



Volume 29, numéro 1, mars 2015

L'amélioration continue dans les projets de construction : un exemple concret

En février 2010, le Groupe Robin a inauguré un Holiday Inn Express de 94 chambres à Saint-Hyacinthe, premier hôtel certifié LEED au Canada. En 2012, il a décidé d'en construire un deuxième. Celui-ci, situé à Vaudreuil et comptant 133 chambres, sera presque identique au premier et vise également une certification LEED. Pour la réalisation, entre autres, de la conception de systèmes électromécaniques efficaces de ce nouvel hôtel, le Groupe Robin a sollicité les services des ingénieurs de Cimaise.

Une visite au Holiday Inn Express de Saint-Hyacinthe a été organisée afin de présenter les besoins du futur hôtel. Élyse Dufrêne et Erik Duguay, ingénieurs consultants mandatés au dossier, ont identifié des dysfonctionnements à l'hôtel existant et ont suggéré la nécessité de réaliser une remise au point de celui-ci, et ce, seulement trois ans après sa livraison.

Outre présenter les bienfaits de l'élaboration systématique d'un bilan à l'issue des projets réalisés, cet article dresse la liste des dysfonctionnements identifiés au Holiday Inn de Saint-Hyacinthe ainsi que les mesures mises en place pour corriger la situation à la suite du processus de remise au point. Cet article présente également l'intégration des mesures d'optimisation en amélioration continue dans la conception du futur hôtel.

Première étape : Identifier les mesures correctives nécessaires

En plus des éléments identifiés par le Groupe Robin à l'hôtel de Saint-Hyacinthe, tels que des problématiques d'espaces de rangement, de capacité d'eau chaude domestique et de ventilation, les ingénieurs se sont questionnés sur les coûts d'exploitation du bâtiment. En effet, une première analyse des factures énergétiques leur a permis d'identifier que les dépenses en énergie ne correspondaient pas à ce qui avait été prévu en phase de conception. Malgré le fait qu'un gestionnaire de puissance était bien en place pour permettre d'optimiser le facteur d'utilisation électrique et ainsi utiliser le gaz naturel en période de pointe, ce facteur d'utilisation, tout comme la consommation de gaz naturel, était faible (en moyenne 45 % pour l'année et une consommation d'environ 9 000 m³).

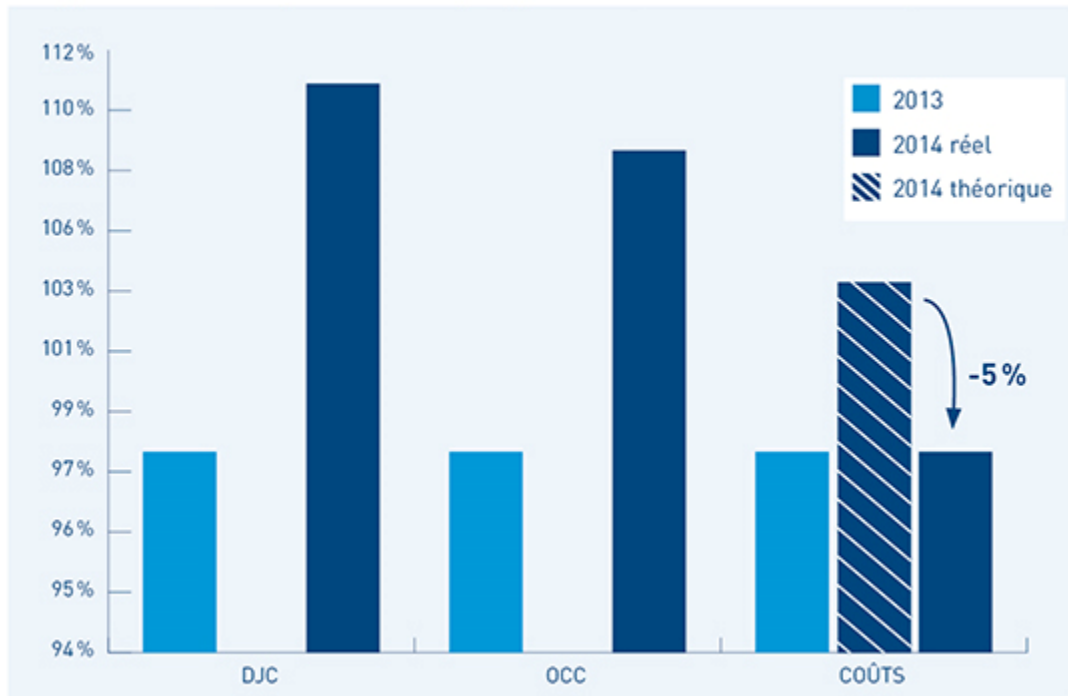
Le tableau suivant présente les principaux problèmes opérationnels, les mesures prises par le personnel d'exploitation et les phases du processus de remise au point.

#	Exploitation		Processus de remise au point		
	Problèmes opérationnels	Mesures prises par le personnel d'exploitation	Sources réelles des problèmes	Solutions mises en œuvre	Impacts sur l'exploitation
1	Insuffisance d'eau chaude domestique (ECD)	Réglage de la consigne pour les chaudières	Installation d'équipements inadéquats occasionnant une configuration déficiente de l'aménagement lors de la construction	Transfert du chauffage de l'ECD vers les chaudières au gaz exclusivement	→ Amélioration du confort des occupants → Réduction des plaintes → Réduction des coûts d'exploitation
2	Bas facteur d'utilisation de l'électricité entraînant des coûts d'exploitation élevés	Aucune	Ajustement incorrect du système de délestage par rapport à la consommation réelle	Réglage de la consigne de délestage (basée sur une année de consommation) et des équipements délestés	Réduction des coûts d'exploitation
3	Coûts d'entretien élevés de l'unité de ventilation d'air frais des chambres	Remplacement récurrent de pièces	Entraînement de neige dans l'unité	Ajout d'une prise d'air frais surélevée	Réduction des coûts d'entretien
4	Condensation autour des fenêtres des chambres	Remplacement des matériaux autour des fenêtres pour faciliter l'entretien	Arrêt de l'unité de ventilation causé par des bris	Sensibilisation du personnel d'entretien au contrôle de la gestion des systèmes	→ Amélioration du confort des occupants → Réduction des plaintes → Réduction des coûts d'entretien
5	Opération du chauffage par SCR* en alimentation d'urgence (génératrice), produisant une forte charge cyclique (on/off)	Aucune	Raccordements d'entrebarrage non complétés	Entrebarrage des chauffages en mode urgence	Réduction de l'usure prématurée de la génératrice et augmentation de la fiabilité

* SCR : contrôle permettant de moduler le courant fourni au serpentin.

La réalisation des solutions proposées dans le processus de remise au point a permis de diminuer de 5 % les dépenses énergétiques de 2014 par rapport à celles initialement prévues pour cette même année, bien que les degrés jours de chauffage (DJC) et le taux d'occupation (OCC) soient plus élevés en 2014 qu'en 2013. Ces économies ont été générées en grande partie par une utilisation adéquate du gaz naturel pour le chauffage de l'eau domestique. Le graphique ci-dessous illustre ces éléments :

Comparaison des dépenses énergétiques et facteurs d'influence (DJC et OCC)



Deuxième étape : Intégrer et vérifier les mesures implantées dans le nouvel hôtel selon l'expérience du premier

Du fait de ces enseignements, les mesures et les besoins réels à mettre en place dans le nouvel hôtel de Vaudreuil ont été intégrés à la conception et à la construction, permettant ainsi de simplifier le système électromécanique et de minimiser les contraintes d'entretien.

1. Le système de production d'eau chaude biénergie de l'hôtel de Saint-Hyacinthe a été remplacé par un système uniquement à gaz naturel. La gestion de puissance est assurée par d'autres charges;
2. Le système de contrôle CVCA est centralisé et génère des alarmes;
3. Un système de préchauffage solaire de l'air frais sur l'unité principale a été ajouté afin de maintenir une performance énergétique équivalente à celle de l'hôtel de Saint-Hyacinthe (soit 37 % plus efficace que le CMNEB 1997 selon la simulation énergétique LEED) et être admissible aux aides financières pour les bâtiments efficaces (programme de Nouvelle construction efficace de Gaz Métro annonçant une subvention préliminaire de 52 304 \$¹);
4. La puissance de certains équipements a été optimisée par le biais de calculs plus détaillés (par exemple, calcul de charge réalisé chambre par chambre) et la validation avec les pourcentages réels de puissance utilisée à l'hôtel de Saint-Hyacinthe, notamment la puissance des chaudières pour l'eau chaude domestique (optimisée de 15 %) et la puissance de l'entrée électrique (optimisée à 600 ampères plutôt qu'à 800 ampères pour le calcul initial), ce qui a permis de réduire les coûts de construction.

De plus, des outils de vérification, tels que la mise en service et la mise en œuvre d'un plan de mesure et vérification qui sera complété un an après la date de prise de possession, ont été prévus dès la conception de l'hôtel à Vaudreuil afin de s'assurer que les mesures mises en place atteindront la performance visée.

Effectuer un processus d'amélioration continue : la clé du succès

L'hôtel Holiday Inn de Vaudreuil est actuellement en construction et devrait être terminé en mai 2015. Le processus de remise au point du premier hôtel a permis de souligner l'importance des éléments suivants :

1. De concevoir les systèmes en choisissant la bonne énergie pour un usage spécifique afin d'optimiser les coûts énergétiques du bâtiment et atteindre les objectifs de performance visés;
2. S'assurer que le client, le gestionnaire de chantier, les entrepreneurs spécialisés et le responsable de l'exploitation ont une bonne compréhension du concept mis en plan pour pouvoir installer et opérer les systèmes à leur efficacité maximale;
3. Avoir une vision globale des systèmes et assurer une coordination efficace avec tous les intervenants dans le cas de correctifs à apporter afin de cibler le problème à la source, évitant ainsi d'aggraver la situation.

Avoir l'occasion d'effectuer un processus d'amélioration continue d'un projet n'est pas une pratique courante dans l'industrie. Considérant le cas présenté dans cet article, les ingénieurs ont saisi l'occasion d'apporter des améliorations à deux bâtiments par le biais de l'amélioration continue, ce qui a permis de réaliser une énorme différence sur la qualité des projets, tant pour le confort des occupants, les réglages en construction que l'optimisation en exploitation.

L'étape de vérification de performance de l'hôtel de Vaudreuil, qui sera réalisée en 2015-2016, permettra de comparer les coûts de construction et d'exploitation, et ainsi quantifier les impacts financiers de l'amélioration continue sur la construction d'un hôtel Holiday Inn Express.

Alice Hamel, ing. jr., conseillère relationnelle et efficacité énergétique, Gaz Métro, Groupe DATECH
Elyse Dufrêne, ing., PA LEED + CMVP
Erik Duguay, ing., RCx

1. Les économies générées par le mur solaire installé dans cet hôtel seront étudiées dans le cadre du nouveau programme de préchauffage solaire, lequel a récemment été autorisé à nouveau par la Régie de l'énergie.

#	Exploitation		Processus de remise au point		
	Problèmes opérationnels	Mesures prises par le personnel d'exploitation	Sources réelles des problèmes	Solutions mises en œuvre	Impacts sur l'exploitation
1	Insuffisance d'eau chaude domestique (ECD)	Réglage de la consigne pour les chaudières	Installation d'équipements inadéquats occasionnant une configuration déficiente de l'aménagement lors de la construction	Transfert du chauffage de l'ECD vers les chaudières au gaz exclusivement	→ Amélioration du confort des occupants → Réduction des plaintes → Réduction des coûts d'exploitation
2	Bas facteur d'utilisation de l'électricité entraînant des coûts d'exploitation élevés	Aucune	Ajustement incorrect du système de délestage par rapport à la consommation réelle	Réglage de la consigne de délestage (basée sur une année de consommation) et des équipements délestés	Réduction des coûts d'exploitation
3	Coûts d'entretien élevés de l'unité de ventilation d'air frais des chambres	Remplacement récurrent de pièces	Entraînement de neige dans l'unité	Ajout d'une prise d'air frais surélevée	Réduction des coûts d'entretien
4	Condensation autour des fenêtres des chambres	Remplacement des matériaux autour des fenêtres pour faciliter l'entretien	Arrêt de l'unité de ventilation causé par des bris	Sensibilisation du personnel d'entretien au contrôle de la gestion des systèmes	→ Amélioration du confort des occupants → Réduction des plaintes → Réduction des coûts d'entretien
5	Opération du chauffage par SCR* en alimentation d'urgence (génératrice), produisant une forte charge cyclique (on/off)	Aucune	Raccordements d'entrebarrage non complétés	Entrebarrage des chauffages en mode urgence	Réduction de l'usure prématurée de la génératrice et augmentation de la fiabilité

* SCR: contrôle permettant de moduler le courant fourni au serpentín.