



Classicisme moderne 1948-1958

3 cas d'étude • Le Havre (76)
• Caen (14)
• Rouen (76)

Souvent situés dans les cœurs de villes et proches des axes principaux ou des monuments historiques, ces bâtiments possèdent un caractère architectural très représentatif de la reconstruction du bâti normand.

Ils sont constitués à la fois de matériaux traditionnels tels que la pierre calcaire mais possèdent également des planchers en béton et parfois des cadres de fenêtres en béton préfabriqués ou non, en saillie.

Ces bâtiments possèdent de 3 à 11 niveaux avec toiture terrasse ou traditionnelle 4 pans à faible pente et combles non aménagés.



Cadres béton en saillie

Terrassons

Pierre calcaire

Charpente bois et/ou métallique

Balcons dans les angles

Caractéristiques constructives

Structure porteuse et revêtements : murs en pierre calcaire de 25 à 40 cm d'épaisseur, enduits plâtre côté intérieur directement sur la pierre ou sur un double mur intérieur en brique creuse séparé de la pierre par une lame d'air de 3 à 5 cm d'épaisseur.

Possibilité de façades sur cour en brique pleine ravalées ou non.

Possibilité de mur de façade en pierres calcaires peu épaisse (5 à 10 cm) auto-porteur.

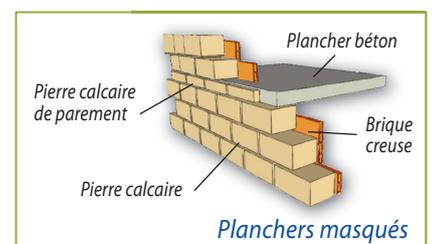
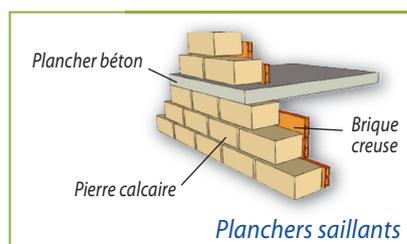
Toiture : terrassons recouverts d'un feutre bitumineux d'étanchéité ou de zinc, ou toiture traditionnelle à très faible pente en ardoise avec charpente bois ou métallique et combles non aménagés (région rouennaise).

Planchers : en béton visibles ou non sur les façades (si non visibles, masqués par un placage en pierre calcaire) cf. schéma ci-contre.

Menuiseries : hautes et à l'origine munies de cadres bois et simple vitrage. Certaines sont maintenant remplacées par des menuiseries souvent en PVC et à double vitrage. Leur taux de remplacement dépend de la copropriété (30 %, 50 % et 75 % des surfaces vitrées des logements sur les trois copropriétés diagnostiquées).

Caractéristiques diverses : balcons fréquents en façade ou en angle de bâtiment, cadres béton en saillie (préfabriqués ou non) autour des menuiseries très fréquents, présence quasi systématique de caves en sous-sol.

Plein / Vide : les parties vitrées des bâtiments diagnostiqués représentent 25, 29 et 39 % des parois verticales déperditives.



Caractéristiques thermiques

• Confort des occupants

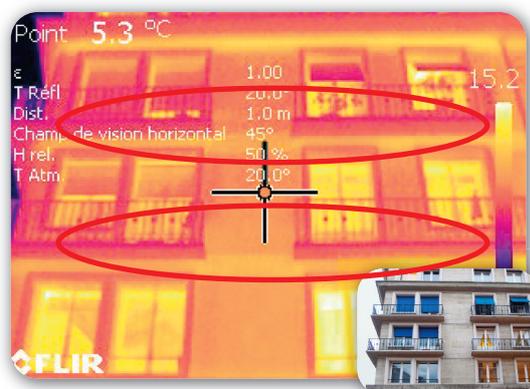
Non homogénéité de la température : Dans de nombreux bâtiments, le phénomène de parois froides détériore le confort thermique des habitants. Ce phénomène crée d'une part un rayonnement froid obligeant les occupants à augmenter la température de leur logement s'ils le peuvent, et d'autre part peut engendrer des pathologies sur les revêtements intérieurs.

Non maîtrise du chauffage : Dans les bâtiments équipés de chauffage collectif, les habitants peuvent rarement maîtriser la température de leur logement créant ainsi une ambiance trop chaude ou trop froide et un sentiment de subir une température non désirée. De plus, cet inconfort peut être dégradé par le mauvais équilibrage des réseaux de distribution de chauffage desservant les logements.

Renouvellement d'air : Pour la plupart des habitants, la ventilation est suffisante dans les logements. Cela est dû à la mise en pratique de bons réflexes de ventilation manuelle. Cependant, la ventilation naturelle crée de fortes déperditions thermiques et n'est pas maîtrisable.

Ces informations sont basées sur des questionnaires renseignés par les occupants des copropriétés étudiées pour la rédaction de ces fiches.

• Campagne de thermographies



• Caractéristiques thermiques de l'enveloppe

Les murs extérieurs et les menuiseries représentent les deux parois les plus déperditives de l'enveloppe de ces bâtiments (de 30 à 50 % des déperditions pour les murs et de 25 à 40 % des déperditions pour les menuiseries, sans tenir compte des déperditions par renouvellement d'air).

Les planchers hauts (toiture terrasse ou plancher sur combles) représentent, en fonction du nombre d'étages du bâtiment, de 10 à 16 % des déperditions.

Les planchers bas donnant sur des sous-sols représentent le quatrième poste déperditif de l'enveloppe des bâtiments.

Ces bâtiments ne comportent pas de pont thermique significatif. N'étant pas isolés, les jonctions entre les façades en pierre, les planchers et murs de refend ne sont pas des points faibles importants de l'enveloppe. On constate néanmoins sur la thermographie ci-dessus un exemple où un léger pont thermique au niveau des planchers intermédiaires existe. Ce phénomène s'observe dans le cas de planchers intermédiaires saillants.

Les cadres préfabriqués de fenêtres ne sont pas non plus des points faibles des enveloppes des bâtiments le temps que ceux-ci ne sont pas isolés par l'intérieur.

Dans l'état d'origine (qui est souvent l'état actuel) de ces bâtiments, les déperditions sur les façades sont quasi-homogènes.

• Caractéristiques des équipements

Ventilation naturelle par conduits verticaux individuels et pièce par pièce : Dans les cuisines, la ventilation est naturelle par bouches reliées aux conduits individuels verticaux et grilles d'entrée d'air sur les façades. Pour les WC et les salles de bain, soit des bouches reliées à des conduits individuels, soit une fenêtre donnant sur extérieur permettent de ventiler ces pièces. Dans les pièces de vie, la ventilation se fait par ouverture des fenêtres.

Chauffage : Le système de chauffage est très souvent collectif gaz ou fioul desservant tous les bâtiments de la copropriété.

Eau Chaude Sanitaire : La production d'ECS est souvent collective, couplée à la production de chauffage collectif mais peut parfois être individuelle par ballon électrique.

Préconisations de travaux relevant de la copropriété

Les travaux présentés ci-dessous relèvent d'une prise de décision collective en assemblée générale, conformément à la loi du 10 juillet 1965 fixant le statut de la copropriété des immeubles bâtis.

Ces travaux doivent être coordonnés par une maîtrise d'œuvre composée à minima d'un bureau d'étude thermique et d'un architecte.

Un audit énergétique permet de déterminer par une **réflexion globale**, quels travaux sont nécessaires à l'amélioration énergétique d'une copropriété, permet de **programmer un plan pluriannuel de travaux facilitant la prise de décision et le financement** des travaux.

Rappel : cet audit est obligatoire avant le 1^{er} janvier 2017 pour les copropriétés de 50 lots ou plus quelque soit la destination de lot (logement, local vélo, cave, etc.), munies d'un système de chauffage collectif (articles R134-14 à 18 du code de la construction et de l'habitation). Les autres copropriétés devront faire réaliser un diagnostic de performance énergétique (DPE - article L 134-4-1 du CCH).



Sources des coûts (estimations qui comprennent la fourniture et la main-d'œuvre mais pas les travaux induits) : Données Batiprix 2013 - Économie de la construction/Cerema/DterNP/2011.

	Opportunités/Avantages
<p>• Plancher haut sous comble</p> <p>Isolation sur le plancher des combles avec isolant en vrac ou en rouleau. Résistance thermique minimum préconisée : 7 m².K/W (équivalent environ à 28 cm d'isolant standard).</p> <p>Travaux induits : Mise en coque des réseaux existants ; Création d'un plancher ou d'un cheminement sur plots si besoin d'accès.</p> <p>Coût : de 30 à 40 € HT/m² de surface isolée</p>	<p>Facilité de mise en œuvre</p> <p>Amélioration du confort thermique des logements</p>
<p>• Plancher haut sur toiture terrasse</p> <p>Isolation par le dessus de la terrasse, sur l'étanchéité si elle est en bon état, ou sous étanchéité si reprise de celle-ci. Résistance thermique minimum préconisée : 4,5 m².K/W (équivalent environ à 18 cm d'isolant standard).</p> <p>Travaux induits : Reprise de l'étanchéité de la toiture terrasse (réhaussement de l'acrotère) ; Réserves pour possibilité d'accueil de centrale de ventilation.</p> <p>Coût : de 20 à 40 € HT/m² de surface isolée</p>	<p>Travaux couplés à la réfection de l'étanchéité des terrasses</p> <p>Amélioration du confort thermique des logements</p>
<p>• Plancher bas sur cave</p> <p>Isolation en sous-face du plancher par projection d'un flocage isolant. Résistance thermique minimum préconisée : 5 m².K/W (équivalent environ à 20 cm d'isolant standard).</p> <p>Travaux induits : Mise en coque des réseaux existants.</p> <p>Coût : de 40 à 65 € HT/m² de surface isolée</p>	<p>Travaux couplés aux travaux de calorifuge des réseaux</p> <p>Amélioration du confort thermique des locaux du rez-de-chaussée</p>
<p>• Murs extérieurs sur cour</p> <p>Isolation par l'extérieur des murs sur cour sans intérêt architectural particulier. Résistance thermique minimum préconisée : 3,7 m².K/W (équivalent environ à 15 cm d'isolant standard).</p> <p>Travaux induits : Réfection des enduits extérieurs.</p> <p>Coût : plus de 145 € HT/m² de surface isolée</p> <p> <i>Supprimer toute pathologie existante sur le mur à isoler avant de procéder aux travaux d'isolation. Le matériau du mur étant naturel, le type d'isolation retenu ne doit en aucun cas empêcher les échanges de vapeur d'eau entre le mur et l'extérieur de manière à pouvoir évacuer naturellement l'eau transitant dans la paroi.</i></p>	<p>Requalification architecturale des façades sur cour</p> <p>Amélioration du confort thermique</p>
<p>• Murs entre cages d'escalier et logements</p> <p>Si les cages d'escalier sont non chauffées et que la largeur de la cage est suffisante, isolation côté escalier des murs donnant sur les logements. Résistance thermique minimum préconisée : 2 m².K/W (équivalent environ à 8 cm d'isolant standard).</p> <p>Travaux induits : Mise en coque des réseaux existants.</p> <p>Coût : de 35 à 45 € HT/m² de surface isolée</p> <p><i>(Ce type de travaux ne donne pas lieu au déclenchement d'aides financières)</i></p>	<p>Réfection des cages d'escalier dégradées ou défraîchies</p> <p>Amélioration du confort thermique et acoustique des logements</p>
<p>• Ventilation</p> <p>Amélioration du système de ventilation (cf. fiche «Travaux sur le système de ventilation»).</p> <p> <i>Ces travaux sont indispensables en cas de changement des menuiseries (cf. travaux parties privatives) et de manière générale, en cas de travaux ayant un impact sur l'étanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment.</i></p>	<p>Amélioration du confort thermique des logements</p> <p>Réduction des pertes par ventilation</p> <p>Amélioration ou maintien de la qualité de l'air intérieur</p>
<p>• Chauffage collectif et production d'eau chaude sanitaire</p> <p>Amélioration des systèmes de production, des réseaux et des systèmes d'émission (cf. fiche «Travaux sur le système de chauffage et production d'ECS»).</p>	<p>Amélioration du confort thermique de l'ensemble du bâtiment</p>

Les préconisations techniques présentées ci-dessus sont issues d'une optimisation du compromis «isolation/gain énergétique». Elles respectent les exigences de la réglementation thermique des bâtiments existants, éléments par éléments. De plus, ces préconisations permettent d'atteindre les seuils minimaux des principales aides financières nationales et locales pour la rénovation énergétique des logements.

Préconisation de travaux relevant du copropriétaire

Les travaux présentés ci-dessous relèvent d'une prise de décision individuelle conformément à la loi du 10 juillet 1965 fixant le statut de la copropriété des immeubles bâtis. Néanmoins, il est indispensable de les évoquer en assemblée générale suite à la réalisation d'un audit énergétique permettant ainsi de motiver la mise en œuvre des travaux et de maîtriser l'état énergétique des éléments de l'enveloppe du bâtiment situés dans les parties privatives.



Sources des coûts (estimations qui comprennent la fourniture et la main-d'œuvre mais pas les travaux induits) : Données Batiprix 2013 - Économie de la construction/Cerema/DterNP/2011.

	Opportunités/Avantages
<p>• Menuiseries</p> <p>Généralisation du remplacement des menuiseries munies de simple vitrage par des menuiseries munies de double vitrage. Indice Uw conseillé $\leq 1,7 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ avec un Sw $\geq 0,36$ (Sw est le facteur solaire de la menuiserie).</p> <p>Travaux induits : Reprise indispensable du système de ventilation collective (cf. fiche sur les travaux de ventilation).</p> <p>Coût : de 500 à 1 000 € HT/menuiserie</p> <p> Dossier de déclaration préalable, à déposer, systématiquement, en mairie. Respecter le règlement de copropriété et les textes d'urbanisme qui peuvent préciser la couleur et la matière de la menuiserie afin de garder l'unité architecturale de la copropriété et de la ville. Prendre globalement le système de ventilation du bâtiment afin de ne pas engendrer de pathologies sur le bâti dues à la diminution de la perméabilité à l'air de l'enveloppe. Déposer l'ancien bâti, systématiquement, pour conserver la proportion de surface vitrée et éviter l'apparition de pathologies. Conserver ou remplacer à l'identique les systèmes d'occultation.</p>	<p>Amélioration du confort thermique et acoustique du logement</p> <p>Réduction des courants d'air et sensation de parois froides</p>
<p>• Isolation thermique des murs extérieurs</p> <p>En cas de réfection d'un appartement, isolation par l'intérieur des murs. Résistance thermique minimum préconisée : $3,7 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (équivalent environ à 15 cm d'isolant standard).</p> <p>Travaux induits : Réfection de la paroi intérieure (ossature métallique et plaque de plâtre) ; Déplacement des réseaux de chauffage si nécessaire.</p> <p>Coût : de 80 à 95 € HT/m² de surface isolée</p> <p> Utiliser un matériau isolant perméable à la vapeur d'eau et mettre en place un frein vapeur entre le nouveau revêtement intérieur et l'isolant afin de limiter les transferts de vapeur dans ce dernier.</p>	<p>Travaux couplés à la réfection d'un logement</p> <p>Amélioration du confort thermique du logement</p>
<p>• Chauffage individuel et production d'eau chaude sanitaire</p> <p>Amélioration des systèmes de production de chauffage et d'ECS (cf. fiche «Travaux sur le système de chauffage et production d'ECS»).</p>	<p>Amélioration du confort thermique du logement</p>

Les préconisations techniques présentées ci-dessus sont issues d'une optimisation du compromis «isolation/gain énergétique». Elles respectent les exigences de la réglementation thermique des bâtiments existants, éléments par éléments. De plus, ces préconisations permettent d'atteindre les seuils minimaux des principales aides financières nationales et locales pour la rénovation énergétique des logements.