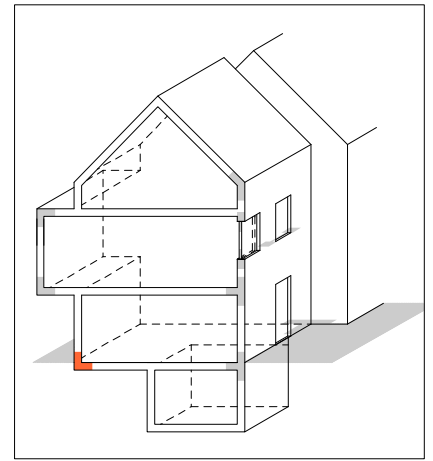


CONCEPT CONSTRUCTIF: BLOCS DE BETON**Ech: 1/10**

DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE SUR DALLE DE SOL	
STANDARD	BASSE ENERGIE	
PEB CONFORME	OUI	
OU	continuité ?	si : $d > d_{min} / 2$
	interposition ?	si : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ et : $R \geq R_{min} / 2$ ou 2 et : $d > d_{min} / 2$
OU		OPTION 1
	allongement ?	si : $li \geq 1\text{m}$ et : $R \geq R_{min}$
		OPTION 2



Parement en blocs de béton - ancrage à coupure thermique

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 coupure thermique

Membrane d'étanchéité

Isolant imputrescible

Chape flottante sur visqueen

Isolant de sol panneaux sur chape de nivellement ou projeté

OPTION1: INTERPOSITION
Isolant incompressible +
étanchéité collée

OPTION2: ALLONGEMENT
Chemin de moindre résistance
Pour bâtiment passif:
profondeur à dimensionner

Etanchéité et membrane drainante si nécessaire

Maçonnerie de fondation

Massif de fondation béton

Extérieur

 min 15
 min 35 cm pour ce cas

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

RACCORD EN COUPE

APPUI DE MUR EXTERIEUR SUR DALLE DE SOL

Facilité de mise en œuvre

+ + +

NOTE

Dans l'exemple simulé il est tenu compte de l'interposition d'un matériau en pied de maçonnerie afin d'assurer la continuité thermique. Les conditions PEB conformes sont remplies dans l'exemple, cependant pour les détails passifs, tous les matériaux isolants du marché pourraient ne pas permettre de répondre à la règle. Il faudra alors introduire la valeur par défaut ou la valeur de calcul réel.

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 Ug ci-dessous).

PAROIS

	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	1,00	m	0,195	W/(m².K)
Dalle sur sol	5,00	m	Ug (!)	0,160 W/(m².K)

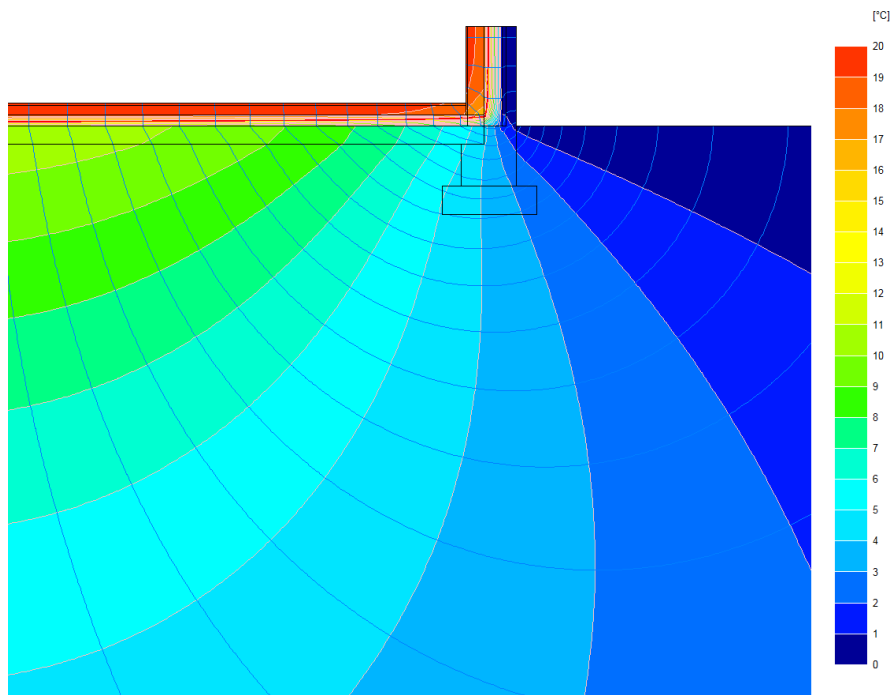
CALCUL DETAILLE

Résultats		
Q	19,90	W/m
Ueq	0,17	W/(m².K)
Psi	0,000	W/mK

Psi PEB par défaut	
0,050	W/mK

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	0,00	°C
Delta T° (Ti-Te)	20,00	°C

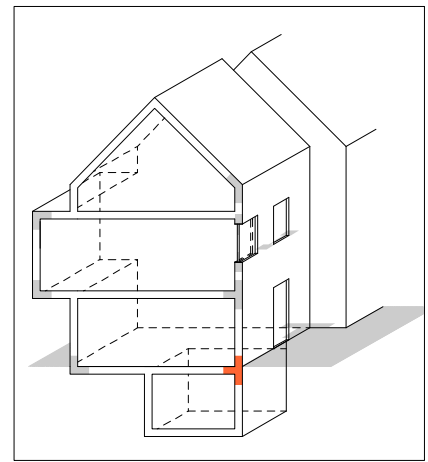
Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,93	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	18,53	°C - valide si sup. à 14°C
Condensation	NON	



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

MUR DE FACADE	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,20	20 cm	16 cm	11 cm
Passif	0,10	41 cm	32 cm	23 cm
DALLE SUR SOL	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,32	14 cm	10 cm	8 cm
Passif	0,15	29 cm	22 cm	16 cm

en poché: 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	BASSE ENERGIE	
PEB CONFORME	OUI	
OU	continuité ?	si : $d > d_{min} / 2$
	interposition ?	si : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ et : $R \geq R_{min} / 2$ ou 2
OU		et : $d > d_{min} / 2$
	allongement ?	si : $li \geq 1\text{m}$ et : $R \geq R_{min}$
		OPTION 1
		OPTION 2

Parement en blocs de béton - ancrage à coupure thermique

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 coupure thermique

Membrane d'étanchéité - passage sous le joint vide

Isolant imputrescible

Chape flottante sur visqueen

Isolant de sol panneaux
sur chape de nivellement ou
projetéHourdis béton + chape
de compression**OPTION1: INTERPOSITION**Isolant incompressible
+ étanchéité collée**OPTION2: ALLONGEMENT**

Chemin de moindre résistance

Pour bâtiment passif: profondeur à dimensionner

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

Extérieur

min 15
min 35 cm pour ce cas

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. A noter que l'interposition est à déconseiller si la cave est exposée au gel, car peu efficace.
L'étanchéité à l'air est assurée par le plafonnage intérieur des murs et sa continuité avec la chape.

RACCORD EN COUPE

APPUI DE MUR EXTERIEUR SUR HOURDIS DE CAVES

Facilité de mise en œuvre

+ + +

NOTE

Dans l'exemple simulé il est tenu compte de l'allongement de l'isolant en pied de façade. Etant donné la température de la cave fixée à 0°C par convention pour la simulation, la valeur calculée est peu performante. Si réellement la cave pouvait geler, il serait alors nécessaire d'améliorer la situation en complétant l'isolation sur le plafond de celle-ci et le mur contre terre - bande d'1m par exemple.

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

PAROIS

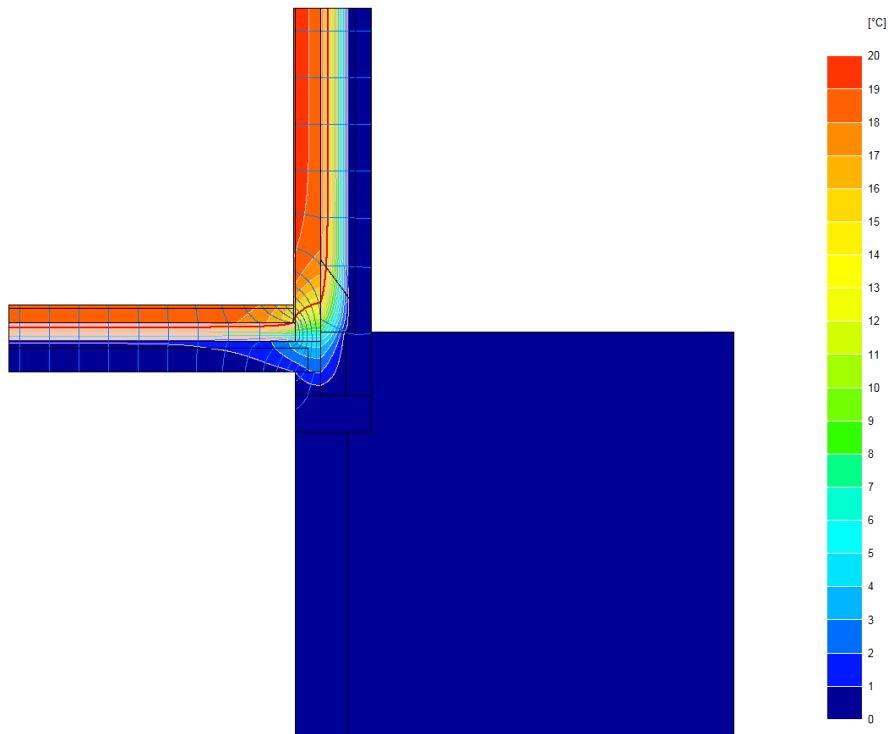
	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	2,00	m	0,195	W/(m².K)
Hourdis sur cave	2,00	m	0,305	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

Résultats				
Q	21,85	W/m		
Ueq	0,27	W/(m².K)	Psi PEB par défaut	
Psi	0,093	W/mK	0,050	W/mK

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	0,00	°C
Delta T° (Ti-Te)	20,00	°C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,81	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	16,18	°C - valide si sup. à 14°C
Condensation	NON	



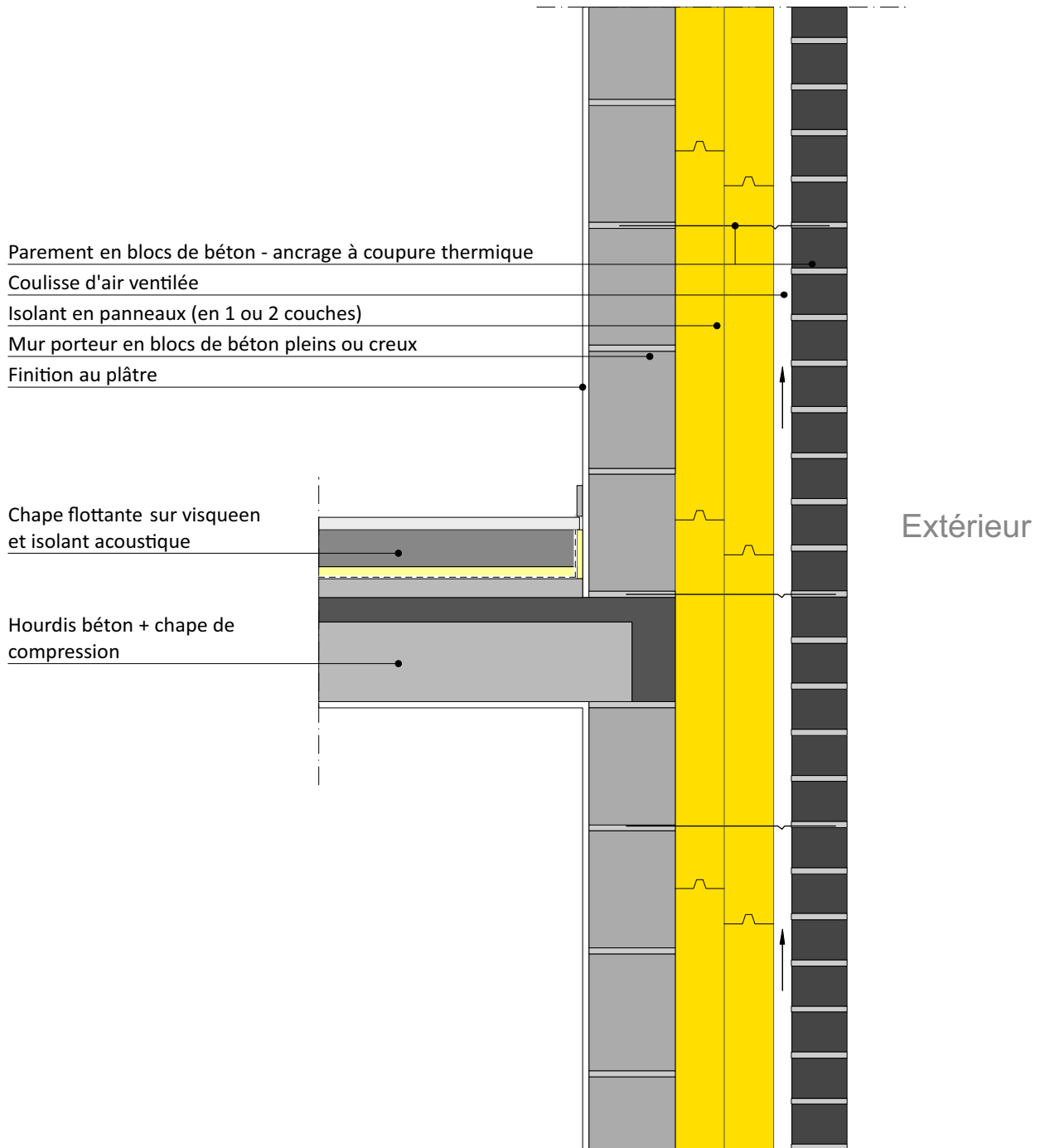
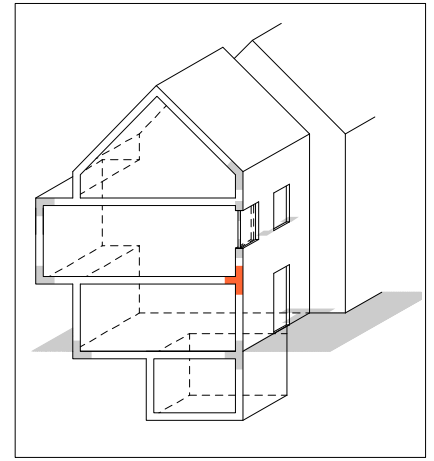
EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,20	20 cm	16 cm	11 cm
Passif	0,10	41 cm	32 cm	23 cm
HOURDIS SUR CAVES	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,30	13 cm	10 cm	7 cm
Passif	0,15	27 cm	21 cm	15 cm

en poché: les valeurs de l'exemple simulé

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

DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE SUR PLANCHER INTERMEDIAIRE
STANDARD	BASSE ENERGIE
PEB CONFORME	sans objet
OU	continuité ? si : $d > d_{min} / 2$
OU	interposition ? si : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ et : $R \geq R_{min} / 2$ ou 2 et : $d > d_{min} / 2$
OU	allongement ? si : $l_i \geq 1 \text{ m}$ et : $R \geq R_{min}$



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 ci-dessus). L'étanchéité à l'air est assurée par le plafonnage intérieur des murs et sa continuité avec la chape de compression. Attention de bien obturer les canaux des hourdis pour garantir l'étanchéité à l'air au droit du plancher.

NOEUD CONSTRUCTIF | CONCEPT CONSTRUCTIF : BLOCS BETON

RACCORD EN COUPE

PLANCHER INTERMEDIAIRE CONTRE MUR EXTERIEUR

Facilité de mise en œuvre

+ + +

NOTE S'il s'agit bien d'un noeud constructif, il ne s'agit pas réellement d'un pont thermique étant donné l'absence de rupture ou affaiblissement dans l'isolation du mur extérieur.

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

PAROIS

	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	2,00	m	0,195	W/(m².K)

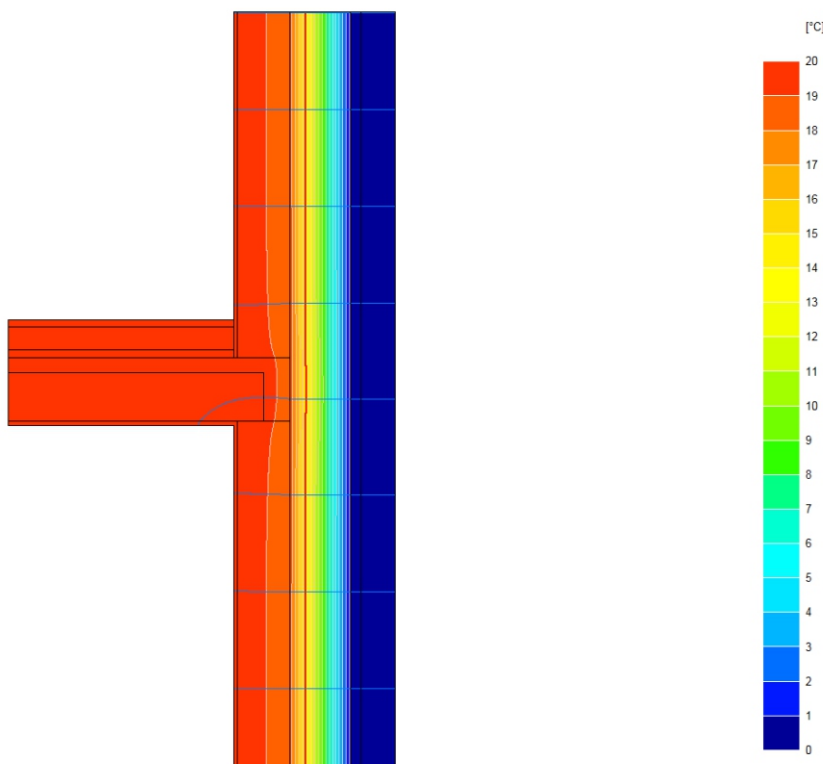
CALCUL DETAILLE

Résultats		
Q	7,82	W/m
Ueq	0,20	W/(m².K)
Psi	0,001	W/mK

	Psi PEB par défaut	
	0,000	W/mK

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	0,00	°C
Delta T° (Ti-Te)	20,00	°C

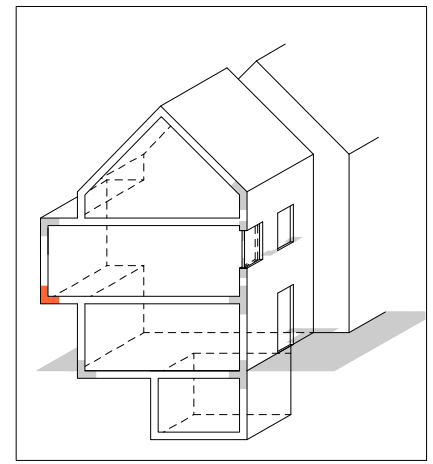
Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,98	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	19,49	°C - valide si sup. à 14°C
Condensation	NON	



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

MUR DE FACADE	Valeur U W/m²K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,20	20 cm	16 cm	11 cm
Passif	0,10	41 cm	32 cm	23 cm

en poché: les valeurs de l'exemple simulé

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

DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE SUR DEBORDEMENT PLANCHER
STANDARD	BASSE ENERGIE
PEB CONFORME	OUI
OU	continuité ?
interposition ?	si : $d > d_{min} / 2$ si : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ et : $R \geq R_{min} / 2$ ou 2
OU	et : $d > d_{min} / 2$
allongement ?	si : $l_i \geq 1 \text{ m}$ et : $R \geq R_{min}$

Parement en blocs de béton - ancrage à coupure thermique

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 coupure thermique

Membrane d'étanchéité - passage sous le joint vide

Chape flottante sur visqueen et isolant acoustique

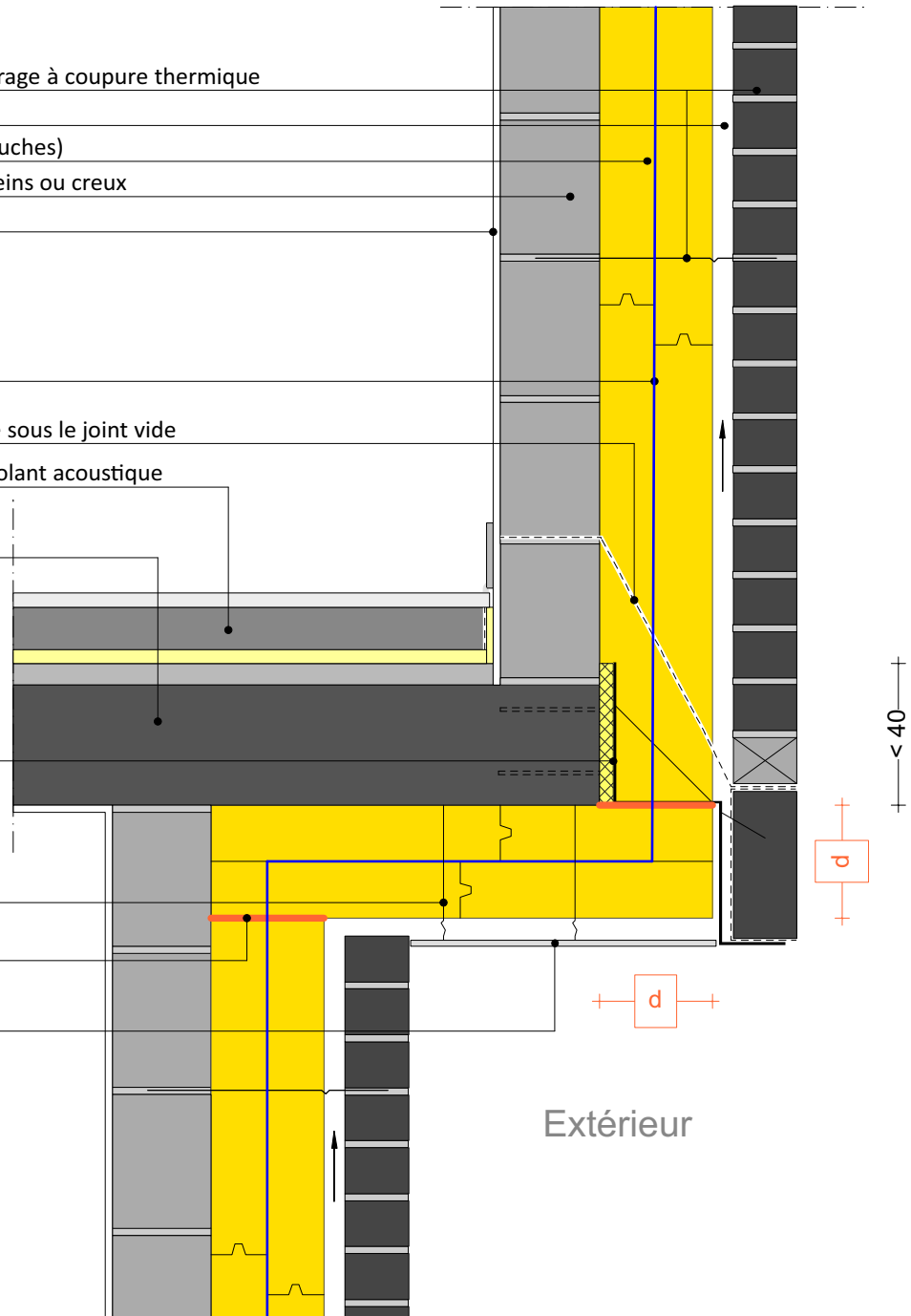
Dalle béton armé pour débordement extérieur

Cornière commerciale visible ou invisible pour reprise maçonnerie avec coupure thermique

Dispositif de fixation pour habillage du débordant

CONTINUITÉ

Panneau d'habillage



Un soin particulier doit être apporté à la pose des isolants à proximité de la cornière métallique et de ses consoles. La pose de la cornière se fait avec interposition d'une coupure thermique incompressible. Au sens de la PEB, toute interruption linéique de la couche isolante sur une hauteur inférieure à 40 cm ne sera pas considérée comme un noeud constructif. L'isolant du débordement pourrait être posé en fond de coffrage (suivant matériau).

RACCORD EN COUPE

DEBORDEMENT DE FACADE SUR DALLE INTERMEDIAIRE

Facilité de mise en œuvre

+ + +

NOTE Il est tenu compte dans l'analyse de la possibilité de considérer le pont thermique linéique, comme étant attribué à la seule paroi verticale. En effet la paroi reprenant la cornière métallique est présente sur moins de 40 cm. On tiendra cependant en compte l'influence de cette cornière pour le calcul de la valeur Psi.

Psi = (Q/(Ti-Te)) - (U1*longueur 1) - (U2*longueur 2)

PAROIS

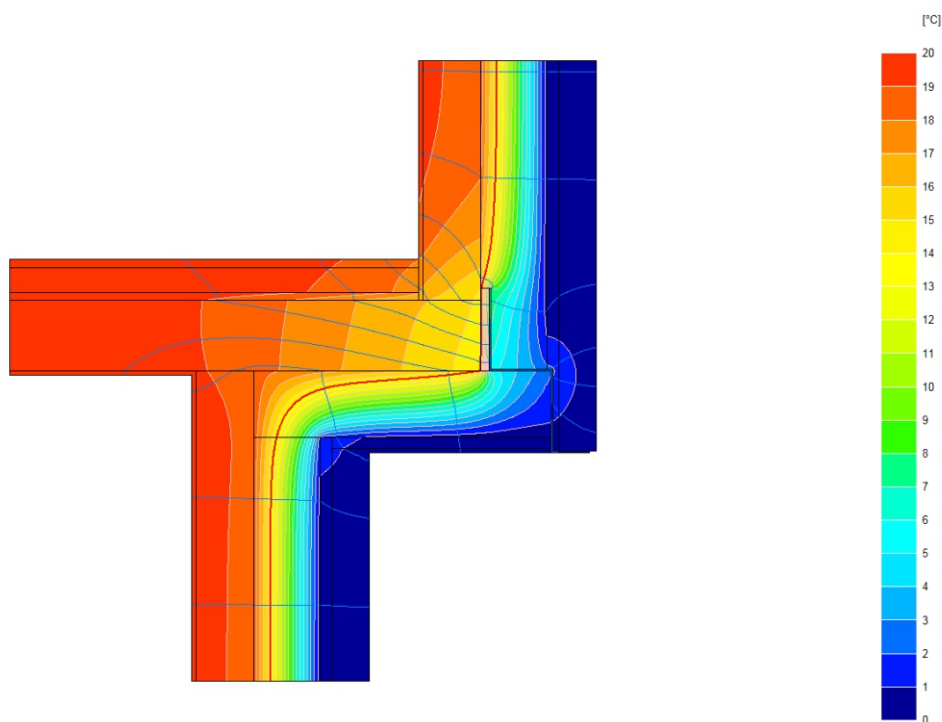
	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	1,50	m	0,195	W/(m².K)
Débordement	0,55	m	0,198	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

Résultats			
Q	10,94	W/m	
Ueq	0,20	W/(m².K)	Psi PEB par défaut
Psi	0,145	W/mK	0,150 W/mK

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	0,00	°C
Delta T° (Ti-Te)	20,00	°C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,90	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	18,02	°C - valide si sup. à 14°C
Condensation	NON	



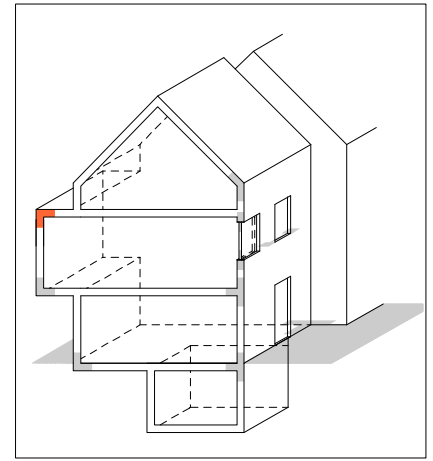
EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,20	20 cm	16 cm	11 cm
Passif	0,10	41 cm	32 cm	23 cm
DEBORDEMENT PLANCHER	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,20	19 cm	15 cm	11 cm
Passif	0,15	27 cm	21 cm	15 cm

en poché: les valeurs de l'exemple simulé

CONCEPT CONSTRUCTIF: BLOCS DE BETON

Ech: 1/10



DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE ET TOITURE PLATE	
STANDARD	BASSE ENERGIE	
PEB CONFORME	OUI	
OU	continuité ?	si : $d > d_{min} / 2$ OPTION 2
	interposition ?	si : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ et : $R \geq R_{min} / 2$ ou 2 OPTION 1
OU		et : $d > d_{min} / 2$
	allongement ?	si : $l_i \geq 1 \text{ m}$ et : $R \geq R_{min}$

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

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

OPTION1: CONTINUITE:

Isolant couvrant la tête de mur + échelle bois

Membrane d'étanchéité

Isolant résistant à la compression

OPTION2: INTERPOSITION:

Bloc isolant

Pare-vapeur

Béton de pente

Hourdis béton + chape de compression

Ligne de coupure thermique

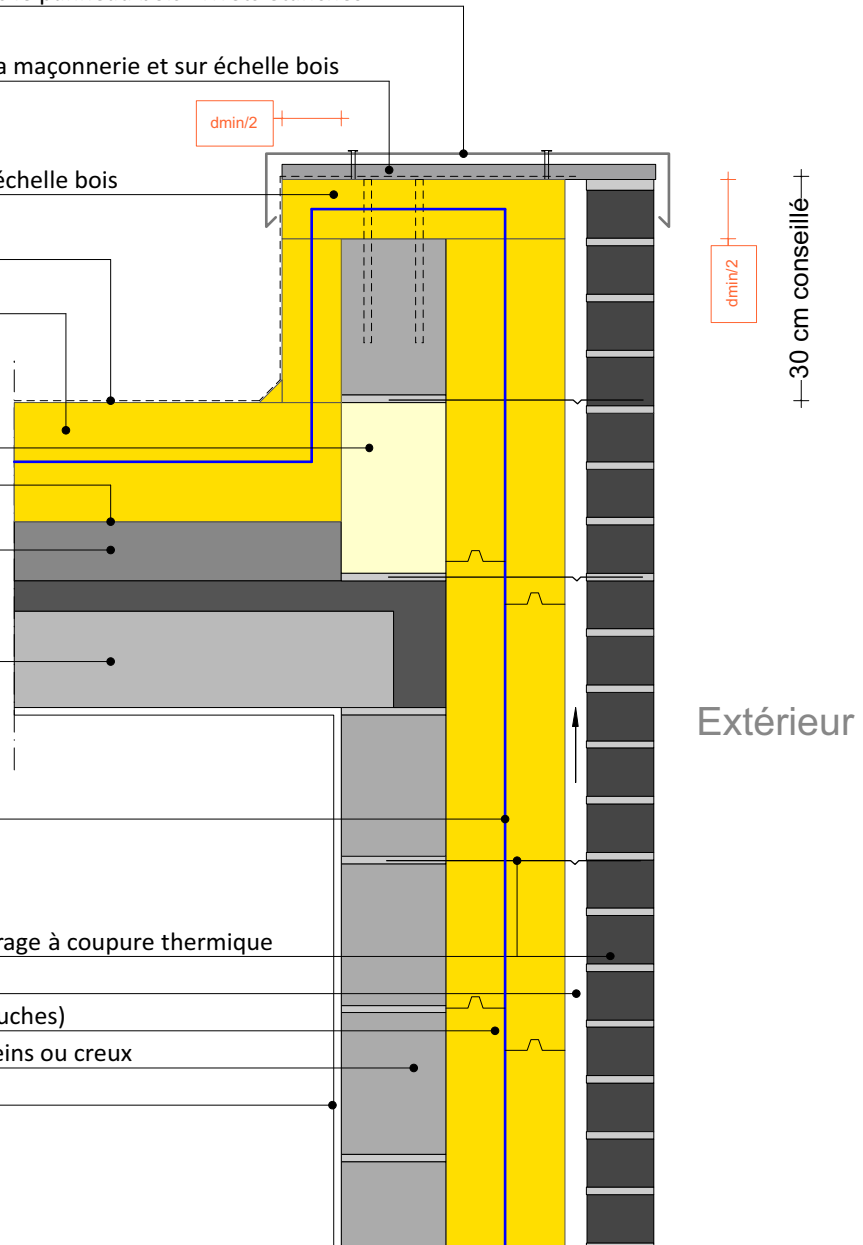
Parement en blocs de béton - ancrage à coupure thermique

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 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.

RACCORD EN COUPE

MUR EXTERIEUR TERMINANT SUR TOITURE PLATE

Facilité de mise en œuvre + + +

NOTE Dans l'exemple simulé il est tenu compte de la continuité des isolants de façade sur toute la hauteur de l'acrotère.

Psi = (Q/(Ti-Te)) - (U1*longueur 1) - (U2*longueur 2)

PAROIS

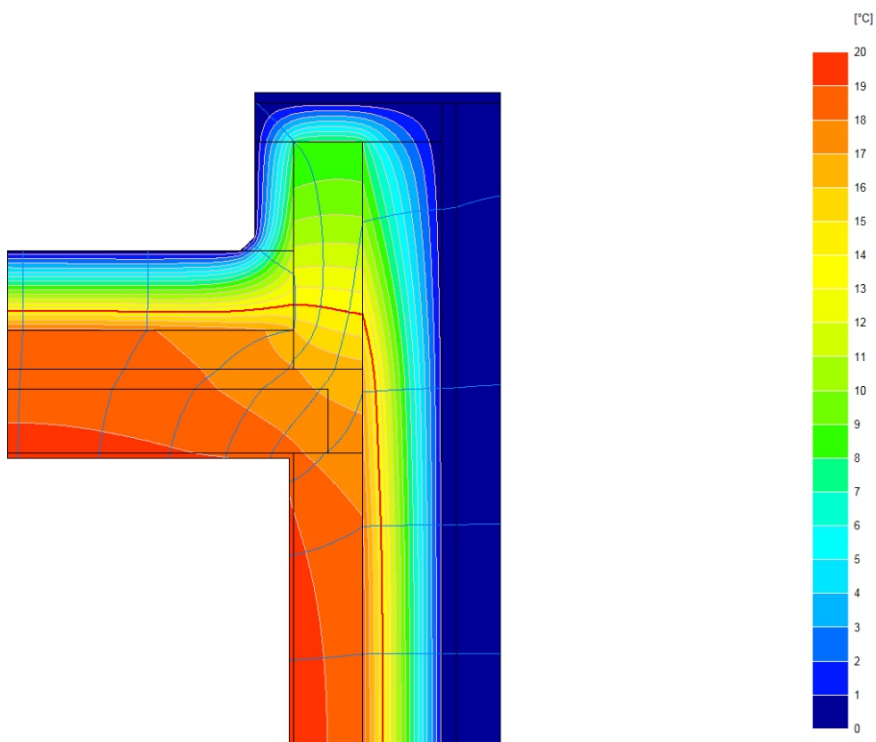
	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	1,00	m	0,195	W/(m².K)
Toiture plate	1,00	m	0,203	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

Résultats			
Q	7,84	W/m	
Ueq	0,20	W/(m².K)	Psi PEB par défaut
Psi	-0,006	W/mK	0,000 W/mK

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	0,00	°C
Delta T° (Ti-Te)	20,00	°C

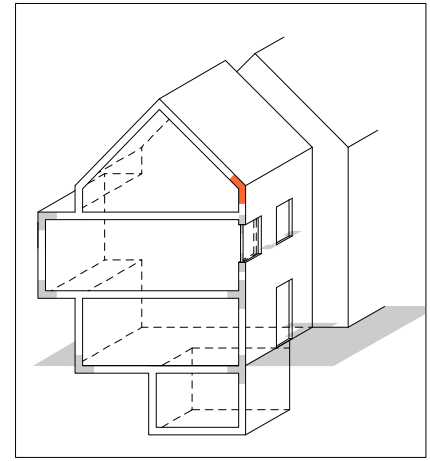
Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,93	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	18,49	°C - valide si sup. à 14°C
Condensation	NON	



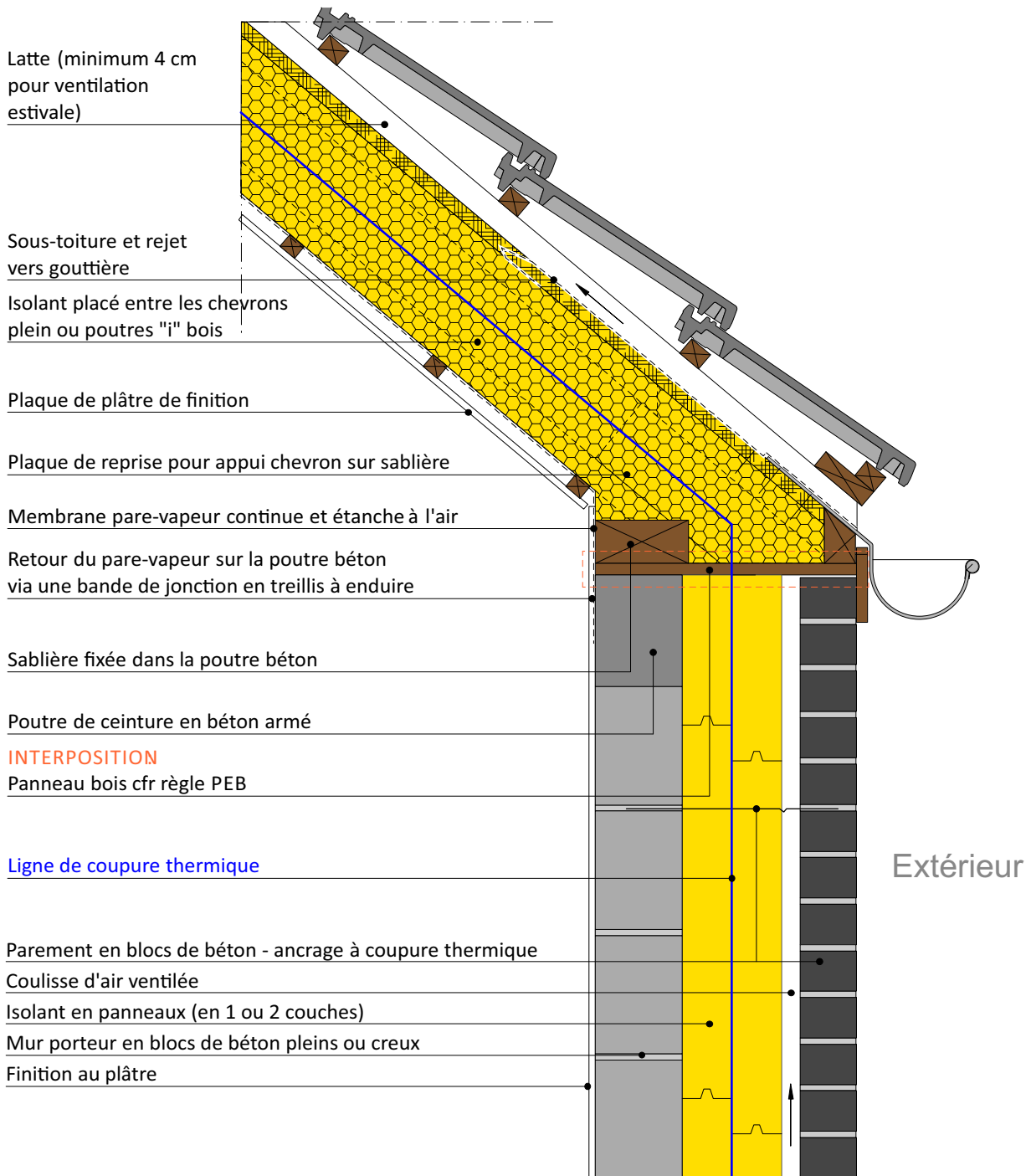
EPaisseur INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U W/m2K	Isolant λ		
		faible 0,045 W/mK	moyen 0,035 W/mK	performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,20	20 cm	16 cm	11 cm
Passif	0,10	41 cm	32 cm	23 cm
TOITURE PLATE		Isolant λ		
		faible 0,045 W/mK	moyen 0,035 W/mK	performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,20	21 cm	16 cm	12 cm
Passif	0,10	42 cm	32 cm	24 cm

en poché: les valeurs de l'exemple simulé



DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE ET TOITURE INCLINEE
STANDARD	BASSE ENERGIE
PEB CONFORME	OUI
OU continuité ?	si : $d > d_{min} / 2$
interposition ?	si : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ et : $R \geq R_{min} / 2$ ou 2
OU	et : $d > d_{min} / 2$
allongement ?	si : $l_i \geq 1 \text{ m}$ et : $R \geq R_{min}$



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.

RACCORD EN COUPE

MUR EXTERIEUR TERMINANT SUR TOITURE INCLINEE

Facilité de mise en œuvre + + +

NOTE Dans l'exemple simulé la longueur de calcul de 1m est pris en tenant compte de la longueur réelle de la paroi de toiture, c'est-à-dire en suivant la pente de la toiture.

Psi = (Q/(Ti-Te)) - (U1*longueur 1) - (U2*longueur 2)

PAROIS

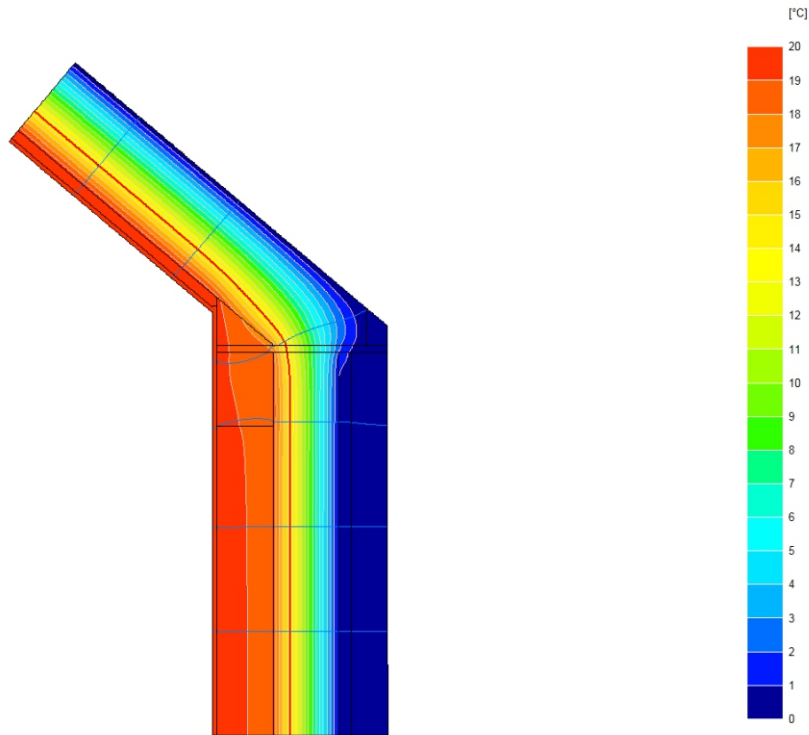
	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	1,00	m	0,195	W/(m².K)
Toiture inclinée	1,00	m	0,197	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

Résultats			
Q	6,64	W/m	
Ueq	0,17	W/(m².K)	Psi PEB par défaut
Psi	-0,060	W/mK	0,000 W/mK

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	0,00	°C
Delta T° (Ti-Te)	20,00	°C

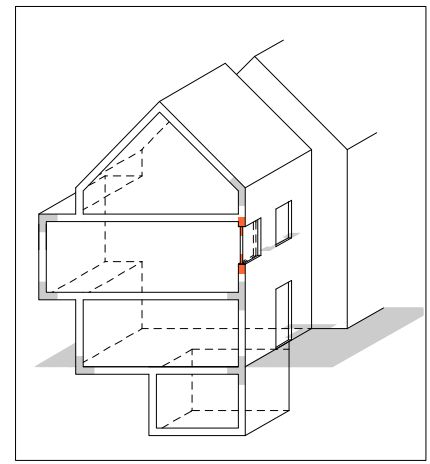
Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,96	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	19,20	°C - valide si sup. à 14°C
Condensation	NON	



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

MUR DE FACADE	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,20	20 cm	16 cm	11 cm
Passif	0,10	41 cm	32 cm	23 cm
TOITURE INCLINEE	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,20	24 cm	20 cm	15 cm
Passif	0,10	50 cm	40 cm	32 cm

en poché: les valeurs de l'exemple simulé



DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE - SEUIL ET LINTEAU DE CHASSIS
STANDARD	BASSE ENERGIE
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 : $R \geq \min(R1 / 2 \text{ ou } 1,5)$ et : $d > d_{min} / 2$
OU allongement ?	si : $li \geq 1 \text{ m}$ et : $R \geq R_{min}$

Bavette d'étanchéité - passage sous le joint vide

Coupure thermique de la cornière

Linteau en béton armé coulé sur place

INTERPOSITION

Cadre bois hydro pour pose du châssis

Etanchéité à l'air plafonnée et/ou collée

Cornière avec consoles pour reprise linteau - visible ou invisible

Ligne de coupure thermique

Châssis à haute performance énergétique

Etanchéité à l'air collée et/ou plafonnée

Tablette de fenêtre pour finition

Cimentage dernier tas de blocs creux (si découpés)
pour étanchéité à l'air

INTERPOSITION:

Cadre bois hydro pour pose du châssis

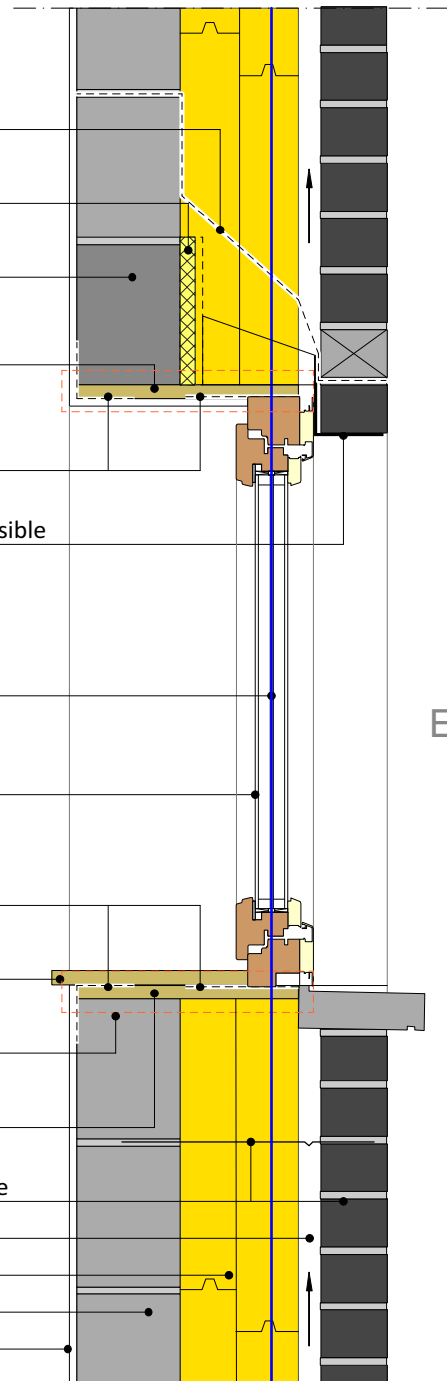
Parement en blocs de béton - ancrage à coupure thermique

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'isolant au droit de la cornière du linteau et de ses consoles. Un élément isolant en 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 au droit de la menuiserie, veiller dans ce cas à l'ordre de pose cohérent.

RACCORD EN COUPE

POSE DE CHASSIS SUR SEUIL DE MUR EXTERIEUR

Facilité de mise en œuvre

+ + +

NOTE Il est tenu compte d'une valeur U équivalent pour la menuiserie extérieure, englobant le châssis et le vitrage.

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

PAROIS

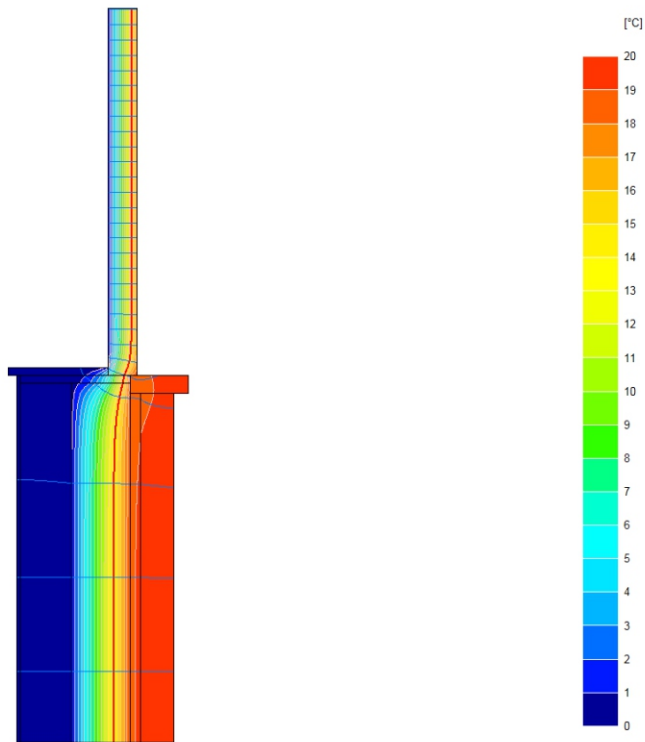
	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	1,00	m	0,195	W/(m².K)
Menuiserie extérieure	1,00	m	1,203	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

Résultats			
Q	28,80	W/m	
Ueq	0,72	W/(m².K)	
Psi	0,042	W/mK	
			Psi PEB par défaut
			0,100
			W/mK

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	0,00	°C
Delta T° (Ti-Te)	20,00	°C

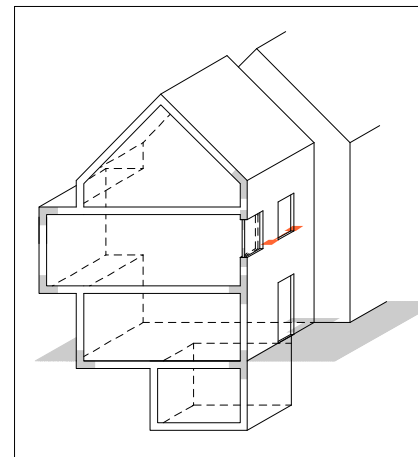
Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,84	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	16,87	°C - valide si sup. à 14°C
Condensation	NON	



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

MUR DE FACADE	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,20	20 cm	16 cm	11 cm
Passif	0,10	41 cm	32 cm	23 cm
CHASSIS	Valeur U W/m2K			
Standard				
Basse énergie	1,20	avec par exemple U profil 1,1 et U vitrage 1,0		
Passif	0,80	avec par exemple U profil 0,9 et U vitrage 0,5		

en poché: les valeurs de l'exemple simulé



DETAIL EN PLAN	MUR DE FACADE - BATTEES LATERALES CHASSIS
STANDARD	BASSE ENERGIE
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 : $R \geq \min(R1 / 2 \text{ ou } 1,5)$ et : $d > d_{min} / 2$
OU allongement ?	si : $li \geq 1 \text{ m}$ et : $R \geq R_{min}$

Ligne de coupure thermique

INTERPOSITION:

Cadre bois hydro pour pose du châssis

Étanchéité à l'air collée et/ou plafonnée

Tablette de fenêtre intérieure pour finition

Seuil de fenêtre

Châssis à haute performance énergétique

Joue de fenêtre habillée de plaque de plâtre

Extérieur

INTERPOSITION:

Cadre bois hydro pour pose du châssis

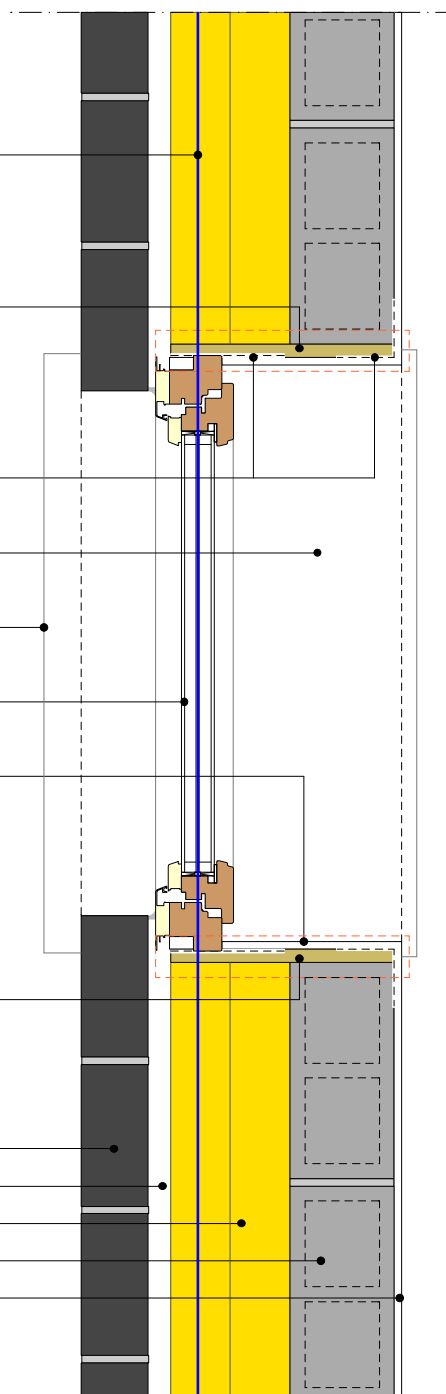
Parement en blocs de béton

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 au droit de la menuiserie.

NOEUD CONSTRUCTIF I CONCEPT CONSTRUCTIF : BLOCS BETON

RACCORD EN PLAN

POSE DE CHASSIS DANS BATTEE DE MUR EXTERIEUR

Facilité de mise en œuvre

+ + +

NOTE Il est tenu compte d'une valeur U équivalent pour la menuiserie extérieure, englobant le châssis et le vitrage.

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

PAROIS

	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	1,00	m	0,195	W/(m².K)
Menuiserie extérieure	1,00	m	1,203	W/(m².K)

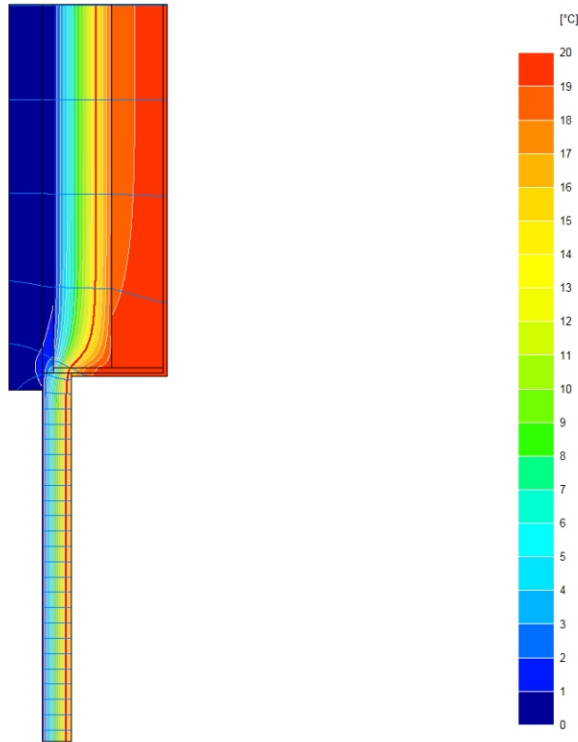
CALCUL DETAILLE

Résultats		
Q	28,73	W/m
U _{eq}	0,72	W/(m².K)
Psi	0,039	W/mK

Psi PEB par défaut	0,100	W/mK
--------------------	-------	------

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	0,00	°C
Delta T° (T _i -T _e)	20,00	°C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,82	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	16,43	°C - valide si sup. à 14°C
Condensation	NON	



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

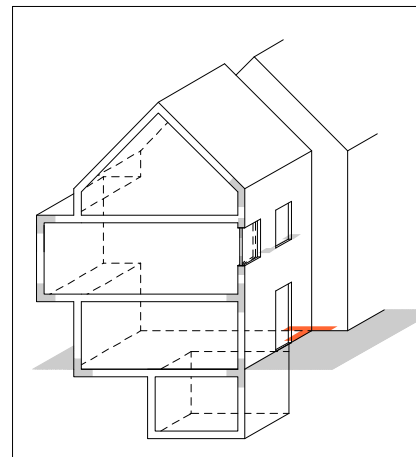
MUR DE FACADE <i>lambda blocs/joints 0,7 W/mK</i>	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,20	20 cm	16 cm	11 cm
Passif	0,10	41 cm	32 cm	23 cm

CHASSIS	Valeur U W/m2K	
Standard		
Basse énergie	1,20	avec par exemple U profil 1,1 et U vitrage 1,0
Passif	0,80	avec par exemple U profil 0,9 et U vitrage 0,5

en poché: les valeurs de l'exemple simulé

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

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



Extérieur

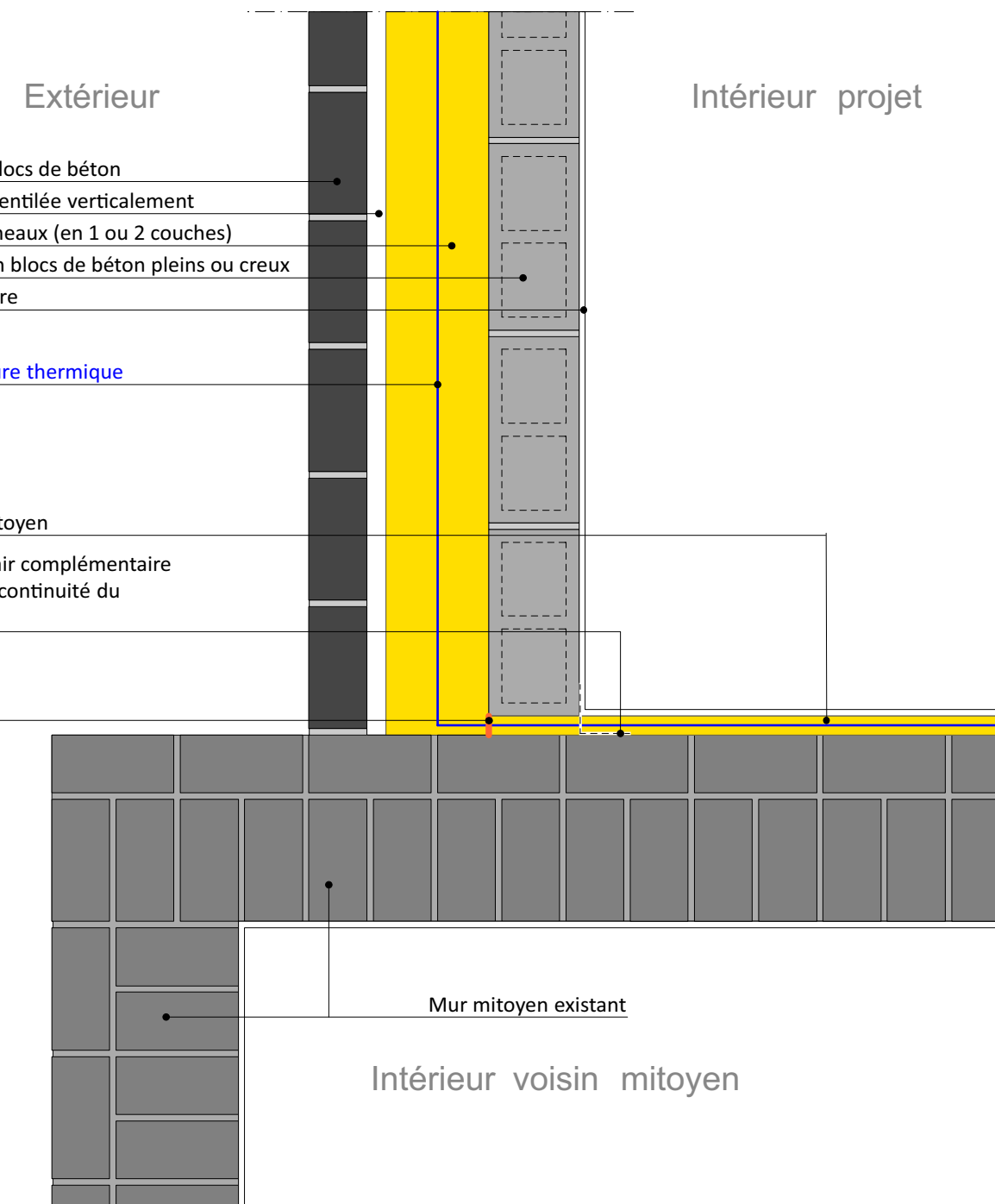
Intérieur projet

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

Ligne de coupure thermique

Isolant vers mitoyen

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

CONTINUITÉ

Mur mitoyen existant

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 (cfr exigences PEB).

RACCORD EN PLAN

MUR EXTERIEUR CONTRE VOISIN NON ISOLE

Facilité de mise en œuvre

+ + +

NOTE Attention le voisin présente un risque de condensation intérieure en surface, avec une température minimale de 11,42°C. Le calcul est réalisé pour l'emprise du nouveau bâtiment (jusqu'à l'axe mitoyen) et non pour l'ensemble du détail; contrairement à la valeur Psi d'un noeud constructif PEB-conforme qui est forfaitisée à la valeur globale du raccord divisée par 2 (étant donné que le raccord se présente à l'intersection de 2 volumes chauffés différents).

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

PAROIS

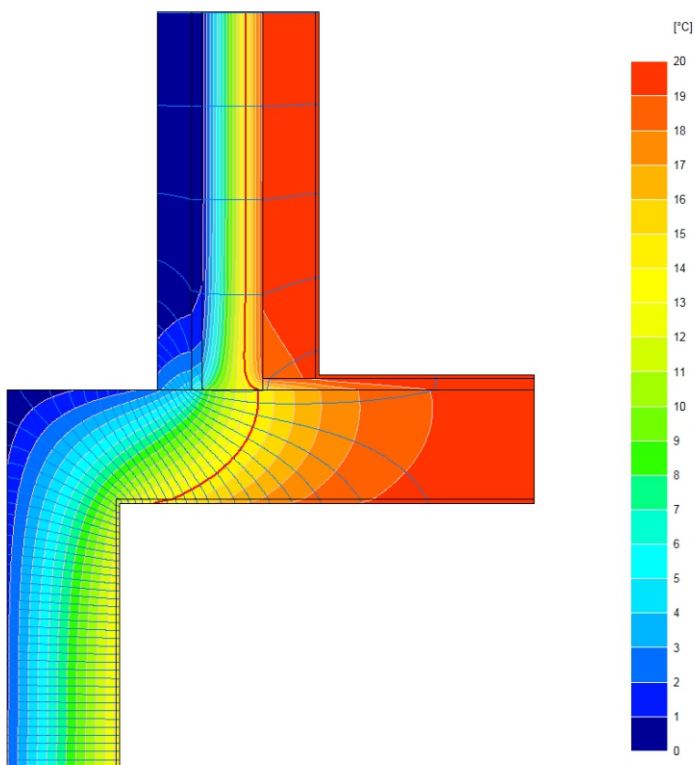
	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	1,15	m	0,195	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

	Résultats			
Q	5,19	W/m		
Ueq	0,23	W/(m².K)	Psi PEB par défaut	
Psi	0,035	W/mK	0,075	W/mK

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	0,00	°C
Delta T° (Ti-Te)	20,00	°C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,57	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	19,22	°C - valide si sup. à 14°C
Condensation	NON	



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

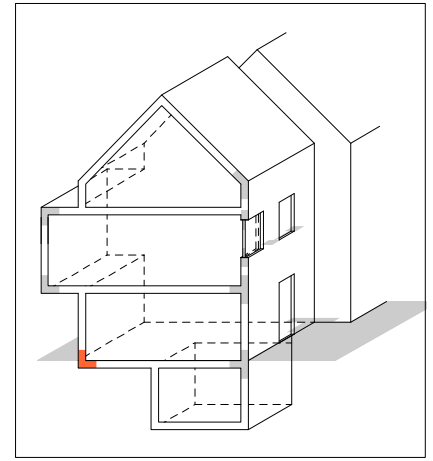
MUR DE FACADE	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,20	20 cm	16 cm	11 cm
Passif	0,10	41 cm	32 cm	23 cm

VOISIN NON ISOLE

en poché: les valeurs de l'exemple simulé

CONCEPT CONSTRUCTIF: VOILE BETON

Ech: 1/10



DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE SUR DALLE DE SOL	
STANDARD	BASSE ENERGIE	
PEB CONFORME	OUI	
OU continuité ?	si : $d > d_{min} / 2$	OPTION 1
interposition ?	si : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ et : $R \geq R_{min} / 2$ ou 2 et : $d > d_{min} / 2$	
OU allongement ?	si : $li \geq 1\text{m}$ et : $R \geq R_{min}$	OPTION 2

Enduit de finition

Isolant en panneaux (en 1 ou 2 couches)

Paroi en béton coulé sur chantier ou préfabriqué

Finition au plâtre - optionnelle

Ligne de coupure thermique

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

Enduit de finition de plinthe

Isolant imputrescible

Chape flottante sur visqueen

Isolant de sol en panneaux sur
chape de nivellement ou projeté

OPTION1: INTERPOSITION

si voile coulé sur chantier
**Isolant incompressible +
étanchéité collée**

OPTION2: ALLONGEMENT

Chemin de moindre résistance
Pour bâtiment passif:
profondeur à dimensionner

Maçonnerie de fondation

Massif de fondation béton

Extérieur

min 30 cm conseillé

min 15

min 35 cm pour ce cas

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.

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

Facilité de mise en œuvre

+ + +

NOTE

Dans l'exemple simulé il est tenu compte de l'allongement de l'isolant de façade pour gérer les déperditions du bord de dalle. L'influence de la cornière métallique du support d'isolant est importante. La coupure thermique est indispensable. Il a été tenu compte d'une cornière pleine. Dans la pratique les cornières sont perforées, ce qui diminue fortement leur influence sur le pont thermique.

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 (Ug).

PAROIS

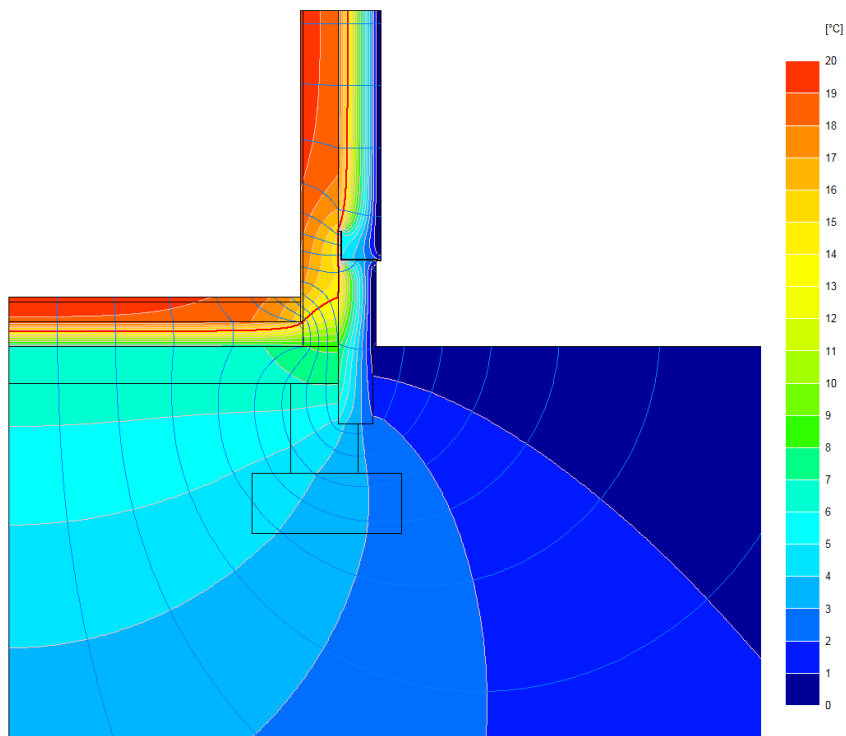
	Longueur			Valeur U	
Mur extérieur	1,50	m		0,206	W/(m².K)
Dalle sur sol	2,00	m	Ug (!)	0,202	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

Résultats			
Q	15,98	W/m	
Ueq	0,23	W/(m².K)	Psi PEB par défaut
Psi	0,086	W/mK	0,450

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	0,00	°C
Delta T° (Ti-Te)	20,00	°C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,85	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	17,03	°C - valide si sup. à 14°C
Condensation	NON	



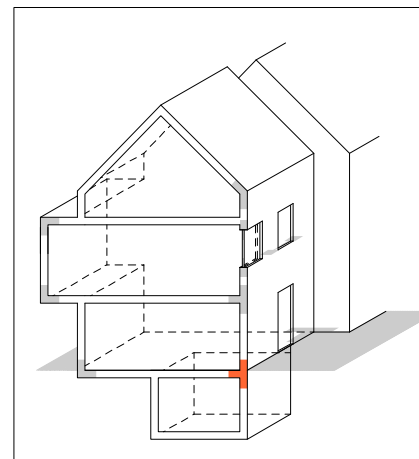
ÉPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Isolant fixé avec coupure thermique				
Standard				
Basse énergie	0,20	20 cm	16 cm	12 cm
Passif	0,10	41 cm	32 cm	24 cm
DALLE SUR SOL	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,32	14 cm	10 cm	8 cm
Passif	0,15	29 cm	22 cm	16 cm

en poché: les valeurs de l'exemple simulé

CONCEPT CONSTRUCTIF: VOILE BETON

Ech: 1/10



DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE SUR HOURDIS DE CAVE	
STANDARD	BASSE ENERGIE	
PEB CONFORME	OUI	
OU continuité ?	si : $d > d_{min} / 2$	OPTION 1
interposition ?	si : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ et : $R \geq R_{min} / 2$ ou 2 et : $d > d_{min} / 2$	
OU allongement ?	si : $li \geq 1 \text{ m}$ et : $R \geq R_{min}$	OPTION 2

Enduit de finition

Isolant en panneaux (en 1 ou 2 couches)

Paroi en béton coulé sur chantier ou préfabriqué

Finition au plâtre - optionnelle

Ligne de coupure thermique

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

Enduit de finition de plinthe

Isolant imputrescible

Chape flottante sur visqueen

Isolant de sol en panneaux sur
chape de nivellement ou projeté

Hourdis béton + chape de
compression

OPTION1: INTERPOSITION

si voile coulé sur chantier

**Isolant incompressible +
étanchéité collée**

OPTION2: ALLONGEMENT:

Chemin de moindre résistance

Pour bâtiment passif: Profondeur à dimensionner

Membranes d'étanchéité soudées et couche drainante

Cave préfabriquée en béton - parois portantes
volume non chauffé

Cave hors volume protégé

Extérieur

min 30 cm conseillé

min 15

min 35 cm pour ce cas

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. A noter que l'interposition sera une solution moins efficace si la cave est exposée au gel.

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.

NOEUD CONSTRUCTIF | CONCEPT CONSTRUCTIF : VOILE BETON

RACCORD EN COUPE

APPUI DE MUR EXTERIEUR SUR HOURDIS DE CAVES

Facilité de mise en œuvre

+ + +

NOTE

Dans l'exemple simulé il est tenu compte de l'interposition d'un isolant en pied de façade. Etant donné la température de la cave fixée par convention à 0°C pour la simulation, la valeur calculée est peu performante. Si réellement la cave pouvait geler, il serait alors nécessaire d'améliorer la situation en complétant l'isolation sur le plafond de celle-ci et le mur contre terre - bande d'1m par exemple. Remarques sur la cornière identiques au détail de la dalle sur sol.

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

PAROIS

	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	2,000	m	0,206	W/(m².K)
Hourdis sur caves	2,000	m	0,305	W/(m².K)

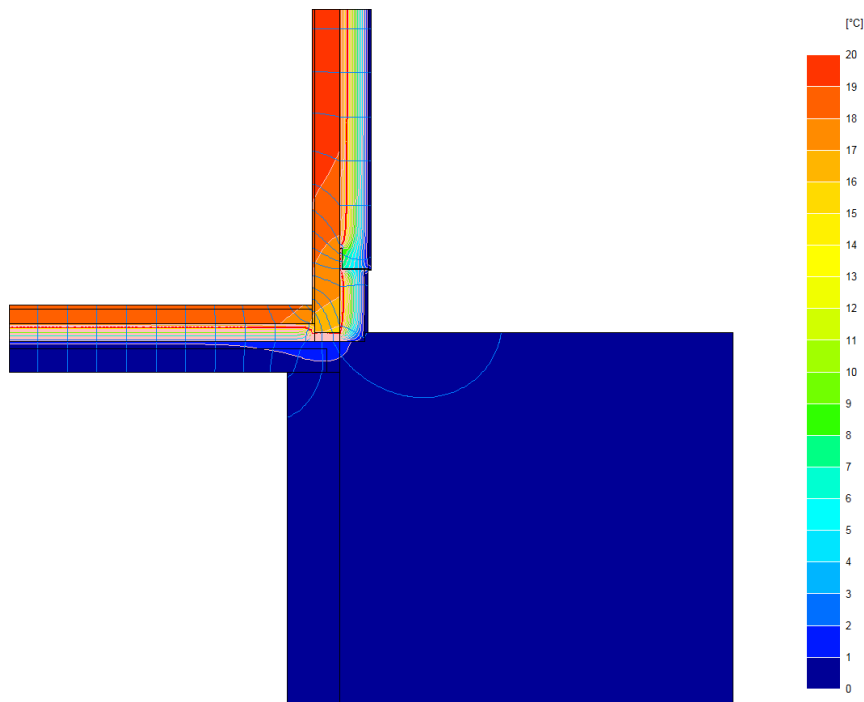
CALCUL DETAILLE

Résultats		
Q	19,21	W/m
Ueq	0,24	W/(m².K)
Psi	-0,062	W/mK

Psi PEB par défaut	0,450	W/mK
--------------------	-------	------

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	0,00	°C
Delta T° (Ti-Te)	20,00	°C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,92	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	18,43	°C - valide si sup. à 14°C
Condensation	NON	



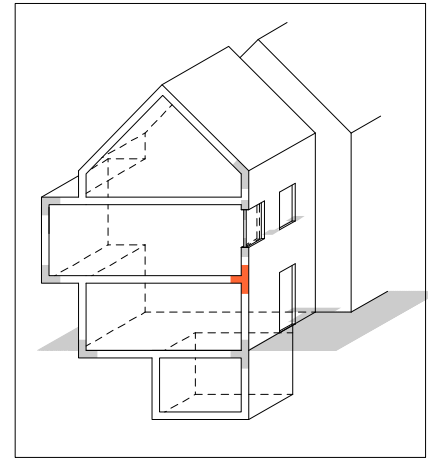
EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Isolant fixé avec coupure thermique Standard				
Basse énergie	0,20	20 cm	16 cm	12 cm
Passif	0,10	41 cm	32 cm	24 cm
PREDALLE SUR CAVES	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,30	13 cm	10 cm	7 cm
Passif	0,15	28 cm	22 cm	16 cm

en poché: les valeurs de l'exemple simulé

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

DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE SUR PLANCHER INTERMEDIAIRE
STANDARD	BASSE ENERGIE
PEB CONFORME	sans objet
OU	continuité ? si : $d > d_{min} / 2$
	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 : $R \geq R_{min}$



Enduit de finition

Isolant en panneaux (en 1 ou 2 couches)

Paroi en béton coulé sur chantier ou préfabriqué

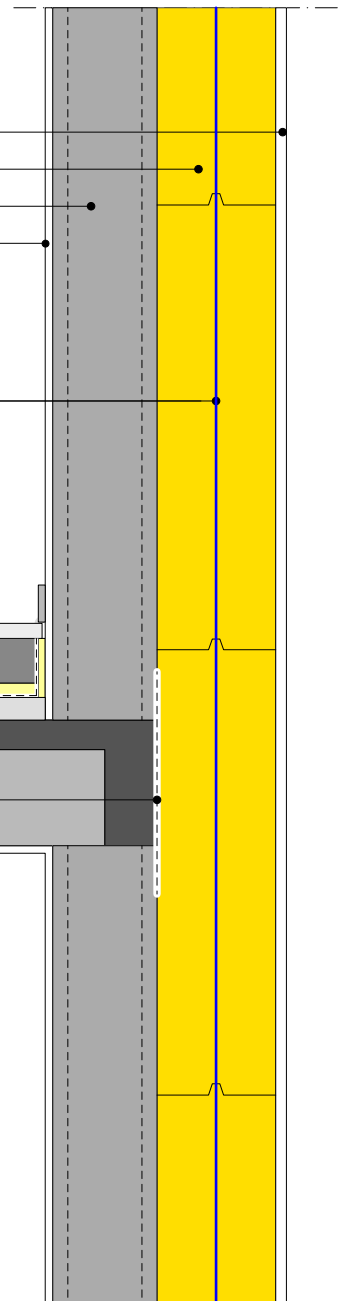
Finition au plâtre - optionnelle

Ligne de coupure thermique

Etanchéité à l'air collée / plafonnée

Chape flottante sur visqueen
et isolant acoustiqueEtanchéité à l'air collée
à préférerHourdis béton + chape de
compression

Extérieur



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 (cfr exemple dessiné).

NOEUD CONSTRUCTIF | CONCEPT CONSTRUCTIF : VOILE BETON

RACCORD EN COUPE

PLANCHER INTERMEDIAIRE CONTRE MUR EXTERIEUR

Facilité de mise en œuvre

+ + +

NOTE S'il s'agit bien d'un noeud constructif, il ne s'agit pas réellement d'un pont thermique étant donné l'absence de rupture ou affaiblissement dans l'isolation.

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

PAROIS

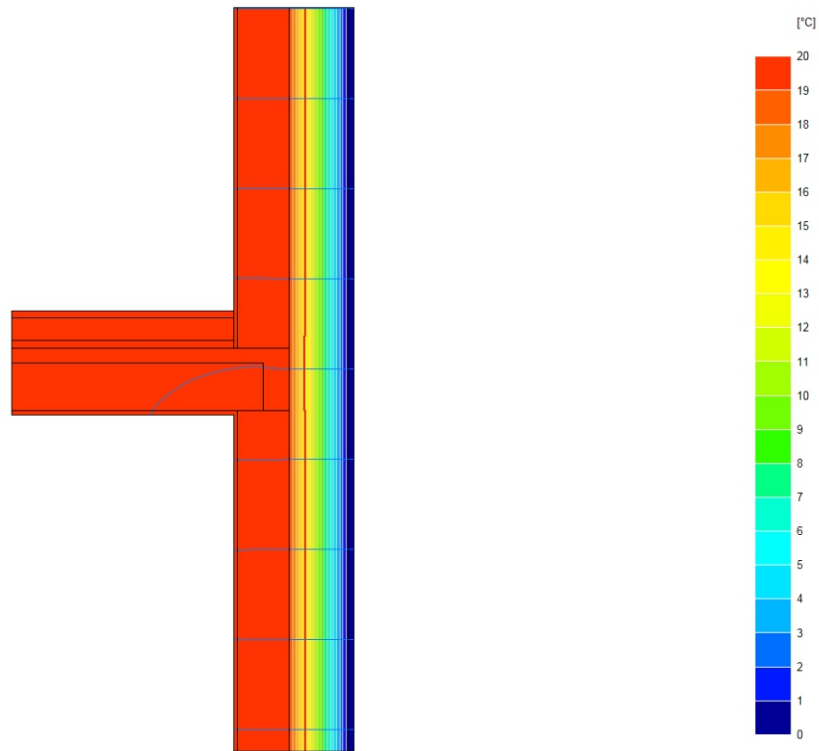
	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	2,00	m	0,206	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

	Résultats			
Q	7,69	W/m		
Ueq	0,19	W/(m².K)	Psi PEB par défaut	
Psi	-0,028	W/mK	0,000	W/mK

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	0,00	°C
Delta T° (Ti-Te)	20,00	°C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,95	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	19,01	°C - valide si sup. à 14°C
Condensation	NON	



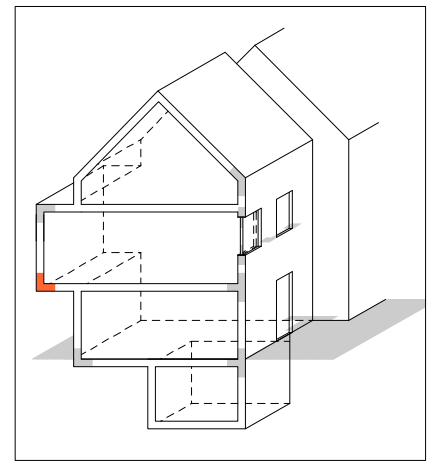
EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Isolant fixé avec coupure thermique Standard				
Basse énergie	0,20	20 cm	16 cm	12 cm
Passif	0,10	41 cm	32 cm	24 cm

en poché: les valeurs de l'exemple simulé

CONCEPT CONSTRUCTIF: VOILE BETON

Ech: 1/10



DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE SUR DEBORDEMENT PLANCHER
STANDARD	BASSE ENERGIE
PEB CONFORME	OUI
OU continuité ? interposition ? OU allongement ?	si : $d > d_{min} / 2$ si : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ et : $R \geq R_{min} / 2$ ou 2 et : $d > d_{min} / 2$ si : $l_i \geq 1 \text{ m}$ et : $R \geq R_{min}$

Enduit de finition

Isolant en panneaux (en 1 ou 2 couches)

Paroi en béton coulé sur chantier ou préfabriqué

Finition au plâtre - optionnelle

[Ligne de coupure thermique](#)

Chape flottante sur visqueen
et isolant acoustique

Etanchéité à l'air collée

Dalle béton armé pour
débordement extérieur

Etanchéité à l'air collée

CONTINUITÉ

Enduit de finition de façade

Profil d'angle pour enduit de finition

Extérieur

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.

RACCORD EN COUPE

DEBORDEMENT DE FACADE SUR DALLE INTERMEDIAIRE

Facilité de mise en œuvre

+ + +

NOTE Dans ce cas-ci, la continuité de l'enduit est parfaite. Un petit profil placé dans l'épaisseur de l'enduit peut jouer le rôle de casse goutte. Il n'y a donc pas de déperditions complémentaires dues à une cornière fixée au mur.

Psi = (Q/(Ti-Te)) - (U1*longueur 1) - (U2*longueur 2)

PAROIS

	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	1,50	m	0,206	W/(m².K)
Débordement dalle	0,55	m	0,201	W/(m².K)

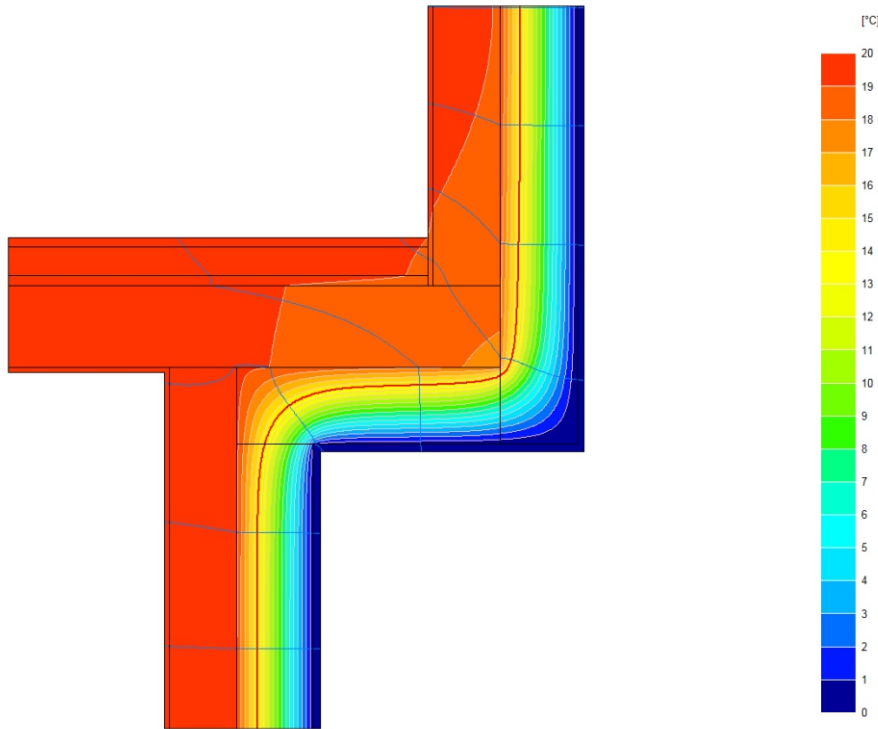
CALCUL DETAILLE

Résultats			
Q	1,50	W/m	
Ueq	0,20	W/(m².K)	Psi PEB par défaut
Psi	-0,008	W/mK	0,150

W/mK

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	0,00	°C
Delta T° (Ti-Te)	20,00	°C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,97	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	19,45	°C - valide si sup. à 14°C
Condensation	NON	



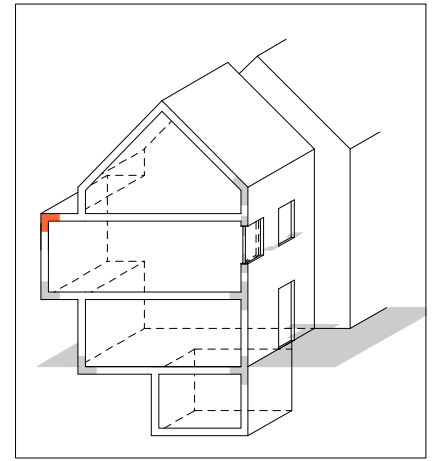
ÉPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Isolant fixé avec coupure thermique Standard				
Basse énergie	0,20	20 cm	16 cm	12 cm
Passif	0,10	41 cm	32 cm	24 cm
DEBORDEMENT PLANCHER	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,20	19 cm	15 cm	11 cm
Passif	0,15	27 cm	21 cm	15 cm

en poché: les valeurs de l'exemple simulé

CONCEPT CONSTRUCTIF: VOILE BETON

Ech: 1/10



DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE ET TOITURE PLATE
STANDARD	BASSE ENERGIE
PEB CONFORME	OUI
continuité ?	si : $d > d_{min} / 2$
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 : $R \geq R_{min}$

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

Pare-vapeur

Béton de pente

Hourdis béton + chape de compression

Etanchéité à l'air collée

Ligne de coupure thermique

Enduit de finition

Isolant en panneaux (en 1 ou 2 couches)

Paroi en béton coulé sur chantier ou préfabriqué

Finition au plâtre - optionnelle

$d_{min}/2$

$d_{min}/2$

+30 cm conseillé

Extérieur

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. 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

Facilité de mise en œuvre

+ + +

NOTE Dans l'exemple simulé il est tenu compte de la continuité des isolants de façade sur toute la hauteur de l'acrotère.

Psi = (Q/(Ti-Te)) - (U1*longueur 1) - (U2*longueur 2)

PAROIS

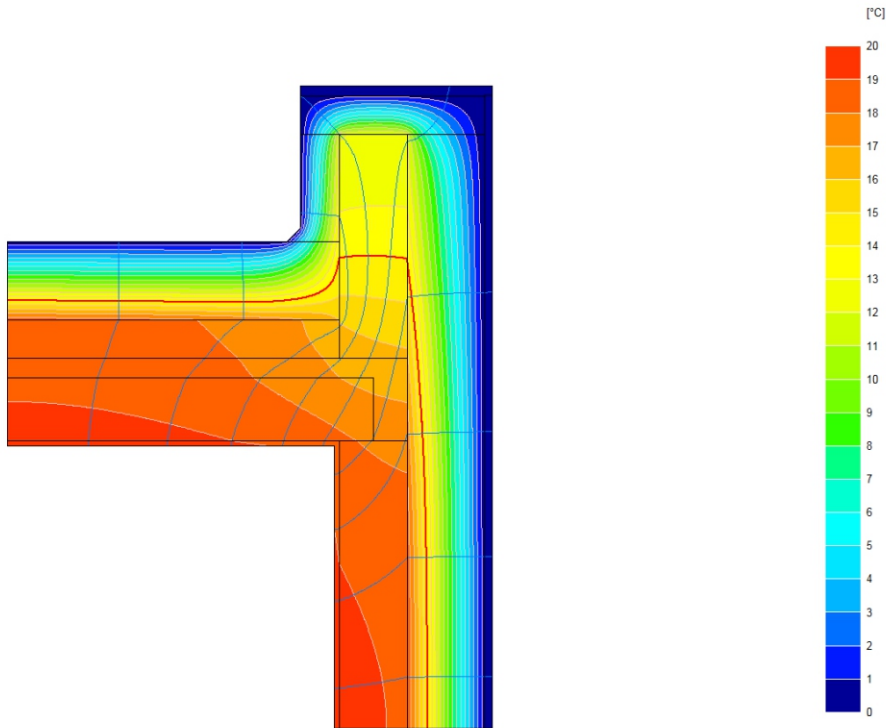
	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	1,00	m	0,206	W/(m².K)
Toiture plate	1,00	m	0,203	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

Résultats			
Q	9,35	W/m	
Ueq	0,23	W/(m².K)	Psi PEB par défaut
Psi	0,058	W/mK	0,000 W/mK

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	0,00	°C
Delta T° (Ti-Te)	20,00	°C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,92	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	18,44	°C - valide si sup. à 14°C
Condensation	NON	



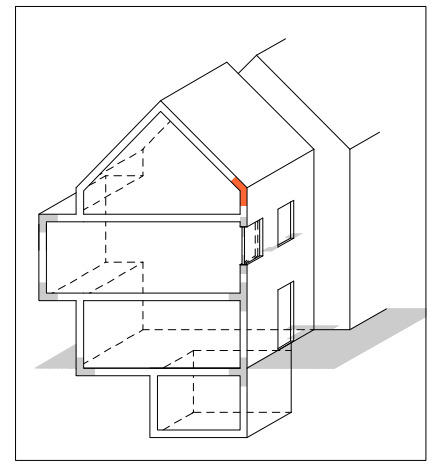
EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Isolant fixé avec coupure thermique Standard				
Basse énergie	0,20	20 cm	16 cm	12 cm
Passif	0,10	41 cm	32 cm	24 cm
TOITURE PLATE	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,20	21 cm	16 cm	12 cm
Passif	0,10	42 cm	32 cm	24 cm

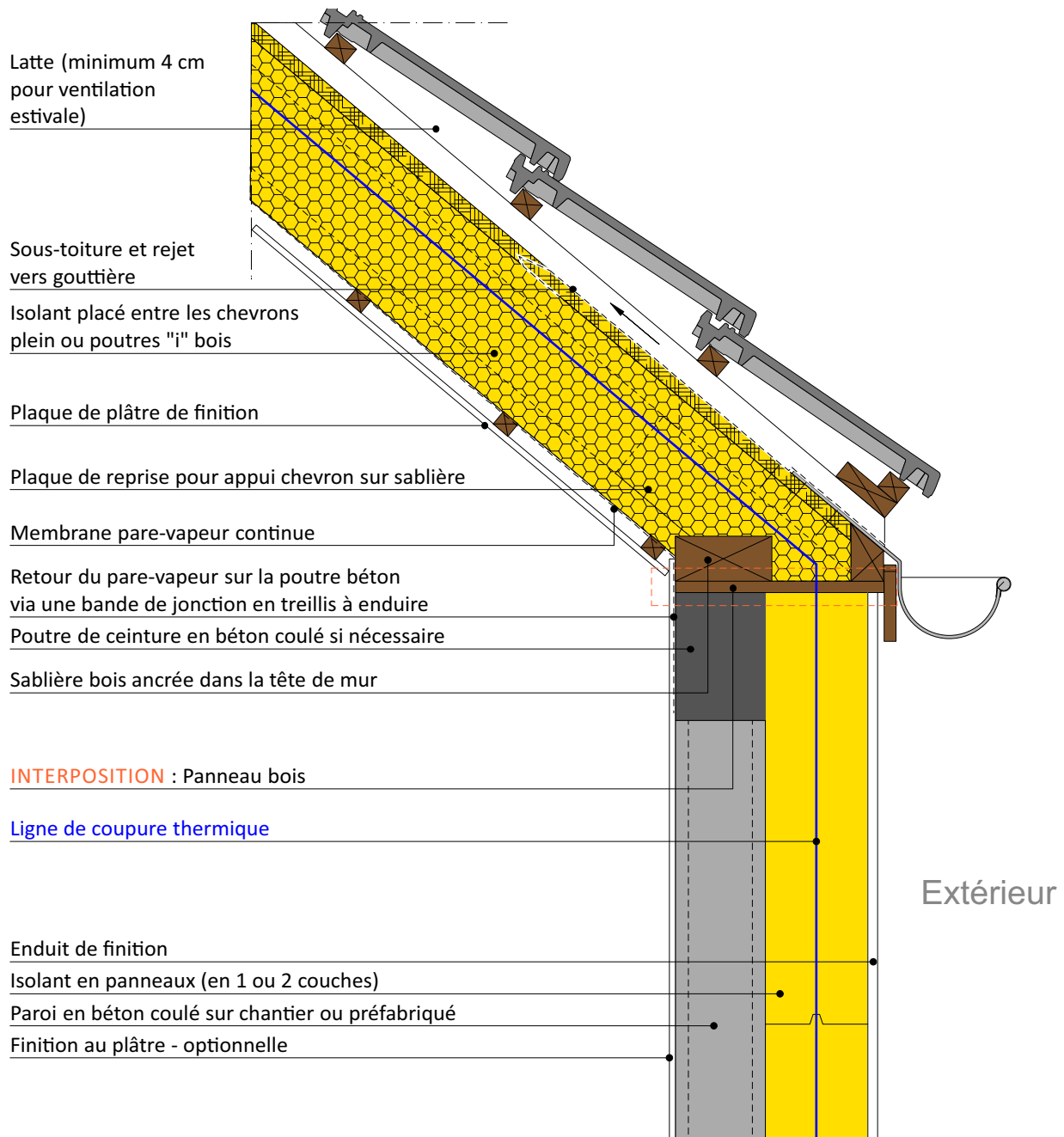
en poché: les valeurs de l'exemple simulé

CONCEPT CONSTRUCTIF: VOILE BETON

Ech: 1/10



DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE ET TOITURE INCLINEE
STANDARD	BASSE ENERGIE
PEB CONFORME	OUI
OU continuité ?	si : $d > d_{min} / 2$
interposition ?	si : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ et : $R \geq R_{min} / 2$ ou 2
OU	et : $d > d_{min} / 2$
allongement ?	si : $l_i \geq 1 \text{ m}$ et : $R \geq R_{min}$



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

+ + +

NOTE Dans l'exemple simulé la longueur de calcul de 1m est prise en tenant compte de la longueur réelle de la paroi de toiture, c'est-à-dire en suivant la pente de la toiture.

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

PAROIS

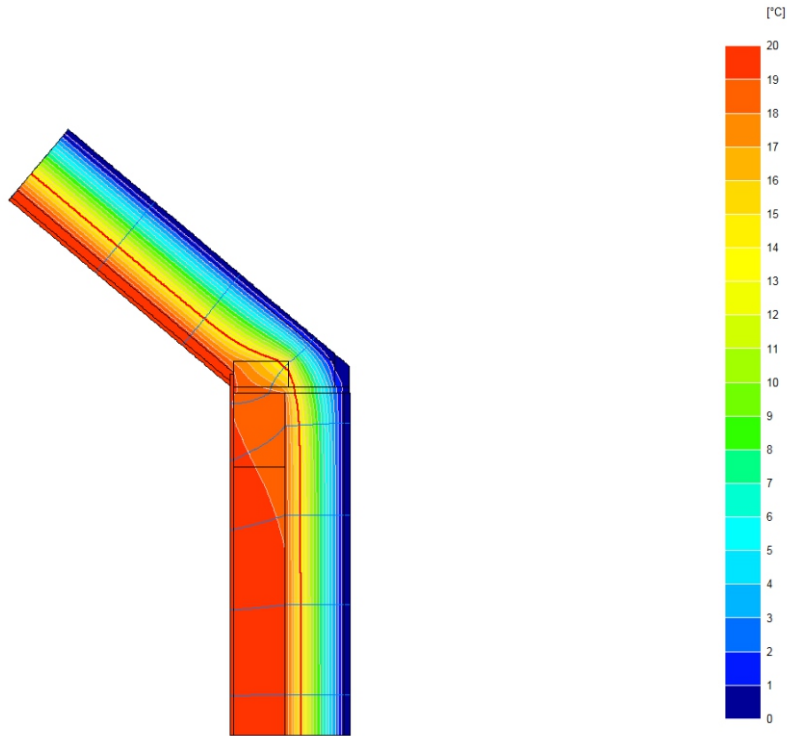
	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	1,00	m	0,206	W/(m².K)
Toiture inclinée	1,00	m	0,197	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

Résultats			
Q	7,45	W/m	
Ueq	0,19	W/(m².K)	
Psi	-0,031	W/mK	
			Psi PEB par défaut
			0,000
			W/mK

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	0,00	°C
Delta T° (Ti-Te)	20,00	°C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,96	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	19,10	°C - valide si sup. à 14°C
Condensation	NON	



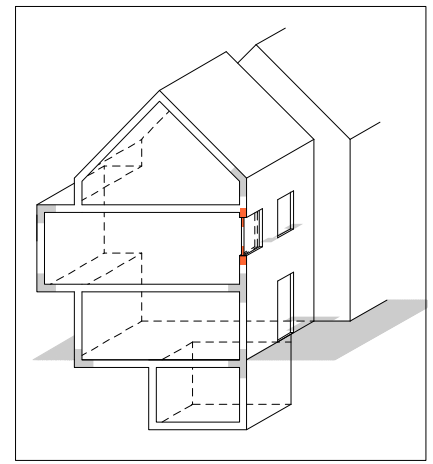
EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U	Isolant λ faible	Isolant λ moyen	Isolant λ performant
Isolant fixé avec coupure thermique	W/m2K	0,045 W/mK	0,035 W/mK	0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,20	20 cm	16 cm	12 cm
Passif	0,10	41 cm	32 cm	24 cm
TOITURE INCLINEE	Valeur U	Isolant λ faible	Isolant λ moyen	Isolant λ performant
	W/m2K	0,045 W/mK	0,035 W/mK	0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,20	24 cm	20 cm	15 cm
Passif	0,10	50 cm	40 cm	32 cm

en poché: les valeurs de l'exemple simulé

CONCEPT CONSTRUCTIF: VOILE BETON

Ech: 1/10



DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE - SEUIL ET LINTEAU DE CHASSIS
STANDARD	BASSE ENERGIE
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 : $R \geq \min(R1 / 2 \text{ ou } 1,5)$ et : $d > d_{min} / 2$
OU allongement ?	si : $li \geq 1 \text{ m}$ et : $R \geq R_{min}$

Lintheau en béton armé coulé sur place

Jeu de pose comblé par une mousse isolante à cellules fermées

Étanchéité à l'air collée et/ou plafonnée

Ligne de coupure thermique

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

Tablette de fenêtre pour finition

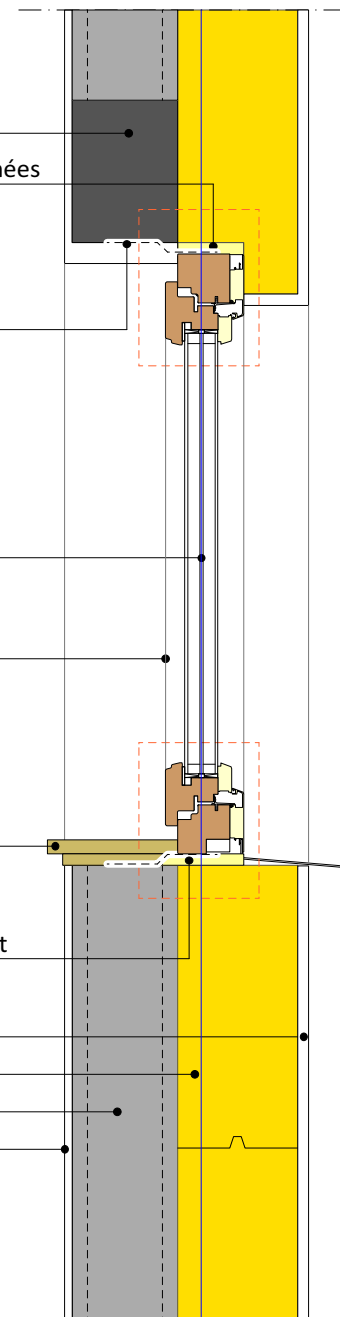
INTERPOSITION : Pose du châssis sur élément rigide isolant

Enduit de finition

Isolant en panneaux (en 1 ou 2 couches)

Paroi en béton coulé sur chantier ou préfabriqué

Finition au plâtre - optionnelle



Extérieur

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.

NOEUD CONSTRUCTIF | CONCEPT CONSTRUCTIF : VOILE BETON

RACCORD EN COUPE

POSE DE CHASSIS SUR SEUIL DE MUR EXTERIEUR

Facilité de mise en œuvre

+ + +

NOTE Il est tenu compte d'une valeur U équivalent pour la menuiserie extérieure, englobant le châssis et le vitrage. Ce type de pose dans l'épaisseur de l'isolant implique des fixations métalliques pouvant créer de petites faiblesses isolantes (non calculées).

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

PAROIS

	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	1,00	m	0,206	W/(m².K)
Menuiserie extérieure	1,00	m	1,203	W/(m².K)

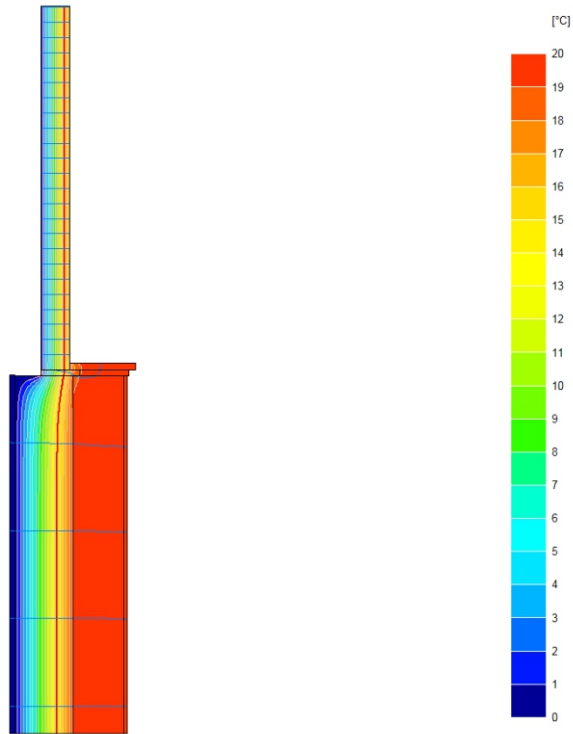
CALCUL DETAILLE

Résultats		
Q	28,36	W/m
Ueq	0,71	W/(m².K)
Psi	0,009	W/mK

Psi PEB par défaut	0,100	W/mK
--------------------	-------	------

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	0,00	°C
Delta T° (Ti-Te)	20,00	°C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,83	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	16,66	°C - valide si sup. à 14°C
Condensation	NON	

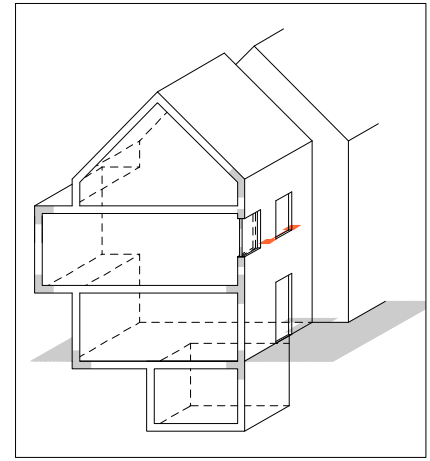


EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U W/m²K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Isolant fixé avec coupure thermique Standard				
Basse énergie	0,20	20 cm	16 cm	12 cm
Passif	0,10	41 cm	32 cm	24 cm

CHASSIS	Valeur U W/m²K	
Standard		
Basse énergie	1,20	avec par exemple U profil 1,1 et U vitrage 1,0
Passif	0,80	avec par exemple U profil 0,9 et U vitrage 0,5

en poché: les valeurs de l'exemple simulé



DETAIL EN PLAN	MUR DE FACADE - BATTEES LATERALES CHASSIS
STANDARD	BASSE ENERGIE
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	interposition ? si : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ et : $R \geq \min(R1 / 2 \text{ ou } 1,5)$ et : $d > d_{min} / 2$
OU	allongement ? si : $li \geq 1 \text{ m}$ et : $R \geq R_{min}$

Ligne de coupure thermique

Jeu de pose comblé par une mousse isolante à cellules fermées

Joue de fenêtre finition plafonnée

Tablette de fenêtre intérieure pour finition

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

Seuil de fenêtre

Extérieur

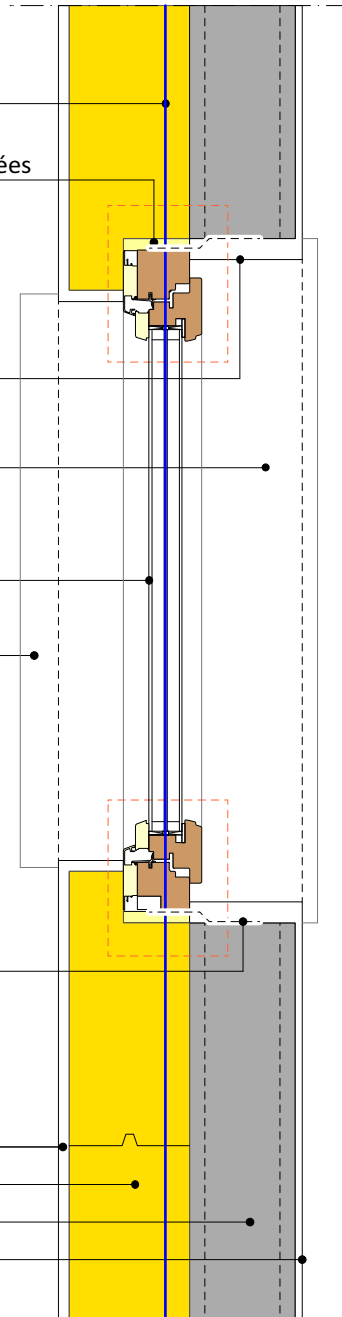
Etanchéité à l'air collée et/ou plafonnée

Enduit de finition

Isolant en panneaux (en 1 ou 2 couches)

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 PLAN

POSE DE CHASSIS DANS BATTEE DE MUR EXTERIEUR

Facilité de mise en œuvre

+ + +

NOTE

Il est tenu compte d'une valeur U équivalent pour la menuiserie extérieure, englobant le châssis et le vitrage. Ce type de pose dans l'épaisseur de l'isolant implique des fixations métalliques pouvant créer de petites faiblesses isolantes (non calculées).

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

PAROIS

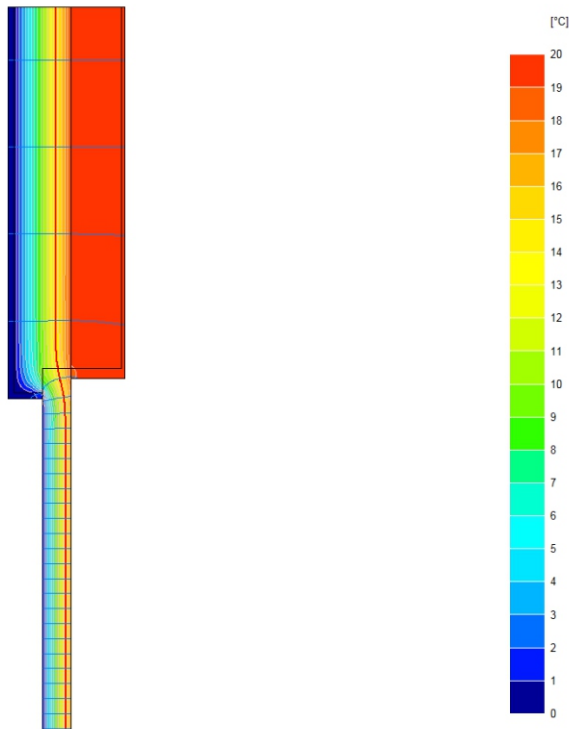
	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	1,00	m	0,206	W/(m².K)
Menuiserie extérieure	1,00	m	1,203	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

Résultats			
Q	27,66	W/m	
Ueq	0,69	W/(m².K)	Psi PEB par défaut
Psi	-0,026	W/mK	0,100 W/mK

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	0,00	°C
Delta T° (Ti-Te)	20,00	°C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,84	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	16,87	°C - valide si sup. à 14°C
Condensation	NON	



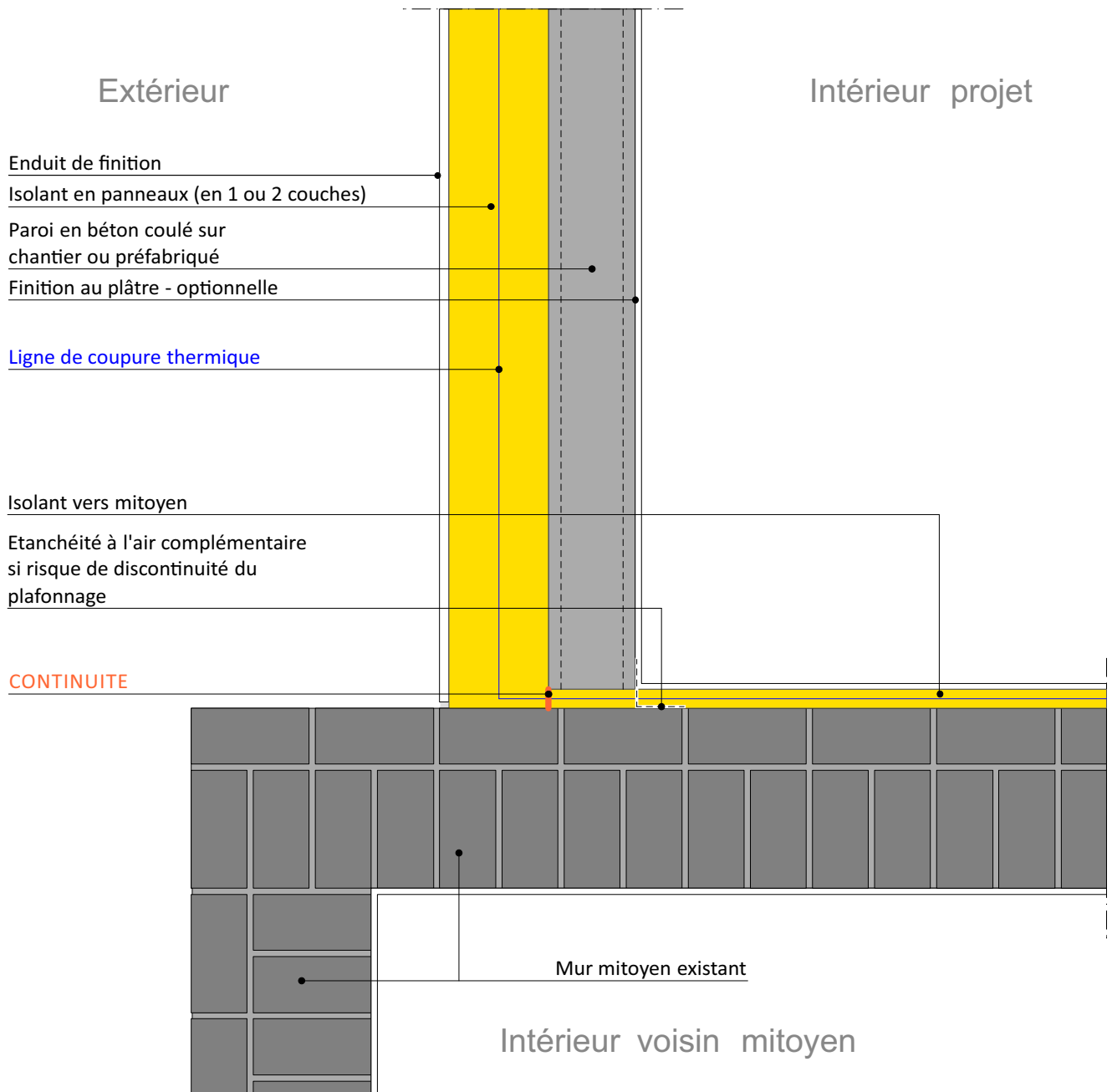
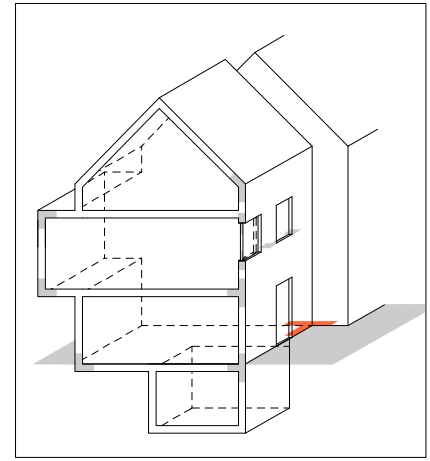
EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Isolant fixé avec coupure thermique Standard				
Basse énergie	0,20	20 cm	16 cm	12 cm
Passif	0,10	41 cm	32 cm	24 cm
CHASSIS	Valeur U W/m2K			
Standard				
Basse énergie	1,20	avec par exemple U profil 1,1 et U vitrage 1,0		
Passif	0,80	avec par exemple U profil 0,9 et U vitrage 0,5		

en poché: les valeurs de l'exemple simulé

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

DETAIL EN PLAN	MUR DE FACADE EN RETOUR SUR MITOYEN
STANDARD	BASSE ENERGIE
PEB CONFORME	OUI
OU	continuité ? si : $d > d_{min} / 2$
interposition ?	si : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ et : $R \geq R_{min} / 2$ ou 2
OU	et : $d > d_{min} / 2$
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 pour le bâtiment non isolé est important, comme en témoigne la vue thermique au verso.
Pour rappel, le mur mitoyen nouvellement approprié devra être isolé (cfr exigences PEB).

RACCORD EN PLAN

MUR EXTERIEUR CONTRE VOISIN NON ISOLE

Facilité de mise en œuvre

+ + +

NOTE Attention le voisin présente un risque de condensation intérieure en surface, avec une température minimale de 11,71°C. Le calcul est réalisé pour l'emprise du nouveau bâtiment (jusqu'à l'axe mitoyen) et non pour l'ensemble du détail; contrairement à la valeur Psi d'un noeud constructif PEB-conforme qui est forfaitisée à la valeur globale du raccord divisée par 2 (étant donné que le raccord se présente à l'intersection de 2 volumes chauffés différents).

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

PAROIS

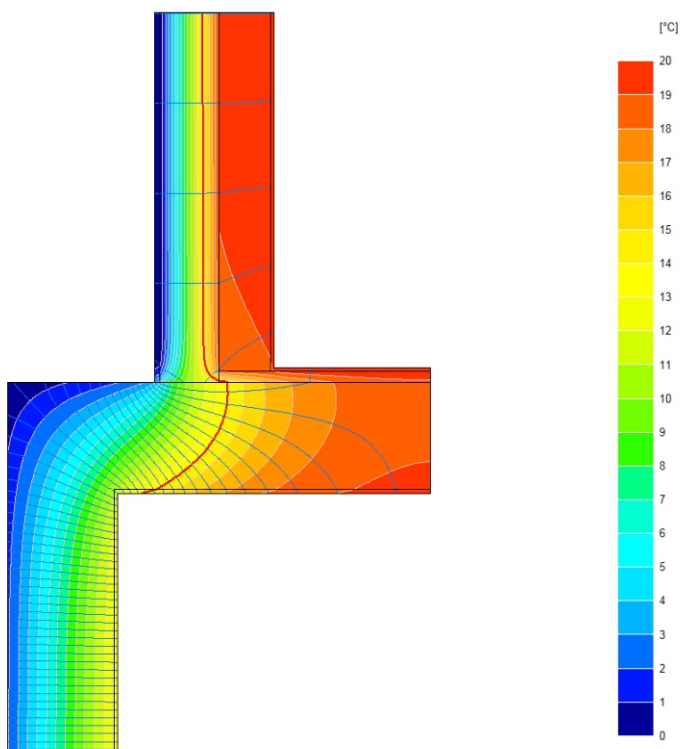
	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	1,15	m	0,206	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

	Résultats			
Q	5,54	W/m		
Ueq	0,13	W/(m².K)	Psi PEB par défaut	
Psi	0,040	W/mK	0,075	W/mK

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	0,00	°C
Delta T° (Ti-Te)	20,00	°C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,59	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	19,11	°C - valide si sup. à 14°C
Condensation	NON	



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

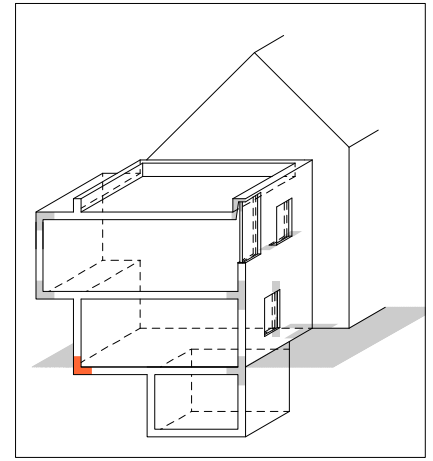
MUR DE FACADE	Valeur U	Isolant λ faible	Isolant λ moyen	Isolant λ performant
Isolant fixé avec coupure thermique Standard	W/m2K	0,045 W/mK	0,035 W/mK	0,025 W/mK
Basse énergie	0,20	20 cm	16 cm	12 cm
Passif	0,10	41 cm	32 cm	24 cm

VOISIN NON ISOLE

en poché: les valeurs de l'exemple simulé

CONCEPT CONSTRUCTIF: PANNEAU SANDWICH Ech: 1/10

DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE SUR DALLE DE SOL
STANDARD	BASSE ENERGIE
PEB CONFORME	OUI
OU continuité ?	si : $d > d_{min} / 2$
interposition ?	si : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ et : $R \geq R_{min} / 2$ ou 2
OU	et : $d > d_{min} / 2$
allongement ?	si : $li \geq 1\text{m}$ et : $R \geq R_{min}$



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

Ligne de coupure thermique

Chape flottante sur visqueen

Isolant de sol en panneaux sur
chape de nivellement ou projeté

Mortier sans retrait

Dalle sur sol

Isolant imputrescible fixé dans
la maçonnerie de fondation

ALLONGEMENT:
Chemin de moindre résistance

Pour bâtiment passif:
allongement à dimensionner

Maçonnerie de fondation

Massif de fondation béton

Extérieur

min 10

min 30 cm pour ce cas

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.

RACCORD EN COUPE

APPUI DE MUR EXTERIEUR SUR DALLE DE SOL

Facilité de mise en œuvre

+ + +

NOTE Actuellement les techniques ne garantissent pas la pose des panneaux sandwichs sur un élément isolant d'interposition. On a donc recours à l'allongement de l'isolant en pied de façade.

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.

PAROIS

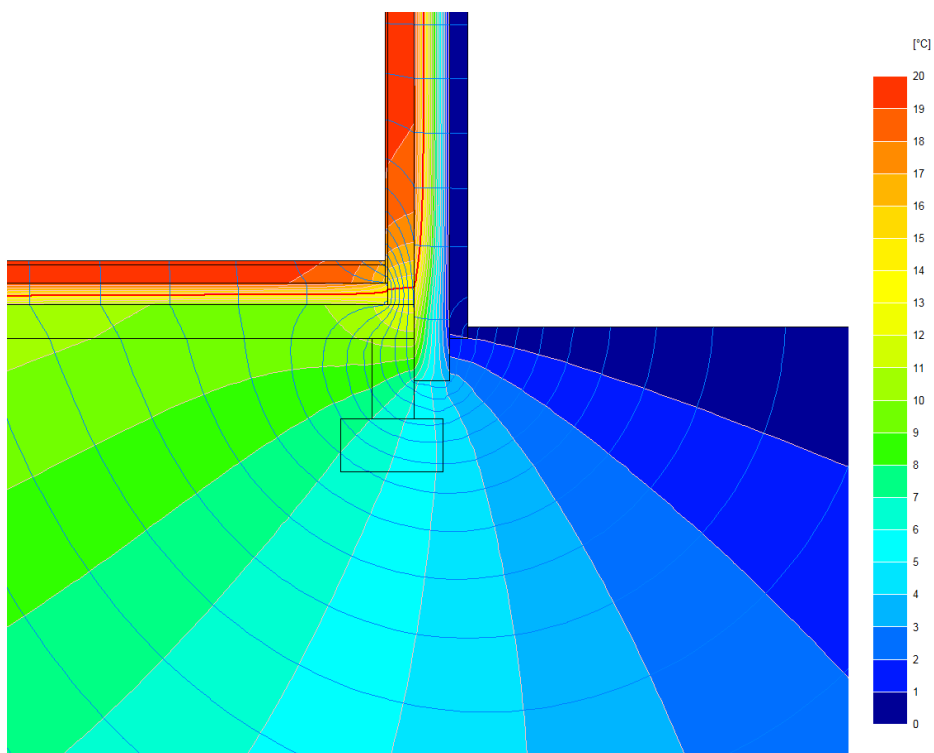
	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	1,00	m	0,207	W/(m².K)
Dalle sur sol	5,00	m	Ug(!)	0,160 W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

Résultats			
Q	22,98	W/m	
Ueq	0,19	W/(m².K)	Psi PEB par défaut
Psi	0,142	W/mK	0,050 W/mK

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	0,00	°C
Delta T° (Ti-Te)	20,00	°C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,84	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	16,86	°C - valide si sup. à 14°C
Condensation	NON	



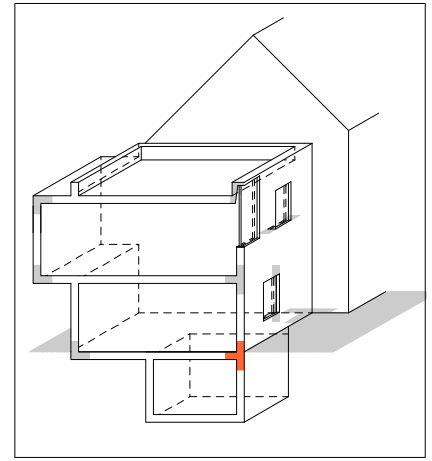
EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,20	21 cm	16 cm	12 cm
Passif	0,10	(42 cm)	(33 cm)	(24 cm)
DALLE SUR SOL	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,32	14 cm	10 cm	8 cm
Passif	0,15	29 cm	22 cm	16 cm

en poché: les valeurs de l'exemple simulé
(...) mise en oeuvre techniquement non réalisable

CONCEPT CONSTRUCTIF: PANNEAU SANDWICH Ech: 1/10

DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE SUR PREDALLE DE CAVE
STANDARD	BASSE ENERGIE
PEB CONFORME	OUI
OU continuité ?	si : $d > d_{min} / 2$
interposition ?	si : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ et : $R \geq R_{min} / 2$ ou 2
OU	et : $d > d_{min} / 2$
allongement ?	si : $li \geq 1\text{m}$ et : $R \geq R_{min}$



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

Ligne de coupure thermique

Chape flottante sur visqueen

Isolant de sol projeté ou panneaux sur chape de nivellement

Prédalle et béton coulé

Isolant imputrescible

ALLONGEMENT:

Chemin de moindre résistance

Pour bâtiment passif: allongement à dimensionner

Cave préfabriquée en béton - parois portantes

Membranes d'étanchéité soudées et couche drainante

Cave hors volume protégé

Extérieur

min 10

min 35 cm pour ce cas

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.

RACCORD EN COUPE

APPUI DE MUR EXTERIEUR SUR PREDALLE DE CAVES

Facilité de mise en œuvre

+ + +

NOTE

Dans l'exemple simulé il est tenu compte de l'allongement de l'isolant en pied de façade. Etant donné la température de la cave fixée à 0°C pour la simulation, la valeur calculée est peu performante. Si réellement la cave pouvait geler, il serait alors nécessaire d'améliorer la situation en complétant l'isolation sur le plafond de celle-ci et le mur contre terre - bande d'1m par exemple.

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

PAROIS

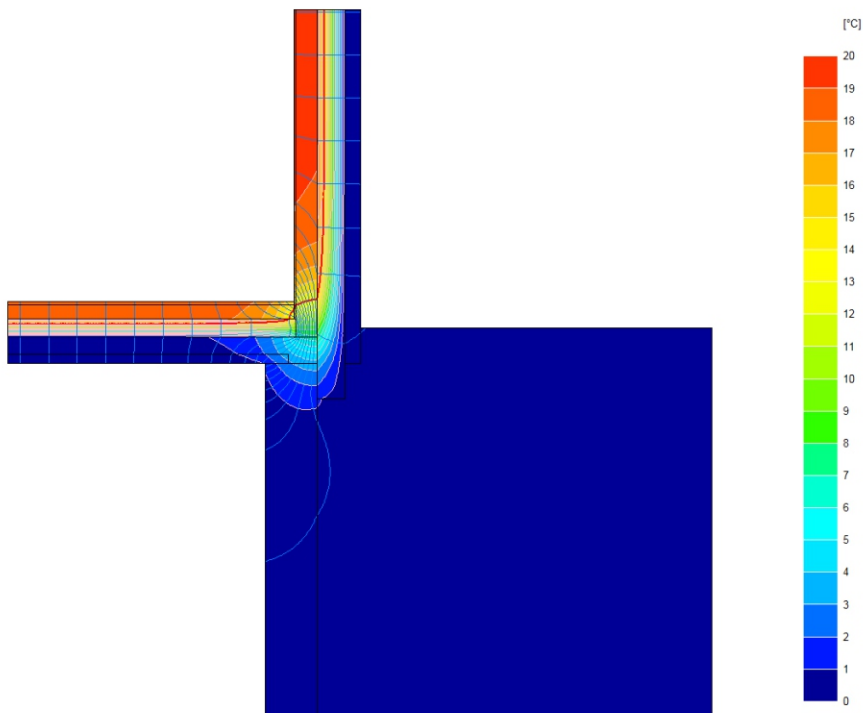
	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	2,00	m	0,207	W/(m².K)
Prédalle vers cave	2,00	m	0,309	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

Résultats			
Q	27,47	W/m	
Ueq	0,34	W/(m².K)	
Ψi	0,342	W/mK	
			Ψi PEB par défaut
			0,050
			W/mK

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	0,00	°C
Delta T° (Ti-Te)	20,00	°C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,75	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	15,03	°C - valide si sup. à 14°C
Condensation	NON	



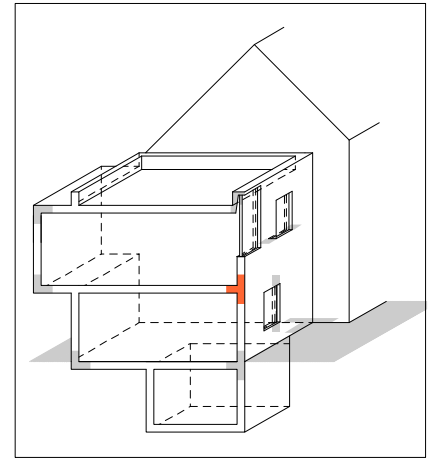
EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,20	21 cm	16 cm	12 cm
Passif	0,10	(42 cm)	(33 cm)	(24 cm)
PREDALLE SUR CAVES	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,30	13 cm	10 cm	7 cm
Passif	0,15	28 cm	22 cm	16 cm

en poché: les valeurs de l'exemple simulé
(...) mise en oeuvre techniquement non réalisable

CONCEPT CONSTRUCTIF: PANNEAU SANDWICH Ech: 1/10

DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE SUR PLANCHER INTERMEDIAIRE
STANDARD	BASSE ENERGIE
PEB CONFORME	sans objet
OU continuité ?	si : $d > d_{min} / 2$
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 : $R \geq R_{min}$



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 - optionnelle

Tube de coulage pour mortier sans retrait

Armature d'assemblage

Chape flottante sur visqueen
et isolant acoustique

Prédalle et béton coulé

Isolant placé lors du montage

Joint souple extérieur

Extérieur

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 un treillis noyé dans la chape et collé au pied du panneau.
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.

NOEUD CONSTRUCTIF | CONCEPT CONSTRUCTIF : PANNEAU SANDWICH

RACCORD EN COUPE

PLANCHER INTERMEDIAIRE CONTRE MUR EXTERIEUR

Facilité de mise en œuvre

+ + +

NOTE S'il s'agit bien d'un noeud constructif, il ne s'agit pas réellement d'un pont thermique étant donné l'absence de rupture ou affaiblissement dans l'isolation.

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

PAROIS

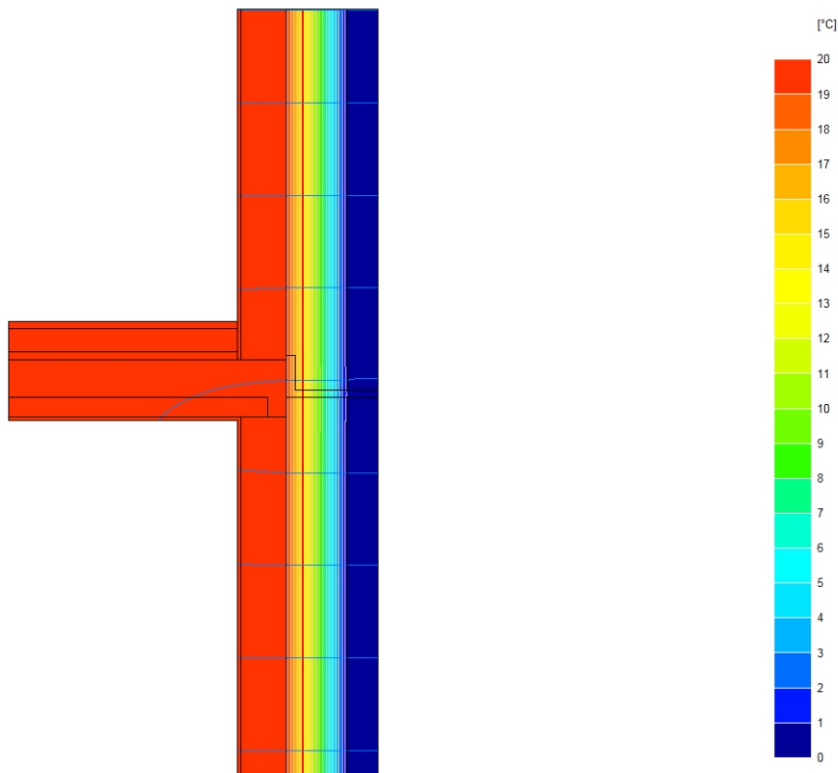
	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	2,00	m	0,207	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

	Résultats			
Q	8,27	W/m		
Ueq	0,21	W/(m².K)	Psi PEB par défaut	
Psi	-0,001	W/mK	0,000	W/mK

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	0,00	°C
Delta T° (Ti-Te)	20,00	°C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,97	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	19,46	°C - valide si sup. à 14°C
Condensation	NON	

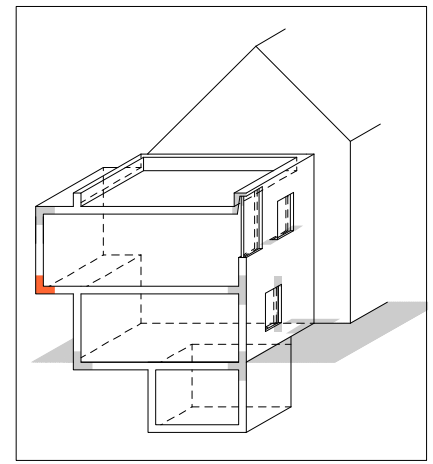


EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,20	21 cm	16 cm	12 cm
Passif	0,10	(42 cm)	(33 cm)	(24 cm)

en poché: les valeurs de l'exemple simulé
 (...) mise en oeuvre techniquement non réalisable

CONCEPT CONSTRUCTIF: PANNEAU SANDWICH Ech: 1/10



DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE SUR DEBORDEMENT PLANCHER
STANDARD	BASSE ENERGIE
PEB CONFORME	OUI
OU	continuité ?
interposition ?	si : $d > d_{min} / 2$ si : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ et : $R \geq R_{min} / 2$ ou 2
OU	et : $d > d_{min} / 2$
allongement ?	si : $l_i \geq 1 \text{ m}$ et : $R \geq R_{min}$

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

Tube de coulage pour mortier sans retrait

Armature d'assemblage

Chape flottante sur visqueen et isolant acoustique

Prédalle et béton coulé en porte-à-faux

Dispositif de fixation pour habillage du débordant de façade

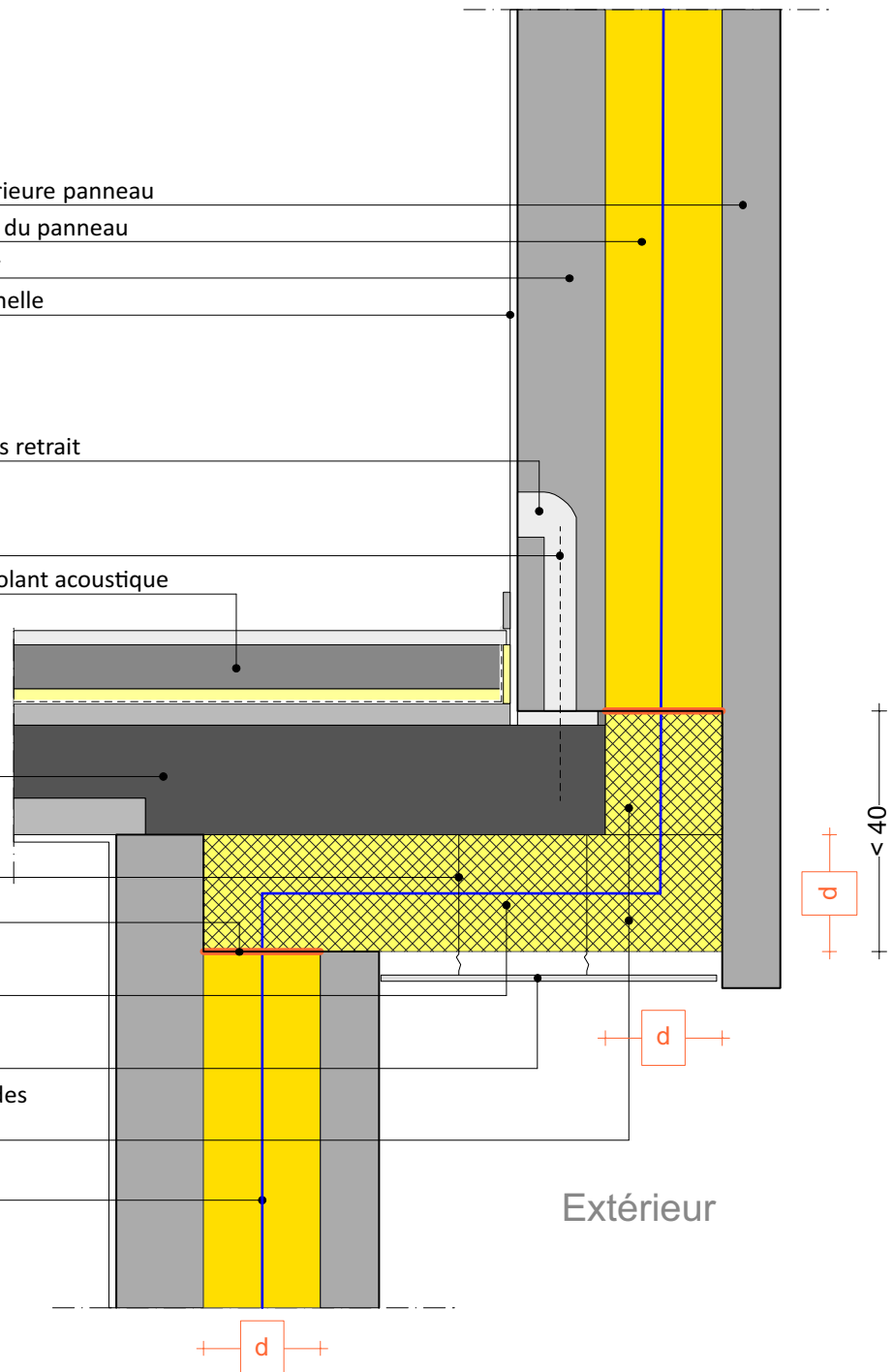
CONTINUITÉ

Isolant du débordement de dalle assurant la continuité thermique

Panneau d'habillage

Isolants placés après le montage des panneaux

Ligne de coupure 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).

RACCORD EN COUPE

DEBORDEMENT DE FACADE SUR DALLE INTERMEDIAIRE

Facilité de mise en œuvre

+ + +

NOTE

La pose de l'isolant est parfaitement continue, pour autant que l'isolant complémentaire posé entre panneaux soit soigné.

Psi = (Q/(Ti-Te)) - (U1*longueur 1) - (U2*longueur 2)

PAROIS

	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	1,50	m	0,207	W/(m².K)
Débordement plancher	0,55	m	0,202	

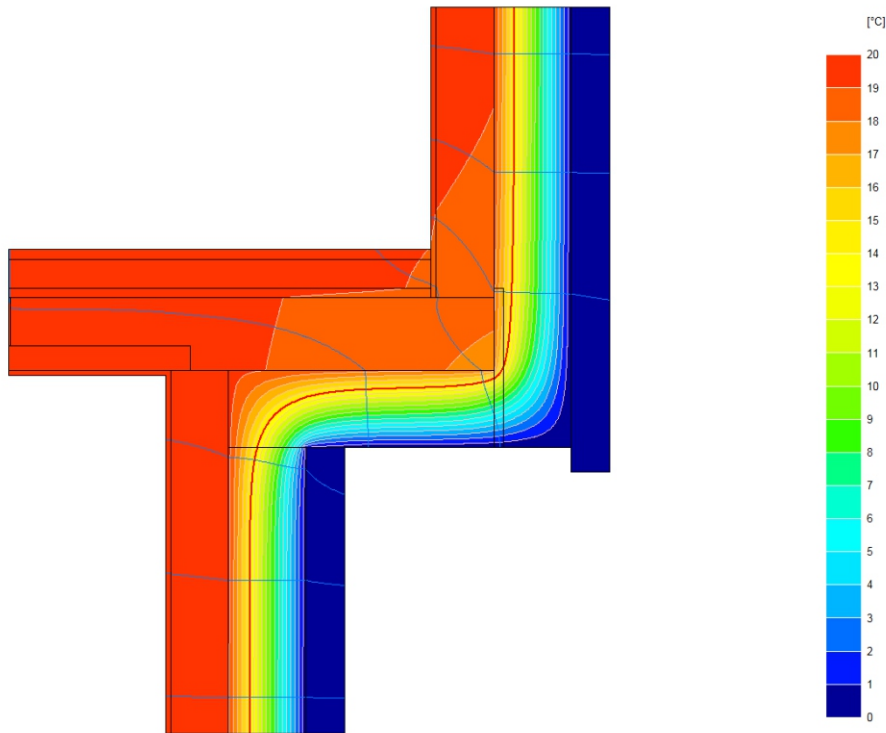
CALCUL DETAILLE

Résultats		
Q	1,50	W/m
Ueq	0,20	W/(m².K)
Psi	-0,037	W/mK

Psi PEB par défaut	0,150	W/mK
--------------------	-------	------

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	0,00	°C
Delta T° (Ti-Te)	20,00	°C

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



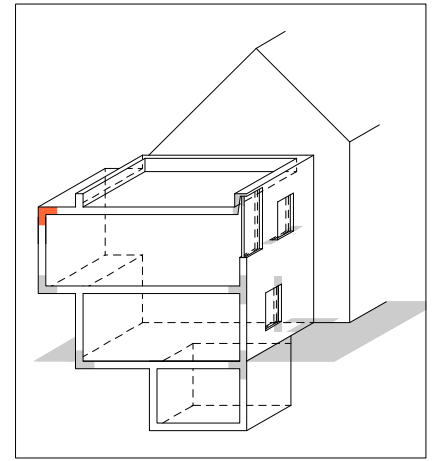
ÉPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,20	21 cm	16 cm	12 cm
Passif	0,10	(42 cm)	(33 cm)	(24 cm)

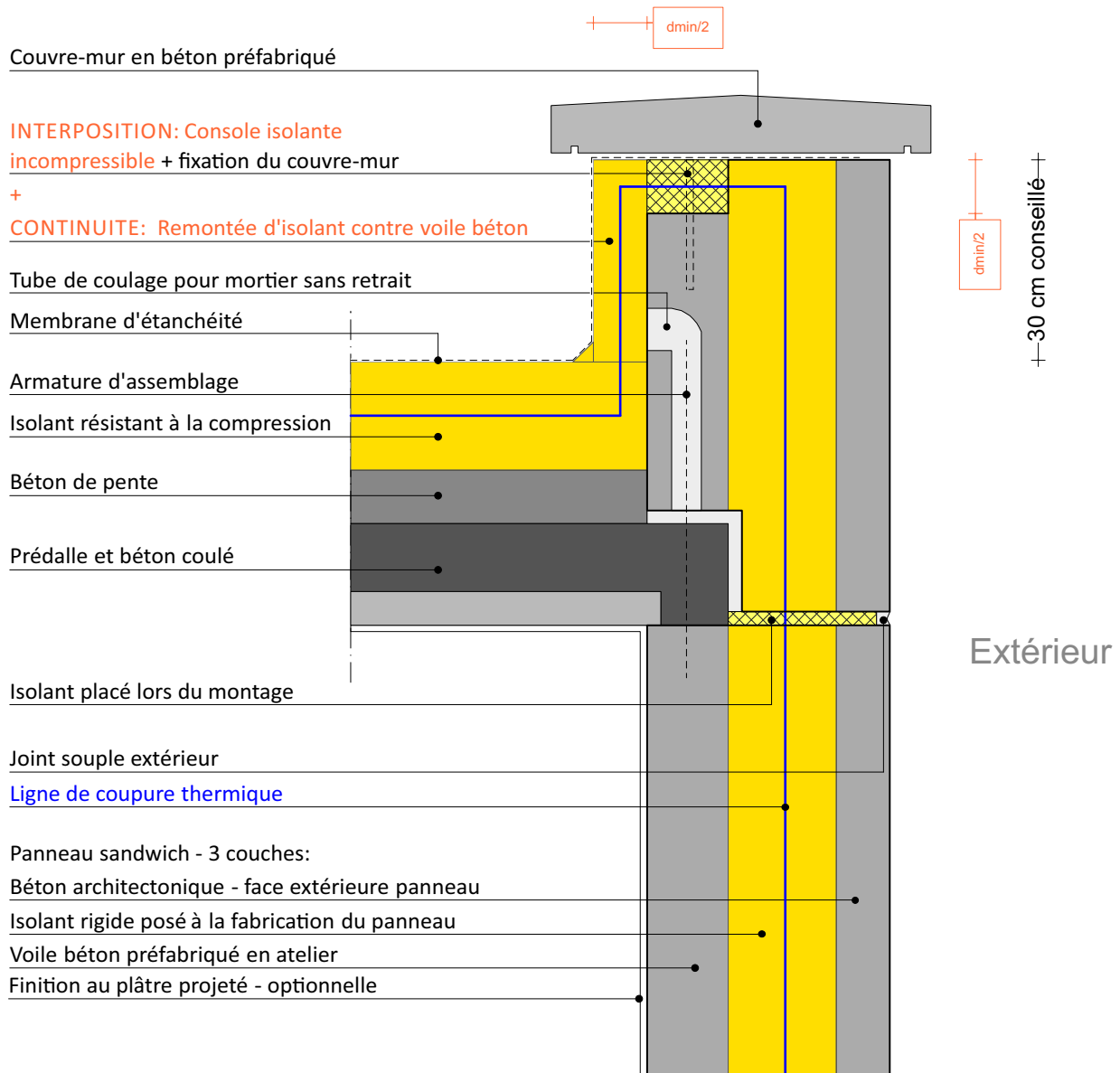
DEBORDEMENT PLANCHER	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,20	19 cm	15 cm	11 cm
Passif	0,15	27 cm	21 cm	15 cm

en poché: les valeurs de l'exemple simulé
(...) mise en oeuvre techniquement non réalisable

CONCEPT CONSTRUCTIF: PANNEAU SANDWICH Ech: 1/10



DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE ET TOITURE PLATE
STANDARD	BASSE ENERGIE
PEB CONFORME	OUI
ET	continuité ? si : $d > d_{min} / 2$
	interposition ? si : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$
	et : $R \geq R_{min} / 2$ ou 2
OU	et : $d > d_{min} / 2$
	allongement ? si : $l_i \geq 1 \text{ m}$
	et : $R \geq R_{min}$



L'élément porteur formant acrotère pourrait également être maçonné, en remplacement d'un panneau sandwich. Dans ce cas la partie isolation et béton architectonique sera de 50 cm de haut maximum. La pose d'un petit panneau, comme sur le détail, est techniquement préférable.

RACCORD EN COUPE

MUR EXTERIEUR TERMINANT SUR TOITURE PLATE

Facilité de mise en œuvre + + +

NOTE Dans l'exemple simulé il est tenu compte de la continuité des isolants de façade sur toute la hauteur de l'acrotère. La valeur PEB par défaut est plus favorable.

Psi = (Q/(Ti-Te)) - (U1*longueur 1) - (U2*longueur 2)

PAROIS

	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	1,00	m	0,206	W/(m².K)
Toiture plate	1,00	m	0,207	W/(m².K)

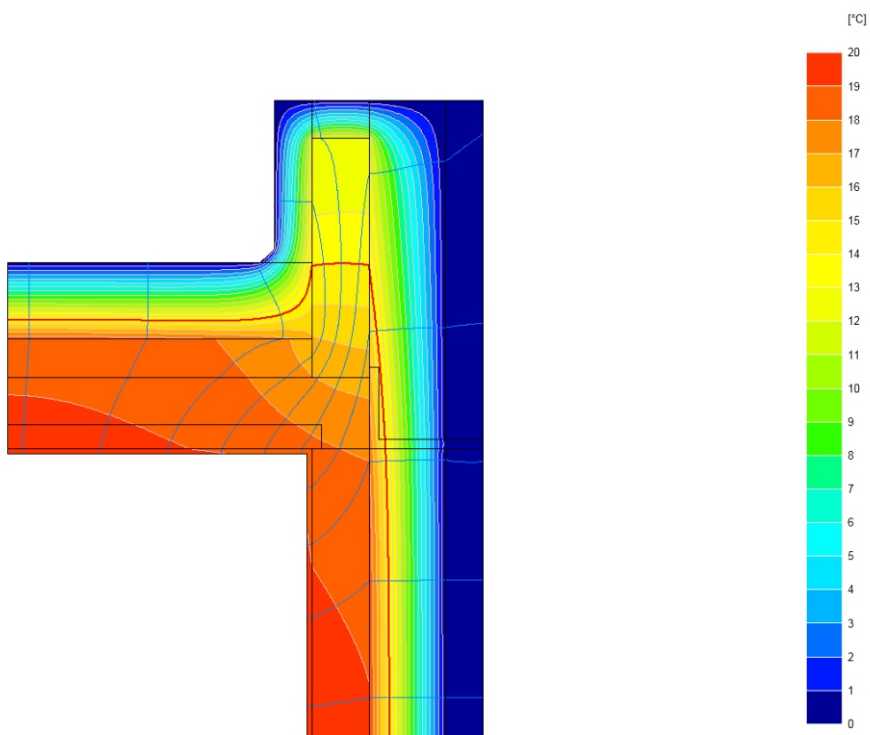
CALCUL DETAILLE

Résultats		
Q	9,55	W/m
Ueq	0,24	W/(m².K)
Psi	0,065	W/mK

Psi PEB par défaut	0,000	W/mK
--------------------	--------------	------

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	0,00	°C
Delta T° (Ti-Te)	20,00	°C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,92	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	18,42	°C - valide si sup. à 14°C
Condensation	NON	



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

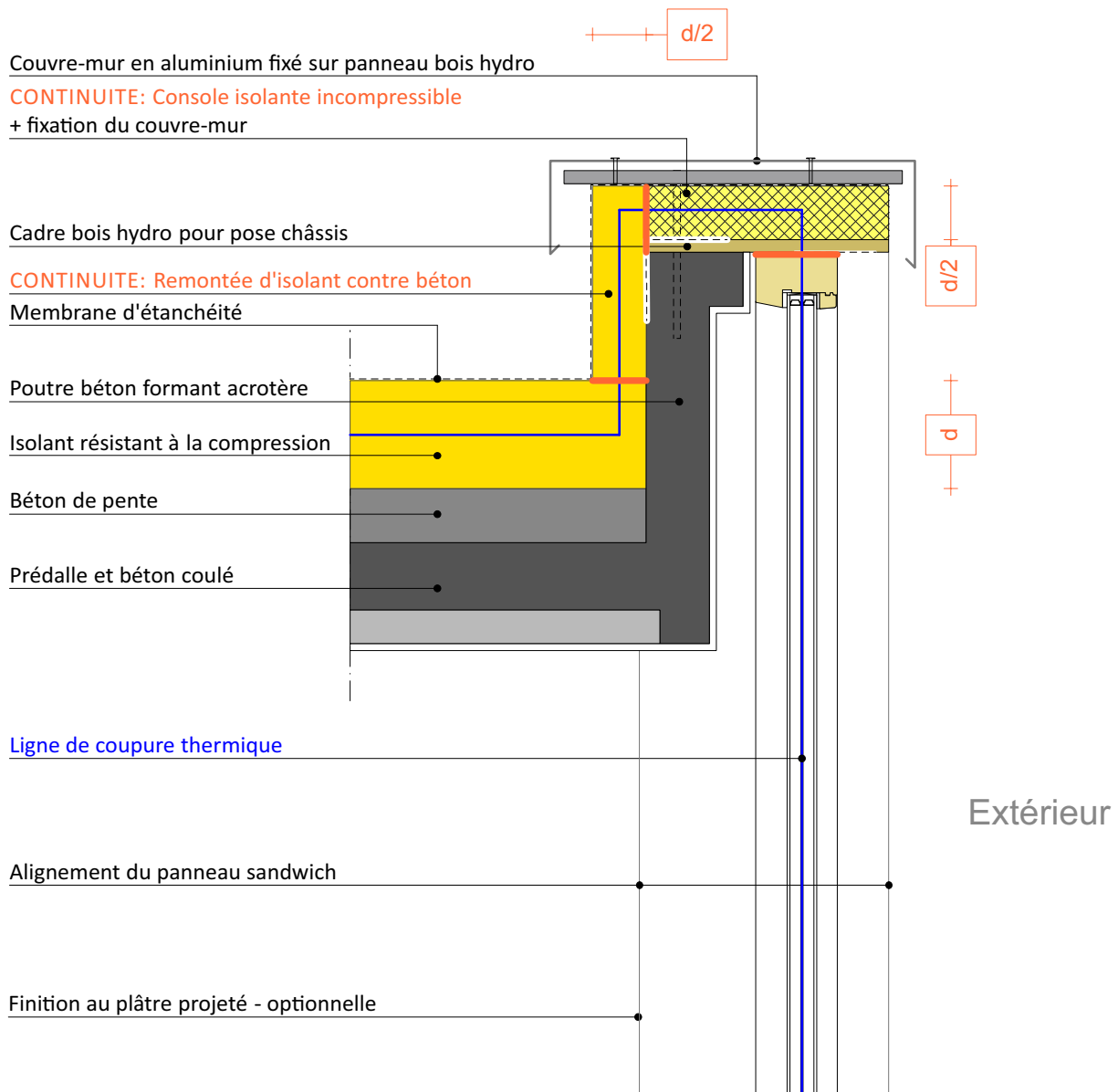
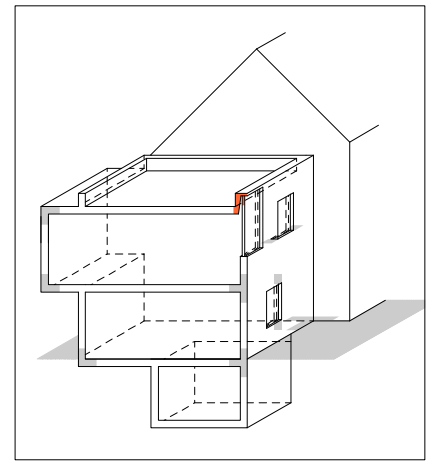
MUR DE FACADE	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,20	21 cm	16 cm	12 cm
Passif	0,10	(42 cm)	(33 cm)	(24 cm)

TOITURE PLATE	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,20	21 cm	16 cm	12 cm
Passif	0,10	42 cm	32 cm	24 cm

en poché: les valeurs de l'exemple simulé
(...) mise en oeuvre techniquement non réalisable

CONCEPT CONSTRUCTIF: PANNEAU SANDWICH Ech: 1/10

DETAIL EN COUPE	CHASSIS DE FACADE ET TOITURE PLATE
STANDARD	BASSE ENERGIE
PEB CONFORME	OUI
OU	continuité ?
interposition ?	si : $d > d_{min} / 2$ si : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ et : $R \geq R_{min} / 2$ ou 2
OU	et : $d > d_{min} / 2$
allongement ?	si : $l_i \geq 1 \text{ m}$ et : $R \geq R_{min}$



Ce détail présente une configuration de plus en plus rencontrée et qui nécessite un soin important. La continuité de l'isolation est d'autant plus importante que la zone de paroi la plus froide sera peu accessible. L'étanchéité à l'air sera réalisée par l'extérieur: châssis/panneau bois et remontée béton/panneau bois. Les pare-closes seront posées par l'extérieur, facilitant le remplacement du vitrage.

NOEUD CONSTRUCTIF | CONCEPT CONSTRUCTIF : PANNEAU SANDWICH

RACCORD EN COUPE

MENUISERIE EXTERIEURE TERMINANT SUR ACROTERE DE TOITURE PLATE

Facilité de mise en œuvre

+ + +

NOTE La valeur Psi du détail est relativement mauvaise mais le dispositif de continuité isolante est cependant valable puisque la paroi ne présente en aucun point une température inférieure à la limite de condensation (isotherme de 14°C). Les parois sont considérées comme suit: toiture plate prise jusqu'à la limite extérieure du châssis - châssis pris jusqu'à sa limite supérieure. La valeur Psi représente uniquement la déperdition complémentaire du raccord proposé.

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

PAROIS

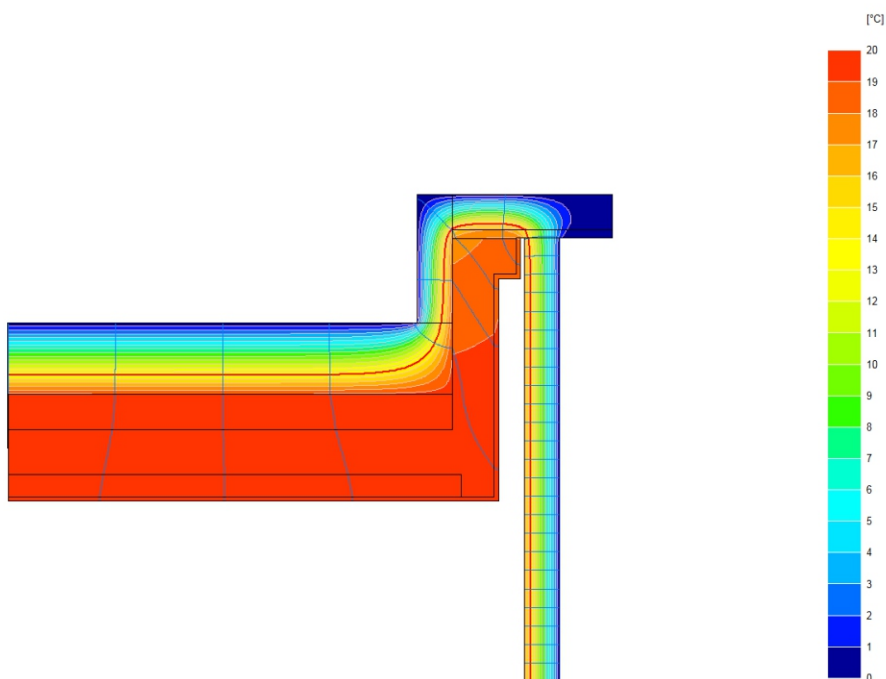
	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	1,50	m	0,195	W/(m².K)
Menuiserie extérieure	1,00	m	1,203	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

Résultats			
Q	34,13	W/m	
Ueq	0,68	W/(m².K)	
Psi	0,210	W/mK	
			Psi PEB par défaut
			0,250
			W/mK

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	0,00	°C
Delta T° (Ti-Te)	20,00	°C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,77	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	15,45	°C - valide si sup. à 14°C
Condensation	NON	



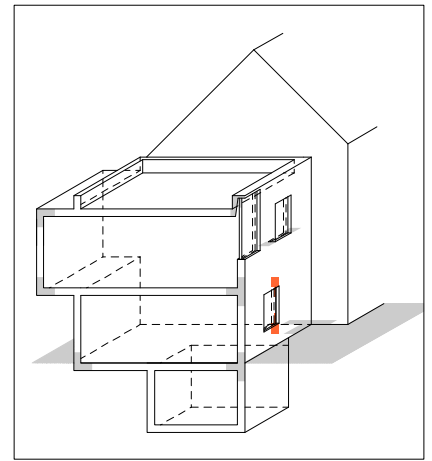
EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,20	21 cm	16 cm	12 cm
Passif	0,10	(42 cm)	(33 cm)	(24 cm)
CHASSIS	Valeur U W/m2K			
Standard				
Basse énergie	1,20	avec par exemple U profil 1,1 et U vitrage 1,0		
Passif	0,80	avec par exemple U profil 0,9 et U vitrage 0,5		

en poché: les valeurs de l'exemple simulé
(...) mise en oeuvre techniquement non réalisable

CONCEPT CONSTRUCTIF: PANNEAU SANDWICH Ech: 1/10

DETAIL EN COUPE	MUR DE FACADE - SEUIL ET LINTEAU DE CHASSIS
STANDARD	BASSE ENERGIE
PEB CONFORME	OUI
OU continuité ?	si châssis sans CT : $d_{\text{contact}} \geq 1/2 * \min(d_1, d_2)$ si châssis avec CT : d_1 en contact complet avec coupure thermique
OU interposition ?	si : $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ et : $R \geq \min(R_1 / 2 \text{ ou } 1,5)$ et : $d > d_{\text{min}} / 2$
OU allongement ?	si : $l_i \geq 1 \text{ m}$ et : $R \geq R_{\text{min}}$



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

Etanchéité à l'air plafonnée et/ou collée

Ligne de coupure 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

Panneau sandwich - 3 couches:

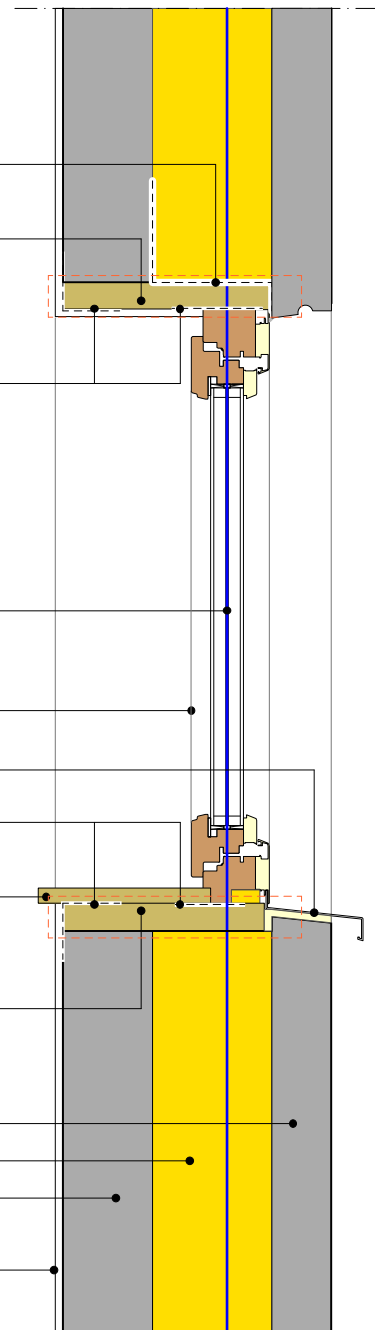
Béton architectonique - face extérieure panneau

Isolant rigide posé à la fabrication du panneau

Voile béton préfabriqué en atelier

Finition au plâtre projeté - optionnelle

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 latérale.

NOEUD CONSTRUCTIF I CONCEPT CONSTRUCTIF : PANNEAU SANDWICH

RACCORD EN COUPE

POSE DE CHASSIS SUR SEUIL DE MUR EXTERIEUR

Facilité de mise en œuvre + + +

NOTE Il est tenu compte d'une valeur U équivalent pour la menuiserie extérieure, englobant le châssis et le vitrage. Dans ce type de construction les châssis sont posés dans un cadre en bois périphérique. Celui-ci joue le rôle de matériau d'interposition (entre le châssis et l'isolant) au sens de la PEB.

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

PAROIS

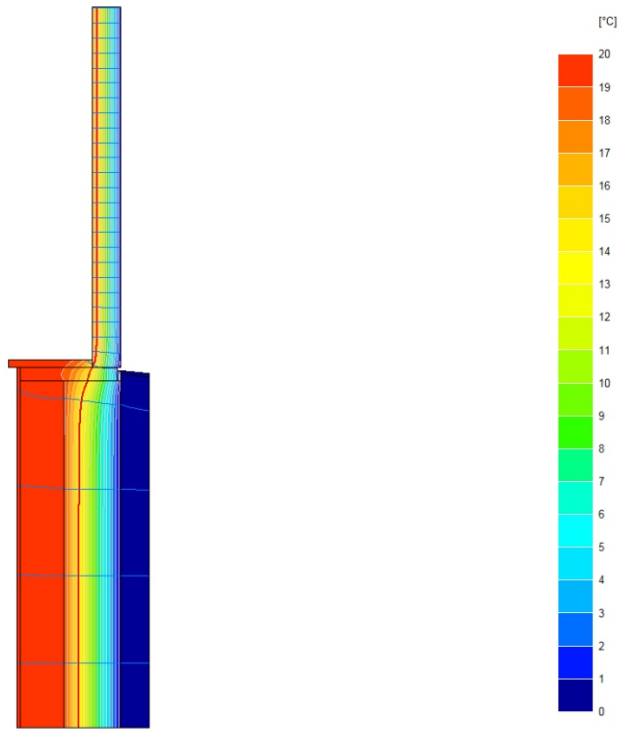
	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	1,00	m	0,207	W/(m².K)
Menuiserie extérieure	1,00	m	1,203	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

Résultats			
Q	28,79	W/m	
Ueq	0,72	W/(m².K)	Psi PEB par défaut
Psi	0,029	W/mK	0,100

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	0,00	°C
Delta T° (Ti-Te)	20,00	°C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,80	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	15,99	°C - valide si sup. à 14°C
Condensation	NON	



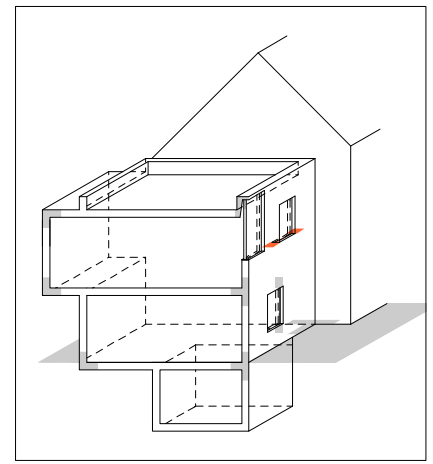
EPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,20	21 cm	16 cm	12 cm
Passif	0,10	(42 cm)	(33 cm)	(24 cm)

CHASSIS	Valeur U W/m2K	
Standard		
Basse énergie	1,20	avec par exemple U profil 1,1 et U vitrage 1,0
Passif	0,80	avec par exemple U profil 0,9 et U vitrage 0,5

en poché: les valeurs de l'exemple simulé
(...) mise en œuvre techniquement non réalisable

CONCEPT CONSTRUCTIF: PANNEAU SANDWICH Ech: 1/10



DETAIL EN PLAN	MUR DE FACADE - BATTEES LATERALES CHASSIS
STANDARD	BASSE ENERGIE
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 : $R \geq \min(R1 / 2 \text{ ou } 1,5)$ et : $d > d_{min} / 2$
OU allongement ?	si : $li \geq 1 \text{ m}$ et : $R \geq R_{min}$

INTERPOSITION: Cadre bois hydro pour pose du châssis

Etanchéité à l'air collée et/ou plafonnée

Tablette de fenêtre intérieure pour finition

[Ligne de coupure thermique](#)

Seuil de fenêtre

Châssis à haute performance énergétique

Joue de fenêtre habillée de plaque de plâtre

Extérieur

Bavette d'étanchéité pour rejet de l'eau d'infiltration - posée à la fabrication du panneau

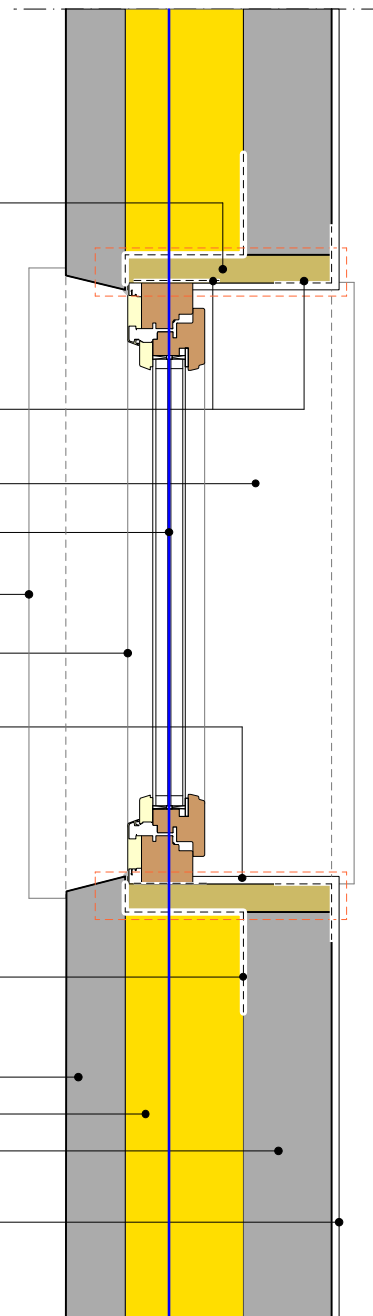
Panneau sandwich - 3 couches:

Béton architectonique - face extérieure panneau

Isolant rigide posé à la fabrication du panneau

Voile béton préfabriqué en atelier

Finition au plâtre projeté - optionnelle



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 latérale.

RACCORD EN PLAN

POSE DE CHASSIS DANS BATTEE DE MUR EXTERIEUR

Facilité de mise en œuvre + + +

NOTE Il est tenu compte d'une valeur U équivalent pour la menuiserie extérieure, englobant le châssis et le vitrage. Dans ce type de construction les châssis sont posés dans un cadre en bois périphérique. Celui-ci joue le rôle de matériau d'interposition (entre le châssis et l'isolant) au sens de la PEB.

Psi = (Q/(Ti-Te)) - (U1*longueur 1) - (U2*longueur 2)

PAROIS

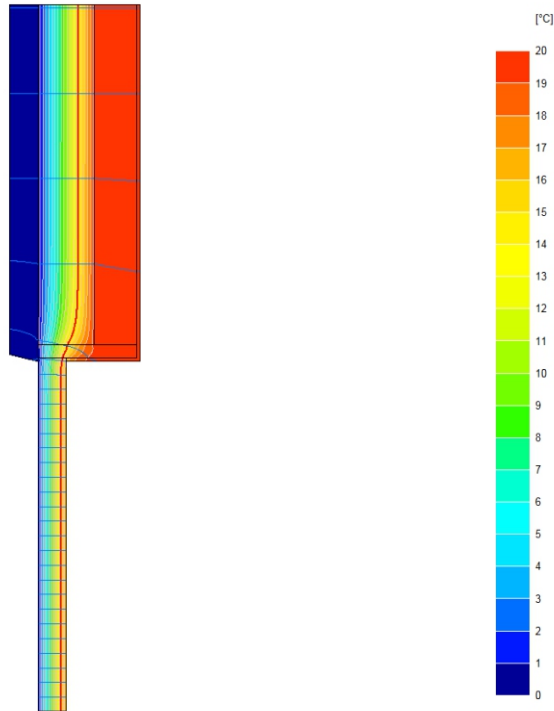
	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	1,00	m	0,207	W/(m².K)
Menuiserie extérieure	1,00	m	1,203	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

Résultats			
Q	28,96	W/m	
Ueq	0,72	W/(m².K)	
Psi	0,038	W/mK	
		Psi PEB par défaut	
		0,100	W/mK

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	0,00	°C
Delta T° (Ti-Te)	20,00	°C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,83	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	16,58	°C - valide si sup. à 14°C
Condensation	NON	



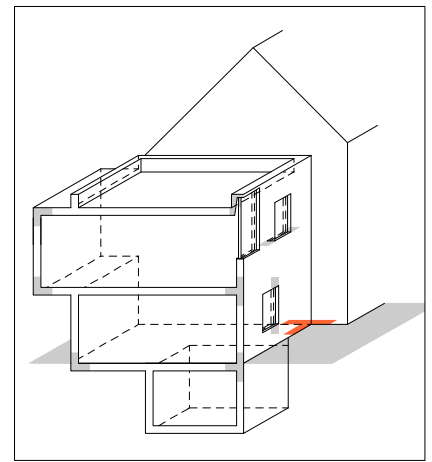
ÉPAISSEUR INDICATIVE D'ISOLANT NECESSAIRE POUR ATTEINDRE LES STANDARDS ENERGETIQUES - EN FONCTION DE LEUR PERFORMANCE

MUR DE FACADE	Valeur U W/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,20	21 cm	16 cm	12 cm
Passif	0,10	(42 cm)	(33 cm)	(24 cm)
CHASSIS	Valeur U W/m2K			
Standard				
Basse énergie	1,20	avec par exemple U profil 1,1 et U vitrage 1,0		
Passif	0,80	avec par exemple U profil 0,9 et U vitrage 0,5		

en poché: les valeurs de l'exemple simulé
(...) mise en oeuvre techniquement non réalisable

CONCEPT CONSTRUCTIF: PANNEAU SANDWICH Ech: 1/10

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



Raccord étanche à l'air en béton coulé entre 2 panneaux

Isolant injecté lors du montage

Joint souple étanche à l'eau

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

[Ligne de coupure thermique](#)

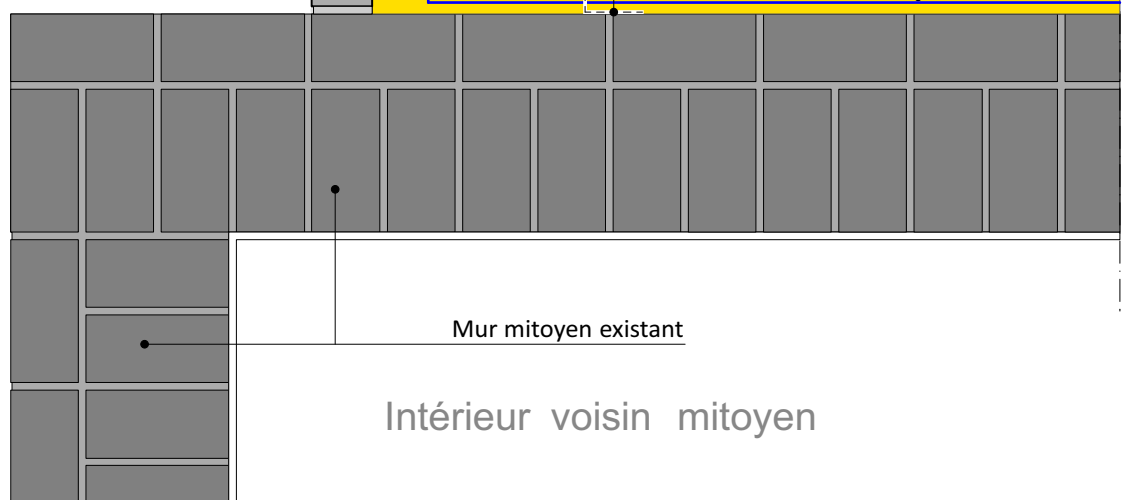
Extérieur

Intérieur projet

Isolant vers mitoyen

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

CONTINUITE



Mur mitoyen existant

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 pour le bâtiment non isolé est important, comme en témoigne la vue thermique au verso.

Pour rappel, le mur mitoyen nouvellement approprié devra être isolé (cfr exigences PEB).

NOEUD CONSTRUCTIF | CONCEPT CONSTRUCTIF : PANNEAU SANDWICH

RACCORD EN PLAN

MUR EXTERIEUR CONTRE VOISIN NON ISOLE

Facilité de mise en œuvre

+ + +

NOTE Attention le voisin présente un risque de condensation intérieure en surface, avec une température minimale de 11,45°C. Le calcul est réalisé pour l'emprise du nouveau bâtiment (jusqu'à l'axe mitoyen) et non pour l'ensemble du détail; contrairement à la valeur Psi d'un noeud constructif PEB-conforme qui est forfaitisée à la valeur globale du raccord divisée par 2 (étant donné que le raccord se présente à l'intersection de 2 volumes chauffés différents).

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

PAROIS

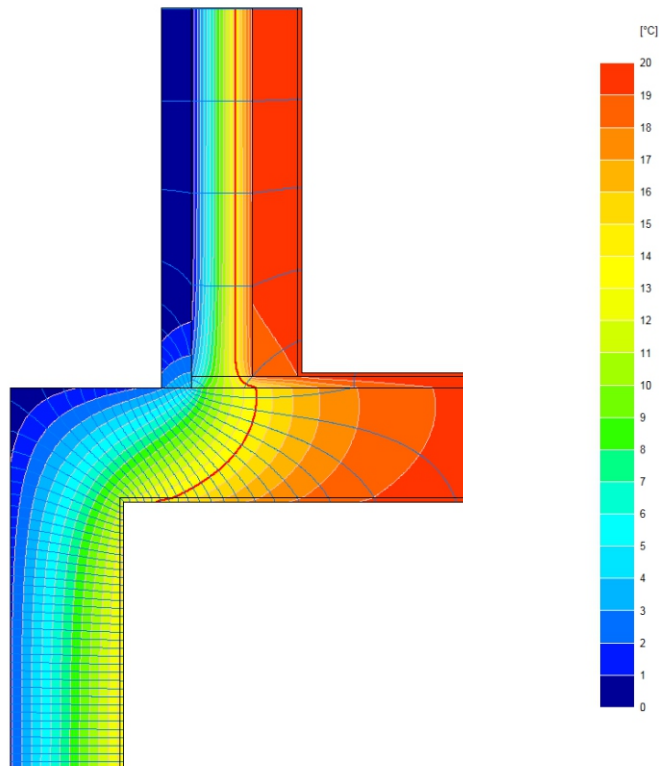
	Longueur		Valeur U	
Mur extérieur	1,15	m	0,207	W/(m².K)

CALCUL DETAILLE

Résultats				
Q	5,50	W/m		
Ueq	0,13	W/(m².K)	Psi PEB par défaut	
Psi	0,037	W/mK	0,075	W/mK

T° intérieure	20,00	°C
T° extérieure	0,00	°C
Delta T° (Ti-Te)	20,00	°C

Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,57	valide si sup. à 0,70
T° intérieure minimale	19,15	°C - valide si 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/m2K	Isolant λ faible 0,045 W/mK	Isolant λ moyen 0,035 W/mK	Isolant λ performant 0,025 W/mK
Standard				
Basse énergie	0,20	21 cm	16 cm	12 cm
Passif	0,10	(42 cm)	(33 cm)	(24 cm)

en poché: les valeurs de l'exemple simulé
(...) mise en oeuvre techniquement non réalisable