



**Rencontrer les exigences prescriptives du CNÉB  
grâce aux revêtements avec enduits architecturaux**

**Dave Barriault, B.Ing.  
Directeur Technique, P.A. LEED**  
dave.barriault@adex.ca

**CEBQ - 31 mai 2017  
Montréal, Qc**

## Ordre du jour

---

### **Code national de l'énergie pour les bâtiments - Canada (CNÉB)**

Historique

Status d'adoption du CNÉB 2011

Exigences prescriptives pour les murs extérieurs

### **Revêtement à écran pare-pluie**

Composantes

Étapes d'installation

Exigences conceptuelles

Rencontrer les exigences prescriptives du CNÉB



## Ordre du jour

---

### **Code national de l'énergie pour les bâtiments - Canada (CNÉB)**

Historique

Status d'adoption du CNÉB 2011

Exigences prescriptives pour les murs extérieurs

### **Systemes d'Isolation des Façades avec Enduits (SIFE)**

Composantes

Étapes d'installation

Exigences conceptuelles

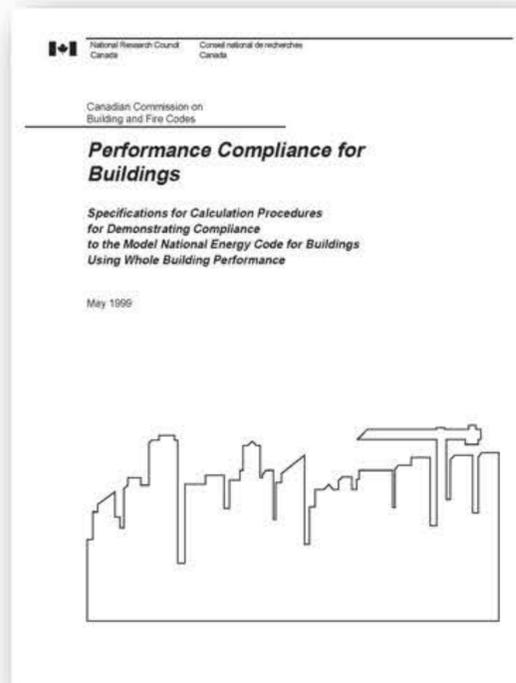
Rencontrer les exigences prescriptives du CNÉB



# **Code national de l'énergie pour les bâtiments**

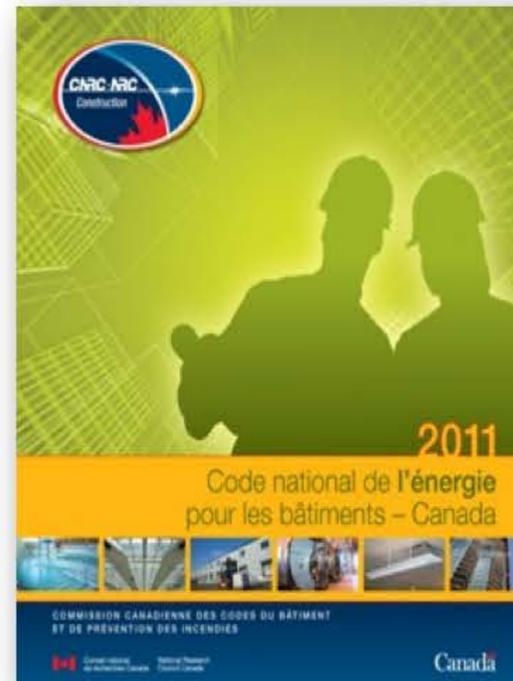
# Historique

## CMNÉB 1997



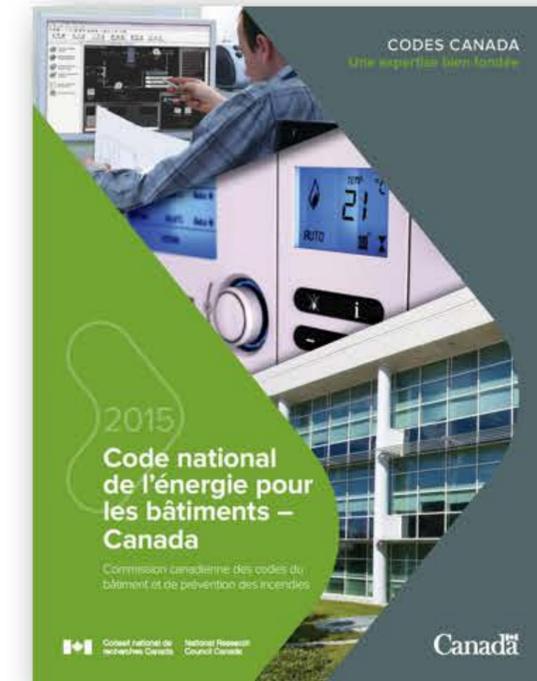
Prescriptive et performance

## CNÉB 2011



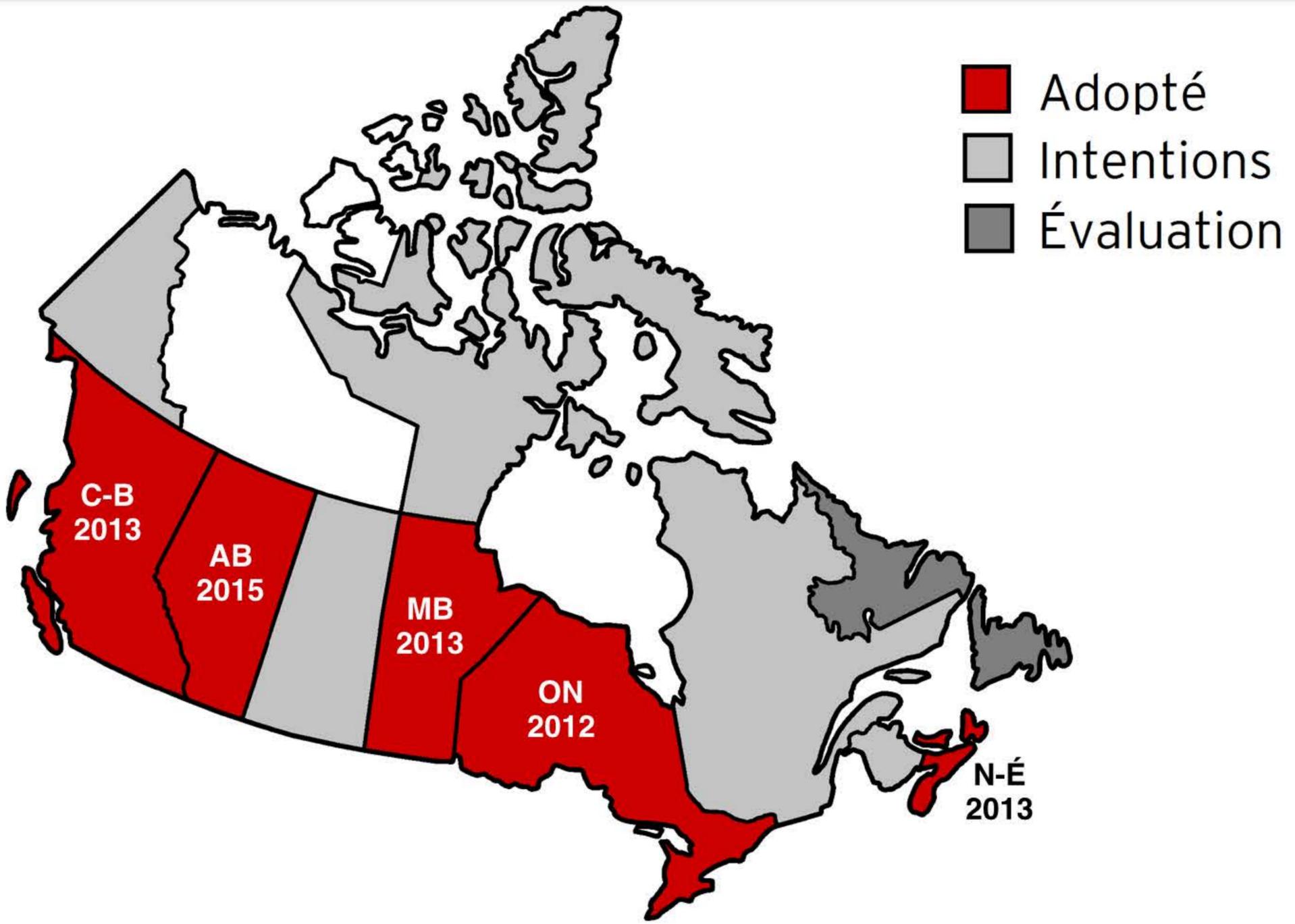
25% + exigeant MNECB 1997  
Partie 3 du CNB

## CNÉB 2015



Contient + 90 changements

# Status d'adoption du CNÉB 2011



# Rencontrer les exigences du CNÉB

---

## Méthode prescriptive

Coefficient de transmission thermique globale (coefficient-U) de l'assemblage

Continuité de l'isolation

Aire admissible du fenêtrage et des portes entre 20%- 40%



## Solutions de remplacement

Coefficient-U peut être échangé contre des équipements plus efficaces



## Méthode de performance

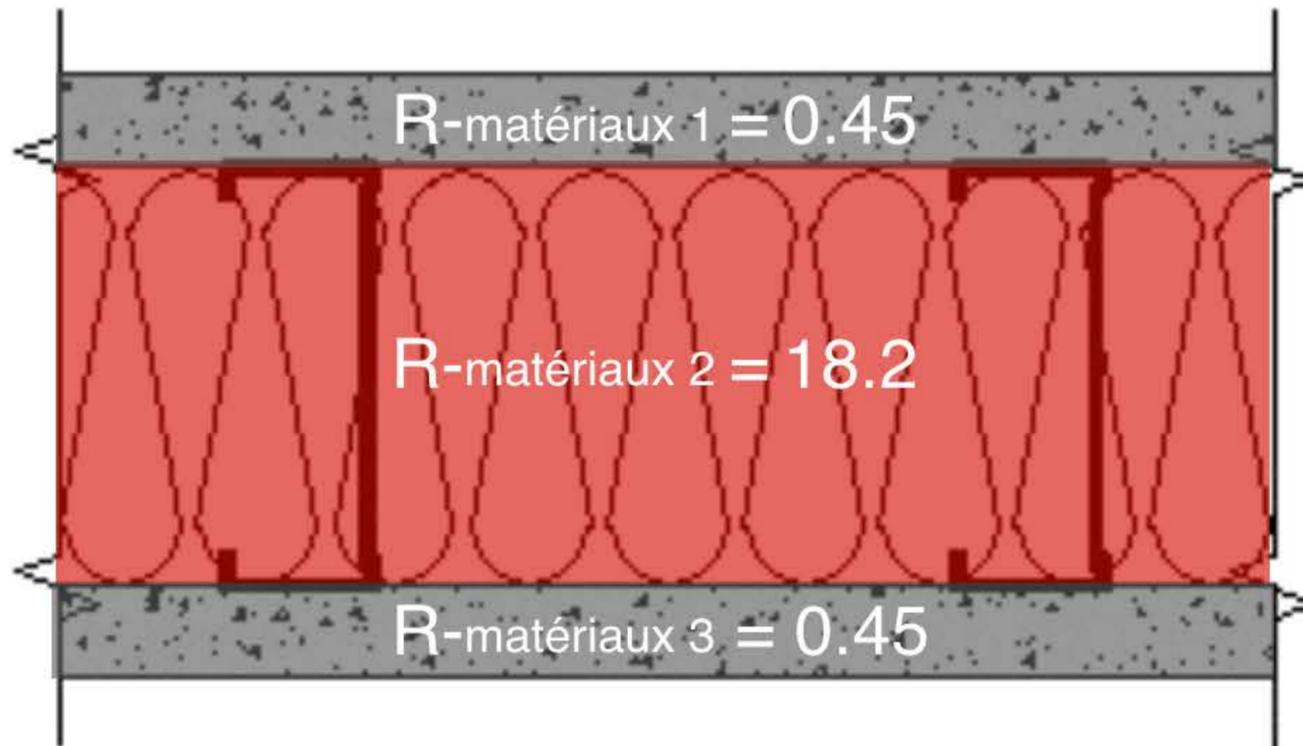
Modélisation du bâtiment

Performance énergétique égale ou supérieure à la méthode prescriptive



# Transmission thermique globale

Calcul traditionnel de résistance thermique

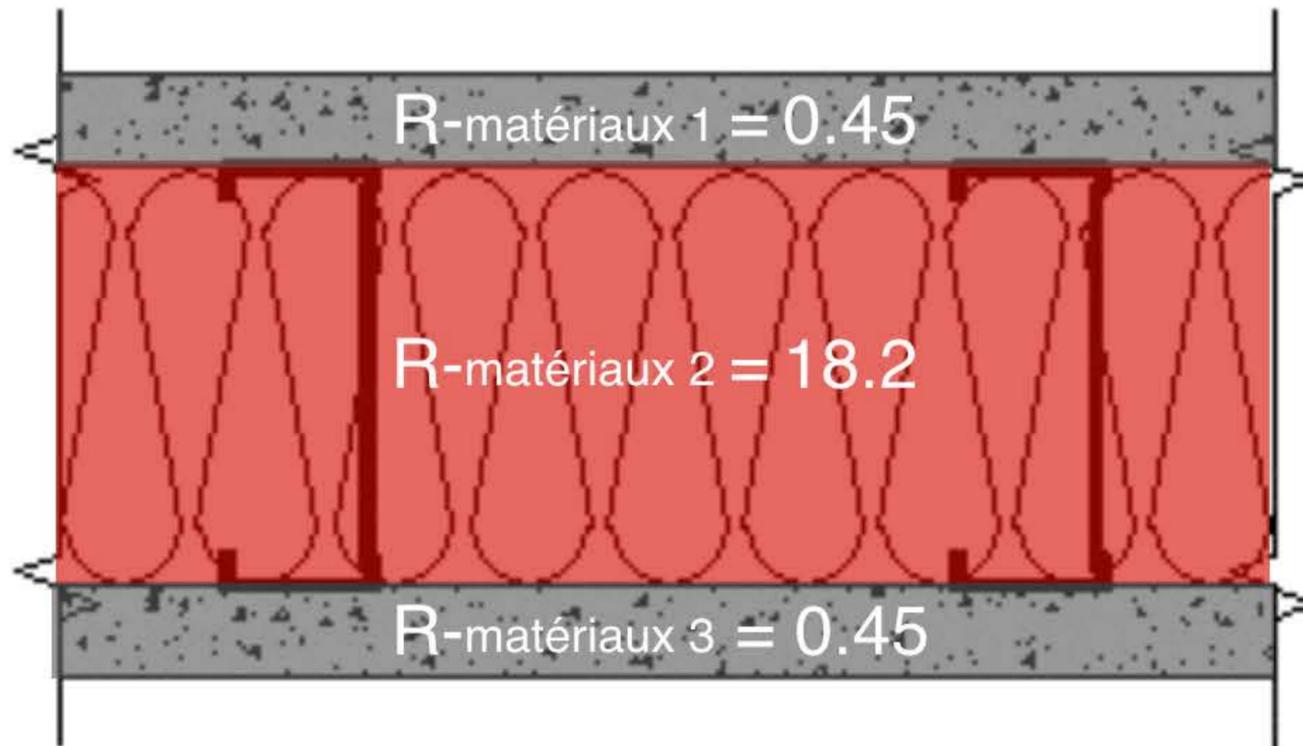


Calcul en série

$$\begin{aligned} \text{Valeur-R} = & R\text{-matériaux 1} \\ & + \\ & R\text{-matériaux 2} \\ & + \\ & R\text{-matériaux 3...} \\ & \text{(F*ft}^2\text{*hr/Btu)} \end{aligned}$$

## Transmission thermique globale

Calcul traditionnel de résistance thermique



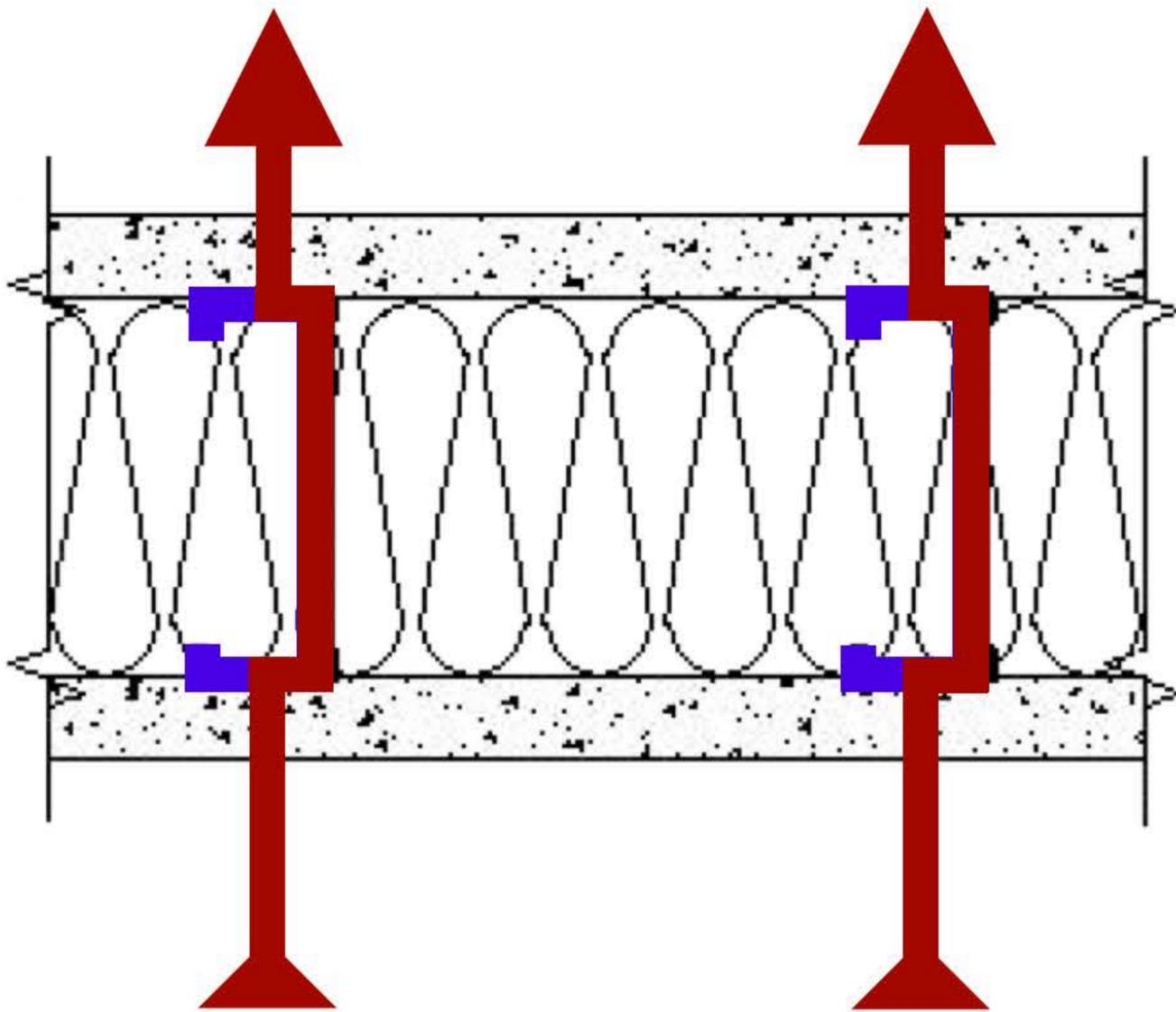
Calcul en série

Valeur-R = **R-19.1 ?**  
(F\*ft<sup>2</sup>\*hr/Btu)

## Transmission thermique globale

---

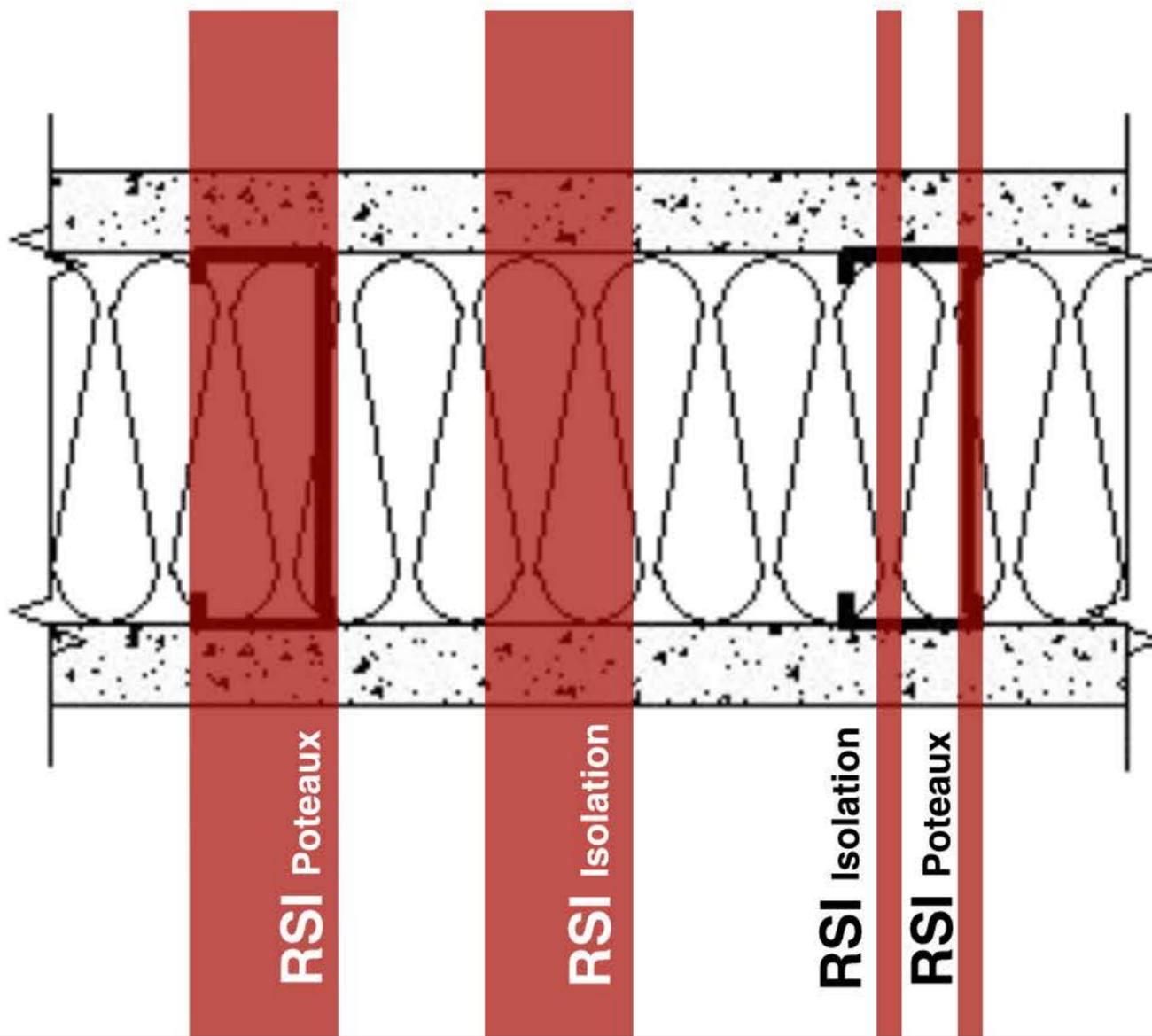
Calcul traditionnel de résistance thermique



**Ponts thermiques  
30%**

# Transmission thermique globale

Transmission thermique globale



Calcul en parallèle

## ASHRAE Handbook of Fundamentals

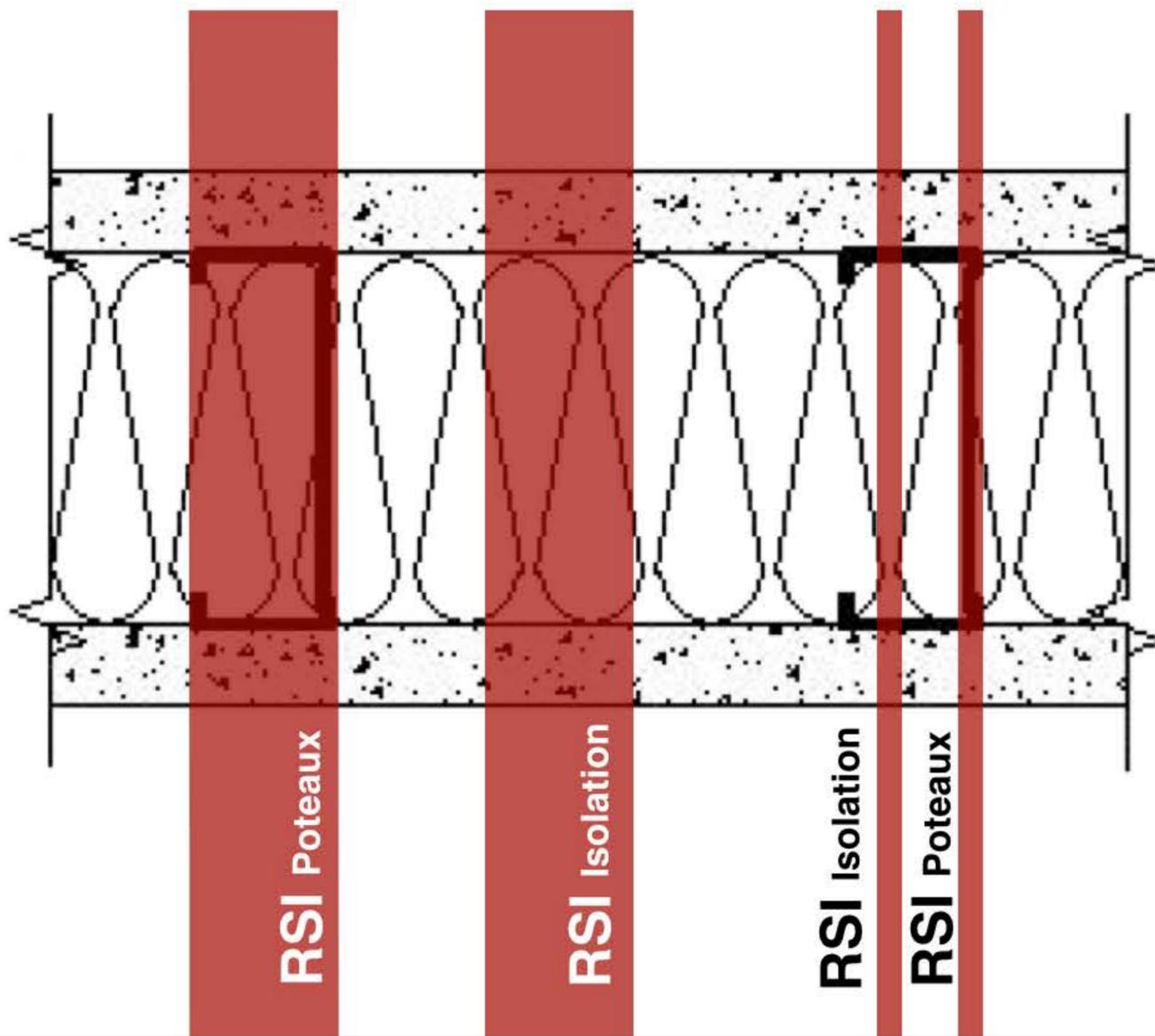
RSI Poteaux

RSI Isolation

% aire avec/sans poteaux

# Transmission thermique globale

Transmission thermique globale



Calcul en parallèle

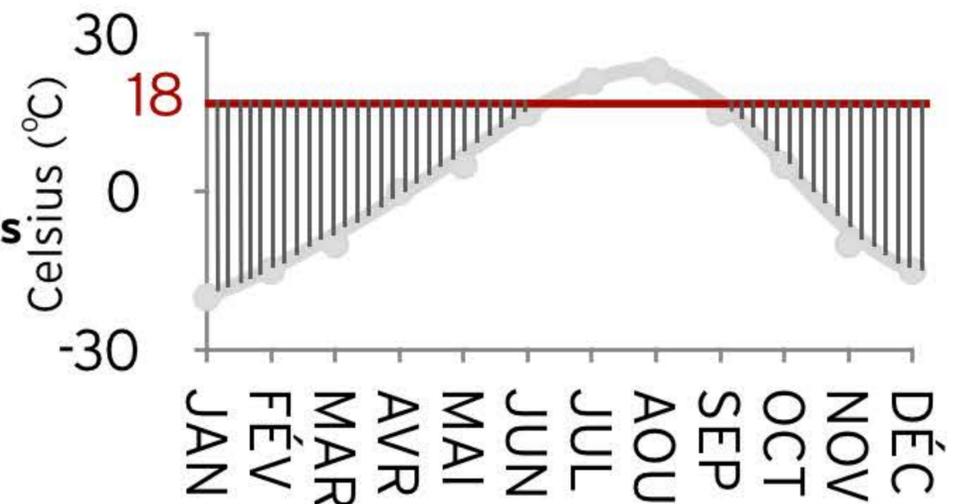
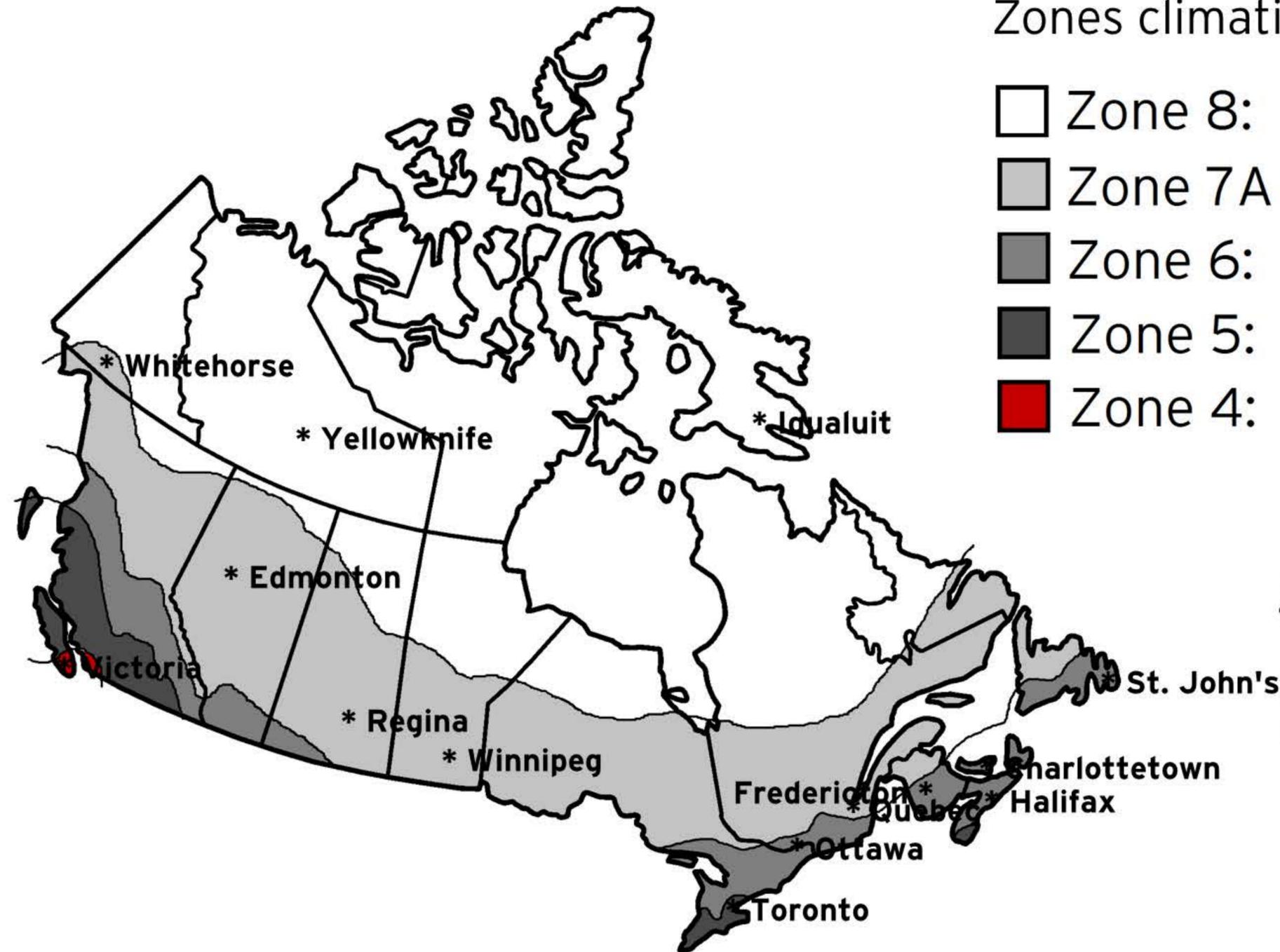
# Coefficient-U

(W/(m<sup>2</sup>\*K))

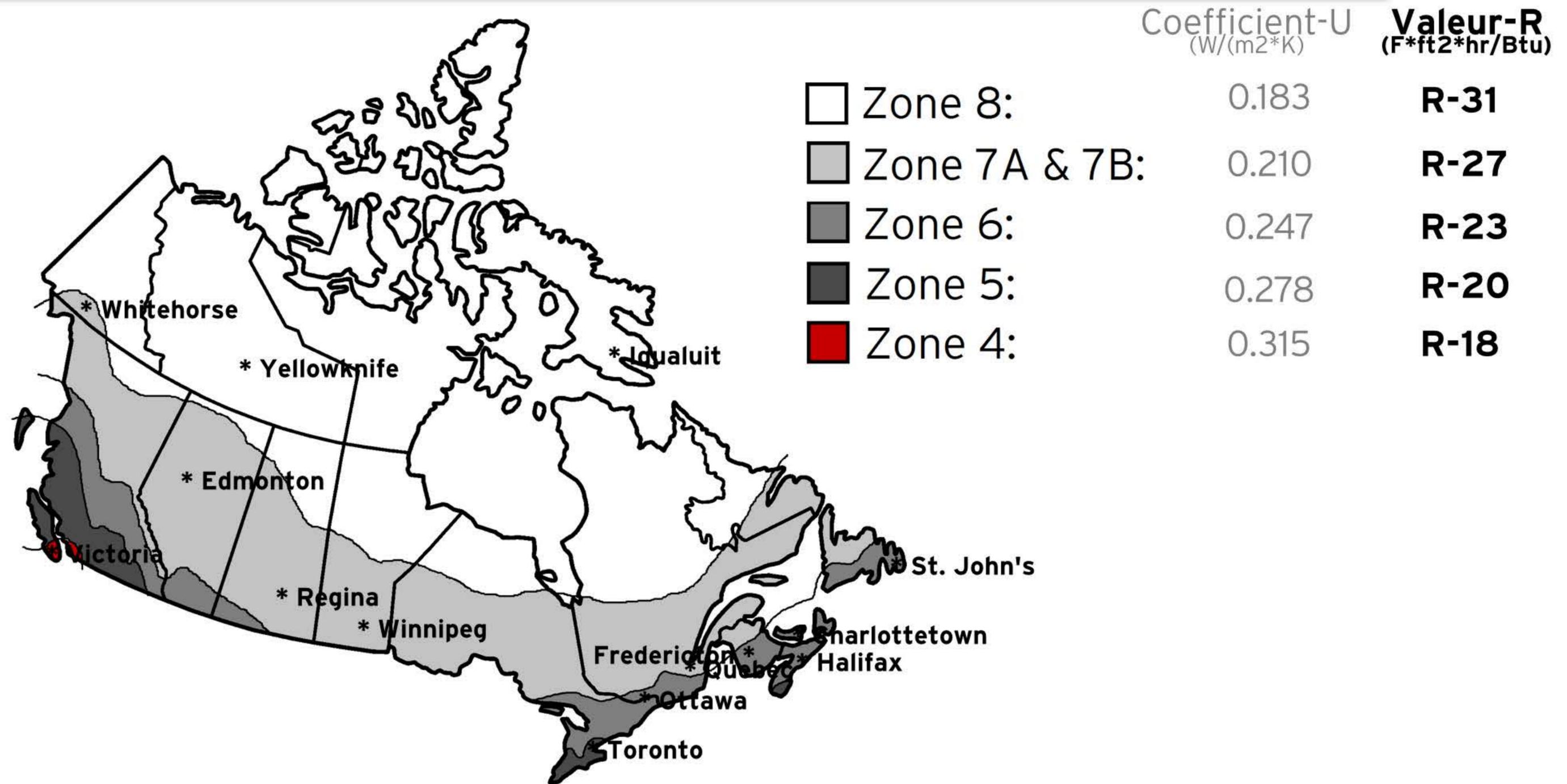
# Exigences prescriptives pour les murs extérieurs du CNÉB

Zones climatiques Degrés-jours de chauffage

	Zone 8:	7000+ DJC
	Zone 7A & 7B:	5000-6999 DJC
	Zone 6:	4000-4999 DJC
	Zone 5:	3000-3999 DJC
	Zone 4:	-3000 DJC



# Exigences prescriptives pour les murs extérieurs du CNÉB



# Revêtements extérieurs avec enduits architecturaux

---

Application directe



Écran pare-pluie



SIFE



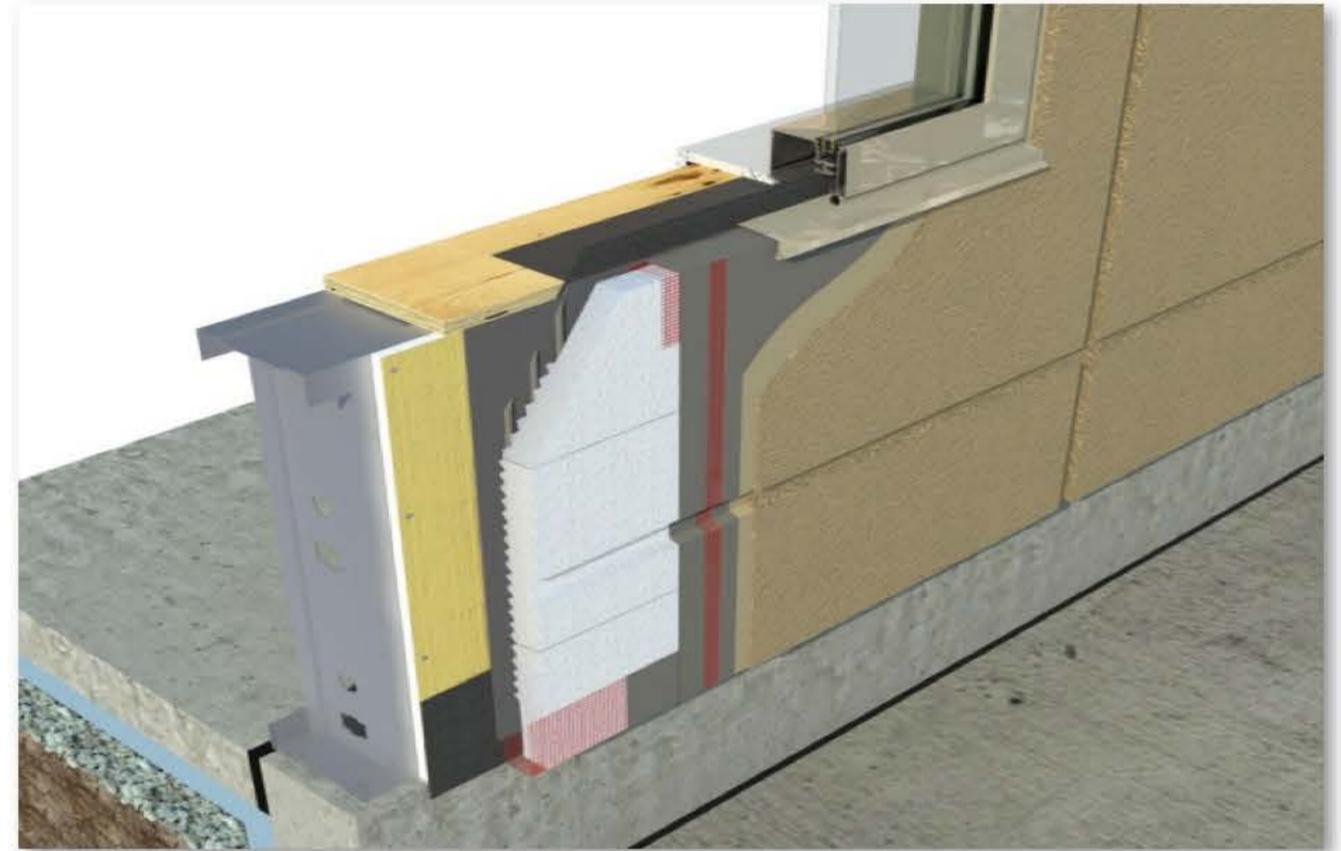
## Revêtements extérieurs avec enduits architecturaux

---

Écran pare-pluie



SIFE



# Revêtement à écran pare-pluie

# Introduction revêtement à écran pare-pluie

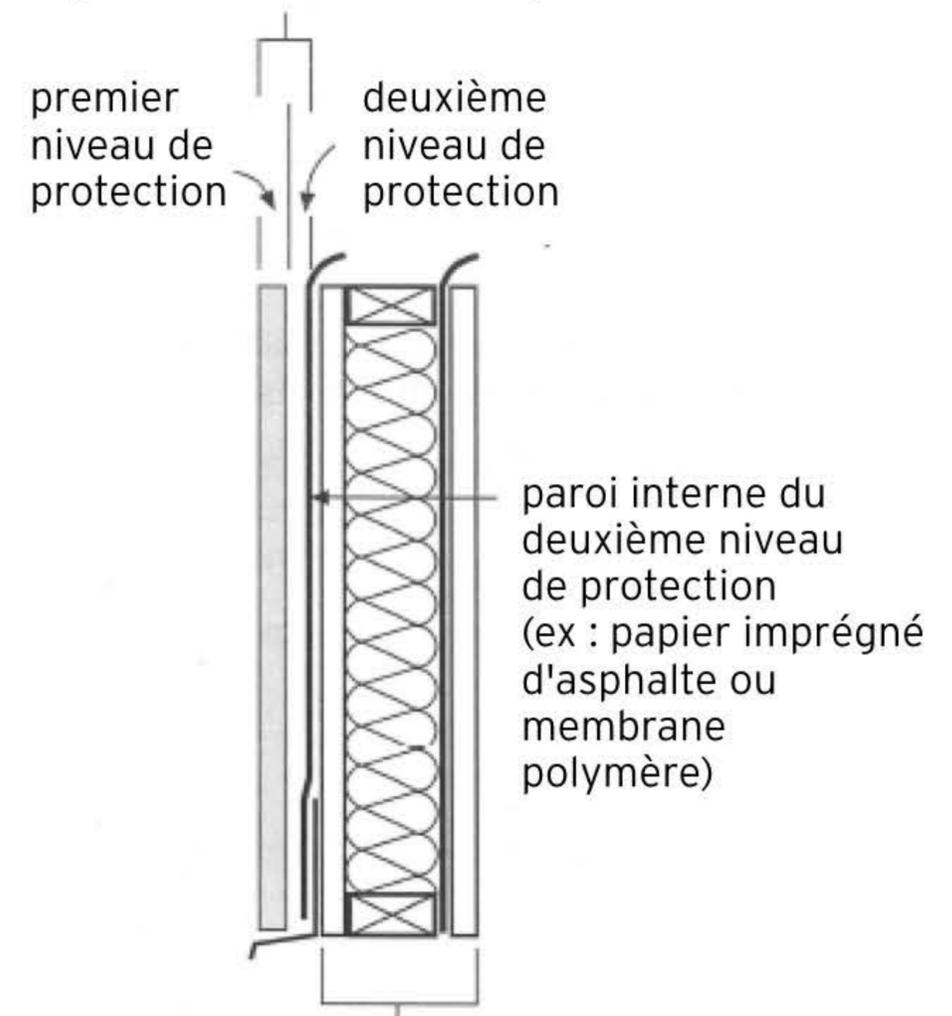
Principe reconnu et éprouvé

Secteur institutionnel

Populaire en Ontario et au Québec

Peu connu dans le reste du Canada

éléments de protection contre la pénétration de l'eau de pluie



éléments de contrôle de la chaleur, de l'air et de la vapeur ainsi qu'éléments structuraux et autres éléments de construction

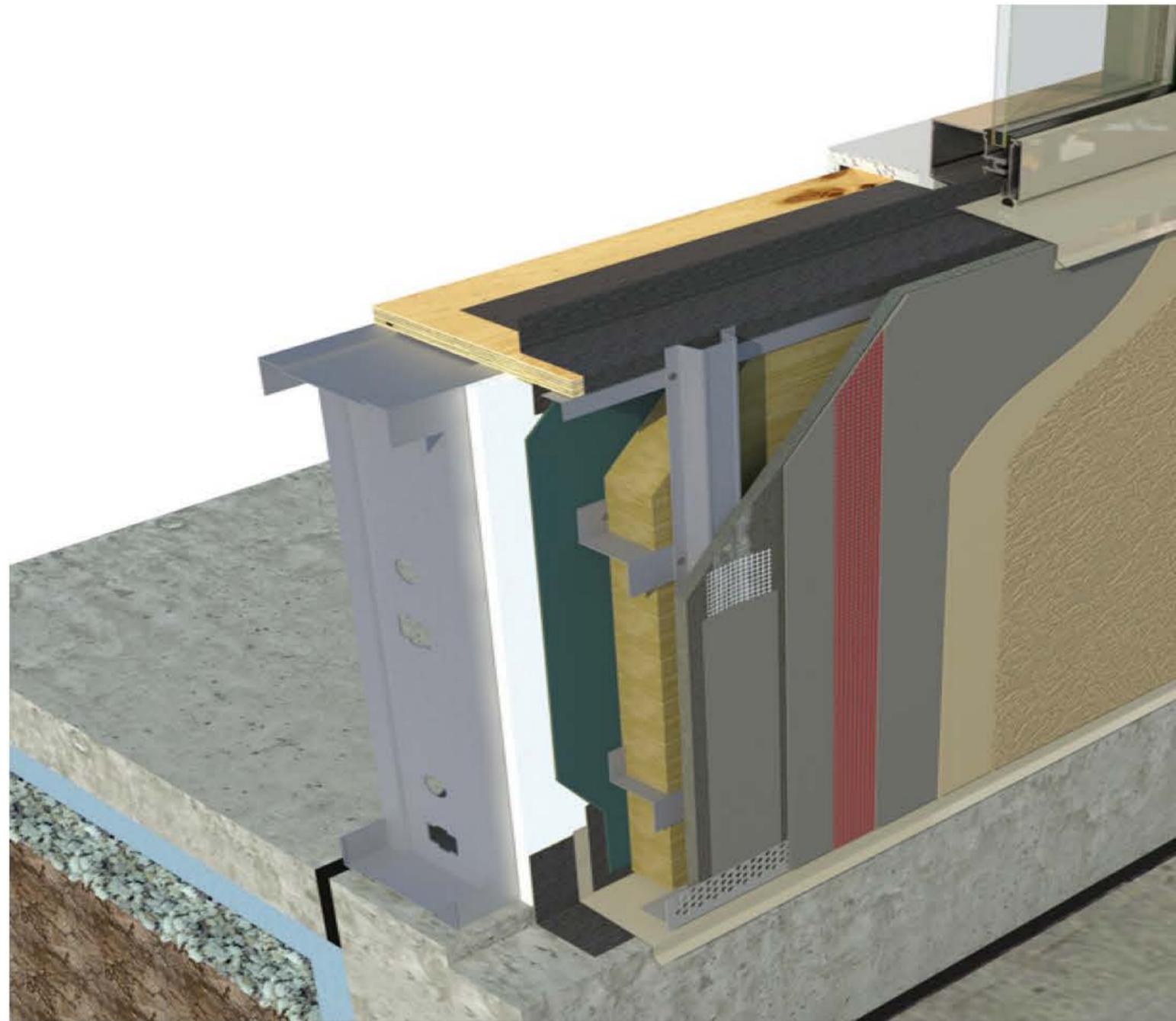
## Systeme de revêtement à écran pare-pluie avec enduits

---

Deux options de panneaux

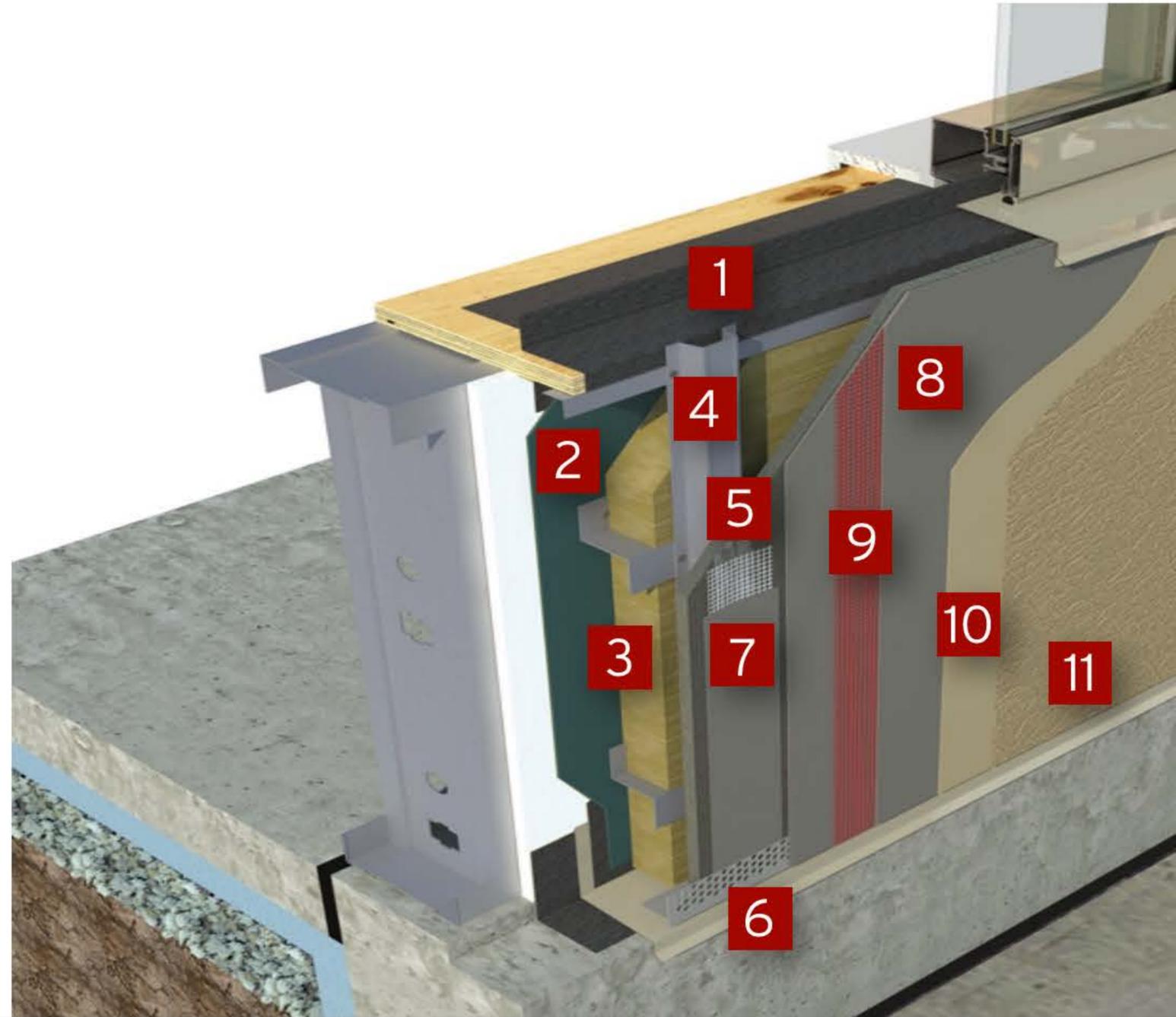
Revêtement incombustible

Haute résistance impacts



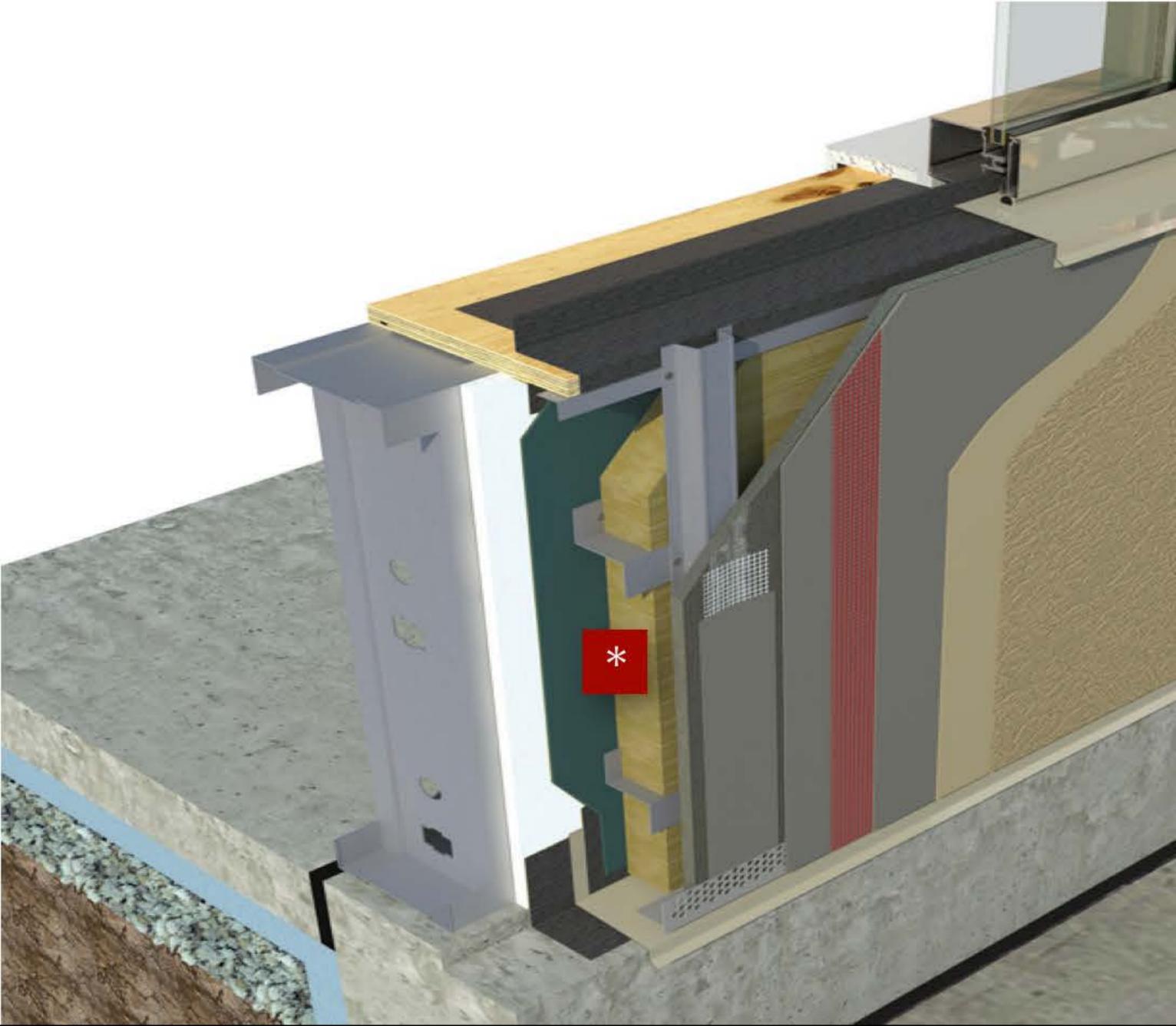
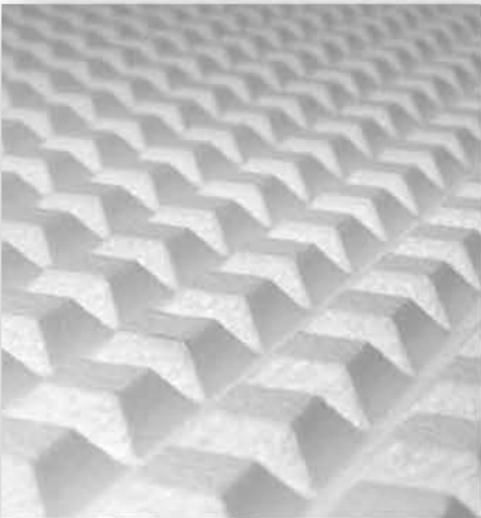
# Composantes

- 1 Membranes de transitions
- 2 Barrières résistantes à l'eau
- 3 Isolation
- 4 Structure avec bris thermiques
- 5 Panneaux de béton
- 6 Moulures PVC
- 7 Treillis aux joints
- 8 Enduit de base
- 9 Treillis en fibres de verre
- 10 Apprêt
- 11 Enduit de finition



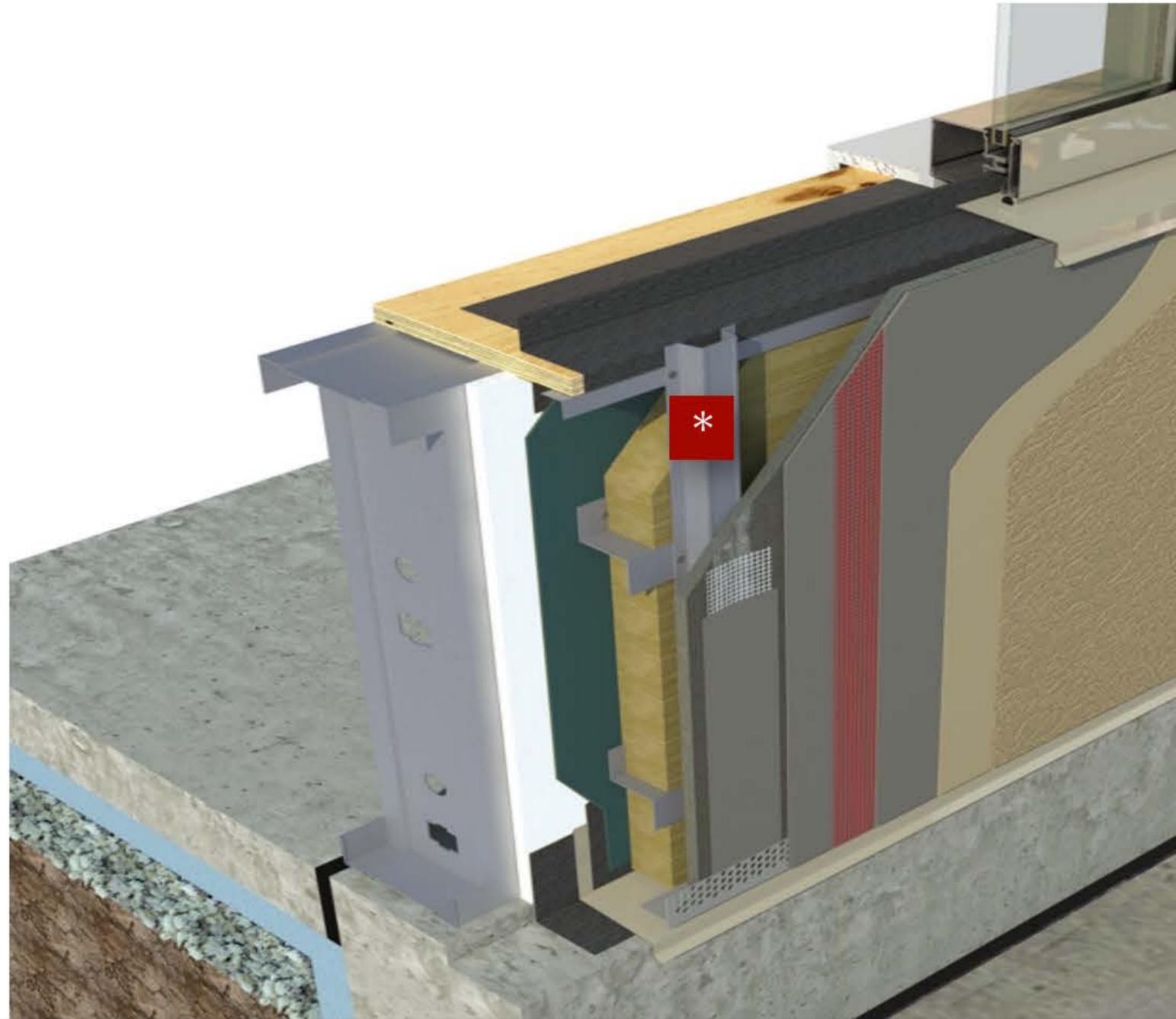
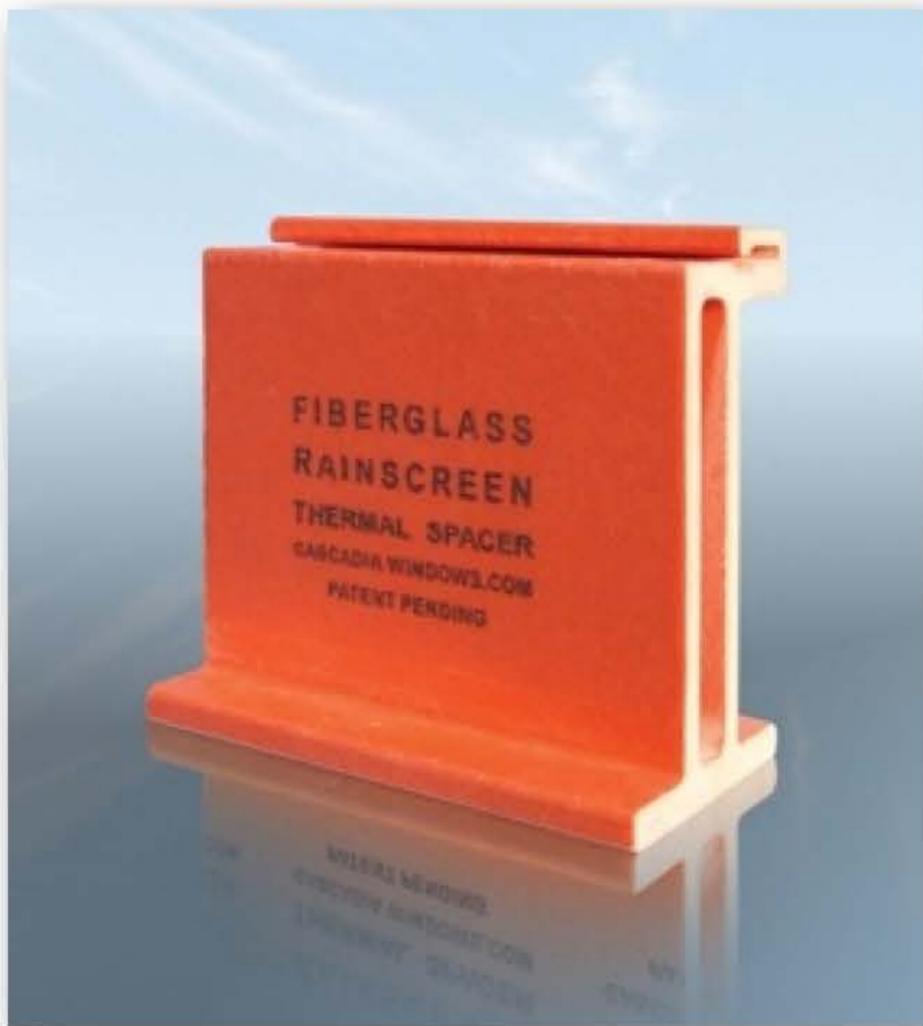
# Composantes

## Isolants



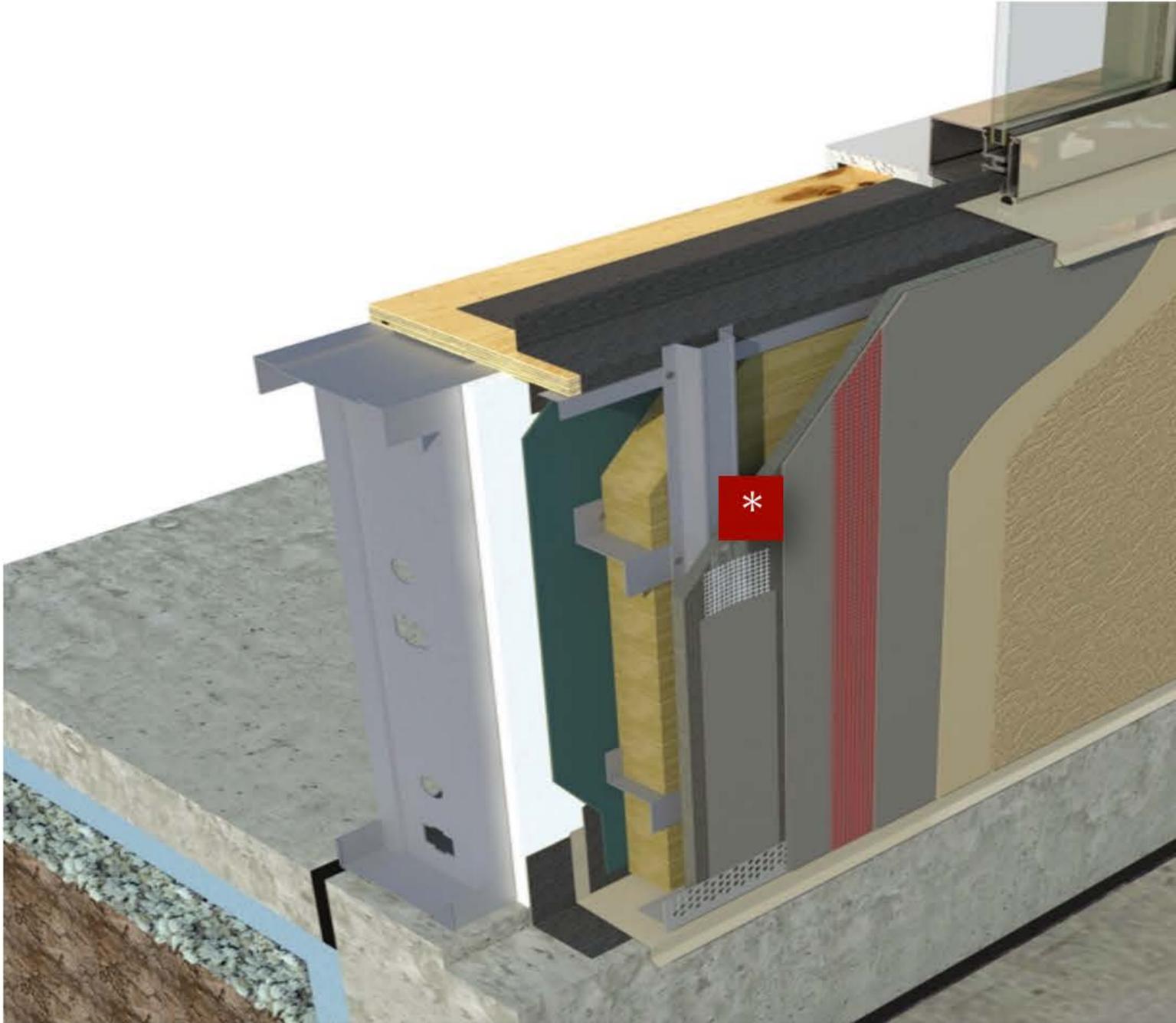
# Composantes

Structure avec bris thermiques



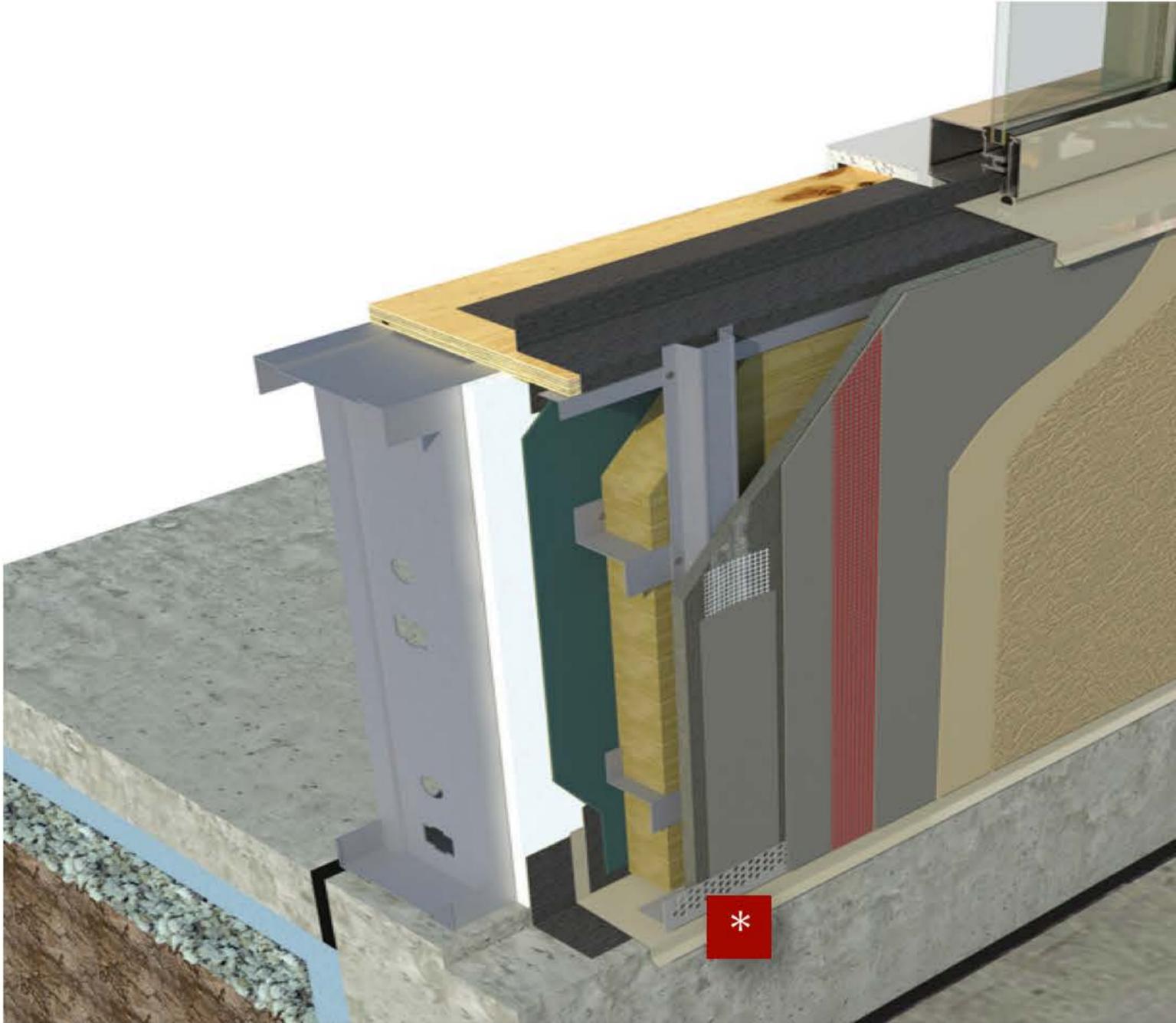
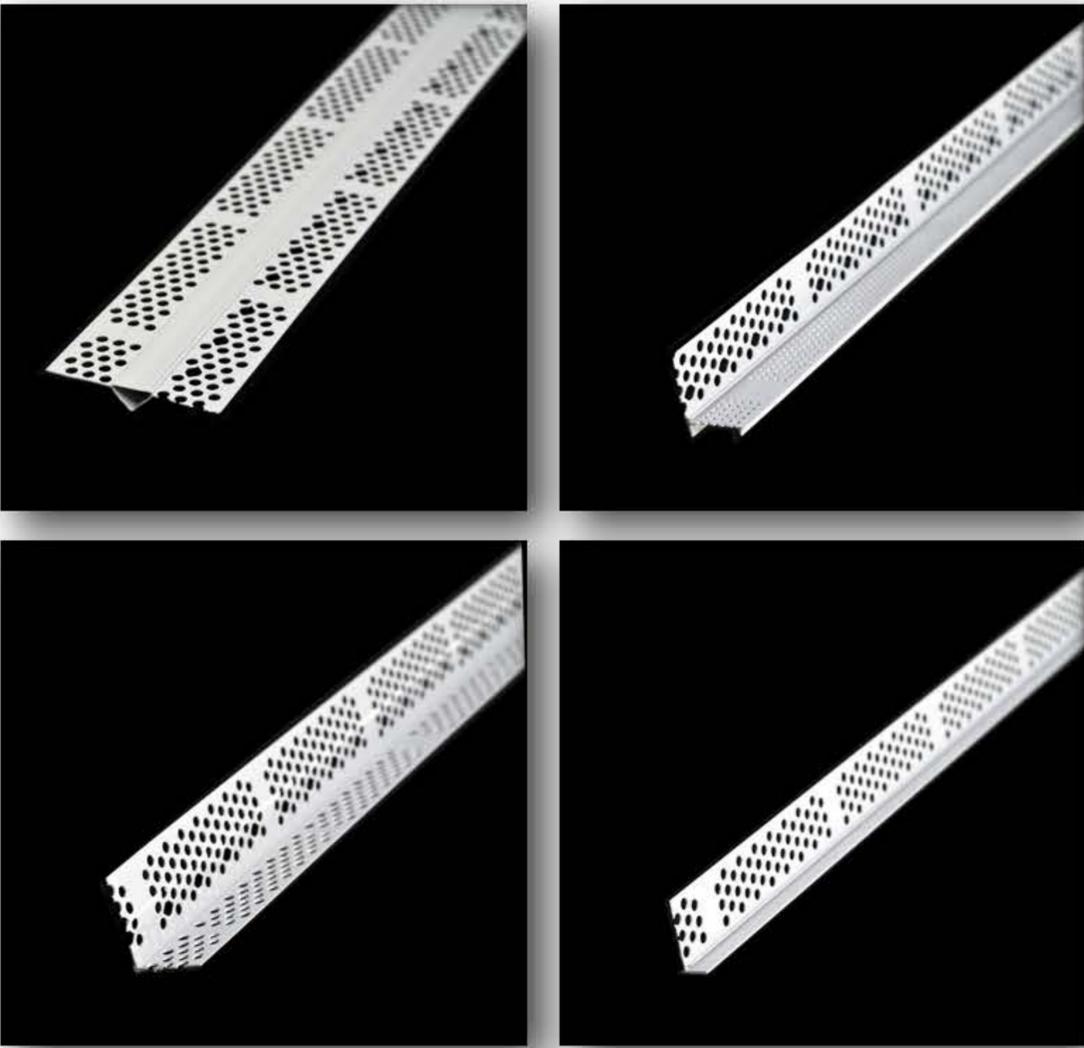
# Composantes

## Panneaux de béton



# Composantes

## Moulures PVC



## Exigences conceptuelles

---

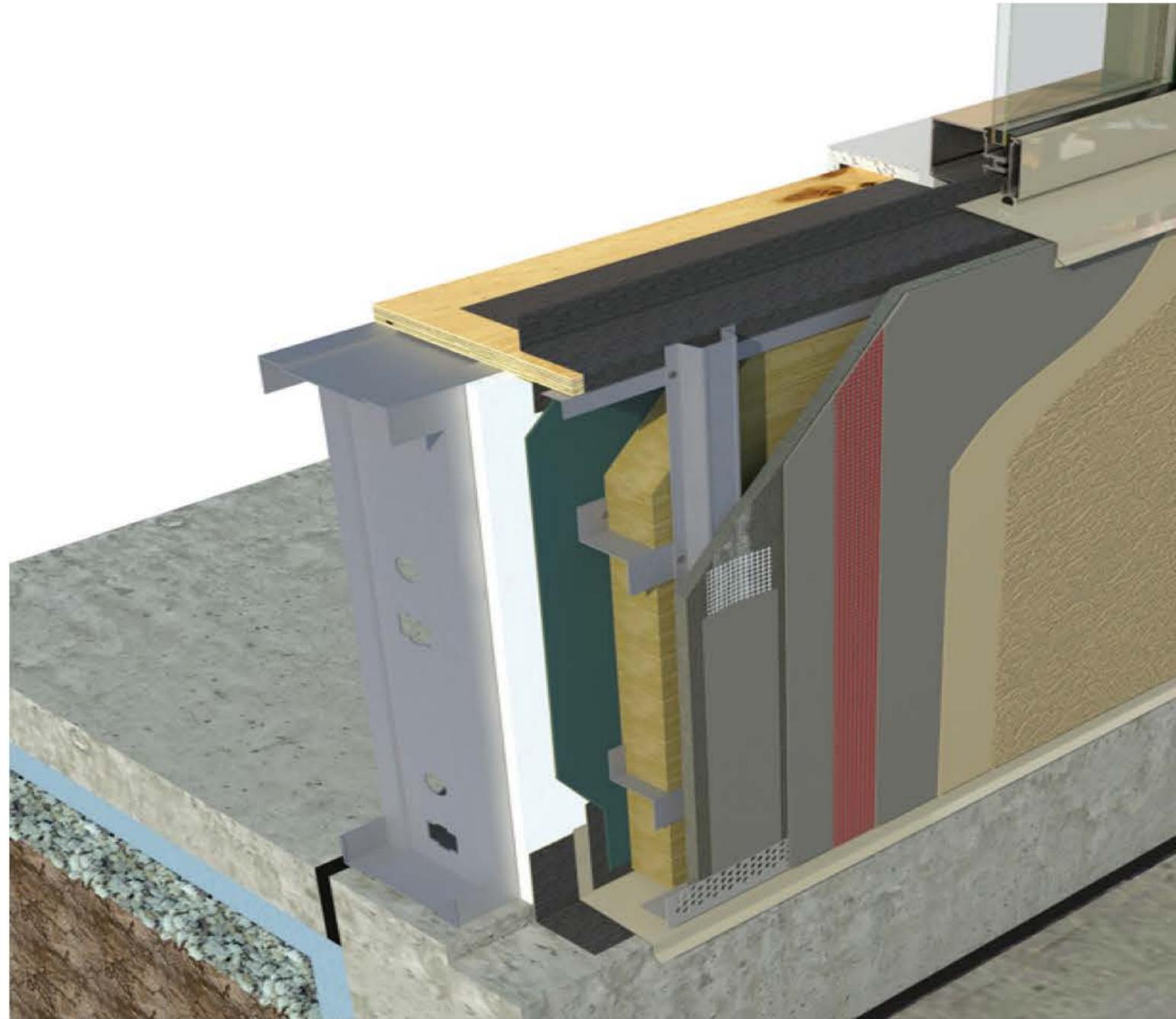
Calibre 20 minimum

Acier galvanisé

Déflexion:  $L/360$

Joints verticaux: 5 mètres (16pi)

Multiples sous-traitants



# Avantages

---

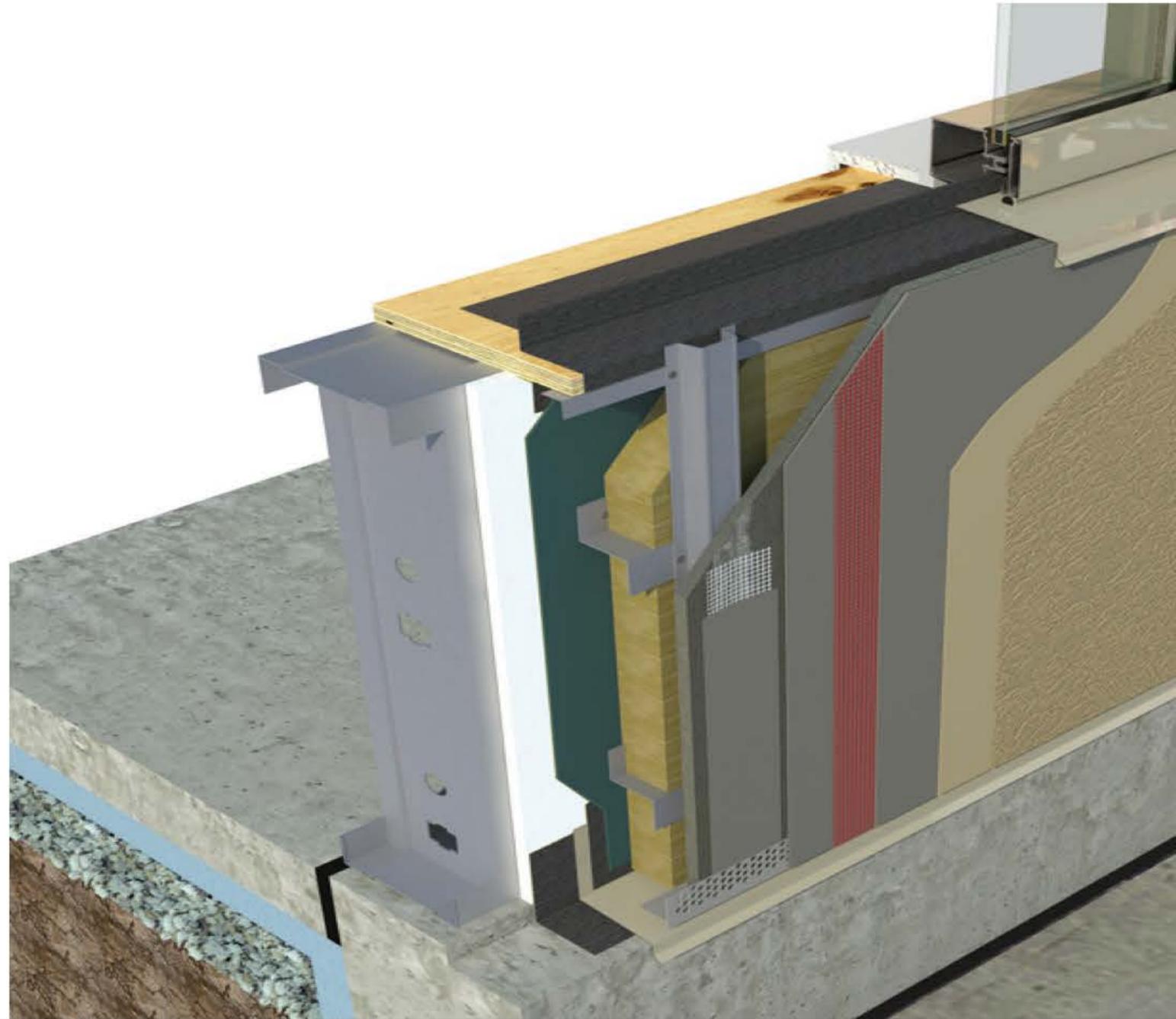
Principe reconnu

Résistance impacts

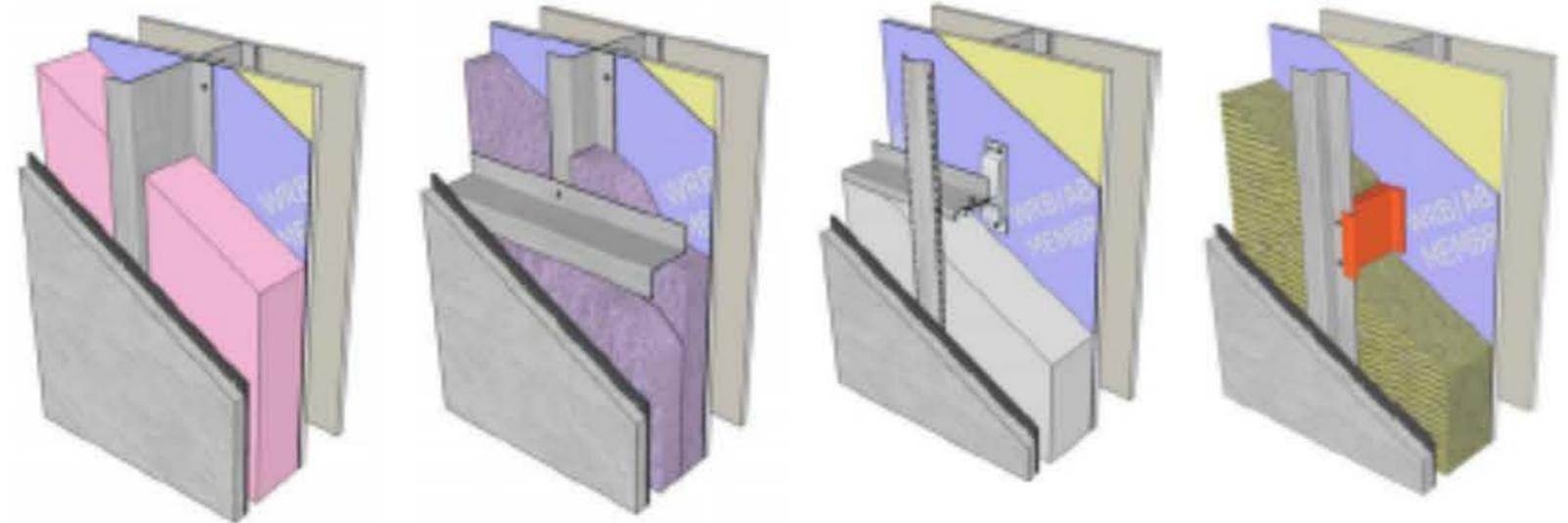
Grande variété de conceptions

Incombustible

Exigences prescriptives CNÉB ?



# Exigences prescriptives du CNÉB



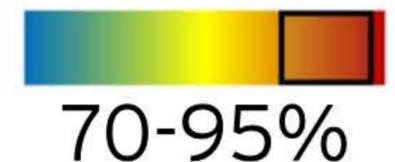
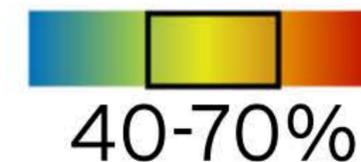
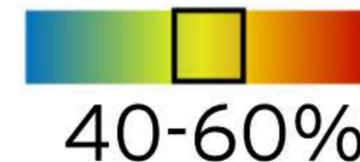
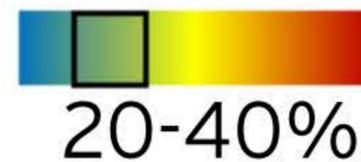
Verticales

Croisées

Attaches aluminium

Attaches fibres verre

Efficacité thermique



Conformité prescriptive

Incertaine  
Ponts thermiques

Très probable  
Variable selon nombre d'attaches

# **Systeme d'Isolation des Façades avec Enduits**

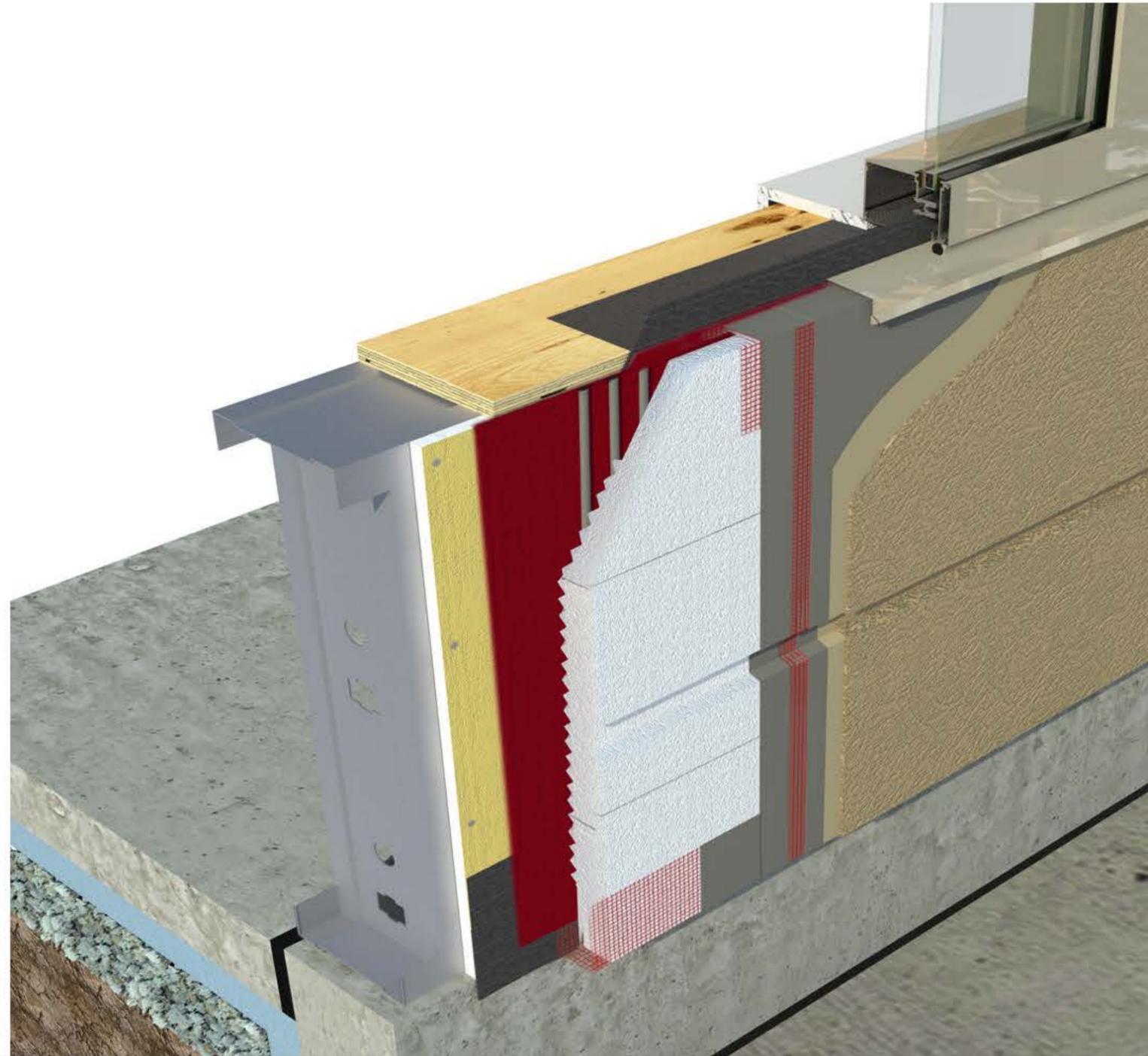
# Systeme d'Isolation des Façades avec Enduits (SIFE)

---

Conformité méthode prescriptive

Économique

Grande variété de conceptions



## Options de revêtements SIFE seconde génération

---

EPS Type 1 rainuré géométriquement

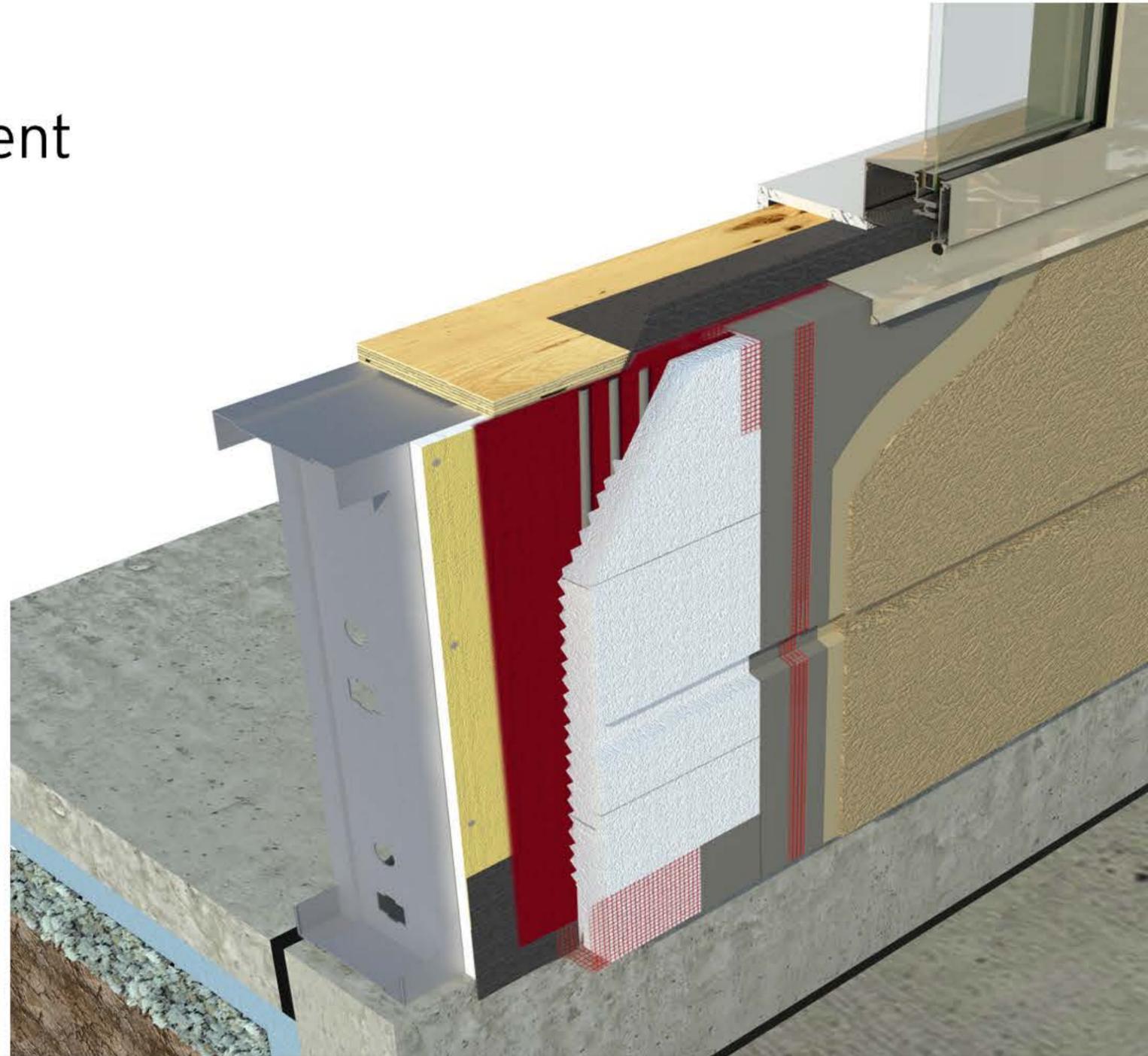
CCMC & CAN/ULC S-716.1

Conforme aux articles:

3.2.3.7. (3), (4), (5) & (6) et;

3.1.5.5 et;

3.2.3.8.



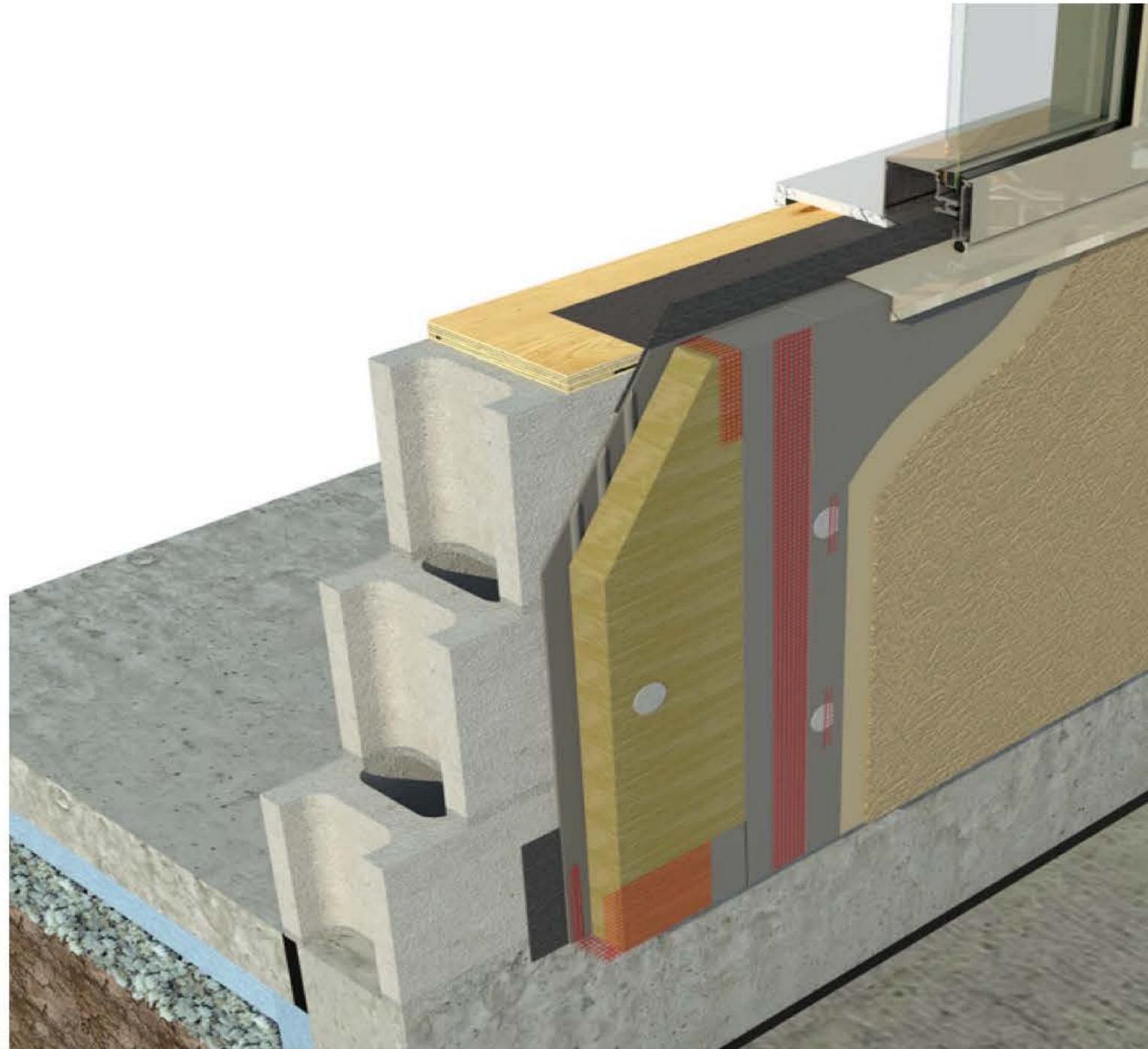
## Options de revêtements SIFE seconde génération

---

Incombustible

Comfortboard 80 (8 lb/pi<sup>3</sup>)

Comfortboard 110 (11 lb/pi<sup>3</sup>)



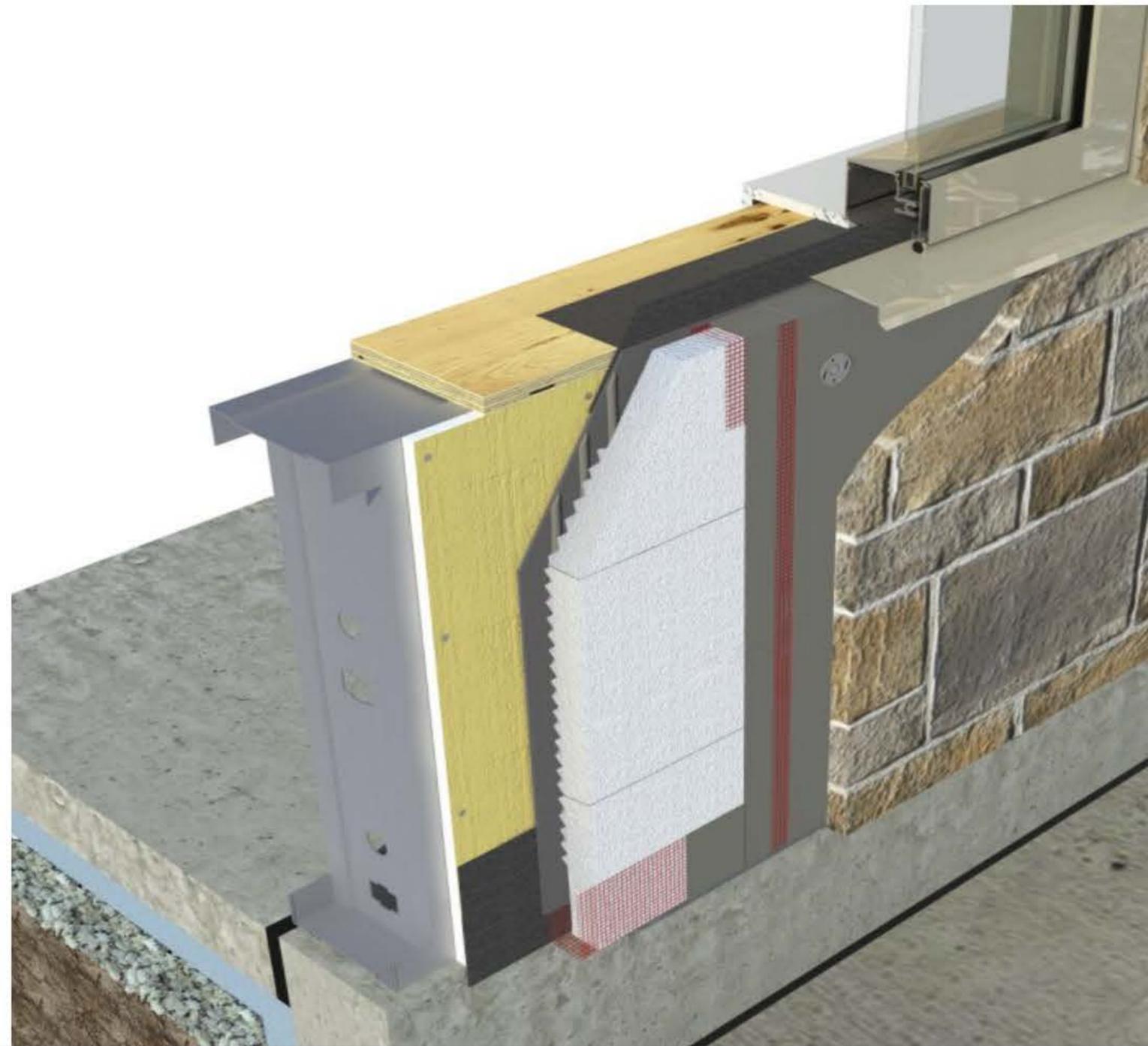
## Options de revêtements SIFE seconde génération

---

Coordination simplifiée

Enveloppe performante

Réduction des coûts initiaux



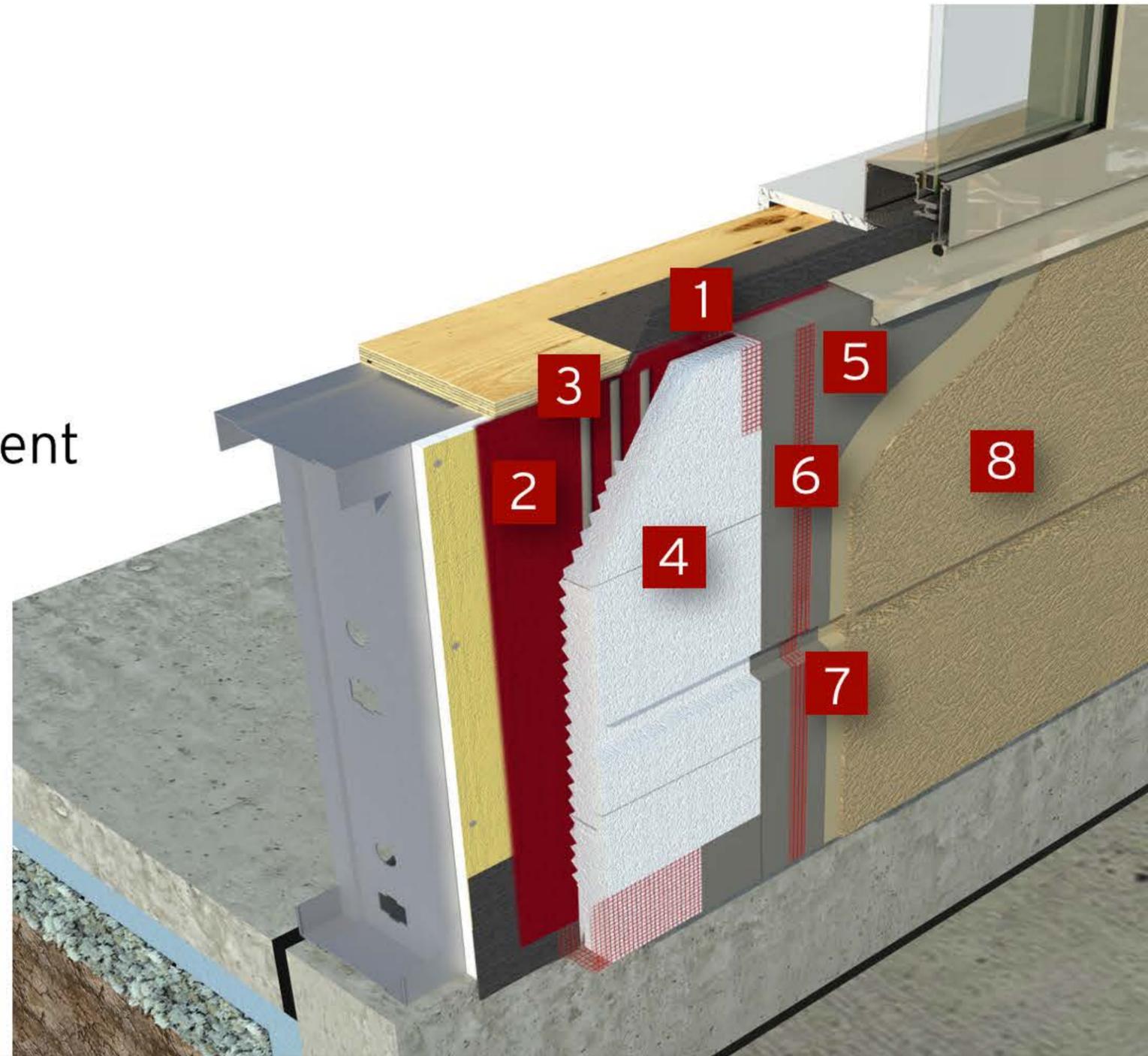
# Options de revêtements SIFE seconde génération

---



## Composantes du SIFE seconde génération

- 1 Membranes de transitions
- 2 Barrières résistantes à l'eau
- 3 Adhésif
- 4 Isolant EPS rainuré géométriquement
- 5 Enduit de base incombustible
- 6 Treillis en fibres de verre
- 7 Apprêt
- 8 Enduit de finition



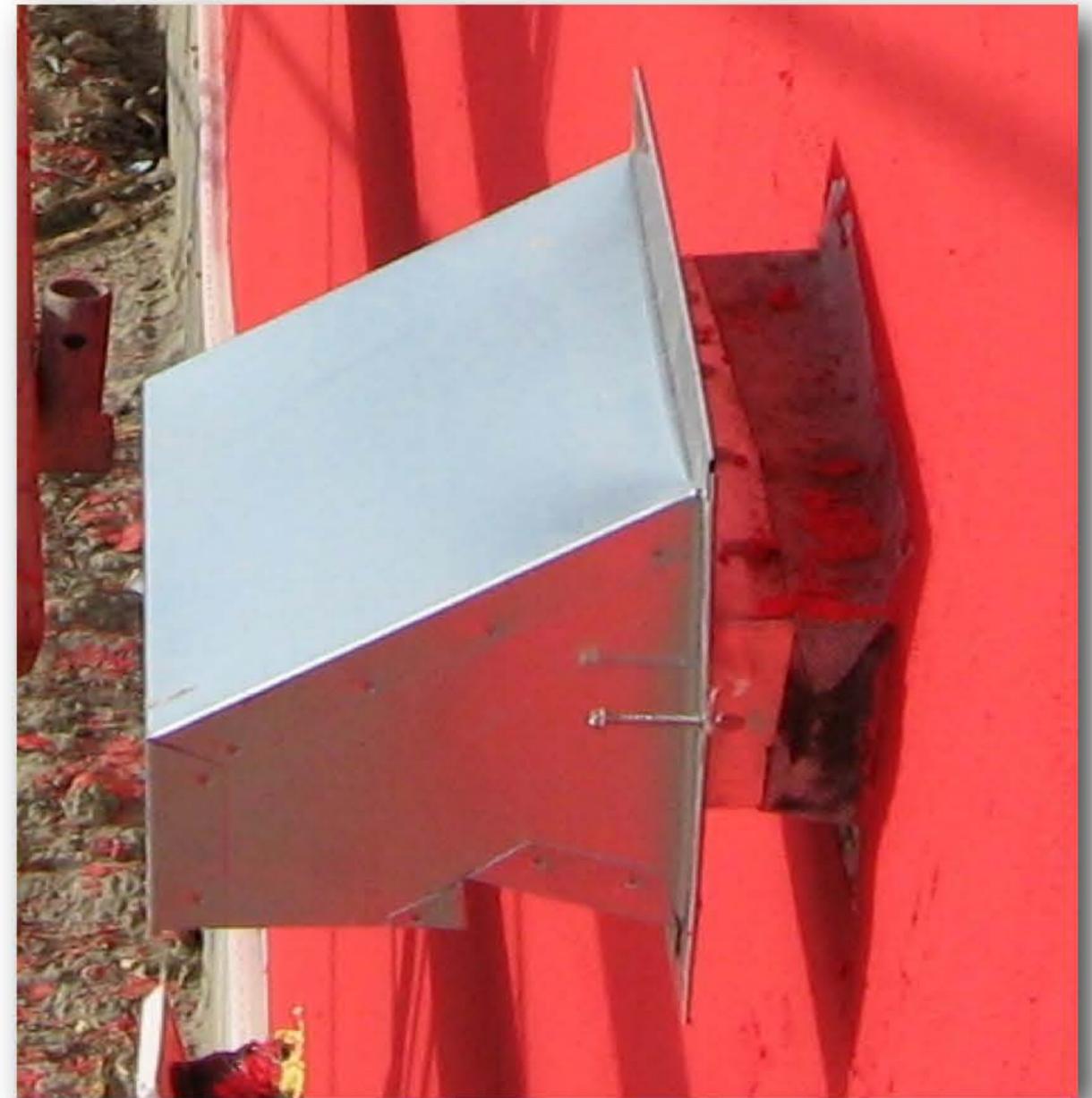
## Étape 1: Étanchéité des ouvertures et jonctions

---

Membranes de transitions

Protéger les maillons faibles

Surface doit être compatible avec BRE



## Étape 1: Étanchéité des ouvertures et jonctions

---

Membranes de transitions

**Membranes bitume caoutchouté**

(SBS)

Auto-adhérentes ou nécessitent un apprêt

Surface en polyester ou aluminium



## Étape 1: Étanchéité des ouvertures et jonctions

---

Membranes de transitions

### Membranes liquides

Copolymère à base de caoutchouc  
Treillis en polyester



## Étape 2: Étanchéité de l'enveloppe du bâtiment

---

- Barrières résistantes à l'eau
- Traitement des joints substrats
- Continuité sur enveloppe
- Pare-air et/ou pare-vapeur
- Truelle, rouleau ou fusil pression



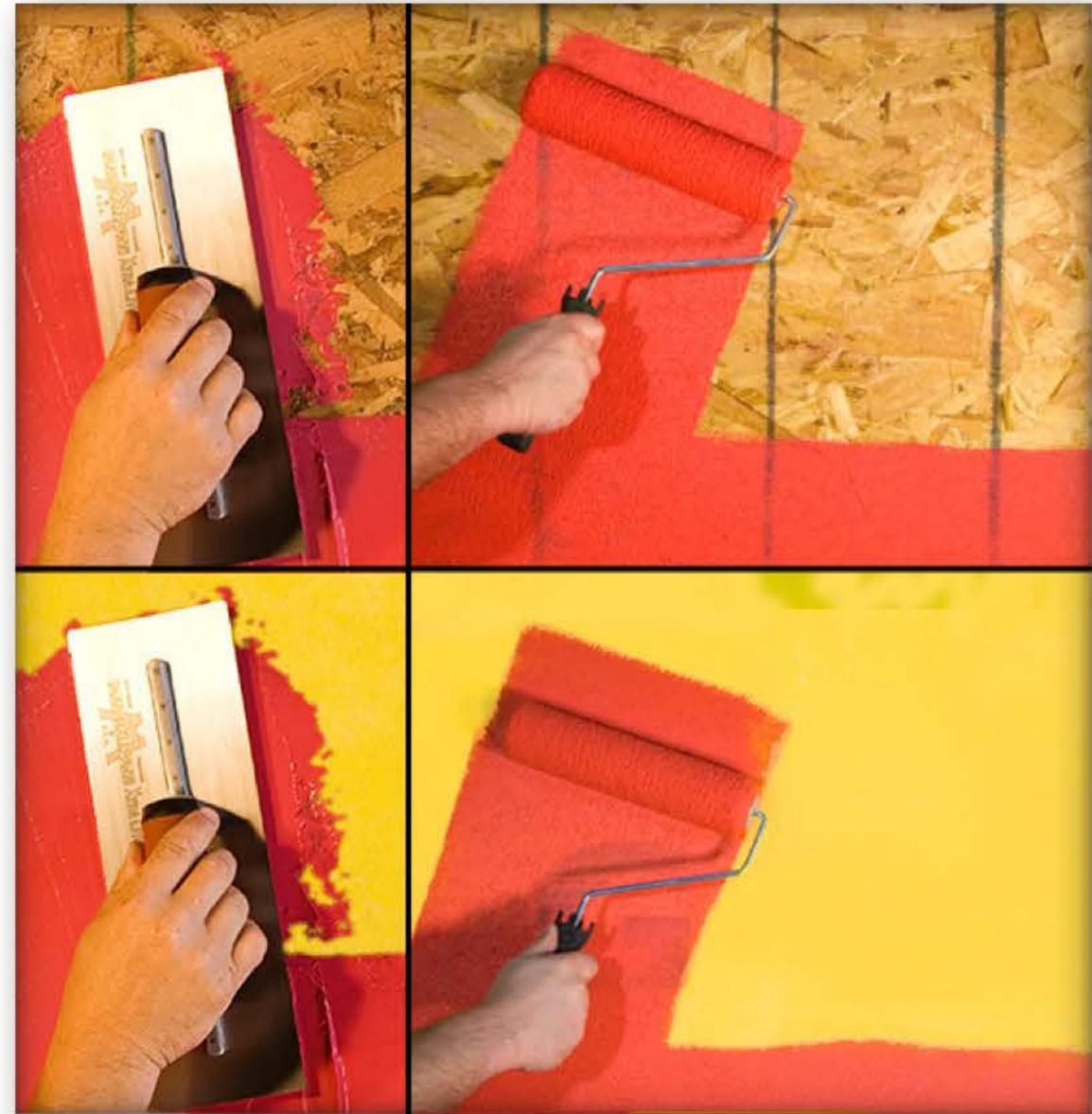
## Étape 2: Étanchéité de l'enveloppe du bâtiment

---

Barrières résistantes à l'eau

### **Pare-air**

Copolymère à base de caoutchouc  
Substrats communs incluant bois



## Étape 2: Étanchéité de l'enveloppe du bâtiment

---

Barrières résistantes à l'eau

### **Pare-air / pare-vapeur**

Copolymère à base de caoutchoux  
Substrats communs incluant bois



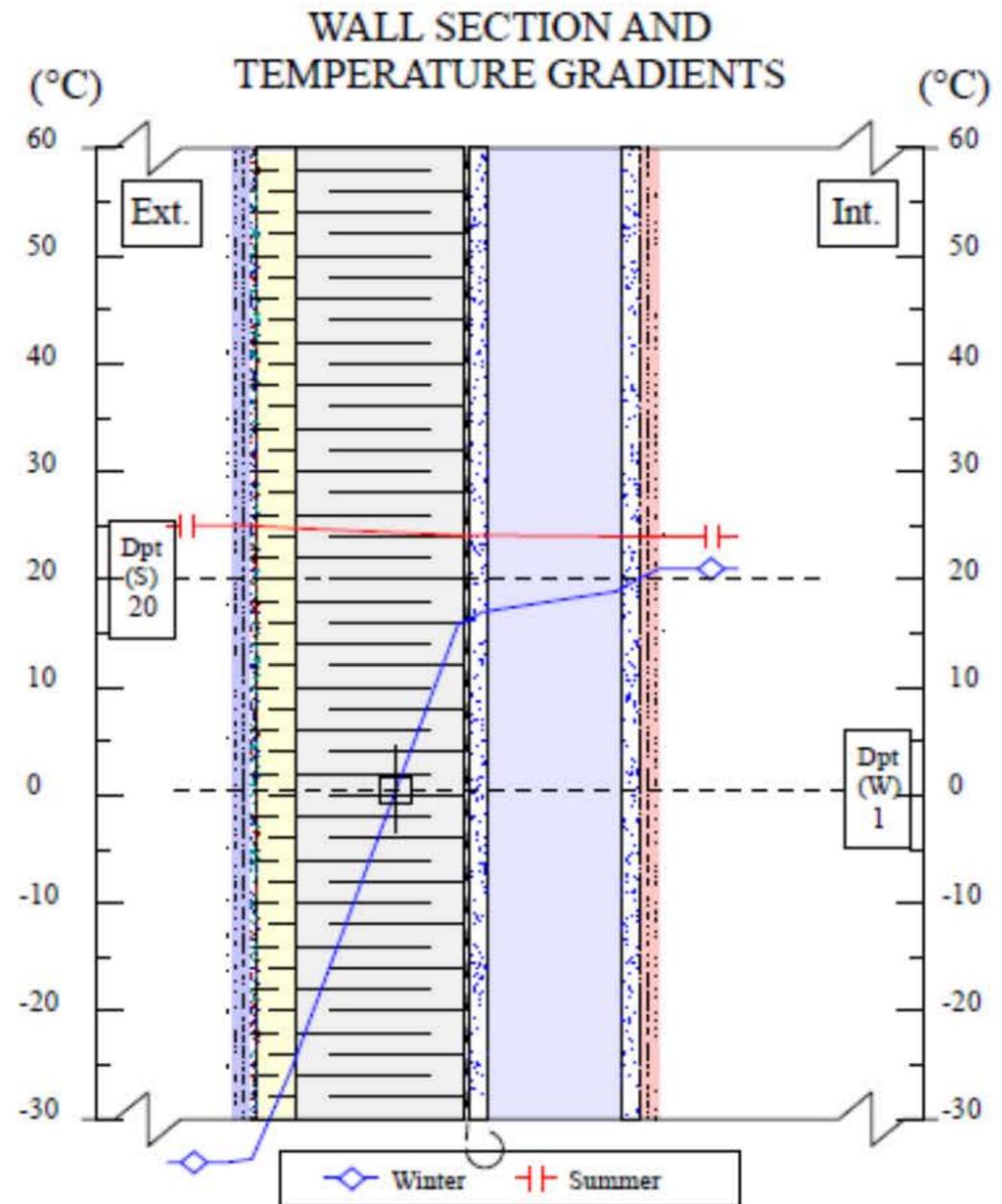
## Étape 3: Résistance thermique efficace

Isolant EPS rainuré géométriquement

Éliminer les ponts thermiques

Déplacer le point de rosée

Conformité prescriptive CNÉB



## Étape 3: Résistance thermique efficace

---

Isolant EPS rainuré géométriquement

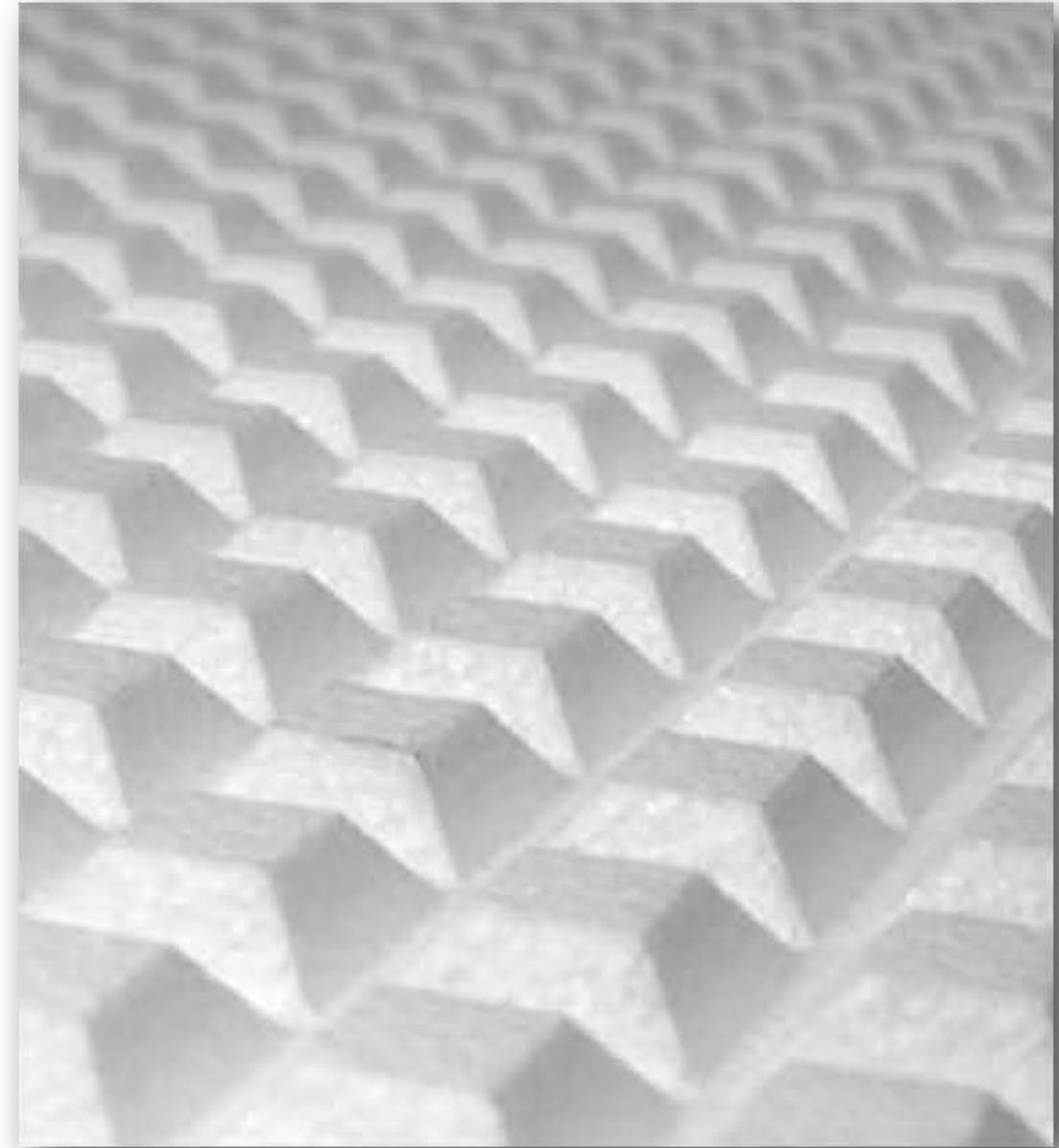
EPS Type 1 ou Type 2

Conforme à CAN/ULC S701

R-3.85 @ 25 degrés Celsius

R-4.00 @ 10 degrés Celsius

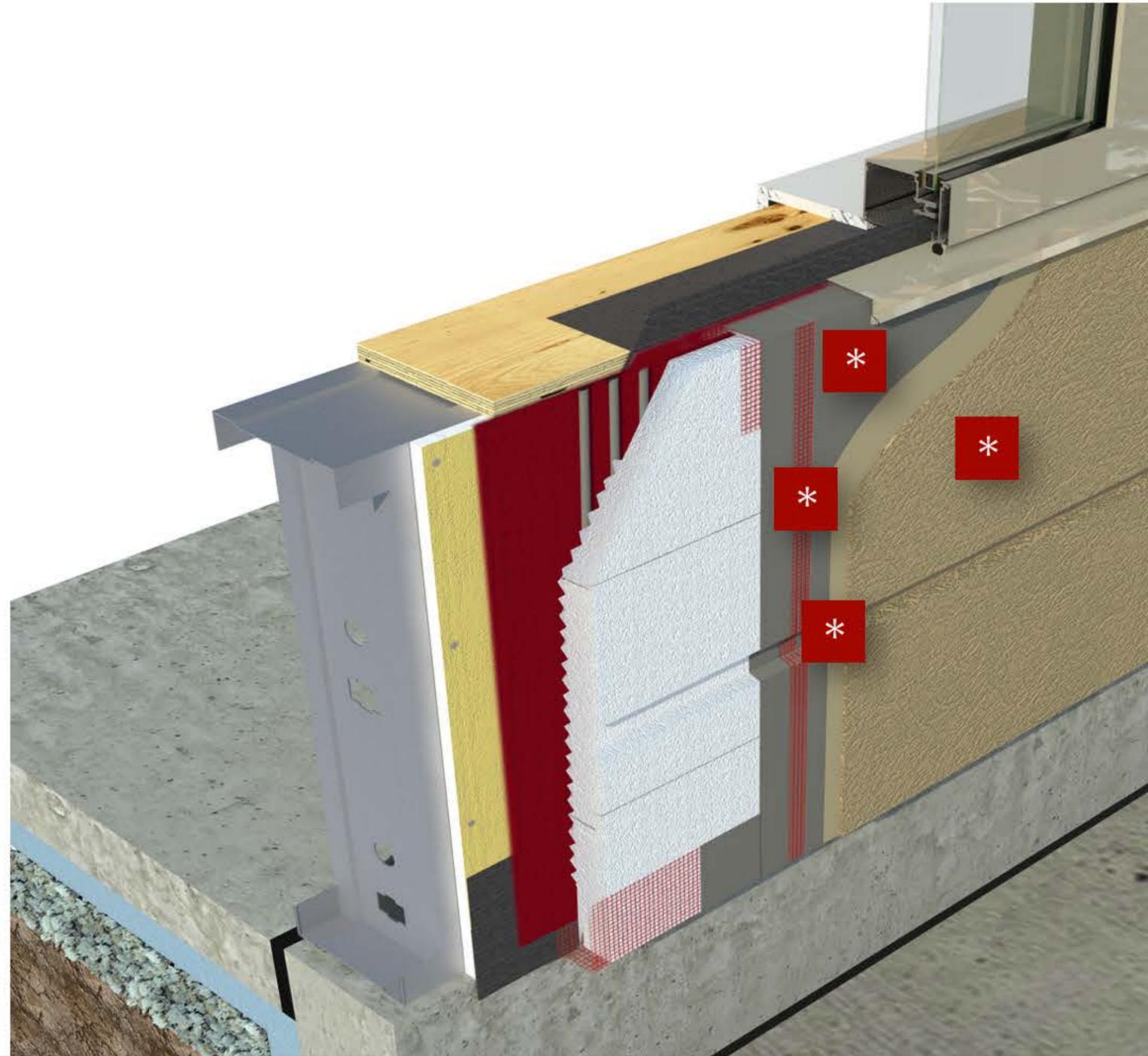
R-4.17 @ -3.9 degrés Celsius



## Étape 4: Esthétique

---

- Enduit de base incombustible
- Treillis en fibres de verre
- Apprêt
- Enduit de finition



## Étape 4: Esthétique

---

Enduit de base incombustible

Incombustible CAN/ULC S-114

Mélangé avec ciment usage général



## Étape 4: Esthétique

---

Treillis en fibres de verre

Résistants aux sels alcalins

Résistance aux impacts de base à élevée



## Étape 4: Esthétique

---

Apprêt et enduit de finition



100% acrylique



Couleurs personnalisées



## Finitions spécialisées

---

### Apparence de maçonnerie

Finition standard avec pochoir

Couleurs personnalisées

Économies

Coordination simplifiée



## Finitions spécialisées

---

### Apparence de maçonnerie

Imitation précise de pierres

Finition spécialisée avec pochoir



# Finitions spécialisées

---

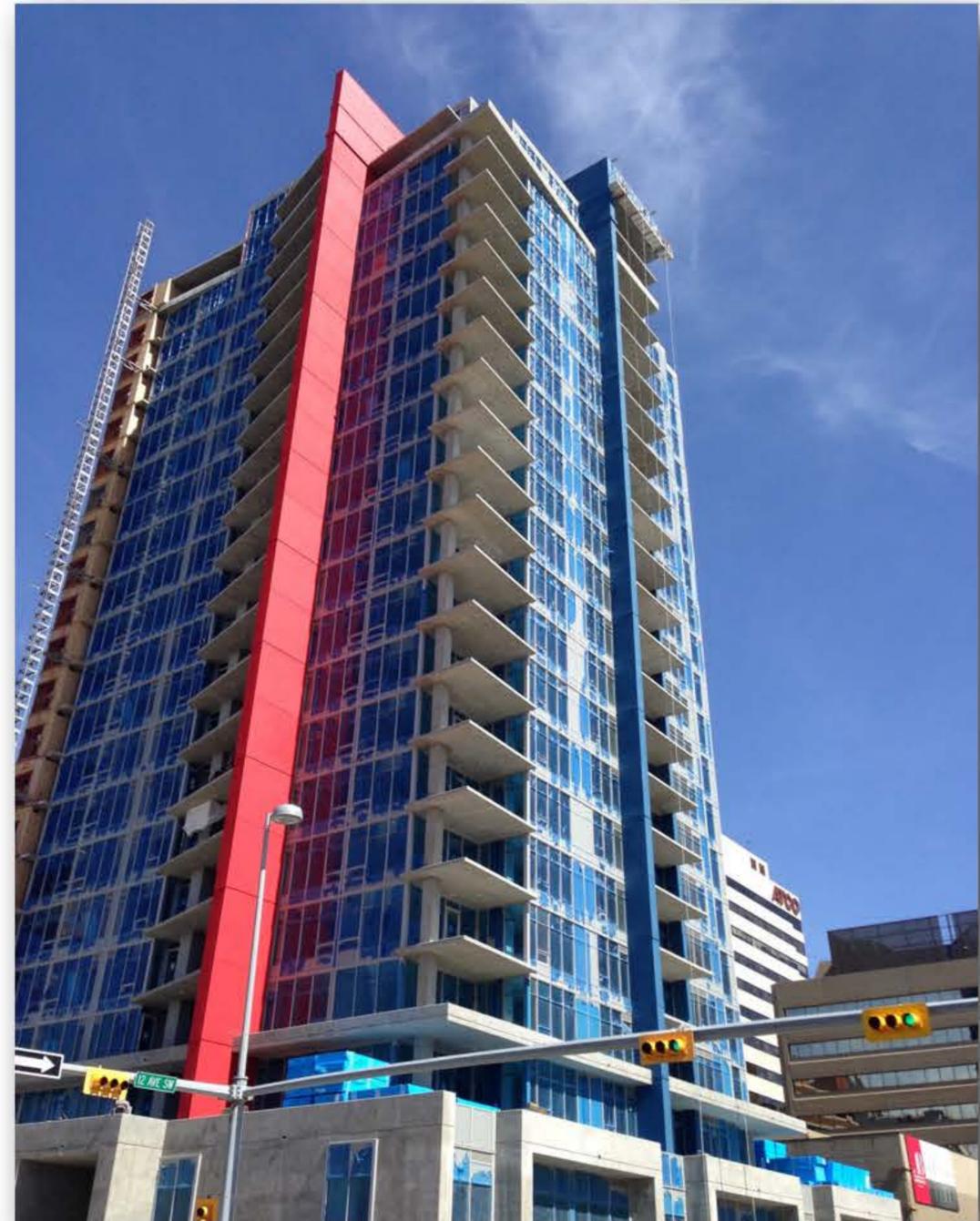
## Iridescente

Enduit liquide

Couleurs personnalisées

Entretien aisé

Aucun délais de livraison



## Exigences conceptuelles

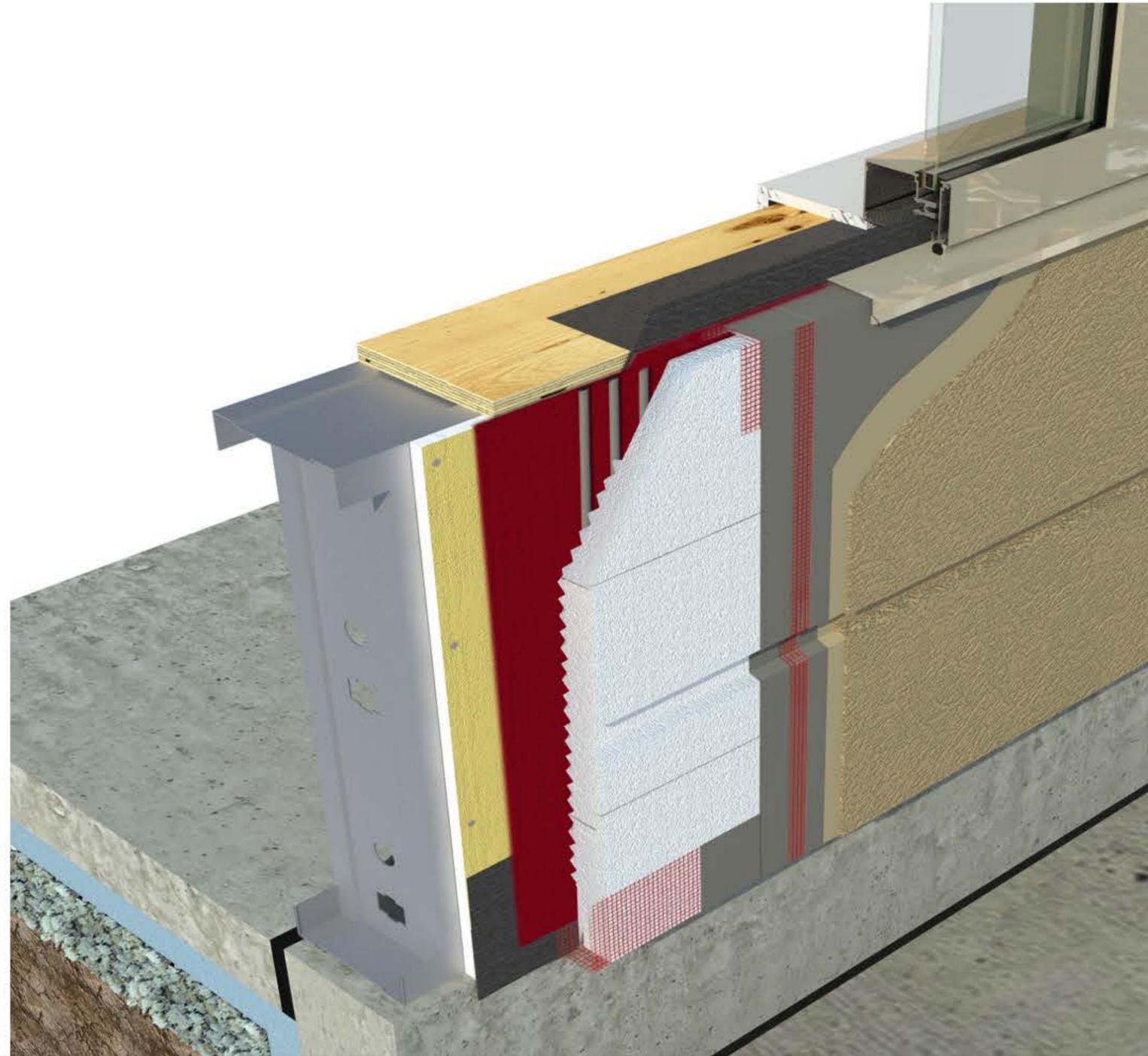
---

Exigences incombustibilité

Résistance aux impacts

Déflexion:  $L/240$

Joints verticaux: 10 mètres (30pi)



## Avantages

---

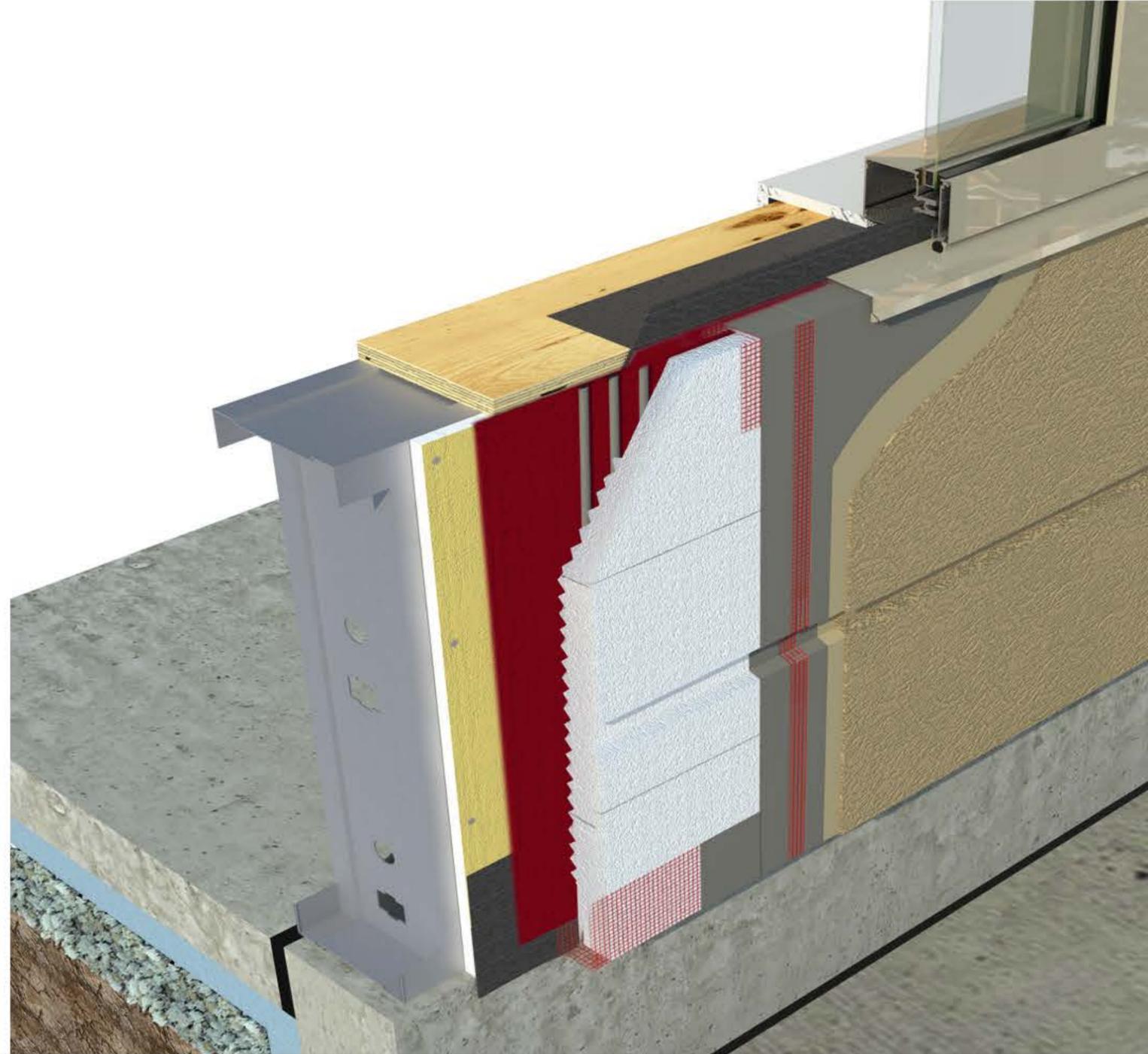
Continuité pare-air & isolation

Économique

Durable

Léger

Grande variété de conceptions



# Avantages

---



# Avantages

---



# Avantages

---



# Avantages

---



# Avantages

---



## Optimisation de l'enveloppe avec SIFE seconde génération

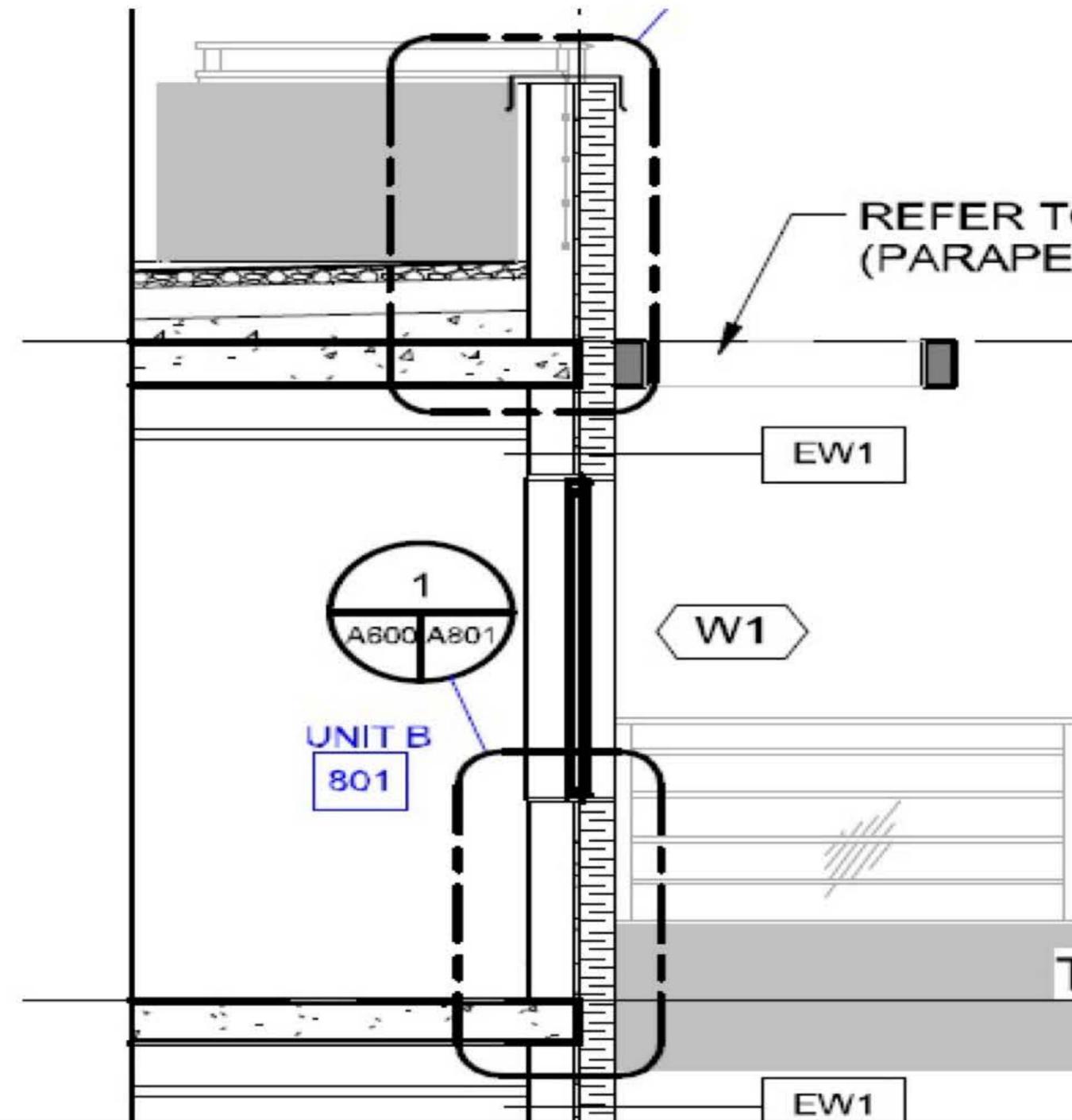
### 100% isolation extérieure

Élimination risques condensation

Continuité de l'étanchéité

Augmentation superficie intérieure

Conformité prescriptive CNÉB ?



# Conformité à la méthode prescriptive CNÉB 2011

## TOOL NO. 1 R VALUE ANALYSIS

### MATERIALS

air film (ext). 18 mm Help START/CLR

Add Delete Move up Move dn Conyert

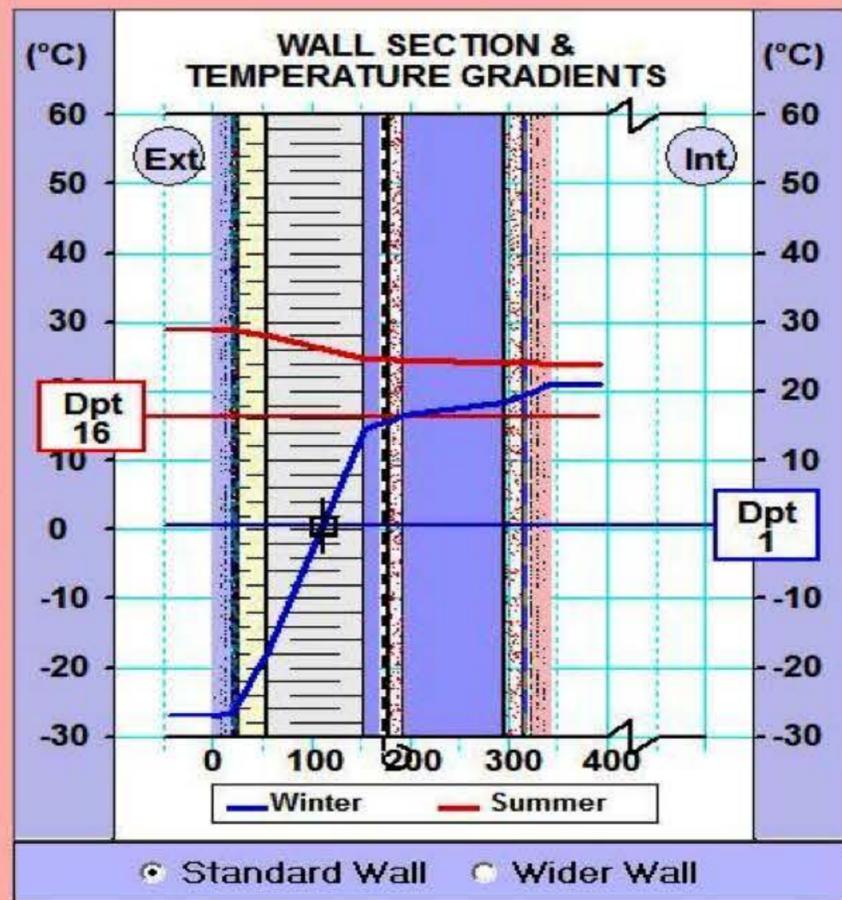
Calc Graph Print WallLyb TOOLBOX

Layer	Generic Material	Thick.	R Val.
1	air film (ext). 18 mm	18	0.030
2	EIFS. 30 mm	30	0.770
3	rigid ins..(expand.). 102 mm	102	2.938
4	cavity. 13 mm	13	0.090
5	poly film. 0.15 mm (6mil)	0	0.020
6	gypsum bd., 12.7 mm. (#2)	13	0.080
7	cavity. 102 mm	102	0.180
8	gypsum bd., 15.9 mm. (#2)	16	0.100
9	paint (#1). 0.3 mm	0	0.020
10	air film (int). 18 mm	18	0.110
11			
12			
		276	4.338

### CLIMATE CONDITIONS

	Winter		Summer	
	Temp(°C)	RH(%)	Temp(°C)	RH(%)
Indoor	21	25	24	50
Outdoor	-27	80	29	45

City: Calgary, AB



This software is licensed to: AKRILON INDUSTRIES INC.

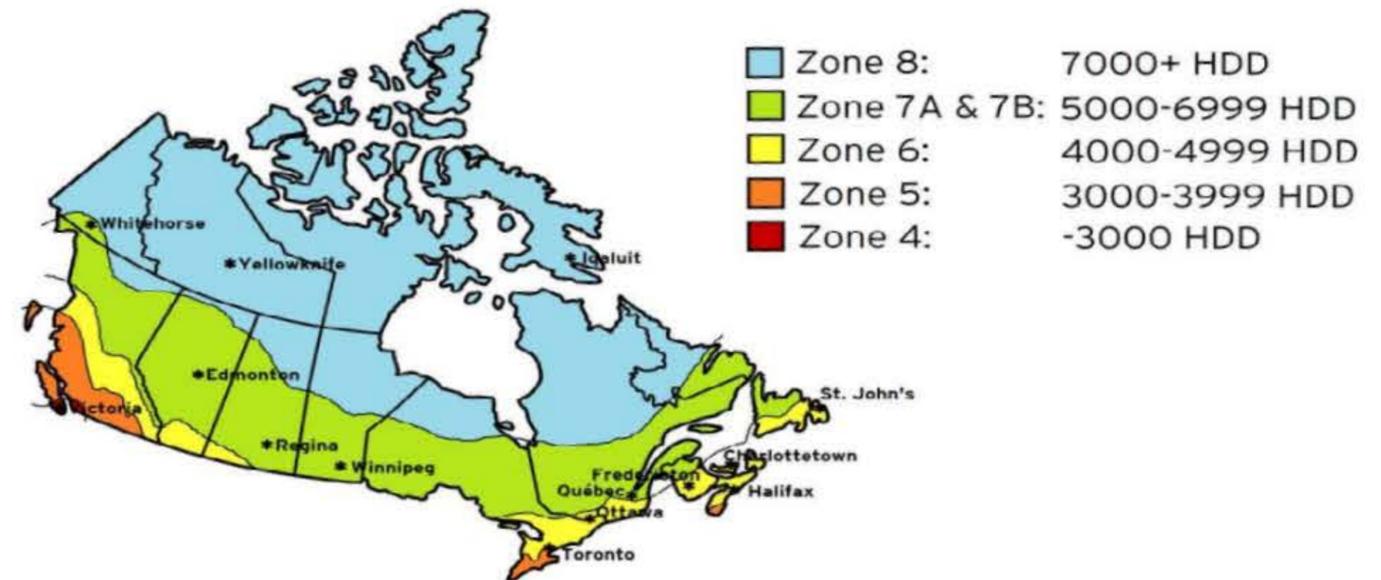
# Conformité à la méthode prescriptive CNÉB 2011

Poteaux 2 x 4	STRUCTURE ACIER			
	Espacement poteaux @ 24po c-c		Espacement poteaux @16in c-c	
	Cavité isolée	Cavité non-isolée	Cavité isolée	Cavité non-isolée
Zone 4 - (R-18 ou U-0.315)	2.5	4	2.5	4
Zone 5 - (R-20 ou U-0.278)	3	4.5	3	4.5
Zone 6 - (R-23 ou U-0.247)	3.5	5	3.5	5
Zone 7A&7B - (R-27 ou U-0.210)	4.5	6	4.5	6
Zone 8 - (R-31 ou U-0.183)	5.5	7	5.5	7

Poteaux 2 x 6	STRUCTURE ACIER			
	Espacement poteaux @ 24po c-c		Espacement poteaux @16in c-c	
	Cavité isolée	Cavité non-isolée	Cavité isolée	Cavité non-isolée
Zone 4 - (R-18 ou U-0.315)	2	4	2	4
Zone 5 - (R-20 ou U-0.278)	2	4.5	2	4.5
Zone 6 - (R-23 ou U-0.247)	3	5	3	5
Zone 7A&7B - (R-27 ou U-0.210)	4	6	4	6
Zone 8 - (R-31 ou U-0.183)	4.5	7	5	7

Poteaux 2 x 4	STRUCTURE BOIS			
	Espacement poteaux @ 24po c-c		Espacement poteaux @16in c-c	
	Cavité isolée	Cavité non-isolée	Cavité isolée	Cavité non-isolée
Zone 4 - (R-18 ou U-0.315)	2	4	2	4
Zone 5 - (R-20 ou U-0.278)	2	4.5	2.5	4.5
Zone 6 - (R-23 ou U-0.247)	3	5	3	5
Zone 7A&7B - (R-27 ou U-0.210)	3.5	6	4	6
Zone 8 - (R-31 ou U-0.183)	4.5	7	5	7

Poteaux 2 x 6	STRUCTURE BOIS			
	Espacement poteaux @ 24po c-c		Espacement poteaux @16in c-c	
	Cavité isolée	Cavité non-isolée	Cavité isolée	Cavité non-isolée
Zone 4 - (R-18 ou U-0.315)	2	4	2	4
Zone 5 - (R-20 ou U-0.278)	2	4.5	2	4.5
Zone 6 - (R-23 ou U-0.247)	2	5	2.5	5
Zone 7A&7B - (R-27 ou U-0.210)	3	6	3.5	6
Zone 8 - (R-31 ou U-0.183)	3.5	7	4	7



ZONE 4	ZONE 5	ZONE 6	ZONE 7A & 7B	ZONE 8
< 3000 HDD	3000-3999 HDD	4000-4999 HDD	5000-6999 HDD	7000+ HDD
R-18 U-0.315	R-20 U-0.278	R-23 U-0.247	R-27 U-0.210	R-31 U-0.183
Langley, BC Vancouver, BC Squamish, BC Victoria, BC	Burnaby, BC Kamloops, BC Kelowna, BC Toronto, ON	Barrie, ON Kingston, ON Markham, ON Ottawa, ON Smith Falls, ON Vaughan, ON Waterloo, ON Gatineau, Qc	Calgary, AB Edmonton, AB Fort McMurray, AB Regina, SK Saskatoon, SK Winnipeg, MB	KuuJuaq, Qc Schefferville, Qc

# Conformité à la méthode prescriptive CNÉB 2011

Données primaires

Steel framed construction 2x4in non-insulated cavity (16in c-c)

Frame type	STEEL	mm	RSI/mm	RSI
Frame thickness (in)	4	92	0.0000161	0.0014812
Frame spacing (in)	16 c-c			
	% total area		0.63	99.37
<b>EPS-GD insulation thickness (in)</b>	<b>6</b>	<b>152</b>	<b>0.0289</b>	<b>4.40436</b>
Batt insulation thickness (in)	0	0	0.024	0
Air film in cavity (if required)				0.15
Substrate	Gypsum	13	0.0061	0.0793
Interior sheathing	Gypsum	15.9	0.0061	0.09699
<b>Effective RSI</b>	<b>4.86</b>			
<b>Effective R-Value</b>	<b>27.61</b>			
<b>Effective U-Value</b>	<b>0.206</b>			

Steel framed construction 2x4in non-insulated cavity (16in c-c)

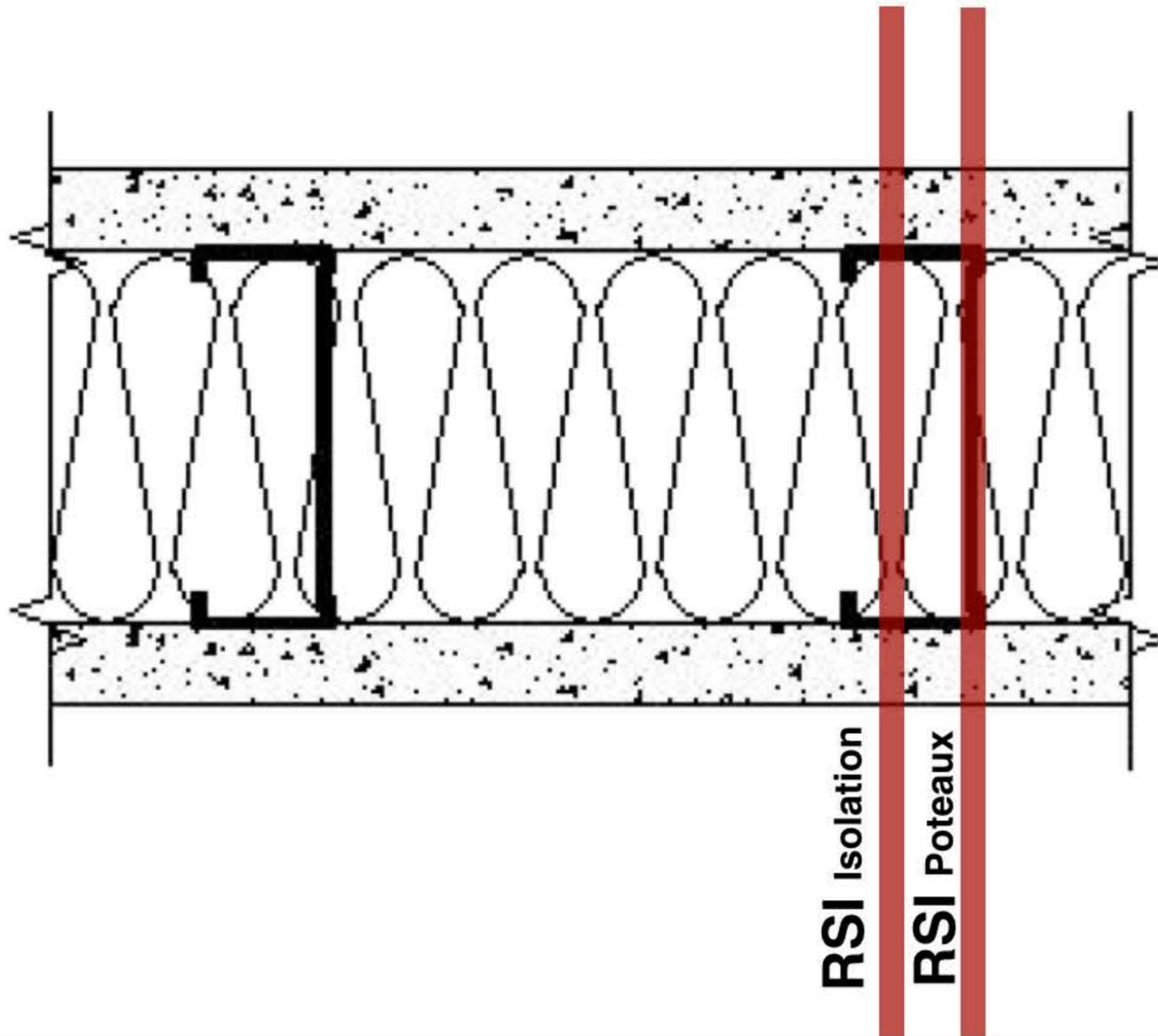
Frame type	STEEL	mm	RSI/mm	RSI
Frame thickness (in)	4	92	0.0000161	0.0014812
Frame spacing (in)	16 c-c			
	% total area		0.63	99.37
<b>EPS-GD insulation thickness (in)</b>	<b>6</b>	<b>152</b>	<b>0.0289</b>	<b>4.40436</b>
Batt insulation thickness (in)	0	0	0.024	0
Air film in cavity (if required)				0.15
Substrate	Gypsum	13	0.0061	0.0793
Interior sheathing	Gypsum	15.9	0.0061	0.09699
<b>Effective RSI</b>	<b>4.86</b>			
<b>Effective R-Value</b>	<b>27.61</b>			
<b>Effective U-Value</b>	<b>0.206</b>			

Components	RSI(frame)	RSI (insulation)
Air film (exterior)	0.03	0.03
Acrylic stucco lamina	0.002	0.002
EPS Type 1	4.40436	4.40436
LA-WRB Air/Vapour barrier	0.01	0.01
Substrate	0.0793	0.0793
Batt Insulation		0
Air film in cavity		0.15
Vapour barrier		
Interior sheathing	0.09699	0.09699
Air film (interior)	0.12	0.12
<b>Total</b>	<b>4.74265</b>	<b>4.89265</b>
	% total area	
	0.63	99.37

Components	RSI(frame)	RSI (insulation)
Frame	0.0014812	
Batt insulation		0
Air film in cavity		0.15
% total area	0.63	99.37
<b>RSIt1</b>	<b>4.891675306</b>	

Components	RSI(frame)	RSI (insulation)
Frame	0.0014812	
Batt insulation		0
Air film in cavity		0.15
% total area	0.63	99.37
<b>RSIt2</b>	<b>0.091928876</b>	
Air film (exterior)	0.03	
Acrylic stucco lamina	0.002	
EPS Type 1	4.40436	
LA-WRB Air/Vapour barrier	0.01	
Substrate	0.0793	
RSIt2	0.091928876	
Vapour barrier	0	
Interior sheathing	0.09699	
Air film (interior)	0.12	
<b>RSIt3</b>	<b>4.834578876</b>	
<b>RSI total</b>	<b>4.863127091</b>	

# Conformité à la méthode prescriptive CNÉB 2011



Steel framed construction 2x4in non-insulated cavity (16in c-c)

Frame type	STEEL	mm	RSI/mm	RSI
Frame thickness (in)	4	92	0.0000161	0.0014812
Frame spacing (in)	16			
<b>% total area</b>			<b>0.63</b>	<b>99.37</b>
EPS-GD insulation thickness (in)	0	152	0.0000066	0.0000000
Batt insulation thickness (in)	0	0	0.024	0
Air film in cavity (if required)				0.15
Substrate	Gypsum	13	0.0061	0.0793
Interior sheathing	Gypsum	15.9	0.0061	0.09699
<b>Effective RSI</b>	<b>4.86</b>			
<b>Effective R-Value</b>	<b>27.61</b>			
<b>Effective U-Value</b>	<b>0.206</b>			

Components	RSI(frame)	RSI (insulation)
Air film (exterior)	0.03	0.03
Acrylic stucco lamina	0.002	0.002
EPS Type 1	4.40436	4.40436
LA-WRB Air/Vapour barrier	0.01	0.01
Substrate	0.0793	0.0793
Batt Insulation		0
Air film in cavity		0.15
Vapour barrier		
Interior sheathing	0.09699	0.09699
Air film (interior)	0.12	0.12
<b>Total</b>	<b>4.74265</b>	<b>4.89265</b>
<b>% total area</b>	<b>0.63</b>	<b>99.37</b>

Components	RSI(frame)	RSI (insulation)
<b>Frame</b>	<b>0.0014812</b>	
Batt insulation		0
Air film in cavity		0.15
<b>% total area</b>	<b>0.63</b>	<b>99.37</b>
<b>RSIt2</b>	<b>0.091928876</b>	
Air film (exterior)		0.03
Acrylic stucco lamina		0.002
EPS Type 1		4.40436
LA-WRB Air/Vapour barrier		0.01
Substrate		0.0793
RSIt2		0.091928876
Vapour barrier		0
Interior sheathing		0.09699
Air film (interior)		0.12
<b>RSIt3</b>		<b>4.834578876</b>
<b>RSI total</b>		<b>4.863127091</b>

## Conformité à la méthode prescriptive CNÉB 2011

---

Épaisseurs minimales EPS requises avec SIFE seconde génération

Poteaux 2 x 4	STRUCTURE ACIER			
	Espacement poteaux @ 24po c-c		Espacement poteaux @ 16in c-c	
	Cavité isolée	Cavité non-isolée	Cavité isolée	Cavité non-isolée
Zone 4 - (R-18 ou U-0.315)	2.5	4	2.5	4
Zone 5 - (R-20 ou U-0.278)	3	4.5	3	4.5
Zone 6 - (R-23 ou U-0.247)	3.5	5	3.5	5
Zone 7A&7B - (R-27 ou U-0.210)	4.5	6	4.5	6
Zone 8 - (R-31 ou U-0.183)	5.5	7	5.5	7

## Conformité à la méthode prescriptive CNÉB 2011

---

Épaisseurs minimales EPS requises avec SIFE seconde génération

**Poteaux 2 x 4**

STRUCTURE ACIER			
Espacement poteaux @ 24po c-c		Espacement poteaux @ 16in c-c	
Cavité isolée	Cavité non-isolée	Cavité isolée	Cavité non-isolée

Zone 6 - (R-23 ou U-0.247)	3.5	5	3.5	5
----------------------------	-----	---	-----	---

# Conclusion

## Conclusion

---

# SIFE

Revêtement de choix conformité prescriptive

Grande variété de conceptions

Résilient & durable

Économique



## Conclusion

---

Support technique d'un océan à l'autre

Révisions de devis et détails techniques

Listes d'installateurs qualifiés

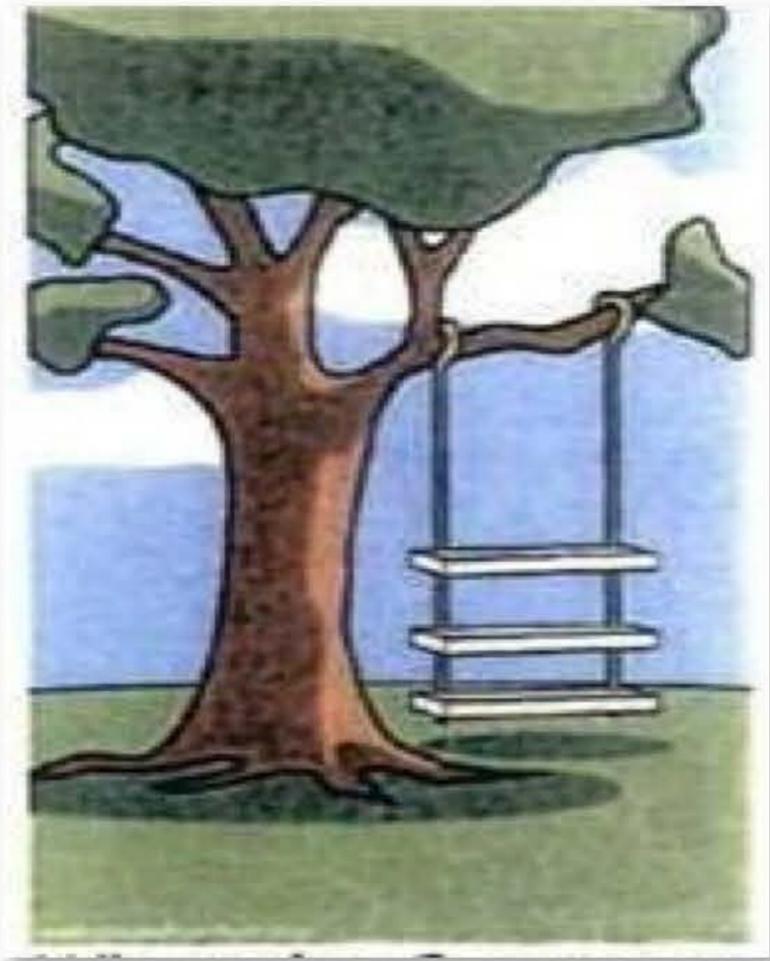
Rencontres pré-construction

Suivis efficaces

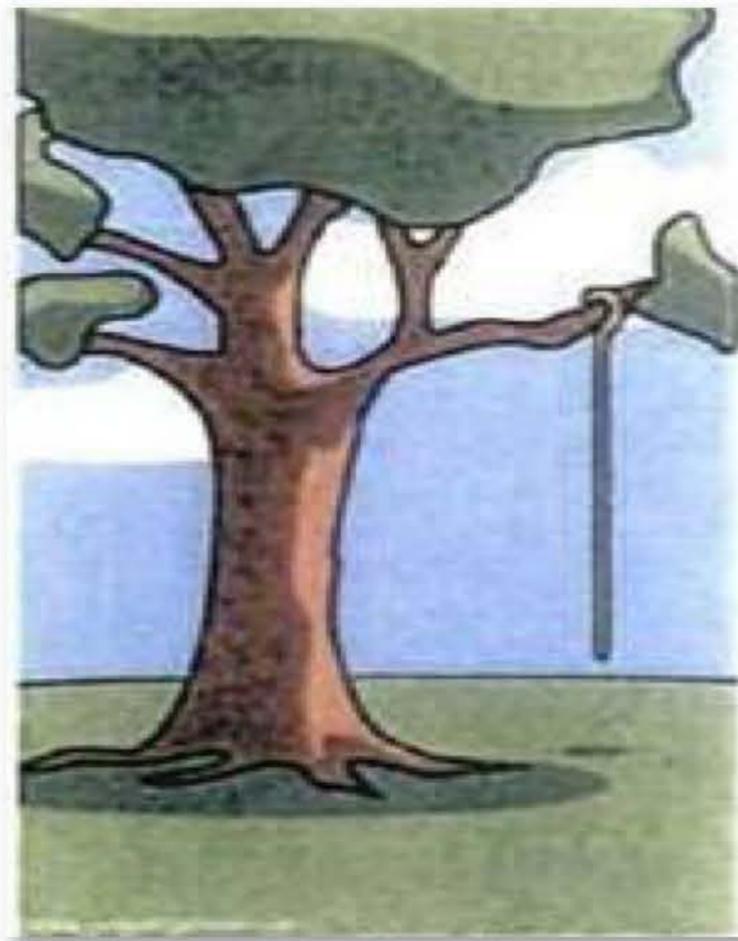


## Conclusion - Processus typique d'un projet

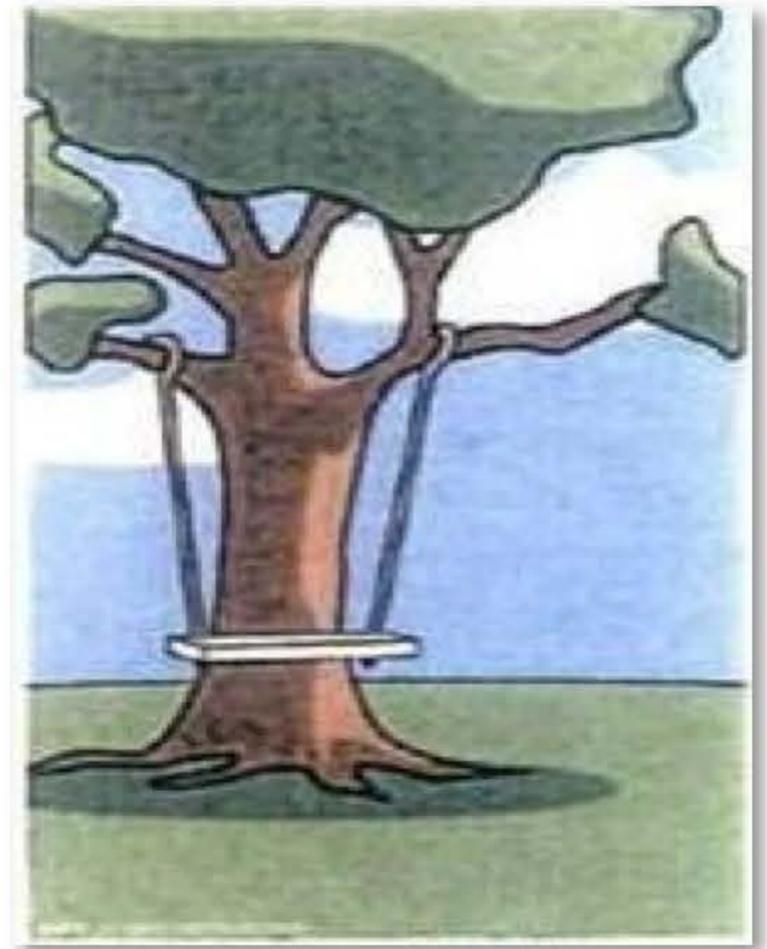
---



Préliminaire



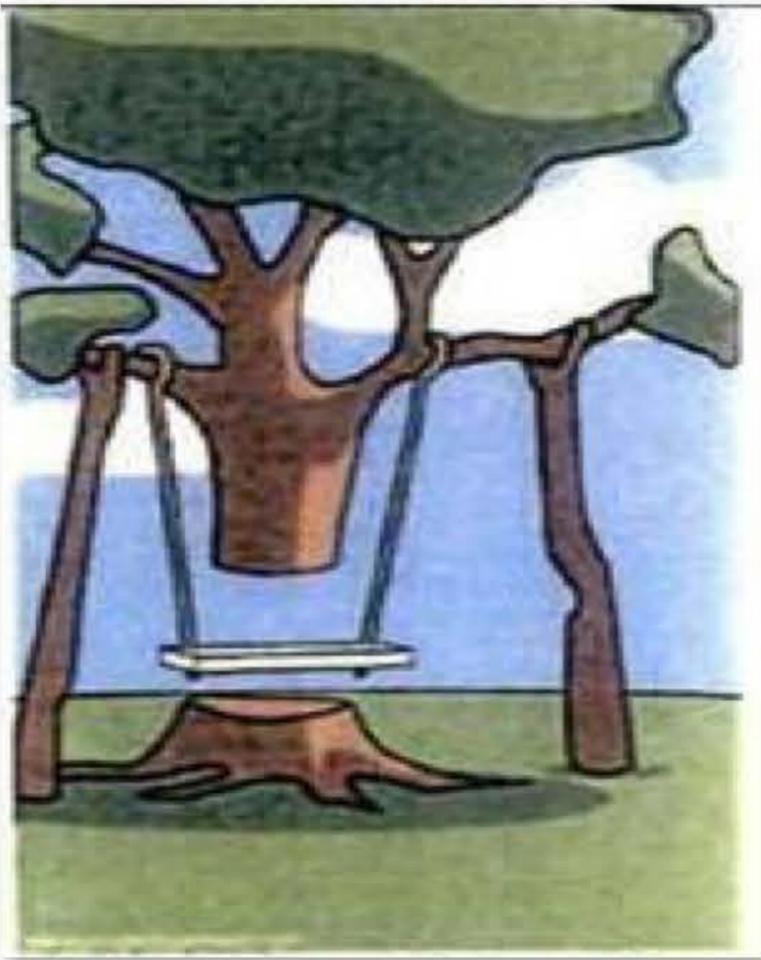
Budget



Dessins

## Conclusion - Processus typique d'un projet

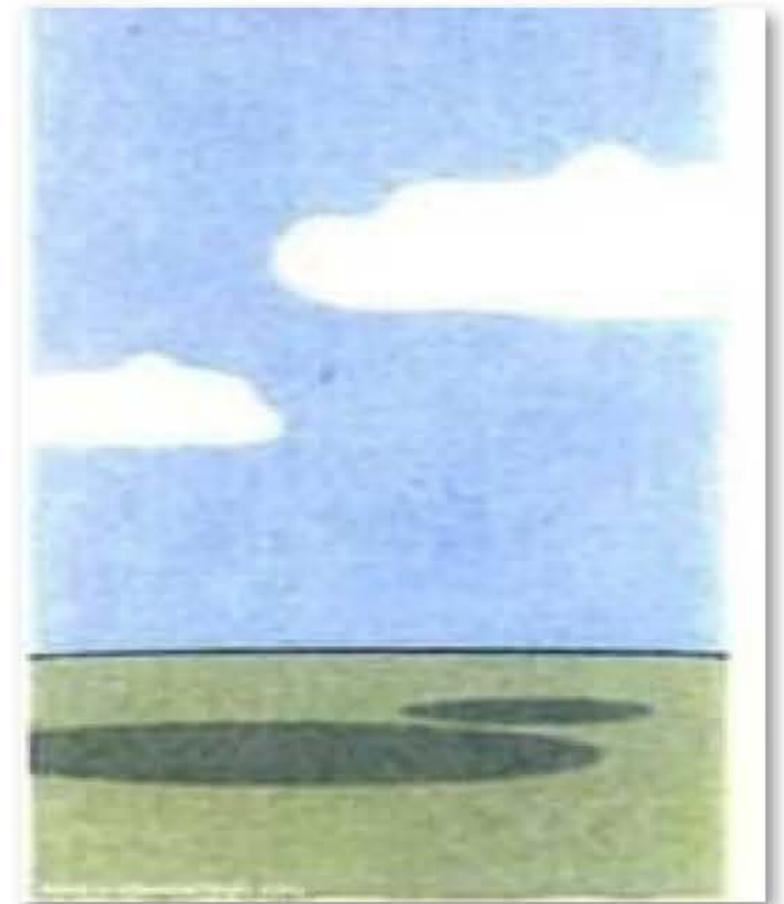
---



Installation



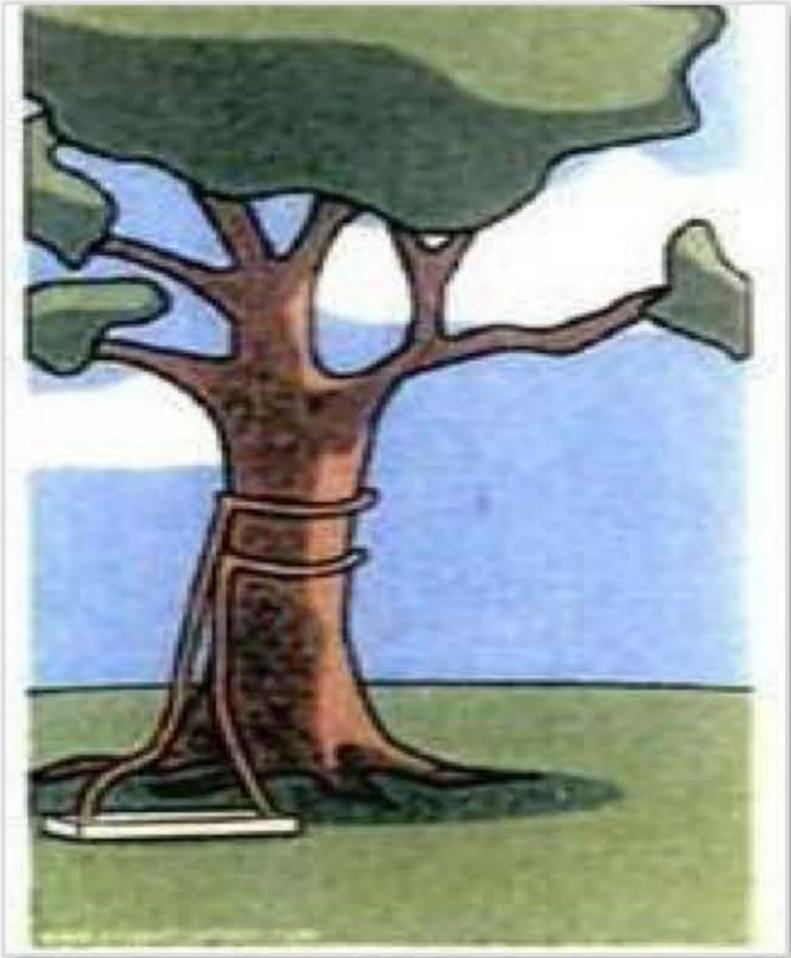
Marketing



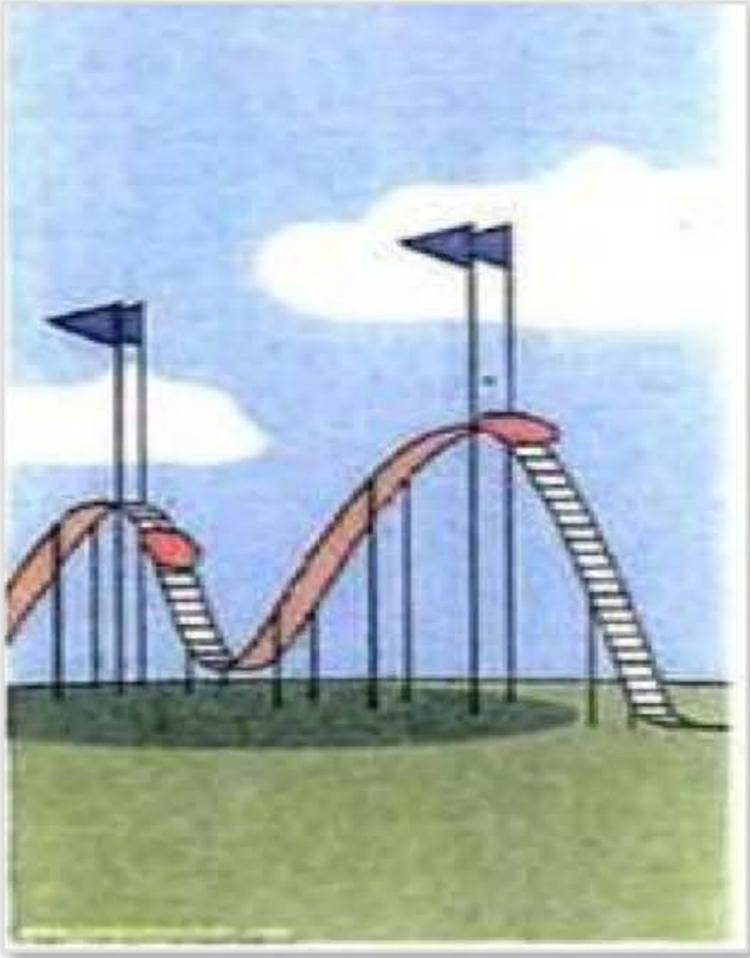
Documentation

# Conclusion - Processus typique d'un projet

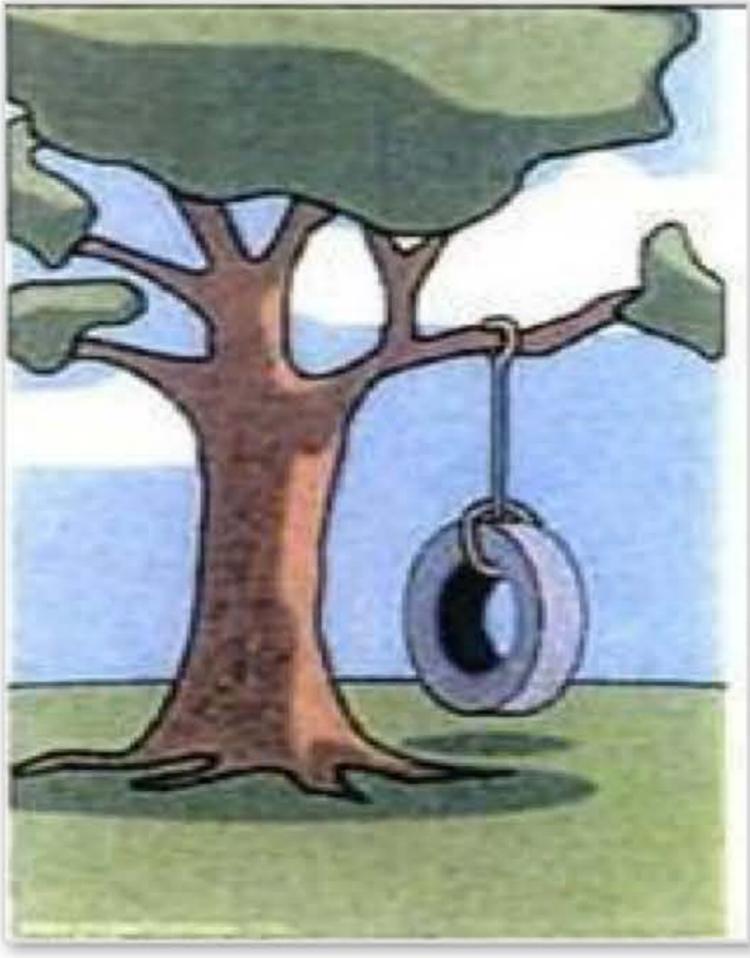
---



Inauguration



Facturation



Besoin

## Devis de Construction Canada - Section de Montréal

---

Association nationale sans but lucratif

Formations, certifications, publications



Plus de 120 membres affiliés à la section de Montréal

Dîners causeries à tous les 3ièmes mercredi du mois

Formations dirigées pour OAQ et OIQ

**Merci pour votre présence**

**Dave Barriault, B.Ing.**

**Directeur Technique, P.A. LEED**

dave.barriault@adex.ca