



PAGEAUMOREL

LA PASSION DE L'INNOVATION
A PASSION FOR INNOVATION

Bienvenue -1801 Mc Gill College

Σ INGÉNIERIE MÉCANIQUE ET ÉLECTRIQUE
MECHANICAL AND ELECTRICAL ENGINEERING

⌚ EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE
ENERGY EFFICIENCY

↻ ÉCOCONCEPTION
ECODESIGN

Par
Jean-François Deschamps, ing.
Expert en Commissioning, Associé

Le 12 décembre 2011

Présentation

Description générale

Systèmes avant les travaux

Travaux

Défis

Problèmes

Économies d'énergie

Analyse financière



: LA PASSION DE L'INNOVATION À L'INFINI

: AN INFINITE PASSION FOR INNOVATION



Description Générale



Description Générale





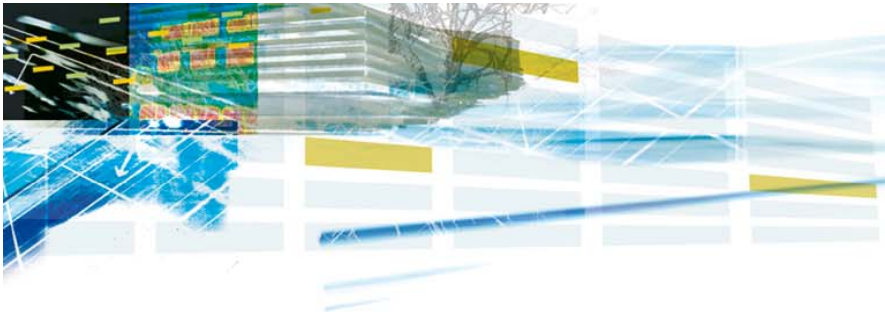
Description générale

- 10 étages de bureaux, construction 1976
- 3200 mètres carrés (34400 pi ca) moyen/étage
- Édifice tout électrique
- Relié au Centre Eaton (appentis mécanique commun)
- Un seul compteur HQ, sous-compteur/bâtiment
- Fenêtres du plancher au plafond, inclinées un étage sur deux



Description générale

- Appentis mécanique
- 1. Deux refroidisseurs 430 et 500 tonnes, 2 tours d'eau
- 2. Deux systèmes d'apport d'air frais minimum, 6900l/s (14500 pcm) chacun avec boucle de récupération au glycol sur l'évacuation
- 3. Chaudière à vapeur pour l'humidification
- 4. Contrôles pneumatiques, arrêt-départ électronique

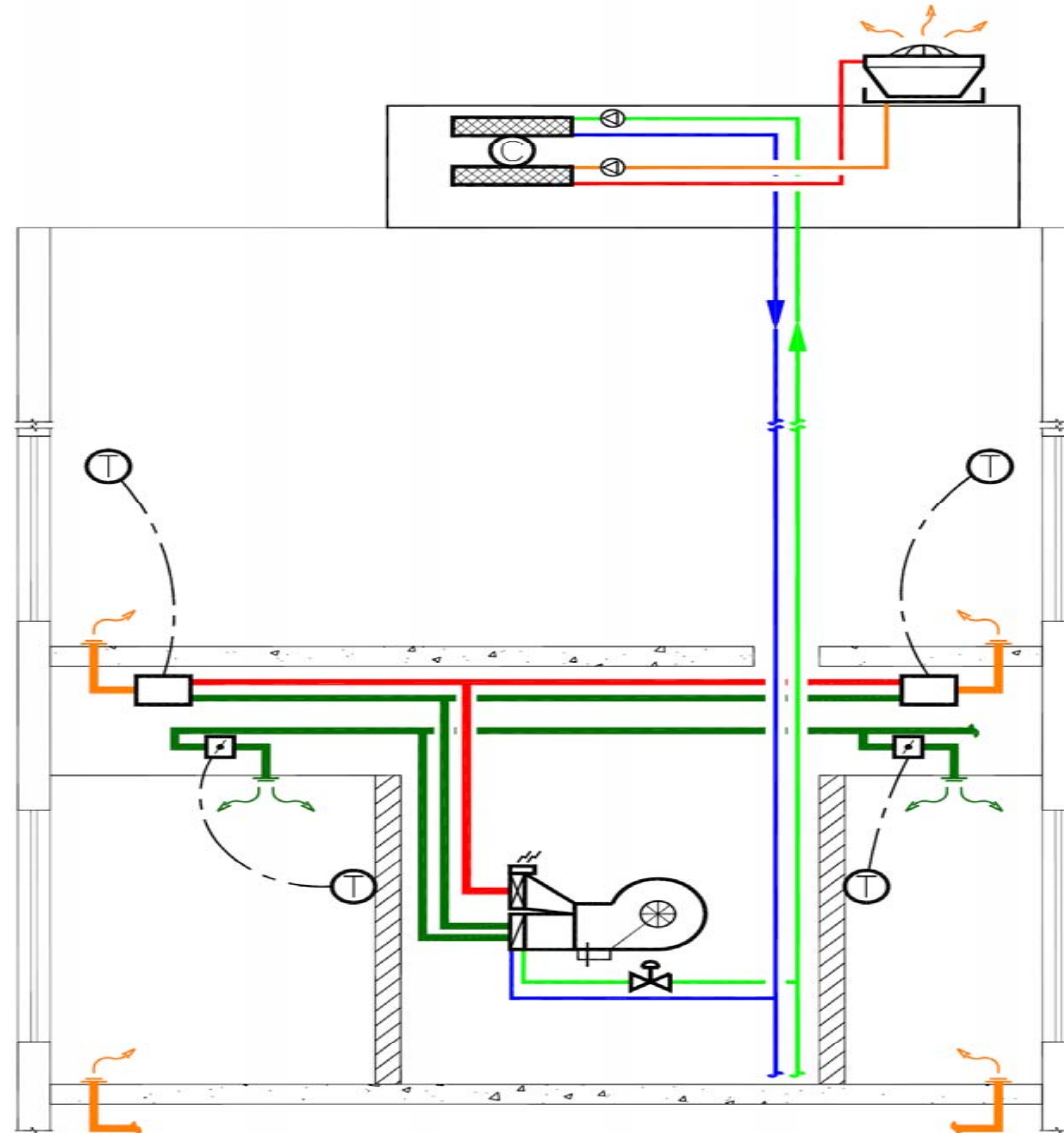


Systemes avant travaux

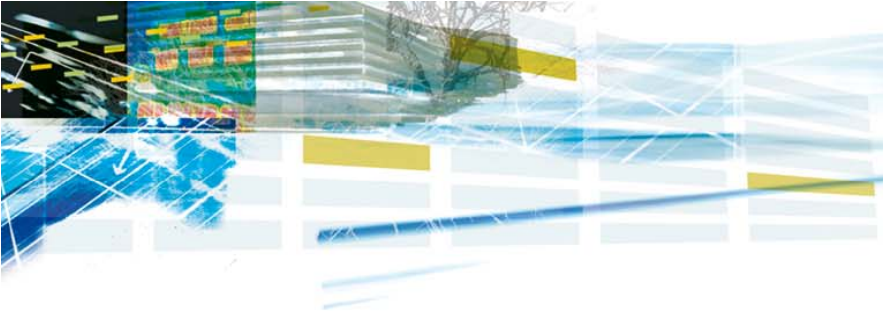
► Ventilation

1. Deux salles de ventilation par étage (20 total)
2. Boîtes doubles conduites chaud-froid au périmètre alimentées par le ventilateur de l'étage inférieur
3. Boîtes simple conduite froid au centre alimentées par le ventilateur de l'étage
4. Débit constant au ventilateur
5. Retour plenum sans ventilateur

Systemes avant travaux



A collage of images related to the construction and infrastructure sectors. It features a bridge, a building, and a road, with various geometric shapes and lines overlaid, suggesting a focus on design and engineering.



Systemes avant travaux

► Opération

1. Refroidissement en hiver avec rejet à l'extérieur
2. Le point d'opération des ventilateurs se « promène » sur la courbe
3. Aucune gestion des températures

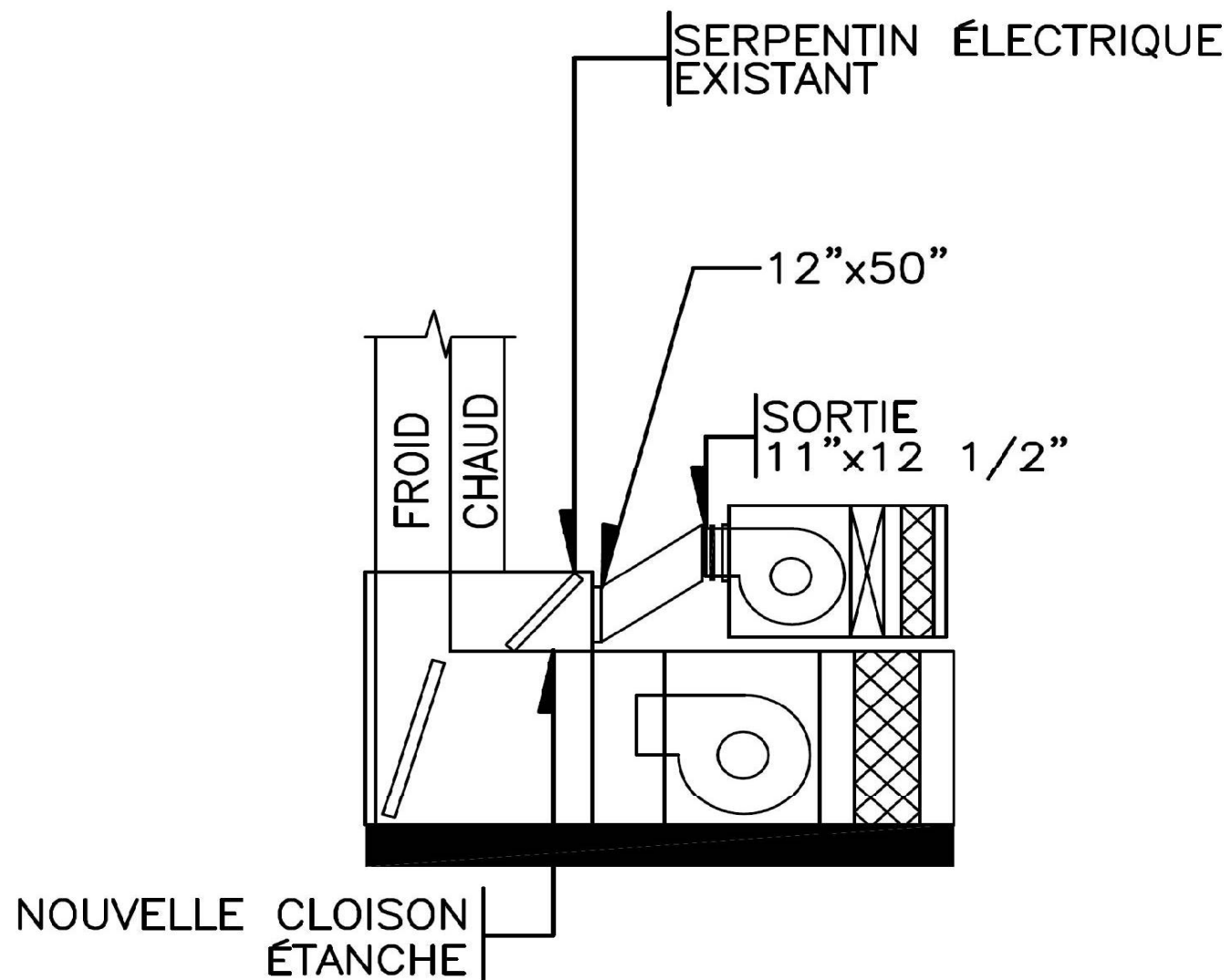


Modifications

► Ventilation

1. Ajout de ventilateurs de conduite chaude avec variateur de vitesse
2. Ajout de serpentin de réchauffe avec récupération d'énergie
3. Ajout de variateur de vitesse sur les ventilateurs existants, dédiés seulement à la conduite froide
4. Nouveaux contrôles numériques

Modifications





Modifications

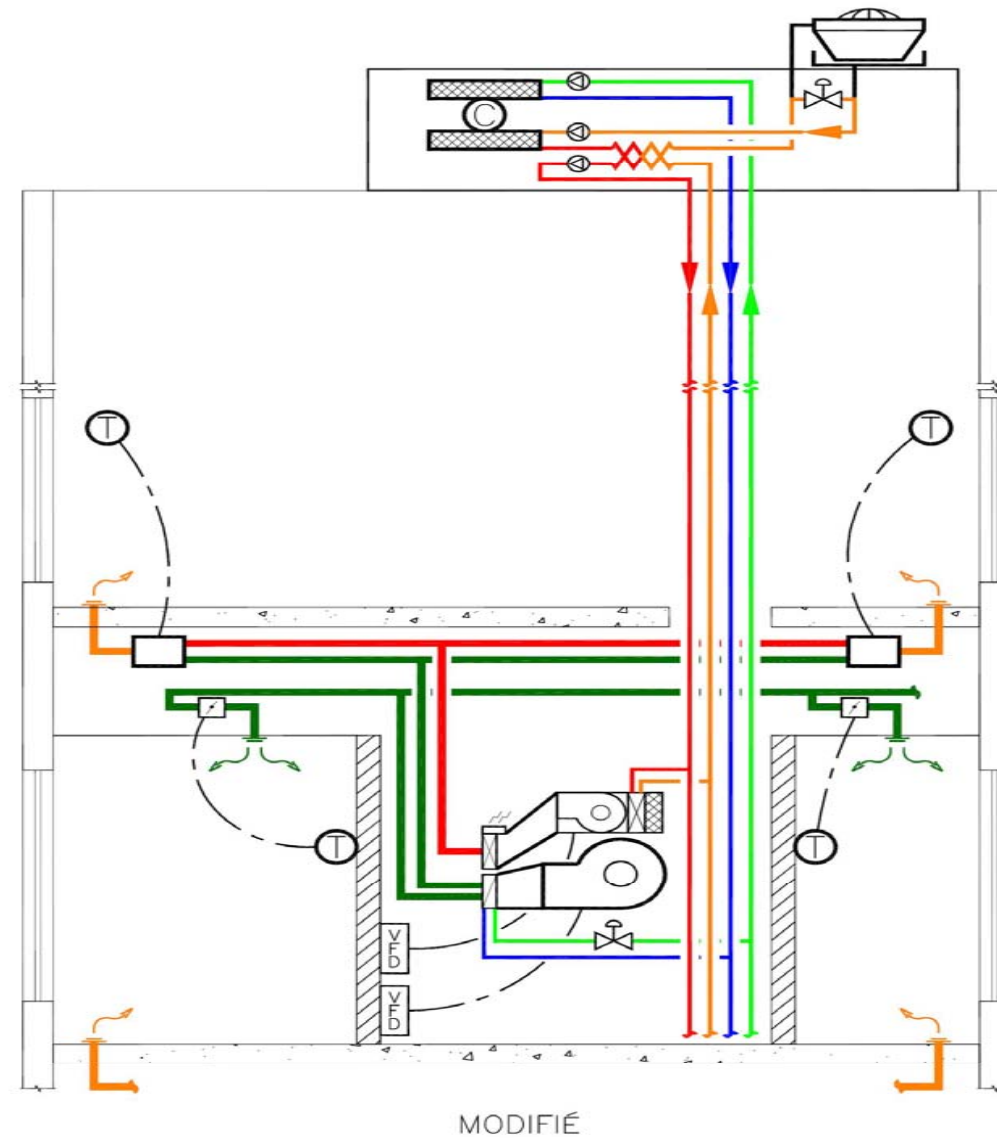
Appentis

1. Nouvelles tours d'eau
2. Nouveaux refroidisseurs
 - 1 x 500 tonnes normal (IPLV 0.557 kw/tonne)
 - 2 x 250 tonnes récupération (IPLV 0.597 kw/tonne été, 0.695 kw/tonne hiver)
3. Réseau de récupération de chaleur sur l'eau des condenseurs avec échangeur à plaques et réseau vers les serpentins chauds

Modifications



Modifications





Modifications

► Opération

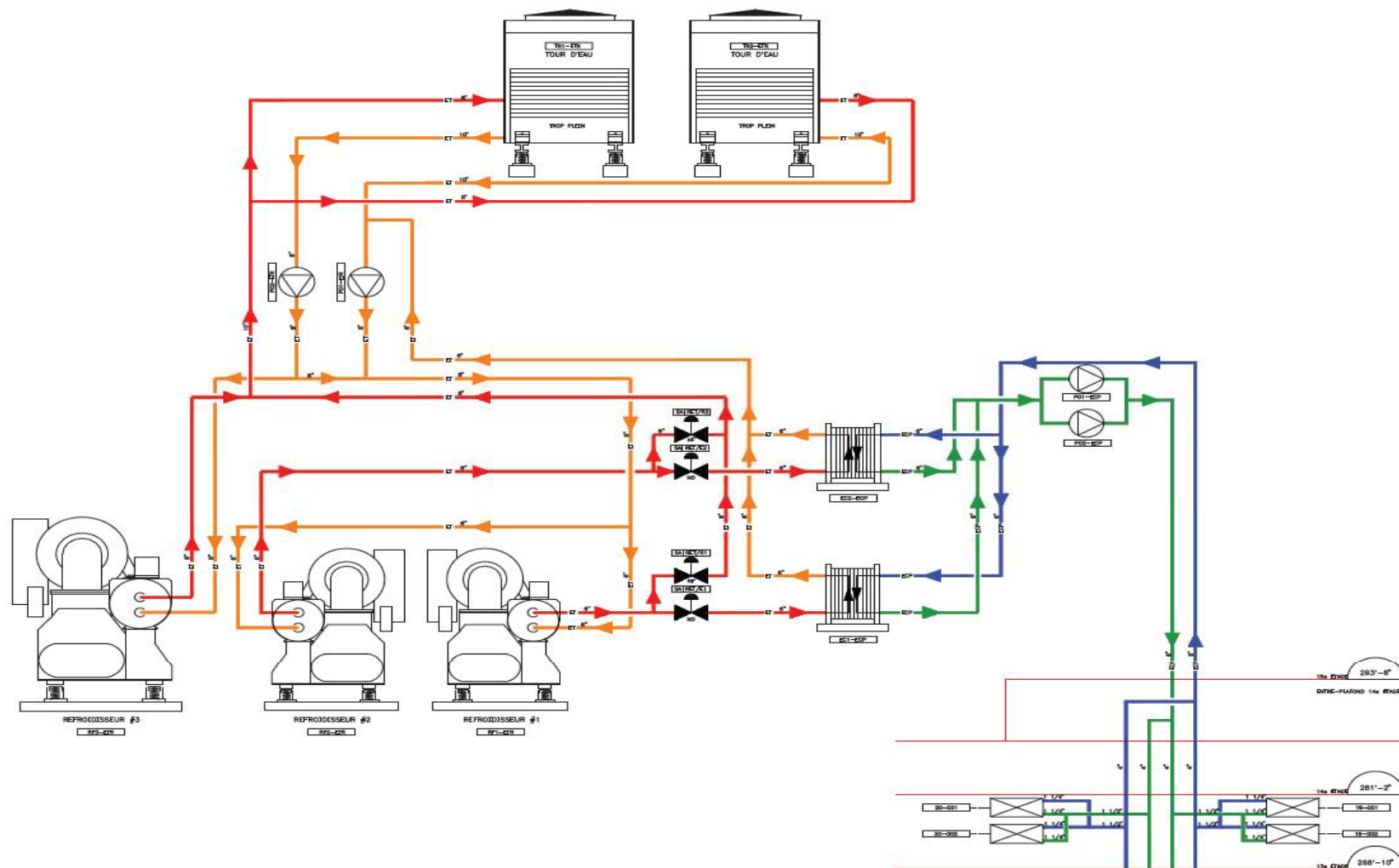
1. Réseau de chauffage à basse température
2. Rejet de chaleur à l'extérieur en hiver presque nul
3. Force motrice des ventilateurs selon la demande
réduction du bruit
4. Optimisation de la récupération d'énergie sur
l'évacuation
5. Contrôle de la température de conduite froide



Modifications

- Récupération à basse température
- 1. Sortie du condenseur 37.8 oC (100 oF)
- 2. Entrée au serpentin 35 oC (95 oF)
- 3. Air au serpentin de 21 oC (70 oF) à 34.6 oC (94 oF)
- 4. Aucun contrôle de débit d'eau aux serpentins
- 5. Quatre robinets de contrôle seulement

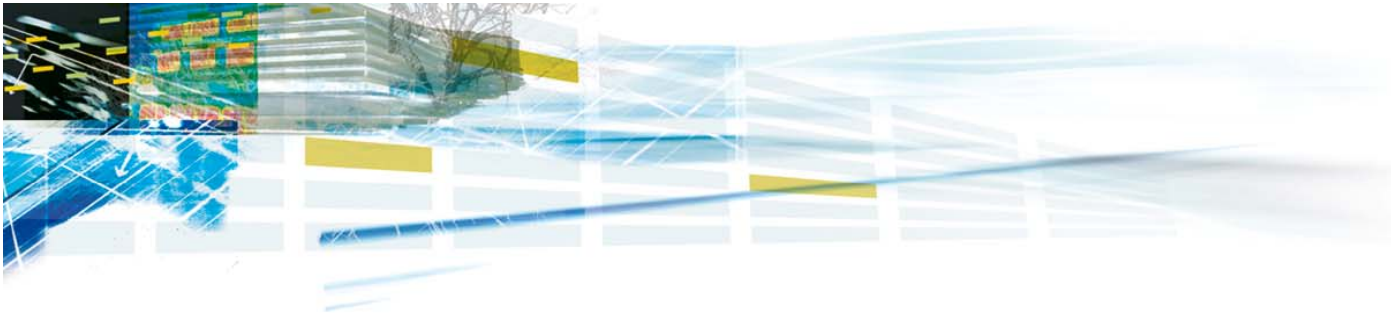
Modifications





Défis

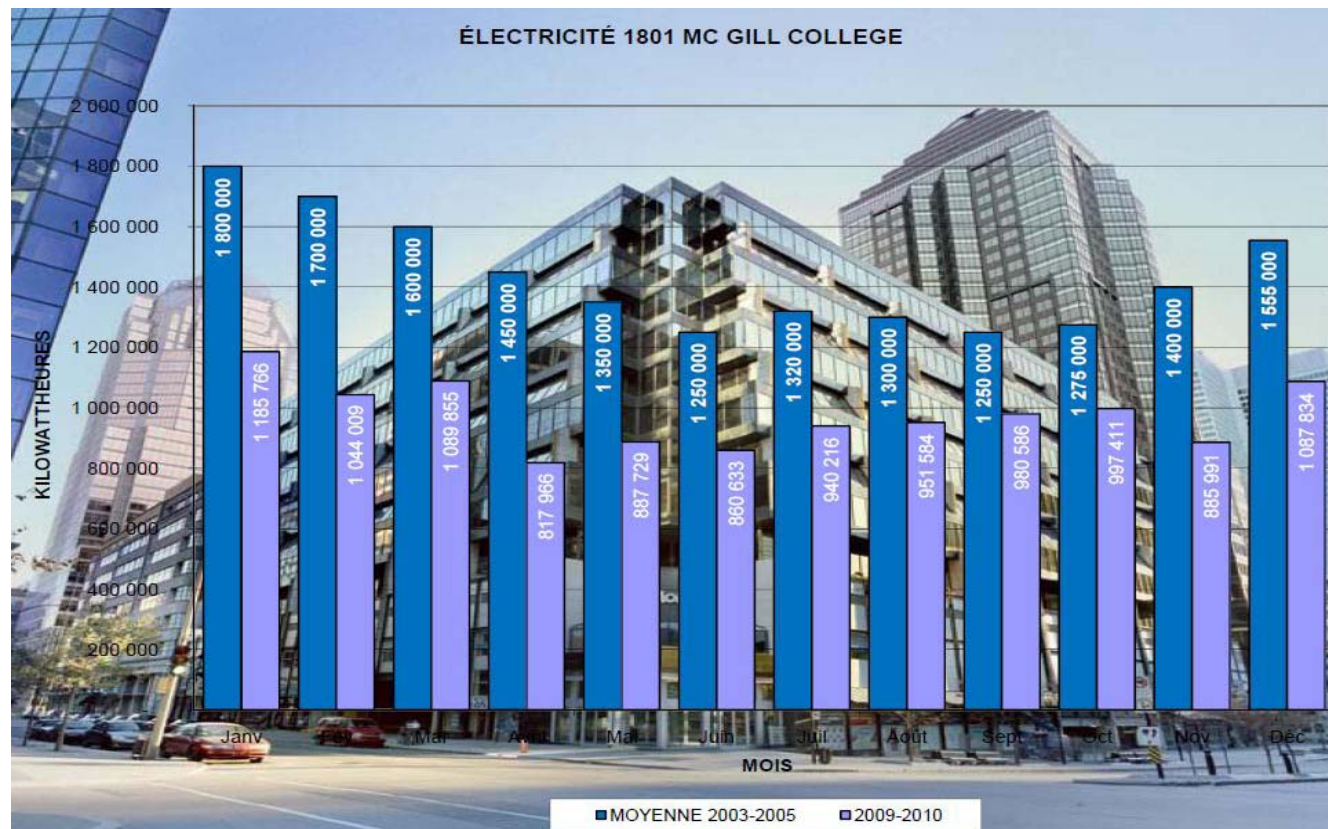
- Construction pendant l'occupation du bâtiment
- Production d'eau refroidie sans arrêt pour les salles informatiques
- Capacité minimale de refroidissement



Problèmes

- Vitesse d'air inégale au serpentin électrique réglé par une plaque perforée d'égalisation
- Sonde de température ponctuelle de conduite chaude remplacée par une sonde de température moyenne
- Température de retour d'eau au refroidisseur de récupération et refroidisseur normal; réglé par retour d'eau séparé de chacune des tours d'eau

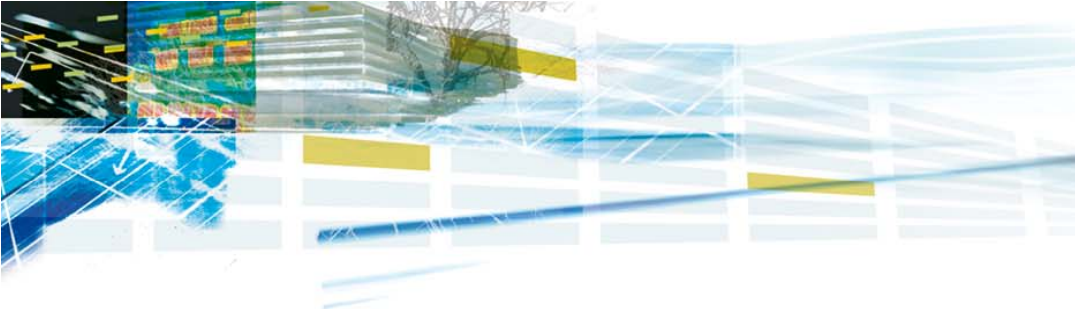
Économies d'énergie





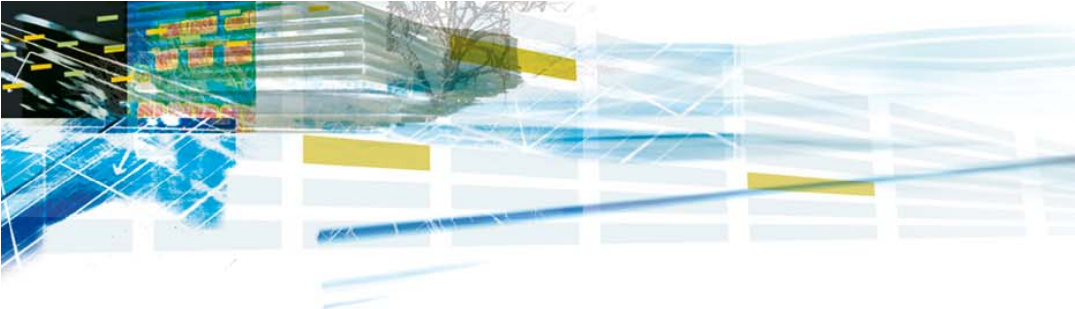
Économies d'énergie

- ▶ Variateurs de vitesse 1 341 000 kwh (24%)
- ▶ Récupération d'énergie 2 365 000 kwh (43%)
- ▶ Refroidisseurs en été 236 000 kwh (4%)
- ▶ Optimisation de l'opération 29%



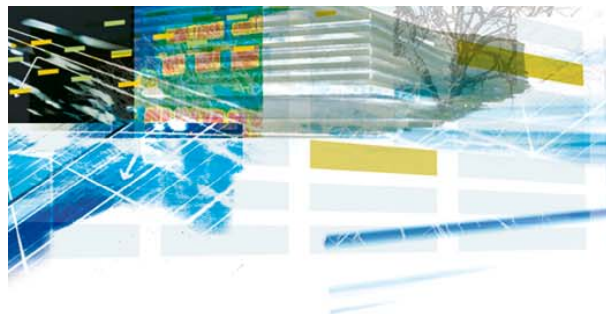
Analyse financière

- ▶ Coût total des travaux 1 900 000 \$
- ▶ Remplacement des refroidisseurs (maintien d'actif) 490 000 \$
- ▶ Aide financière d'Hydro-Québec 365 000 \$
- ▶ Coût net pour efficacité énergétique 1 045 000 \$
- ▶ Économies annuelles 308 000 \$
- ▶ Retour simple sur l'investissement 3.4 ans



Prix et distinctions

- BOMA 2007 Bâtiment de l'année
- AQME Énergia 2010, gagnant catégorie Bâtiment existant autres secteurs
- ASHRAE Technology Awards 2011 second place
Category 1: existing commercial building



Efficacité énergétique

► MERCI