



RECOMMISSIONING

Remise en Service et Optimisation



Maîtrise des systèmes CVC et gestion de l'énergie



Table des matières

I. Présentation du Recommissioning (RCx)	3
En quelques lignes	3
Origine :	3
Objectifs :	3
Déroulement :	3
Quels intérêts pour le client	4
Quand effectuer une étude de RCx ?	4
Pourquoi travailler avec LNC	5
II. Processus du RCx.....	5
Planification	5
Investigation	6
Implantation	6
Transfert	7
III. Des succès de RCx primés au Québec	7



I. Présentation du Recommissioning (RCx)

En quelques lignes

C'est une étude approfondie du fonctionnement des installations de chauffage, ventilation et climatisation avec pour objectif d'abaisser les consommations d'énergie et améliorer le confort des occupants. L'étude est sanctionnée par un rapport proposant des mesures d'améliorations de performances essentiellement orientées vers les systèmes de régulation et l'optimisation des séquences de contrôle.

Origine :

Le Recommissioning (RCx) est une étude technique répandue en Amérique du Nord et en cours de développement en France et Europe. LNC réfère ses études aux guides « ASHRAE Standard » et « le Recommissioning (RCx) pour les propriétaires et gestionnaires de bâtiments » développé par RNCAN. LNC s'est formé auprès d'une compagnie Canadienne à Montréal sur des projets d'ampleur type hospitalier, institutionnel, tertiaire et commissions scolaires.

Objectifs :

L'objectif de cette étude est de trouver des solutions pour économiser de l'énergie avec de faibles investissements et travaux. L'étude sanctionnée par un rapport proposera des mesures d'amélioration de performance avec l'essentielle des recommandations orientées vers les systèmes de régulation et l'optimisation de leurs séquences de fonctionnement. *Les temps de retour sur investissement courants sont de 1 à 5 ans pour des économies annuelles récurrentes comprises entre 5 et 15% pour le secteur tertiaire.* Les économies peuvent être supérieures pour des installations consommatrices : laboratoires, industrie, centres commerciaux, ...

Déroulement :

Le processus d'un projet de Remise en service, issu des Guides Standard », se déroule en 4 étapes distinctes :

- Planification (interlocuteurs, rôles, objectifs)
- Investigation (analyse approfondie de l'existant, développement de mesure)
- Implantation (travaux entreprise)
- Transfert et Persistance (transfert et partage des connaissances)



Le cœur de l'étude de RCx se situe dans la phase d'investigation. Nous chercherons à comprendre le fonctionnement initial et réel des systèmes par des observations terrains, l'analyse des données de la supervision voire l'implantation d'enregistreurs de données au besoin (T°, HR, Amp, CO₂, ...). Nous étudierons les documents techniques des équipements existants et développerons des mesures d'amélioration de performance. Cela pourra être de la modification de programmation, de l'étalonnage de sonde, l'installation de variateurs de fréquence, ... Les estimations de coût et économies d'énergies de nos mesures seront détaillées.

Quels intérêts pour le client

Immédiatement, le client bénéficie d'une économie financière annuelle récurrente sur les factures énergétiques. Mais pas seulement. Une étude de Re-Commissioning offre également une pérennité du matériel (suppression des courts cycles, des pannes récurrentes), améliore le confort des occupants, a vocation à simplifier l'opération du bâtiment et accroît la valeur de l'actif.

Quand effectuer une étude de RCx ?

Une réponse positive à 2 questions ou plus indique qu'il pourrait être intéressant de procéder à une étude de recommissioning

- ✓ Augmentation injustifiée des consommations d'énergie ? La facture d'énergie est 10% supérieure à l'année précédente ?
- ✓ Les plaintes liées au confort ont augmentées ?
- ✓ Le personnel du bâtiment est-il courant de problèmes et a-t-il le temps et les compétences pour les résoudre ?
- ✓ Les consommations d'énergie de nuit, de week-end et lors des congés ont augmentées ?
- ✓ La programmation des systèmes de régulation a été modifiée pour résoudre rapidement un problème ?
- ✓ Les défaillances du matériel et de l'équipement sont fréquentes ?
- ✓ Il y a eu des projets importants de modification ou agrandissement des locaux
- ✓ Il y a eu des changements importants dans l'usage ou la proportion de l'espace utilisé / inutilisé
- ✓ Les principaux appareils CVC consommateurs (chaudières, CTA, ...) ont fait l'objet de modifications importantes.



Pourquoi travailler avec LNC

LNC possède une connaissance accrue des systèmes de chauffage, traitement de l'air et climatisation, depuis la conception jusqu'à la mise en service, ce qui permet de proposer des solutions pragmatiques à nos clients pour améliorer le fonctionnement des bâtiments.

Lors de l'élaboration de la planification, un plan de Recommissioning est établi avec le gestionnaire du bâtiment et orientera la phase d'investigation. A l'issue de la phase d'investigation, LNC remet un rapport détaillant les mesures d'amélioration de performances qui peuvent être implantées directement par les entreprises. Il arrive qu'LNC suggère de la réingénierie de système qui ne fait pas partie de l'étendue du Recommissioning et doit être traité séparément.

II. Processus du RCx

En l'absence de documents équivalents en France ou en Europe, LNC suit le processus décrit dans le « Guide de recommissioning (RCx) pour les propriétaires et les gestionnaires de bâtiments » développé par Ressources Naturelles Canada, adapté du « Guide US-EPA » rédigé par Portland Energy Conservation Inc. (PECI).

Planification

Les principales tâches de la phase de planification sont :

- Sélectionner un bâtiment potentiel
- Définir les buts et objectifs du projet
- Elaborer un plan de RCx incluant les coûts projetés et les économies escomptées

Un certain nombre d'éléments sont nécessaires pour une bonne évaluation : plans, schémas de principe, DOE, visite sur site, courbes de tendance de supervision, ...

Cette étape est primordiale pour le succès du projet car elle définit clairement les objectifs et attentes des 2 parties.

Le plan de RCx est remis pour validation client avant de démarrer la seconde étape : l'investigation



Investigation

En phase d'investigation, l'étude de Recommissioning analyse les buts et objectifs élaborés lors de la planification. Elle peut inclure sans s'y restreindre :

- Comprendre le pourquoi et comment les systèmes sont exploités et entretenus pour identifier les problèmes et déterminer les opportunités d'amélioration.
- Sélectionner les mesures les plus avantageuses à implanter
- Présenter un rapport d'analyse incluant la description des solutions et l'estimation des coûts pour chaque intervention.

Nous réalisons une étude minutieuse des conditions initiales de fonctionnement des équipements et de leurs séquences de régulations. Des enregistreurs de données pourront être implantés au besoin (T° ; HR, CO₂, Amp, ...). Nous travaillons avec la collaboration des équipes de maintenance. Avec cette vue d'ensemble, nous suggérons des mesures qui généreront des économies d'énergie en maintenant voire améliorant le confort des occupants.

Pour mener à bien nos investigations, le client devra nous fournir les plans et schémas de principe des installations, accès aux locaux techniques, aux systèmes de régulation et supervision.

A l'issue de la phase d'investigation, nous remettons notre rapport de RCx. Il contient des propositions de mesures contenant leurs descriptions, une estimation de leurs coûts et énergie économisée.

Implantation

La phase d'implantation des mesures est composée de :

- La mise en œuvre / réalisation des mesures sélectionnées
- L'assurance de la bonne implantation de chacune des mesures
- Contrôle des résultats via les compteurs d'énergie, les factures et l'analyse des régressions.

LNC peut fournir un support technique par « une assistance au besoin » ou en gestion de projet complète. Nous pourrions également vous accompagner pour la mise en service de l'implantation des mesures.



Transfert

Il est primordial de pérenniser l'implantation des économies d'énergie par une communication adéquate des connaissances aux équipes opérationnelles. C'est la phase de « Transfert et Persistance ». Les tâches principales sont :

- Former les équipes opérationnelles
- Conduire une réunion de transfert des connaissances
- Elaborer une stratégie durable.

Ces dernières tâches viennent clôturer le processus initial de Re-Commissioning. LNC se réfère au protocole IPMVP pour mesurer et vérifier les économies d'énergie.

LNC est en mesure de vous accompagner à chacune des étapes du processus RCx.

III. Des succès de RCx primés au Québec

L'Association Québécoise pour la Maîtrise de l'Énergie (AQME) organise chaque année un concours pour souligner l'excellence des réalisations en matière d'efficacité énergétique et de maîtrise de l'énergie au Québec. Une catégorie récompensée est le Recommissioning.

<https://aqme.org/fr/energia>

Vous constaterez que les projets primés vont de l'édifice municipal jusqu'à une imposante industrie informatique. Le RCx n'est pas restrictif et les résultats peuvent être impressionnants.

A noter que si le climat est bien plus rigoureux au Québec (3500 à 4000 DJU), le coût de l'énergie est 2 à 3 fois moins onéreux qu'en métropole. Le rapport « Charges énergétiques / Coût de l'énergie » est donc similaire à notre territoire.

IBM ET L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE : RECOMMISSIONING DES SYSTÈMES MÉCANIQUES

RÉALISÉ CHEZ : IBM Canada Ltée – Usine de Bromont, QC

PRÉSENTÉ PAR : Pierre Lefebvre

IBM Canada Ltée – Usine de Bromont, QC



ASSOCIATION QUÉBÉCOISE
POUR LA MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET ET MESURES IMPLANTÉES

Le projet de recommissioning des systèmes mécaniques de l'usine de Bromont consistait en une revue complète des séquences de contrôle existantes et le développement de nouvelles séquences pour réduire la consommation d'énergie. Le programme a débuté avec l'optimisation des systèmes de chauffage et de production d'eau refroidie à la centrale d'énergie et s'est poursuivi avec les systèmes de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air (CVCA) des différents bâtiments. Le projet a permis des économies d'énergie, une amélioration de la stabilité et de la fiabilité des systèmes et une réduction des coûts d'entretien.

Le programme de Recommissioning réalisé chez IBM à Bromont fut basé sur les 5 étapes suivantes :

1. Planification

- Revue stratégique des systèmes, des séquences opérationnelles typiques et du processus de calibration;
- Priorisation des systèmes en fonction de leurs potentiels d'économie d'énergie.

2. Inspection des systèmes

- Revue de l'état des équipements mécaniques, de l'état des appareils de contrôle et des séquences opérationnelles existantes;
- Discussion des problèmes récurrents avec les opérateurs;
- Élaboration d'une liste des corrections à apporter aux systèmes.

3. Recommissioning

- Calibration initiale;
- Réparation des équipements défectueux;
- Élaboration des nouvelles séquences d'opération;
- Programmation de nouvelles séquences;
- Démarrage;
- Réglage initial des boucles de contrôle;
- Optimisation des points de consigne;
- Réglage final des boucles de contrôle.

4. Persistance

- Suivi hebdomadaire de la performance;
- Mise à jour des dessins;
- Formation des opérateurs;
- Implantation du suivi énergétique par le développement et l'adaptation des tableaux de bord dynamiques.

5. Rapports

- Rapports relatifs aux optimisations et aux économies réalisées.

IMPACTS ÉNERGÉTIQUES

Superficie affectée par le projet	70 000 m ²
Consommation unitaire	579 704 GJ/m ²

ÉCONOMIES D'ÉLECTRICITÉ

Initial (F)	125 909 729 KWh/an
Final (G)	112 807 000 KWh/an
Économies (F-G)/F x 100	10,41 %

ÉCONOMIES DE GAZ NATUREL

Initial (F)	3 951 252 m ³ /an
Final (G)	3 360 528 m ³ /an
Économies (F-G)/F x 100	14,91 %



COÛTS DU PROJET

COÛT GLOBAL DU PROJET	777 150 \$
-----------------------	------------

COÛT GLOBAL DÉDIÉ À L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

SUBVENTIONS ET PARTICIPATIONS EXTERNES	777 150 \$
--	------------

HQ	180 619 \$
----	------------

COÛT FINAL DU PROJET EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

	596 531 \$
--	------------

PÉRIODE DE RETOUR SUR L'INVESTISSEMENT (PRI ET/OU AUTRES INDICATEURS FINANCIERS)

Avant subvention(s)	0,9 an
Après subvention(s)	0,7 an

IMPACTS SECONDAIRES

Le programme de recommissioning et les différents projets d'amélioration qui en ont fait partie ont totalisé plus de 2,3 M\$ d'économies d'énergie cumulatives depuis le début, soit de 2007 à 2012.

Pour ce qui est de l'ensemble des projets d'efficacité, nous effectuons plus d'une quarantaine de projets d'améliorations de l'efficacité énergétique par année. Ainsi, au cours des dix dernières années, le programme de conservation d'énergie a réalisé plus de 5 M\$ d'économie d'énergie qui ont permis à l'usine d'installer plus d'équipements, d'accueillir de nouvelles technologies et contribué grandement au contrôle des coûts globaux des opérations.

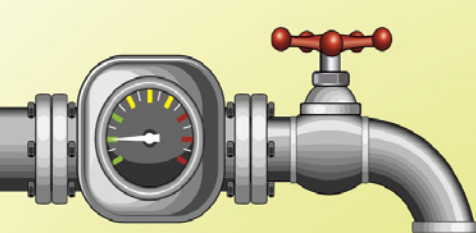
Notre industrie se caractérise par un changement constant de ses procédés de fabrication et est en compétition avec des fournisseurs que l'on retrouve principalement aux États-Unis et en Asie. C'est pourquoi toutes les économies générées aident à la rentabilité de l'usine et au maintien de sa compétitivité dans un marché mondial très dynamique.

La conservation de l'énergie revêt une importance capitale au sein d'une entreprise comme IBM. En 2012, elle nous a permis de diminuer nos émissions de gaz à effet de serre (GES) de plus de 58 % par rapport à l'année de référence établie par le Protocole de Kyoto (1990) et de plus de 24 % par rapport à l'année 2005.

Les résultats du programme d'efficacité énergétique au fil des années sont une fierté pour notre usine, un apport régulier de réduction de coûts, une amélioration continue de notre performance environnementale et lui permet de rayonner tant sur le plan local, provincial, canadien qu'international.

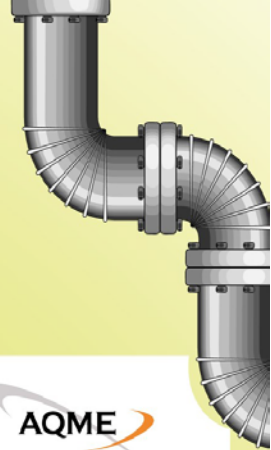
L'usine de Bromont participe depuis plusieurs années à des activités régionales dans la communauté où nous encourageons nos employés à y jouer un rôle actif. Plus spécifiquement, nous participons chaque année à un projet régional concernant le Jour de la terre où l'an dernier, nous y avons présenté nos programmes de conservation de l'énergie et de réduction du CO₂. Aussi, l'usine de Bromont reçoit régulièrement des groupes de visiteurs, fournisseurs et clients qui nous permettent de partager l'information sur nos pratiques en gestion de l'efficacité énergétique au bénéfice de tous.





énergie 2012

Recommissioning



Recommissioning de la Cour Municipale, le 775, Gosford

Réalisé chez : Ville de Montréal
Présenté par : Nicolas Barrière et Robert Amyot
Ville de Montréal



Description du projet

L'immeuble du 775, Gosford, implanté dans l'arrondissement historique du Vieux-Montréal, regroupe deux ailes distinctes: une première érigée rue Gosford en 1913, et une autre rue Bonsecours datant de 1961. Désigné comme chef-lieu de la Cour municipale, logeant à la fois le Service des affaires juridiques et de l'évaluation foncière de la Ville de Montréal, la magistrature de la cour municipale et le Service de police de la Ville, l'immeuble compte sept étages pour une superficie totale de 25 257 m².

Défis: l'omniprésence d'amiante dans les salles mécaniques, la vétusté des équipements ainsi que la vieille technologie de son système de chauffage (vapeur sous vide) constituaient des défis qui laissaient croire que seul un investissement majeur permettrait une importante réduction de la facture d'énergie.

Constats: le chauffage de l'édifice était problématique et faisait l'objet de nombreuses plaintes de confort. De plus, la consommation énergétique pour le chauffage, à 0.57 Gj/m², était très élevée. L'ingénieur et l'équipe d'entretien ont procédé conjointement à l'analyse du mode d'opération des équipements de ventilation et de chauffage et ont fait 3 constats: 1) plusieurs systèmes de ventilation fonctionnaient en continu parce que les protections de gel empêchaient de les redémarrer si on les arrêtait la nuit; 2) l'édifice présentait des infiltrations d'air importantes; 3) le chauffage était contrôlé manuellement et les zones mal balancées.

Correctifs: 1) Des contrôles sur les évacuateurs ont été ajoutés et des horaires implantés; 2) une optimisation des températures d'alimentation des gaines froides et chaudes a permis d'augmenter le débit total d'alimentation, entraînant ainsi une réduction de l'infiltration; 3) le remplacement de valves maîtresses, l'ajustement des valves à pointeau de plusieurs calorifères et la revue complète de la séquence d'opération ont permis de mettre le contrôle du chauffage en mode automatique.

Résultats: les plaintes d'inconfort ont baissé substantiellement et des économies d'énergies de 140 000 \$/an ont été générées.

Mesures implantées:

Horaires: des contrôles sur les évacuateurs ont été ajoutés et des horaires ont pu être implantés. Un horaire a été ajouté au refroidisseur afin de l'arrêter la nuit et des changements aux séquences ont optimisé le fonctionnement du refroidissement mécanique par rapport au refroidissement gratuit dans les entre-saisons. Plus récemment, les systèmes d'évacuation des garages ont pu être arrêtés avec l'ajout d'un entrebarrage sur une nouvelle sonde de CO.

Infiltrations: une optimisation des températures d'alimentation des gaines froides (le plus chaud possible) et chaudes (le plus froid possible) a permis d'augmenter le débit total d'alimentation, entraînant ainsi une réduction de la dépressurisation et de l'infiltration. Aussi, cette optimisation a permis de générer des économies substantielles en réduisant la charge de chauffage de la gaine chaude qui reçoit maintenant de l'air plus chaud puisque la température de mélange est maintenue le plus chaud possible.

Contrôle du chauffage: le remplacement de valves maîtresses, l'ajustement des valves à pointeau de plusieurs calorifères et la revue complète de la séquence d'opération ont permis de mettre le contrôle du chauffage en mode automatique. Il a ainsi été possible d'ajouter une variation de la température du réseau de chauffage (débit de vapeur) en fonction de la température extérieure (outdoor reset).



Coûts du projet

Coût global du projet	25 000 \$
Coût global dédié à l'efficacité énergétique	25 000 \$
Coût final du projet	25 000 \$
Période de retour sur l'investissement (PRI et/ou autres indicateurs financiers)	
Avant subvention(s)	0.2 an
Après subvention(s)	0.2 an

Impacts secondaires

Les impacts environnementaux proviennent principalement de la réduction de la consommation de vapeur. Celle-ci est achetée de la SIQ et bien que nous n'ayons pas toutes les données détaillées sur les équipements de production de vapeur, en considérant que ceux-ci utilisent du gaz naturel avec une efficacité saisonnière de 80 %, il est possible d'estimer la réduction de gaz à effet de serre à environ 482 tonnes de CO₂.

Le processus de conception intégré a fait la démonstration aux occupants qu'il est possible, dans un bâtiment avec beaucoup de problèmes d'inconfort, de faire des économies d'énergie tout en améliorant le confort. En effet, il a été possible de constater sur le système de traitement des requêtes d'entretien de la Ville (où sont enregistrées les plaintes d'inconfort), une diminution d'environ 75 % des plaintes des occupants par rapport à la situation avant septembre 2011.

Cette augmentation du confort se traduit certainement par une augmentation de la productivité des employés de la Ville dans le bâtiment, car ceux-ci travaillent maintenant dans un environnement plus agréable et confortable.

Impacts énergétiques

Superficie affectée par le projet	25 256 m ²
Consommation unitaire	1,24 Gj/m ²
Économies d'électricité	
Initial (F)	4 208 000 KWh/an
Final (G)	3 802 736 KWh/an
Économies (F-G)/F x 100	10 %
Économies de carburant (vapeur)	
Initial (F)	15 445 klbs/an
Final (G)	8 898 klbs/an
Économies (F-G)/F x 100	42 %



YMCA CARTIERVILLE

RÉALISÉ CHEZ: Les YMCA du Québec



DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET ET MESURES IMPLANTÉES

Le projet consiste en une remise en Service (RCx) du complexe sportif et communautaire Cartierville. Ce RCx a permis d'améliorer le confort des occupants, de rendre l'opération plus flexible et d'économiser 31 555 \$/an soit 12,3% de la facture énergétique.

Le YMCA Cartierville est un centre sportif et communautaire qui s'étend sur 8 178 m² et comporte une piscine de 25 mètres, un bain-tourbillon, une pataugeoire, un gymnase double, une salle d'entraînement, des studios de cours dirigés, une salle communautaire, cinq vestiaires, des bureaux administratifs et une clinique de réhabilitation. Le bâtiment a été conçu pour viser une performance de 54 % supérieure à la référence du Code Modèle National de l'Énergie du Bâtiment (CMNÉB) 1997.

Le concept, développé par Dessau, comprend une enveloppe efficace, de la récupération de chaleur, et de la géothermie. Un refroidisseur thermopompe climatise et déshumidifie l'enceinte des piscines. La chaleur évacuée par le refroidisseur circule en boucle fermée (boucle de chauffage) pour le préchauffage de l'eau chaude domestique (ECD) et le chauffage du bain-tourbillon, pataugeoire et piscines. En cas de manque de chaleur dans la boucle, deux chaudières électriques assurent l'ajout de chaleur nécessaire. En cas d'excès de chaleur dans la boucle, la chaleur excessive peut être rejetée dans les puits de la géothermie ou à l'extérieur à travers deux refroidisseurs de liquide.

Une boucle d'eau tempérée assure l'ajout et le retrait de chaleur des différents espaces du complexe à travers des thermopompes air/eau reliées à cette boucle.

La simulation énergétique développée durant la conception du bâtiment prévoyait une consommation énergétique de 1 924 797 kWh. Après deux ans d'opération, la consommation énergétique annuelle était de l'ordre de 2 912 400 kWh. Cette différence peut être attribuée entre autres au taux d'occupation qui excède le taux prévu durant la phase de conception, le renouvellement plus fréquent d'eau dans les piscines et aux petites déviations des paramètres ou points de consigne prévus durant la conception, telle que la température de l'eau dans les piscines.

Kolostat a été mandaté début 2012 pour faire un RCx du bâtiment, en particulier pour la centrale thermique. Suite à l'investigation des systèmes mécaniques et de contrôle, Kolostat a produit un rapport d'investigation incluant une vingtaine de recommandations dont le client a approuvé la majorité. Ces dernières peuvent être regroupées en sept mesures telles que suit :

- Optimisation du remplissage des piscines, pataugeoire et bain-tourbillon;
- Optimisation du chauffage de l'ECD, du bain-tourbillon et de la pataugeoire;
- Optimisation de la séquence de contrôle du refroidisseur et des refroidisseurs de liquide;
- Rechargement des puits géothermiques en mi-saison;
- Élimination d'une fuite entre la boucle de géothermie et la boucle d'eau refroidie;
- Isolation de tuyaux;
- Ajustement des points de consigne et du mode opérationnel.

IMPACTS ÉNERGÉTIQUES

Superficie affectée par le projet	8 178 m ²
Consommation unitaire	1,28 GJ/m ²

ÉCONOMIES D'ÉLECTRICITÉ

Initial (F)	2 912 400 kWh/an
Final (G)	2 556 000 kWh/an
Économies (F-G)/Fx 100	12,2 %



COÛTS DU PROJET

COÛT GLOBAL DU PROJET 40 250 \$

COÛT GLOBAL DÉDIÉ À L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE 40 250 \$

COÛT FINAL DU PROJET EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE 40 250 \$

PÉRIODE DE RETOUR SUR L'INVESTISSEMENT (PRI ET/OU AUTRES INDICATEURS FINANCIERS)

Avant subvention(s) 1,28 an
Après subvention(s) 1,28 an

IMPACTS SECONDAIRES

Le projet actuel a permis au complexe aquatique sportif et communautaire Cartierville de couper leur consommation énergétique de 12,24 % et d'améliorer le contrôle des équipements mécaniques principaux. En plus, les mesures implantées permettent une meilleure utilisation de la capacité des systèmes existants pour faire face à l'excès d'occupation du bâtiment en période de pointe.

Ci-après un sommaire des bénéfices tirés par le complexe :

- Réduction des coûts d'opération de plus de 31 555 \$ par an;
- Prolongation de la durée de vie du refroidisseur, des refroidisseurs de liquide et des pompes suite à l'élimination du cyclage de ces équipements;
- Meilleur confort des occupants dû à la réduction de la fluctuation de température et le cyclage des équipements;
- Meilleure utilisation de l'énergie renouvelable pour augmenter l'efficacité et la capacité des systèmes existants en période de pointe;
- Opération plus flexible : les nouvelles séquences d'opération rendent l'opération du refroidisseur et ses composantes plus flexibles et réduit le nombre d'alarmes, ce qui réduit les efforts de l'équipe d'opération à suivre de près l'opération et leur laisse le temps de se concentrer sur d'autres tâches.

Le projet a permis une meilleure utilisation de l'énergie existante dans le bâtiment et une meilleure utilisation de l'énergie renouvelable (géothermie) disponible sur le site. Puisque la seule source d'énergie dans le bâtiment est l'électricité, les économies générées ne se traduisent pas en une réduction d'émission de gaz à effet de serre (GES) puisque la production d'électricité au Québec n'utilise pas de source polluante. Toutefois, les économies de demande et de consommation réalisées sur le site contribuent au retard du développement de nouveaux barrages pour produire des MWh additionnels, ce qui préserve les forêts québécoises.

Le RCx du complexe aquatique, sportif et communautaire a un impact positif sur la communauté utilisant le complexe.

Parmi les avantages générés par le projet, nous citons :

- L'amélioration du confort des occupants qui résulte de :
 - L'élimination de la fluctuation de la température et le cyclage des équipements;
 - La meilleure utilisation de l'énergie renouvelable permettant une meilleure efficacité et capacité des systèmes durant les pointes d'occupation et les conditions climatiques extrêmes.

