



RÉSEAU ÉNERGIE ET BÂTIMENTS / SYMPOSIUM 2025

« Vert » une performance durable des bâtiments existants

École de technologie supérieure, Montréal, 9 décembre 2025

ENVELOPPE DU BÂTIMENT : MYTHES ET RÉALITÉS (deuxième partie)

1. Améliorer la performance des bâtiments existants : à quel prix ?
2. Inspection-diagnostique (drone – thermographie – IA) : un outil miraculeux ?

Léïc Godbout, architecte

ENVELOPPE DES BÂTIMENTS EXISTANTS / PLUS GRANDS DÉFIS ACTUELS

TYPE DE CONSTRUCTION	ENVELOPPE	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS	ENJEUX
TRADITIONNELLE (avant 1945)	• Quelques types de matériaux • Absence de pare-vapeur et de pare-intempéries	• Composantes de qualité • Composantes individuelles faciles à réparer / remplacer sans briser • Capacité d'absorber eau/humidité et de s'assécher rapidement (dans les deux directions)	• Un seul plan d'étanchéité • Perte de connaissance et de savoir-faire • Possibilité d'améliorer par interventions ciblées (ex. : fenêtres, isolation toiture, système de chauffage, pare-air)	• Déficit d'entretien gigantesque Entretien améliorerait déjà de façon importante la performance énergétique • Déficit d'entretien exige ressources importantes avant même de penser à améliorer performance • Trop de décisions encore guidées par période de retour sur investissement (PRI) la plus courte possible • Nombreux exemples de bâtiments qui ont été isolés avec des conséquences désastreuses
HYPER-INDUSTRIALISÉE (1945 à aujourd'hui)	• Plusieurs types de matériaux • Présence d'un pare-vapeur, d'isolant et d'un pare-intempéries (étanchéité)	• Deux plans d'étanchéité (généralement) • Meilleure étanchéité à l'air et à l'eau (en principe)	• Composantes de moindre qualité assemblées (trop) rapidement • Composantes individuelles difficiles à réparer et à remplacer sans briser (système complet doit être remplacé) • Difficulté d'améliorer sans tout remplacer • Conception à la limite (fixation, chauffage et ventilation) • Assèchement limité (vers l'ext. seulement) • Enveloppe plus à risque si perte d'étanchéité	



AMÉLIORER LA PERFORMANCE DES BÂTIMENTS EXISTANTS / À QUEL PRIX ?

RÉFLEXE : ajouter de l'isolant pour réduire la facture de chauffage dès la première année



Église : cavité remplie d'isolant en vrac en 2000 entre le mur massif de maçonnerie et le dos du lattis supportant le plâtre (combiné à des joints de mortier détériorés et à un mouillage important)

Conséquence : fourrures et lattis pourris et joints de mortier désagrégé sur au moins un (1) pouce de profondeur du côté intérieur du mur



Édifice de bureaux : mur massif de maçonnerie isolé par l'intérieur en 2000 (isolant rigide laminé d'une pellicule en aluminium)

Conséquence : desquamation du grès tendre et poreux très exposé aux intempéries

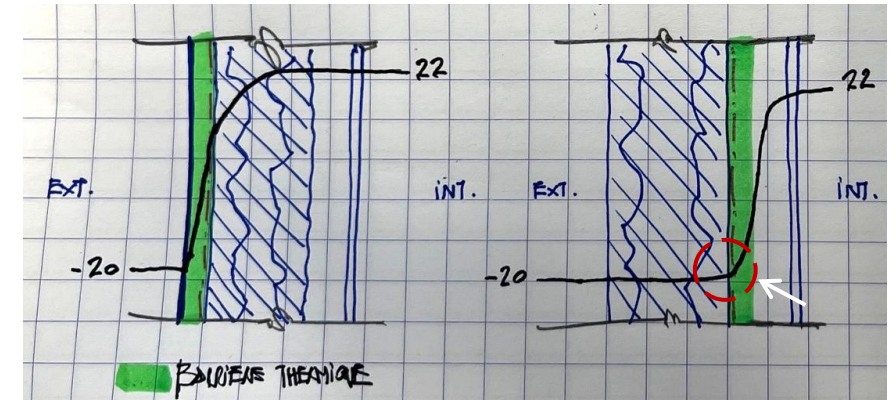
Ancien couvent : mur massif de maçonnerie isolé par l'intérieur en 2005 (combiné à des joints de mortier détériorés et à un mouillage important)

Conséquence : joints de mortier, remplissage de brique ou arrière-mur en blocs de terracotta désagréés

AMÉLIORER LA PERFORMANCE DES BÂTIMENTS EXISTANTS / À QUEL PRIX ?

PISTES DE SOLUTIONS

- Réduire consommation (ex. : points de consigne)
- Minimiser mouillage (ex. : larmier, gouttières, descentes d'eau, parement sacrificiel devant la maçonnerie)
- Entretien régulier (ex. : rejointoiement, mastic)
- Chauffer suffisamment et assurer bonne circulation d'air le long des murs extérieurs (espaces habités et vides techniques)
- Miser sur d'autres éléments :
 - Étanchéité autour des portes et fenêtres / isolation comble seulement
 - Systèmes mécaniques plus efficaces / source d'énergie moins polluante
- Lorsque dégarnissage intérieur complet est possible, miser sur l'étanchéité à l'air :
 - Ajouter enduit (réversibilité) et membrane pare-air liquide (ex. : Air-Bloc de Henry ou Aerosana Visconn de Pro Clima)
 - Ajouter un scellant pulvérisé dans un environnement pressurisé (ex. : AeroBarrier)



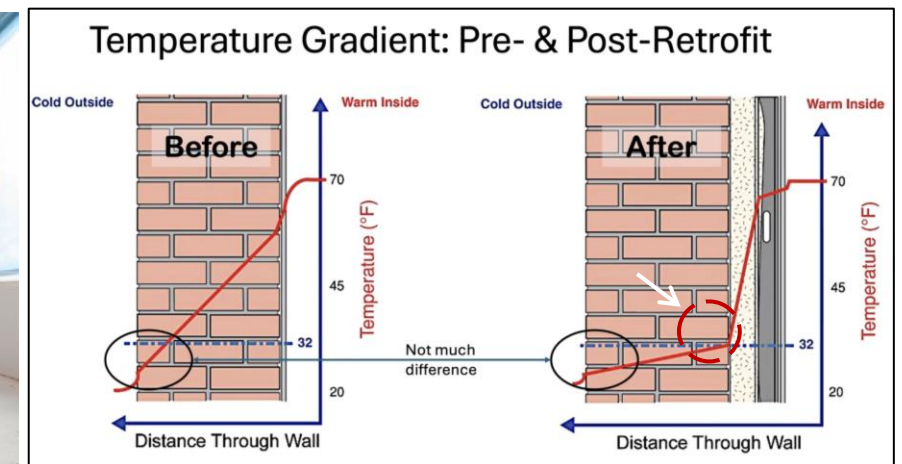
Gradient de température dans l'épaisseur du mur de maçonnerie en fonction d'une isolation par l'extérieur, à gauche, et par l'intérieur, à droite (croquis N. Bernier).



Membrane pare-air liquide sur enduit

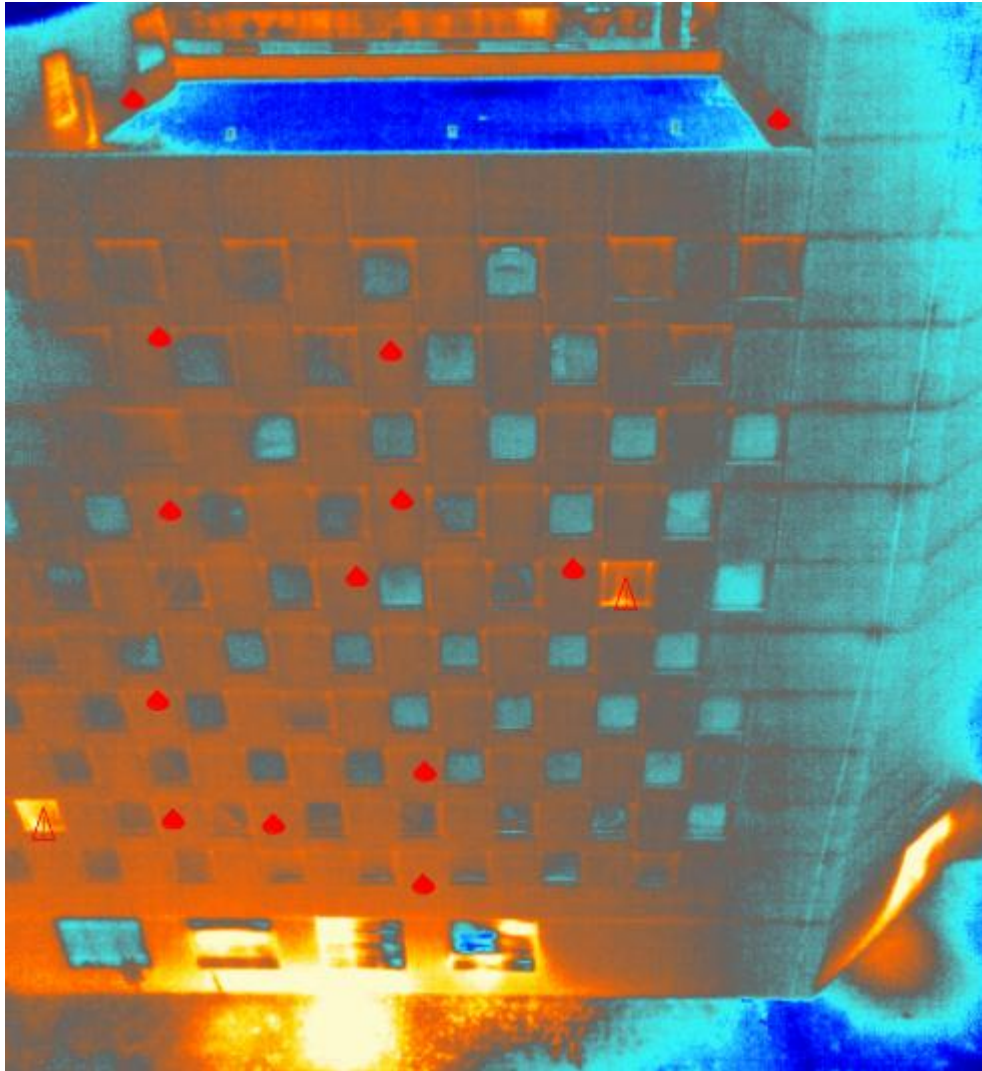


Scellant pulvérisé dans environnement pressurisé
Réf. : <https://aeroseal.com/canada-francais/>



Straube, Uleno, Schumacher (2012). *Measure Guideline: Internal Insulation of Masonry Walls*, Building Science Corporation, US Dept. of Energy.

INSPECTION-DIAGNOSTIQUE via DRONE - THERMOGRAPHIE - IA / **OUTIL MIRACULEUX ?**



Réf. : CTC

AVANTAGES

- Obtenir une vue d'ensemble rapidement
- Évite mobilisation d'équipements de levage et main-d'œuvre spécialisée
- Indicateur de problèmes potentiels d'étanchéité (air-eau) et de ponts thermiques
- Outil pour cibler inspection rapprochée et ouvertures exploratoires

INCONVÉNIENTS

- Confirme des évidences (aucun bâtiment n'est parfaitement étanche)
- Thermographie accentue ce qu'elle voit, mais n'indique pas ce qu'elle ne voit pas (peut donner l'impression que la situation est pire ou meilleure qu'elle ne l'est en réalité)
- Diagnostique partiel (constat à distance) et générique (pas nécessairement spécifique)
- Ne remplace pas une inspection tactile rapprochée et des ouvertures exploratoires
- Limites de l'IA dans les dossiers de litige (justesse de l'analyse)



INSPECTION-DIAGNOSTIQUE via DRONE - THERMOGRAPHIE - IA / **OUTIL MIRACULEUX ?**



INSPECTION-DIAGNOSTIQUE via DRONE - THERMOGRAPHIE - IA / **MIRACLE ?**



Mur rideau d'origine encore en place (avec de l'isolant dans les panneaux tympans)
derrière celui installé à la fin des années 1990

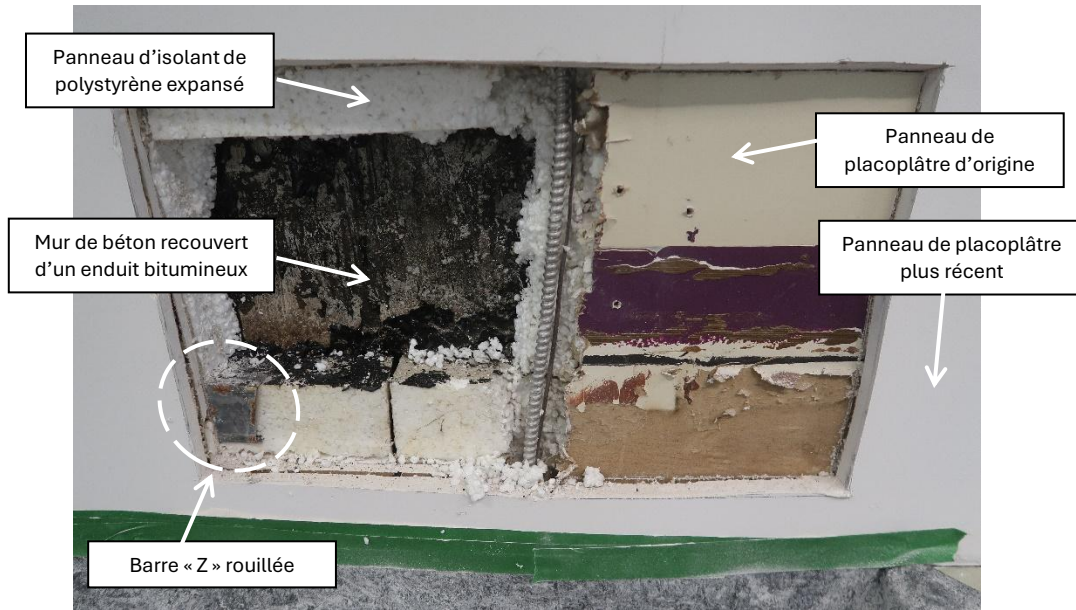


Panneaux en aluminium faits pour durer 100 ans / système de fixation déjà « fatigué » après 10 ans

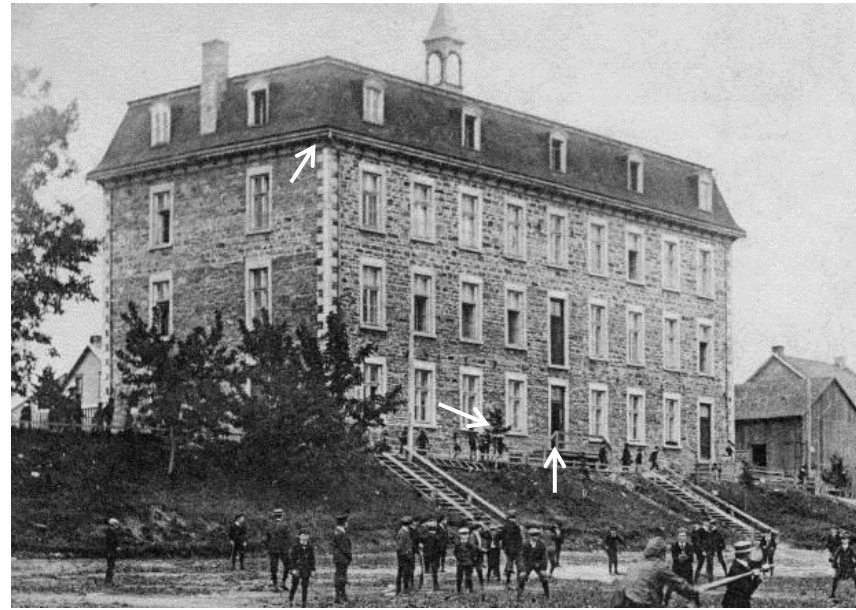


Durée de vie du système = celle de l'élément le plus faible

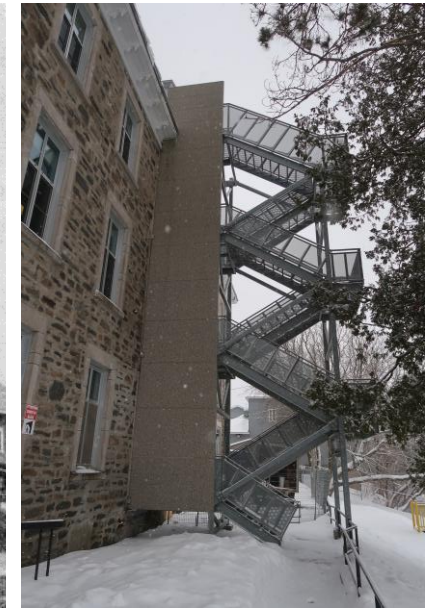
INSPECTION-DIAGNOSTIQUE via DRONE - THERMOGRAPHIE - IA / **OUTIL MIRACULEUX ?**



Corrélation entre ouvertures exploratoires et simulations hygrothermiques



Évolution des paramètres



PISTES DE SOLUTIONS

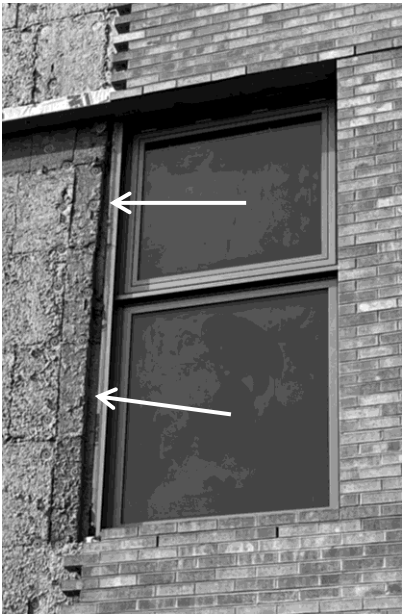
- Utiliser l'outil le plus approprié en fonction des besoins
- Utiliser plus d'un outil pour obtenir un portrait plus complet
- Comprendre l'enveloppe dans toute son épaisseur, son évolution et son contexte
- Distinguer collecte de données et diagnostic
- Effectuer cette analyse EN AMONT du projet

ENVELOPPE DES BÂTIMENTS EXISTANTS / CONCLUSION

« Nos habitations sont des **passoires**. Un bâtiment construit **avant 1946** consomme en moyenne **252 kWh par mètre carré** annuellement, alors que le même bâtiment édifié **entre 2016 et 2018** ne consomme que **67 kWh**. À quand un **véritable chantier de rénovation résidentielle et commerciale** ? »

Tiré de : André Bélanger (1^{er} décembre 2025), « Roy Dupuis a raison, doubler la production énergétique est déraisonnable », *Le Devoir*.

BÂTIMENT EXISTANT	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
CONSERVER ET RÉNOVER TOUT DE SUITE EN APPLIQUANT LES NORMES ACTUELLES ou REMPLACER PAR UN BÂTIMENT NEUF	• Consommation d'énergie moindre pendant l'utilisation du bâtiment • Facilité (appliquer les normes)	• Jeter beaucoup et remplacer beaucoup • Nouveaux matériaux souvent moins durables • Cycles d'entretien (remplacement) plus courts • Consommation d'énergie plus élevée lors de l'extraction et de la transformation des matériaux, lors des travaux et lors de la démolition / du recyclage • Solution générique connue, mais pas d'historique du comportement spécifique
CONSERVER ET ENTRETENIR ou CONSERVER ET RÉNOVER DE FAÇON COHÉRENTE AU MOMENT OPPORTUN	• Conserver des matériaux déjà extraits, transformés et souvent plus durables • Jeter moins et remplacer moins • Cycles d'entretien et de remplacement plus longs • Consommation d'énergie moindre lors des travaux • Comportement connu = risque moindre	• Consommation d'énergie plus élevée pendant l'utilisation du bâtiment • Solution sur mesure (cas par cas)
CONCLUSION	1. Entretien et remettre en état 2. Améliorer la performance : OUI, mais basé sur analyse complète avec différents outils pour solution sur mesure 3. Attention à l'illusion du neuf (à quand un Code pour les bâtiments existants ?) 4. Accorder plus de soin à la conception technique (durabilité 100 ou 150 ans au lieu de 25)	



Mur : 2 rangs d'isolant
Jambage fenêtre: 1 rang d'isolant