

# La performance de l'enveloppe du bâtiment en 2026

---

## Comment optimiser les projets à grande envergure

### Introduction — Entrer dans l'épaisseur du sujet

En architecture moderne, l'enveloppe du bâtiment est un **système énergétique, environnemental et architectural à part entière**, soumis à des exigences normatives accrues et à des attentes sociétales grandissantes.

En 2026, pour les projets de grande envergure, tours multi-résidentielles, hôtels, bâtiments institutionnels, complexes publics, l'optimisation de l'enveloppe n'est plus une option. Elle conditionne la conformité réglementaire, la performance énergétique, la durabilité à long terme et, de plus en plus, la crédibilité environnementale du projet.

*Points clés à retenir à la fin du document.*



# 1. Le contexte 2026 : une pression normative et environnementale accrue

## 1.1 Montée des exigences thermiques

L'évolution des exigences énergétiques au Québec s'inscrit dans un mouvement pancanadien et international de réduction des consommations et des émissions associées aux parcs bâtis existants et futurs.

Les exigences actuelles issues du **Code national de l'énergie pour les bâtiments (CNÉB)** et de ses adaptations québécoises traduisent cette trajectoire :

- Les **valeurs U maximales** des systèmes de fenestration et de murs-rideaux évoluent vers des cibles autour de  **$U = 1,73 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$** , avec des seuils plus stricts dans certaines zones climatiques nordiques (jusqu'à  **$U \approx 1,60 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$** ).
- Les **sections opaques hors sol** doivent désormais atteindre des résistances thermiques effectives de l'ordre de **RSIE 3,6 à 4,05  $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$** , soit l'équivalent de **R-23** et plus, selon les degrés-jours de chauffage (DJC).

Ces seuils traduisent une **volonté explicite des autorités publiques de réduire durablement la consommation énergétique du parc bâti**, en ciblant en priorité l'enveloppe du bâtiment, principal levier de performance passive. À travers le resserrement progressif des valeurs U et des résistances thermiques exigées, les gouvernements orientent désormais la conception vers des enveloppes plus étanches, mieux isolées et moins dépendantes des systèmes mécaniques, **afin d'atteindre leurs objectifs de décarbonation, de résilience climatique et de durabilité à long terme.**

## 1.2 Une pression spécifique sur les projets d'envergure

Les bâtiments de grande hauteur ou à forte surface vitrée concentrent les défis :

- ratios visions élevés,
- continuité de l'isolation plus complexe,
- multiplication des ponts thermiques,
- contraintes esthétiques fortes.

Dans ce contexte, **la conformité ne peut plus être abordée élément par élément**, mais doit être pensée à l'échelle du système d'enveloppe complet.

## 2. Comprendre les normes thermiques : de l'ancienne réglementation aux exigences 2026

### 2.1 Rappel des cadres réglementaires applicables

Selon la nature du projet (neuf, agrandissement, rénovation), plusieurs cadres peuvent s'appliquer :

- Code national de l'énergie pour les bâtiments (CNÉB 2015, 2020, et versions modifiées QC),
- Code de construction du Québec, Chapitre I.1 (Efficacité énergétique),
- Code national du bâtiment (CNB) pour les projets exclus du Chapitre I.1.

Un point fondamental pour les architectes : **en rénovation**, certaines exigences énergétiques ne s'appliquent pas de manière prescriptive, mais les objectifs de performance demeurent, notamment via les méthodes de remplacement ou de performance.

### 2.2 Impacts directs sur la conception

Les conséquences concrètes sur les projets sont multiples :

- augmentation de l'épaisseur de l'isolation des sections opaques,
- généralisation du **triple vitrage** pour les zones vitrées importantes,
- intégration systématique de **ruptures de ponts thermiques** (polyamides, attaches à faible conductivité),
- attention accrue à l'étanchéité à l'air, devenue un facteur déterminant de la performance réelle.
- Regard critique sur les pratiques courantes et façons de faire courant qui ne répondent plus aux exigences.

### 3. Focus par composant : optimiser chaque partie du système

#### 3.1 La portion opaque : clé de la performance globale

Les **sections tympan de mur-rideau traditionnelles** affichent des performances thermiques typiquement comprises entre **R-3 et R-8**, ce qui les rend incompatibles avec les objectifs 2026 pour les bâtiments de grande envergure (on se rappelle que les bâtiments doivent maintenant atteindre un seuil minimal de R20, voire même R23 depuis quelques mois).

La tendance est désormais bien établie dans les projets d'envergure : les **tympan** **intégrés aux murs-rideaux sont progressivement abandonnés** au profit de solutions plus performantes sur le plan thermique. Ils sont remplacés par des **sections opaques conventionnelles hautement isolées**, conçues pour répondre aux exigences énergétiques actuelles et futures.

Cette évolution s'accompagne de l'intégration systématique **d'attaches à bris thermique** ainsi que de **systèmes de panneaux ou de murs préfabriqués**, qui permettent d'assurer une meilleure continuité de l'isolation, de limiter les ponts thermiques et d'offrir une performance globale plus fiable et prévisible.

Certains systèmes modernes permettent facilement d'atteindre des performances de **R-25 à R-26**, au prix d'une épaisseur accrue, mais avec une constance et une fiabilité supérieure.

#### 3.2 Fenêtres et vitrages : vers des performances rapprochées du mur

Les unités scellées triples avec gaz argon et couches à faible émissivité permettent d'atteindre :

- **U centre de verre  $\approx 0,7 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ,**
- Toutefois, la performance globale reste conditionnée par le cadre, les meneaux et les jonctions.

L'enjeu principal en 2026 (et depuis quelques années maintenant) n'est plus le vitrage seul, mais **l'intégration thermique du vitrage dans le système complet**.

Une révision des systèmes utilisés devient primordiale pour maximiser les avantages des avancées techniques et leurs applications dans le secteur de la construction.

### 3.3 Zones vitrées et ajustements climatiques

Les cibles varient selon les DJC :

- Autour de  **$U\ 1,73\ W/m^2 \cdot K$**  pour la région de Montréal,
- jusqu'à  **$U\ 1,60\ W/m^2 \cdot K$**  dans certaines régions nordiques comme l'Abitibi.

Cela impose une conception différenciée par zone climatique et parfois **des stratégies hybrides au sein d'un même projet**.

Les responsables de conception doivent plus que jamais cibler l'usage des section vitrées à l'endroit requis par les occupants afin de maximiser l'utilisation des sections opaques sur l'ensemble de l'enveloppe.



### 3.4 Tympan et murs-rideaux : limites et compensations

Lorsque des **sections tympan doivent être conservées** pour des raisons architecturales, techniques ou économiques, la conformité aux exigences énergétiques ne peut généralement plus être atteinte de manière strictement prescriptive. Elle repose alors sur **des approches de conformité alternatives**, principalement **la méthode de remplacement** ou **la méthode de performance**

**globale**, qui permettent d'évaluer l'enveloppe à l'échelle du bâtiment plutôt que composant par composant.

Dans ce contexte, plusieurs leviers deviennent déterminants. La **réduction du ratio vitré** permet de limiter l'impact thermique des zones les moins performantes. En parallèle, l'**amélioration des sections opaques adjacentes**, par l'augmentation de l'isolation et le traitement des ponts thermiques, vient compenser les pertes associées aux tympans. Enfin, une **continuité rigoureuse de l'isolation et du pare-air**, particulièrement aux jonctions entre systèmes, s'avère essentielle pour garantir que la performance calculée se traduise en performance réelle sur le bâtiment.

### 3.5 Parement de verre (glass cladding)

Le **parement de verre (glass cladding)** ne doit plus être confondu avec le mur-rideau. Il s'agit d'un **verre opaque non-vision**, intégré à un **système d'écran pare-pluie**, qui fait pleinement partie de la **portion opaque de l'enveloppe**. Cette distinction est fondamentale : le parement de verre n'assure pas la fermeture du bâtiment à lui seul, mais agit comme un revêtement architectural appliqué devant un mur isolé performant. Il permet ainsi de conserver l'élégance, la pureté visuelle et l'expression contemporaine du verre, tout en s'appuyant sur une structure opaque capable de répondre aux exigences thermiques, acoustiques et normatives de 2026, là où les façades entièrement vitrées atteignent aujourd'hui leurs limites.

Lorsqu'il est intégré à un système comme le **Multifacades**, le parement de verre devient un **outil architectural stratégique**. Il permet de recréer une lecture continue proche du mur-rideau, tout en reposant sur une enveloppe à haute performance énergétique, dotée d'une cavité ventilée, d'une continuité d'isolation et d'un contrôle rigoureux de l'air et de l'eau.

L'architecte bénéficie alors d'une **façade hybride** : l'esthétique du tout-verre combinée à la robustesse thermique et fonctionnelle d'un mur opaque, avec une flexibilité de conception particulièrement adaptée aux projets de grande envergure et aux rénovations soumises aux nouvelles exigences énergétiques.

## 4. Les systèmes d'enveloppe en 2026 : avantages, limites et bonnes pratiques

### 4.1 Murs-rideaux traditionnels

Avantages :

- expression architecturale forte,
- grande transparence.
- Système éprouvé et connu des professionnels

Limites :

- ponts thermiques continus, majoritairement vis-à-vis les sections tympan
- difficulté à atteindre les requis modernes au niveau des valeurs thermiques sans compromis majeurs,
- dépendance à la performance des cadres (meneaux).
- Design de façade restreint sur les trames de quadrillage.





## 4.2 Multifacades : une solution hybride

Le Multifacades permet :

- une **portion opaque réellement performante**,
- l'intégration en parallèle de fenêtres fixes ou ouvrantes et de parement de verre,
- une performance thermique supérieure avec possibilité de conserver l'esthétique exact d'un mur-rideau.
- Design singulier permettant une juxtaposition simple de différents produits et formes.

## 4.3 Préfabrication : accélérateur de performance

La préfabrication offre :

- Un contrôle en usine des détails thermiques,
- Une réduction des erreurs de chantier,
- Une constance des valeurs U et R,
- Une diminution de la dépendance aux conditions climatiques.
- Une maximisation de la mobilisation chantier lors de l'installation.

## 4.4 Retrofit de façades : atteindre les performances 2026

Les contraintes majeures en 2026 favorisant les projets en retrofit :

- bâtiments occupés,
- structures existantes imparfaites,
- exigences énergétiques élevées.
- Entretien des parcs immobiliers vieillissant

Les solutions performantes reposent sur :

- systèmes spécialisés,
- expertise d'intégration,
- conception par système plutôt que par composant.

En **rénovation lourde**, l'intervention sur la façade dépasse largement la mise à jour esthétique. Elle vise une **remise à niveau complète de l'enveloppe**, afin d'en améliorer la performance thermique, acoustique et fonctionnelle, tout en composant avec les contraintes structurelles, réglementaires et parfois patrimoniales du bâtiment existant. Les stratégies dominantes reposent sur la **ré-isolation par l'extérieur**, le



**remplacement des sections tympan peu performantes par de véritables murs opaques hautement isolés, et une amélioration radicale de l'étanchéité à l'air.**

Ces interventions permettent de corriger les faiblesses intrinsèques des enveloppes anciennes, souvent marquées par des ponts thermiques cachés, des discontinuités d'isolation et une perméabilité excessive à l'air.

En effet, l'étanchéité à l'air étant un facteur critique de la performance globale, une enveloppe perméable peut se voir annuler une grande partie des gains attendus. Cela se mesure quantitativement avec des tests d'infiltrométrie post-installation des éléments d'étanchéité (fenestrations, membranes). Les infiltrations d'air incontrôlées dégradent le confort, augmentent la consommation énergétique et compromettent parfois la durabilité des assemblages.

C'est pourquoi la rénovation de façade doit être abordée comme un **système stratégique**, exigeant une analyse approfondie de l'existant, une conception sur mesure et une coordination étroite entre les disciplines, afin que la performance calculée se traduise en performance réelle sur le bâtiment rénové.

## 5. Études de design : concevoir pour répondre au CNÉB 2020

### 5.1 Mur performant ( $R \geq 23$ )

Les paramètres clés :

- ratio vitrage opaque/vision maîtrisé (le fameux 60/40),
- continuité des membranes, et alignement des sections vitrées avec l'isolant
- Isolation principalement par l'extérieure, mais avec la possibilité d'en avoir du côté intérieur (attention au positionnement du pare-vapeur et aux ratios)
- Utilisation d'attaches à bris thermiques et contrôle des ponts thermiques des éléments structurels
- Traitement rigoureux des jonctions, afin d'assurer un succès des tests d'infiltration
- L'utilisation d'assemblages certifiés par diverses entités spécialistes de l'enveloppe du bâtiment (Morrison Hershfield, RDH, UL).

### 5.2 Scénarios par typologie

- Tours multi-résidentielles : maximisation de l'opaque.
- Hôtels : équilibre entre transparence et performance.
- Institutions : robustesse, durabilité, maintenance.
- Rénovations majeures : adaptation fine à l'existant.

### 5.3 Combinaisons gagnantes

La combinaison de divers produits de fenestrations avec le **Multifacades** permet d'atteindre la performance globale visée sans sacrifier l'intention architecturale.

- Mur-rideau avec bris thermique en polyamide (série STE-7000)
- Fenêtre commerciale (série STE-4000)
- Volet fantôme breveté SM-160
  - Option parfaitement flush avec le parement

## 6. Préfabrication : la clé de la performance continue

La **préfabrication** constitue aujourd'hui l'un des leviers les plus fiables pour transformer une performance théorique en **performance réellement construite**. En fabriquant les composantes de façade en usine, dans un environnement contrôlé, il devient possible d'intégrer structure, isolation, pare-air, pare-vapeur, revêtements et parfois même les éléments vitrés avec un niveau de précision difficilement atteignable sur un chantier traditionnel.

Cette approche industrialisée réduit significativement les incertitudes liées aux conditions climatiques, à la variabilité de la main-d'œuvre et aux tolérances d'exécution, tout en assurant une constance qualitative d'un module à l'autre.

En pratique, la préfabrication permet de **réduire les risques**, en limitant les erreurs d'assemblage et les reprises sur site, **d'accélérer les échéanciers**, grâce au chevauchement des phases de fabrication et de construction, et de **resserrer l'écart entre conception et exécution**, puisque les détails sont validés, testés et répétés en amont.

Elle répond ainsi aux enjeux contemporains de pénurie de main-d'œuvre, de pression sur les délais et d'exigences énergétiques élevées, tout en offrant aux architectes un cadre de conception plus prévisible, compatible avec des enveloppes performantes, durables et adaptées aux projets de grande envergure.

## 7. Prédications 2027–2030

À l'horizon 2027–2030, la performance de l'enveloppe du bâtiment continuera d'évoluer sous l'effet conjugué des politiques climatiques, des avancées technologiques et des nouvelles attentes sociétales. La trajectoire est claire : les **valeurs U admissibles poursuivront leur abaissement progressif**, rendant obsolètes les approches fondées sur des systèmes monolithiques peu différenciés. La performance thermique ne sera plus un objectif ponctuel à atteindre, mais une condition de base intégrée dès les premières esquisses de conception.

Dans ce contexte, on observe déjà un **retour affirmé des façades hybrides**, combinant surfaces vitrées stratégiques et portions opaques hautement performantes. Cette approche permet d'équilibrer transparence, confort et efficacité énergétique, tout en offrant une liberté architecturale accrue. Parallèlement, la **conception par systèmes intégrés** remplacera progressivement la logique d'assemblage de

composants indépendants. Les enveloppes seront pensées comme des ensembles cohérents où structure, isolation, étanchéité, gestion de l'air et expression architecturale sont indissociables.

La **préfabrication automatisée** jouera un rôle central dans cette transformation. L'industrialisation avancée, appuyée par la modélisation numérique et la robotisation, permettra d'atteindre des niveaux de précision, de répétabilité et de traçabilité incompatibles avec les méthodes traditionnelles. Enfin, l'émergence de **façades adaptatives et intelligentes**, capables de réagir aux conditions climatiques, à l'ensoleillement ou aux usages intérieurs, redéfinira le rôle de l'enveloppe. Celle-ci ne se contentera plus de protéger et d'isoler : elle deviendra un **acteur actif de la performance globale du bâtiment**, à la croisée de l'architecture, de l'ingénierie et de l'intelligence environnementale.

## Conclusion : Ce qu'on ne voit pas fait la différence

En 2026, la performance de l'enveloppe ne se joue plus uniquement dans le vitrage ou l'épaisseur d'isolant, mais dans la **cohérence du système**.

Le choix du bon système, la préfabrication et une compréhension fine des normes et des assemblages sont désormais les leviers essentiels pour concevoir des bâtiments durables, performants et conformes aux attentes des générations futures.

---

### *Points clés à retenir:*

- **L'enveloppe est désormais un système stratégique**, et non une addition de composants. Sa performance réelle dépend de la cohérence entre structure, isolation, étanchéité à l'air et à l'eau, et expression architecturale.
- **Les exigences thermiques se sont durcies** : des valeurs U autour de **1,73 W/m<sup>2</sup>·K, voire 1,60 dans certaines zones climatiques**, imposent une refonte des approches traditionnelles, en particulier pour les bâtiments à forte surface vitrée.
- **La portion opaque devient le principal levier de performance**. Les sections tympan intégrées aux murs-rideaux sont progressivement remplacées par des murs opaques hautement isolés capables d'atteindre des niveaux de performance R-23 et plus.
- **Les façades entièrement vitrées atteignent leurs limites**. L'équilibre entre transparence et efficacité énergétique passe désormais par des **façades hybrides**, combinant vitrages performants et sections opaques continues.

- **L'intégration thermique prime sur la performance isolée des composants.**  
Fenêtres, vitrages et parements doivent être conçus comme des éléments d'un même système, avec un traitement rigoureux des jonctions et des ponts thermiques.
  - **L'étanchéité à l'air est un facteur déterminant.** Sans une enveloppe étanche, même les matériaux les plus performants ne permettent pas d'atteindre les objectifs énergétiques et de confort attendus.
  - **La préfabrication s'impose comme un accélérateur de qualité et de fiabilité,** en réduisant les écarts entre conception et exécution, les délais de chantier et les risques liés aux conditions de mise en œuvre.
  - **La rénovation devient un enjeu majeur pour les parcs immobiliers et les villes.** Ce type de projet exige une expertise élevée, une analyse approfondie de l'existant et des solutions sur mesure capables d'amener des bâtiments existants au niveau des standards contemporains.
  - **La collaboration est intégrale à la réalisation de projets performants.**  
L'intégrations des produits spécifiques et la collaboration entre les professionnels de conceptions et les sous-traitants permet d'obtenir un projet d'enveloppe maîtrisé qui optimise toutes les étapes de réalisation d'un projet de l'appel d'offre à la livraison.
-