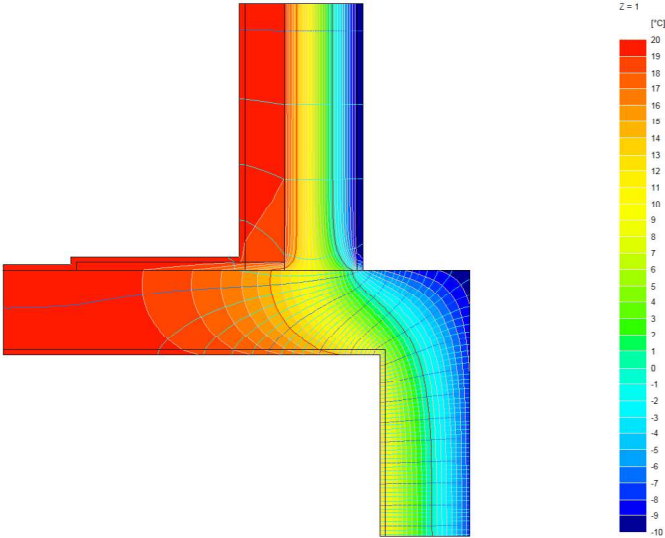
	Longueur	Valeur U
Mur isolé vers extérieur	1,16 m	0,120 W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

Résultats			Psi par défaut
Q	5,36 W		0,200 W/(m.K)
Ueq	0,15 W/(m².K)		
Psi	0,039 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	19,15 °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
Voile béton λ: 1,7 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	160 mm	130 mm	9 mm
Passif	0,12	310 mm	250 mm	19 mm

VOISIN NON ISOLE

En gras : épaisseurs de l'exemple simulé