



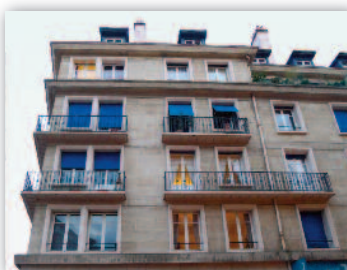
Reconstruction conventionnelle 1948-1958

1 cas d'étude • Quai Michel Féré - Le Havre (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 brique et 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 2 à 6 niveaux avec combles aménagés sous une charpente traditionnelle.



Combles aménagés
Lucarnes



Toiture traditionnelle
à forte pente



Matériaux traditionnels



Hautes cheminées

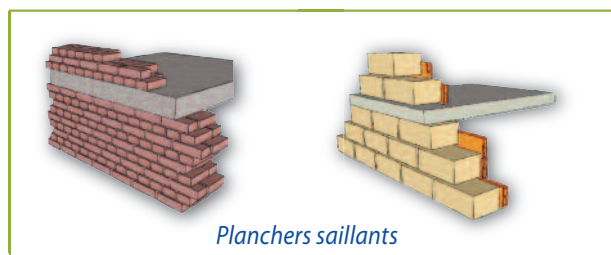


Cadres béton en saillie

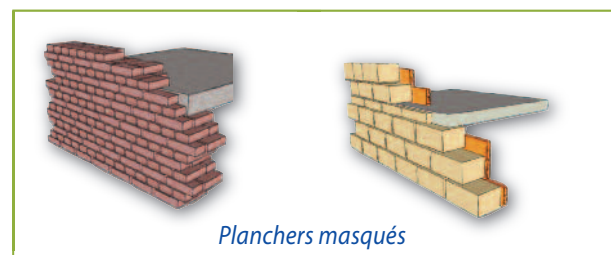


Caractéristiques constructives

Structure porteuse et revêtements : Murs en pierres calcaires, en briques pleines ou en moellons de 30 à 40 cm d'épaisseur, enduits plâtre côté intérieur directement sur le mur ou sur un double mur intérieur en briques creuses séparé de la façade par une lame d'air de 3 à 5 cm d'épaisseur.



Planchers saillants



Planchers masqués

Toiture : traditionnelle à forte pente avec charpente bois et couverture ardoise, tuile plate ou parfois zinc. Les combles sont aménagés avec présence de lucarnes. Présence de cheminées hautes en briques enduites ou non.

Planchers : en béton, visibles ou non sur les façades (si non visibles, masqués par un placage en pierres calcaires ou briques) cf. schéma ci-dessus.

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 (67 % des surfaces vitrées des logements pour la copropriété diagnostiquée).

Caractéristiques diverses : cadres béton préfabriqués autour des fenêtres non systématiques. Présence très fréquente de caves en sous-sol et de celliers ou séchoirs mis hors d'eau par des claustras béton dans les logements.

Plein / Vide : les parties vitrées du bâtiment diagnostiqué représentent 39 % des parois verticales.

Caractéristiques thermiques

• Confort des occupants

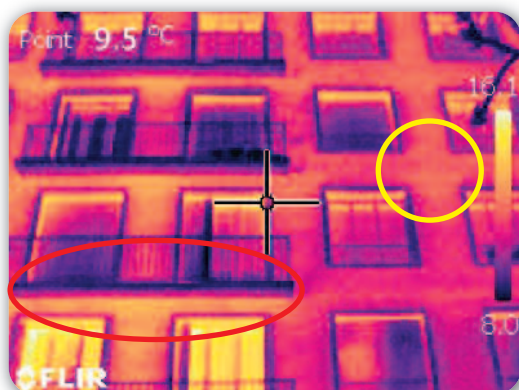
Non homogénéité de la température : Dans de nombreux bâtiments, le phénomène de parois froides détériore le confort thermique des habitants. Ce phénomène crée d'une part un rayonnement froid obligeant les occupants à augmenter la température de leur logement s'ils le peuvent, et d'autre part, peut engendrer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

Aucune paroi des ces bâtiments n'est isolée.

La toiture, les murs et les menuiseries sont les parois les plus déperditives de l'enveloppe, avec 25 % des déperditions pour chacune d'entre elles (sans tenir compte des déperditions par renouvellement d'air).

Ces bâtiments ne comportent pas de ponts thermiques significatifs. N'étant pas isolés, les jonctions entre les façades en pierre ou en brique et les planchers ou murs de refend ne sont pas des points faibles importants de l'enveloppe (on peut tout de même constater de légers points singuliers aux croisements des murs de refend/dalles, entourés en **jaune** ci-dessus).

Une déperdition plus importante est visible au niveau des dalles de balcons sur les murs de façade (entourés en **rouge** ci-dessus). Un phénomène de conduction thermique dans la dalle de l'intérieur vers l'extérieur du bâtiment avec dissipation de la chaleur dans le mur de façade peut expliquer ce point faible.

Les cadres préfabriqués de fenêtres ne sont pas des points faibles de l'enveloppe tant que ces bâtiments 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 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 l'extérieur ou sur le séchoir (pièce ouverte à l'origine sur l'extérieur) permettent de ventiler ces pièces. Dans les pièces de vie, la ventilation se fait par ouverture des fenêtres.

Chauffage : Le système de chauffage peut être collectif (gaz ou fioul), ou individuel (gaz ou électrique).

Eau Chaud Sanitaire : La production d'ECS est individuelle (couplée à la production de chauffage gaz ou ballon électrique) ou collective (couplée à la production de chauffage collectif).

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</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 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 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 $S_w \geq 0,36$ (S_w 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. Reprenre 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>• Rampants de toiture des logements</p> <p>En cas de réfection des rampants d'un logement, isoler avant de remettre le revêtement. Résistance thermique minimum préconisée : $6 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (équivalent environ à 24 cm d'isolant standard).</p> <p>Travaux induits : Réfection de la paroi intérieure (ossature métallique et plaque de plâtre).</p> <p>Coût : de 80 à 95 € HT/m² de surface isolée</p> <p> 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>• 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.