

# MODERNISATION DES SYSTÈMES DE CHAUFFAGE ET DE CLIMATISATION DE LA TOUR D'HABITATION « LES APPARTEMENTS STANLEY »

## CONTEXTE

Le propriétaire de la Tour d'habitation « Les Appartements Stanley » de Montréal a modernisé ses systèmes de climatisation et de chauffage pour les rendre plus performants. Après 35 ans d'utilisation, plusieurs bris affectaient le fonctionnement et la performance énergétique de ces équipements devenus désuets et mal adaptés aux besoins actuels.

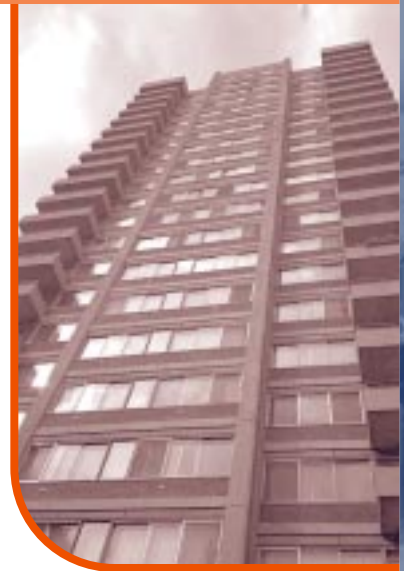
Les buts de ce projet étaient multiples :

- Rendre les systèmes énergétiques plus performants
- Remettre les installations en état de service et assurer leur fonctionnement sécuritaire et sans défaillance;
- Remplacer les équipements tout en évitant d'affecter la qualité de vie des locataires pendant les travaux de modernisation;
- Améliorer la qualité de l'air dans l'édifice et le confort des locataires.

Avec un parc immobilier et des équipements vieillissants, le potentiel d'économies d'énergie et de remplacement des systèmes énergétiques est important dans les tours à habitation. Plusieurs édifices construits dans les années 60-70 disposent d'installations mécaniques énergivores et non adaptées aux besoins d'aujourd'hui. Les systèmes qu'ils supportent devront être remplacés à plus ou moins brève échéance. Le concept d'unités décentralisées mis de l'avant dans ce projet présente une option intéressante tant sur le plan de l'efficacité énergétique que sur celui des opérations et de l'entretien.

Cette problématique peut concerner les constructions neuves ainsi les bâtiments à rénover. Sur l'île de Montréal, environ 160 bâtiments locatifs doivent être rénovés et peuvent profiter de cette technologie. Ils présentent les caractéristiques suivantes :

- Année de construction – 1970 et avant
- Énergie de chauffage – gaz naturel
- Système de chauffage – hydronique
- Nombre de logements par bâtiment – 50 et plus





*Sur toute la façade de l'édifice, on retrouve des prises d'air comburant, liées aux unités de chauffage individuelles, avec les dispositifs des gaz d'évacuation (en médaillon) qui constituent l'échangeur de récupération d'énergie des gaz de combustion.*

période de climatisation à 50°F (10°C). L'expansion et la contraction de la tuyauterie altéraient l'adhérence de l'isolation en polyuréthane sur la tuyauterie et conséquemment la condensation sur la paroi extérieure a provoqué la corrosion observée jusqu'à fragiliser tout le réseau.

Dans ce contexte, le propriétaire a cherché une solution optimale afin de procéder aux rénovations de ces installations énergétiques. Puisque ce projet présente plusieurs innovations sur le plan de la conception énergétique, le propriétaire a fait appel à deux partenaires : l'Agence de l'efficacité énergétique et la Société en Commandite Gaz Métropolitain qui ont accepté de partager le risque technologique associé aux solutions envisagées.

Le propriétaire était à la recherche de solutions qui permettraient de minimiser les dérangements des locataires lors de l'exécution des travaux et réduiraient la consommation ainsi que les coûts d'énergie par l'utilisation de technologies performantes. Cette solution devrait également permettre de transférer éventuellement aux locataires la facture énergétique de leur appartement pour les responsabiliser davantage face à leur consommation d'énergie. La première étude de faisabilité pour convertir des systèmes énergétiques à l'électricité a permis de constater que la capacité de transformation et de distribution était insuffisante et que les coûts associés à cette solution étaient très élevés.

Trouver une solution plus avantageuse, à la fois pour le propriétaire et les locataires, devenait donc l'objectif du projet. Une deuxième étude de faisabilité a été réalisée afin d'analyser six systèmes énergétiques. Considérant les contraintes liées à la rénovation d'un bâtiment existant ainsi que l'objectif d'efficacité et d'économie d'énergie, le choix s'est arrêté sur un système énergétique décentralisé avec chauffage au gaz naturel.

## INNOVATION TECHNOLOGIQUE ET RÉSULTATS

Alimenter un édifice existant de 22 étages avec le gaz naturel dans chacun des logements habités constituait un défi de taille. Un réseau de distribution extérieur au bâtiment a été conçu en tenant compte des variations de la température et des problèmes associés à l'aspect visuel des installations. Un appareil de chauffage par logement (installé dans le salon), raccordé à la génératrice d'urgence, assure un minimum d'autonomie aux appartements advenant une panne du réseau d'électricité.

## PROJET

Le bâtiment « Les Appartements Stanley » fut construit en 1965. Cet édifice de 22 étages locatifs comprend 120 logements et deux étages de stationnement souterrain. La superficie totalise 12 000 m<sup>2</sup> (130 000 pi<sup>2</sup>), dont 8 390 m<sup>2</sup> (90 200 pi<sup>2</sup>) pour les logements. De plus, la piscine intérieure est localisée sur le toit et couvre une surface additionnelle de 280 m<sup>2</sup> (3 000 pi<sup>2</sup>). Cet édifice est présentement totalement locatif.

Les appartements étaient chauffés et climatisés par des ventilo-convecteurs installés dans chaque pièce desservie par un système hydronique central. Le système thermique central était constitué de quatre chaudières d'une puissance totale de 500 HP et d'un refroidisseur à piston d'une puissance de 150 T. L'alimentation pour tous ces ventilo-convecteurs provenait d'un seul réseau à deux tuyaux. En période de chauffage, l'eau circulait à 180 °F (82 °C) et en

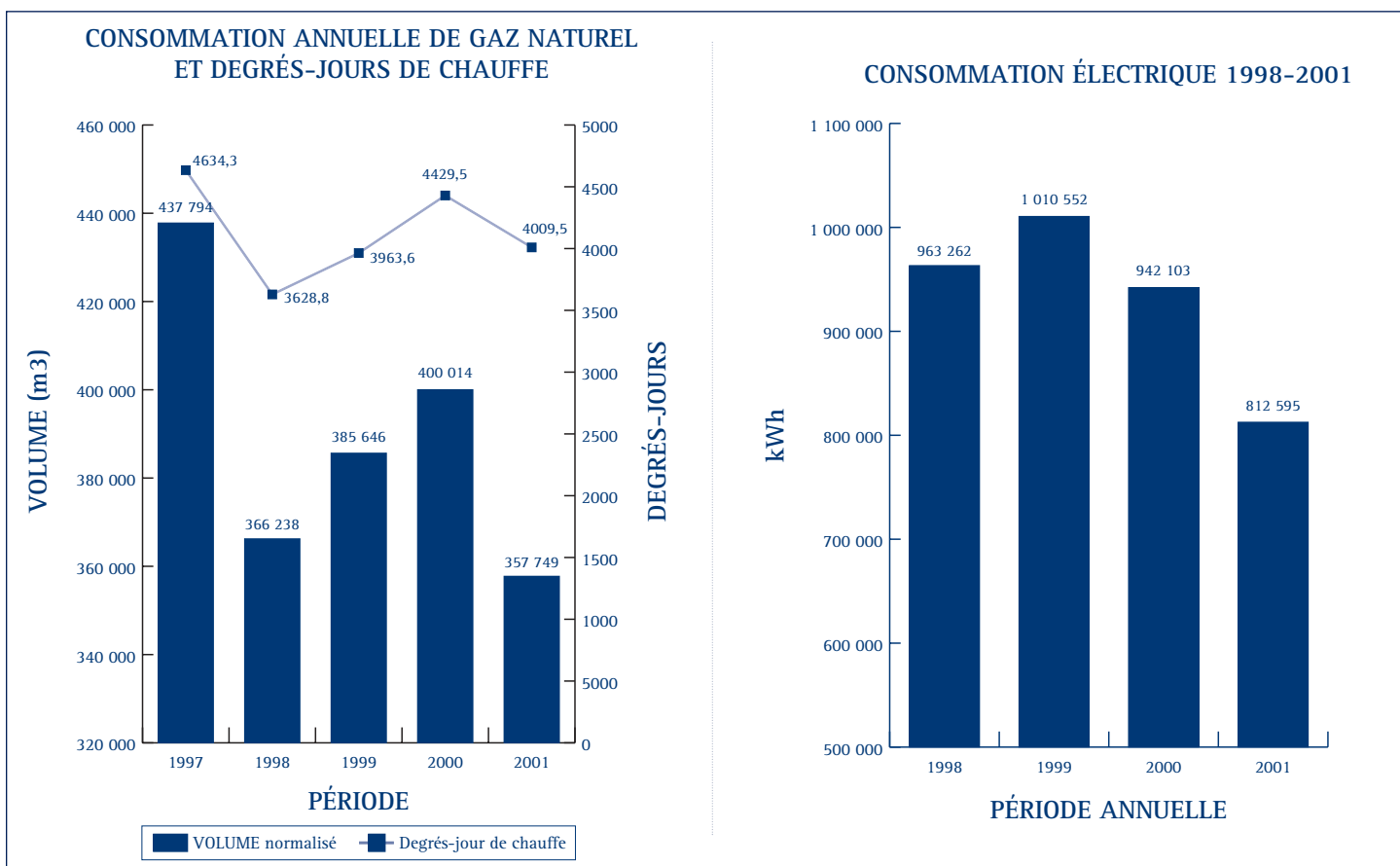
L'énergie sous forme de gaz naturel est transportée directement aux points de consommation évitant les pertes d'énergie par le réseau de tuyauterie ainsi que la consommation d'énergie associée au pompage de fluides caloporteurs (l'eau chaude en hiver et l'eau froide en été).

La consommation et le coût d'énergie sont influencés de deux manières. D'une part, plusieurs éléments permettant des économies d'énergie sont intégrés à ce projet, à savoir :

- Un système décentralisé de chauffage et de climatisation combiné à une nouvelle infrastructure adaptée à l'efficacité énergétique ;
- Un système de ventilation des corridors de cuisines et de toilettes équipé d'une régulation automatique autorisant la fermeture, complète ou partielle, de l'évacuation d'air durant la nuit ;
- Un système de conditionnement de l'air et du chauffage de l'eau de la piscine avec récupération de chaleur en remplacement du système énergivore existant.

D'autre part, les locataires sont impliqués dans le processus d'économie d'énergie puisqu'ils paient une partie des coûts.

**CES GRAPHIQUES PRÉSENTENT LE PROFIL DE LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE TOTALE DE L'ÉDIFICE :**



Les éléments innovateurs d'un tel projet ont requis la collaboration des différents manufacturiers et distributeurs d'équipements ainsi que des autorités ayant juridiction sur la conformité des différents codes et normes applicables. L'expertise de deux architectes fut mise à contribution pour assurer l'intégration du nouveau réseau de gaz à l'architecture du bâtiment. L'originalité du concept, une première au Québec, inclut les points suivants :

- Chauffage individuel au gaz naturel dans chaque logement avec compteur séparé et vanne automatique de sécurité sur l'alimentation en gaz naturel;
- Autonomie de chauffage dans l'éventualité d'une panne du réseau d'alimentation électrique ;
- Réseau de gaz naturel installé à l'extérieur complètement intégré à l'architecture du bâtiment ;
- Cheminées murales des logements en inox, à ventilation forcée, totalement intégrées à l'architecture du bâtiment.

En termes de coût annuel d'énergie, la facturation du propriétaire après les rénovations a diminué de 43 200 \$, soit 19 % par rapport au coût annuel d'énergie avant les rénovations. En terme d'énergie, 79 200 m<sup>3</sup> de gaz naturel et 346 000 kWh d'électricité sont économisés. De plus, les locataires ont bénéficié de la baisse de la facture d'électricité de 14 900 \$ par année pour 120 logements. Ceci représente une diminution de la consommation d'énergie de 216 000 kWh par année. Les coûts totaux de la facture d'énergie pour tout le bâtiment ont finalement diminué de 58 100 \$ par année. L'installation d'un système décentralisé, en comparaison avec la réfection du système central avec ventilo-convecteurs, représente un excédent de coût de 116 000 \$. Cette majoration de coût fut rentabilisée en deux ans.

Dans les calculs d'économies d'énergie, on a considéré que la variation de degrés jours de 2 % entre les années qui ont servi à la comparaison de consommations n'a pas d'influence pratique sur les résultats.

## PÉRIODES DE RÉALISATION

Études de faisabilité : avril 2000

Devis : mai 2000

Réalisation : les travaux ont été réalisés à l'intérieur d'une période de 15 mois (entre juin 2000 et août 2001)

Monitoring : entre septembre 1997 et août 2002

## PERSONNES RESSOURCES

GAZ MÉTROPOLITAIN  
Marc Beauchemin, ing.  
1717, rue du Havre  
Montréal (Québec) H3K 2X3  
Tél. (514) 598-3897



LE GROUPE PROJECO  
Jean-Pierre Cartier, B.Sc.A  
30, rue Saint-Eustache  
Saint-Eustache (Québec) J7R 2K9  
Tél. (450) 433-1845

LES APPARTEMENTS STANLEY  
Pierre Courtois, ing. MBA  
3470, rue Stanley  
Montréal (Québec) H3A 1R9  
Tél. (514) 849-3561

AGENCE DE  
L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE  
Michal Zaczekiewicz, ing. M. Sc  
5700, 4e Avenue Ouest, bureau B-405  
Charlesbourg (Québec) G1H 6R1  
Tél. 1 877 727-6655  
Site Internet : [www.aee.gouv.qc.ca](http://www.aee.gouv.qc.ca)