


L'ÉDIFICE LAMPRON À TROIS-RIVIÈRES

DES SYSTÈMES ÉLECTRO-MÉCANIQUES EFFICACES, MAIS DISCRETS

DOSSIER 

L'édifice Lampron est un bâtiment classé historique. Érigé en 1916, ce bâtiment très bien conservé témoigne de l'époque industrielle de Trois-Rivières. La performance énergétique de ce bâtiment industriel a été rehaussée pour en faire une place d'affaires de prestige. La conception a évité le piège de faire du bâtiment un musée de la mécanique en déterminant judicieusement la position optimale des équipements.

Le nouveau propriétaire de l'édifice Lampron souhaitait transformer ce bâtiment quasi centenaire à vocation industrielle en un édifice d'affaires de prestige. Le défi était de taille. Le bâtiment avait subi très peu de modifications au cours des années et il avait même connu l'abandon pendant deux ans. Comme le client désirait conserver le cachet du bâtiment patrimonial sans rogner sur le confort, le concepteur, Ronald Gagnon de Concept-R, a dû faire preuve d'ingéniosité pour élever le rendement énergétique et le confort du bâtiment au seuil désiré. « La vocation locative du bâtiment de cinq étages occupés (hors terre et

fenêtres qui laissent pénétrer la lumière sur tous les côtés. Le caractère patrimonial du bâtiment interdisait qu'on touche à l'enveloppe extérieure hormis le toit et la fenestration. Les interventions se sont donc limitées à une isolation supérieure du toit (facteur R-20) et à l'installation de fenêtres efficaces à pellicule Low-E.

À l'intérieur, les éléments architecturaux (plafond haut et cintré au quatrième étage, revêtement intérieur de brique et de bois, colonnes de bois) devaient être préservés. Puisqu'il ne pouvait être question de percer les murs ou d'installer



Sauf la toiture et la fenestration, l'enveloppe du bâtiment centenaire n'a pas été touchée.

des plafonds suspendus pour les dissimuler, les conduits de ventilation restaient malheureusement exposés à la vue. Pour minimiser cet accroc esthétique, le concepteur est parvenu à réduire l'importance du système de ventilation et le nombre de conduits en choisissant un système d'air neuf dédié (DOAS). Dans ce concept, le brassage de l'air intérieur est entièrement effectué par les ventilo-convecteurs de chauffage et de climatisation. Ce choix détenait un autre avantage puisque l'installation peu invasive (quatre tuyaux) de ces appareils contribuait aussi à conserver le cachet du bâtiment.

Un bâtiment historique

Le bâtiment de 48 000 p² possède une enveloppe de brique rouge abondamment percée de grandes



L'équipement électro-mécanique demeure visible mais discret.

fenêtres qui laissent pénétrer la lumière sur tous les côtés. Le caractère patrimonial du bâtiment interdisait qu'on touche à l'enveloppe extérieure hormis le toit et la fenestration. Les interventions se sont donc limitées à une isolation supérieure du toit (facteur R-20) et à l'installation de fenêtres efficaces à pellicule Low-E.

Chauffage

Le réseau hydronique à basse température comporte 110 ventilo-convecteurs et trois thermopompes eau-eau de 30 tonnes alimentées par un système géothermique centralisé de 13 puits de 625 pieds. Une quatrième thermopompe de cinq tonnes eau-eau sert au préchauffage de l'air. Une chaudière à condensation de 360 Kbtu, utilisée pendant la pointe et en urgence, complète l'ensemble d'équipements regroupés dans la salle mécanique du sous-sol. Comme il n'y a pas de charge dans la partie centrale du bâtiment, la chaleur est simplement distribuée à partir de la périphérie par les ventilo-convecteurs. Ceux-ci sont équipés des moteurs ECM pour limiter les coûts d'électricité.

Le choix des ventilo-convecteurs convenait parfaitement à la vocation locative du bâtiment et aux inévitables changements d'occupants. Les 110 appareils disséminés dans la partie périphérique du bâtiment facilitent le zonage; il suffit d'assigner des ventilo-convecteurs dans les zones périmétriques cloisonnées (salles de conférence et bureaux exécutifs). Pour les bureaux fermés aménagés dans la partie centrale, le concepteur a



La charge thermique est traitée par les ventilo-convecteurs en périphérie.

prévu des boucles supplémentaires pour ajouter d'autres ventilo-convecteurs.

L'air neuf

La préservation du cachet intérieur du bâtiment imposait la diminution du nombre de conduits de ventilation. On y est parvenu en limitant le système de ventilation à l'alimentation en air neuf (système DOAS), soit environ 10 % du volume total du bâtiment. Cet apport d'air est traité par une unité VRC à roue thermique en toiture. Il n'a pas d'impact sur la charge thermique, qui est entièrement assumée par les ventilo-convecteurs. Cet air



Les capteurs solaires thermiques Luba

est préchauffé d'abord par les dix modules solaires thermiques à l'air Luba, puis par le VRC qui récupère la chaleur dans l'air évacué par les salles de toilette. Les degrés manquants sont comblés par le serpentin au glycol reliés à la thermopompe de cinq tonnes dédiée à l'air neuf.

Le choix des modules thermiques à l'air Luba est intéressant. « Le plus simple aurait été d'installer un mur solaire », explique Ronald Gagnon. « Mais nous ne le pouvions pas puisque l'intégrité de l'enveloppe du bâtiment patrimonial devait être respectée. De plus, l'orientation du bâtiment n'était pas favorable à cette technologie. Le choix des capteurs solaires thermiques s'avérait la meilleure solution. Installés au toit, les modules s'orientent facilement au sud pour offrir un rendement énergétique du même ordre que celui d'un mur solaire. Par une journée ensoleillée d'hiver, la température de l'air atteint 20 °C. »

Climatisation : des économies

En été, l'opération du système est inversée pour fournir de l'air refroidi à 24 °C pour la climatisation de l'air neuf du bâtiment. Au printemps, alors que le sol est froid, un circuit écono installé sur les puits géothermiques permet de suspendre le fonctionnement des compresseurs; des vannes à trois voies acheminent directement l'eau froide dans le réseau des ventilo-convecteurs utilisés en refroidissement.

Automatisation du bâtiment

La volonté de préserver le cachet du bâtiment a entraîné le choix du sans-fil en automatisation. « Premièrement pour éviter d'encombrer les murs de fils inesthétiques et de percer les colonnes de bois pour installer les thermostats », explique Ronald Gagnon. « Ensuite, en raison de la flexibilité de l'installation, puisqu'un thermostat sans fil peut être déplacé rapidement et sans dommages pour s'adapter aux exigences de nouveaux locataires. »



L'unité VRC à roue thermique en toiture

L'éclairage et le CVAC sont gérés par un système central Delta sur un réseau BACnet Ethernet. Les thermostats et interrupteurs sans fil EnOcean commandent les fonctions simples comme éclairage, alors que les modules ZigBee contrôlent les ventilo-convecteurs. Seuls les contrôleurs programmables sont câblés. Les travaux d'automatisation ont été exécutés par la firme Régulvar.

Le sans-fil s'inscrivait également dans une optique de construction durable privilégiée par le concept. Le thermostat EnOcean est alimenté par une cellule photovoltaïque alors que l'interrupteur possède un dispositif piézoélectrique. Il n'y a donc aucune pile à remplacer, ce qui réduit la quantité de déchets domestiques dangereux.

Éclairage et électricité

L'analyse des besoins réels en éclairage a permis d'abaisser les coûts d'électricité. Chaque poste de travail disposant déjà d'un éclairage de tâche (lampe de travail), le niveau d'éclairage général a été réduit à 40 pieds bougies pour une densité de 0,9W/p². Les sources incandescentes ont été éliminées au profit de lampes DEL et de fluorescents (T-5). L'éclairage des pièces fermées est contrôlé par des détecteurs de présence. Dans les aires ouvertes de bureau, le contrôle horaire s'applique.

Les transformateurs performants

Des économies ont été réalisées sur les transformateurs électriques utilisés pour les charges de service (ordinateurs, photocopieurs, etc.). On a abaissé leur consommation électrique en réduisant leur usage. L'éclairage a été laissé sur le courant d'usage industriel 347 volts qui ne requiert pas de transformateur. On a ensuite décidé d'utiliser un transformateur CSA 802 à échauffement limité. En effet, les transformateurs d'entrée de gamme surchauffent abondamment (150 °C) et ils consomment inutilement de l'énergie. Par exemple, un transformateur performant de 75kVA, utilisé sur une base de 2 600 heures à pleine charge,



Le salle mécanique

aura une perte sous charge de 2 150 W contre 4 049 W pour un transformateur conventionnel, alors que la perte à vide est de 280 W contre 340 W. À 0,08 \$ le kilowattheure, l'économie annuelle est de 1 214 \$. Le coût du transformateur CSA 802 a été récupéré en 8 mois.

L'eau

Plusieurs mesures ont été adoptées en matière d'eau potable. Le bâtiment est équipé d'urinoirs à chasse réduite (moins d'un demi-litre par chasse), de cabinets à débit réduit 4,8 litres (8,20 litres d'eau économisés par chasse) et de robinets à débit réduit et détection automatique photovoltaïque.

Coûts et rentabilité

La conception a livré le confort souhaité et des économies récurrentes. La période de récupération de l'investissement a été établie à près de dix ans en raison des très faibles coûts actuels du gaz naturel, le combustible alimentant le bâtiment de référence. La mécanique de ce bâtiment de référence aurait coûté un peu plus d'un million de dollars. Les surcoûts se sont élevés à 461 000 \$ (soit 1 400 000 \$ au total pour le bâtiment construit) alors que les économies récurrentes sur dix ans atteindront près de 450 000 \$. Le bâtiment est occupé depuis environ un an et il a donné satisfaction à ses occupants.



Thermostat EnOcean avec dispositif piézoélectrique. Ce dispositif mécanique produit de l'électricité nécessaire au thermostat.



Le contrôleur Zigbee