

Rendez-Vous Hydro-Québec

Étude de cas

Martin Roy, ing. PA LEED

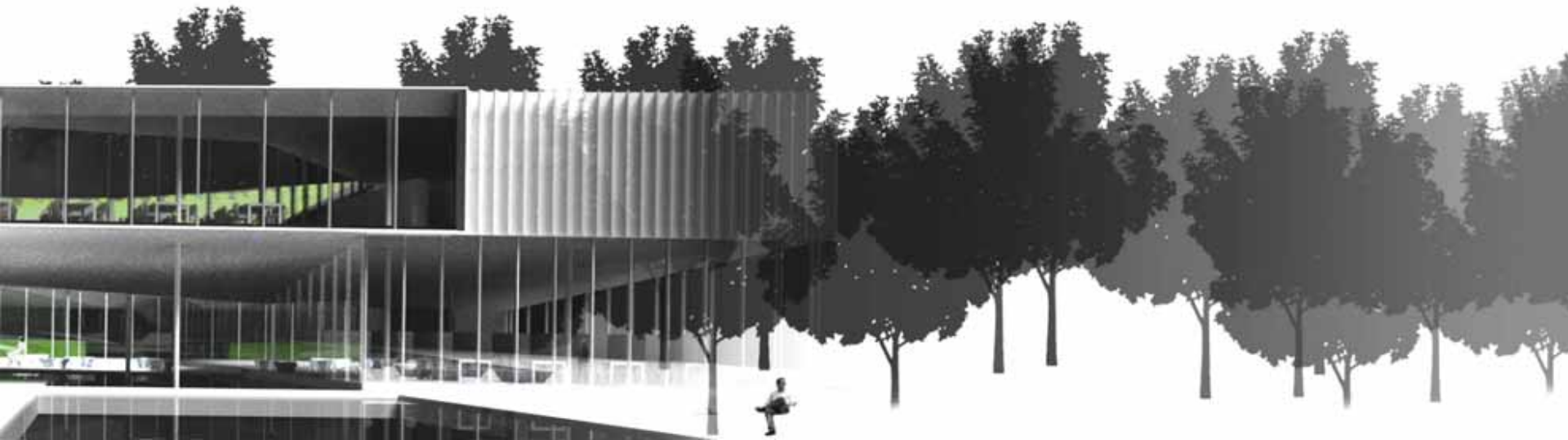
14 décembre 2009



- Bibliothèque St-Hubert
- SPA La Source



Bibliothèque St-Hubert





Enveloppe et pertes thermiques

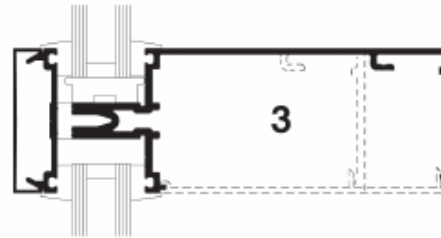


Figure 4 : Coupe du cadre du mur rideau du manufacturier

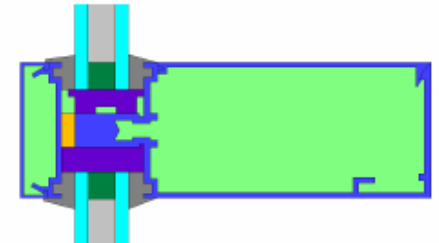


Figure 5 : Reproduction du cadre utilisé dans le logiciel THERM 6.2

- Mur rideau
 - Résistance thermique
 - Condensation

	Matériel	Conductivité (W/m·K)	Émissivité
	Cavité d'air	*	*
	Aluminium (anodisé)	237	0.8
	Mousse caoutchouc	0.24	0.9
	Éthylène Propylène Diène Monomère (EPDM)	0.25	0.9
	Caoutchouc butylique	0.24	0.9
	Polyvinylchloride (PVC)	0.17	0.9
*Les propriétés thermiques de l'air sont calculées par le modèle détaillé de radiation et le modèle du NFRC pour la cavité			

Tableau 1 : Description des matériaux utilisés dans la simulation THERM 6.2



Mur rideau

- Window 6.2
- Therm 6.2r

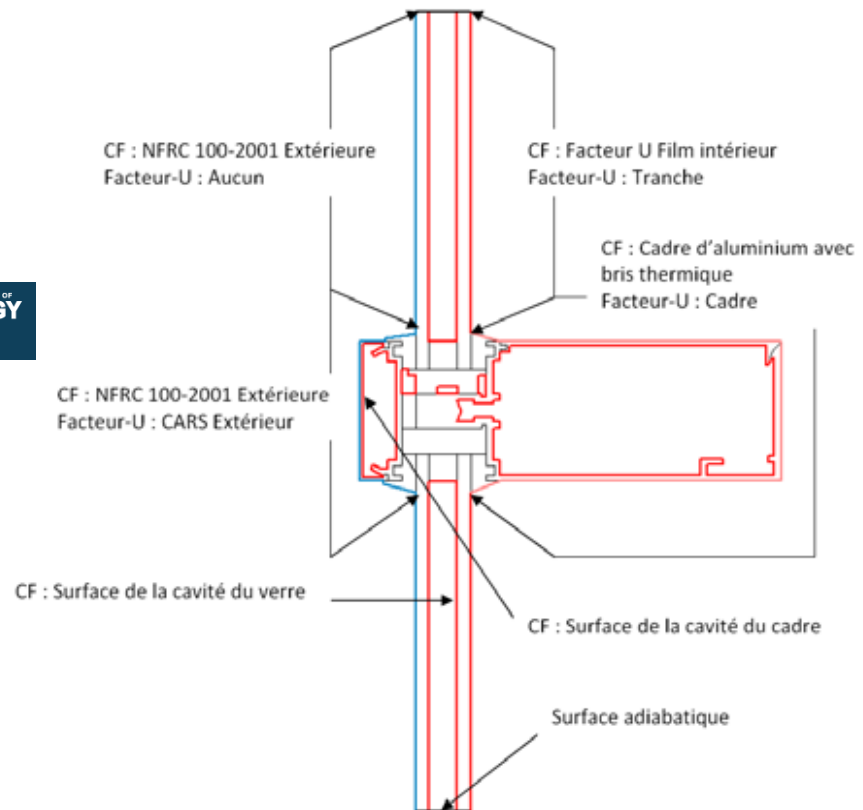


Figure 6 : illustration des conditions aux frontières (CF) et des facteur-U des surfaces de la coupe.

	NFRC 100-2001 Extérieur	Cadre d'aluminium avec bris thermique	Facteur U film intérieur
Température :	-18 °C	21 °C	21 °C
Coefficient de convection :	26W/m ² ·K	3W/m ² ·K	2.4W/m ² ·K
Radiation :			
Facteur de vu :	1	automatique	automatique
Température de la surface	-18 °C	21	21
Émissivité :	1	1	1

Tableau 2 : Description des conditions aux frontières de la simulation

Therm 6.2r (LBNL) et Window 6.2

- U (Doe2 library)
2.8 W/m²*K
- U (Therm 6.2)
1.53 W/m²*K

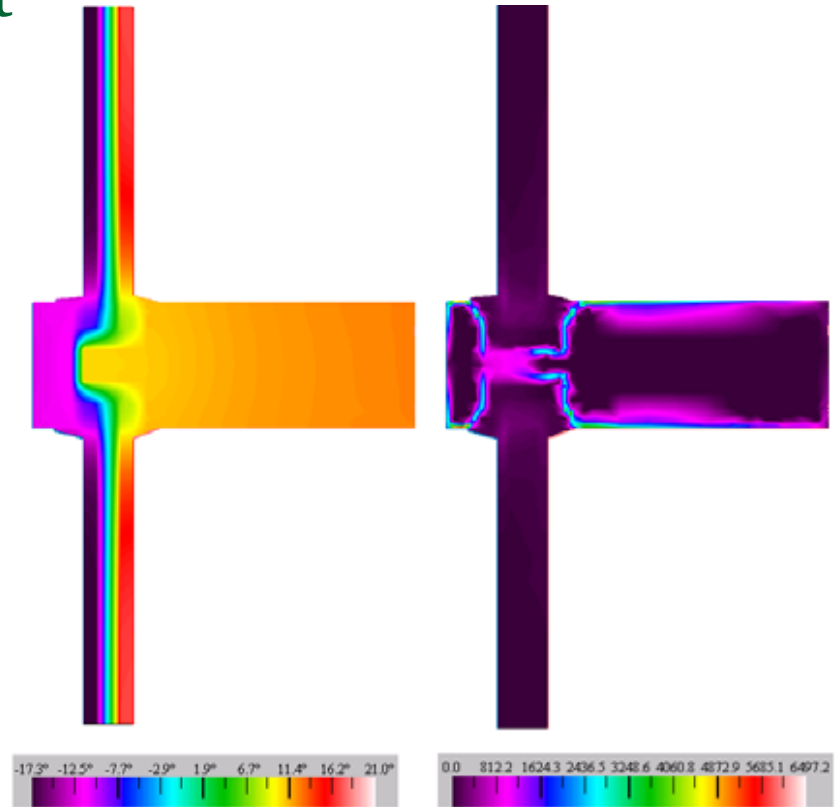


Figure 7 : Visualisation infrarouge des résultats de la simulation (°C)

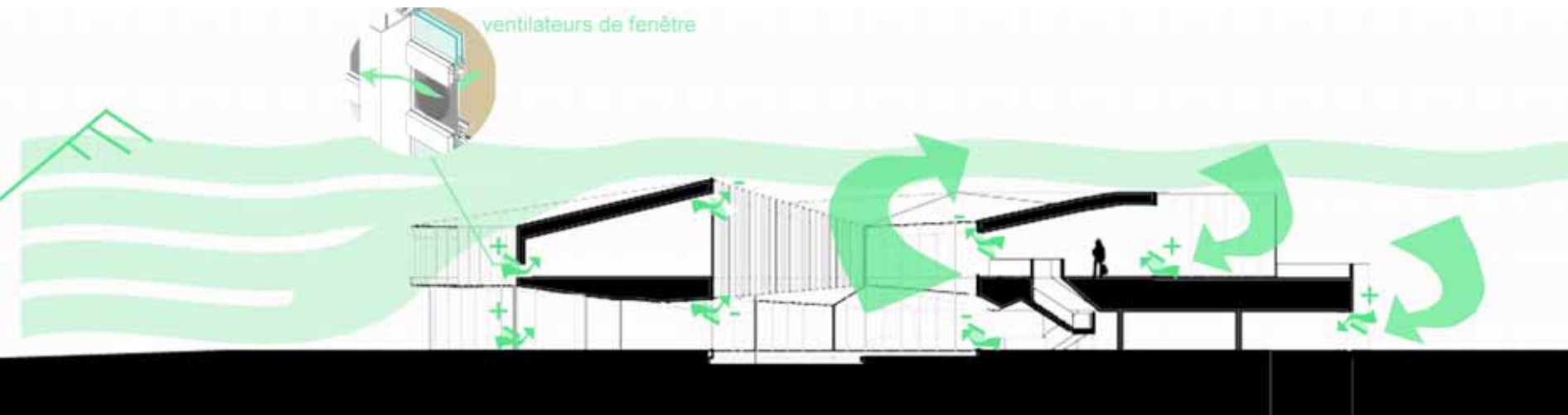
Figure 8 : Visualisation des flux thermiques des résultats de la simulation (W/m²)

	Facteur U (Btu/h·ft ² ·F)	CARS	Transmissibilité visible	Coefficient d'ombrage
WINDOW 6.2	0.248	0.398	0.695	0.457
Spécification du manufacturier	0.25	0.41	0.72	0.47

Tableau 3 : Comparaison des propriétés du verre des résultats de WINDOWS 6.2 et des spécifications du manufacturier.

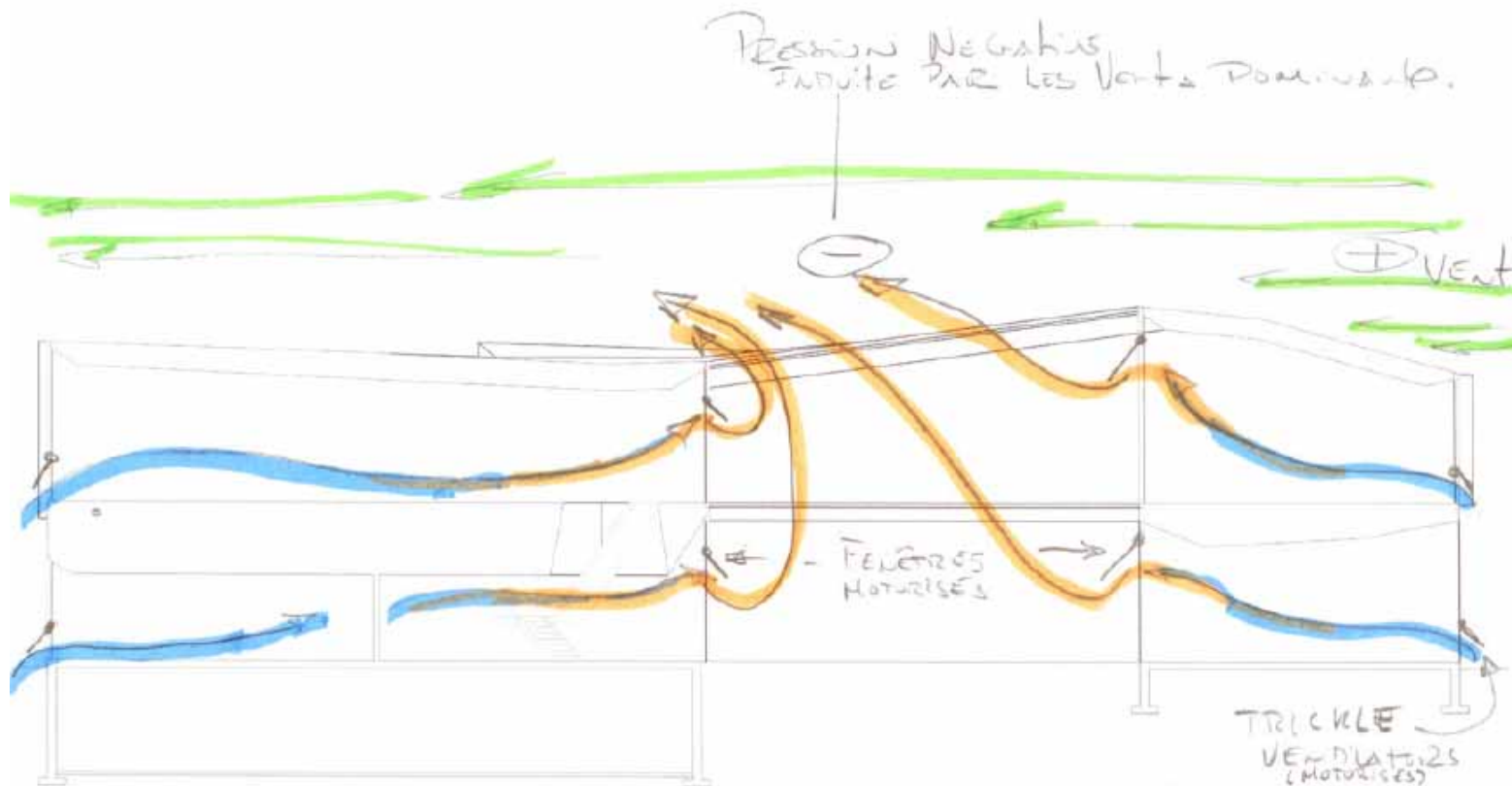


Bibliothèque St-Hubert



- Système de ventilation hybride
- $12^{\circ}\text{C} < \text{Ventilation naturelle} < 18^{\circ}\text{C}$

Ventilation naturelle



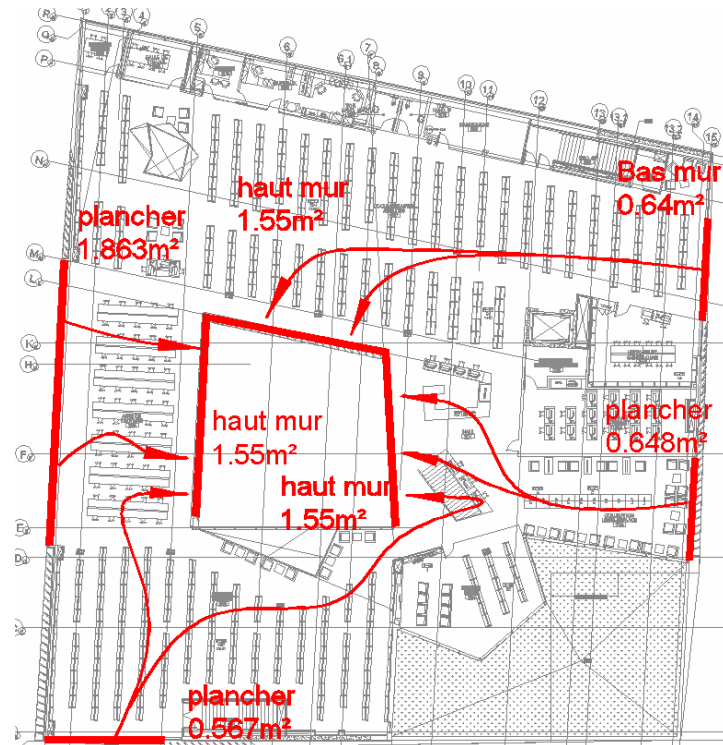
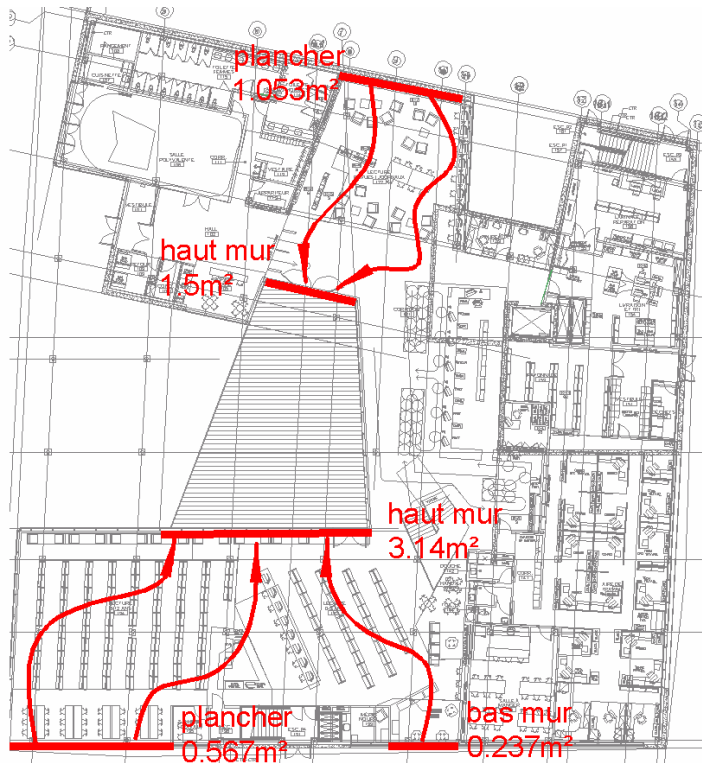
CONCEPT DE VENTILATION NATURELLE
AVRIL - JUILLET
SEPTEMBRE - DÉCEMBRE

Mi. Saison
Utilisation Minimale des
Ventilateurs.

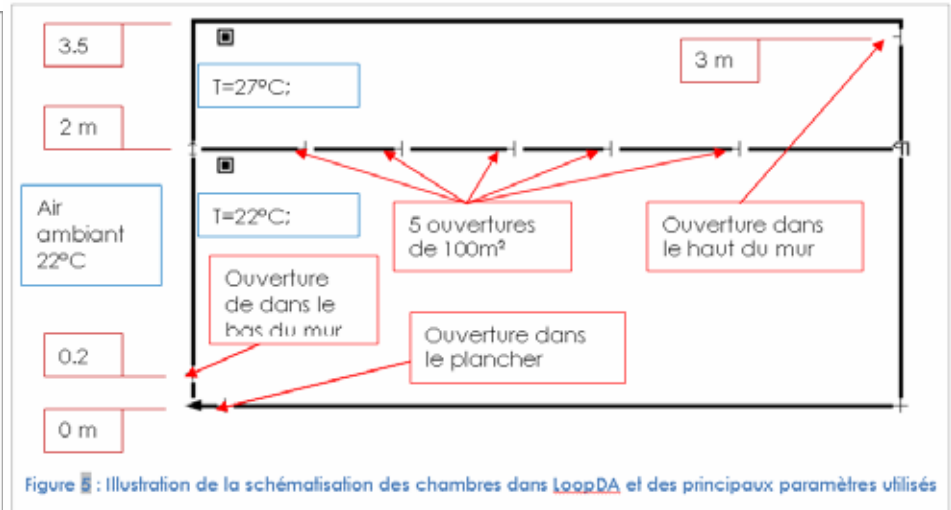
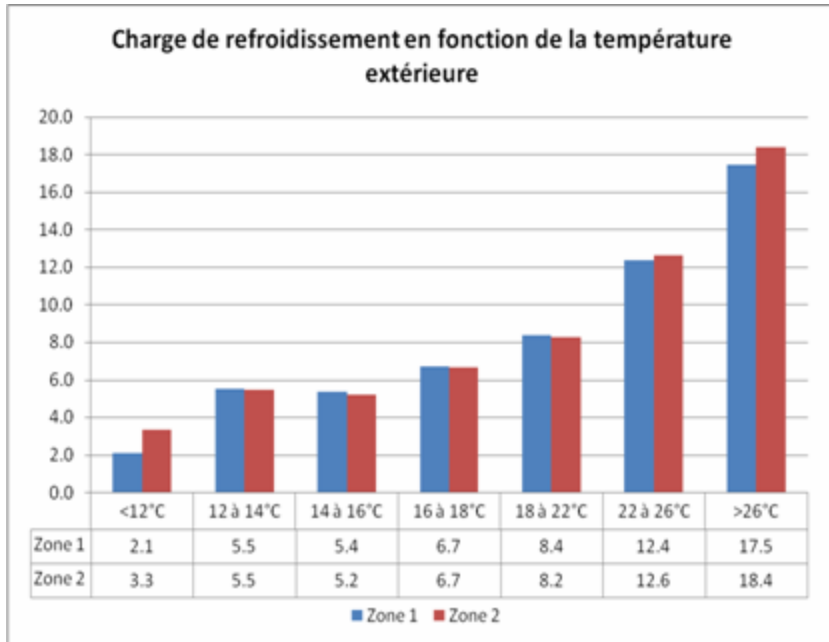
■ AIR NEUF
■ AIR USÉ.



Ventilation naturelle



Ventilation naturelle



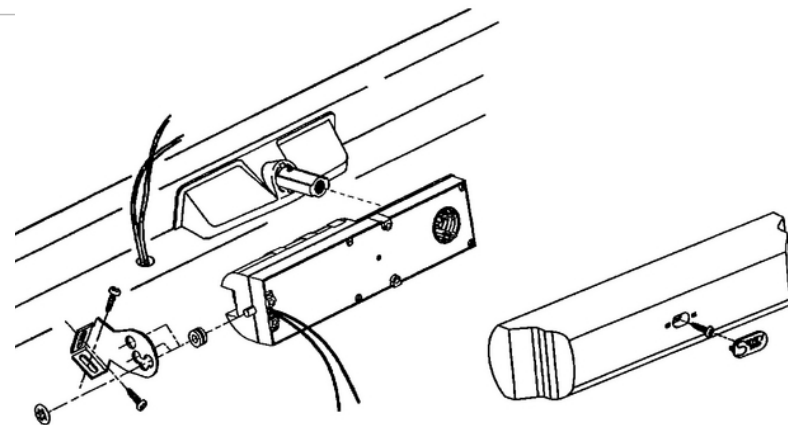
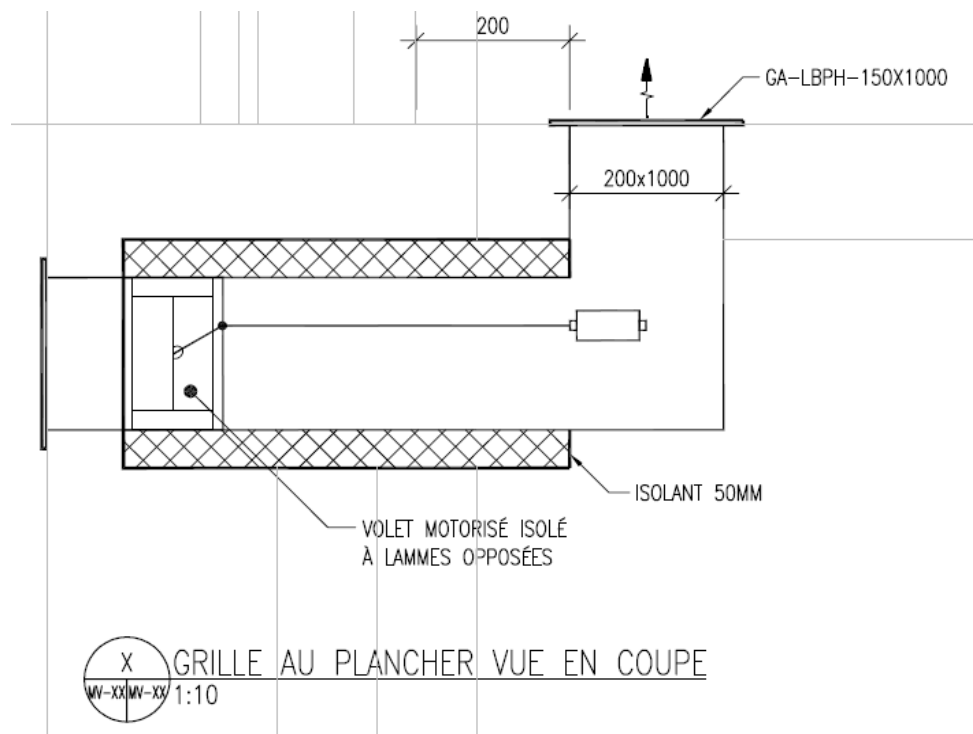
Utilisation du logiciel LoopDA (NIST)

12deg C < Ventilation naturelle < 18 deg C

- Débit nécessaire de 1400 cfm par zone
- 0.0028 (M2 ouverture/ M2 de plancher)



Ventilation naturelle

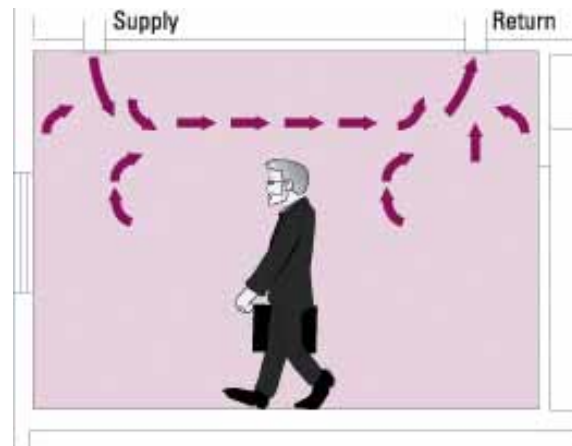


Motor only still available (part no. 6-1510W).

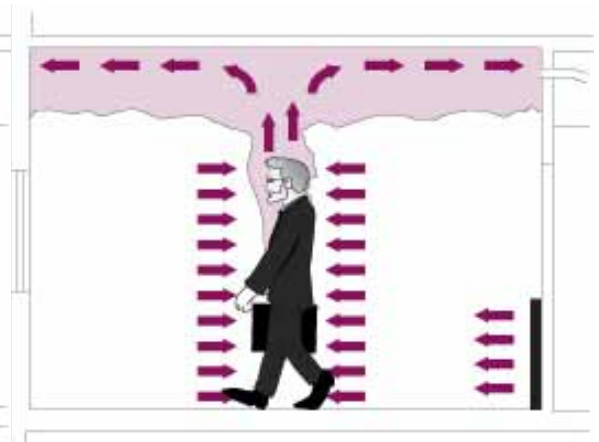


Ventilation mécanique

- Principe de déplacement
- Fonctionnement lorsque les paramètres de confort le nécessite
- Contrôle centralisé (CO_2)



Ventilation par dilution



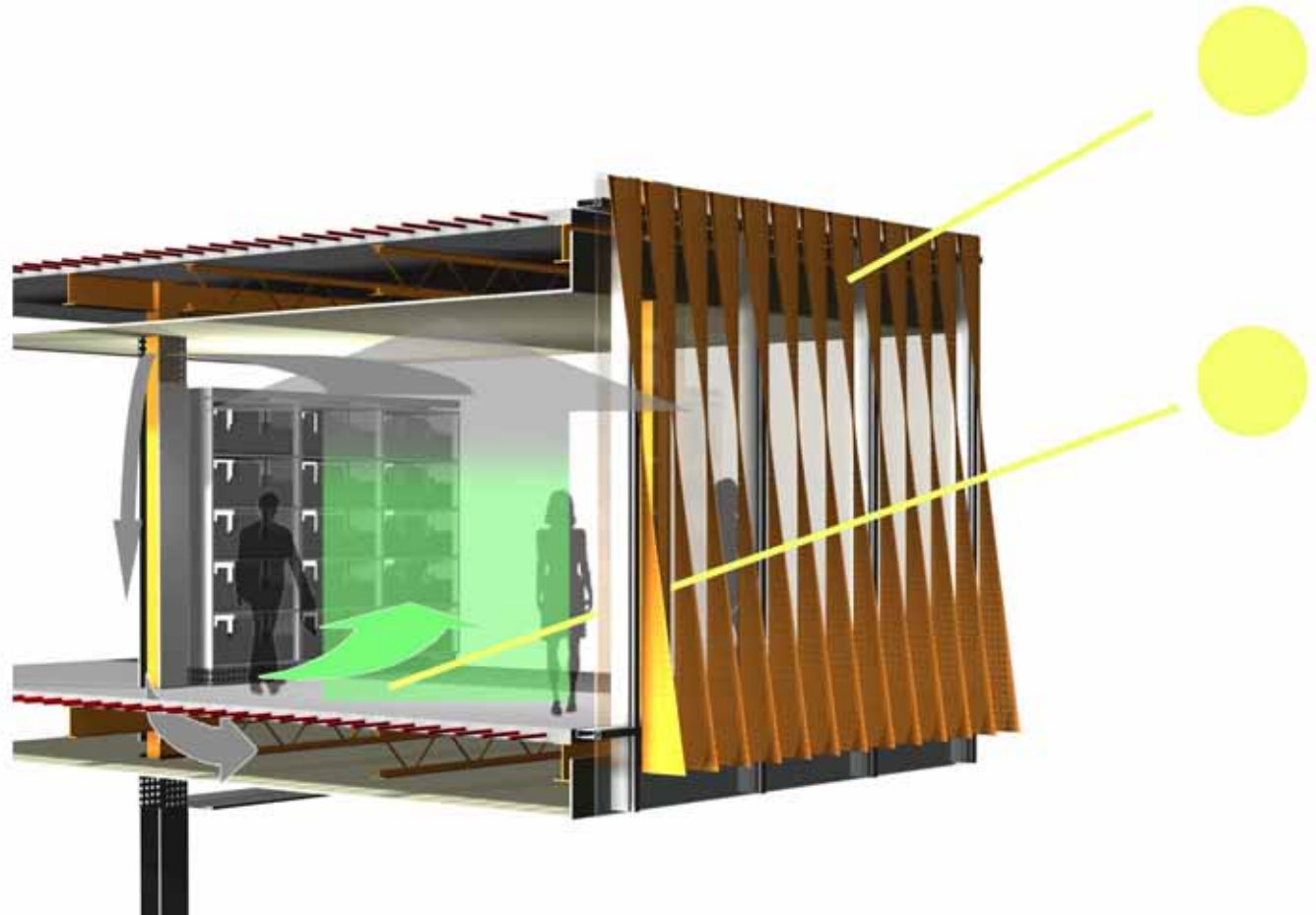
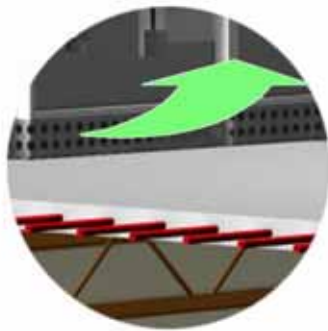
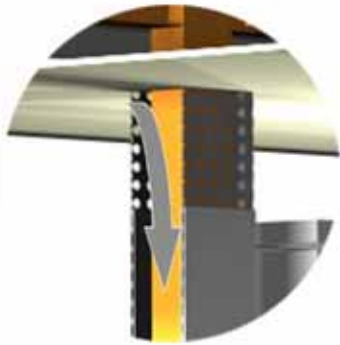
Ventilation par déplacement

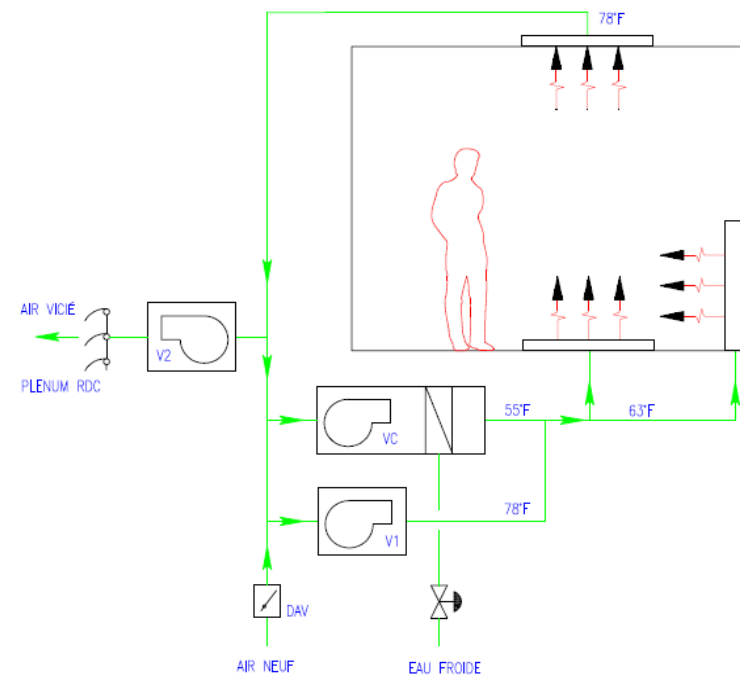
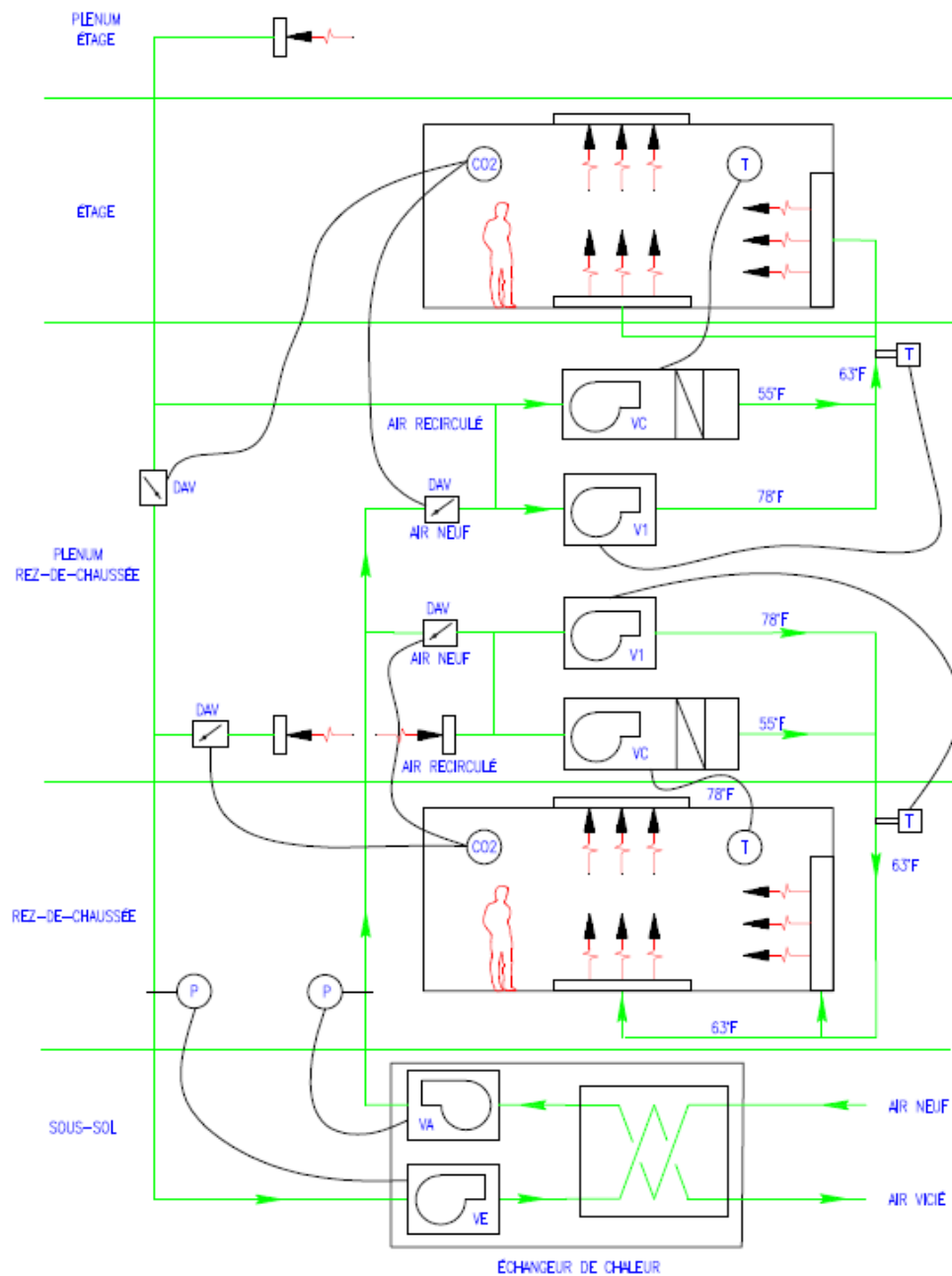


Ventilation par déplacement

- Coût élevé des grilles
 - Intégrées aux rayonnages
- Température d'alimentation 16 deg C



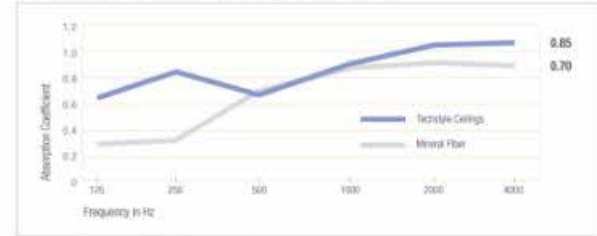






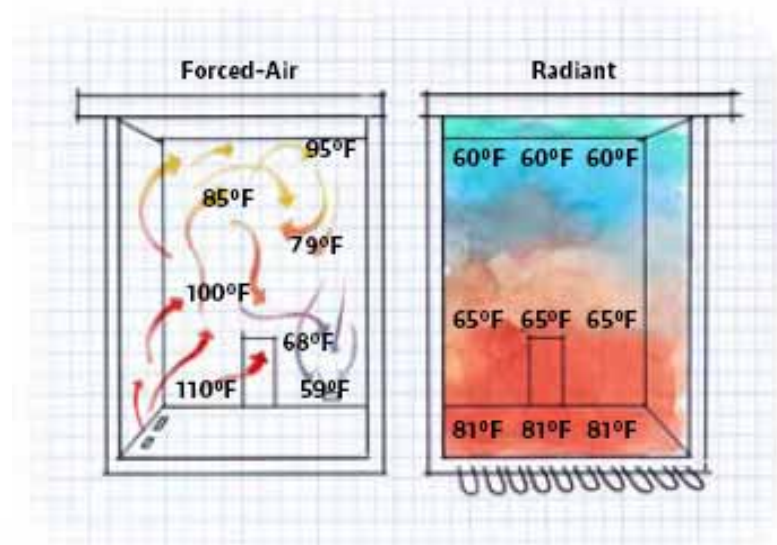
Hunter Douglas « Techstyle »

COMPARATIVE NOISE REDUCTION COEFFICIENT (NRC)

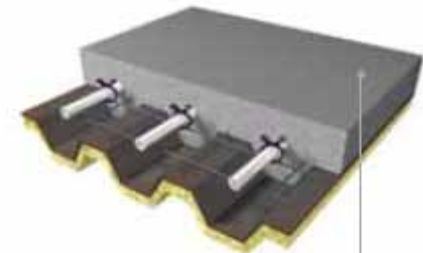
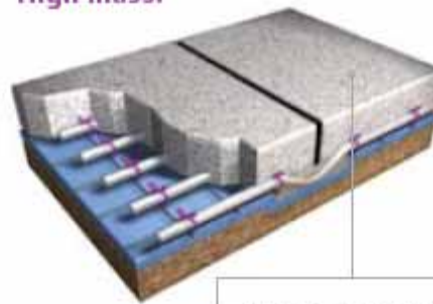


Chauffage

- Plancher radiant
- Géothermie
- Contrôle centralisé



High mass:



Chauffage et refroidissement

Charge horaire de chauffage et de refroidissement

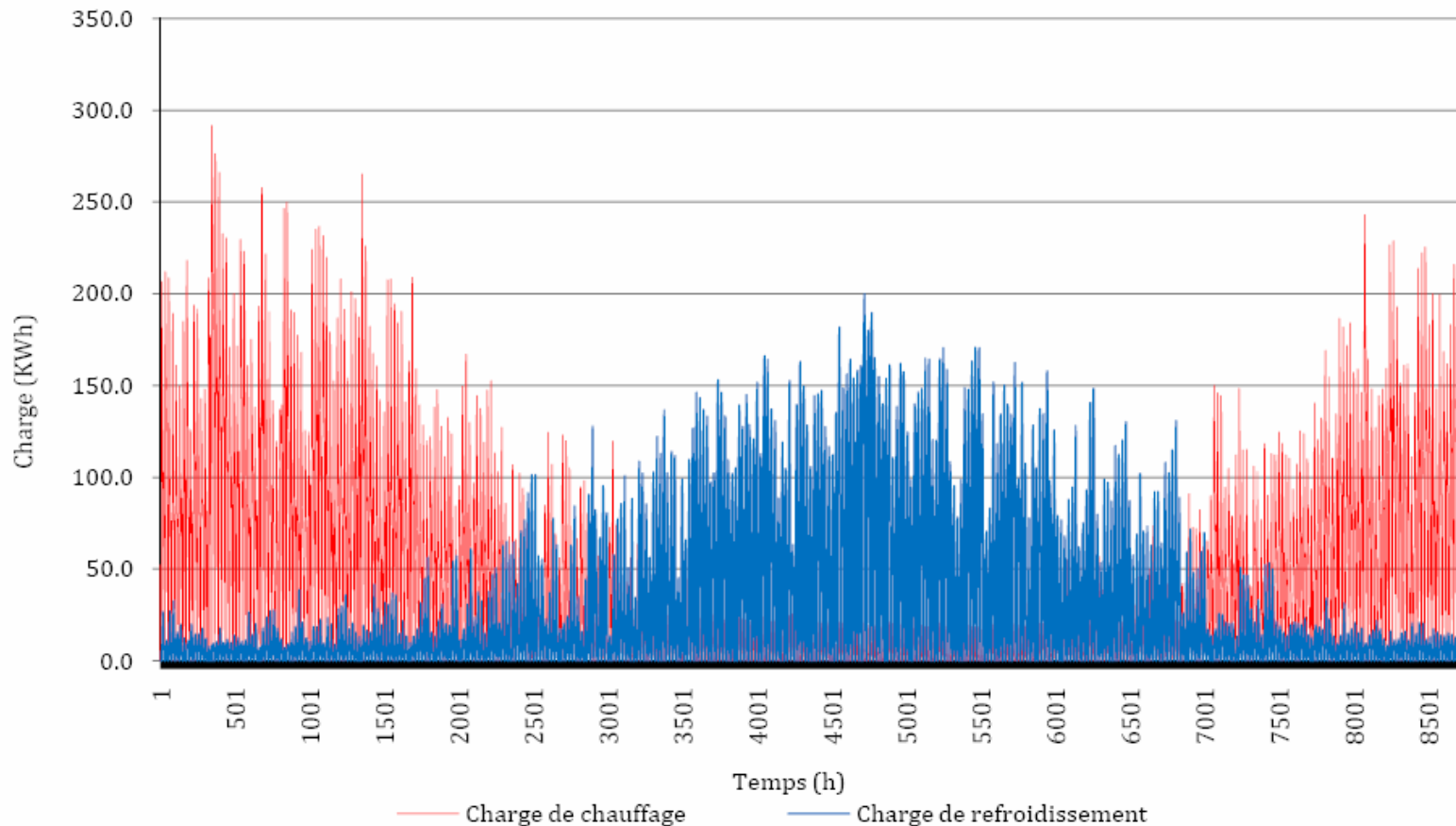
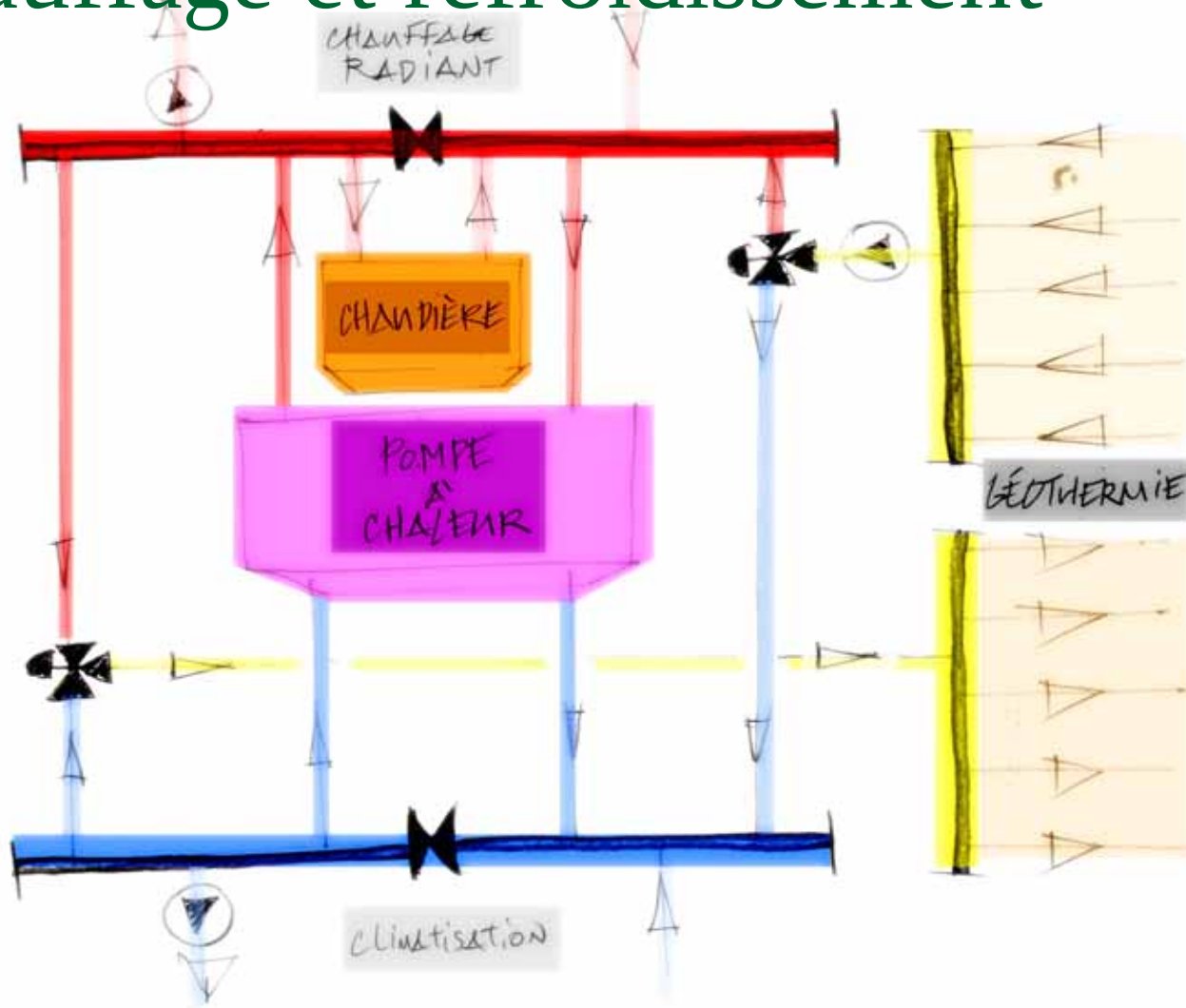


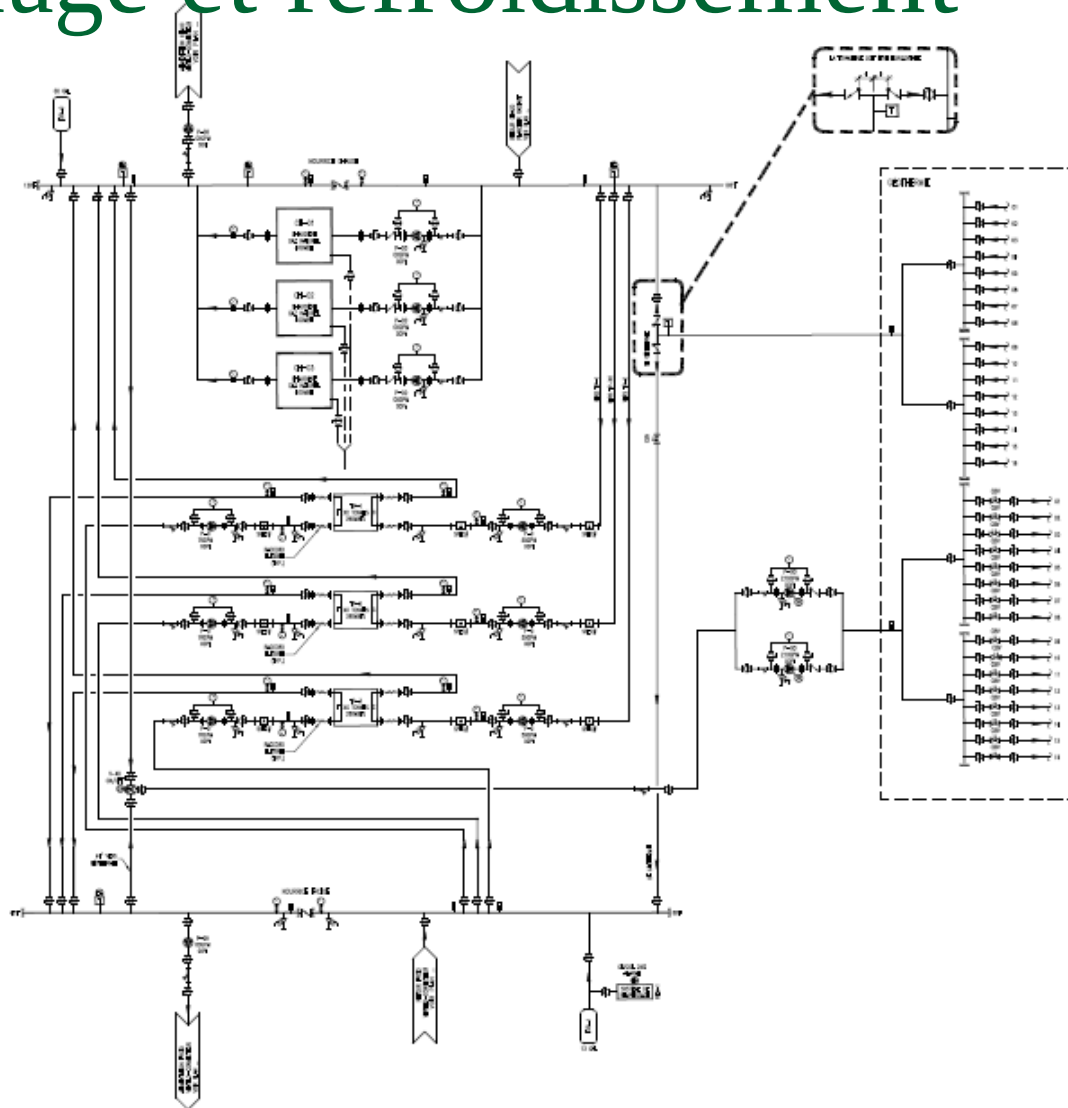
Figure 3 : Illustration des charges horaires de chauffage et de refroidissement



Chauffage et refroidissement



Chauffage et refroidissement



Géothermie

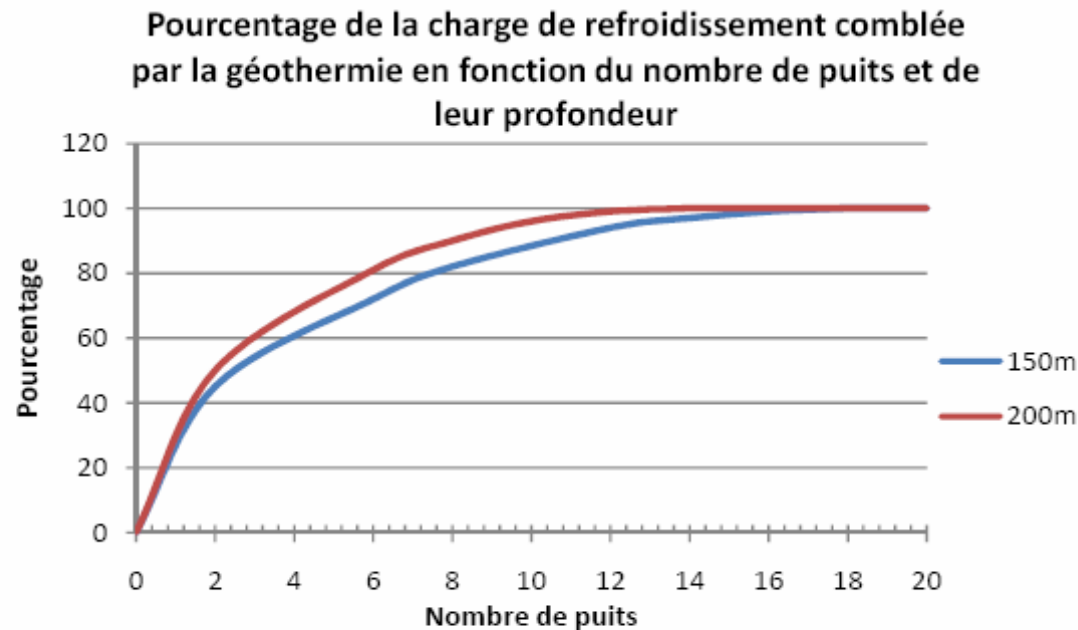
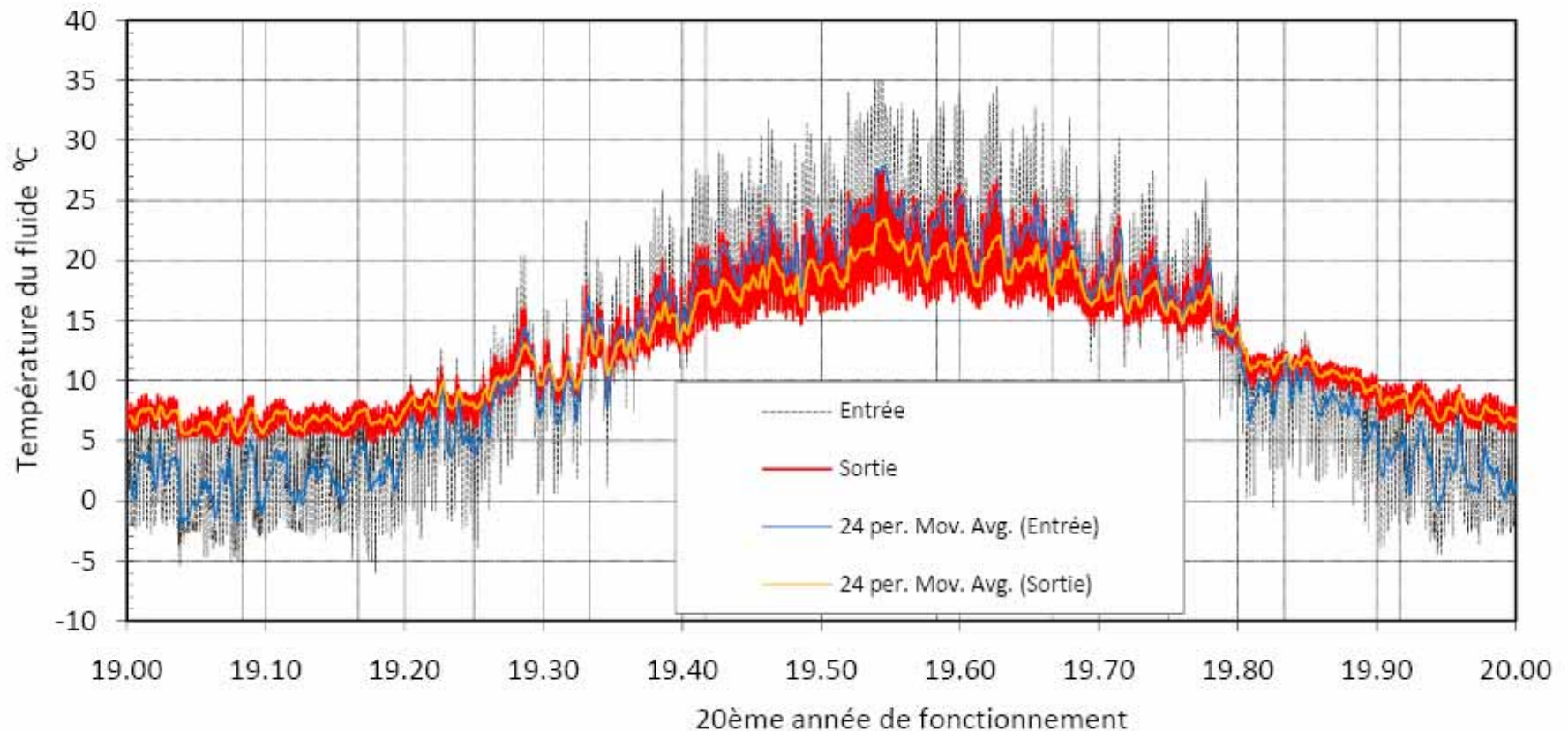


Figure 4 : Illustration de l'effet du nombre de puits et de leur profondeur sur le pourcentage de la charge de refroidissement comblée par la géothermie.

Géothermie

Température du fluide à l'entrée et à la sortie des sondes



Plomberie

- Urinoir sans eau
- Toilette double chasse ou 4.2 litres
- Lavabos sans contact

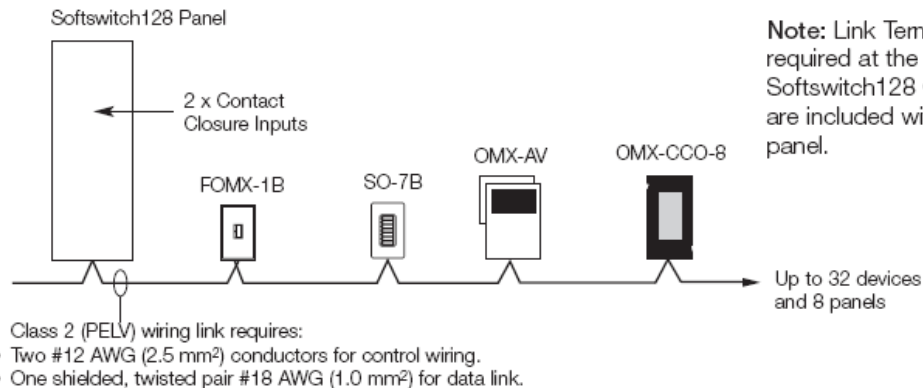


Éclairage

- Éclairage directe indirecte
- Contrôle centralisé sur horaire
- Détecteur de mouvement

Low Voltage Class 2 (PELV) Wiring

- Low-voltage Class 2 (PELV) wiring is used for all system communications.
- Wiring must be daisy-chained.
- Low-voltage wiring must run in a separate trough from line (mains) voltage.
- Must be less than 2000 ft. (600 m) long.
- Install Link Terminators (LT-1) at the start and end of the Class 2 Link.



Note: Link Terminators (LT-1) are required at the start and end of the Softswitch128 Class 2 link. LT-1's are included with the Softswitch128 panel.

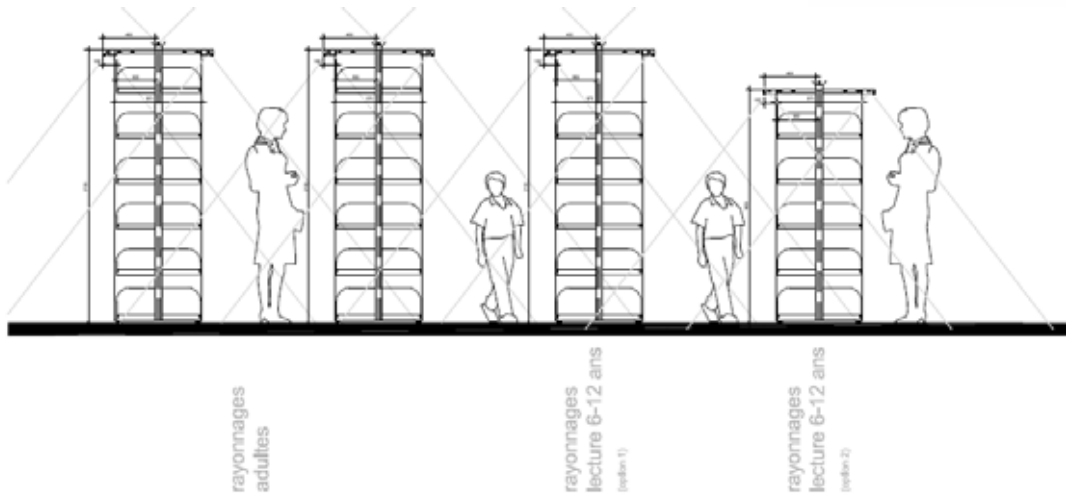
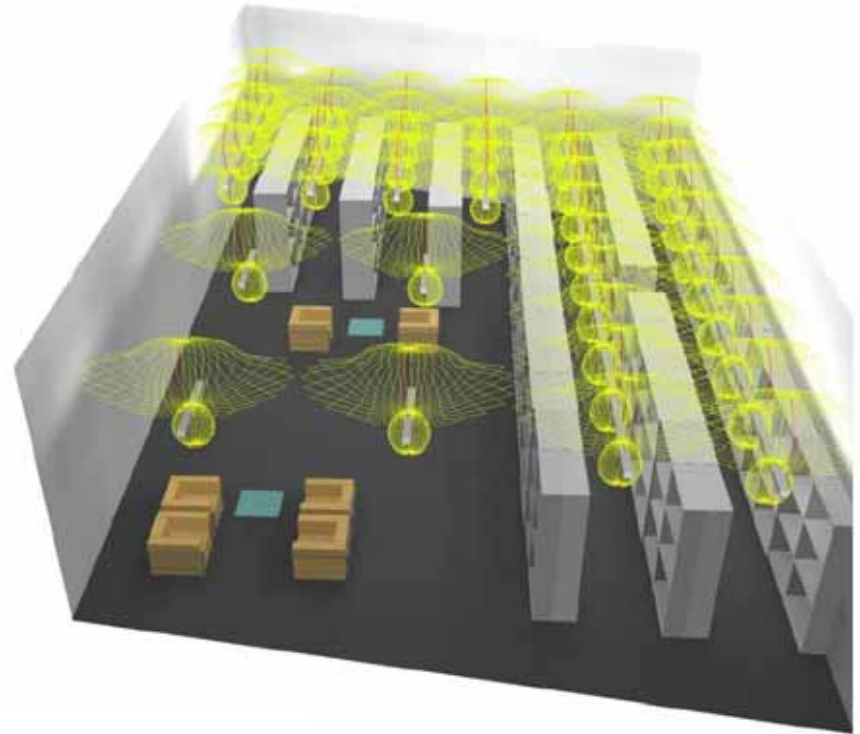


Softswitch128 Panel



Éclairage

Maximum 17 W/M²

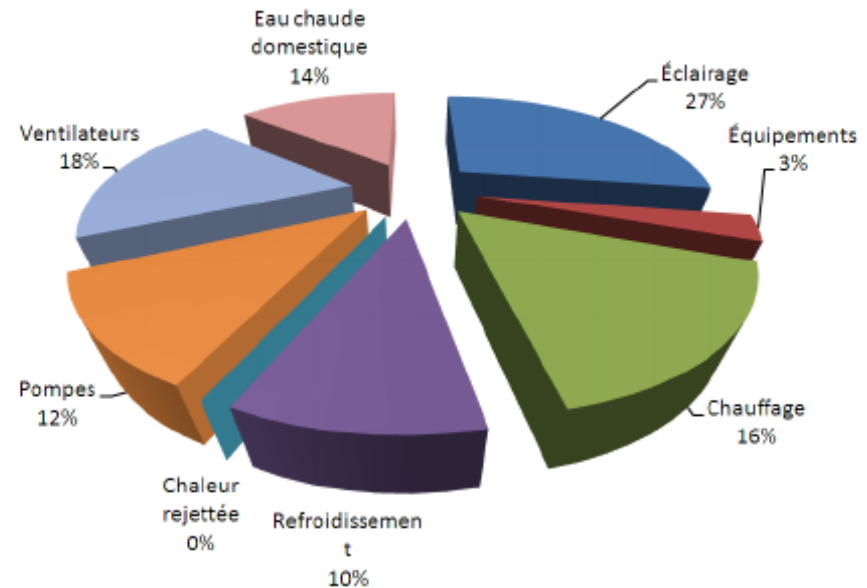




Mesure d'efficacité énergétique

- Géothermie
- Éclairage efficace
- Planchers radiants
- Ventilation hybride et par déplacement
- Pompes à débits variables
- Contrôles centralisés
- Subvention HQ
160,000 \$

Bâtiment proposé



	Référence (kWh)	Proposé (kWh)
Éclairage	302,449	173,791
Équipements	19,636	19,636
Chauffage	575,885	103,161
Refroidissement	85,284	61,838
Chaleur rejetée	45,133	0
Pompes	49,822	73,268
Ventilateurs	113,125	113,125
Eau chaude domestique	88,214	88,214
TOTAL	302,449	173,791
Économie		51%





MIEUX
CONSOMMER

POUR MIEUX PERFORMER

*Appui aux initiatives –
Optimisation énergétique
des bâtiments*

Montréal, le 27 novembre 2009

Votre numéro de dossier : OE0010746
Notre numéro de projet : 3102-AI-20090

Monsieur Sylvain Brière
Chef de division - Finances
Ville de Longueuil
4250, chemin de la Savane
Saint-Hubert (Québec) J3Y 9G4

Objet : Confirmation de l'appui financier
Votre projet : Bibliothèque - St-Hubert - Nouvelle construction
7025, boul. Cousineau Saint-Hubert (Québec) J3Y 9K5

Monsieur Brière,

Nous avons analysé la proposition de projet qu'a déposée M. Jim Baude, de la société *Martin Roy et associés groupe conseil Inc.*, et vous confirmons qu'Hydro-Québec accepte votre demande d'appui financier présentée dans le cadre du programme Appui aux initiatives – Optimisation énergétique des bâtiments.

Hydro-Québec vous confirme un **appui financier de 125 706,72 \$** – auquel s'ajouteront les taxes applicables (TPS et TVQ) s'il y a lieu – au terme de la réalisation du projet indiqué ci-dessus.

Veuillez noter qu'afin de faciliter le traitement des demandes, les confirmations comme celle-ci portent sur un maximum de 80 % de l'appui financier déterminé par notre analyse des mesures admissibles.



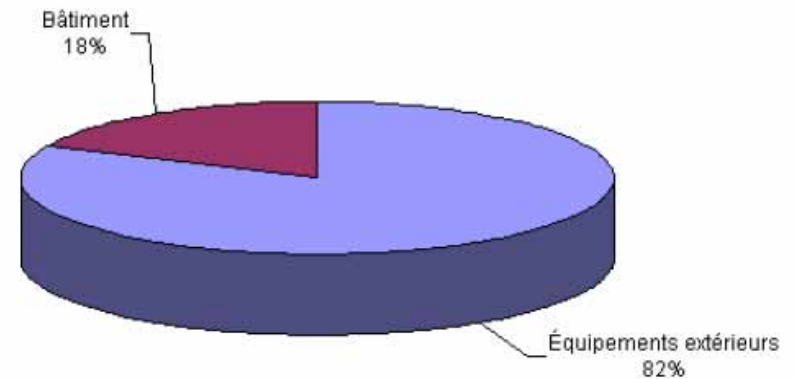
La Source Bains Nordiques

- Bâtiment de 553 M²
- Bains extérieurs, sauna, Aman
- Salles de massages et de repos
- Grand Lauréat Prix Excellence mieux consommer, projet commercial



Modélisation

- Bâtiment vs Bassins
- Logiciel Matlab
- Température extérieure, vent, soleil



Bilan total		
Section	Énergie (KWh)	Coût annuel (\$)
Équipements extérieurs	1467463	117 397
Bâtiment	324116	25 929
Total	1791579	143 326

EnerSpa

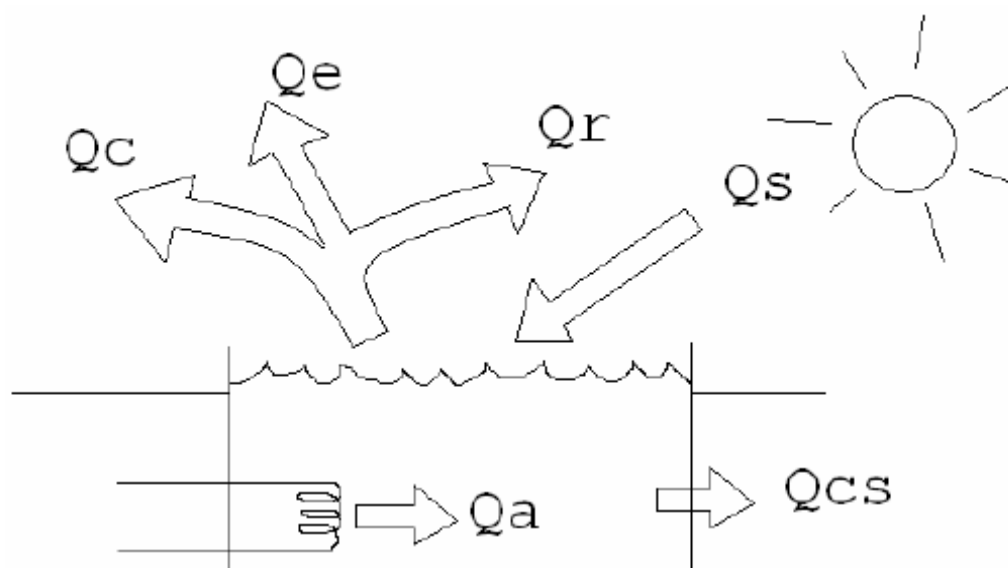


Figure 3 : Schémas illustrant les différents transferts de chaleurs d'un bassin extérieur

Q_c : Pertes par convection

Q_e : Pertes par évaporation

Q_r : Pertes par radiation

Q_s : Gain solaire

Q_a : Chauffage auxiliaire

Q_{cs} : Pertes par conduction dans le sol

Le bilan des pertes d'énergies se calcul donc comme suit :

$$Q_{pertes} = Q_c + Q_e + Q_r + Q_{cs} - Q_s \quad (1)$$

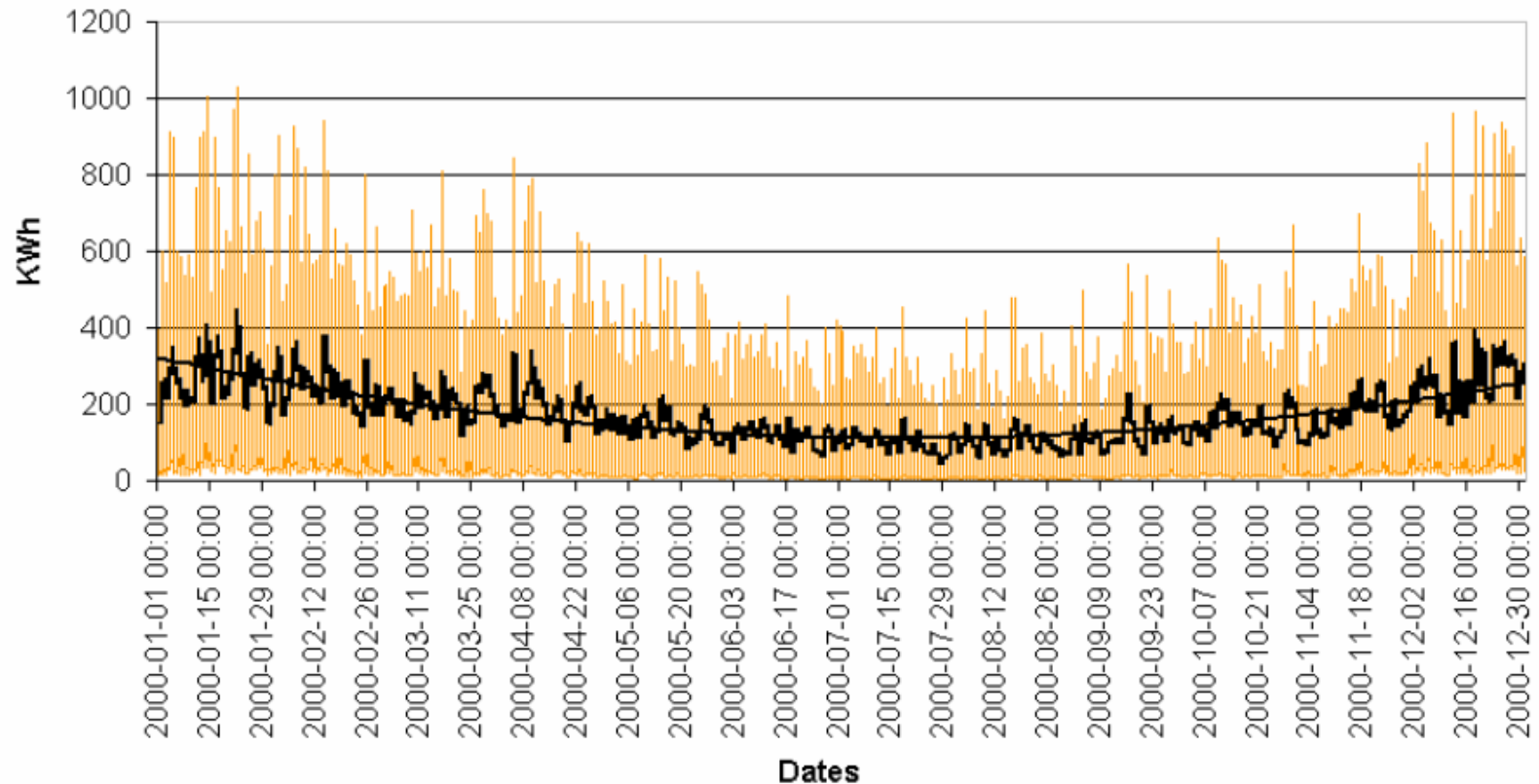
Type de bassin	F_a
Piscine résidentielle	0.5
Condo	0.65
Thérapeutique	0.65
Hotel	0.8
Publique, Scolaire	1
Bains tourbillons, Spas	1
Glissades d'eau	1.5 (min)

Tableau 1 : Facteur d'activité des bassins



Modélisation

Charges de chauffage

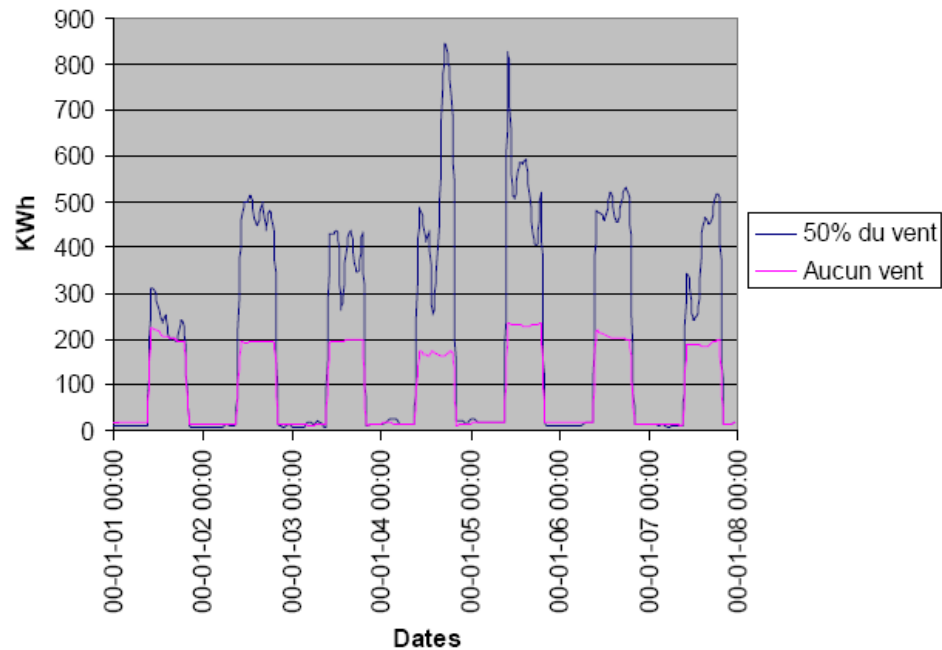


— Charges de chauffage
— Moy. mobile sur 25 pér. (Charges de chauffage)

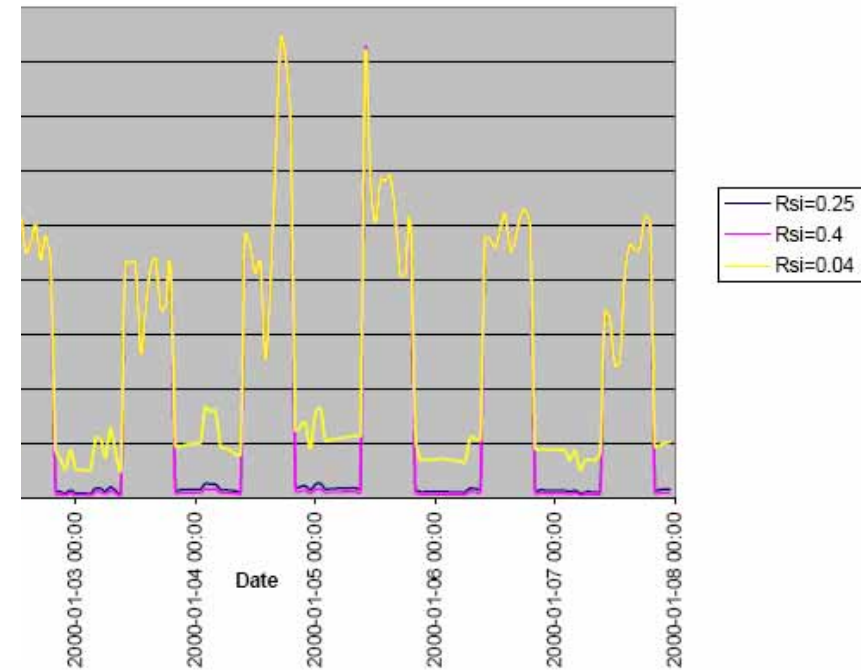
— Polynomial (Charges de chauffage)

Modélisation

Influence du vent



Influence de la résistivité de la toile de piscine



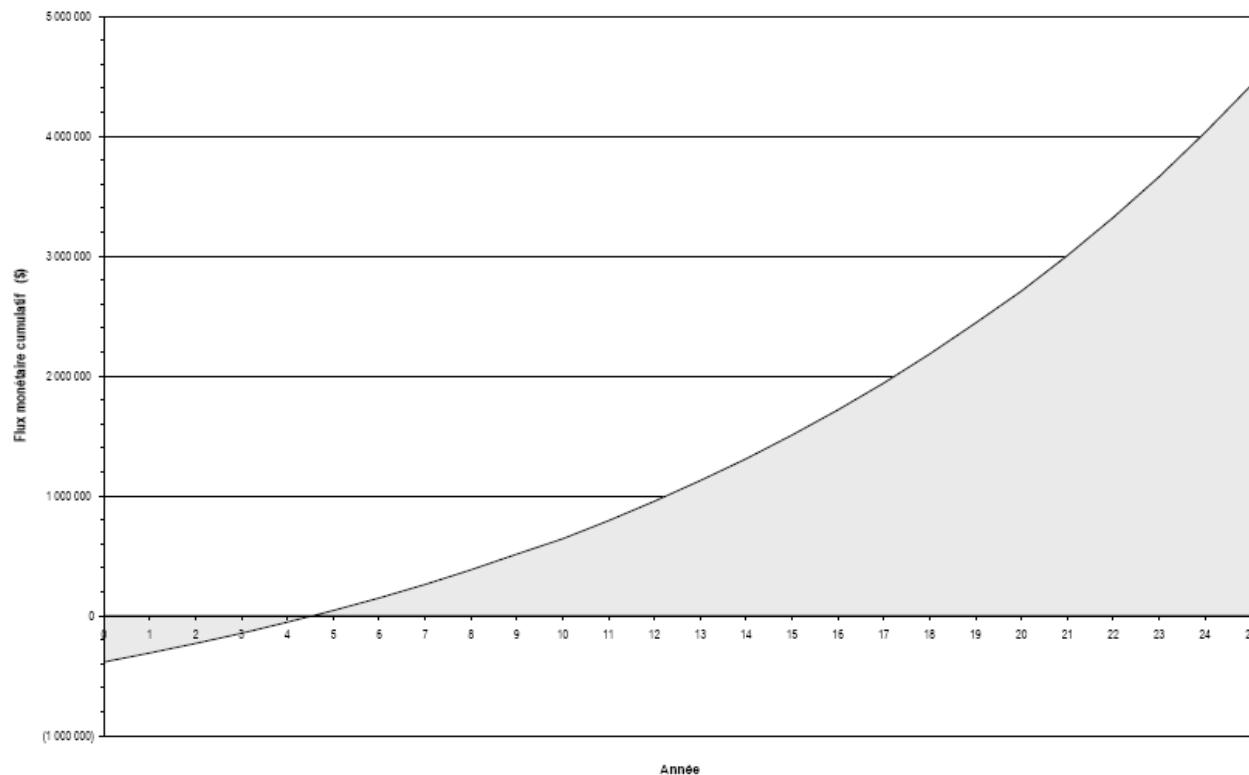
Analyse Retscreen

Graphique des flux monétaires cumulatifs

Flux monétaires cumulatifs du projet de pompe à chaleur géothermique Spas La Source, Rawdon, Qc, Ca

Investissement total : \$ 385 629

Réduction moyenne nette de GES (t_{CO_2}/an) : 303,11



TRI et RI : 26,1%

Année de flux monétaire nul : 4,6 ans

Valeur actualisée nette : \$ 870 070



Chantier



Avant



Après



Mesure d'efficacité énergétique

- Géothermie
- Plancher radiant
- Récupération de chaleur sur la ventilation
- Pompes à débit variable
- Contrôle centralisé





Résultats des calculs et de la cible d'énergie du bâtiment

Le tableau 3 présente le sommaire de la consommation énergétique annuelle pour l'édifice. Basé sur ces données, le bâtiment surpasse le bâtiment de référence CMNÉB de **60,3 %**.

Tableau 3 – Sommaire de consommation énergétique annuelle

	Electricité (MJ)	Électricité (MJ/m ²)	Coût	Coût/m ²
Proposé	646 625	1 169	13 200 \$	23.9 \$
Référence	1 630 248	2 948	37 228 \$	67.3 \$
Économies	983 623	1 779	24 028 \$	43.5 \$

Subvention HQ : 163 450,11 \$

