

Le remplacement des fenêtres et des portes de balcon économise de l'énergie et prolonge la durée de vie d'un bâtiment

LES PROPRIÉTÉS

LCO a relevé cinq immeubles d'appartements qui convenaient pour le remplacement des fenêtres et des portes de balcon : 280 Rochester, 380 Murray, MacLaren Towers (415 MacLaren), Golden Manor (445 Richmond)¹ et Bellvue Manor (1465/1485 Caldwell) (tableau 1).

Tous ces immeubles ont été construits entre 1970 et 1973 et les fenêtres et les portes installées à l'origine n'avaient jamais été changées. Les fenêtres étaient munies d'un cadre en aluminium avec châssis coulissants doubles à simple vitrage. Les portes de balcon étaient généralement faites de bois.

Les fenêtres et/ou les portes étaient habituellement en mauvais état dans les immeubles choisis. Par exemple, les coupe-bise des fenêtres et des portes étaient usés, ce qui se traduisait par des fuites d'air et des infiltrations d'eau. Des résidents se plaignaient à LCO de courants d'air froid et de détérioration localisée des murs de l'immeuble en raison d'infiltrations d'eau. La manipulation des fenêtres et des portes était difficile et exigeait souvent beaucoup d'efforts pour les fermer complètement, ce qui contribuait davantage à des fuites d'air.

L'OCCASION

En général, les composantes d'un bâtiment ont une certaine durée de vie utile. Les fenêtres et les portes vieillissent et deviennent donc vulnérables aux fuites d'air et aux infiltrations d'eau; elles risquent alors d'endommager l'enveloppe du bâtiment et ses finis intérieurs. Un fonctionnement inadéquat peut également réduire le confort des occupants. L'entretien et les réparations peuvent prolonger la durée de vie utile de ces composantes jusqu'à ce qu'elles se dégradent et ne répondent plus aux besoins des utilisateurs; il faut alors décider d'un plan de remplacement.

Le rendement de l'investissement provenant des économies d'énergie obtenues à la suite du remplacement des portes et des fenêtres est généralement bas, mais d'autres facteurs rendent la réalisation de ces travaux attrayante. Parmi ceux-ci, une meilleure durabilité des éléments de murs intérieurs et extérieurs grâce à la résistance à l'air et à l'eau, un meilleur confort des occupants, une opérabilité améliorée et une réduction des appels de service d'entretien. En 2008, grâce à une subvention du gouvernement fédéral pour l'amélioration de l'efficacité énergétique des logements sociaux, Logement communautaire d'Ottawa (LCO) a été en mesure d'avoir les fonds nécessaires pour procéder au remplacement des fenêtres et des portes de certains immeubles.

LE PROCESSUS

Les gestionnaires immobiliers de LCO ont privilégié les cinq immeubles désignés en fonction des plaintes des résidents et d'une analyse de la durée de vie utile. Le siège social de LCO a ensuite décidé où les investissements en argent seraient les plus profitables. Ces propriétés ont été jugées les plus simples à rénover.

Tableau 1 : Caractéristiques des emplacements

Adresses	Nombre de logements	Chauffage principal	Année de construction	Superficie de plancher (pi ²)
415 MacLaren	249	Électrique	1972	178 434
380 Murray	230	Eau chaude	1973	245 925
280 Rochester	241	Électrique	1972	194 103
445 Richmond	239	Eau chaude	1971	166 158
1465/1485 Caldwell	319	Eau chaude	1970	433 352
TOTAL	1 278			1 217 972

¹ Seules les fenêtres ont été remplacées au 445 Richmond, car l'immeuble n'a aucun balcon.

Étant donnée la portée et le coût du projet, LCO a engagé des firmes de services professionnels pour établir les spécifications et les détails du programme de remplacement. Les documents ont été préparés conformément à la norme *CSA A440 Installation des fenêtres, des portes et des lanterneaux* et un appel de propositions public a été lancé afin d'obtenir des prix concurrentiels de la part d'entrepreneurs compétents. Les entrepreneurs retenus ont été choisis en fonction de la soumission la plus basse qui répondait à des exigences précises de rendement.

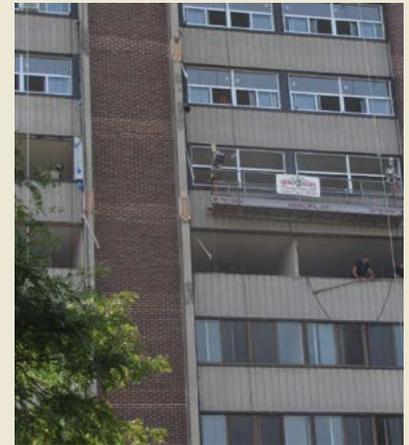
Le remplacement des portes et des fenêtres a nécessité l'accès à celles-ci de l'intérieur et de l'extérieur des appartements. L'accès de l'extérieur s'est fait par les balcons pour les appartements qui en étaient munis et à l'aide d'une plateforme suspendue pour les façades sans balcon. Les fenêtres ont été enlevées et remplacées le même jour afin de ne pas laisser des ouvertures non protégées et d'éviter les dommages à l'intérieur des appartements causés par les intempéries.

Les nouvelles fenêtres comportaient des dormants d'aluminium à coupure thermique et une combinaison de fenêtres à vitrage fixe et coulissantes à double vitrage ou à vantaux ouvrants munis de joints de compression. Les fenêtres à vitrage fixe étaient munies de panneaux isolés avec enduit à faible émissivité et d'une lame d'argon. Les nouvelles portes métalliques isolées préfinies étaient dotées d'une fenêtre coulissante verticale. L'aluminium des vieilles portes et fenêtres a été recyclé au lieu d'être envoyé au site d'enfouissement.

Au cours des travaux d'amélioration, LCO a eu recours aux services d'une entreprise spécialisée pour vérifier que les modèles de blocs-fenêtres répondaient aux normes de résistance aux infiltrations d'eau et des gaz de l'ACNOR pour les portes et fenêtres et

respectaient les spécifications du fabricant avant et après l'installation. Certaines fenêtres ne répondaient pas aux normes de qualité et ont été retournées au fabricant pour que l'installateur les remplace ou les réinstalle.

Le coût de remplacement des fenêtres et des portes de balcon s'est élevé de 1,7 million à 4,9 millions de dollars par immeuble. Le coût total des améliorations a été de 15,5 millions de dollars en tout pour les cinq immeubles.



Coût total des améliorations : 15,5 millions de dollars pour les cinq immeubles (12 128 \$ par logement)



Fenêtres et portes de balcon : Le coût de remplacement a atteint de 1,7 million à 4,9 millions de dollars par immeuble

LES RÉSULTATS

Douze mois avant les travaux d'amélioration, la consommation totale d'énergie des immeubles était d'environ 30 millions en équivalents kilowatts-heures (ekWh)². Au cours des douze mois qui ont suivi les rénovations, la consommation d'énergie a baissé à 26 millions ekWh (figure 1)³, soit une économie de coût de 145 000 \$⁴. Le remplacement des fenêtres et des portes de balcon s'est traduit par une économie moyenne d'énergie de 14 %. Chaque propriété a réduit son intensité énergétique annuelle de 0 à 6,5 ekWh par pied carré (tableau 2).

L'immeuble MacLaren Towers (415 MacLaren), doté d'une installation de chauffage électrique, a obtenu les plus importantes économies après les rénovations. Dans l'autre immeuble rénové muni d'une installation de chauffage électrique (280 Rochester), la consommation électrique a légèrement augmenté, mais les économies en gaz naturel ont été les plus importantes et la réduction de la consommation globale d'énergie a été la plus élevée parmi les cinq immeubles.

Le remplacement des fenêtres et des portes de balcon s'est traduit par une économie moyenne d'énergie de 14 %.

Les immeubles du 1465 et 1485 Caldwell, chauffés au gaz, ont également connu une légère hausse de leur consommation électrique, mais aucun changement dans la consommation globale après les rénovations.

Bien qu'il n'y ait aucune confirmation, les écarts dans les résultats peuvent être attribuables aux changements dans le comportement des occupants et à l'effet de cheminée. Contrairement aux anciennes fenêtres, dont de nombreuses ne pouvaient être ouvertes, l'opérabilité améliorée des nouvelles fenêtres permettait davantage de les laisser ouvertes par temps frais, entraînant ainsi des pertes de chaleur. Les nouvelles fenêtres ont amélioré la résistance aux fuites d'air, mais les fenêtres ouvertes peuvent augmenter en réalité l'effet de cheminée, car l'air chauffé est amené des aires communes dans tout l'immeuble et expulsé par les fenêtres, ce qui exige davantage d'énergie pour le conditionnement de l'air.

Les deux autres immeubles, 380 Murray et 445 Richmond, sont munis de radiateurs à eau chaude alimentés au gaz et ont affiché d'importantes économies en gaz naturel après les travaux de rénovation.

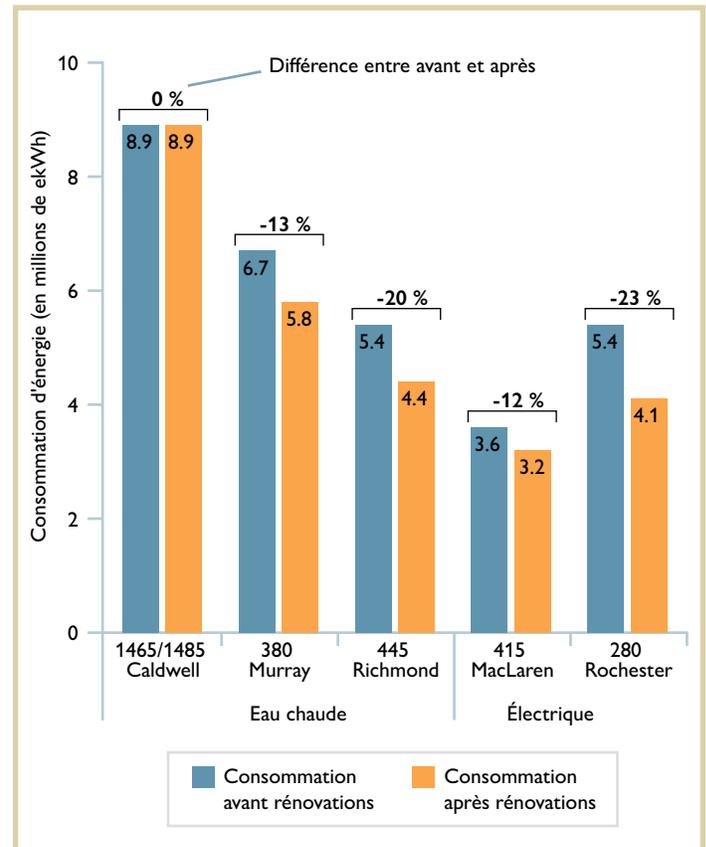


Figure 1 Consommation d'énergie avant et après les rénovations

² La consommation après les rénovations a été établie pour les périodes suivantes et normalisée pour les données climatiques :
 280 Rochester – 1^{er} juillet 2009 au 30 juin 2010
 380 Murray – 1^{er} juin 2009 au 31 mai 2010
 415 MacLaren – 1^{er} mars 2009 au 28 février 2010
 445 Richmond – 1^{er} septembre 2009 au 30 août 2010
 1465/1485 Caldwell – 1^{er} septembre 2009 au 30 août 2010

³ Selon les données du 1^{er} octobre 2013 au 30 septembre 2014 pour tous les immeubles, à l'exception du 280 Rochester. La consommation d'énergie après les rénovations du 280 Rochester a été établie selon les données du 1^{er} octobre 2012 au 30 septembre 2013, car les données pour le gaz naturel en 2014 n'étaient pas disponibles pour cet emplacement. Les chiffres sont normalisés pour les données climatiques.

⁴ Les économies sont établies à partir d'un tarif moyen pour le gaz naturel en 2014 de 0,36 \$/m³ et d'un tarif d'électricité de 0,11 \$/kWh.

Tableau 2 : Économie d'énergie et de coûts

Immeubles	Économies d'électricité (kWh)	Économies de gaz naturel (m ³)	Économies d'énergie (ekWh)	Économies de coûts (\$)	Économie par superficie (ekWh/pi ²)
415 MacLaren	290 000	15 000	450 000	39 000 \$	2,5
380 Murray	0	85 000	900 000	31 000 \$	3,7
280 Rochester	-33 000	120 000	1 300 000	40 000 \$	6,5
445 Richmond	21,000	98 000	1 100 000	38 000 \$	6,4
1465/1485 Caldwell	-23 000	20	-22 000	-3 000 \$	0,0

LEÇONS APPRISSES

Les fenêtres et les portes de balcon neuves étaient plus facile à opérer, plus fonctionnelles et amélioreraient le confort des occupants. Elles amélioreraient aussi l'efficacité énergétique de la plupart des immeubles, ce qui se traduisait par des économies d'énergie et de coûts. Elles comportaient également d'autres avantages comme une résistance améliorée aux fuites et une diminution du risque de dégradation des finis intérieurs des immeubles et des murs extérieurs causée par les infiltrations d'eau et la condensation sur les fenêtres.

Cerner les problèmes dans l'installation des fenêtres est un exercice difficile, c'est la raison pour laquelle il était important d'inclure dans le budget les essais effectués au début du projet. On assure ainsi la qualité des produits ainsi que de l'installation.

Il est également important de savoir que le remplacement de fenêtres ne se traduit pas nécessairement par des économies d'énergie. Le comportement des occupants et des systèmes de l'immeuble peuvent influencer énormément sur le rendement. Sensibiliser les occupants au fonctionnement optimal des fenêtres pourrait réduire les pertes d'énergie découlant de l'ouverture de celles-ci.

Sachant que la communication était essentielle au succès du projet, LCO a tenu des réunions dans les immeubles, fait circuler des dépliants et distribué des lettres informant les occupants au sujet du programme d'amélioration. Ces documents comprenaient de l'information détaillée sur la progression du projet et sur la façon dont les occupants pouvaient se préparer à l'exécution des travaux. Les occupants recevaient régulièrement des préavis d'échéancier des travaux qui étaient affichés dans les aires communes des immeubles ainsi que des avis de 24 heures avant le début des travaux dans leur appartement.



schl.ca



68992

©2016, Société canadienne d'hypothèques et de logement
Imprimé au Canada
Réalisation : SCHL

22-12-16

Bien que ce produit d'information se fonde sur les connaissances actuelles des experts en habitation, il n'a pour but que d'offrir des renseignements d'ordre général. Les lecteurs assument la responsabilité des mesures ou décisions prises sur la foi des renseignements contenus dans le présent ouvrage. Il revient aux lecteurs de consulter les ressources documentaires pertinentes et les spécialistes du domaine concerné afin de déterminer si, dans leur cas, les renseignements, les matériaux et les techniques sont sécuritaires et conviennent à leurs besoins. La Société canadienne d'hypothèques et de logement se dégage de toute responsabilité relativement aux conséquences résultant de l'utilisation des renseignements, des matériaux et des techniques contenus dans le présent ouvrage.

TEXTE DE REMPLACEMENT ET DONNÉES POUR LES FIGURES

Figure 1 : Consommation d'énergie avant et après les rénovations

Source de chaleur	Adresses	Consommation avant rénovations	Consommation après rénovations	Différence entre avant et après
Eau chaude	1465/1485 Caldwell	8.9	8.9	0 %
	380 Murray	6.7	5.8	-13 %
	445 Richmond	5.4	4.4	-20 %
Électrique	415 MacLaren	3.6	3.2	-12 %
	280 Rochester	5.4	4.1	-23 %