

## Solution Rénovation

# Type 8 – Façade en béton préfabriqué

## 1. Fiche d'orientation typologique

### Caractéristiques

Ces bâtiments sont caractérisés par l'emploi en façade de **béton préfabriqué de parement**, parfois accompagné de **parties métalliques** (oriels, verrières, garde-corps, etc.) et de modénatures et décors de style post moderne. De dimension en général moyenne, ces immeubles intègrent déjà une couche d'isolation de 8 à 10 cm entre le béton porteur intérieur et le revêtement en béton préfabriqué. Les balcons sont souvent généreux et de **forme complexe**. Certains bâtiments présentent des signes marqués de **carbonatation** des bétons de parement.



### Illustration type

Période de construction : 1975-1990



Toiture en placage métallique (parfois plate)

Étage en attique, garde-corps en serrurerie

Parement en béton préfabriqué sur les parties pleines

Balcons généreux, de forme complexe, dalle continue

Fenêtres dans les percements du béton de parement, en bois-métal avec volets roulants à caissons extérieurs (parfois stores à lamelles)

Parties de façade en construction légère métallique, avec décors en serrurerie

Rez-de-chaussée occupé par des commerces et bureaux, en zones périphérique par des logements, entrées de garage, etc.

Le chauffage est assuré par des radiateurs et un chauffage central. La ventilation est en simple flux, avec en général une extraction mécanique dans les salles d'eau et les cuisines.

### Indice de dépense de chaleur (IDC) avant travaux



### Aptitude à la rénovation

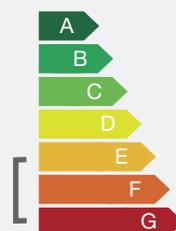
**Enjeux constructifs :** ces immeubles présentent une complexité élevée pour la rénovation du fait de la couche d'isolation préexistante. Un doublage externe par de l'isolation périphérique s'avère délicat (parements souvent en bon état, physique du bâtiment, géométries complexes). Le traitement des dalles des balcons est également complexe.

**Enjeux architecturaux et patrimoniaux :** ces bâtiments sont très représentatifs d'une époque de construction à tendance post moderne qui ne jouit pas d'une grande considération de nos jours. En principe, ce type de bâtiment n'est pas au bénéfice d'une mesure de protection patrimoniale.

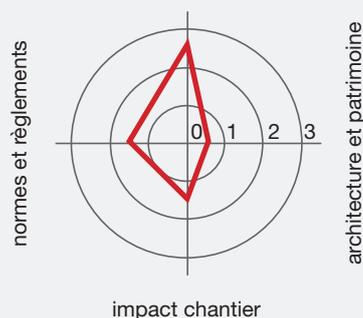
**Impact chantier :** le chantier aura un impact moyen à élevé sur les occupants en fonction de l'option de mise en œuvre.

**Enjeux normatifs et réglementaires :** ces immeubles relativement récents sont en général déjà en partie conformes aux normes de protection incendie et n'entrent pas dans la catégorie « grande hauteur ». La présence de matières dangereuses (amiante, plomb) est quasiment assurée. Les travaux de rénovation seront soumis à autorisation de construire et à la loi cantonale sur l'énergie.

### Classe CECB de l'enveloppe avant travaux



### Degré de difficulté construction



0 : très simple  
1 : simple  
2 : assez complexe  
3 : très complexe

# Stratégies de rénovation

## 1 - Option globale

L'option globale consiste en un **remplacement intégral** de l'enveloppe, scénario qui peut être pris en considération lorsque le béton de parement présente de sérieux signes de dégradation due à la **carbonatation, mettant en péril son intégrité**. Elle peut nécessiter le relogement de tous les occupants. En comparaison avec une démolition - reconstruction, cette option permet de conserver la structure et une partie des réseaux qui, vu l'âge de ces immeubles, sont encore aptes au service pour plusieurs décennies.

Les préfabriqués de parement et l'isolation sont intégralement **déposés**, tout comme les fenêtres. Les **fenêtres** et portes-fenêtres [6] de remplacement sont posées en applique extérieure sur la structure, qui est lourdement **isolée** et revêtue de **bardage léger** [7].

Les **façades métalliques** sont déposées et reconstruites.

Les **dalles de balcons sont conservées en l'état** mais partiellement isolées pour réduire les déperditions thermiques [8].

La **toiture** [9] et les éventuelles terrasses en attique sont intégralement rénovées (isolation massive et étanchéité) [10], tout comme la dalle sur «non-chauffé», isolée en sous-face [11].

Cette option implique un changement radical de l'expression de la façade de l'immeuble.

## 2 - Option partielle

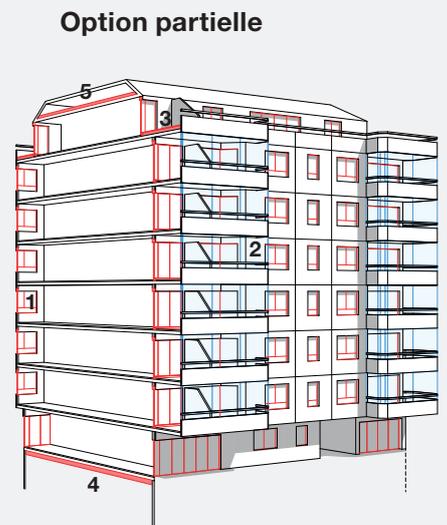
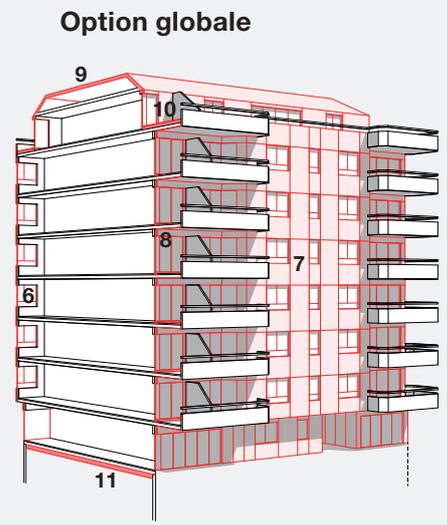
L'option partielle consiste en une opération comprenant un ensemble de **mesures ponctuelles** permettant d'atteindre les valeurs énergétiques prescrites. Elle est valable lorsque le béton de parement ne présente **pas de dégradations importantes liées à la carbonatation**.

Les **fenêtres** et portes-fenêtres [1] sont intégralement remplacées et munies de triple vitrage. Les **murs borgnes** ou faiblement percés sont isolés par l'intérieur.

Les **façades métalliques** sont déposées et reconstruites si elles présentent trop de signes de dégradation et une performance thermique trop insuffisante.

Les balcons sont transformés en jardins d'hiver non chauffés [2] formant un **espace tampon** et leurs dalles isolées.

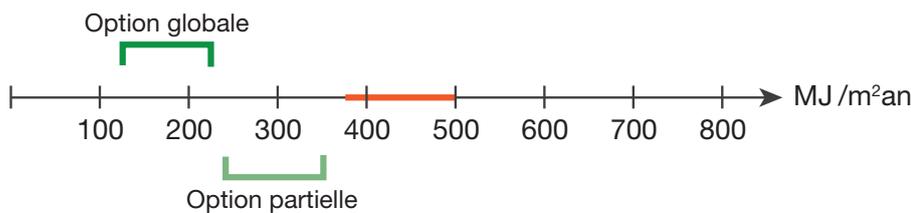
Les éventuelles **terrasses** en attique sont intégralement rénovées (isolation + étanchéité) et isolées [3]. La dalle sur «non-chauffé» est isolée en sous-face [4]. L'opportunité de refaire la couverture de la toiture et d'isoler cette dernière sera évaluée en fonction de son état et de son mode constructif [5].



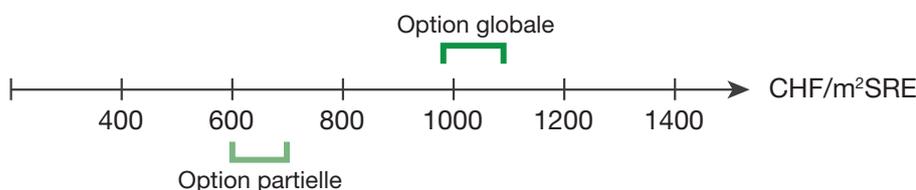
	Option globale	Option partielle
+	<ul style="list-style-type: none"> <li>Amélioration énergétique importante</li> <li>Résolution définitive des problèmes de carbonatation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intervention possible en site occupé</li> <li>Coût moindre</li> </ul>
-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intervention lourde pouvant nécessiter le relogement intégral des occupants</li> <li>Chantier long et complexe</li> <li>Coût des travaux</li> <li>Résolution partielle des ponts thermiques des balcons</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Performance thermique moindre</li> <li>Complexité de mise en œuvre des mesures ponctuelles</li> <li>Résolution partielle des ponts thermiques des balcons et des attaches des parements</li> <li>Non résolution à long terme des problèmes potentiels de carbonatation</li> <li>Risque d'occupation hivernale des balcons</li> </ul>

N.B. Les informations présentes dans ce feuillet sont assorties de remarques générales en annexe, dans le support de communication.

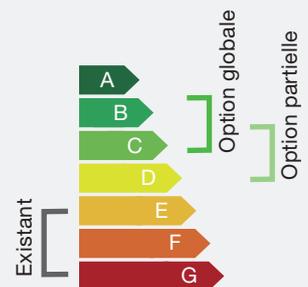
## Indice de dépense de chaleur (IDC) après travaux



## Coût de l'opération TTC



## Classe CECB de l'enveloppe après travaux



## 2. Détails techniques

	Option globale	Option partielle
Façades	Les éléments de parement en béton préfabriqués sont systématiquement déposés, ainsi que la couche d'isolation d'origine. Les parois porteuses de l'enveloppe sont revêtues d'une couche épaisse d'isolant, doublée par un bardage [f].	Les éléments de parement préfabriqués en béton sont en bon état et nettoyés. Les parties pleines des façades sont isolées par l'intérieur, là où le faible taux de vitrage le justifie.
Fenêtres et stores	Les fenêtres sont remplacées (cadre isolant avec réglattes hygroréglables et triple vitrage) et déplacées dans le plan de l'isolation [g]. Les caissons de store intérieurs sont supprimés et remplacés par des caissons externes [h]. Les parties de façade rideaux (oriel, verrières, etc.), souvent médiocres du point de vue thermique, sont démontées et remplacées par des éléments neufs.	Les fenêtres sont remplacées (cadre isolant et triple vitrage) et maintenues dans leur plan [a]. Les caissons de store intérieurs sont remplacés par des caissons isolés avec grille hygroréglable assurant le renouvellement d'air [b]. Les stores extérieurs sont maintenus, selon leur état. Les parties de façade rideaux (oriel, verrières, etc.), souvent médiocres du point de vue thermique, sont démontées et remplacées par des éléments neufs.
Balcons	Les dalles des balcons sont isolées en surface et en sous-face [i]. Des seuils isolants sont posés au droit des portes-fenêtres.	Les balcons sont fermés par des baies vitrées accordéons ou coulissantes [c]. Lorsque c'est faisable, les garde-corps isolés de l'extérieur pour réduire les ponts thermiques de la dalle. Les dalles des balcons sont isolées en surface et en sous-face [d]. Des seuils isolants sont posés au droit des portes-fenêtres.
Toiture terrasse	Idem [j] [k]	L'état de la toiture et sa performance énergétique sont évaluées pour décider si la couverture doit être refaite. Les terrasses d'attique sont isolées et leur étanchéité rénovée [e].
Plancher sur non-chauffé	Le plancher sur non-chauffé (rez-de-chaussée ou 1 <sup>er</sup> étage) est isolé en sous-face. Au besoin les nappes techniques sont déplacées.	

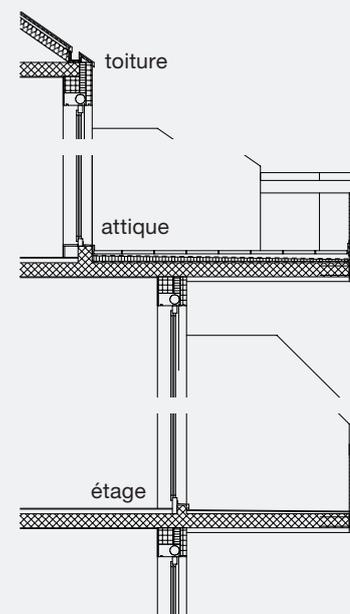
### Données techniques des solutions proposées:

Les parties existantes conservées sont représentées en noir et celles à construire en rouge.

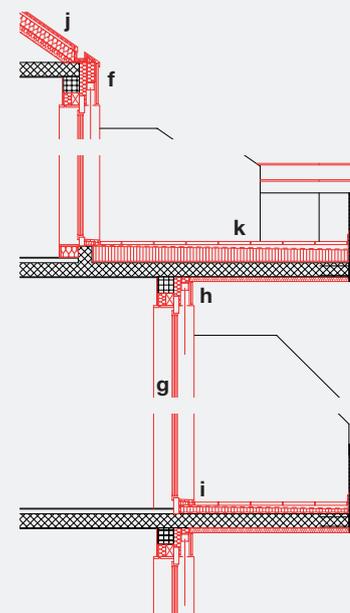
	Option globale	Option partielle
Mur de façade «pleine»	<b>U rénové: 0.17 W/m²K</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revêtement terrasse</li> <li>• Étanchéité</li> <li>• Isolation type EPS 180 mm</li> <li>• Pare-vapeur</li> <li>• Dalle en béton armé</li> <li>• Enduit</li> </ul>	<b>U rénové: 0.20 W/m²K</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Façade béton préfabriqué: Parement béton 80mm + Isolation 80 mm + Porteur béton armé 200mm</li> <li>• Isolation laine minérale 80 mm</li> <li>• Pare-vapeur</li> <li>• Plaques de plâtre</li> </ul>
Terrasse	[d+k] <b>U rénové: 0.16 W/m²K</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revêtement terrasse</li> <li>• Étanchéité</li> <li>• Isolation type EPS 180 mm</li> <li>• Pare-vapeur</li> <li>• Dalle en béton armé</li> <li>• Enduit</li> </ul>	
Fenêtres	[a+f] <b>U verre rénové: 0.6 W/m²K</b> <b>U cadre rénové: 1.0 W/m²K</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadres bois-métal (remplacés)</li> <li>• Double verres isolants (remplacés)</li> <li>• Cadres bois-métal</li> <li>• Verre isolant triple</li> </ul>	

### Détails de principe

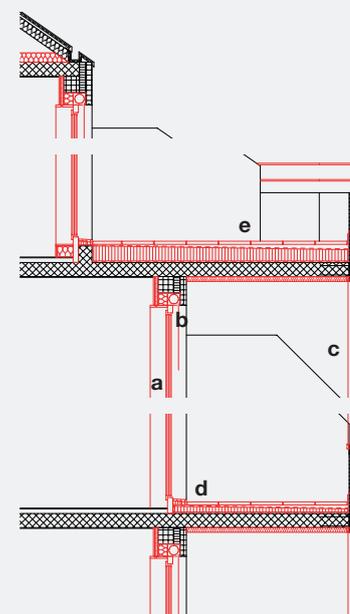
Existant



Option globale



Option partielle



## Non inclus dans les coûts

### Installations techniques

#### Chauffage et ECS

Les chaudières individuelles sont si possible remplacées par une connexion au chauffage à distance. A défaut, les pompes à chaleur et panneaux solaires photovoltaïques et thermiques en toiture doivent être étudiés en conformité avec les évolutions législatives en la matière. A noter qu'en cas de rénovation de la toiture, la pose d'une installation solaire thermique permettant de couvrir au moins 30% des besoins en ECS est obligatoire.

#### Système de distribution de chaleur

Le système de distribution de chaleur existant est conservé et correctement isolé, les radiateurs existants sont conservés et systématiquement équipés de vannes thermostatiques et d'organes de réglages en vue de réaliser l'équilibrage hydraulique.

#### Ventilation

La loi exige une récupération de chaleur sur les installations de ventilation de plus de 1000 m<sup>3</sup>/h (art. 12G REEn). Le principe de simple flux peut être maintenu dans les cas où il est démontré qu'il est plus efficace (art. 1 al.2 LEn). L'apport d'air frais est alors assuré au travers des grilles de ventilation hygroréglables posées sur les fenêtres ou sur les caissons de stores. Le renouvellement d'air est assuré par un nouveau ventilateur d'extraction commandé par les besoins réels. On saisira l'occasion du nettoyage des gaines pour poser les soupapes hygroréglables dans les cuisines et les salles d'eau.

#### Eclairage

Les communs sont équipés de luminaires à LED et de détecteurs de présence.

#### Eau

La consommation d'eau peut être réduite par l'installation de brise-jets économiques, de mitigeurs et de WC à commande double.

### Aménagements intérieurs

Rénovation en fonction de l'état des appartements et des intentions des propriétaires (évolution des typologies des logements pour se conformer aux besoins actuels) et des exigences normatives (protection incendie notamment).

h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

