

RENDEZ-VOUS HYDRO-QUÉBEC 2009
MONTRÉAL
14 DÉCEMBRE 2009



LA CITÉ VERTE
UN MILIEU DE VIE ÉCO-RESPONSABLE

CITÉ VERTE
UN PROJET SSQ IMMOBILIER

*Chauffage urbain
et
Mesurage énergie/environnement*

SSQ Immobilier

REGULVAR



POLY-ÉNERGIE inc.

CITÉ VERTE C'EST...

- ❖ Un projet immobilier qui s'inscrit dans une logique de développement durable.
- ❖ Un projet novateur voulu par SSQ Groupe Financier.
- ❖ Plus de 800 logements et espaces commerciaux regroupés autour d'équipements collectifs.
- ❖ Un site de démonstration unique en matière de développement urbain et respectant les préceptes de LEED-ND.
- ❖ **Comment ?**

Densification urbaine, gestion des eaux de pluie, récupération sélective des matières résiduelles, réduction des emprises de rues, gestion des déplacements, efficacité énergétique des immeubles, éclairage urbain interactif, réseau de chauffage urbain, etc.



LES BESOINS ÉNERGÉTIQUES DE CITÉ VERTE



Simulation énergétique

Consommation de référence : 29 000 000 kWh

Mesures d'économie d'énergie : 9 000 000 kWh

Consommation après application des mesures
d'efficacité énergétique : 20 000 000 kWh

Besoins thermiques : chauffage d'espace : 6 000 000 kWh

eau chaude domestique : 4 000 000 kWh

Total thermique : 10 000 000 kWh

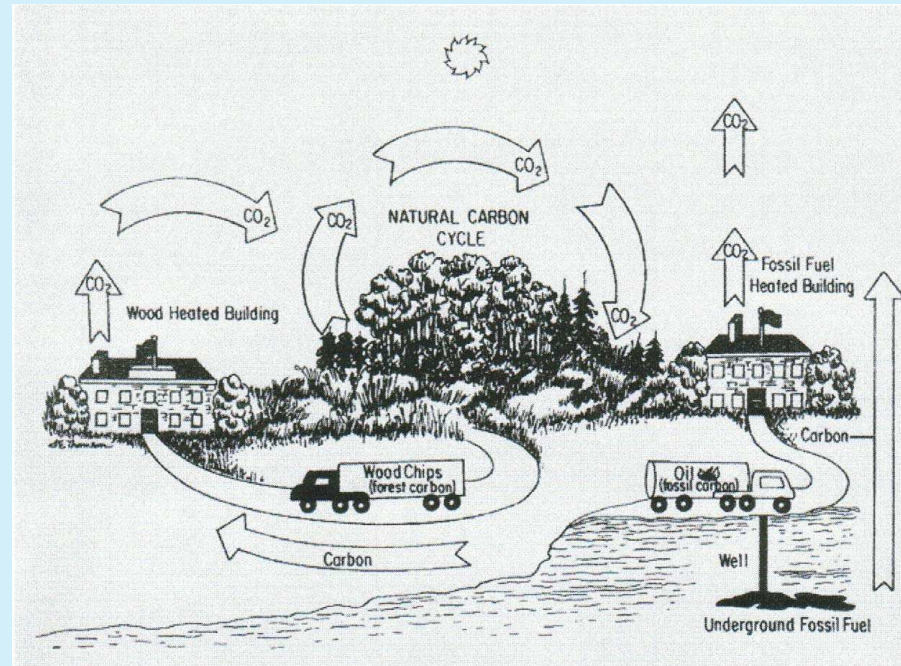


LA SOLUTION RETENUE POUR...

les besoins de chauffage d'espace et de l'eau chaude domestique des immeubles

❖ **Un réseau de chauffage urbain alimenté par une chaufferie centralisée utilisant la biomasse :**

- Biomasse = Bilan CO₂ neutre



Source : Biomass Energy Resource Center

- Un réseau de chauffage urbain permet d'utiliser les rejets de chaleur provenant d'autres sources : activités industrielles, recyclage énergétique, etc.

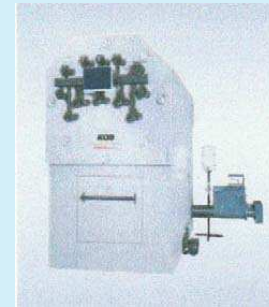


LA SOLUTION RETENUE POUR...

les besoins de chauffage d'espace et de l'eau chaude domestique des immeubles

❖ Les composantes du système :

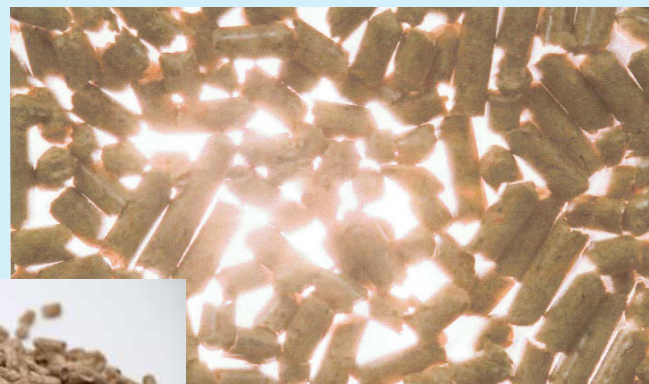
- Une chaufferie à la biomasse de 5 MW avec 2 réservoirs tampons de 22 000 litres et une chaudière d'urgence de 5,2 MW au biodiesel
- Un réseau hydronique de distribution de 2 km
Alimentation : 90°C
Retour : 50°C
- 41 sous-stations de chauffage urbain de 15 à 1 400 kW



LA CHAUFFERIE À LA BIOMASSE

❖ Le combustible :

Des granules de bois



LA CHAUFFERIE À LA BIOMASSE

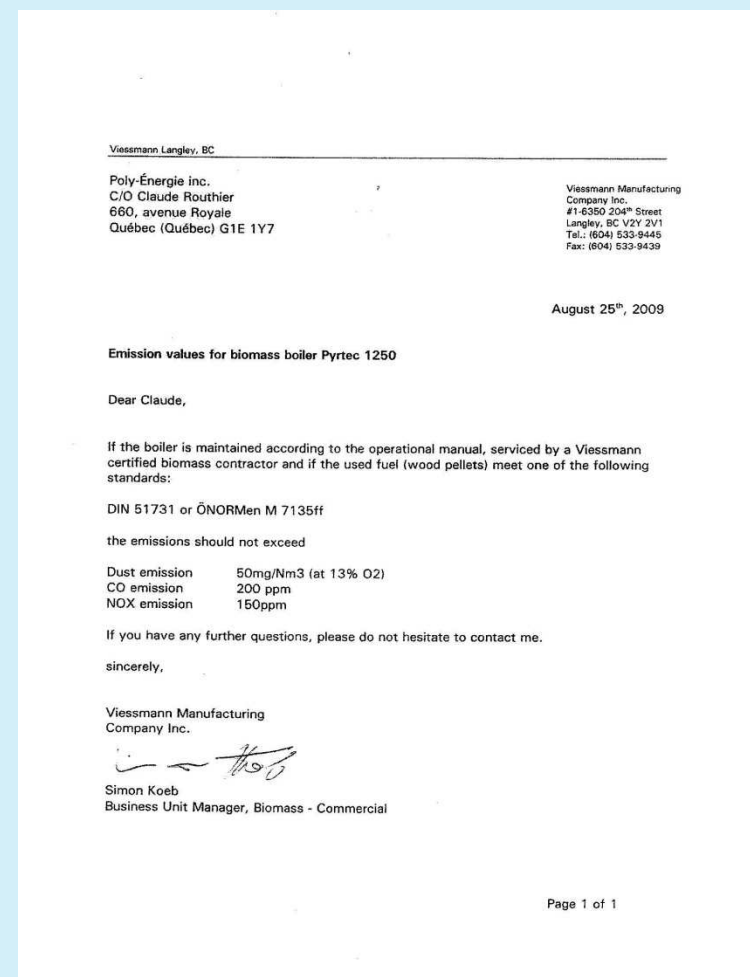


Des granules de bois

❖ Pourquoi ?

En plus du bilan CO₂ neutre :

- Le meilleur combustible solide toute catégorie.
- Produit normé dont le contrôle de combustion peut être optimisé et les résultats énergétiques garantis.





Des granules de bois

LA CHAUFFERIE À LA BIOMASSE

❖ Pourquoi ?

- Une composition connue :

Premium Pellet Ltd. - Your source for premium quality wood pellets, a... http://www.premiumpellet.com/pellet_analysis.htm




Company Profile
 Why Wood Pellets?
 Why Premium Pellets?
 Cost Calculator
 Environmental stewardship
 Cost trends
 Retailers
 Dealer opportunities
 Industrial energy users
 Press Releases
 Faq
 Links
 Employment Opportunities
 Contact us

Analysis of Our Pellets

Higher Heating Value BTU/lb	8000
Moisture Content	4.5 - 5.0%
Non-combustible ash	.33 %
Bulk density as delivered	42 lbs/ft3
Flame temperature	1200 - 1400

Elementary Analysis

Carbon	51.2 %
Hydrogen	6.2 %
Nitrogen	.1 %
Sulfur	ND to < .1 %
Chloride	ND to < .1 %
Oxygen	42.1 %

Ash Analysis – Metals Scan Mg/kg

Aluminum	11600
Barium	1160
Cadmium	< 5
Calcium	123000
Chromium	100
Cobalt	< 20
Copper	100
Iron	18600
Lead	< 50
Magnesium	24800
Manganese	12700
Molybdenum	< 50
Nickel	< 50
Phosphorus	5500
Potassium	54500
Silicon	66000
Sodium	3600
Strontium	600
Titanium	800
Vanadium	< 50
Zinc	1130
Carbonate CO3 (on ash)	27.7 %



LA CHAUFFERIE À LA BIOMASSE

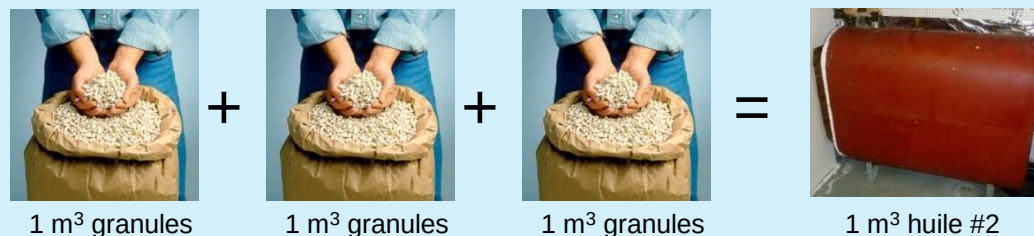


Des granules de bois

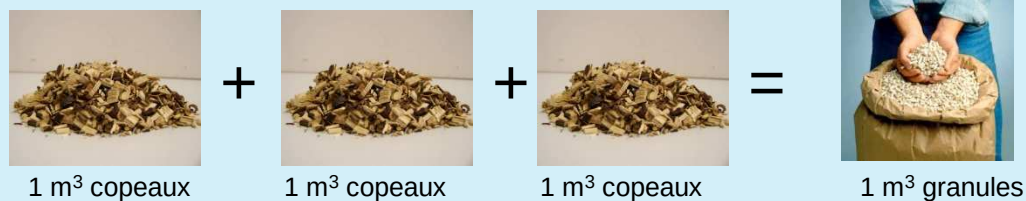
❖ Pourquoi ?

Pour leur densité

- Énergie = 5 kWh/kilo
- 1/3 de l'énergie pour un même volume comparé à l'huile #2



- 3 fois plus que des copeaux



- 2 600 tonnes net/an requis pour les besoins de Cité Verte
- 80 livraisons de camions de type semi-remorque par an



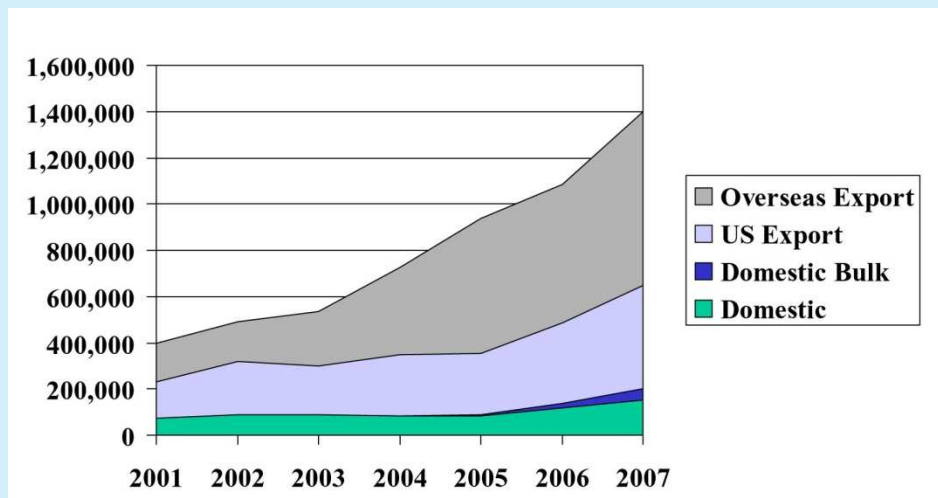


Des granules de bois

LA CHAUFFERIE À LA BIOMASSE

❖ Sécurité d'approvisionnement

- La granule de bois est en train de devenir une commodité au niveau mondial.
- Malgré la crise de l'industrie forestière, les productions québécoise (350 000 tonnes) et canadienne (1 500 000 tonnes) sont demeurées à leur niveau habituel.



Source : MacTara Limited, Pellet Industry

- Devant l'augmentation du coût de leur matière première traditionnelle, les producteurs se tournent vers de nouveaux types d'approvisionnements.
- L'Ontario entre dans le marché avec une usine de 450 000 tonnes en 2010.

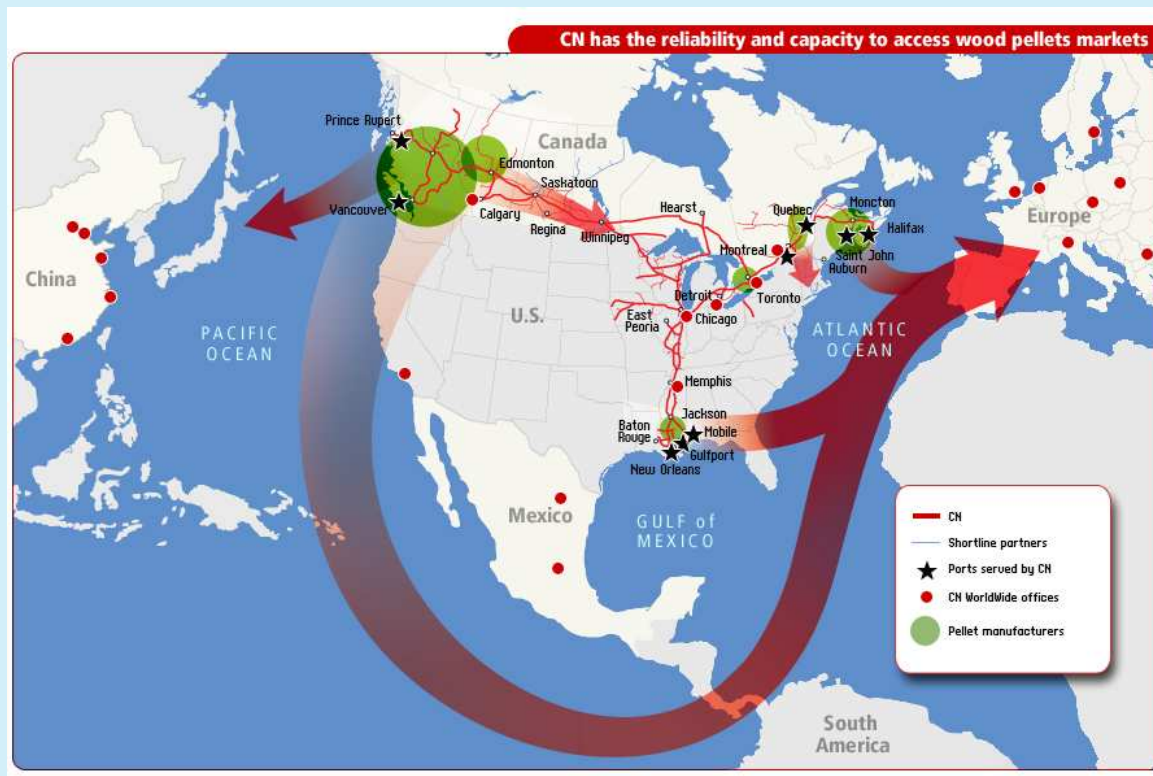




Des granules de bois

❖ Logistique de transport

LA CHAUFFERIE À LA BIOMASSE



Source : CN, communiqué de presse du 5 novembre 2009

Déjà 800 000 tonnes / an sont acheminées par train vers les marchés.

Par rail, 1 tonne de marchandise transportée sur 197 km requiert 1 litre de carburant.



LA CHAUFFERIE À LA BIOMASSE

Des granules de bois



❖ Facteur économique

- Coût actuel au Québec :

210 \$ à 250 \$ / tonne métrique livrée en vrac

- Coût actuel à l'international :

180 \$ à 275 \$ / tonne métrique livrée en vrac

- Des contrats à terme de 5 ans à prix déterminé sont disponibles.





Des granules de bois

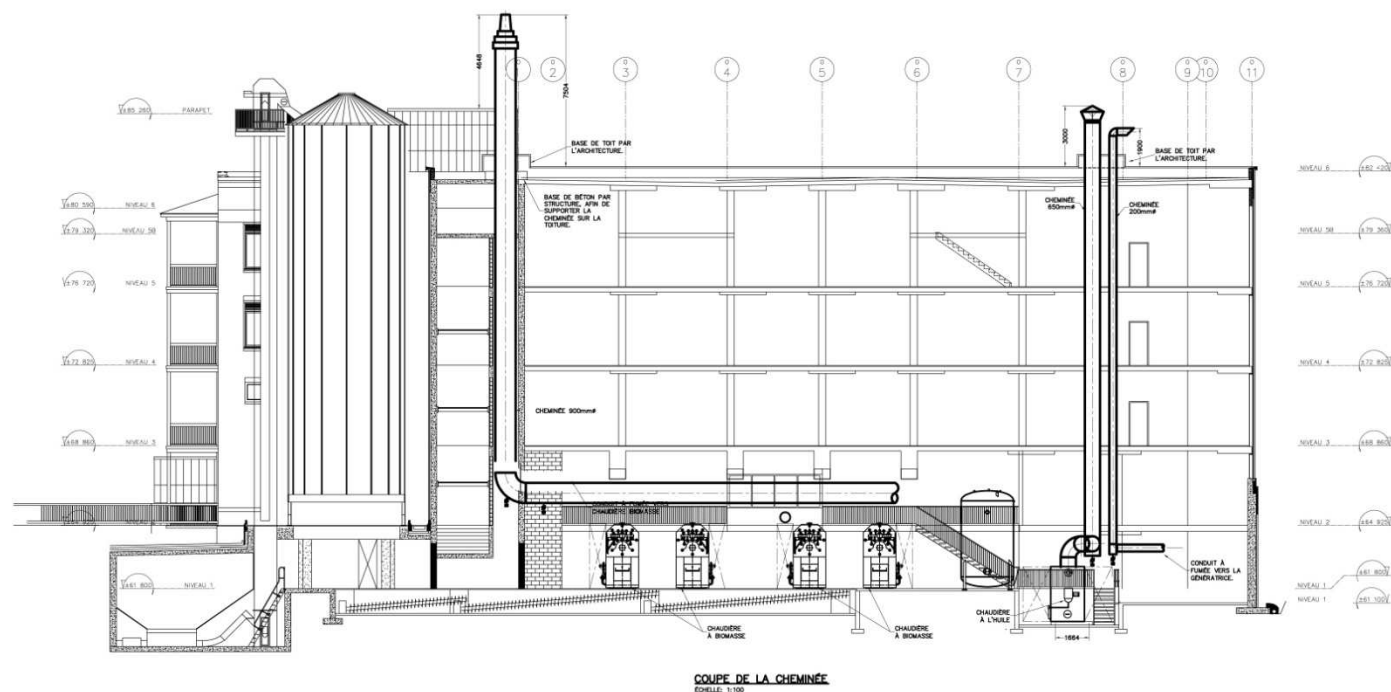
LA CHAUFFERIE À LA BIOMASSE

❖ Pourquoi ?

- Facilité de manutention et d'entreposage
- Les mêmes équipements de manutention et d'entreposage que dans le monde agricole peuvent être utilisés
- Volume d'entreposage de 450 m³



LA CHAUFFERIE À LA BIOMASSE

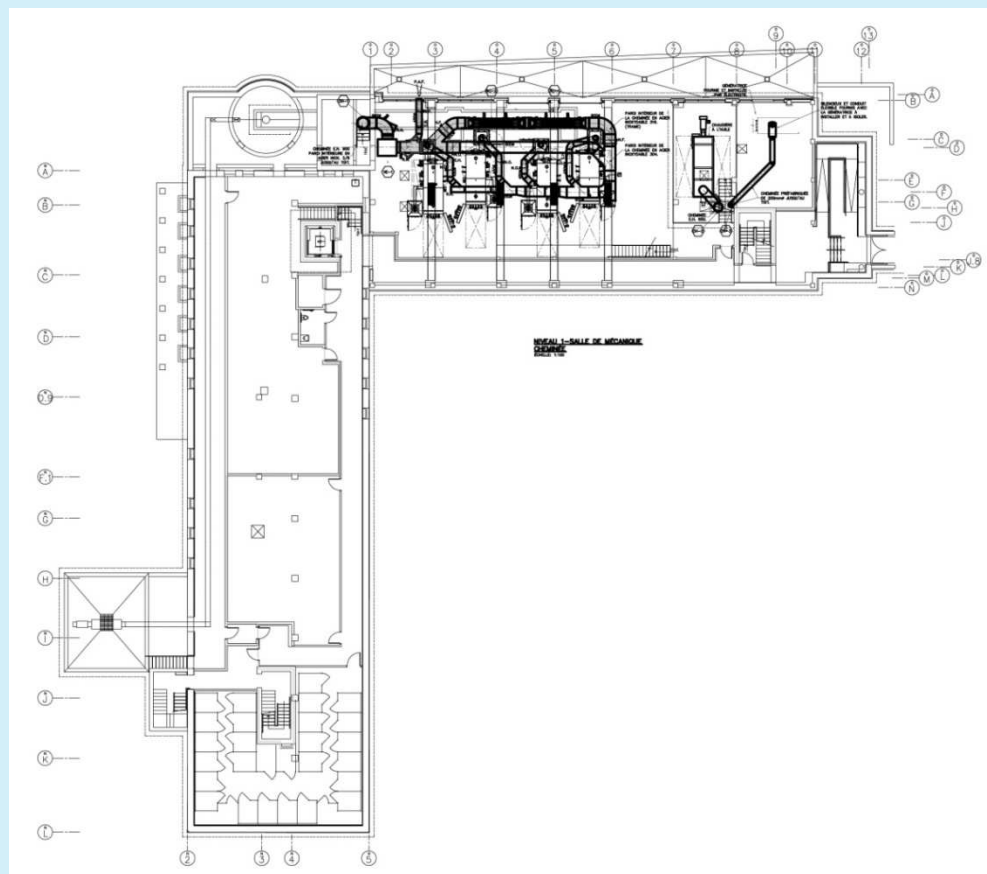


Le coût des équipements de manutention et d'entreposage des granules de Cité Verte est évalué à 350 000 \$

LA CHAUFFERIE À LA BIOMASSE

❖ Les chaudières à la biomasse :

4 unités de 1 250 kW installées dans une chaufferie d'une superficie de 440 m²



LA CHAUFFERIE À LA BIOMASSE

- Modèles de grande série dont les performances et les émissions sont prouvées et garanties par le fabricant.
- Efficacité de combustion de 85%
- Filtres cycloniques ramenant les émissions de particules à moins de 50 mg/NM³



LA CHAUFFERIE À LA BIOMASSE

- Émission de gaz de combustion
- Qu'est-ce qui on y retrouve comparé à des systèmes utilisant des bûches de bois?

Particules et poussières

500 fois moins qu'un poêle à bois traditionnel

En plus du CO₂, les gaz de combustion contiennent :

- CO : en plus grande quantité que la combustion de l'huile #2.
- NO_x : du même ordre que l'huile #2.
- SO₂ : 1/6 de celle de l'huile #2.
- VOC : du même ordre que l'huile #2.



LA CHAUFFERIE À LA BIOMASSE



Des granules de bois

❖ Que restera-t'il de nos 2 600 tonnes de granules ?

- Pourcentage de cendres résultant de la combustion de granules : **0,35%**
Pour Cité Verte = 9 tonnes / an
- Disposition



La cendre peut remplacer la chaux pour amender les sols (carbonate)

- Coût de la chaufferie et des équipements annexes : 5.0M\$



LE RÉSEAU DE DISTRIBUTION DE CHAUFFAGE URBAIN



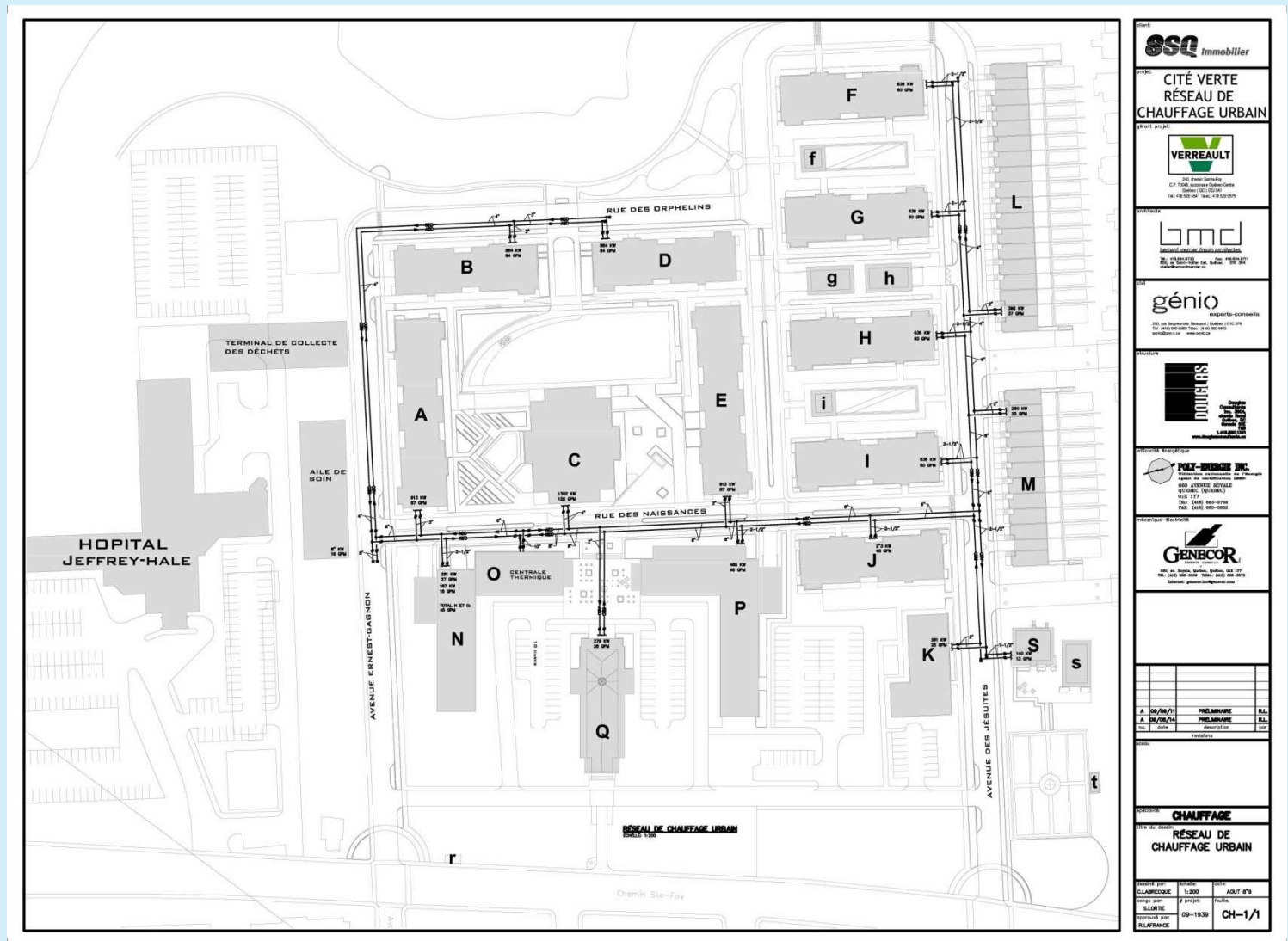
- 2 km de tuyau
- Diamètre de départ : 8"
- Diamètre minimal : 1"
- Pompe circulatrice hiver : 50 HP
 été : 20 HP
- Température d'alimentation : 90°C
- Température de retour : 50°C
- $\Delta T = 40^{\circ}\text{C}$ (72°F)
- 10 GPM = 105 kW

❖ Où l'installe-t-on?

Dans une tranchée avec 3' de remblai de protection



LE RÉSEAU DE DISTRIBUTION DE CHAUFFAGE URBAIN



LES SOUS-STATIONS DE CHAUFFAGE URBAIN



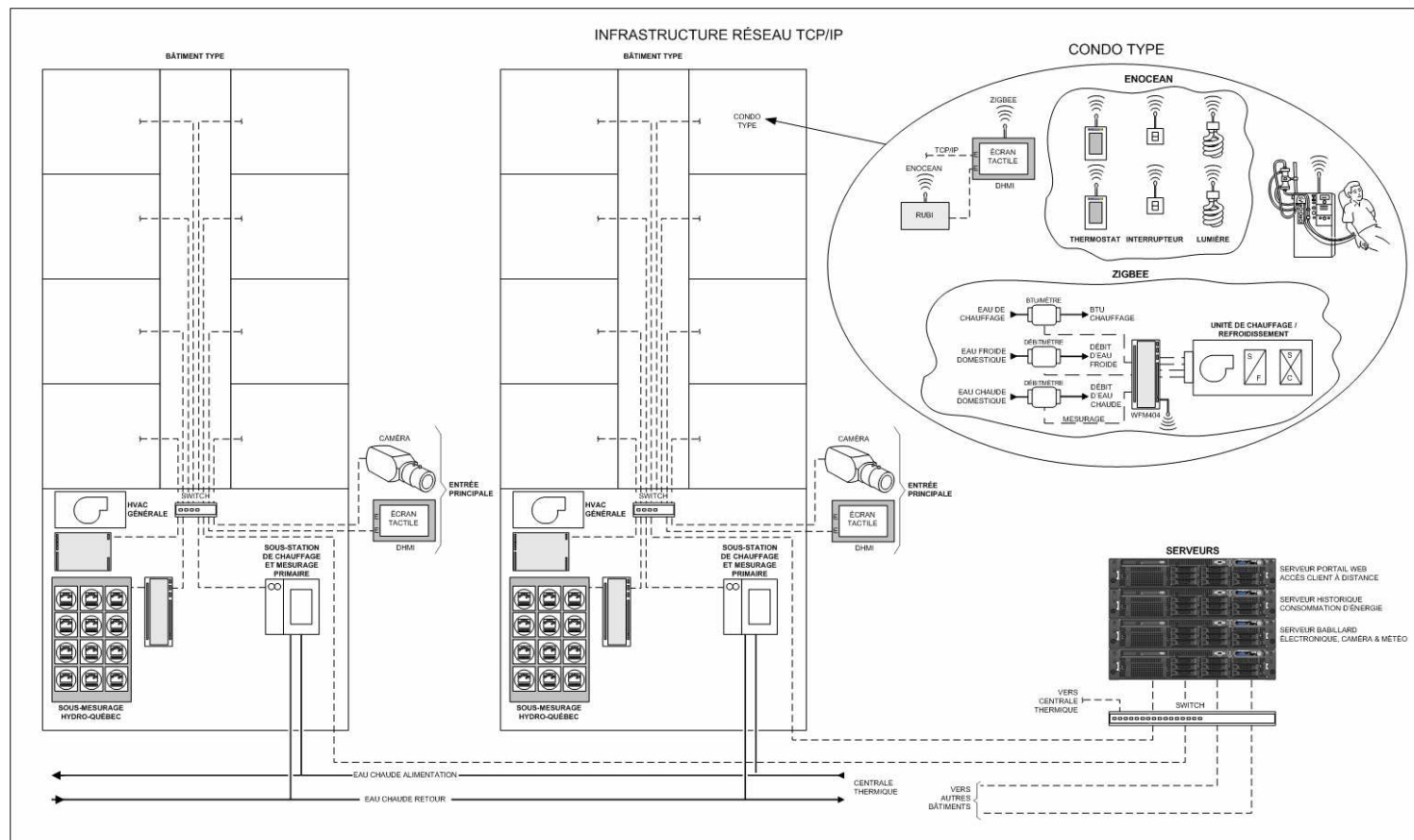
- Le cœur de l'opération économique d'un réseau.
- Sépare le réseau de distribution de la chaufferie de celui de l'immeuble.
- Informe la centrale thermique des besoins en énergie des immeubles.
- Mesure et communique en continu les informations sur la consommation d'énergie de l'immeuble.
- **Coût du réseau de distribution et des sous-stations de chauffage urbain : 2 050 000 \$**





LA CITÉ VERTE
UN MILIEU DE VIE ÉCO-RESPONSABLE

Mesurage Énergie / Environnement



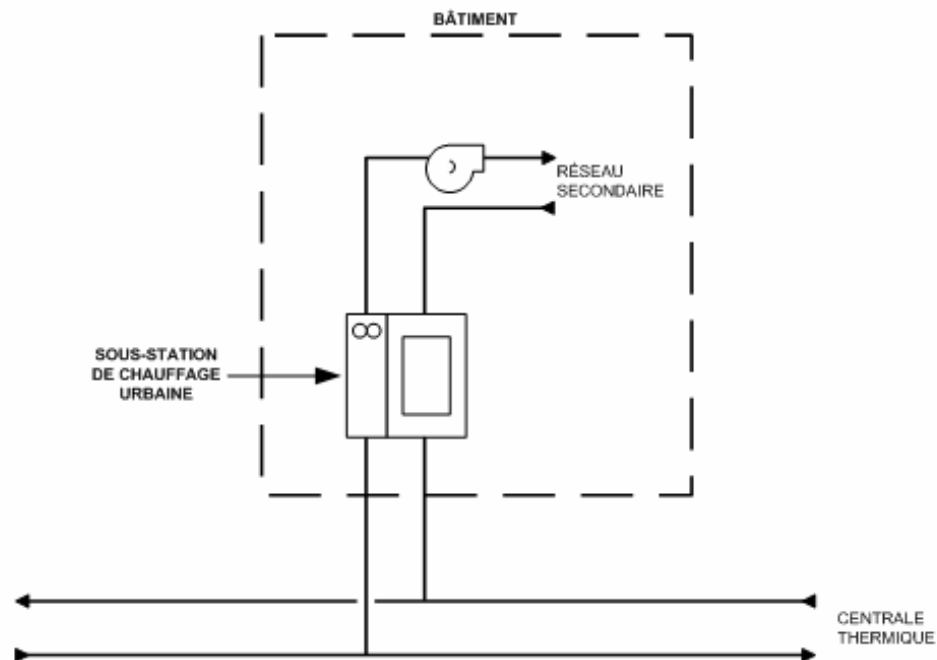
Notre mandat

- ≈ Sous station de chauffage urbain
- ≈ Mesurage de l'énergie et production de factures
 - ♦ Primaire
 - ♦ Secondaire
- ≈ Intégration des systèmes de mesure et de régulation
- ≈ Tableaux de bord
- ≈ Stockage des données de consommation
- ≈ Coûts

Notre mandat

- ≈ Sous station de chauffage urbain
- ≈ Mesurage de l'énergie et production de factures
 - ♦ Primaire
 - ♦ Secondaire
- ≈ Intégration des systèmes de mesure et de régulation
- ≈ Tableaux de bord
- ≈ Stockage des données de consommation
- ≈ Coûts

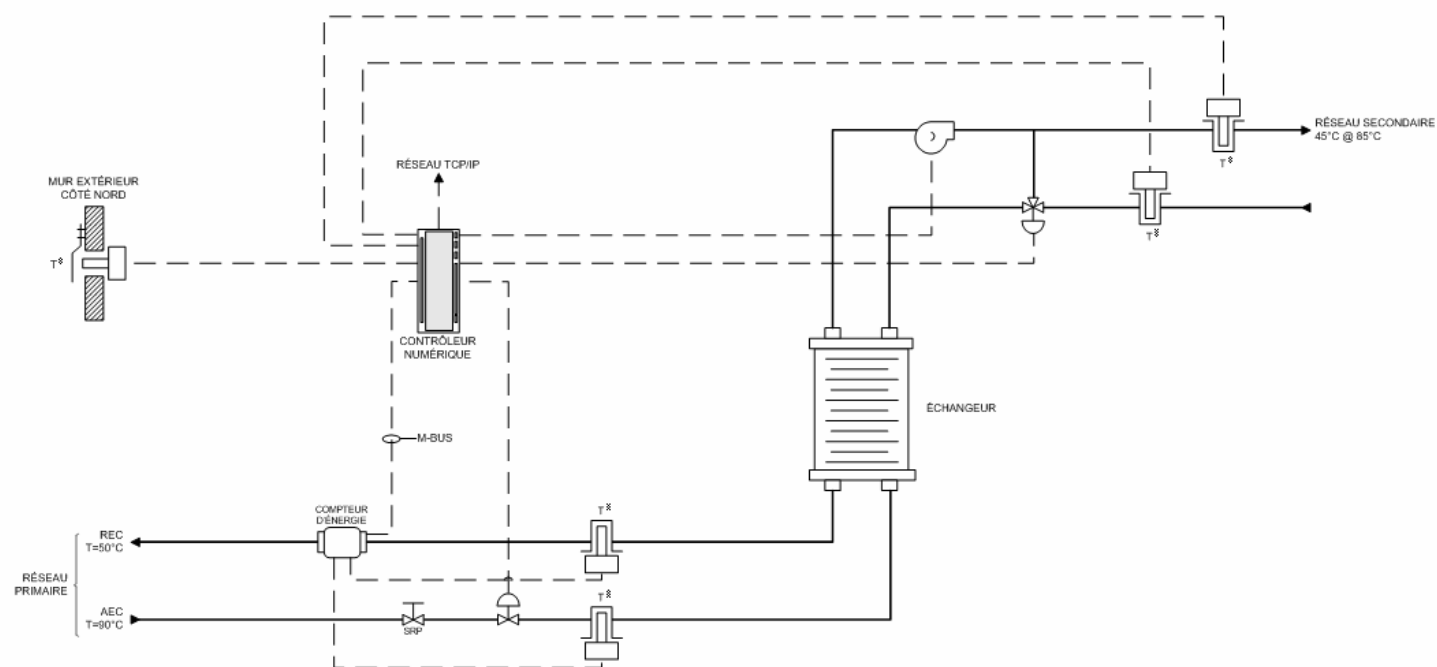
Mesurage primaire et sous-station de chauffage urbain



Sous-station

- ≈ Isole le réseau primaire
- ≈ Assure un ΔT de 40 °C minimum entre alimentation et retour du réseau primaire
- ≈ Module la température du réseau secondaire en fonction de la température extérieure (45 à 85 °C)
- ≈ Mesure l'énergie totale consommée par l'immeuble, transmet l'information aux serveurs de stockage
- ≈ Rétroaction de régulation de la chaufferie centrale

Sous-station



Sous-station



Notre mandat

- ≈ Sous station de chauffage urbain
- ≈ Mesurage de l'énergie et production de factures
 - ♦ Primaire
 - ♦ Secondaire
- ≈ Intégration des systèmes de mesure et de régulation
- ≈ Tableaux de bord
- ≈ Stockage des mesures de consommation
- ≈ Coûts

Mesurage secondaire

- ≈ Consommation d'électricité
- ≈ Eau chaude de chauffage
- ≈ Eau chaude domestique
- ≈ Eau potable



Mesurage secondaire

À l'intérieur de chaque résidence, on procède au mesurage de la consommation :

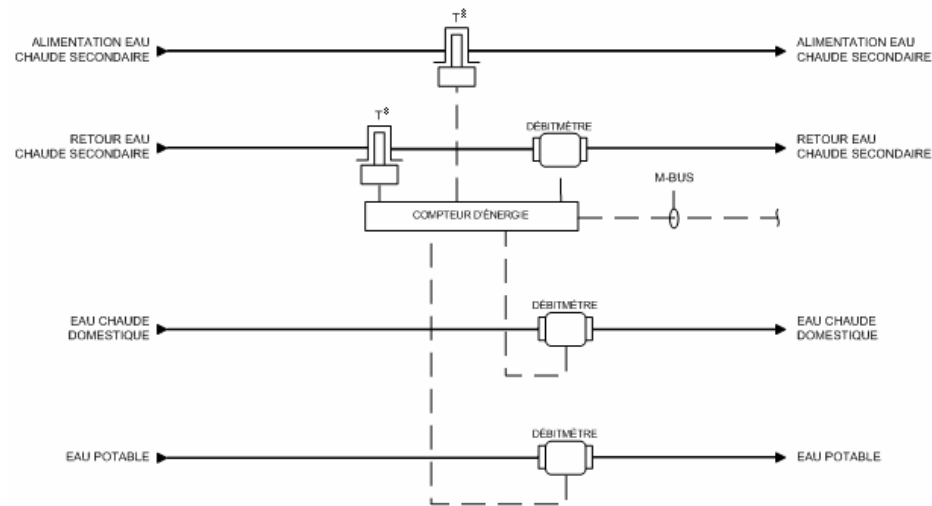
- ♦ d'énergie de chauffage
- ♦ d'eau chaude domestique
- ♦ d'eau potable



Mesurage secondaire

≈ Appareils de mesure regroupés sur un même intégrateur

- ♦ M-Bus
- ♦ Énergie totale
- ♦ Volume total eau de chauffage
- ♦ Volume total eau chaude domestique
- ♦ Volume total eau potable
- ♦ Température alimentation
- ♦ Température retour
- ♦ Débit
- ♦ Certifié CE 1434
- ♦ Premier niveau de stockage de l'information



Compteur de chaleur Supercal



Mesurage secondaire - assemblage



Production de factures



Facture de consommation d'énergie

Cité Verte - Immeuble P
1180 chemin Ste-Foy
Québec, Québec
G1S 2M4

Période du 2009-11-01 au 2009-11-30
Nombre de jours : 30

Coût de l'énergie

Coût de l'énergie de chauffage (par kWh)	0,00 \$
Coût de l'eau chaude domestique (par kWh)	0,00 \$

Consommation totale

Énergie de chauffage	0 kWh
Eau chaude domestique en litres	0 l
Espaces communs	0 kWh
Coût (espaces communs)	0,00 \$
Consommation totale de l'immeuble	0 kWh
Coût total (avant taxes)	0,00 \$

Historique de consommation

Période du	au	Nombre de jours	Consommation totale (kWh)	Coût total* (\$)
2009-12-01	2009-12-31	31	24720	2 489,78 \$
2009-11-01	2009-11-30	30	35220	3 657,98 \$
2009-10-01	2009-10-31	31	55440	4 881,81 \$
2009-09-01	2009-09-30	30	...	...
2009-08-01	2009-08-31	31		
2009-07-01	2009-07-31	31		
2009-06-01	2009-06-30	30		
2009-05-01	2009-05-31	31		
2009-04-01	2009-04-30	30		
2009-03-01	2009-03-31	31		
2009-02-01	2009-02-28	28		
2009-01-01	2009-01-31	31		
2008-12-01	2008-12-31	31		

* Taxes non incluses



Facture de consommation d'énergie

Consommation par logement

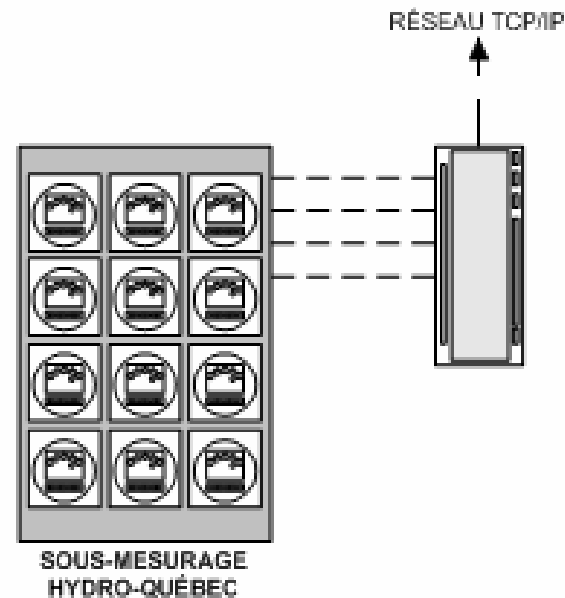
Logement #	Énergie de chauffage domestique (kWh)	Eau chaude domestique (kWh)	Eau chaude domestique (L)
1	1000	400	10000
2	1000	400	10000
3	1000	400	10000
4	1000	400	10000
5			
6			
...	...	...	...

* Taxes non incluses

Sous-mesurage d'électricité

≈ Compteurs à pulsation fournis par Hydro-Québec

≈ Compteurs
regroupés dans un
cabinet dans
chaque immeuble



Notre mandat

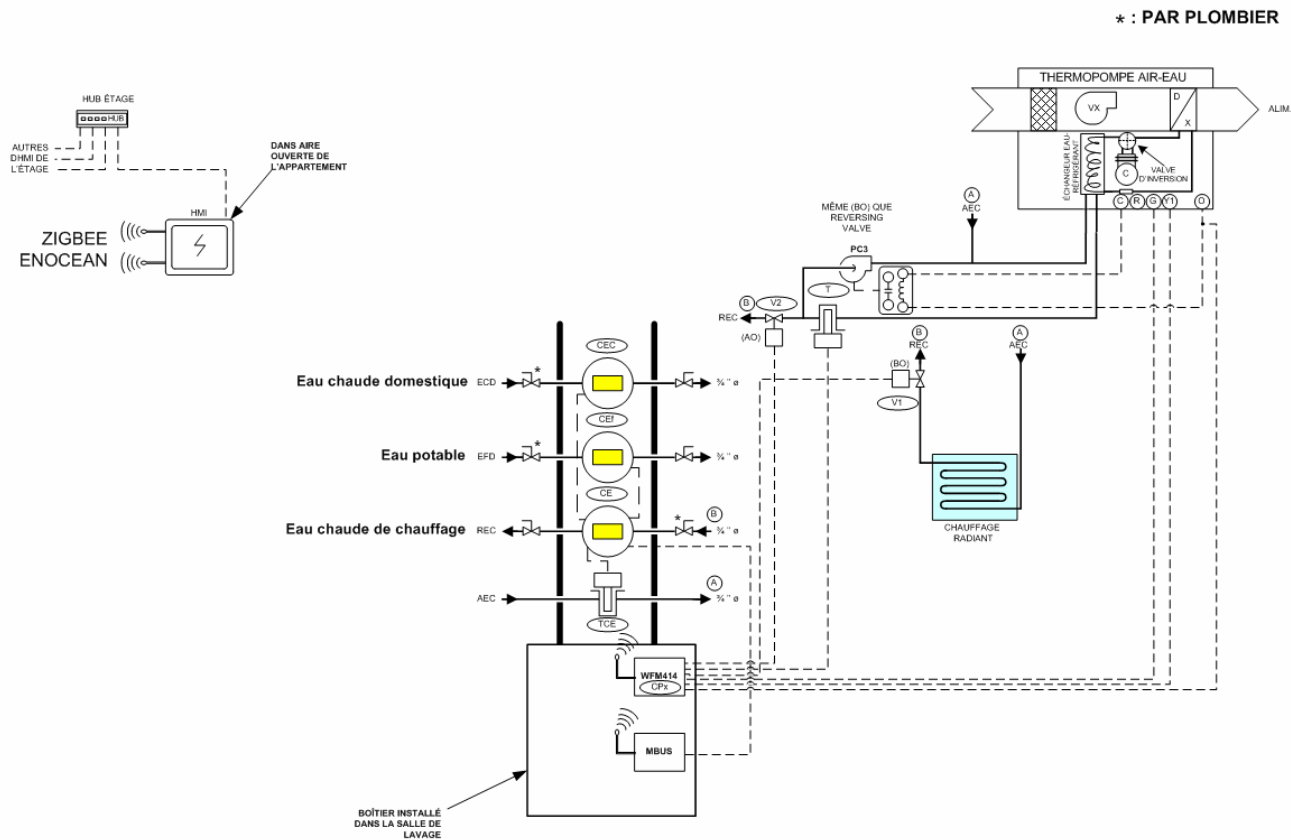
- ≈ Sous station de chauffage urbain
- ≈ Mesurage de l'énergie et la production de factures
 - ♦ Primaire
 - ♦ Secondaire
- ≈ Intégration des systèmes de mesure et de régulation
- ≈ Tableaux de bord
- ≈ Stockage des données de consommation
- ≈ Coûts

Intégration des systèmes de mesure et régulation

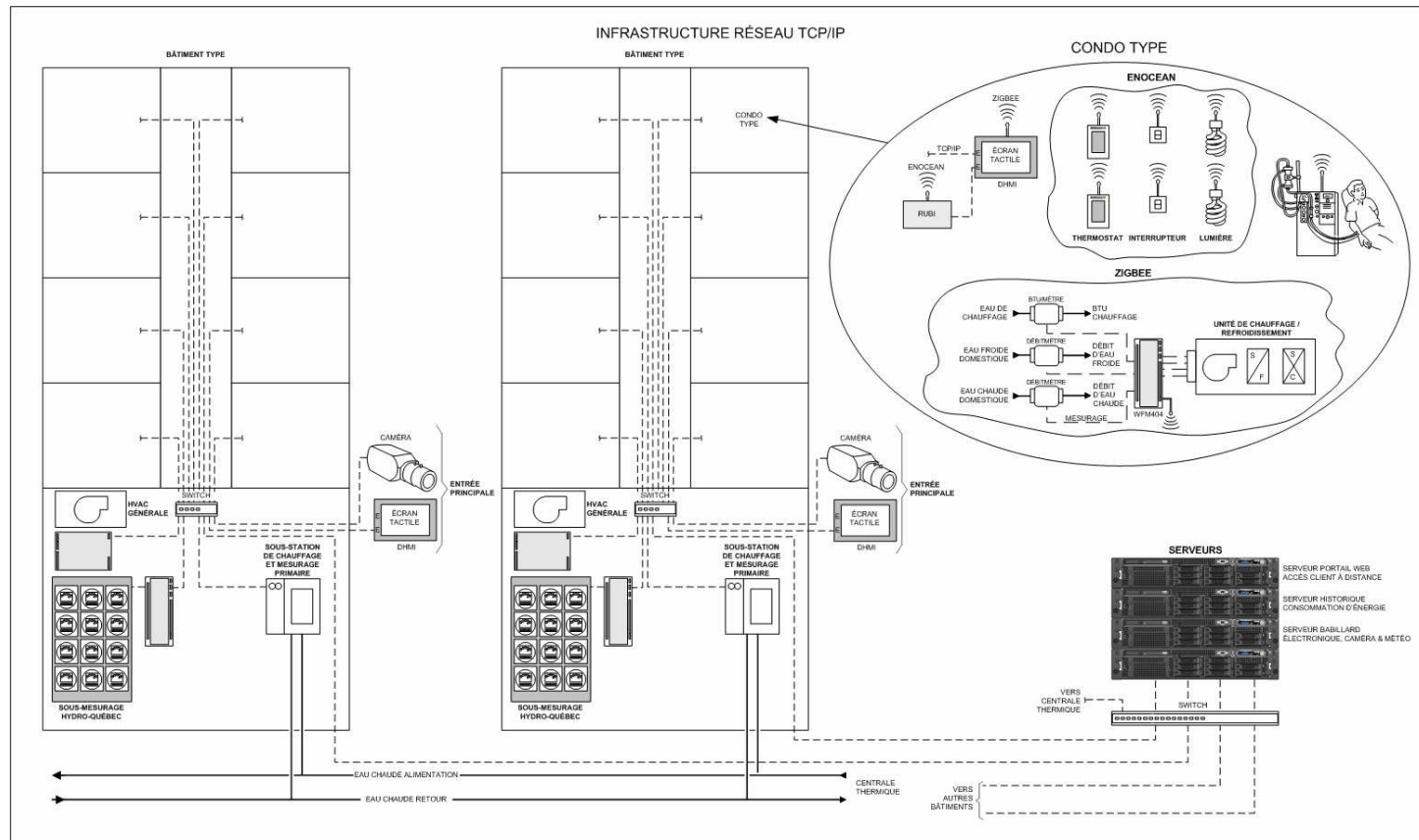
≈ Mécanique électrique d'un condo

- ♦ Système CVC
- ♦ Contrôle d'éclairage
- ♦ Architectures sans fil
- ♦ Écrans DHMI
- ♦ Accès (caméra de surveillance)

Intégration des systèmes de mesure et régulation



Intégration des systèmes de mesure et régulation



Notre mandat

- ≈ Sous station de chauffage urbain
- ≈ Mesurage de l'énergie et la production de factures
 - ♦ Primaire
 - ♦ Secondaire
- ≈ Intégration des systèmes de mesure et de régulation
- ≈ Tableaux de bord
- ≈ Stockage des données de consommation
- ≈ Coûts

Tableaux de bord

≈ Chaque résidence possèdera un écran tactile qui:

- ♦ Affiche en temps réel la consommation d'énergie en KWh et en \$
- ♦ permet de consulter l'historique de consommation (journalier, mensuel et annuel)
- ♦ Affiche la T° et la consigne des pièces
- ♦ Affiche la T° extérieure et prévisions météorologiques
- ♦ Permet de contrôler la température et l'éclairage
- ♦ Donne accès au babillard électronique

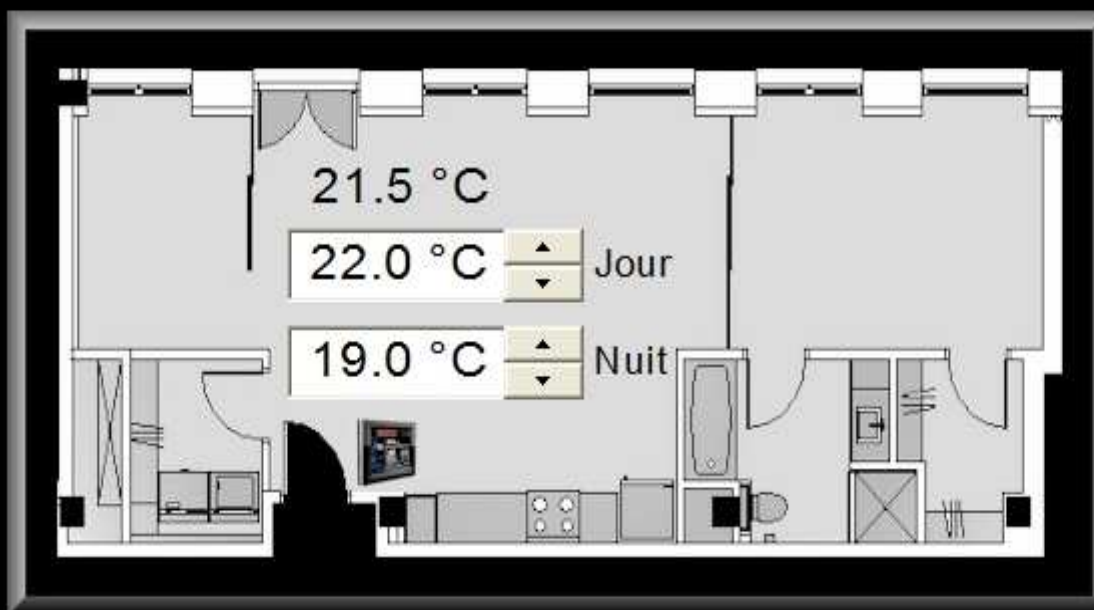
Écran tactile DHMI



- ≈ Processeur Risc, Arm 9, 32 bit @ 230 MHz
- ≈ Réseau Ethernet haute vitesse 100 MB
- ≈ Mémoire de 256 MB flash
- ≈ Écran couleur 7 po, 800 x 480 WVGA
- ≈ Sous-réseau sans fil ZigBee et EnOcean
- ≈ Interface graphique couleur
- ≈ Écran tactile
- ≈ Sonde de température intégrée
- ≈ Météo (Environnement Canada)
- ≈ Babillard électronique
- ≈ Caméra de l'entrée principale

 5.7 °C

17:47 10-Dec-2009



Électricité



Énergie pour chauffage



Eau chaude



Eau potable



 
Nouveau message





Horaire de jour



Horaire d'absence



Calendrier de vacances



5.7 °C

16:34

07-Dec-2009



	Samedi 12 décembre	Dimanche 13 décembre	Lundi 14 décembre	Mardi 15 décembre	Mercredi 16 décembre	Jeudi 17 décembre
	Ensoleillé avec passages nuageux	Ensoleillé avec passages nuageux	Ciel variable	Faible neige	Nuageux avec éclaircies et averses de neige isolées	Nuageux avec éclaircies et averses de neige isolées
P.D.P.	10%	20%	20%	60%	40%	60%
T. Max	-9°C	-6°C	-2°C	0°C	-11°C	-9°C
T. Min	-14°C	-14°C	-7°C	-4°C	-15°C	-15°C
Vents	O 20 km/h	SO 5 km/h	SE 5 km/h	SO 10 km/h	NO 15 km/h	NO 25 km/h
Neige 24 H.	-	-	près de 1 cm	2-4 cm	moins de 1 cm	près de 5 cm



Babillard



Accusé de réception ■

➤ **Jeudi 15 janvier : Nettoyage du stationnement "A"**

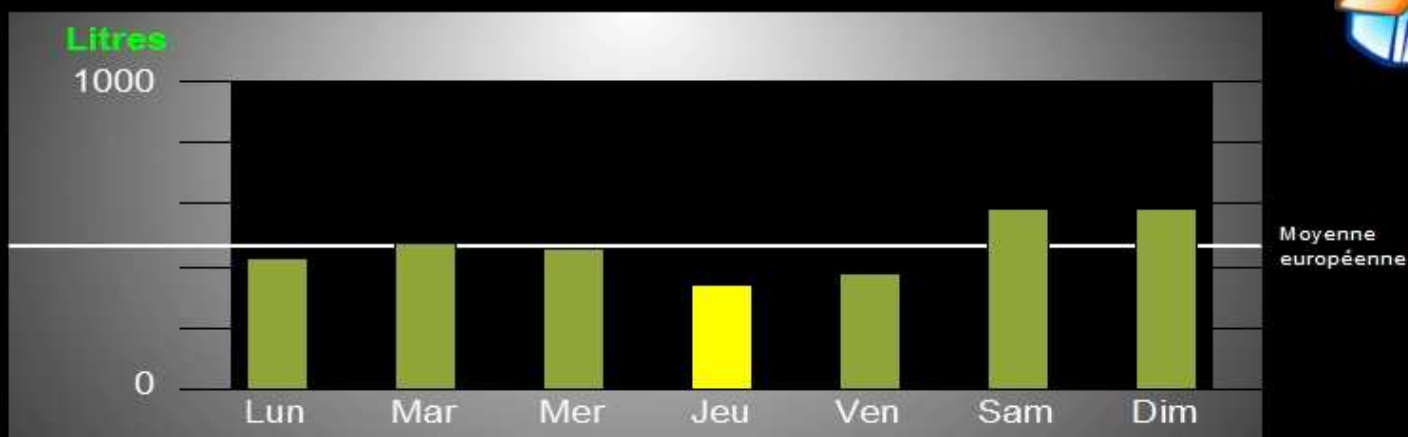
➤ **Décembre : Félicitations à M. René-Paul Riendeau pour sa consommation exceptionnelle**

➤ **Mardi 20 janvier : Assemblée générale**

➤ **Jeudi 29 janvier : L'eau du bâtiment D sera coupée de 9 h à 9 h 15. Merci de votre compréhension.**



Consommation d'eau potable moyenne/jour



Débit actuel d'eau chaude : 0.1 litres/m Inute

Débit actuel d'eau froide : 0.3 litres/m Inute

Consommation du Jeudi de la semaine dernière : 595.0 litres

Consommation cumulative de la semaine : 2380.0 litres

Consommation totale de la semaine dernière : 4165.0 litres

Consommation cumulative du mois : 12495.0 litres

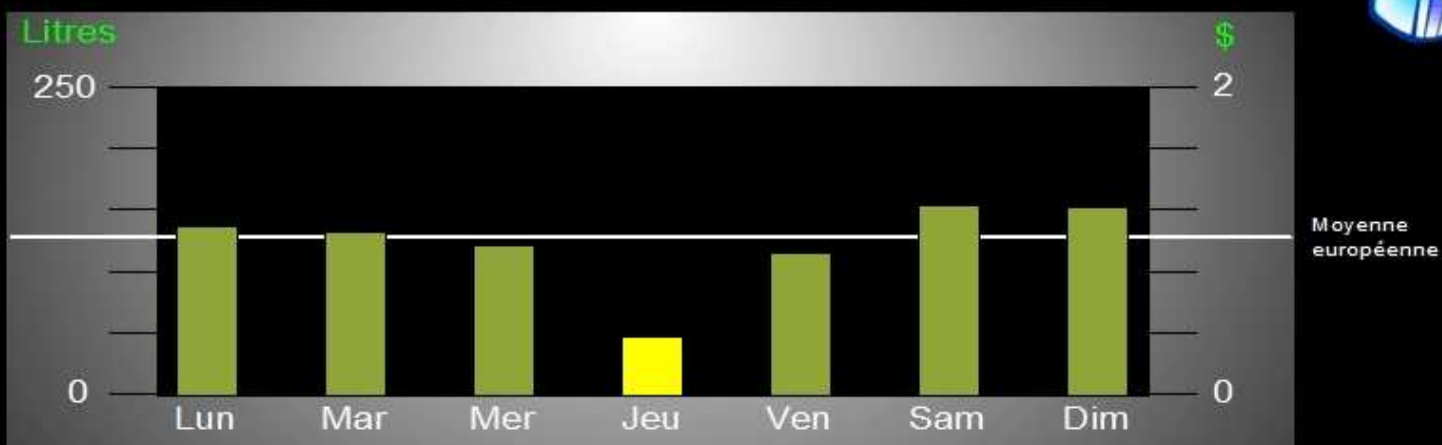
Consommation unitaire moyenne mensuelle de la Cité Verte : 16660.0 litres



Annuel



Consommation d'eau chaude moyenne/jour



Consommation du Jeudi de la semaine dernière : 125.0 litres = 0.90 \$

Consommation cumulative de la semaine : 512.0 litres = 3.7 \$

Consommation totale de la semaine dernière : 875.0 litres = 6.3 \$

Consommation cumulative du mois : 2625.0 litres = 18.9 \$

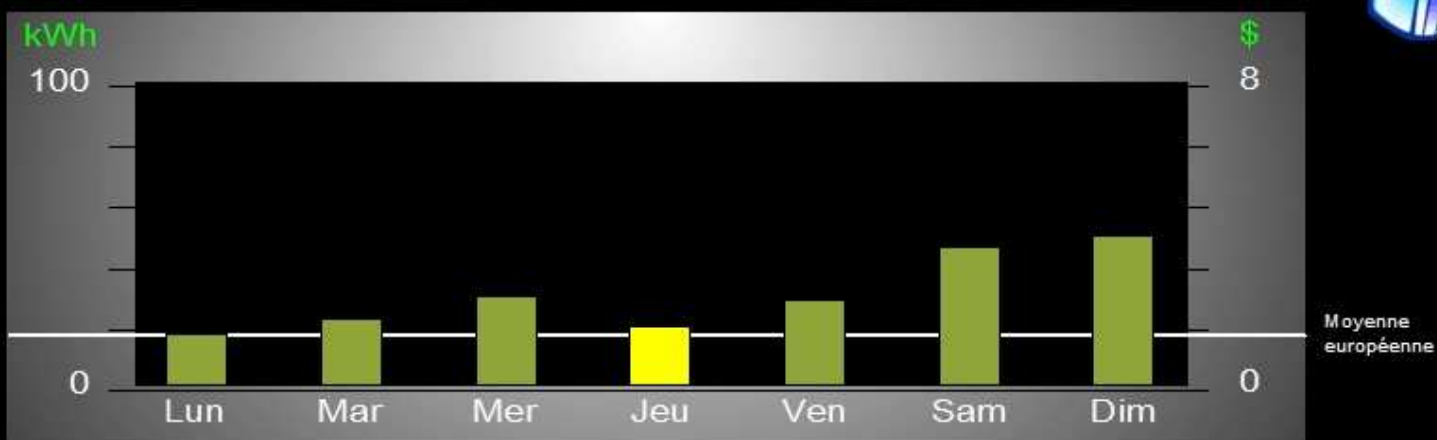
Consommation unitaire moyenne mensuelle de la Cité Verte : 3511.0 litres = 25.2 \$



Annuel



Consommation d'électricité moyenne/jour



Consommation de la semaine précédente : 185.0 kWh = 14.8 \$

Consommation du jeudi de la semaine dernière : 22.0 kWh = 1.76 \$



Moyenne européenne



Mensuel

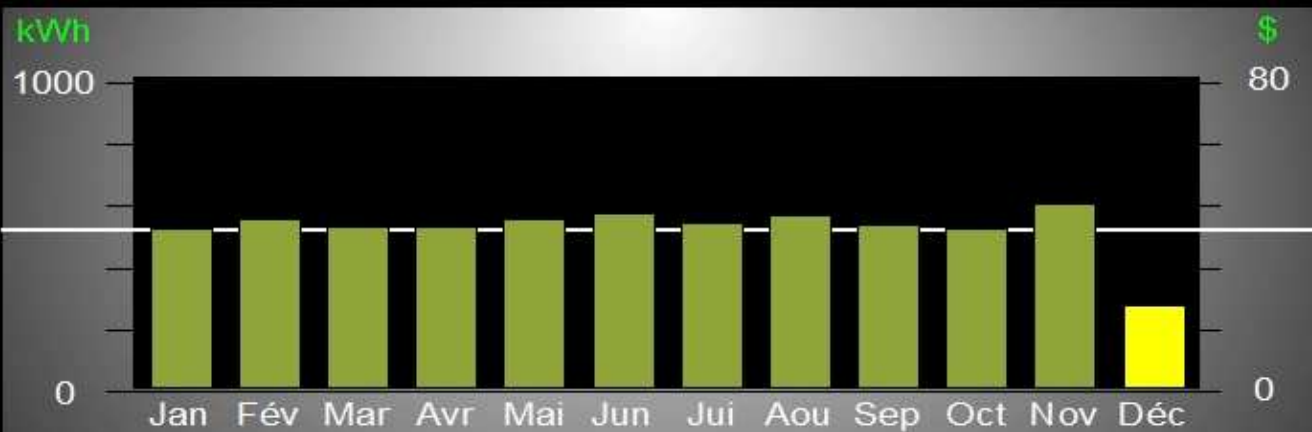


Annuel

Sept. 1985

2	3	4	5
6	7	8	9
10	11	12	13

Consommation d'électricité moyenne/mois



Moyenne européenne

Consommation du mois précédent :	600.0 kWh	=	48.0 \$
Consommation des 12 derniers mois :	7200.0 kWh	=	576.0 \$
Consommation de décembre 2008 :	625.0 kWh	=	50.0 \$



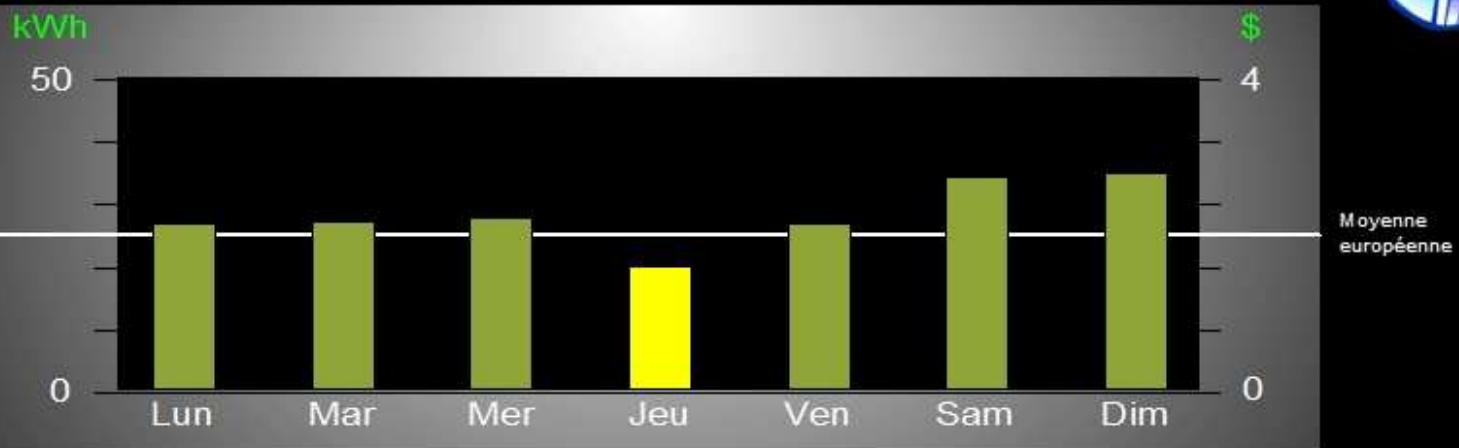
Hebdomadaire



Annuel



Consommation d'énergie pour chauffage moyenne/jour



Consommation de la semaine précédente : 216.0 kWh = 17.2 \$

Consommation du jeudi de la semaine dernière : 30.0 kWh = 2.4 \$



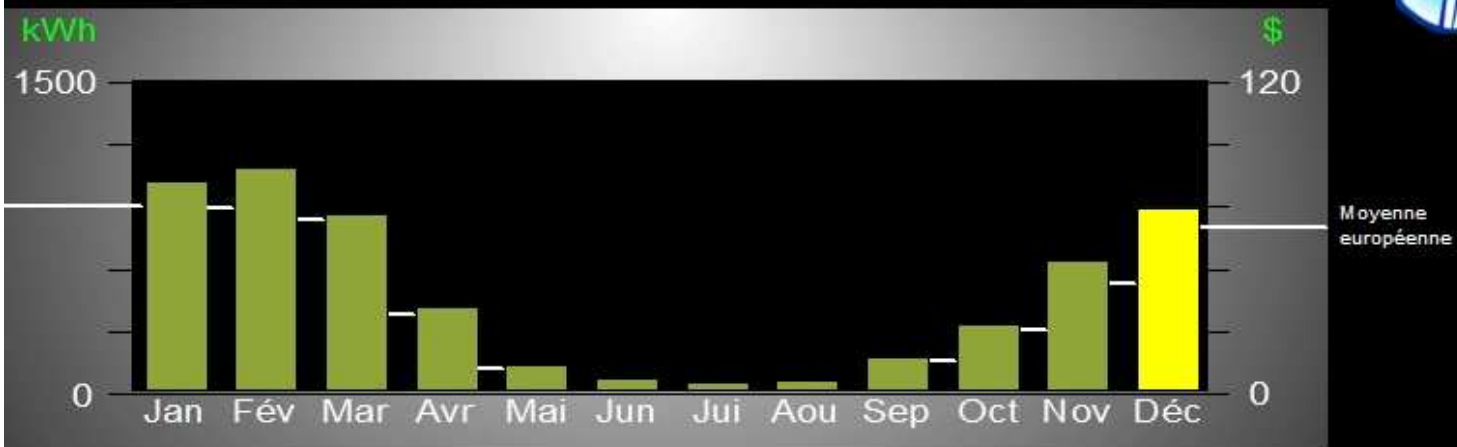
Mensuel



Annuel



Consommation d'énergie pour chauffage moyenne/mois



Consommation du mois précédent :	700.0 kWh	=	56.0 \$
Consommation des 12 derniers mois :	8000.0 kWh	=	640.0 \$
Consommation de décembre 2008 :	850.0 kWh	=	68.0 \$



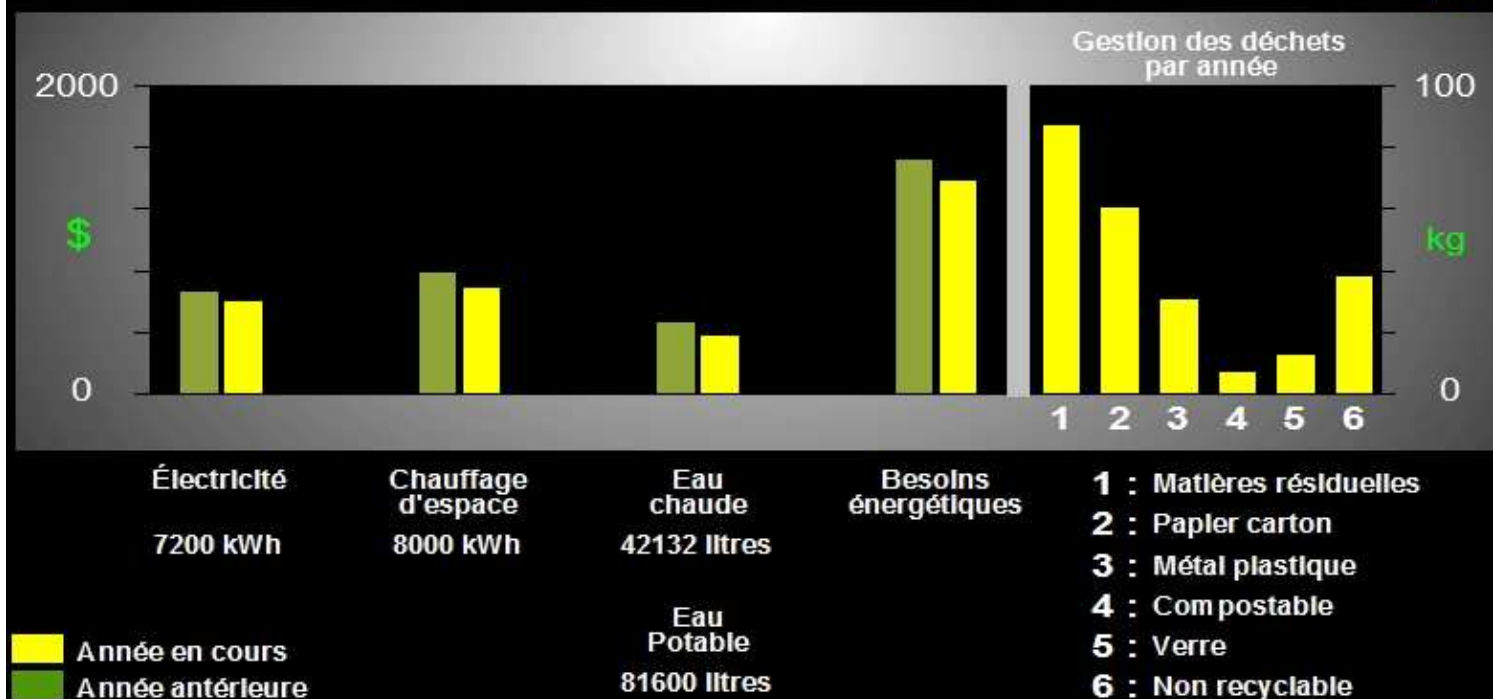
Hebdomadaire



Annuel



Bilan énergétique et environnemental



Notre mandat

- ≈ Sous station de chauffage urbain
- ≈ Mesurage de l'énergie et la production de factures
 - ♦ Primaire
 - ♦ Secondaire
- ≈ Intégration des systèmes de mesure et de régulation
- ≈ Tableaux de bord
- ≈ Stockage des données de consommation
- ≈ Coûts

Stockage des données de consommation

- ≈ Sécurisation des données sur trois niveaux
- ≈ Mise en réseau des DHMI
- ≈ Sécurité des réseaux
- ≈ Collecte de données avec redondance matérielle

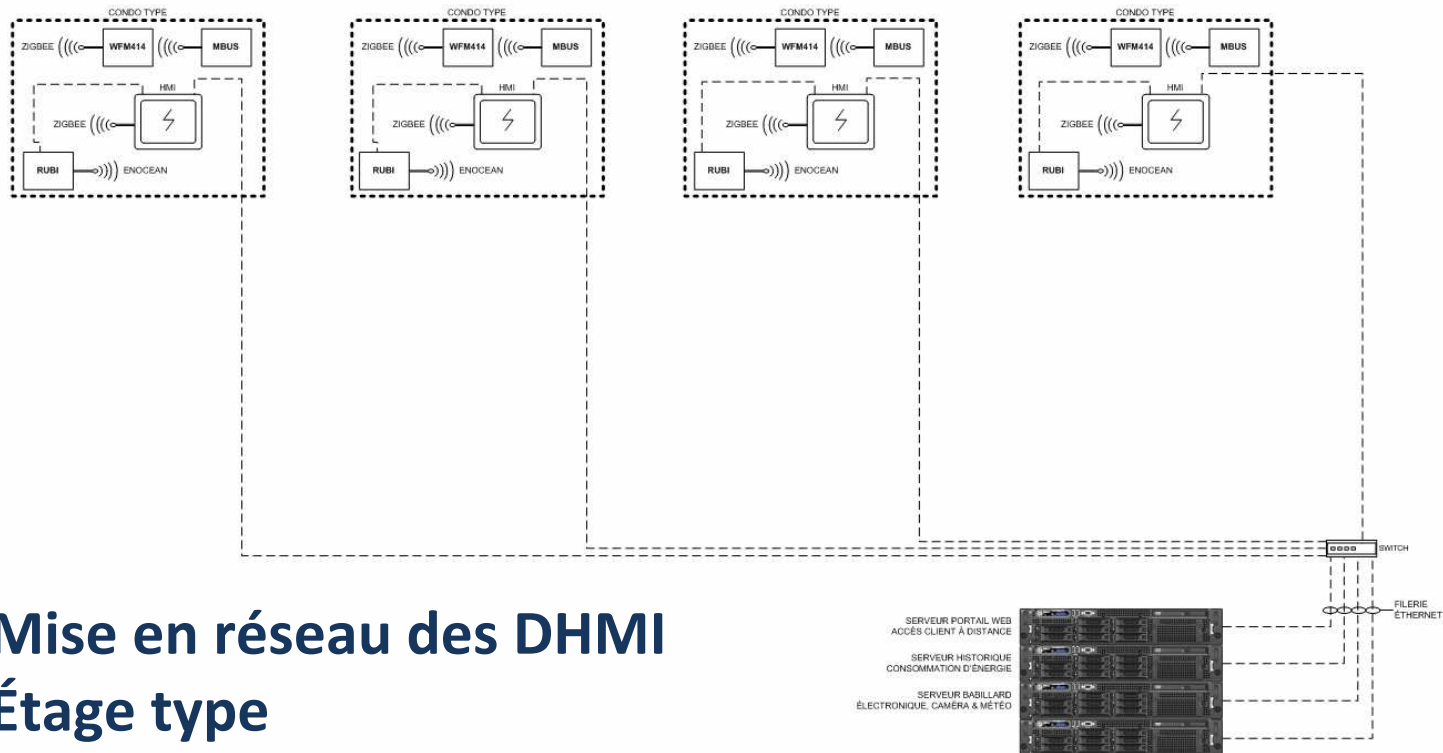
Stockage des données de consommation



Sécurisation des données sur trois niveaux



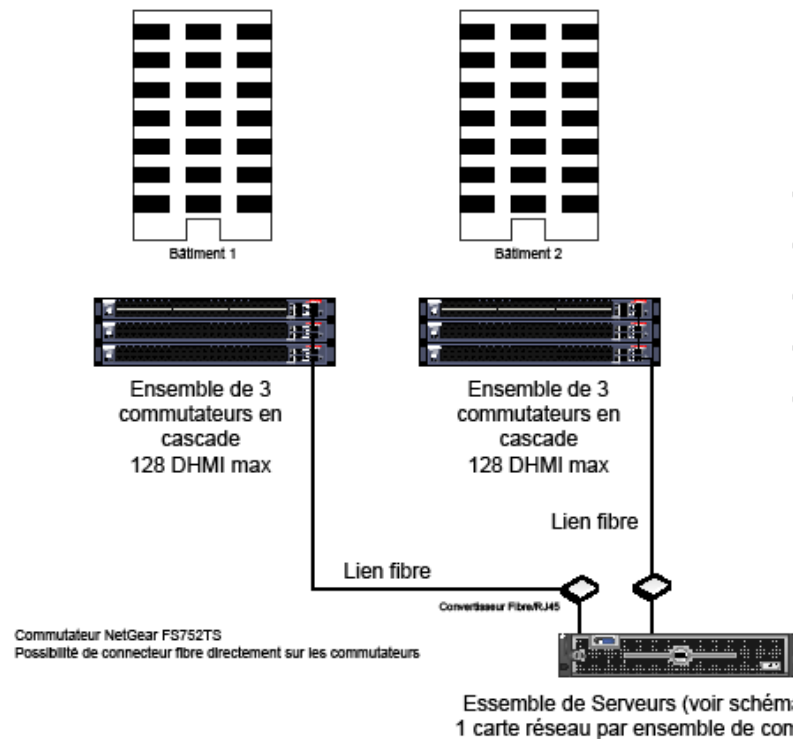
Stockage des données de consommation



Mise en réseau des DHMI
Étage type

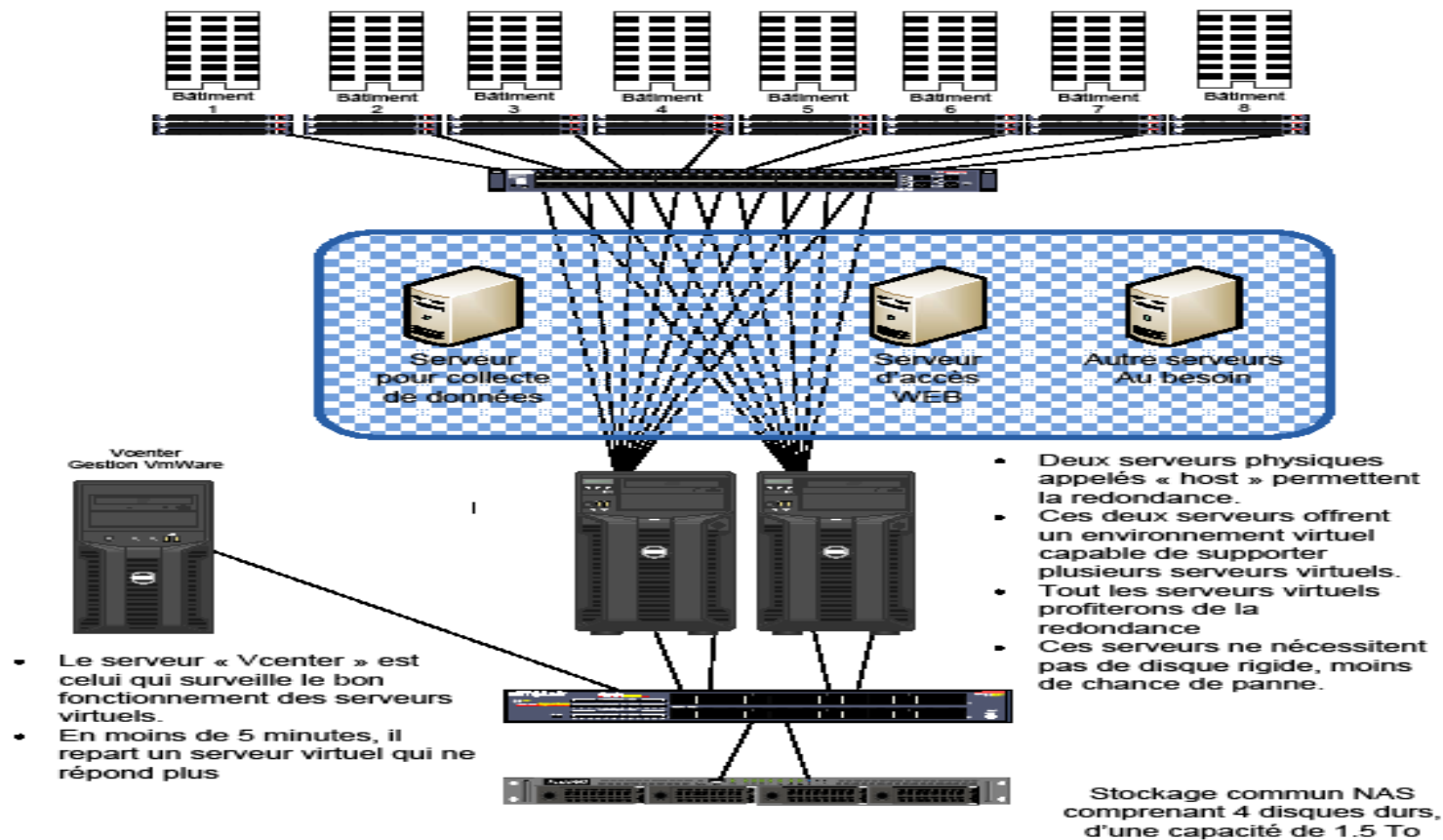
Télécommunication sécurisée des DHMI

Le serveur a accès à tous les DHMI
Chaque DHMI n'a accès qu'au serveur
Aucune communication possible entre les DHMI



- La sécurité est assurée par la création d'un Vlan pour chaque condo (DHMI).
- Ces Vlan permettent d'isoler la communication entre les condos (DHMI).
- Les Vlan offrent une isolation logique entre chacun des condos (DHMI)
- Seulement la communication DHMI <-> serveur est possible.
- Avec 8 ensembles de commutateurs, nous obtenons une possibilité de 1024 Vlan.

Collecte de données avec redondance matérielle



Notre mandat

- ≈ Sous station de chauffage urbain
- ≈ Mesurage de l'énergie et la production de factures
 - ♦ Primaire
 - ♦ Secondaire
- ≈ Intégration des systèmes de mesure et de régulation
- ≈ Tableaux de bord
- ≈ Stockage des mesures de consommation
- ≈ Coûts

Coûts

- ≈ Élément primaire de mesure de consommation incluant débitmètre à totalisateur (1 impulsion par litre) pour l'eau chaude domestique et l'eau potable, compteur d'énergie (kWh) pour l'eau chaude de chauffage (M-Bus) monté dans un cabinet 1 200 \$ par résidence
- ≈ Écran DHMI incluant les antennes Zigbee et EnOcean, les tableaux de bord, l'intégration des lectures de débit, d'énergie de chauffage, d'électricité et autres fonctionnalités (météo, lien IP, babillard électronique et contrôle) 2 500 \$ par résidence
- ≈ Contrôle du système CVC incluant soupape motorisée et élément de détection de température 800 \$ par résidence

Le projet **Cité Verte** de SSQ Immobilier est une démonstration exemplaire des systèmes d'énergie urbains intégrés. Il bénéficiera d'une aide financière d'Hydro-Québec dans le cadre du programme Piste.



LA CITÉ VERTE
UN MILIEU DE VIE ÉCO-RESPONSABLE

Merci!



POLY-ÉNERGIE inc.