



La performance énergétique sans compromis esthétique

Depuis juillet 2020, une tour à l'allure élégante et contemporaine se dresse au cœur de la Cité Verte, quartier écoénergétique de Québec. Baptisée **La Klé** (en deuxième phase de construction), elle s'intègre parfaitement au quartier.

D'une superficie de 20 300 m², l'immeuble compte 11 étages accueillant 141 appartements luxueux de type tout inclus, ainsi qu'un gymnase, une piscine intérieure et un stationnement sous-terrain chauffé.

Conçue pour offrir une expérience haut de gamme, cette propriété multirésidentielle locative n'a pas que belle apparence, elle consomme jusqu'à 30 % de moins d'énergie qu'une construction classique, à savoir une énergie qui n'augmente pas les émissions de gaz à effet de serre.

Reconcevoir pour optimiser

En construction, comme dans d'autres domaines, s'écartez des pratiques établies peut s'avérer un choix rentable à plusieurs égards. Ainsi, grâce à un changement de vision et à des installations techniques repensées, **La Klé** est devenue un ouvrage remarquable.

Couramment, dans les immeubles multirésidentiels, chaque logement compte ses propres équipements : compteur d'électricité, chauffe-eau, plinthes électriques et climatiseur mural. Bien que standard et économique, cette solution présente des aspects incommodes et des défis certains : réduction de la surface de plancher, augmentation de l'inconfort lié au fonctionnement des appareils et obligation d'accéder aux logements et aux balcons pour procéder à l'entretien et aux réparations.

À titre d'exemple, on trouverait sur chaque balcon le compresseur du climatiseur qui, même protégé par un placard, produirait de la chaleur et du bruit. En plus d'être encombrant et inesthétique, il limiterait l'utilisation du balcon en été.



Ceci ne correspondait pas à la volonté du propriétaire, un promoteur immobilier d'expérience, d'offrir aux résidents un espace de vie prestigieux et agréable, et d'inclure au loyer tous les frais de chauffage, de climatisation, d'eau chaude et d'électricité. Il a donc demandé une conception mécanique centralisée et plus performante.

Un défi porteur d'innovation

La firme de génie-conseil **Génecor** devait proposer une solution intégrée, centralisée, écoénergétique et abordable. La solution devait utiliser l'eau chaude à grand delta T du réseau de chauffage urbain, ainsi que la technologie des sous-stations et du mesurage d'énergie déjà en place à la Cité Verte (delta T = différentiel de température entre l'alimentation et le retour d'eau chaude). Pour relever ce défi, elle a adopté une approche originale et des technologies novatrices.

Maximiser le potentiel du bâtiment

Le complexe de la Cité Verte initié par SSQ Assurance, et aujourd'hui détenu en partie (chauffage urbain et projet **La Klé**) par la firme immobilière **Cromwell Management**, est un vaste projet résidentiel de plus de 1200 unités de condominium, maisons de ville, appartements haut de gamme et logements sociaux construits autour d'espaces commerciaux et communautaires, mais surtout avec un souci environnemental et d'économie d'énergie. Pour cela, le promoteur avait opté pour l'implantation d'un réseau de chauffage urbain à l'eau chaude d'une technologie européenne à grand delta T autour d'une chaufferie centrale de 5 MW utilisant les granules de bois comme combustible.

Une solution, plusieurs méthodes innovantes

Les concepteurs ont déterminé que pour garantir le bien-être des locataires et fournir une solution globale performante, il fallait conjuguer diverses stratégies innovantes, dont voici un aperçu.

Réseau hydronique à configuration réversible

La distribution de chaleur et de froid s'effectue par un réseau réversible à deux tuyaux. En hiver, la chaleur est amenée au réseau au moyen de la sous-station de chauffage urbain, et en été, un refroidisseur avec évaporateur déporté remplace la sous-station.



Sous-station 3 de chauffage urbain

Le sous-sol du bâtiment est raccordé au réseau par une sous-station de chauffage urbain qui contrôle la température des réseaux secondaires et d'eau chaude domestique, garantit le maintien d'un delta T de 40 °C sur le réseau primaire, envoie de la rétroaction sur les besoins en eau chaude du bâtiment pour le fonctionnement automatique des chaudières centrales, et mesure l'énergie thermique consommée selon des normes (EN1434) permettant la facturation de celle-ci.

Dans le cas de La Klé, la sous-station comporte trois échangeurs : un de 1 275 kW pour le chauffage et deux de respectivement 235 kW et 90 kW pour la production d'eau chaude domestique. Le tout conçu optimalement ultra compact : 1,8 m de long, 1,5 m de profond et 1,2 m de haut. La tuyauterie du réseau de chaleur qui dessert cet immeuble a un diamètre de 2,5 po seulement.

1 Production d'énergie centralisée

Un réseau de chauffage urbain de 2 km de long dessert le quartier de la Cité Verte. Il provient de la centrale thermique où quatre chaudières aux granules de bois génèrent une puissance de 5 MW. L'énergie thermique étant le produit du débit massique par la différence de température entre l'alimentation et le retour, la mise en place d'un grand delta T permet le pompage d'un plus petit débit, de plus petits tuyaux, de plus petites pompes et d'une consommation d'énergie électrique moindre pour le pompage. Dans le cas de la Cité Verte, pour 1 200 unités, une pompe d'une puissance de 25 HP suffit.

Dans le cas présent, le choix d'une technologie utilisant un delta T de 40 °C (72 °F) nécessite une tuyauterie de 8 po de diamètre pour 1 200 unités d'habitation. Afin de garantir le delta T de 40 °C, des sous-stations d'échange thermique et des compteurs d'énergie sont installés dans chaque bâtiment.



Centrale thermique



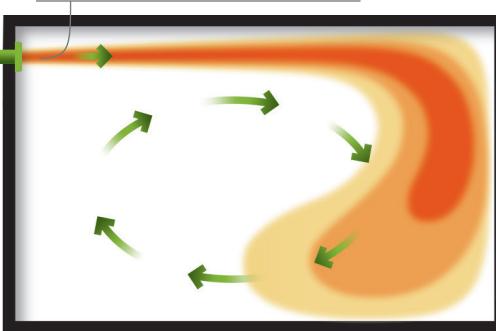
Travaux d'installation de la tuyauterie

Design par conduits minimalistes

Sur le plan du confort, la solution choisie visait à fournir de manière indépendante à chacune des pièces le chauffage, la climatisation et l'apport en air neuf.

L'approche par conduits minimalistes, qui consiste à positionner les bouches d'air sur les murs opposés aux fenêtres, convenait parfaitement à cette volonté. Grâce à un débit et à une vitesse adéquats, ainsi qu'à des grilles spécialement conçues pour favoriser l'effet Coanda, l'air projeté circule du plafond jusqu'au mur opposé en revenant par le plancher. La chaleur est ainsi redistribuée par brassage au lieu de s'accumuler en hauteur par convection. Notons qu'aucun chauffage d'appoint n'est requis, même le long des murs extérieurs et que le confort est assuré en toute saison.

Grille DUALIA fabriquée par Eurevia,
favorisant l'effet Coanda



Ventilo-convecteurs novateurs et zonage économique

Pour mettre en œuvre le design par conduits minimalistes et assurer le zonage de manière économique, le choix des équipements était déterminant.

Les concepteurs ont opté pour un ventilo-convector novateur fabriqué par Eurevia. Cet appareil multizone très compact est jumelé à un récupérateur de chaleur, supporte jusqu'à quatre zones à volume variable et possède un moteur à commutation électronique offrant une pleine modulation du débit. Il intègre l'ensemble des fonctions aérauliques, hydrauliques, thermiques et électroniques, et son opération réversible permet le chauffage autant que la climatisation grâce à un unique serpentin. De plus, il possède deux éléments de chauffage électrique de 2,5 kW au total, permettant un chauffage de confort en été durant le mode de refroidissement du système principal.

Le zonage intégré dans le ventilo-convector compact est sans contredit son plus grand avantage, permettant



Modèle vertical illustré
Modèle horizontal disponible

non seulement d'assurer un confort accru dans chacune des pièces, mais d'éliminer le recours au chauffage d'appoint.

Notons que chaque appartement comprend un ventilo-convector installé dans un cagibi accessible du corridor seulement pour en faciliter l'entretien sans avoir à accéder à l'appartement. Il est lié à des thermostats intelligents, lesquels sont dotés de connecteurs rapides, précâblés et préprogrammés. Les ventilo-convecteurs sont assemblés et testés en usine au Québec par Régulvar afin d'assurer une installation et une mise en service simples et rapides.



Système immotique centralisé

Le système immotique conçu et fourni par Régulvar assure une gestion intégrée et centralisée de tous les systèmes mécaniques et électriques.

Il contrôle notamment la ventilation des aires communes, des locaux techniques, du stationnement et des appartements, le réseau de chauffage et de refroidissement, y compris les pompes, la sous-station de chauffage urbain et le refroidisseur, l'eau chaude domestique, les pompes submersibles, la lecture d'entrée électrique, ainsi que le délestage de charge et la génératrice.

Ce système joue par ailleurs un rôle crucial dans l'optimisation de la performance énergétique, puisqu'il permet notamment de gérer le débit entièrement par delta T (écart de température). Cette stratégie élimine le recours aux valves d'équilibrage et aux valves de contrôle indépendantes de la pression, réduisant le coût d'installation, le nombre de composants, et de manière significative, la puissance de pompage requise.

Des retombées positives

Force est de constater que la conception ingénieuse des installations techniques de **La Klé**, en fonction d'une approche et de méthodes novatrices, a généré de nombreux avantages pour tous et sur plusieurs plans.

Le propriétaire bénéficie d'une gestion centralisée de tous les systèmes, ce qui en facilite l'entretien et en optimise le fonctionnement. Il voit la consommation globale réduite de 30 % comparativement à celle d'un bâtiment similaire.

Les occupants ne sont pas en reste. En plus d'un loyer tout inclus, ils profitent d'un espace de vie paisible et convivial : pièces largement vitrées et lumineuses, plafonds apparents, espaces de plancher entièrement dégagés et balcons libres de tout appareil mécanique. De plus, leur confort est assuré par une distribution uniforme et silencieuse d'air chaud ou refroidi, modulée en fonction de leurs besoins.

Ce projet est la preuve qu'en sortant des sentiers battus, il est possible de construire des bâtiments aussi esthétiques que performants.

Réduction

- ▶ Coûts d'installation, d'énergie et d'exploitation
- ▶ Nombre d'appareils de chauffage et climatisation
- ▶ Quantité de conduits de ventilation
- ▶ Quantité de tuyaux d'eau
- ▶ Quantité de réfrigérant dans l'immeuble

Augmentation

- ▶ Polyvalence
- ▶ Confort thermique et acoustique
- ▶ Espace au plancher et au plafond
- ▶ Durée de vie

En bref

Simplification

- ▶ Conception
- ▶ Préfabrication
- ▶ Installation
- ▶ Entretien

Centralisation

- ▶ Production d'énergie (eau chaude/froide)
- ▶ Mesurage distinct de l'énergie de chauffage et de l'électricité
- ▶ Contrôle du système

Réalisation du projet

Propriétaire ▶ Cromwell Management

Mécanique et électricité ▶ Génecor, experts-conseils

Immotique ▶ Régulvar

Architecture ▶ BMD architectes

Entrepreneur ▶ Les Constructions Béland & Lapointe



Visitez www.lakle.ca.

Rédaction

Caroline Gras
cgras@regulvar.com

Graphisme

Stéphanie Harel
sharel@regulvar.com

Sources Marc Dugré, ing., CSO, président, Régulvar inc.
Claude Routhier, CSO, conseiller projets spéciaux, Génecor inc.



- MANIPULATION D'OBJETS BACnet**
- OBJETS AVANCÉS ET CONTRÔLEURS**
- PROGRAMMATION GCL**
- CRÉATION D'INTERFACES GRAPHIQUES** avec Illustrator
- CRÉATION D'INTERFACES GRAPHIQUES** avec entelIVIZ
- INTRODUCTION AU CONTRÔLE SANS FIL**

À Laval (français)

12 et 13 avril	Sur demande
14 et 15 avril	Sur demande
21, 22 et 23 avril	Sur demande
27 et 28 avri	Sur demande
Sur demande	Sur demande
Sur demande	Sur demande

À Gatineau (anglais)

Pour plus de renseignements,
consultez notre site Web
www.regulvar.com
ou communiquez avec le
service de la formation
au 450 629-0435, poste 1777
formation@regulvar.com