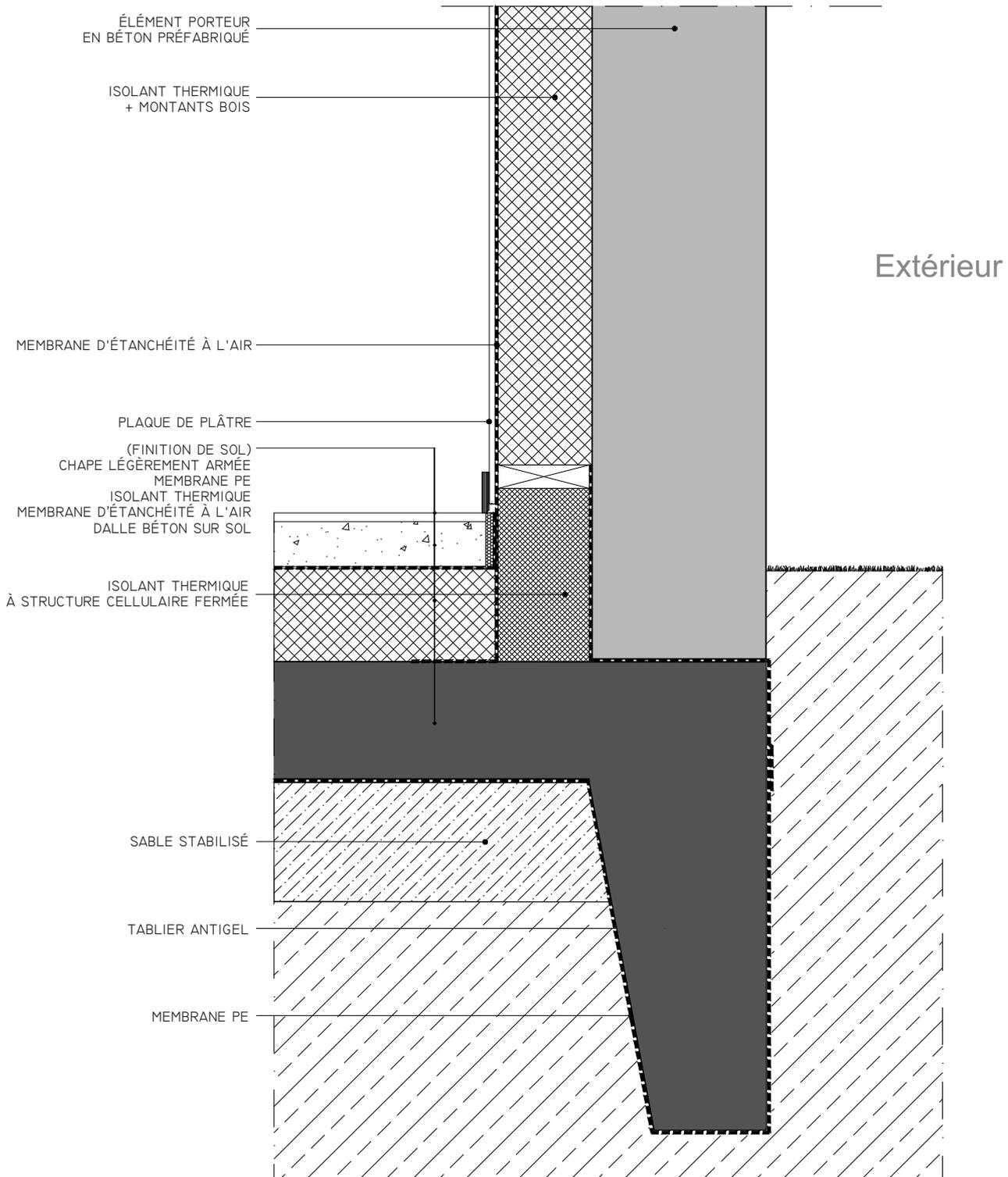
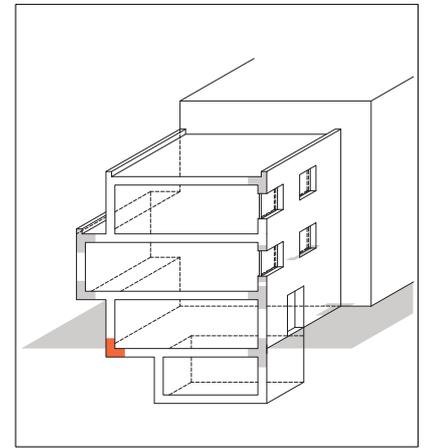


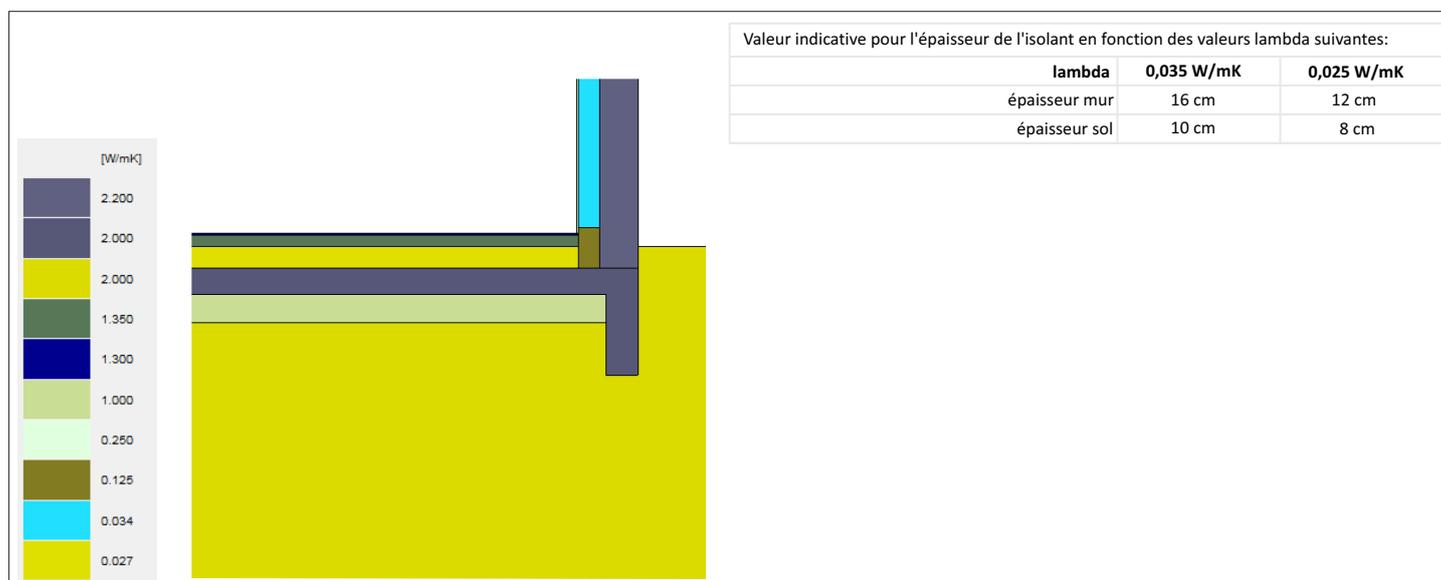
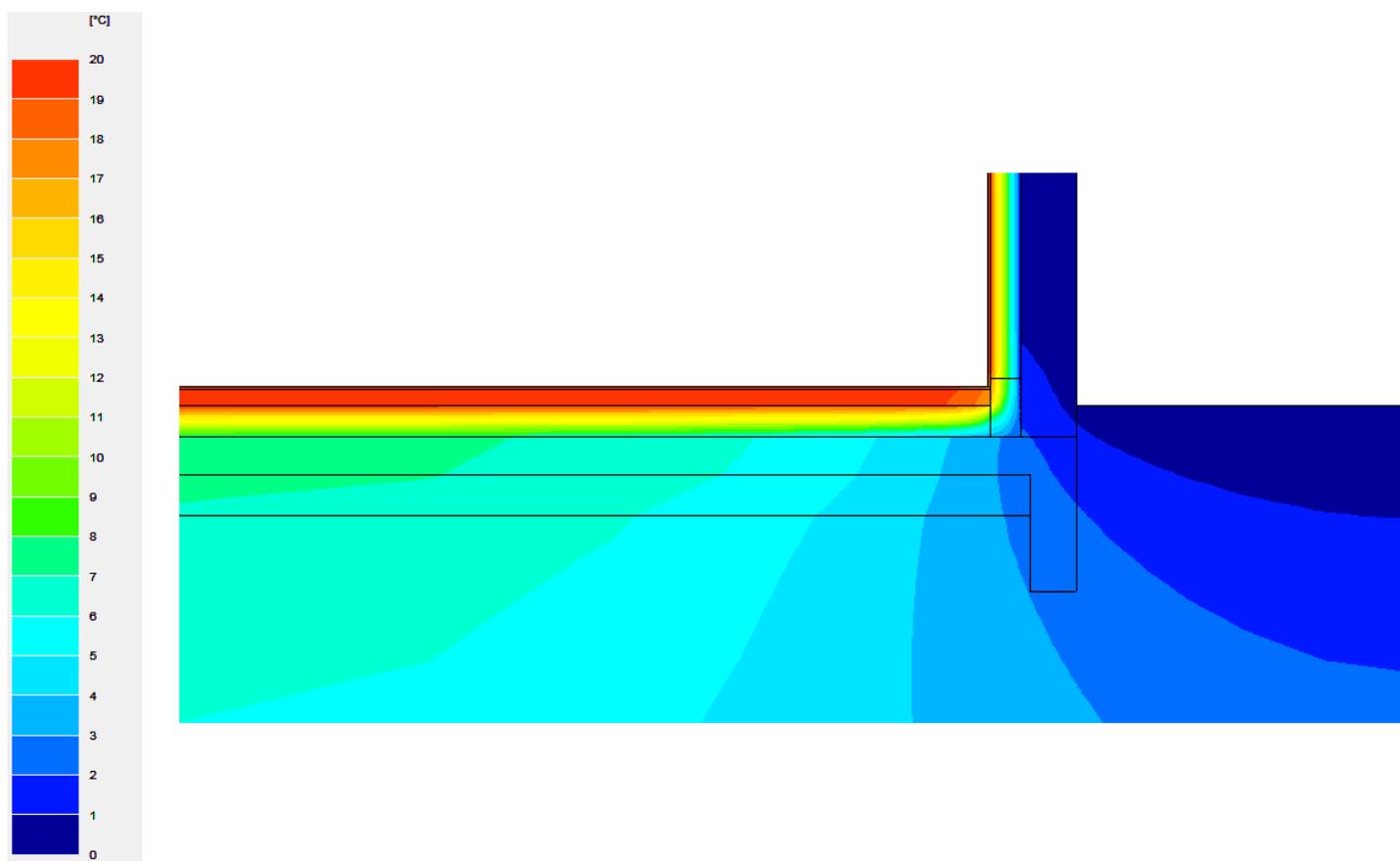
# CONCEPT CONSTRUCTIF : ÉLÉMENT BÉTON ISOLÉ PAR L'INTÉRIEUR Éch.: 1/10

DÉTAIL EN <b>COUPE</b>	MUR DE FAÇADE SUR DALLE DE SOL
STANDARD	BASSE ÉNERGIE
PEB CONFORME	OUI
OU continuité ?	si $d > d_{\min} / 2$
OU <b>interposition ?</b>	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 $R \geq R_{\min}$
OU <b>valeur psi ?</b>	$\Psi_e \leq \Psi_{e,\text{limite}}$



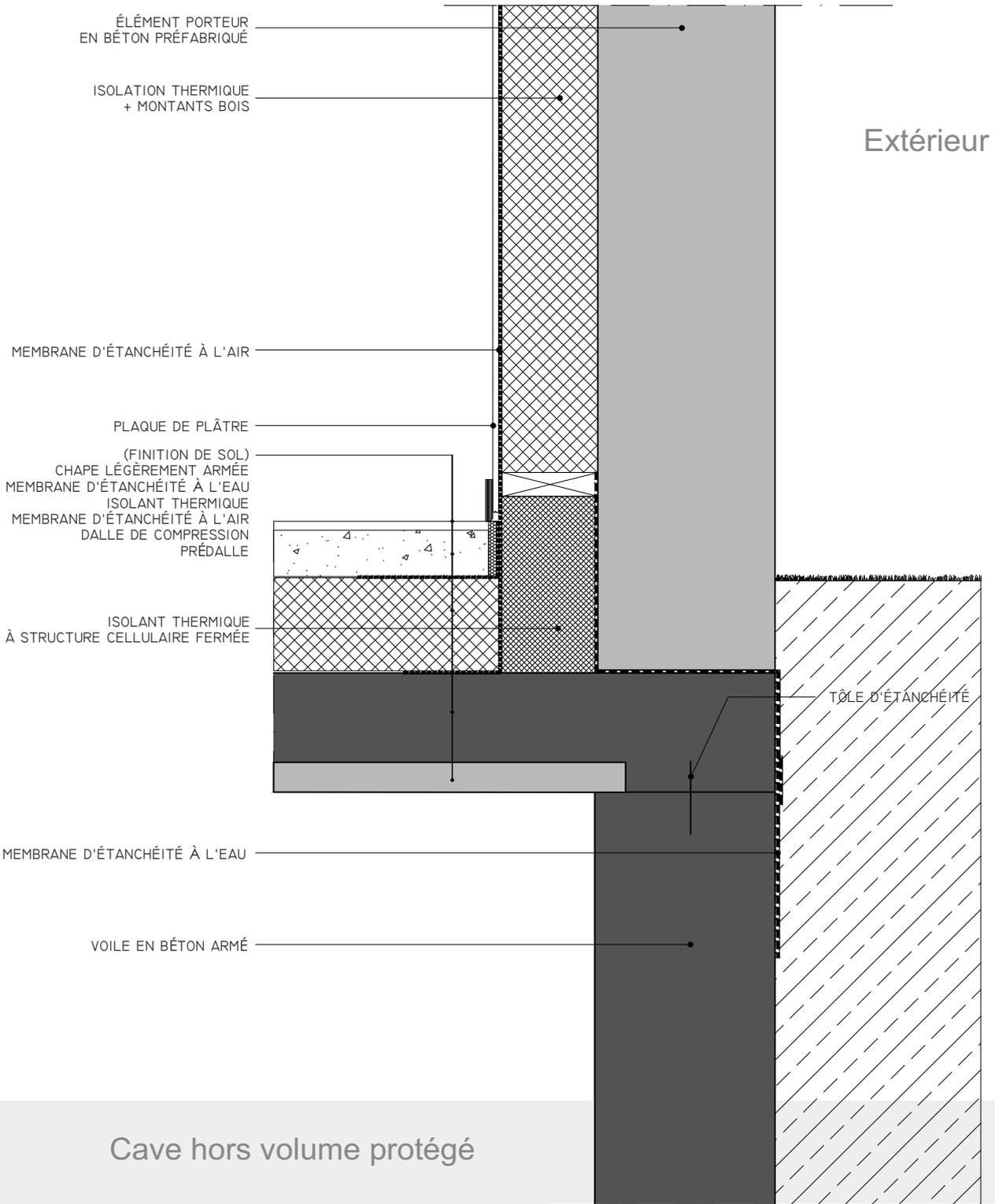
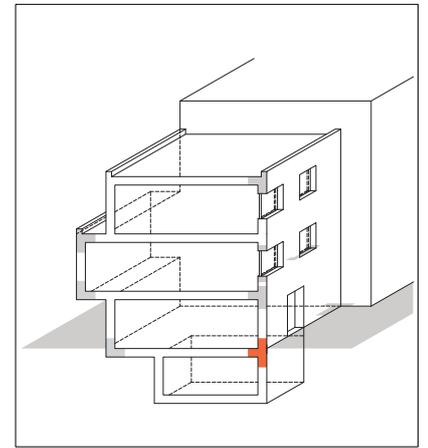
# NCEUD CONSTRUCTIF | CONCEPT CONSTRUCTIF : ÉLÉMENT BÉTON ISOLÉ PAR L'INTÉRIEUR

Appui de mur extérieur sur dalle de sol			
<b>Parois</b>	Valeur U		
	Mur extérieur	0,201	W/(m²K)
	Dalle sur sol	U(g)*	0,160 W/(m²K)
<b>Calcul détaillé</b>	psi		psi PEB limite
	-0,068 W/mK		0,050 W/mK
T° intérieure	20 °C	Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,896 (> 0,70)
T° extérieure	0 °C	T° intérieure minimale	17,92 °C (> 14°C)
Delta T° (Ti-Te)	20 °C	Condensation si HR >	88 %
<b>Remarques</b>	<p>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, cfr valeur U(g)*.</p> <p>Pour l'isolation de façade, le calcul utilise un lambda équivalent qui tient compte des montants bois (10 % de bois, 90 % d'isolant avec lambda <math>\lambda = 0,025</math> W/mK). L'isolant de sol est une mousse projetée in situ. Pour sa valeur lambda un terme correctif est appliqué conformément au Document de Référence pour les pertes par transmission.</p> <p>Dans l'exemple simulé, il est tenu compte de l'interposition d'un matériau au pied du mur afin d'assurer la continuité thermique.</p>		



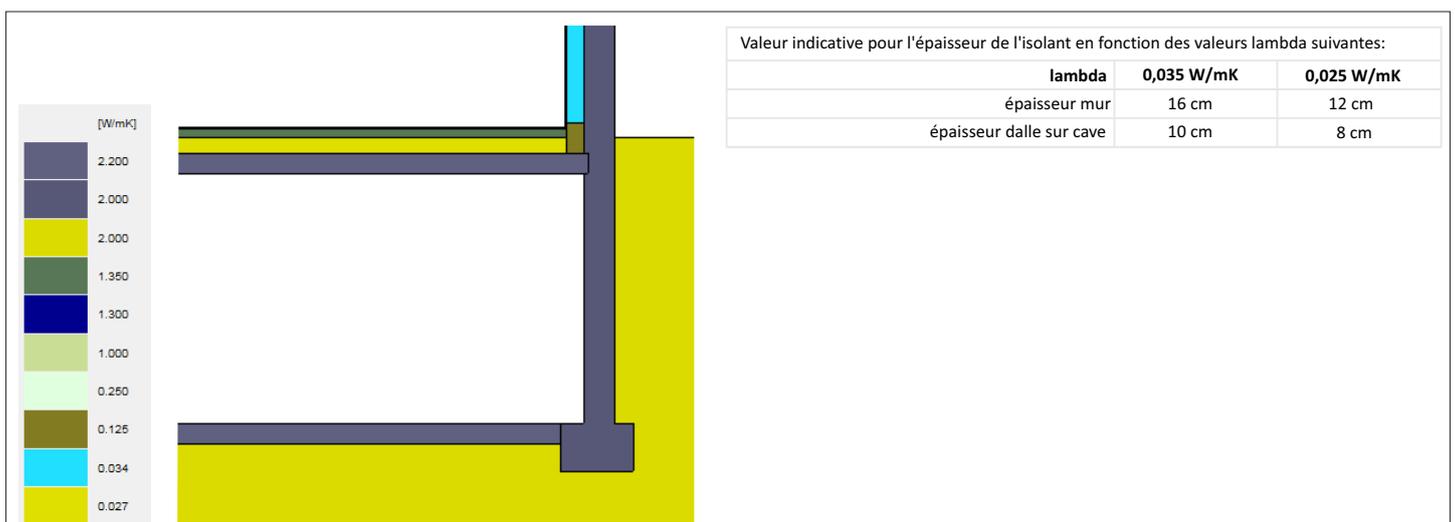
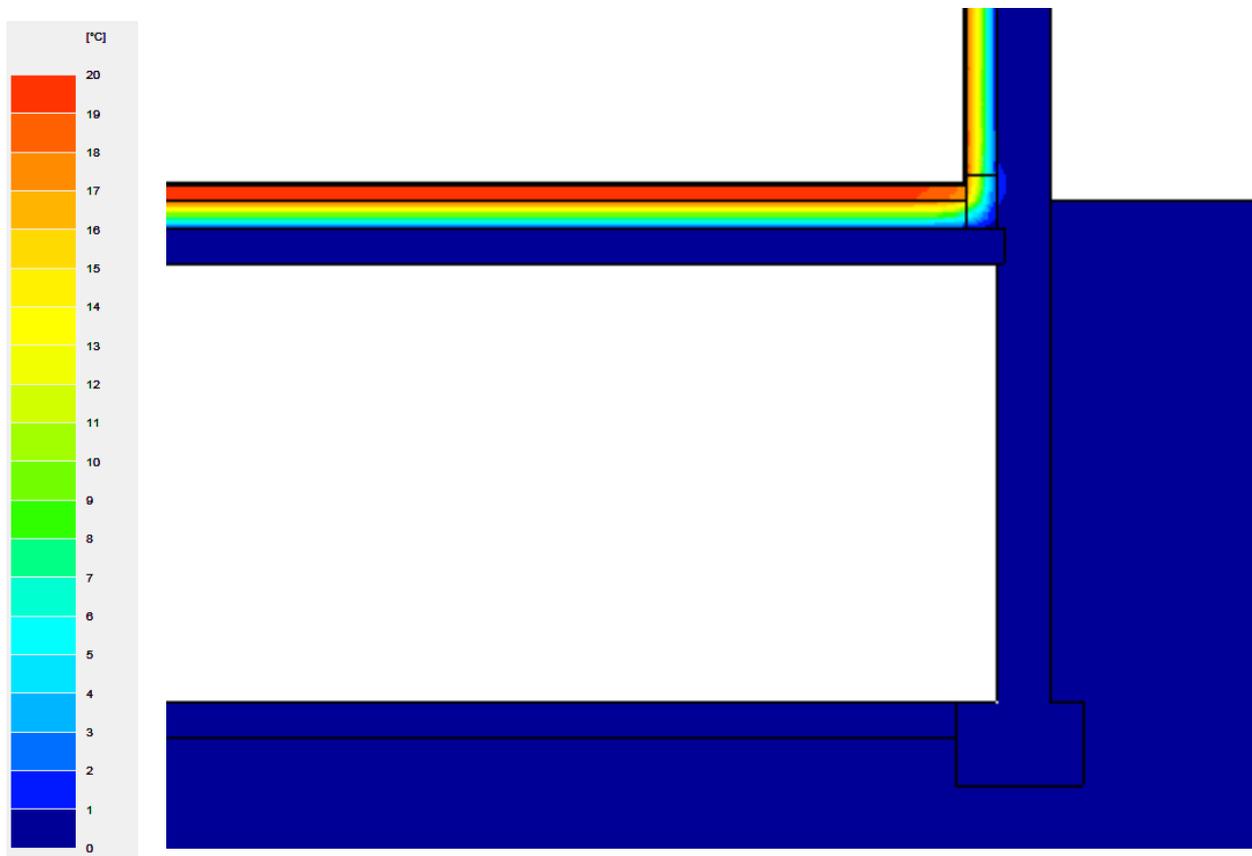
# CONCEPT CONSTRUCTIF : ÉLÉMENT BÉTON ISOLÉ PAR L'INTÉRIEUR Éch.: 1/10

DÉTAIL EN <b>COUPE</b>	MUR DE FAÇADE SUR PRÉDALLES (ou HOURDIS) DE CAVE
STANDARD	BASSE ÉNERGIE
PEB CONFORME	OUI
OU continuité ?	si $d > d_{min} / 2$
OU <b>interposition ?</b>	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 $R \geq R_{min}$
OU <b>valeur psi ?</b>	$\Psi_e \leq \Psi_{e,limite}$



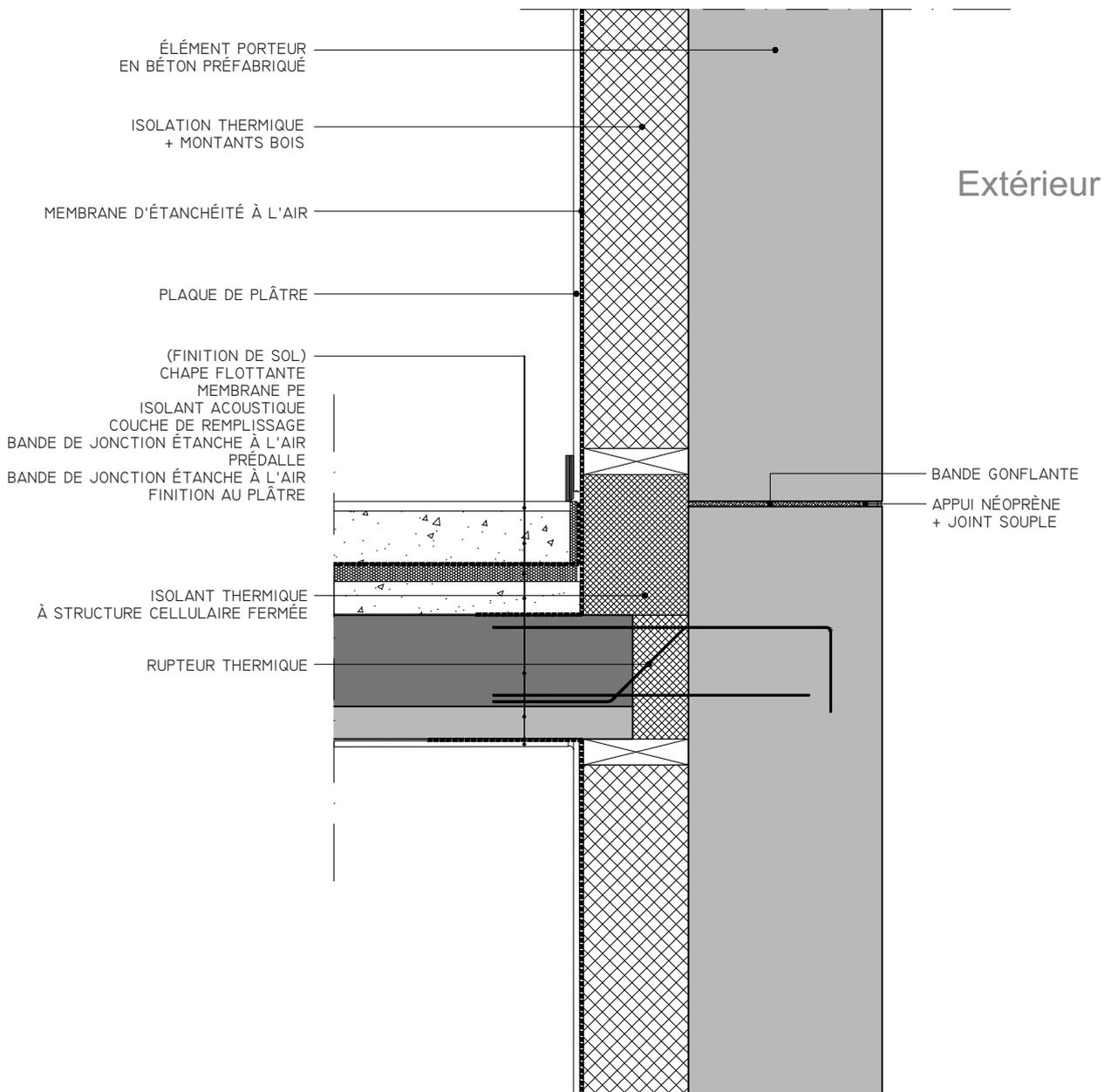
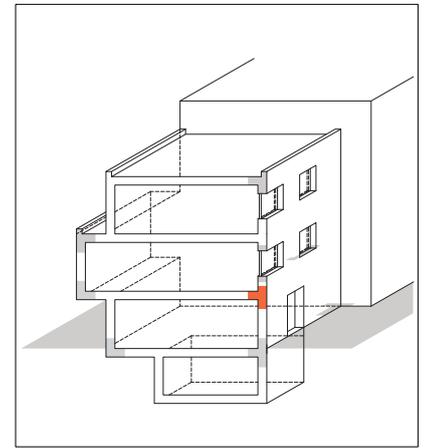
## NCEUD CONSTRUCTIF | CONCEPT CONSTRUCTIF : ÉLÉMENT BÉTON ISOLÉ PAR L'INTÉRIEUR

Appui de mur extérieur sur prédalle de cave					
<b>Parois</b>			Valeur U		
	Mur extérieur		0,201	W/(m <sup>2</sup> .K)	
	Prédalle sur cave		0,160	W/(m <sup>2</sup> .K)	
<b>Calcul détaillé</b>			psi		
			-0,042	W/mK	
			psi PEB limite	0,000	W/mK
T° intérieure	20	°C	Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,887	(> 0,70)
T° extérieure	0	°C	T° intérieure minimale	17,75	(> 14°C)
Delta T° (Ti-Te)	20	°C	Condensation si RH >	87	%
<b>Remarques</b>	<p>La simulation considère une cave non isolée. La dalle au-dessus de cette cave a une longueur de 4 mètres et la température dans la cave est fixée à 0 °C (température extérieure). Grâce à la continuité de l'isolation, aucun problème ne se pose au niveau de la température, du risque de condensation ou des pertes thermiques linéaires.</p> <p>L'isolant de sol est une mousse projetée in situ pour laquelle un facteur de réduction est appliqué (0,925).</p> <p>Pour l'isolation de façade, le calcul utilise un lambda équivalent qui tient compte des montants bois (10 % de bois, 90 % d'isolant avec lambda <math>\lambda = 0,025</math> W/mK).</p>				



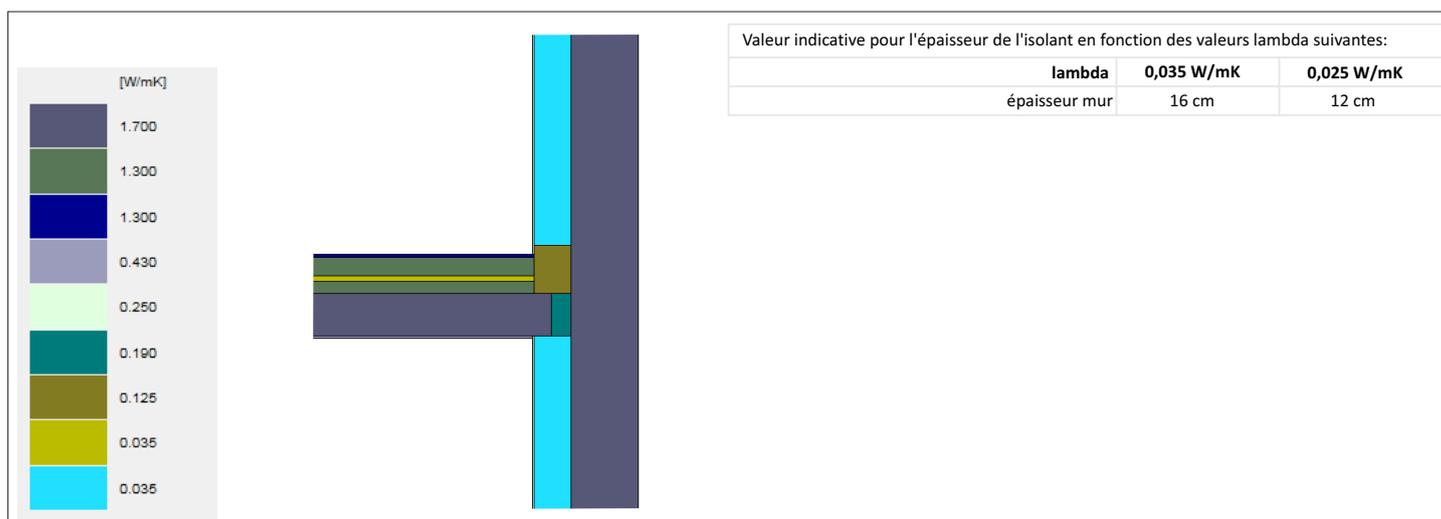
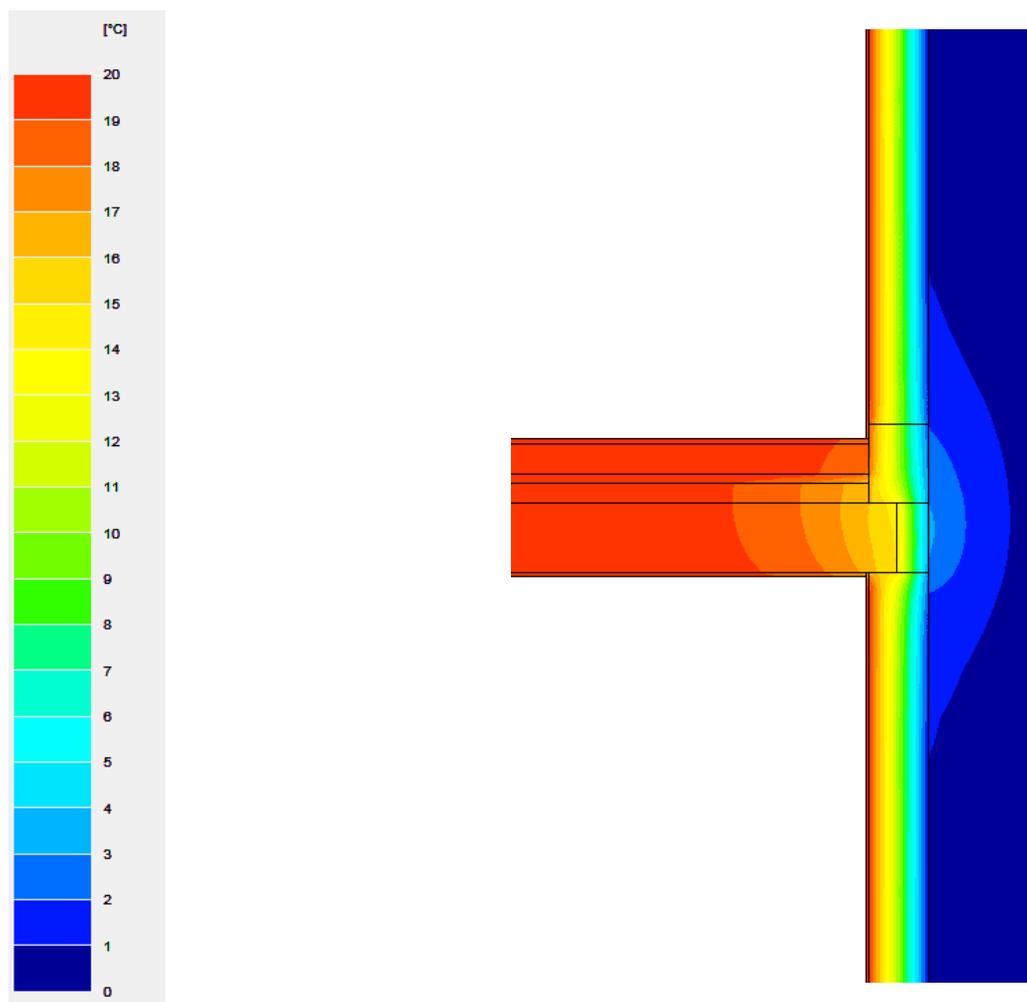
# CONCEPT CONSTRUCTIF : ÉLÉMENT BÉTON ISOLÉ PAR L'INTÉRIEUR Éch.: 1/10

DÉTAIL EN <b>COUPE</b>	PLANCHER INTERMÉDIAIRE CONTRE MUR EXTÉRIEUR
STANDARD	BASSE ÉNERGIE
PEB CONFORME	OUI
continuité ?	si $d > d_{min} / 2$
OU <b>interposition ?</b>	<b>si <math>\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}</math></b> <b>et <math>R \geq R_{min} / 2</math> ou 2</b> <b>et <math>d &gt; d_{min} / 2</math></b>
OU allongement ?	si $l_i \geq 1 \text{ m}$ et $R \geq R_{min}$
OU valeur psi ?	$\Psi_e \leq \Psi_{e,limite}$



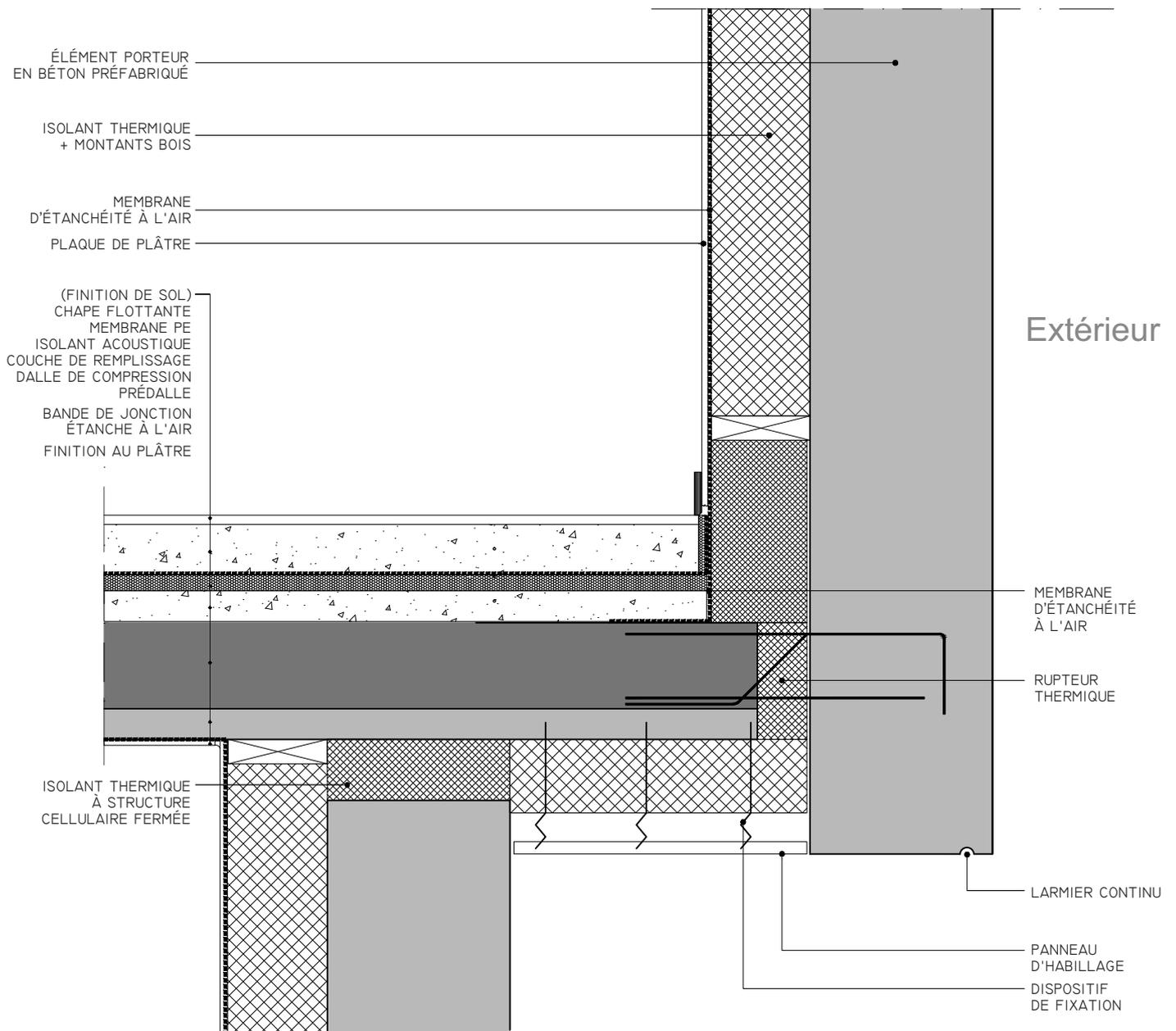
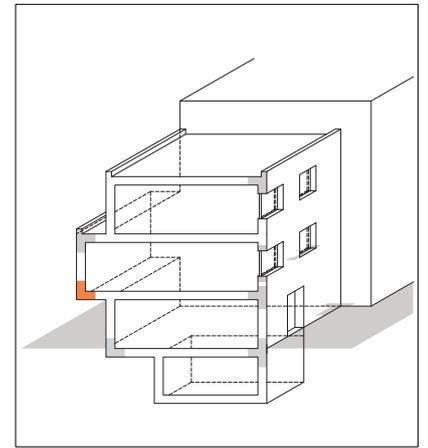
# NŒUD CONSTRUCTIF | CONCEPT CONSTRUCTIF : ÉLÉMENT BÉTON ISOLÉ PAR L'INTÉRIEUR

Plancher intermédiaire contre mur extérieur					
Parois		Valeur U			
	Mur extérieur		0,201	W/(m²K)	
Calcul détaillé		psi		psi PEB limite	
			0,304	W/mK	0,000
T° intérieure	20	°C	Facteur de T° (EN ISO 10211)		0,874 (> 0,70)
T° extérieure	0	°C	T° intérieure minimale		17,48 °C (> 14°C)
Delta T° (Ti-Te)	20	°C	Condensation si HR >		85 %
Remarques	L'ancrage du plancher à la structure à travers l'isolant constitue un nœud constructif linéaire. La simulation considère l'interposition d'un rupteur thermique ( $\lambda = 0,19$ W/mK) perforé par des barres d'armature. Pour l'isolation de façade, le calcul utilise un lambda équivalent qui tient compte des montants bois (10 % de bois, 90 % d'isolant avec lambda $\lambda = 0,025$ W/mK). Les pertes de chaleur restent ainsi limitées au minimum.				



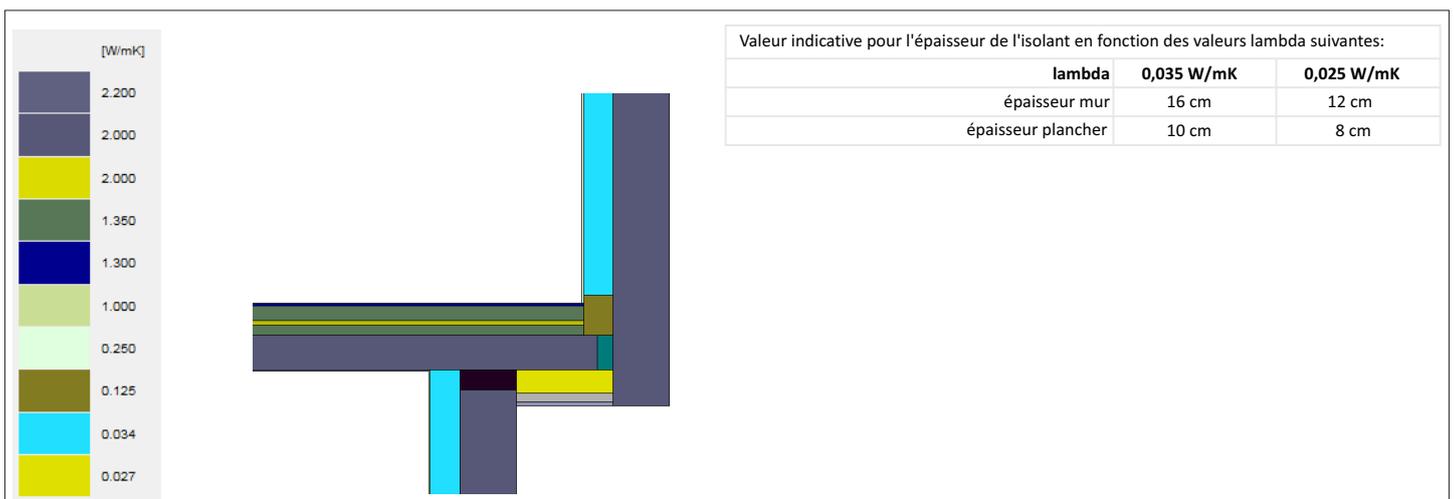
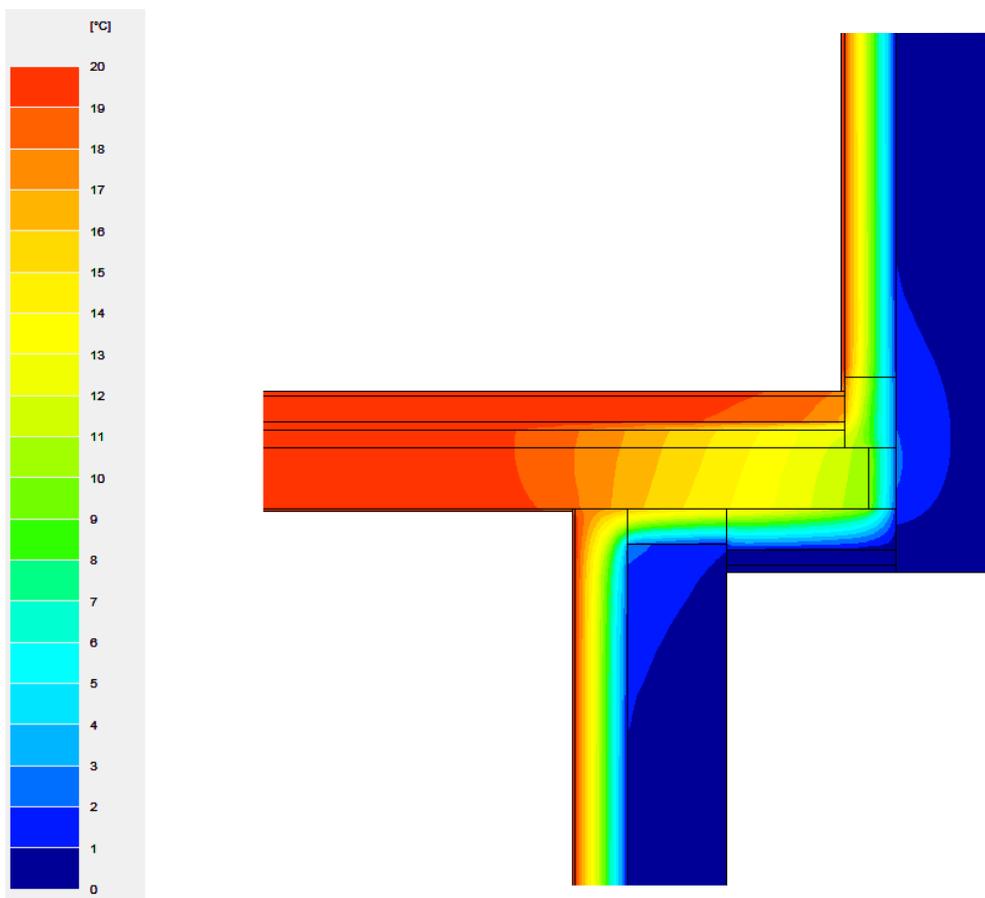
# CONCEPT CONSTRUCTIF : ÉLÉMENT BÉTON ISOLÉ PAR L'INTÉRIEUR Éch.: 1/10

DÉTAIL EN <b>COUPE</b>	MUR EXTÉRIEUR SUR DÉBORDEMENT PLANCHER
STANDARD	BASSE ÉNERGIE
PEB CONFORME	OUI
continuité ?	si $d > d_{min} / 2$
OU <b>interposition ?</b>	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 $R \geq R_{min}$
OU valeur psi ?	$\Psi_e \leq \Psi_{e,limite}$



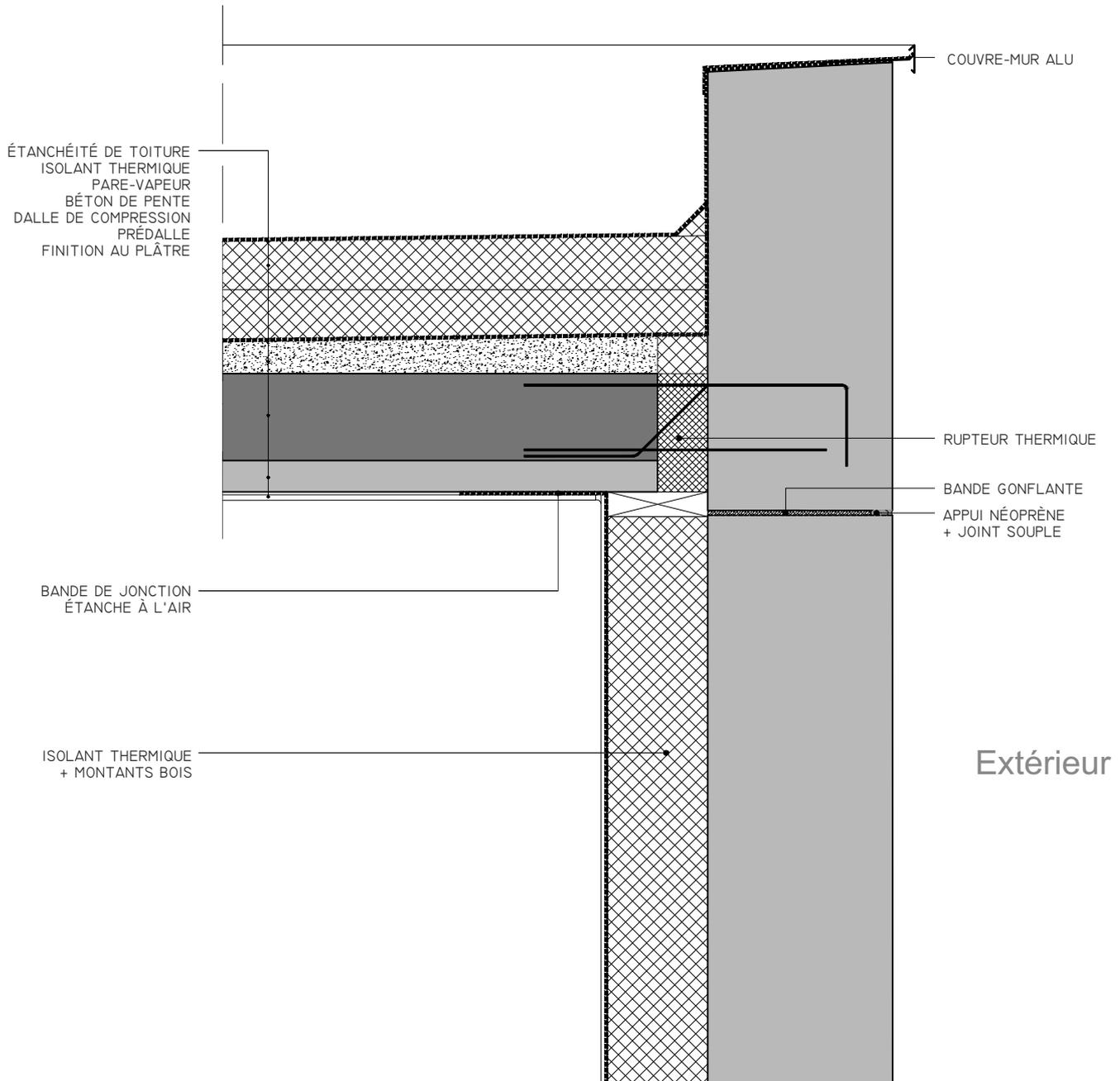
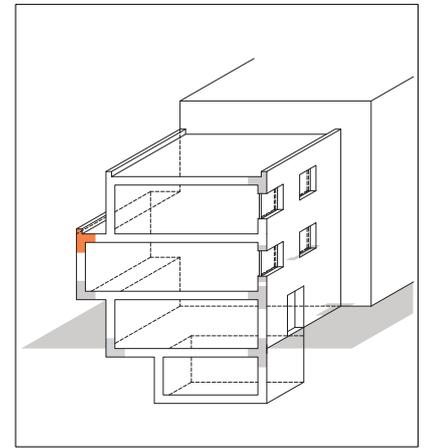
# NŒUD CONSTRUCTIF | CONCEPT CONSTRUCTIF : ÉLÉMENT BÉTON ISOLÉ PAR L'INTÉRIEUR

Mur de façade sur débordement plancher				
Parois		Valeur U		
	Mur extérieur	0,201	W/(m²K)	
	Débordement	0,154	W/(m²K)	
Calcul détaillé		psi		psi PEB limite
		0,226	W/mK	0,150 W/mK
T° intérieure	20 °C	Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,889	(> 0,70)
T° extérieure	0 °C	T° intérieure minimale	17,79 °C	(> 14°C)
Delta T° (Ti-Te)	20 °C	Condensation si HR >	87 %	
Remarques	<p>Les pertes thermiques engendrées par ce nœud constructif sont réduites au minimum grâce à l'interposition d'un rupteur thermique (<math>\lambda = 0,19</math> W/mK) perforé par des barres d'armatures métalliques au niveau de la dalle de plancher, ainsi qu'à l'utilisation d'un isolant à structure cellulaire fermée comme bloc d'appui. En principe, le nœud consiste en deux types de nœuds, à savoir un angle rentrant et un angle sortant. La valeur limite de psi est donc une valeur combinée. Pour l'isolation de façade, le calcul utilise un lambda équivalent qui tient compte des montants bois (10 % de bois, 90 % d'isolant avec lambda <math>\lambda = 0,025</math> W/mK).</p>			



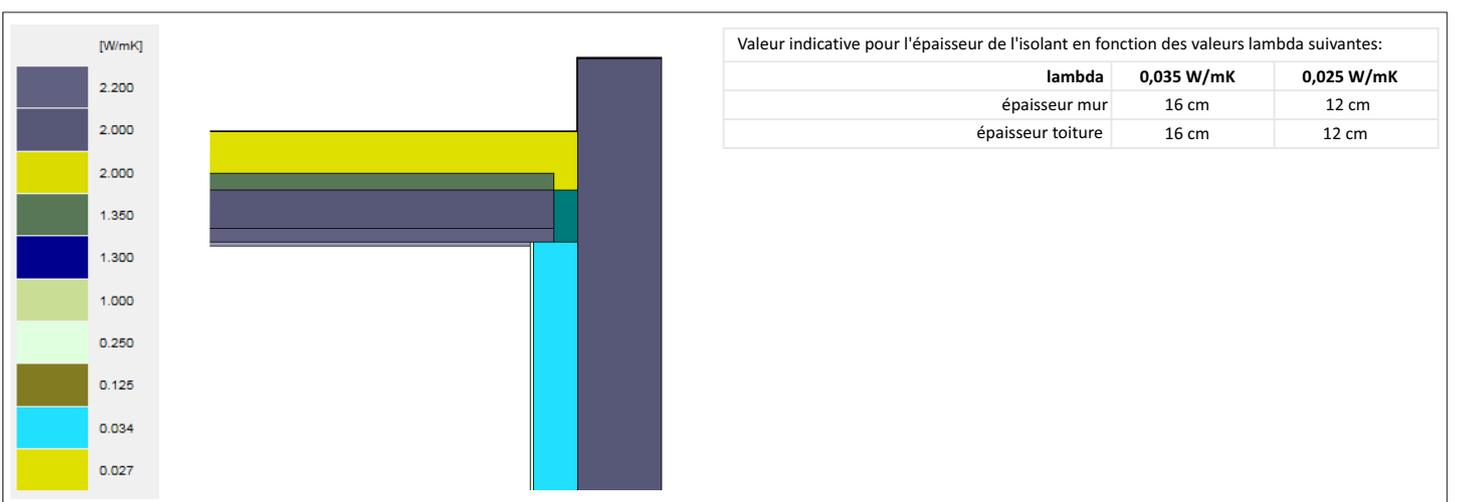
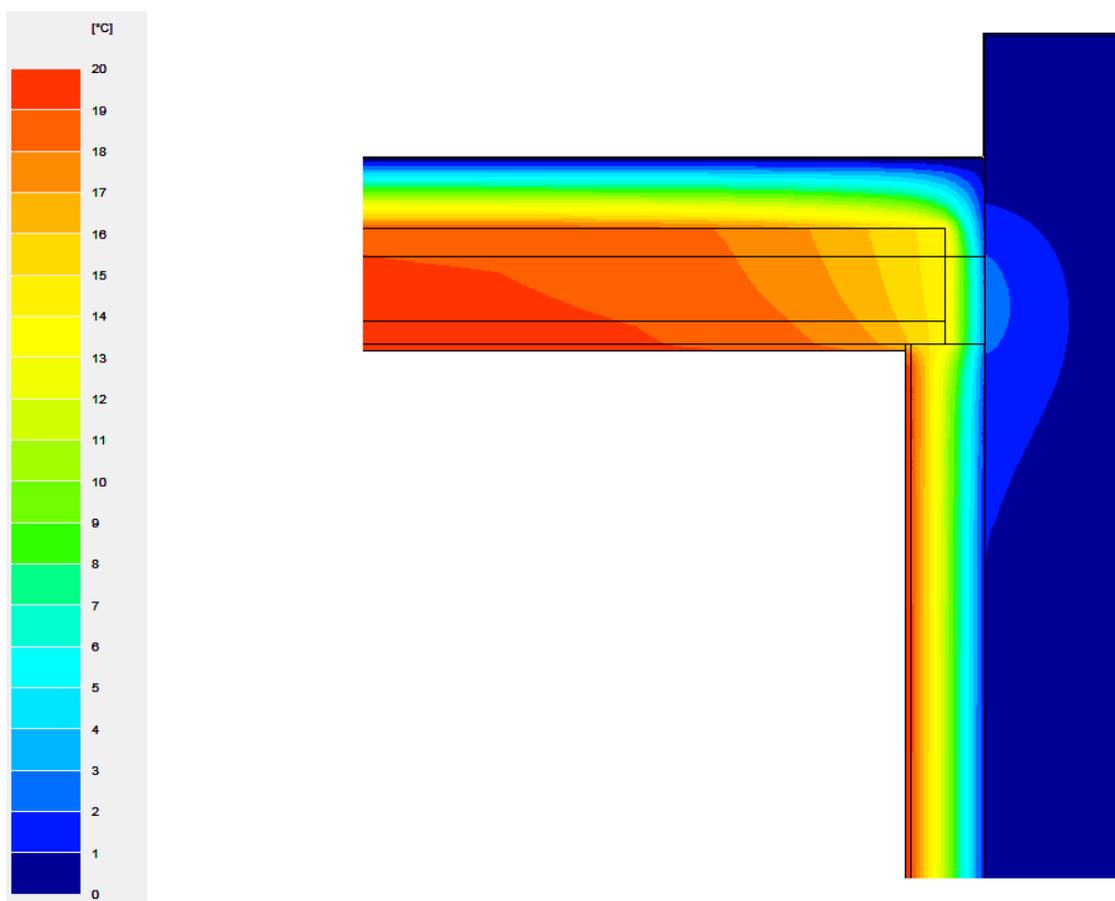
# CONCEPT CONSTRUCTIF : ÉLÉMENT BÉTON ISOLÉ PAR L'INTÉRIEUR Éch.: 1/10

DÉTAIL EN <b>COUPE</b>	MUR DE FAÇADE TERMINANT SUR TOITURE PLATE
STANDARD	BASSE ÉNERGIE
PEB CONFORME	OUI
continuité ?	si $d > d_{min} / 2$
OU <b>interposition ?</b>	si $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ et $R \geq R_{min} / 2$ ou 2 et $d > d_{min} / 2$
OU allongement ?	si $l \geq 1 \text{ m}$ et $R \geq R_{min}$
OU valeur psi ?	$\Psi_e \leq \Psi_{e,limite}$



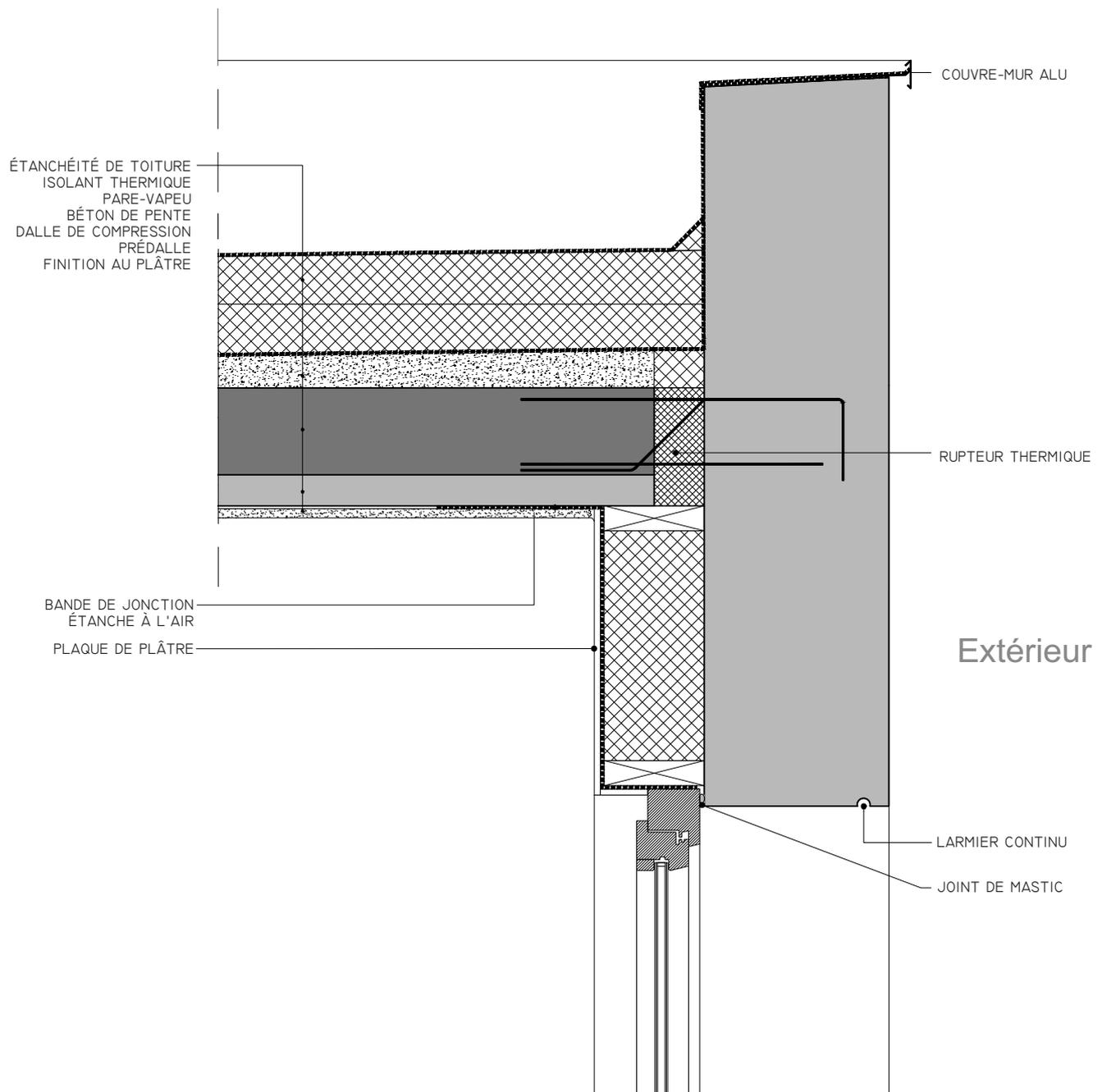
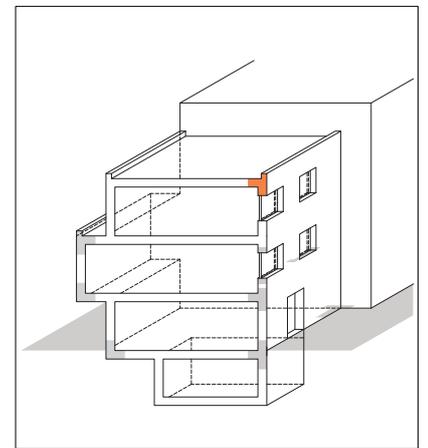
## NŒUD CONSTRUCTIF | CONCEPT CONSTRUCTIF : ÉLÉMENT BÉTON ISOLÉ PAR L'INTÉRIEUR

Mur extérieur terminant sur toiture plate				
<b>Parois</b>	Valeur U			
	Gevel	0,201	W/(m²K)	
	Dak	0,157	W/(m²K)	
<b>Calcul détaillé</b>	psi		psi PEB limite	
	0,116		0,000	
	T° intérieure	20 °C	Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,857
	T° extérieure	0 °C	T° intérieure minimale	17,15 °C
	Delta T° (Ti-Te)	20 °C	Condensation si HR >	84 %
<b>Remarques</b>	Les déperditions énergétiques sont limitées par l'interposition d'un rupteur thermique ( $\lambda = 0,19$ W/mK) au niveau des armatures en acier inoxydable reliant l'élément de façade à la dalle de toiture. Ce dispositif à la fois structurel et isolant est indispensable pour réduire au minimum les fuites de chaleur.			



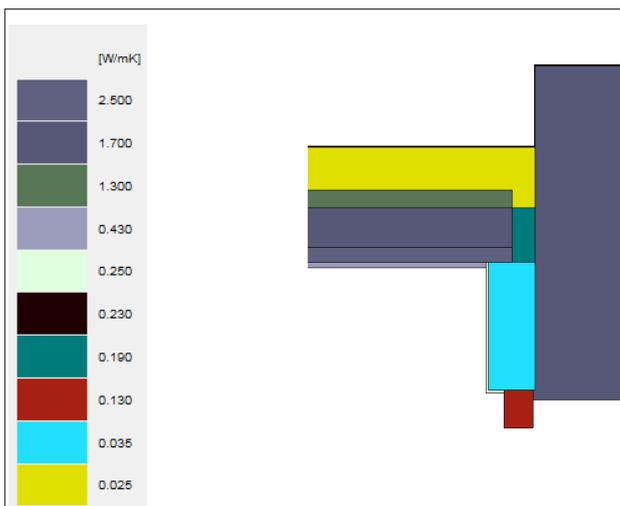
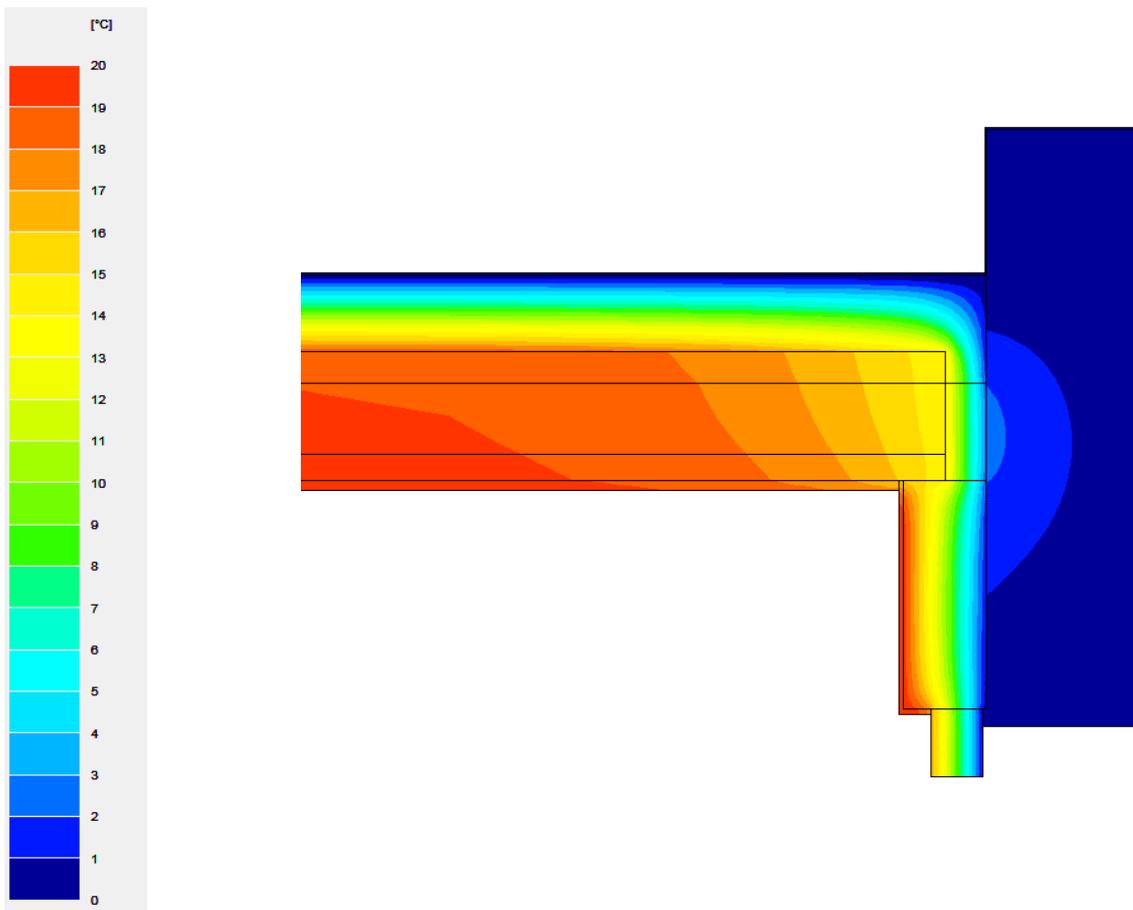
# CONCEPT CONSTRUCTIF : ÉLÉMENT BÉTON ISOLÉ PAR L'INTÉRIEUR Éch.: 1/10

DÉTAIL EN <b>COUPE</b>	MUR DE FAÇADE AVEC FENÊTRE - TOITURE PLATE
STANDARD	BASSE ÉNERGIE
PEB CONFORME	OUI
continuité ?	si $d > d_{\min} / 2$ (châssis): SANS coupure thermique: $d_{\text{contact}} \geq 1/2 * \min(d_1, d_2)$ AVEC coupure thermique: $d_1$ en contact complet avec coupure thermique
OU <b>interposition ?</b>	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 $R \geq R_{\min}$
OU valeur psi ?	$\Psi_e \leq \Psi_{e,\text{limite}}$



# NŒUD CONSTRUCTIF | CONCEPT CONSTRUCTIF : ÉLÉMENT BÉTON ISOLÉ PAR L'INTÉRIEUR

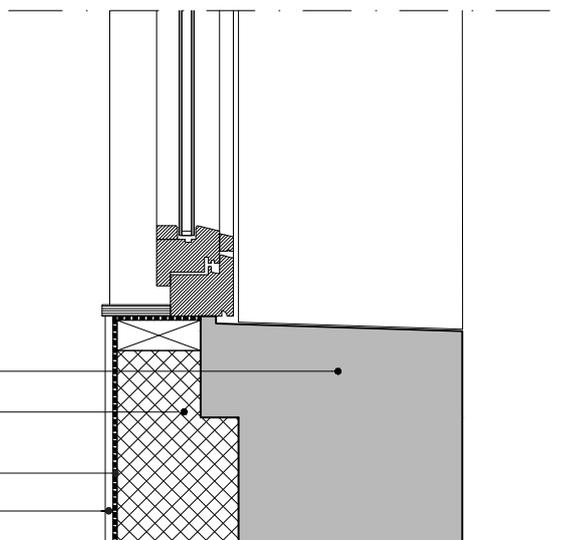
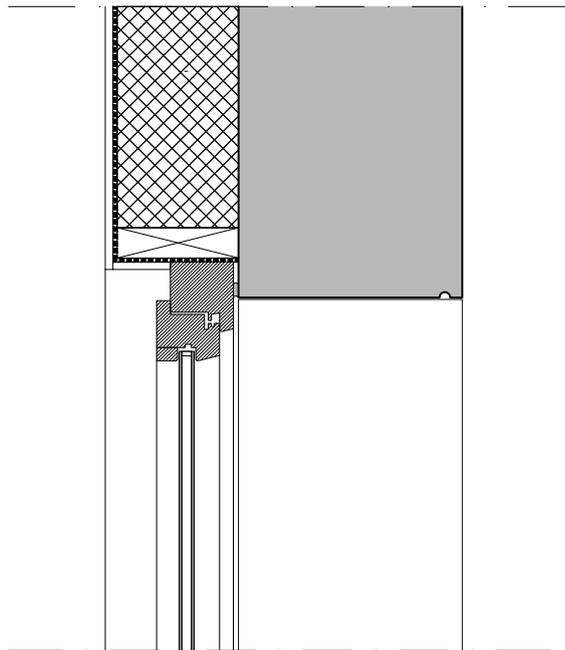
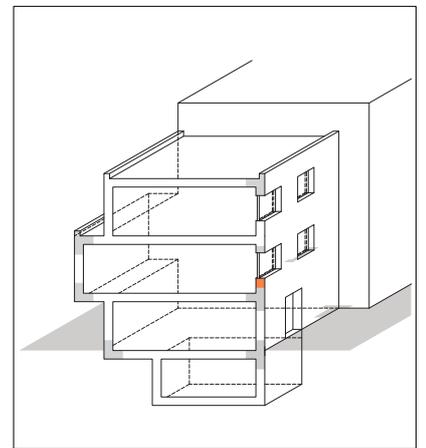
Mur de façade - linteau de châssis - toiture plate					
Parois			Valeur U		
		Toiture	0,157 W/(m²K)		
		Mur extérieur	0,201 W/(m²K)		
		Menuiserie extérieure	1,056 W/(m²K)		
Calcul détaillé			psi	psi PEB limite	
			0,162 W/mK	0,100 W/mK	
T° intérieur	20 °C	Temperatuurfactor (EN ISO 10211)		0,862	(> 0,70)
T° extérieur	0 °C	Minimum T° binnen		17,24 °C	(> 14°C)
Delta T° (Ti-Te)	20 °C	Condensatie als RH >		84 %	
Remarques	Ce détail reprend le nœud constructif 'mur de façade - toiture plate' auquel est ajouté un linteau de châssis. Ce double nœud (angle sortant + châssis) entraîne une augmentation légère de la valeur de psi. Veiller au raccordement correct du châssis de fenêtre avec l'isolant de façade, afin de limiter les déperditions énergétiques. La transition entre la finition au plâtre et le profilé de fenêtre doit également être réalisée avec soin. Une attention particulière doit être accordée à l'étanchéité à l'air.				



Valeur indicative pour l'épaisseur de l'isolant en fonction des valeurs lambda suivantes:			
	lambda	0,035 W/mK	0,025 W/mK
	épaisseur mur	16 cm	12 cm
	épaisseur toiture	16 cm	12 cm

# CONCEPT CONSTRUCTIF : ÉLÉMENT BÉTON ISOLÉ PAR L'INTÉRIEUR Éch.: 1/10

DÉTAIL EN <b>COUPE</b>	MUR DE FAÇADE - SEUIL DE FENÊTRE
STANDARD	BASSE ÉNERGIE
PEB CONFORME	OUI
continuité ?	si $d > d_{min} / 2$ (châssis): SANS coupure thermique: $d_{contact} \geq 1/2 * \min(d_1, d_2)$ AVEC coupure thermique: $d_1$ en contact complet avec coupure thermique
OU <b>interposition ?</b>	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 $R \geq R_{min}$
OU <b>valeur psi ?</b>	$\Psi_e \leq \Psi_{e,limite}$

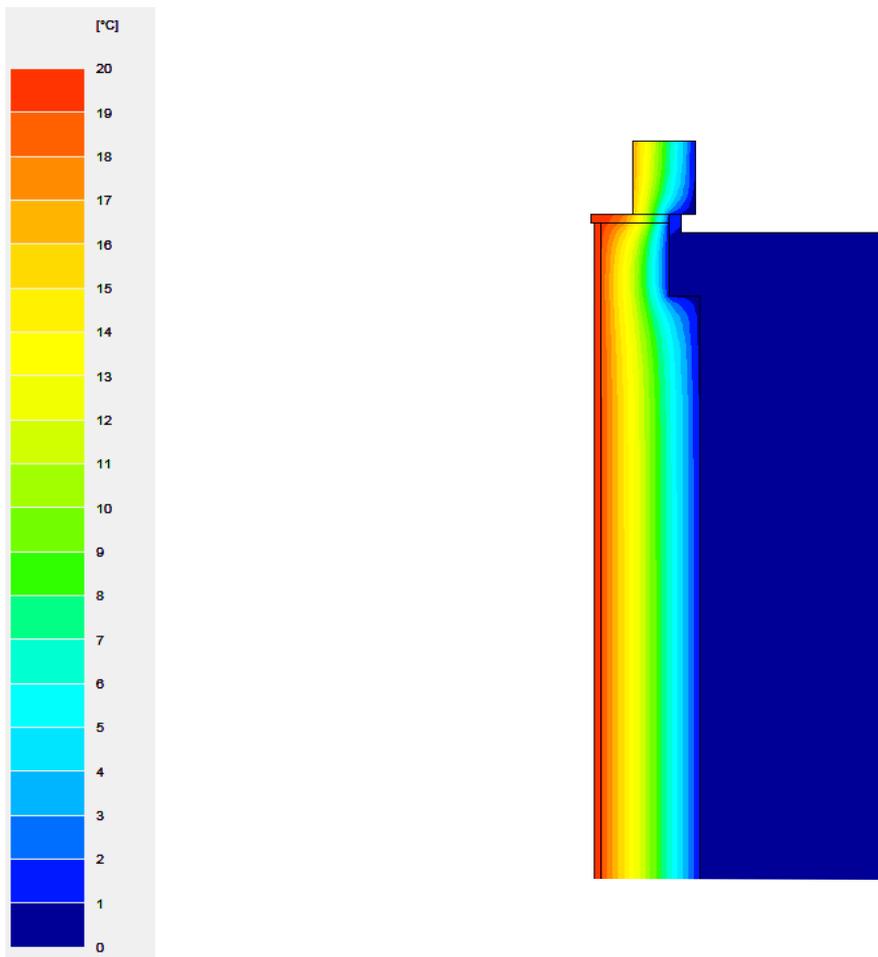


- ÉLÉMENT PORTEUR EN BÉTON PRÉFABRIQUÉ
- ISOLANT THERMIQUE + MONTANTS BOIS
- MEMBRANE D'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR
- PLAQUE DE PLÂTRE

Extérieur

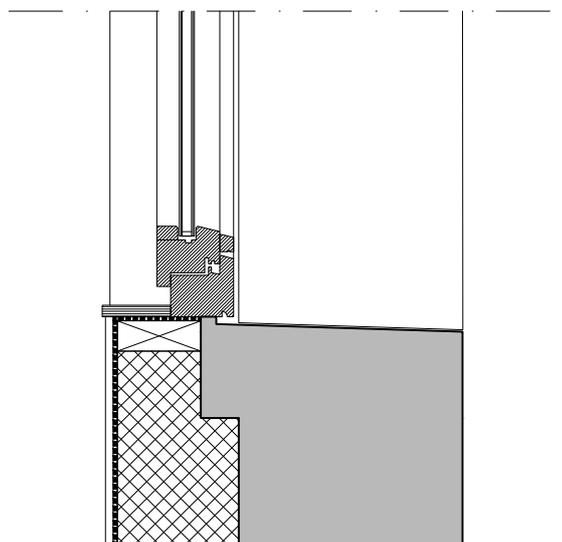
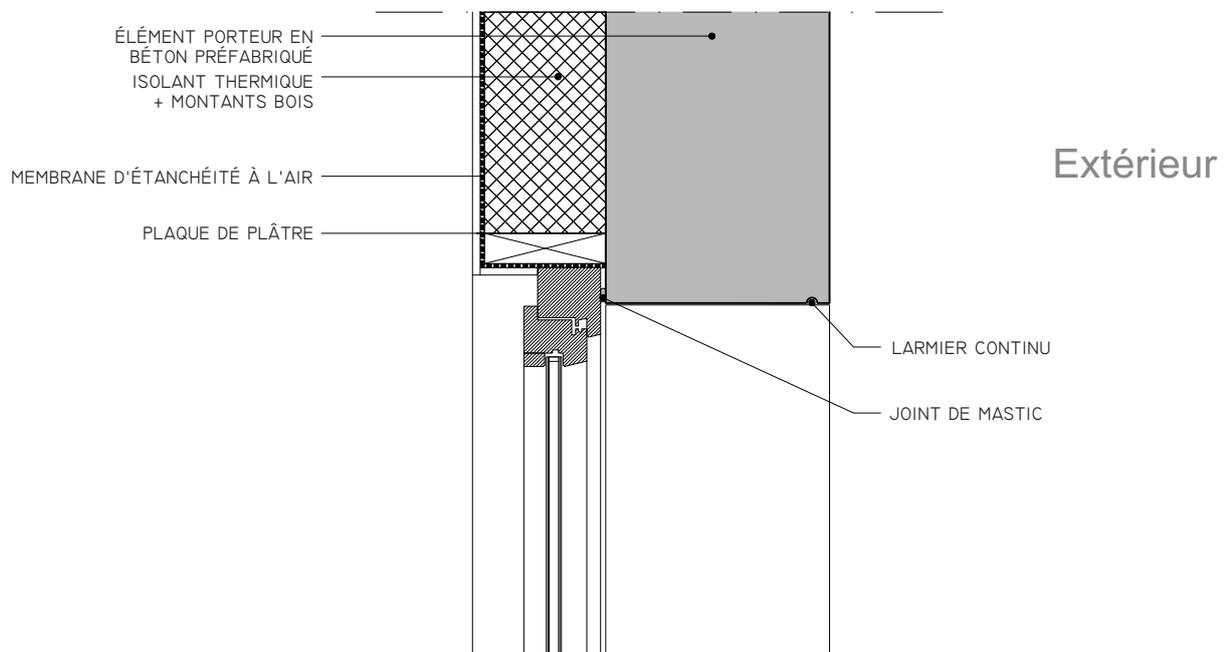
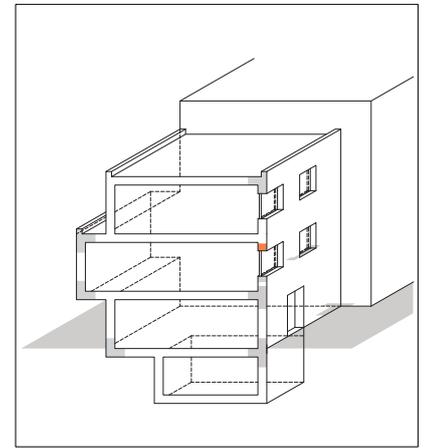
## NŒUD CONSTRUCTIF | CONCEPT CONSTRUCTIF : ÉLÉMENT BÉTON ISOLÉ PAR L'INTÉRIEUR

Mur de façade - seuil de fenêtre				
<b>Parois</b>			Valeur U	
	Mur extérieur		0,201 W/(m <sup>2</sup> K)	
	Menuiserie extérieure		1,056 W/(m <sup>2</sup> K)	
<b>Calcul détaillé</b>			psi	psi PEB limite
			0,053 W/mK	0,100 W/mK
T° intérieure	20 °C	Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,805	(> 0,70)
T° extérieure	0 °C	T° intérieure minimale	16,1 °C	(> 14°C)
Delta T° (Ti-Te)	20 °C	Condensation si HR >	78 %	
<b>Remarques</b>	<p>Le raccord d'un châssis de fenêtre au mur entraîne toujours un certain risque de déperditions énergétiques supplémentaires. Il importe donc d'y accorder suffisamment d'attention. Dans l'exemple simulé le châssis a été posé dans un cadre en bois afin de faciliter la réalisation d'une bonne étanchéité à l'air. Même si la coupure thermique du châssis n'est pas directement en contact avec l'isolant de façade mais est séparée de celui-ci par la tablette en multiplex, la valeur psi est inférieure à la valeur limite. Dès lors, ce nœud constructif peut être considéré comme PEB-conforme.</p>			



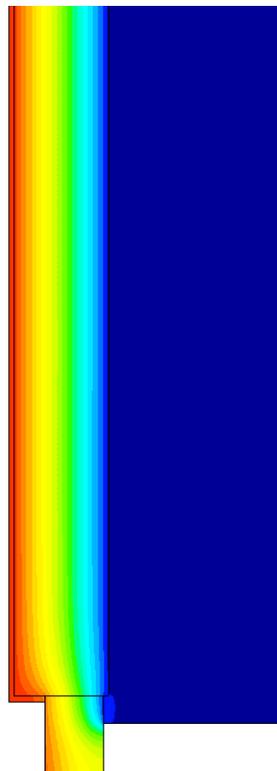
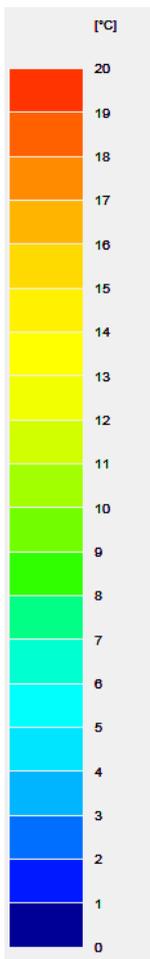
# CONCEPT CONSTRUCTIF : ÉLÉMENT BÉTON ISOLÉ PAR L'INTÉRIEUR Éch.: 1/10

DÉTAIL EN <b>COUPE</b>	MUR DE FAÇADE - LINTEAU DE FENÊTRE
STANDARD	BASSE ÉNERGIE
PEB CONFORME	OUI
continuité ?	si $d > d_{min} / 2$ (châssis: SANS coupure thermique: $d_{contact} \geq 1/2 * \min(d_1, d_2)$ AVEC coupure thermique: $d_i$ en contact complet avec coupure thermique
OU <b>interposition ?</b>	<b>si <math>\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}</math></b> <b>et <math>R \geq R_{min} / 2</math> ou 2</b> <b>et <math>d &gt; d_{min} / 2</math></b>
OU allongement ?	si $l \geq 1 \text{ m}$ et $R \geq R_{min}$
OU <b>valeur psi ?</b>	<b><math>\Psi_o \leq \Psi_{o,limite}</math></b>



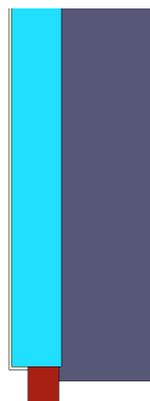
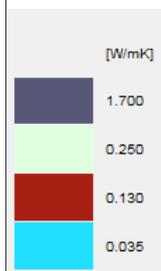
## NŒUD CONSTRUCTIF | CONCEPT CONSTRUCTIF : ÉLÉMENT BÉTON ISOLÉ PAR L'INTÉRIEUR

Mur de façade - linteau de fenêtre				
<b>Parois</b>			Valeur U	
	Mur extérieur		0,201 W/(m²K)	
	Menuiserie extérieure		1,056 W/(m²K)	
<b>Calcul détaillé</b>			psi	psi PEB limite
			- 0,002 W/mK	0,100 W/mK
T° intérieure	20 °C	Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,888	(> 0,70)
T° extérieure	0 °C	T° intérieure minimale	17,76 °C	(> 14°C)
Delta T° (Ti-Te)	20 °C	Condensation si HR >	87 %	
<b>Remarques</b>	Le raccord d'un châssis de fenêtre au mur entraîne toujours un certain risque de déperditions énergétiques supplémentaires. Il importe donc d'y accorder suffisamment d'attention. Dans l'exemple simulé le châssis a été posé dans un cadre en bois afin de faciliter la réalisation d'une bonne étanchéité à l'air. La valeur psi est inférieure à la valeur limite. Dès lors, ce nœud constructif peut être considéré comme PEB-conforme.			



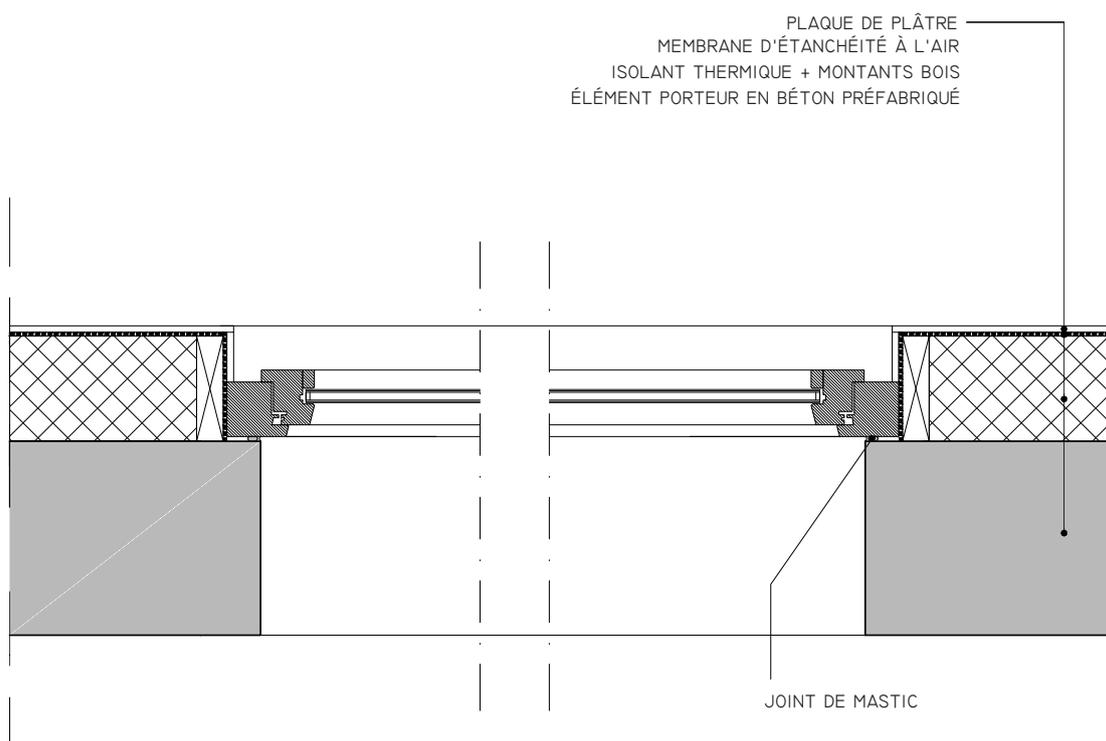
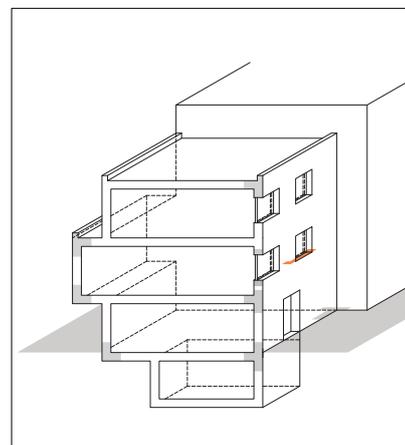
Valeur indicative pour l'épaisseur de l'isolant en fonction des valeurs lambda suivantes:

lambda	0,035 W/mK	0,025 W/mK
épaisseur mur	16 cm	12 cm



# CONCEPT CONSTRUCTIF : ÉLÉMENT BÉTON ISOLÉ PAR L'INTÉRIEUR Éch.: 1/10

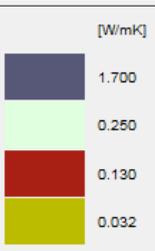
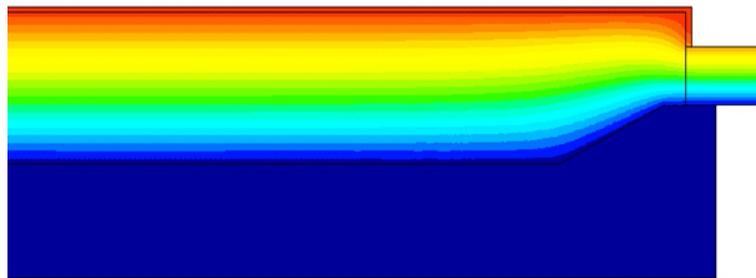
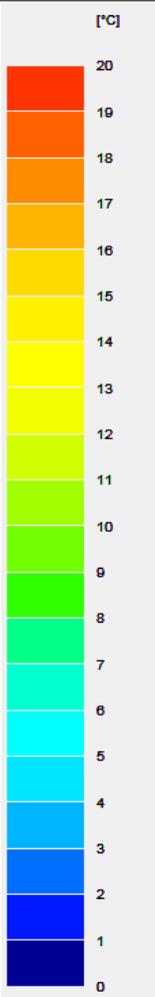
DÉTAIL EN PLAN	MUR DE FAÇADE - BATTÉES LATÉRALES CHÂSSIS
STANDARD	BASSE ÉNERGIE
PEB CONFORME	OUI
continuité ?	si $d > d_{min} / 2$ (châssis: SANS coupure thermique: $d_{contact} \geq 1/2 * \min(d_1, d_2)$ AVEC coupure thermique: $d_1$ en contact complet avec coupure thermique
OU interposition ?	si $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ et $R \geq R_{min} / 2$ ou 2 et $d > d_{min} / 2$
OU allongement ?	si $l_i \geq 1 \text{ m}$ et $R \geq R_{min}$
OU valeur psi ?	$\Psi_e \leq \Psi_{e,limite}$



Extérieur

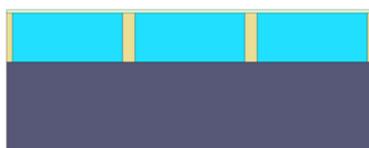
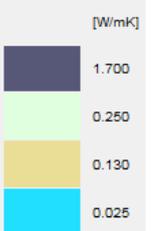
# NŒUD CONSTRUCTIF I CONCEPT CONSTRUCTIF : ÉLÉMENT BÉTON ISOLÉ PAR L'INTÉRIEUR

Mur extérieur - battées latérales châssis					
Parois		Valeur U			
	Mur extérieur	0,128 W/(m²K)			
	Menuiserie extérieure	1,056 W/(m²K)			
Calcul détaillé		psi	psi PEB limite		
		0,062 W/mK	0,100 W/mK		
	T° intérieur	20 °C	Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,79	(> 0,70)
	T° extérieur	0 °C	T° intérieure minimale	15,8 °C	(> 14°C)
	Delta T° (Ti-Te)	20 °C	Condensation si HR >	77 %	
Remarques	<p>Pour ce nœud constructif la valeur U équivalente du mur a d'abord été calculée. Le complexe de façade constitué de 10 % de bois et 90 % d'isolant (<math>\lambda = 0,025 \text{ W/mK}</math>) a une valeur <math>U_{eq}</math> de <math>0,201 \text{ W/m}^2\text{K}</math> (<math>\lambda_{eq} = 0,0348 \text{ W/mK}</math>).</p> <p>La conception correcte du raccord châssis - isolation de façade du point de vue thermique et étanchéité à l'air permet d'obtenir un assemblage PEB-conforme.</p>				



Valeur indicative pour l'épaisseur de l'isolant en fonction des valeurs lambda suivantes:

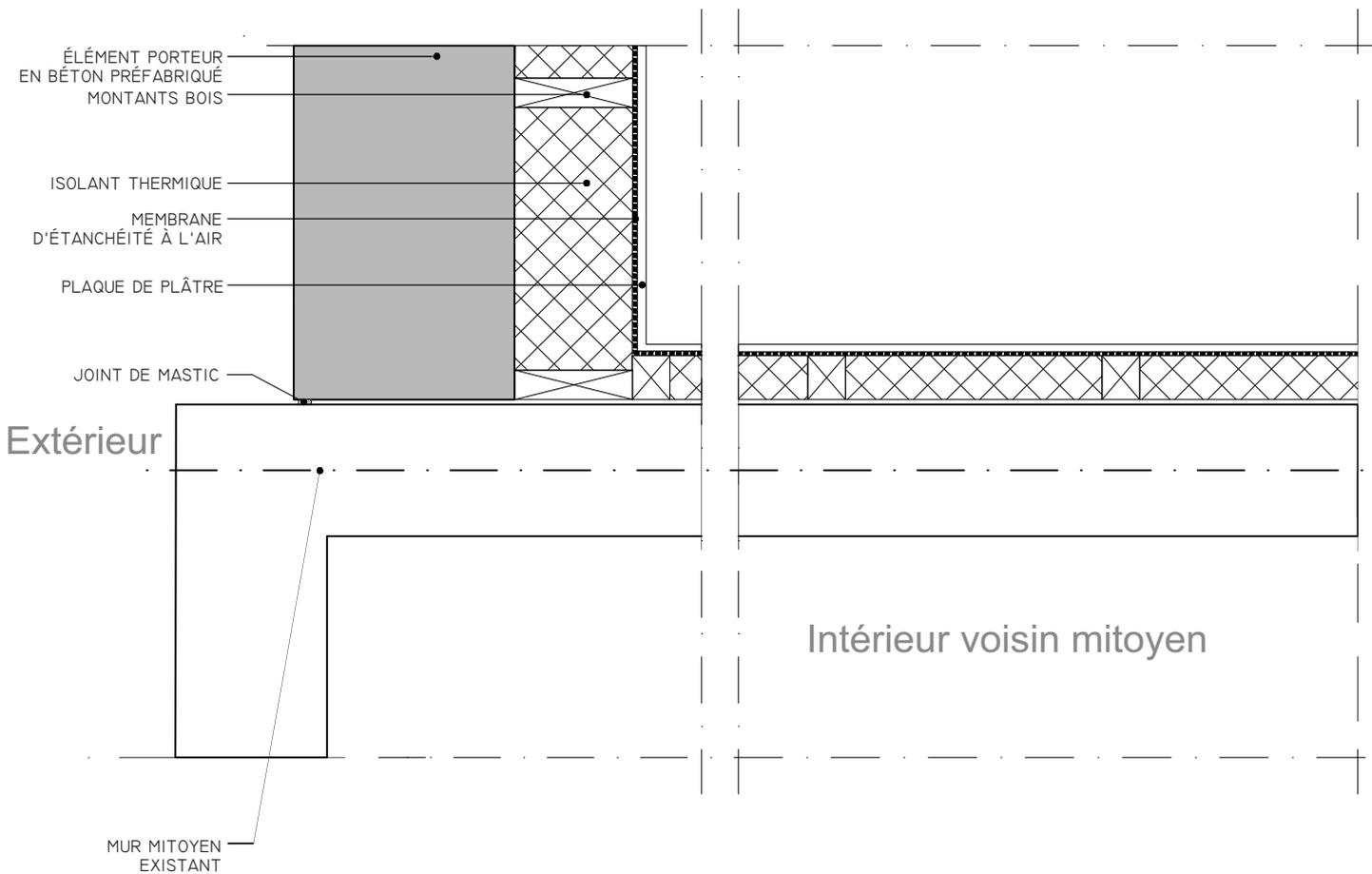
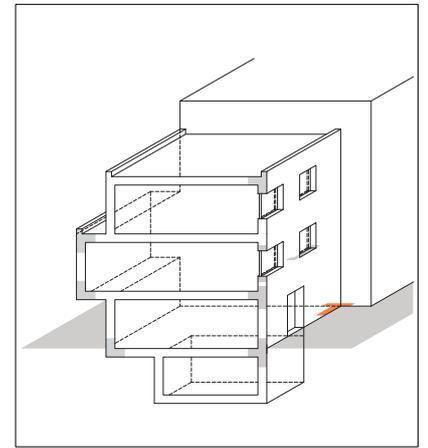
lambda	0,035 W/mK	0,025 W/mK
épaisseur mur	16 cm	12 cm



Equivalent thermal transmittance  
 $U_{eq} = Q / ((t_i - t_e) * A1) = 0.201 \text{ W} / (\text{m}^2 \cdot \text{K})$   
 $Q = 5.801 \text{ W}$   
 $t_i = 20.00 \text{ °C}$   
 $t_e = 0.00 \text{ °C}$   
 $A1 = 1.44 \text{ m}^2$

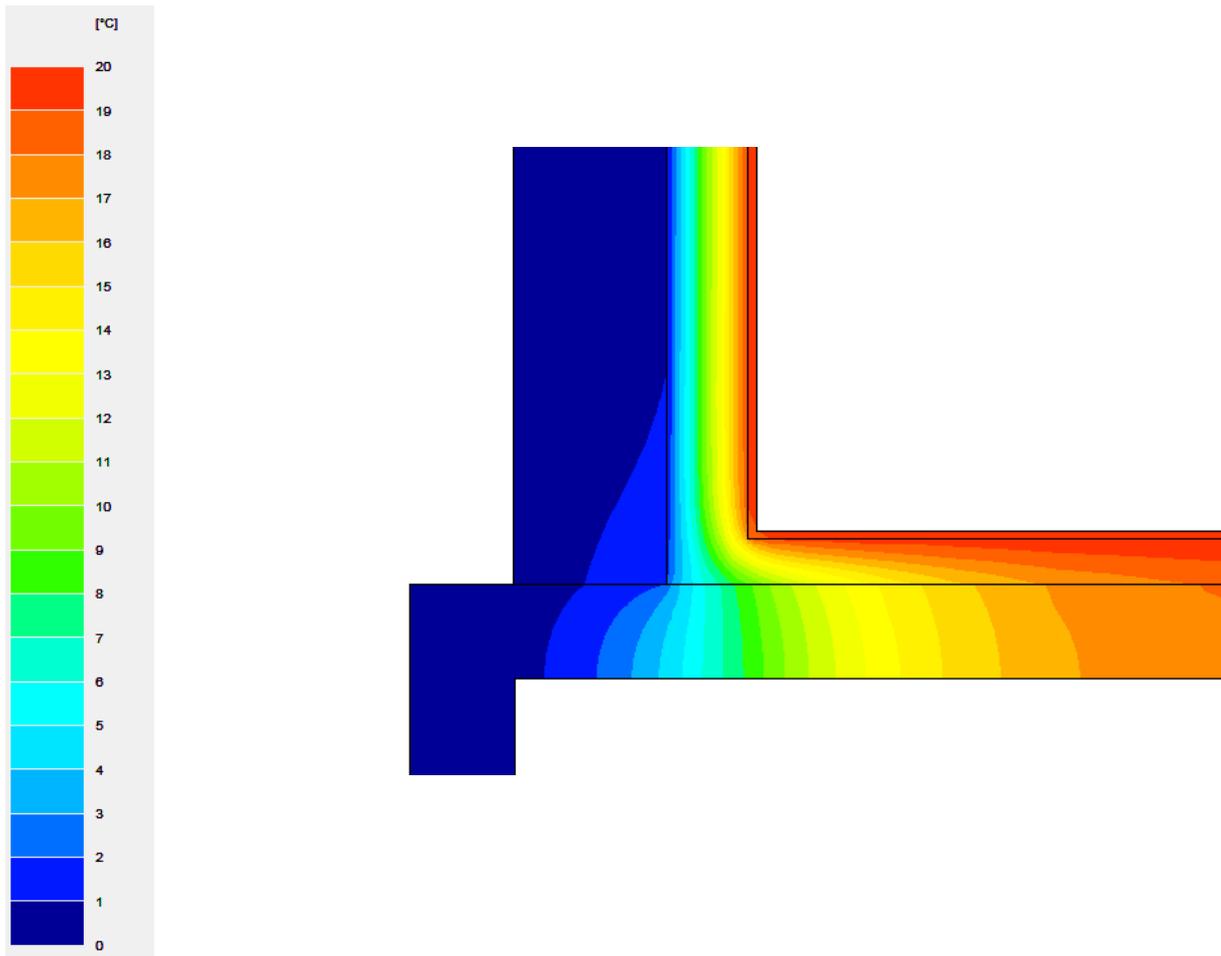
# CONCEPT CONSTRUCTIF : ÉLÉMENT BÉTON ISOLÉ PAR L'INTÉRIEUR Éch.: 1/10

DÉTAIL EN <b>PLAN</b>	MUR DE FAÇADE CONTRE VOISIN NON ISOLÉ
STANDARD	BASSE ÉNERGIE
PEB CONFORME	OUI
<b>continuité ?</b>	<b>si <math>d &gt; d_{min} / 2</math></b>
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 $R \geq R_{min}$
OU valeur psi ?	$\Psi_e \leq \Psi_{e,limite}$



# NŒUD CONSTRUCTIF I CONCEPT CONSTRUCTIF : ÉLÉMENT BÉTON ISOLÉ PAR L'INTÉRIEUR

Mur de façade contre voisin non isolé				
Parois		Valeur U		
	Mur extérieur	0,128	W/(m²K)	
Calcul détaillé		psi		psi PEB limite
		0,066	W/mK	-0,100 W/mK
T° intérieure	20 °C	Facteur de T° (EN ISO 10211)	0,910	(> 0,70)
T° extérieure	0 °C	T° intérieure minimale	18,79 °C	(> 14°C)
Delta T° (Ti-Te)	20 °C	Condensation si HR >	93 %	
Remarques	Pour le bâtiment voisin des conditions adiabatiques ont été supposées. Les déperditions énergétiques de cette habitation ne sont donc pas prises en compte, seules les déperditions du nœud constructif sont considérées. Le calcul est réalisé pour l'emprise du nouveau bâtiment tel qu'il sera introduit dans le logiciel PEB, à savoir jusqu'à l'axe mitoyen.			



Valeur indicative pour l'épaisseur de l'isolant en fonction des valeurs lambda suivantes:		
lambda	0,035 W/mK	0,025 W/mK
épaisseur mur	16 cm	12 cm

Equivalent thermal transmittance

$$U_{eq} = Q / ((t_i - t_e) * A1) = 0.201 \text{ W} / (\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

Q = 5.801 W  
 $t_i = 20.00 \text{ }^\circ\text{C}$   
 $t_e = 0.00 \text{ }^\circ\text{C}$   
 $A1 = 1.44 \text{ m}^2$