

Modernisation électromécanique et efficacité énergétique au *Complexe Desjardins*

Présenté par Roland Charneux, ing.M.Ing. LEED®AP



Hydro
Québec

Les Rendez-vous Hydro-Québec 2006
Le 11 décembre 2006



Desjardins
Place Desjardins inc.



Réflexion

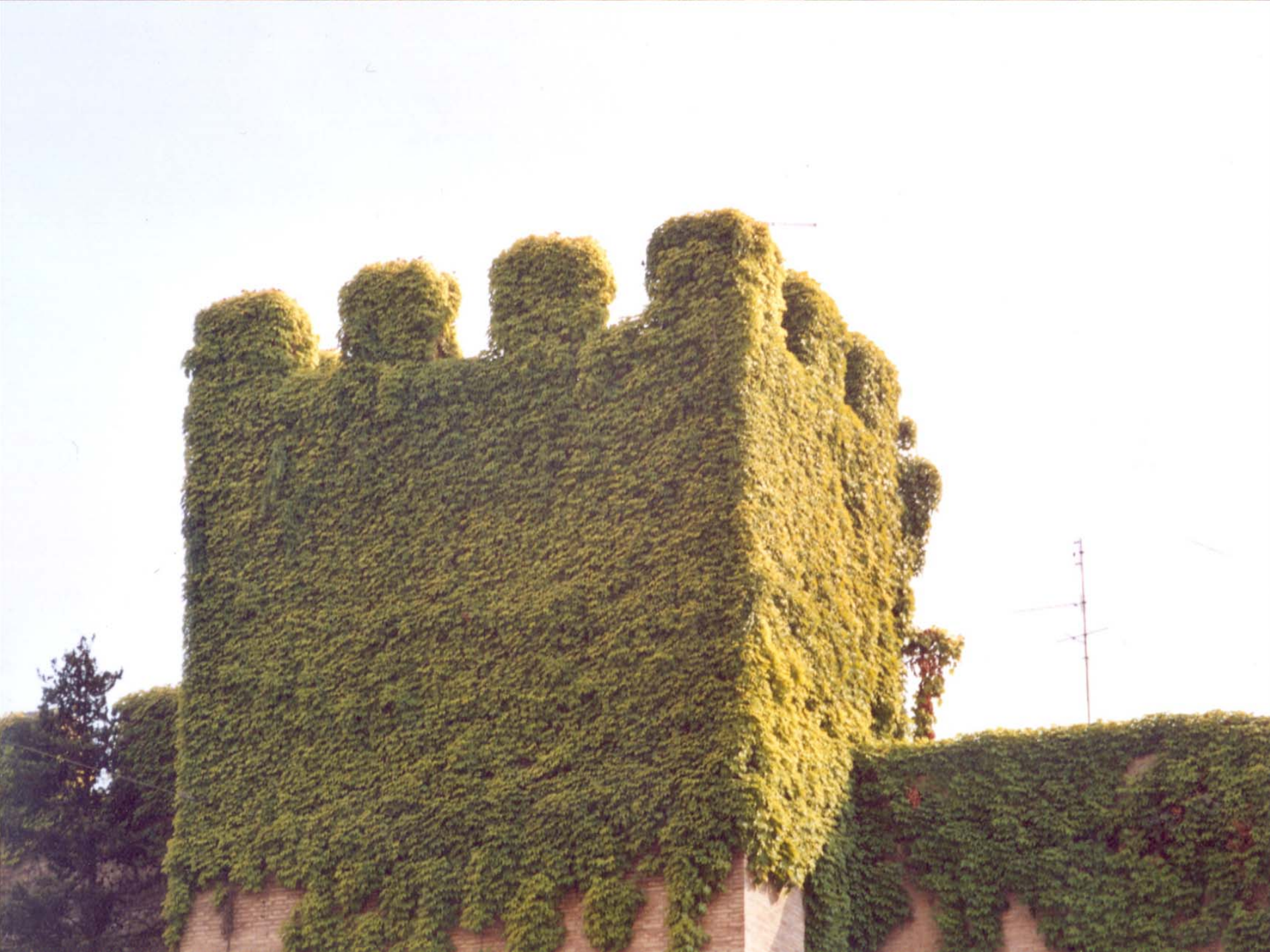


- Acheter des produits de qualité c'est un peu comme acheter de l'avoine
 - Si vous voulez de l'avoine fraîche, de bonne qualité, il faut payer un juste prix.
- Toutefois, si l'avoine déjà digérée par un cheval vous convient, eh bien elle sera évidemment moins chère....

Extrait des archives d'ASHRAE, Chapitre de Montréal







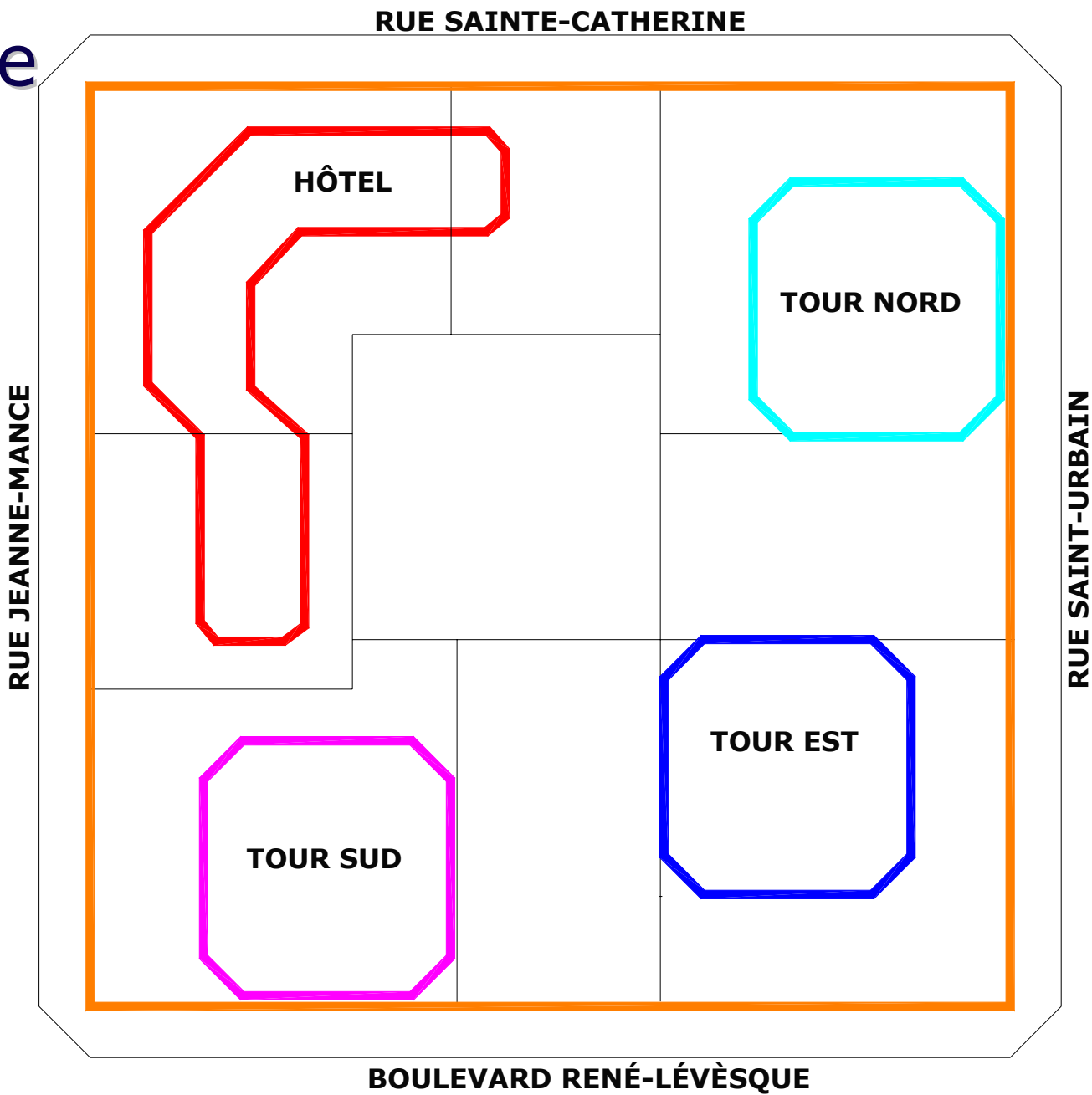
Sommaire



- Description du Complexe Desjardins
- La consommation d'électricité
- Le PGEE au tarif « L »
- Certaines mesures
 - Les tours d'eau
 - Le pompage d'eau domestique
 - Les toitures
 - Les refroidisseurs
 - Le pompage
 - Les pompes à chaleur
 - Les systèmes CVC
- Autres mesures
- Questions



Le site



Quelques données



- Propriétaire : Desjardins Services Financiers
- Inauguration : Le 3 avril 1976
- Coût initial : 210 M\$
- Évaluation municipale : 470 M\$
- Source d'énergie :
 - Électricité
 - Vapeur de PDA (entrée du stationnement)
 - Gaz (restaurants)

Quelques données



- 10 000 occupants/travailleurs
- 37 000 personnes y circulent par jour
- Achalandage de 875 000 personnes par mois aux deux stations de métro
- Animation continue sur la place
- Bâtiment certifié *Visez Vert*

Description sommaire

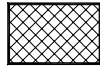


- 4 millions de pieds carrés
- 3 tours à bureaux totalisant 75 étages
 - 2 millions de pi²
- Une galerie commerciale
 - 110 boutiques et restos
 - 252 000 pi²
- Entreposage de 360 000 pi²
- Stationnement de 1 050 places



Bâtiment

**SALLE DE
MÉCANIQUE**



**TOUR SUD
32 ÉTAGES**

**TOUR EST
24 ÉTAGES**

**TOUR NORD
19 ÉTAGES**

**HÔTEL
12 ÉTAGES**

TERRASSE

BASILAIRE 2

BASILAIRE 1

PROMENADE

PLACE

STATIONNEMENT

Le projet de modernisation



- Systèmes de 30 ans bien entretenus
- Audit des systèmes électromécaniques
- Mise à jour pour les années à venir
- Intégration de l'efficacité énergétique

La consommation d'électricité



- Tarif L
 - 11,85/kW
 - 2,74¢/kW-h
- 137 842 600 kW-h/an – 122 021 700 kW-h
- 21 000 kW de demande électrique – 18 700 kW

Le PGEE



- Programme d'initiatives pour les bâtiments – Grandes entreprises
- Analyse des mesures individuelles
- Conditions :
 - Seul 75 % du surcoût est subventionné
 - 15 ¢/kW-h
 - Ramener le PRI à 3 ans
 - Maximum de 350 000 \$
 - Économies évaluées à 0,0461 \$/kW-h

Tours d'eau



- Fin de leur vie utile
- Actuel 6 X 60 HP = 360 HP
- Modifié 8 X 50 HP = 400 HP avec variateur de vitesse
- Tours hivernisées
- Stratégies de remplacement
 - démontage de 6000 tonnes
 - installation de 9000 tonnes (8 cellules)
 - démontage de 3000 tonnes hivernisées
- Grue vs hélicoptère













Eau domestique



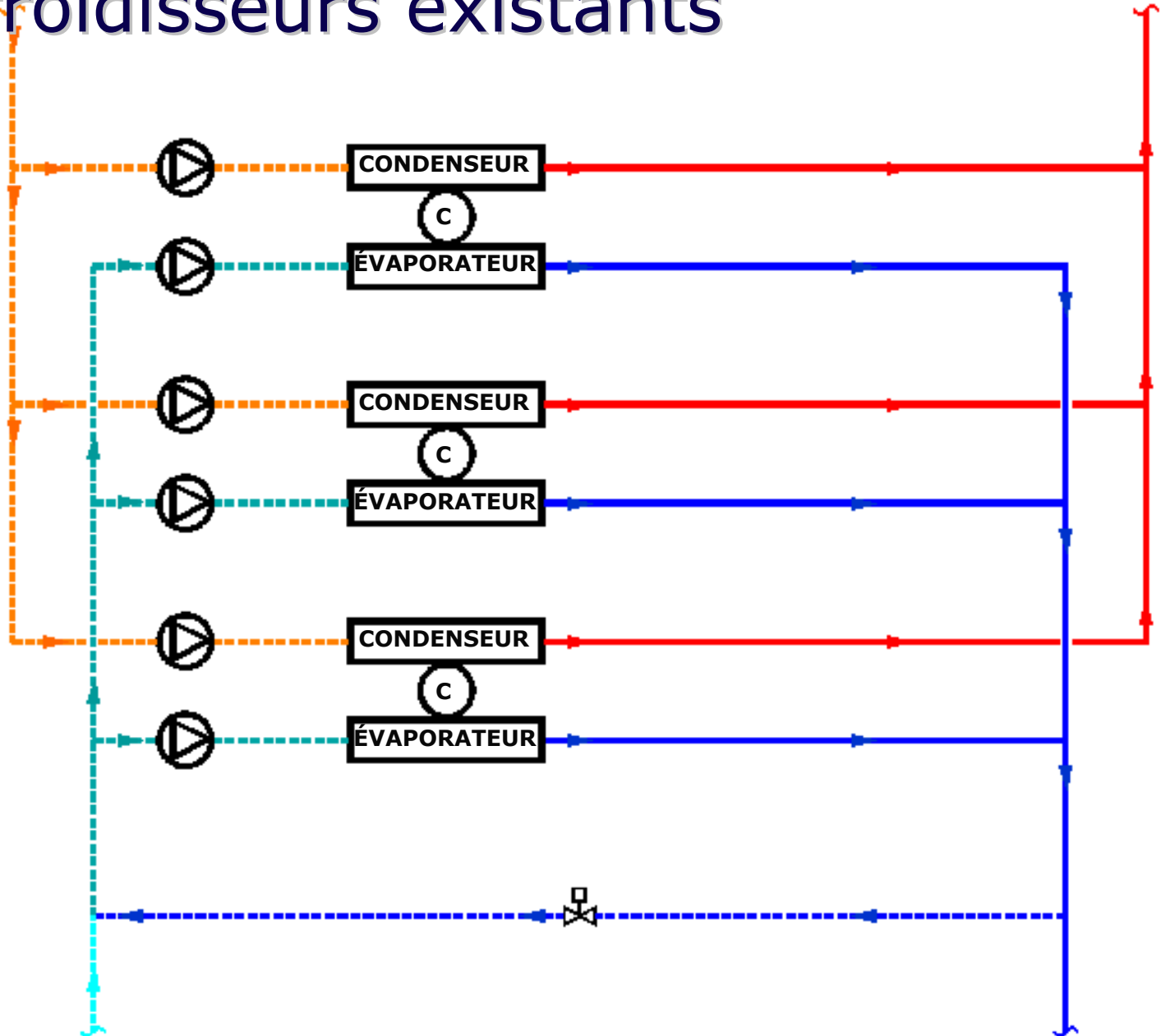
- Existant 3 x 125 HP
- Ajout de variateurs de vitesse
- Coût de la mesure 99 000 \$
- Économies :
 - 1 100 000 kW-h
 - 50 710 \$
- PRI : 1,95 an
- Subventions : 0 \$

Les toitures



- Fin de leur vie utile
- Existant, 1,5" de styromousse blanc (R-4)
- Nouveau, 3,0" d'isolant bleu (R-5)
- En 2004 et 2006 : 88 144 pi²
- Économies annuelles : 403 100 kW-h/an
- Coûts de construction : 176 288 \$
- Subvention HQ : 60 465 \$
- PRI : 6,23 ans

Refrigidisseurs existants

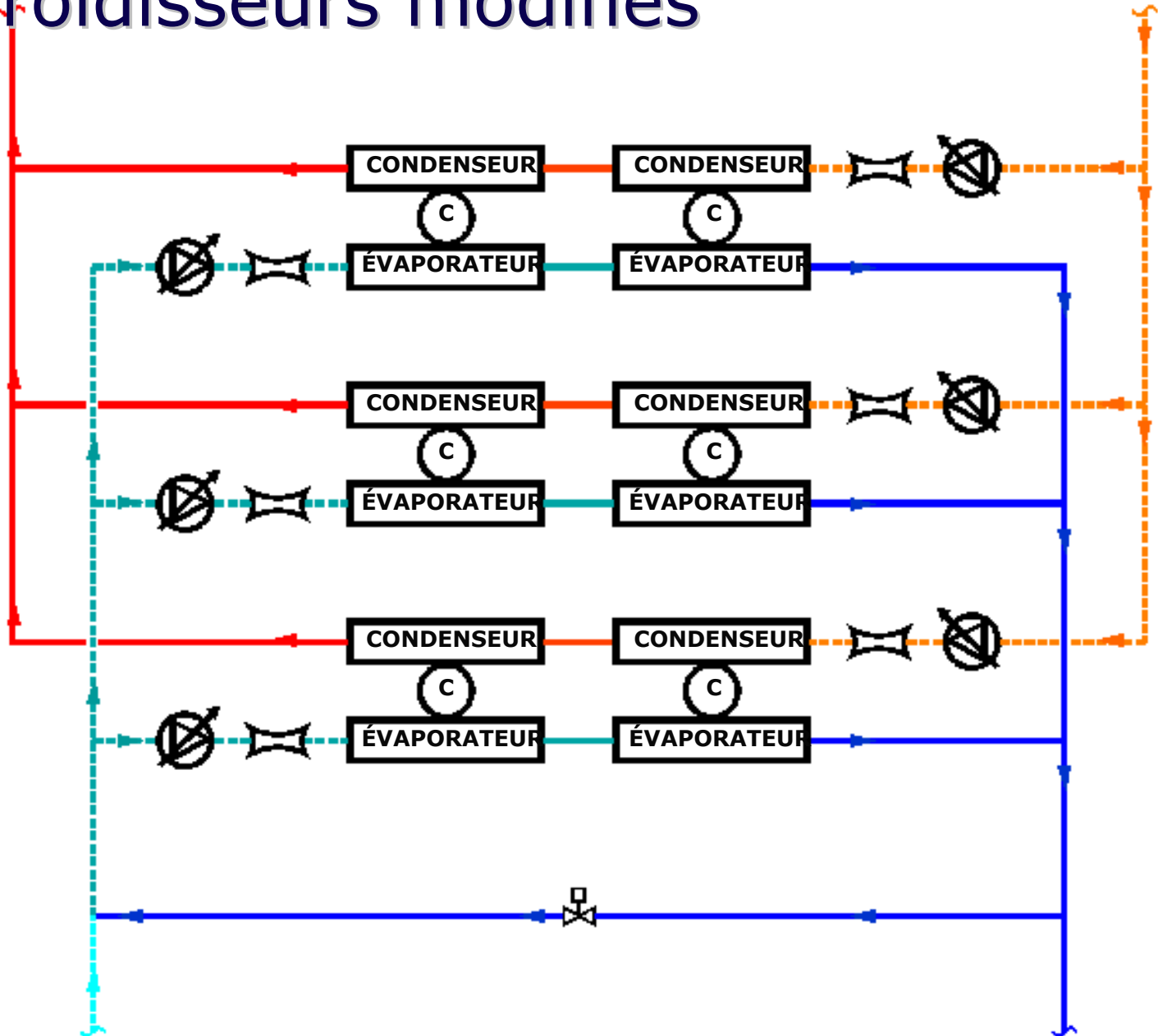


Refroidisseurs

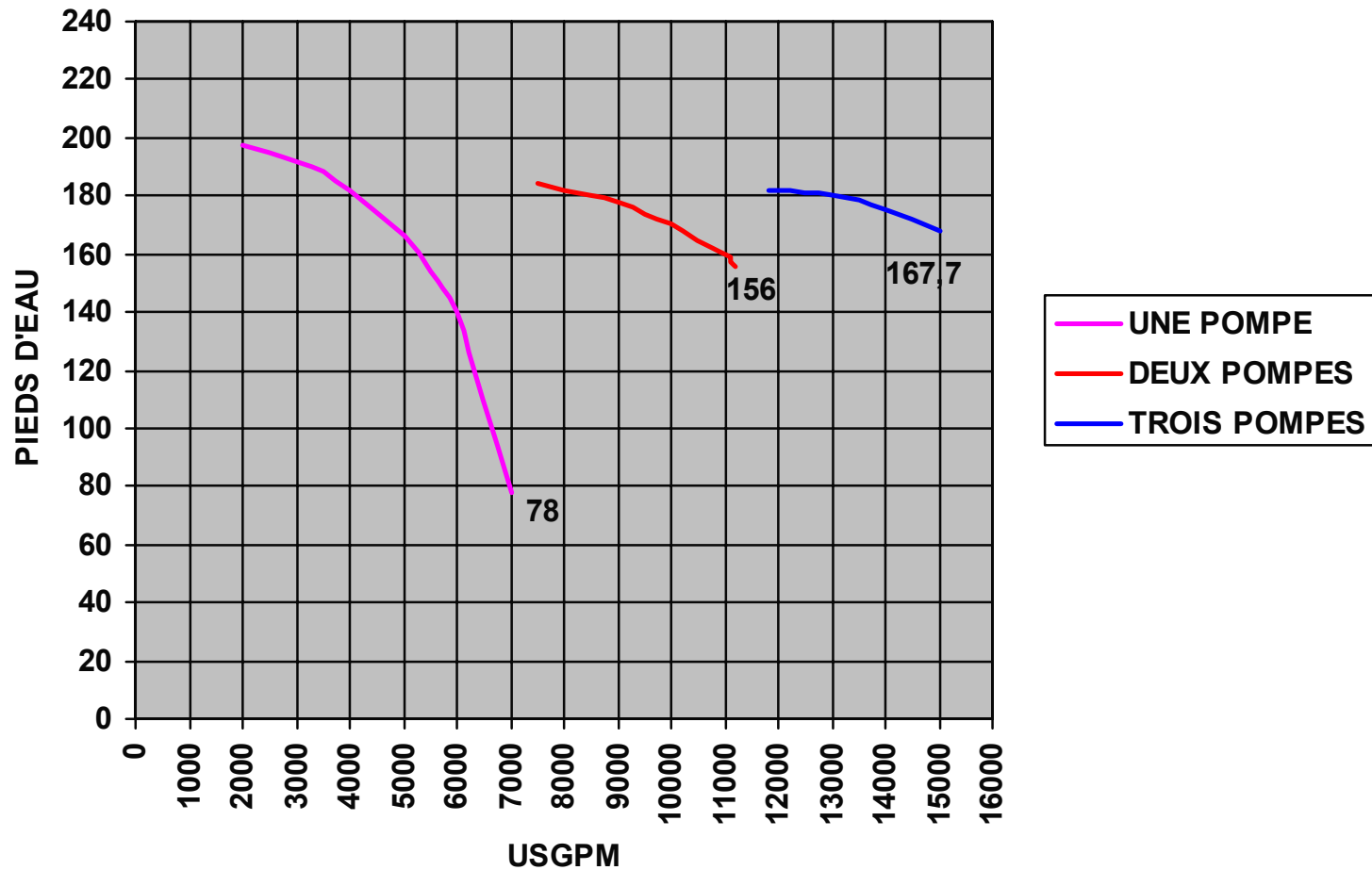


- Refroidisseurs existants
 - 3 X 3000 tonnes
 - Option de conversion R-12 à R-134A; Eff. = 0.889 kW/t
 - Consommation pour trois unités : 14 607 037 kW-h
- Nouveaux refroidisseurs
 - 3 X (2 X 1500 tonnes en série); Eff. = 0,526 kW/t
 - Consommation pour 3 unités : 8 638 124 kW-h

Refroidisseurs modifiés



Débits/Pression



Pompage



- Eau refroidie | *Existant*
 - À un refroidisseur : 4500 USGPM (400 HP)
 - À deux refroidisseurs : 9000 USGPM
 - Consommation existante (3 unités) 3 670 100 kW-h
- Eau refroidie | *Modifié*
 - À un refroidisseur : 2160 à 4000 USGPM
 - À deux refroidisseurs : 4320 à 8000 USGPM
 - Consommation modifiée (3 unités) 1 104 900 kW-h

Pompage



- Eau de tour | *Existant*
 - À un refroidisseur : 7000 USGPM (300 HP)
 - À deux refroidisseurs : 11200 USGPM
 - Consommation existante (3 unités) 3 097 472 kW-h
- Eau de tour | *Modifié*
 - À un refroidisseur : 3500 à 4800 USGPM
 - À deux refroidisseurs : 7000 à 9600 USGPM
 - Consommation modifiée (3 unités) 601 500 kW-h

Refroidisseurs/pompage



■ Pour chaque unité de 3000 tonnes

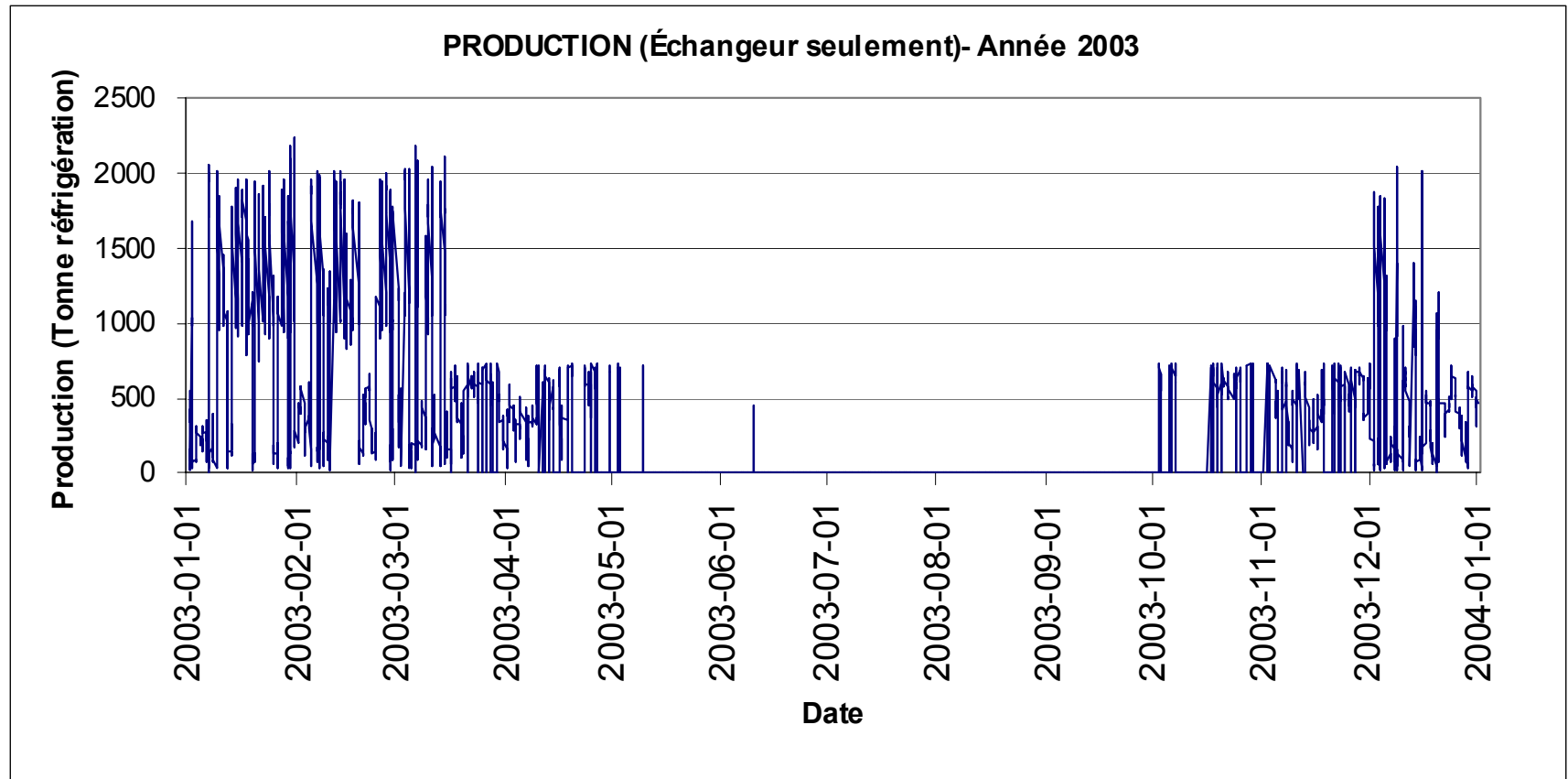
- Économies refroidisseurs 91 720 \$
- Économies pompe d'eau refroidie 39 420 \$
- Économies pompe d'eau de tours 38 355 \$
 - *TOTAL* 169 495 \$
- Coût de construction 1 088 187 \$
- Subvention 350 000 \$
- PRI 4,36 ans

Résumé de la mesure

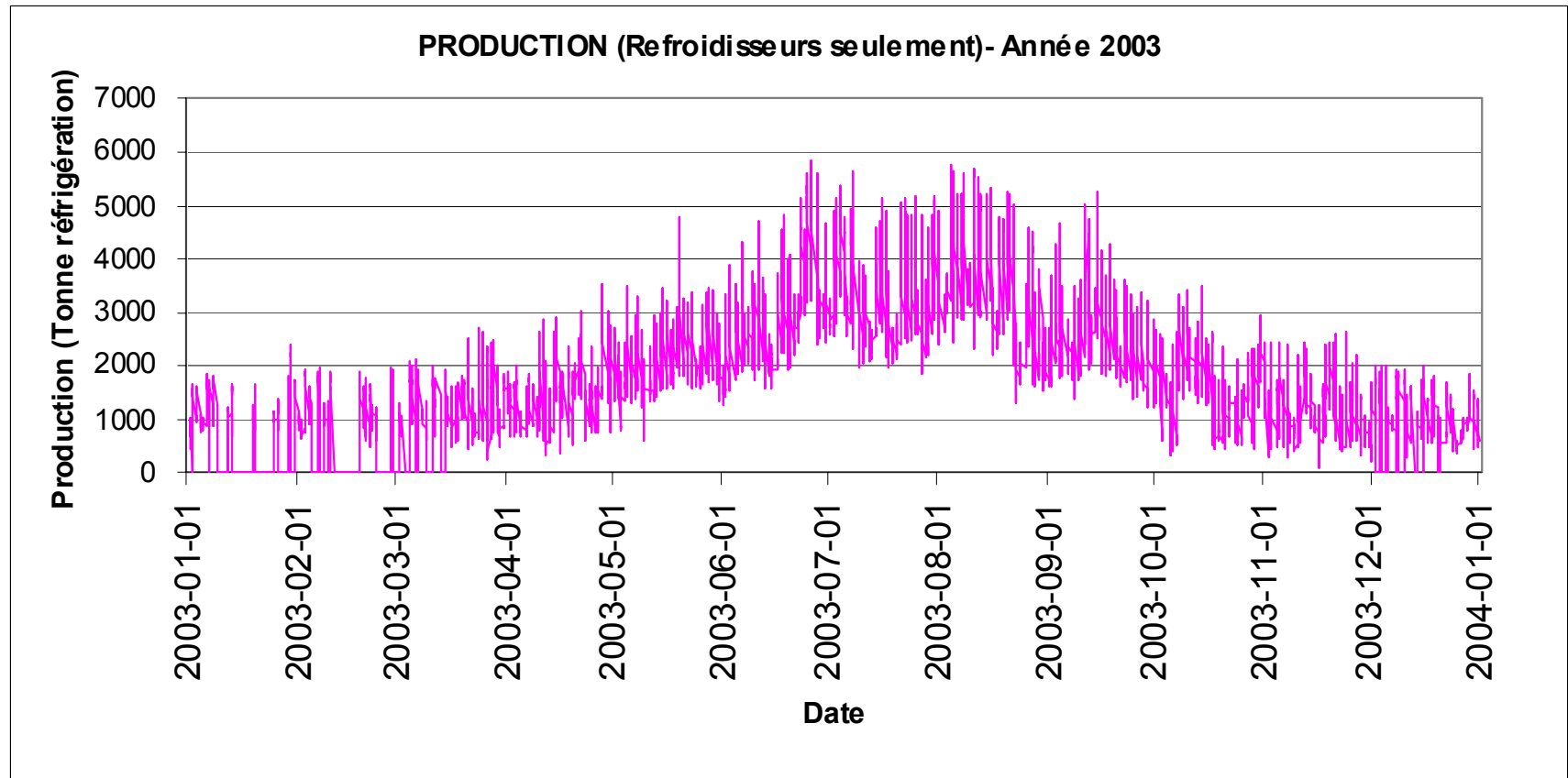


- Refroidisseurs efficaces
- Variateurs de vitesse aux pompes
- Pompage à débit variable avec débit mètre
- Maintien de pression en bout de réseau

Production échangeur



Production refroidisseurs



Pompe à chaleur | Tour Sud



- Chaleur disponible dans l'eau refroidie
- Besoins pour :
 - chauffer l'air le jour;
 - chauffer l'enveloppe la nuit;
 - Humidifier.
- P.A.C., 495 tonnes nominales, R-134A
- Eau 55°F à 42°F
- Glycol 95°F à 105°F
- Maintien du 105°F à basse charge

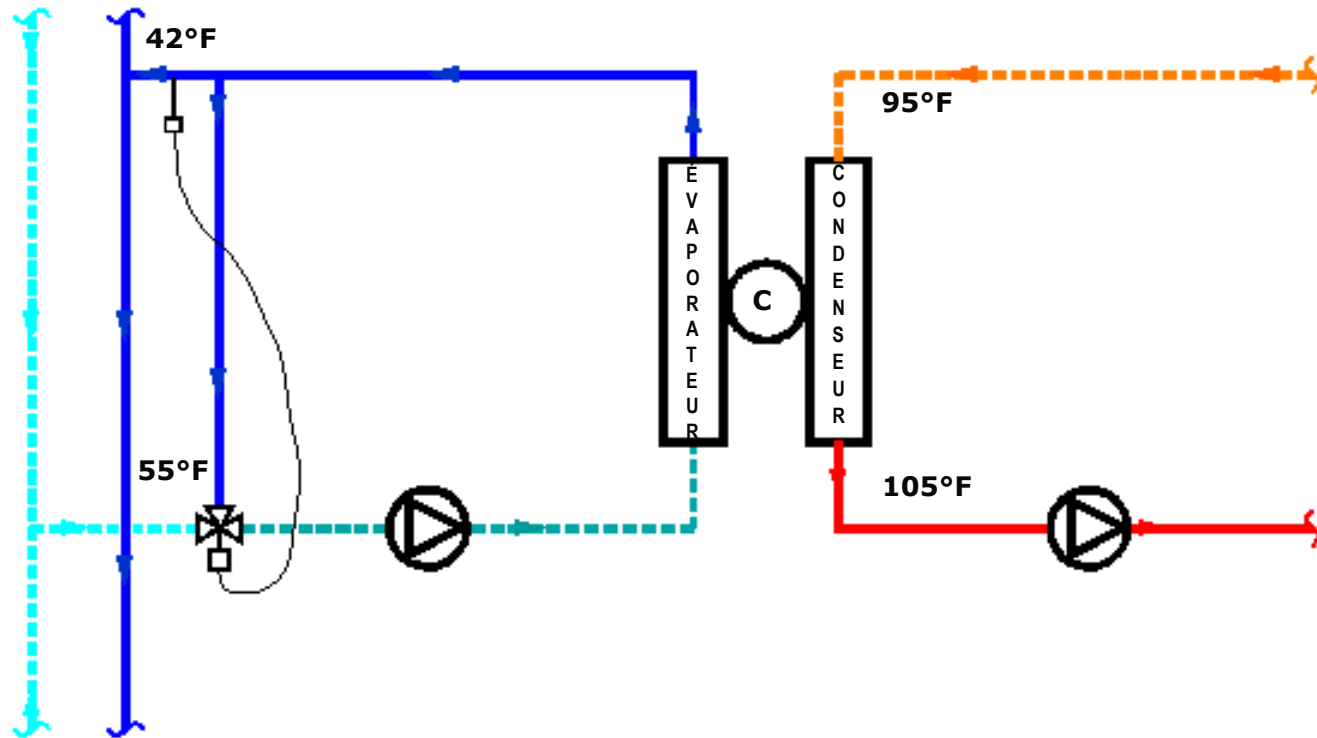




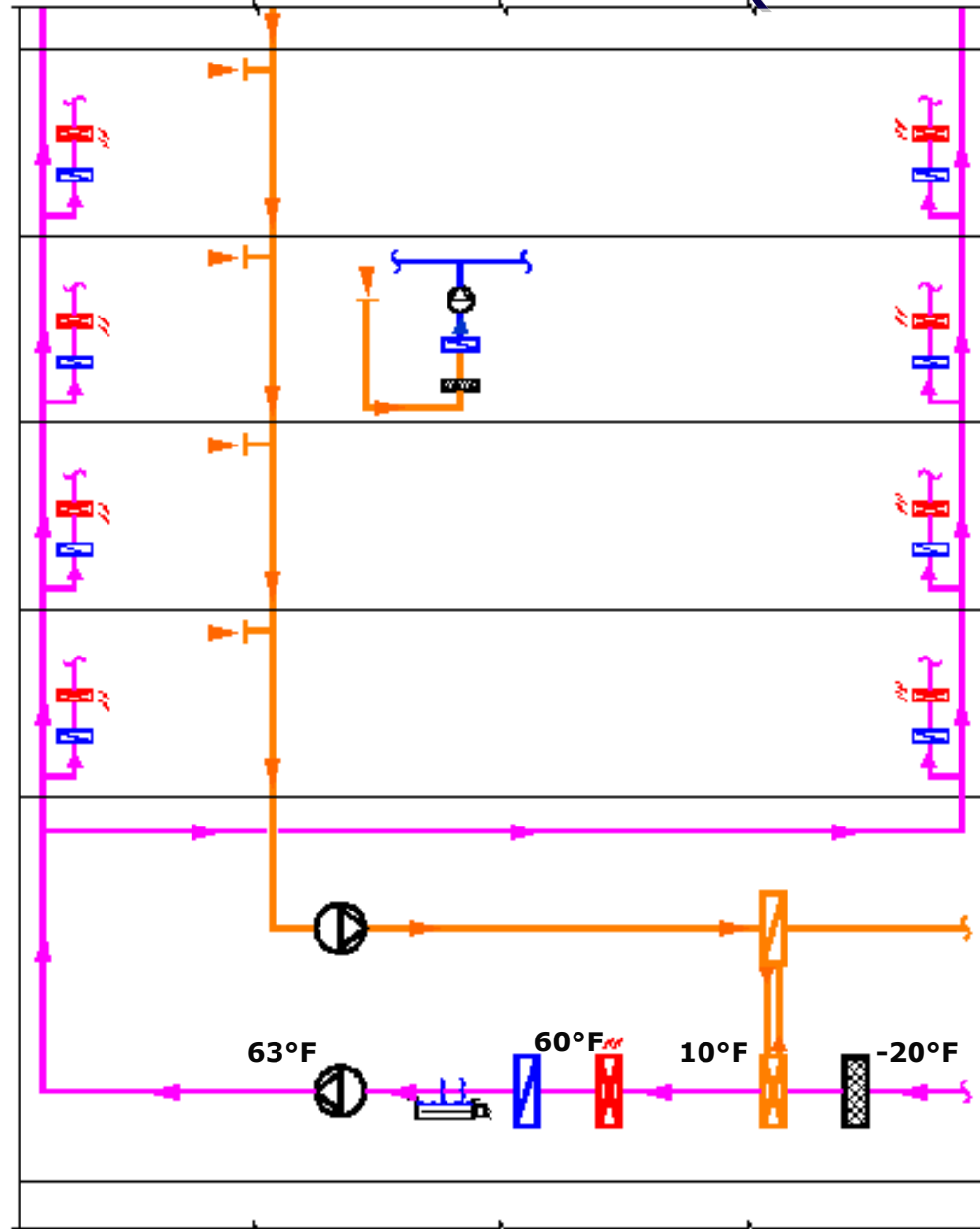


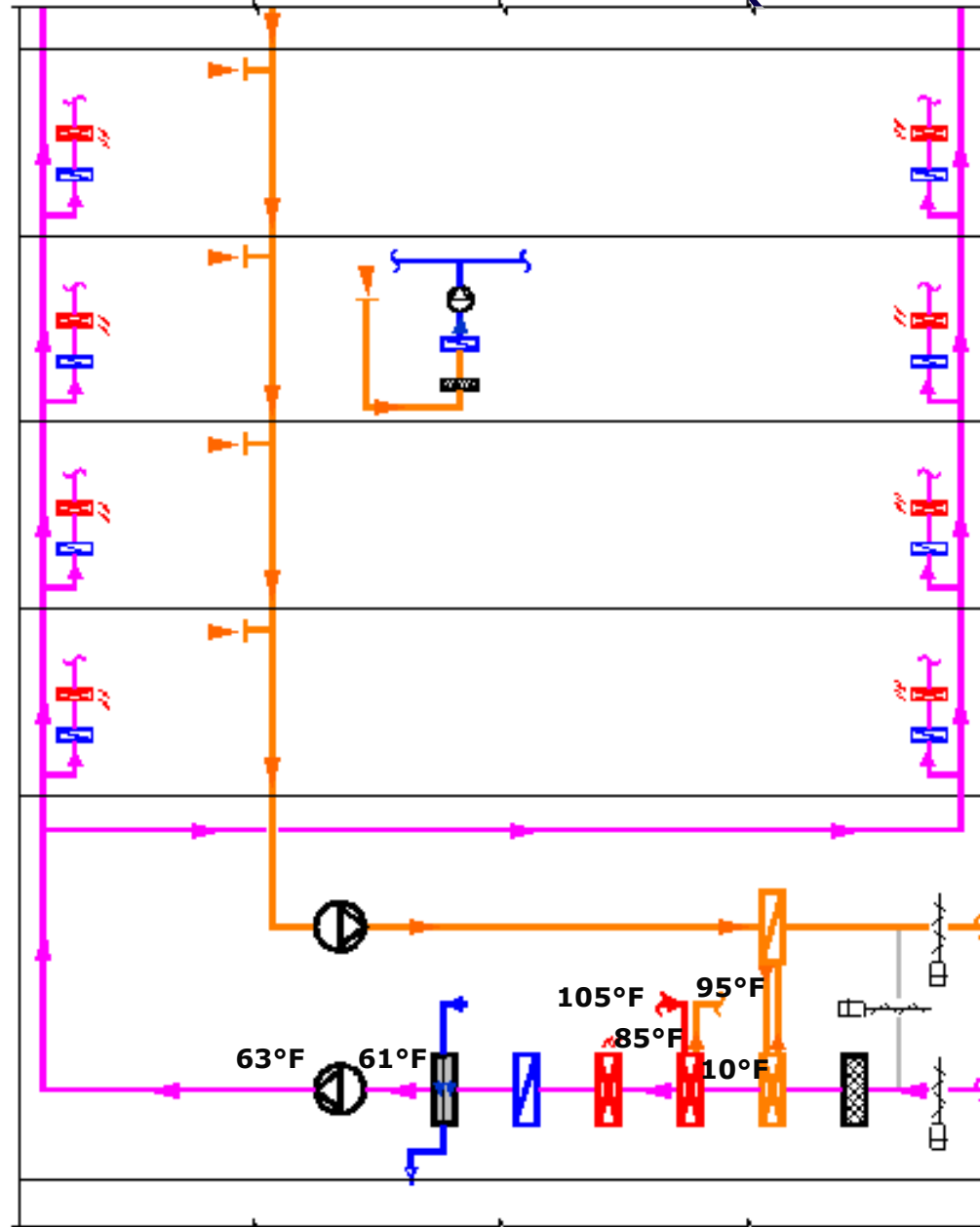


Eau refroidie

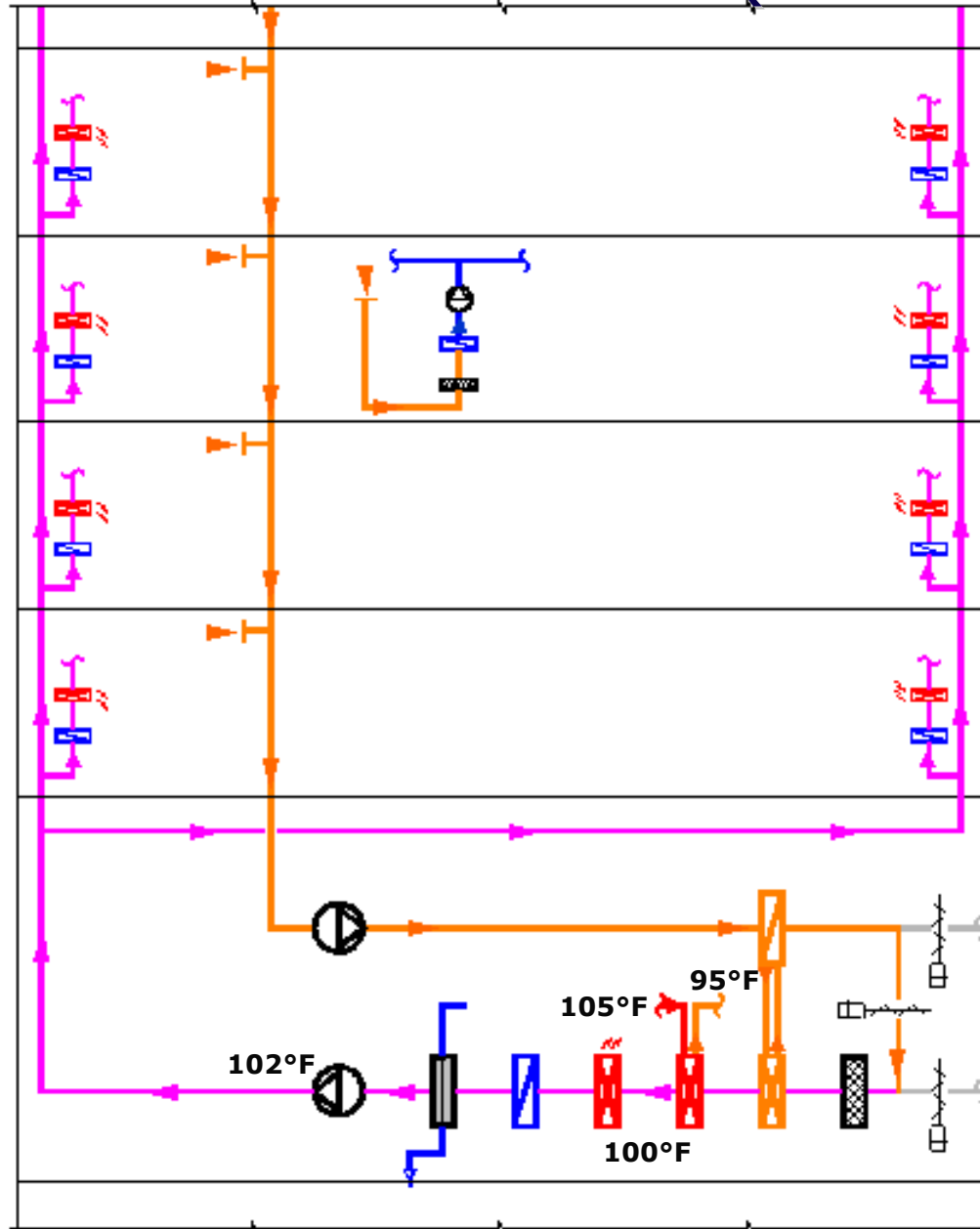


Systeme Tour à bureaux (existant)





Systeme Tour à bureaux (modifié nuit)

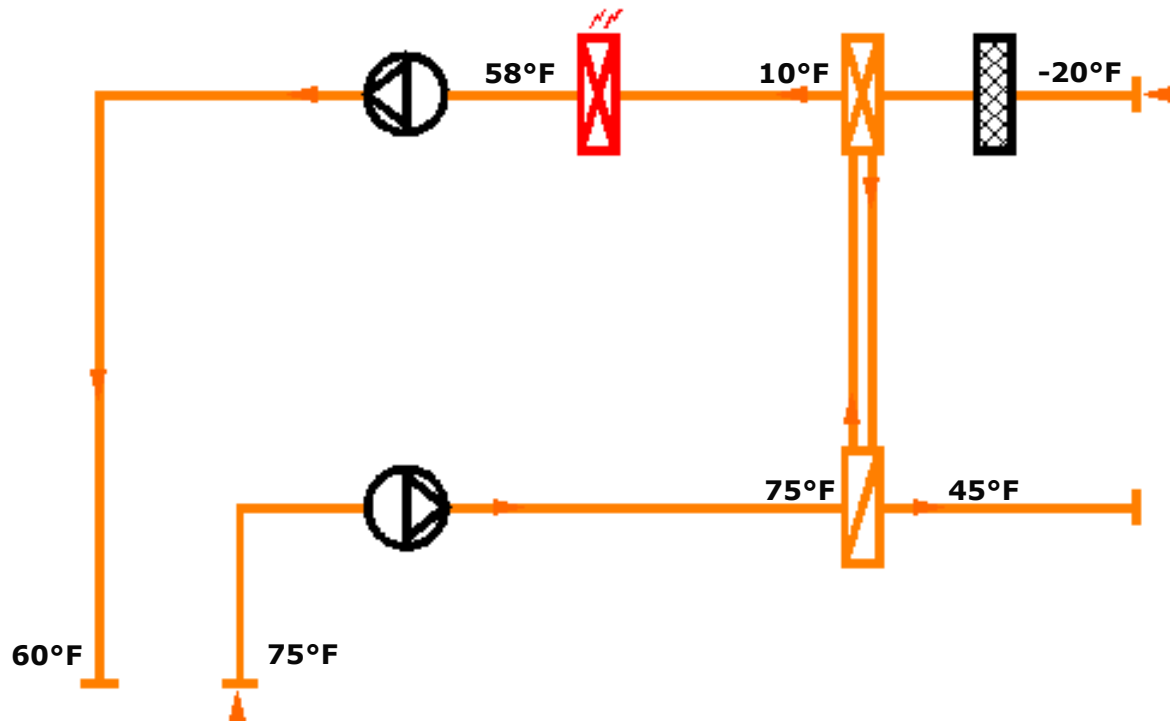


Pompe à chaleur | Tour Sud

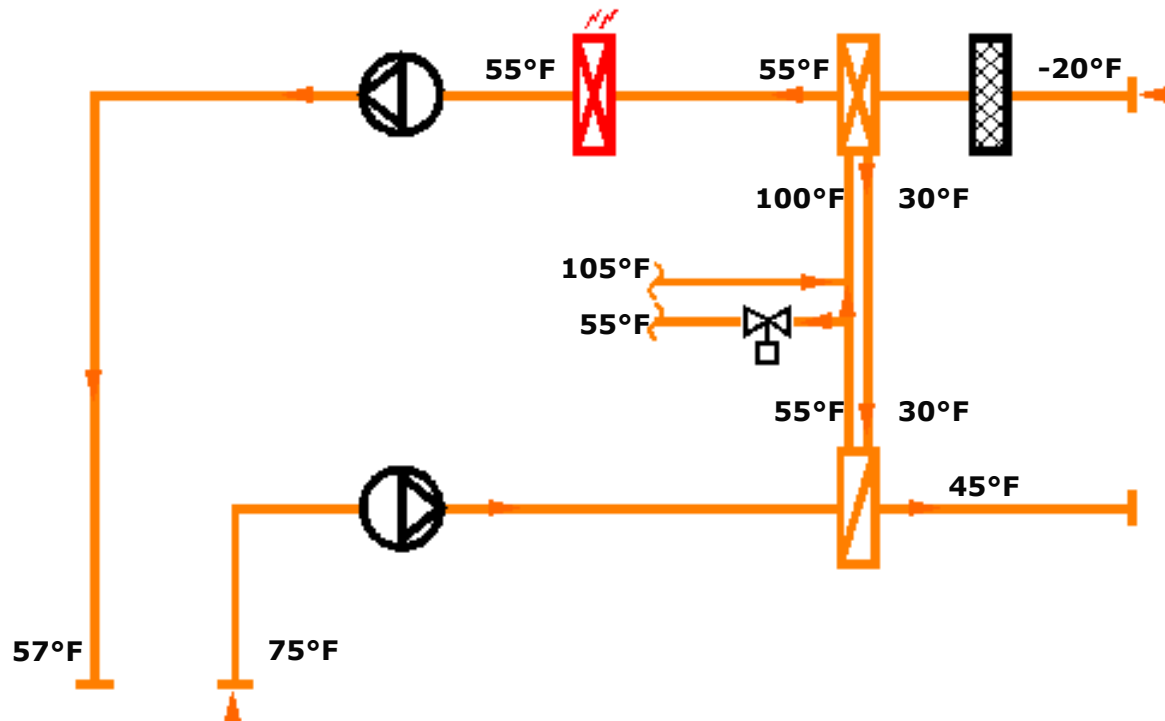


- Actuel :
 - chauffage d'air neuf : 704 400 kw-h
 - chauffage d'enveloppe : 2 006 100 kw-h
- Proposé :
 - chauffage d'air neuf : 235 600 kw-h
 - chauffage d'enveloppe : 137 700 kw-h
- Économies annuelles : 2 337 200 kW-h
- Coûts de construction : 866 843 \$
- Subvention HQ : 350 000 \$
- Économies annuelles : 107 745 \$
- PRI : 4,8 ans

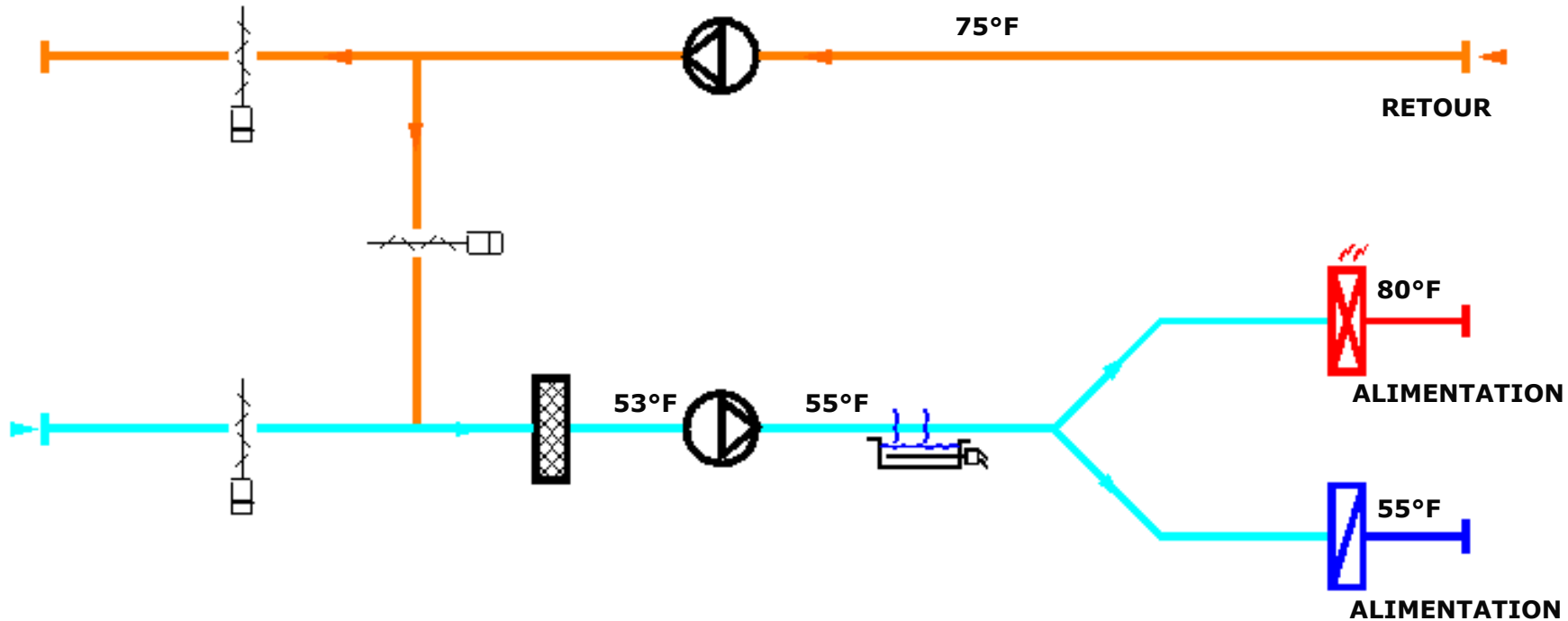
Système Commerces (existant)



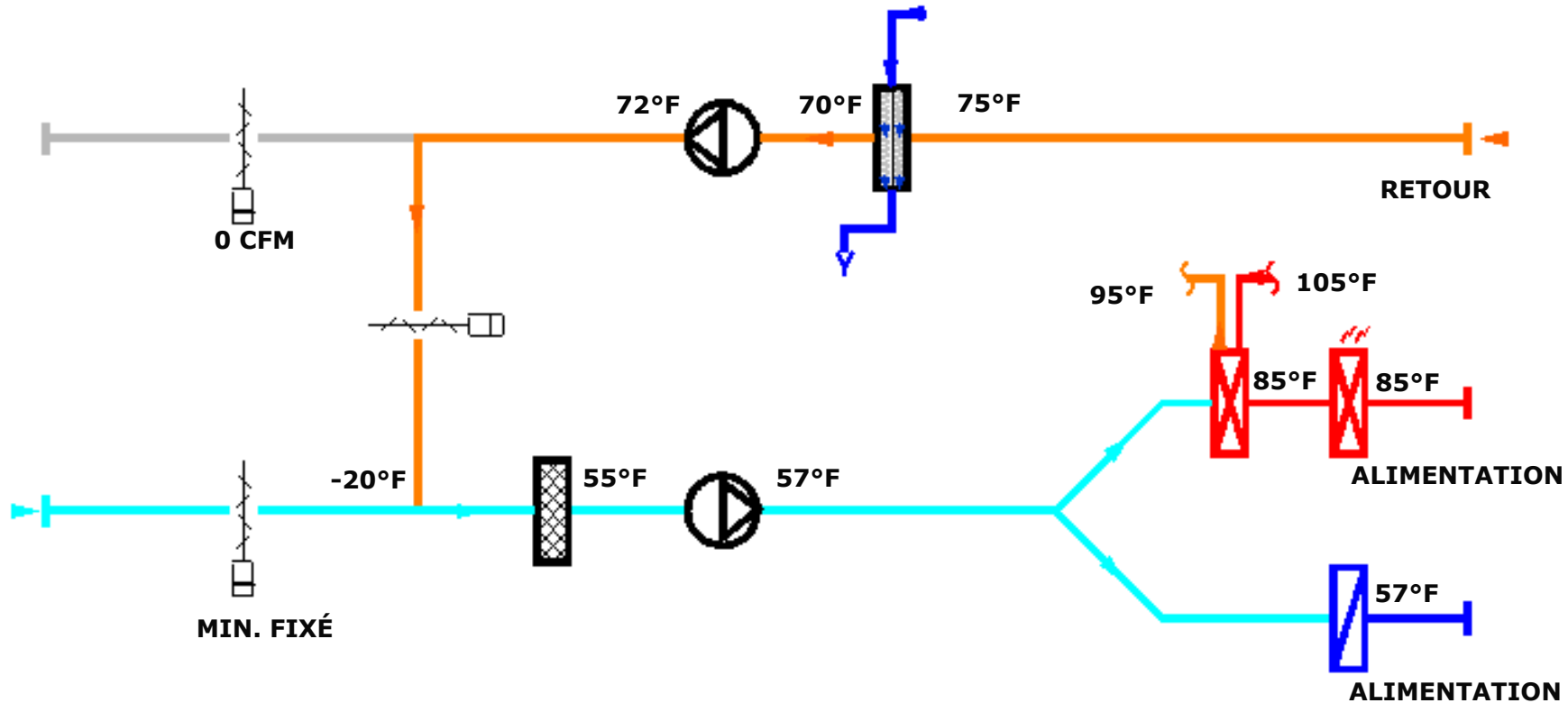
Système Commerces (modifié)



Système Basilaires (existant)



Système Basilaires (modifié)



Humidification adiabatique | 480 000 CFM



- Humidificateurs existants
 - Bacs avec éléments chauffants
- Nouveaux humidificateurs
 - Nids d'abeilles avec écoulement à une passe
- Économies annuelles : 2 313 000 kW-h
- Coûts de construction : 1 093 000 \$
- Subvention HQ : 347 000 \$
- Économies annuelles : 106 629 \$
- PRI : 7 ans

Autres mesures



- Éclairage efficace
- Rénovation des salles de mécanique ascenseurs
- Rénovation des contrôles
 - Thermostats électroniques
 - Contrôle d'éclairage
 - etc.
- Détecteurs de présence aux urinoirs
- Nouveau serpentins (récupération, eau refroidie)
- Filtres au sable
- etc.

Résultats à ce jour



- Investissement : 6 860 000 \$
- Économie de : 20 400 000 kW/an
 - 939 500 \$/an
- Subventions H-Q 2 452 000 \$
- PRI : 4,7 ans

Questions?

Merci pour votre présence

www.pageaumorel.com

Montréal □ Gatineau □ Laval □ Hawkesbury

