

***BILAN ÉNERGÉTIQUE DES RÉSIDENCES ET
ÉVALUATION DES MESURES D'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE
POUR LES CLIENTS RÉSIDENTIELS ET D'AFFAIRES DE
LA COMMUNAUTÉ DE WASKAGANISH, MARS 1997***



**BILAN ÉNERGÉTIQUE DES RÉSIDENCES
ET ÉVALUATION DES MESURES D'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE
POUR LES CLIENTS RÉSIDENTIELS ET D'AFFAIRES
DE LA COMMUNAUTÉ DE WASKAGANISH**

RAPPORT FINAL

DISTRIBUTION ET SERVICES À LA CLIENTÈLE

MARCHÉ CLIENTÈLE RÉGULIÈRE

Équipe Réseaux Autonomes

mars 1997

TABLE DES MATIÈRES

1.0 CONTEXTE ET PROBLÉMATIQUE	1
<i>1.1 Description de la communauté de Waskaganish</i>	1
<i>1.2 L'alimentation en électricité de la communauté de Waskaganish par le MAINC</i>	1
<i>1.3 Évaluation d'une solution optimale d'alimentation en électricité</i>	2
<i>1.4 Profil de la clientèle desservie par la centrale de Waskaganish</i>	3
<i>1.4.1 Clientèle résidentielle crie</i>	3
<i>1.4.2 Clientèle résidentielle, autre</i>	5
<i>1.4.3 Clientèle d'affaires</i>	5
<i>1.5 Problématique associée à l'alimentation en électricité à Waskaganish</i>	6
2.0 OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE	7
<i>2.1 Objectifs</i>	7
<i>2.2 Méthodologie</i>	7
3.0 USAGES ET COMPORTEMENTS EN MATIÈRE D'ÉNERGIE À WASKAGANISH	10
<i>3.1 Faits saillants des usages et comportements en matière d'énergie</i>	10
<i>3.2 Usages et comportements en matière d'énergie dans les résidences</i>	11
<i>3.2.1 Chauffage de l'espace</i>	11
<i>3.2.2 Chauffage de l'eau</i>	13
<i>3.2.3 Électroménagers</i>	13
<i>3.2.4 Éclairage</i>	14
<i>3.2.5 Autres usages</i>	14
<i>3.3 Usages et comportements en matière d'énergie dans les commerces et institutions</i>	15

4.0 RÉSULTATS DE L'ANALYSE ÉNERGÉTIQUE	19
<i>4.1 Résultats des tests d'infiltrométrie dans les résidences</i>	19
<i>4.2 Consommation énergétique des résidences</i>	20
<i>4.2.1 Consommation de l'échantillon étudié</i>	20
<i>4.2.3 Comparaison par rapport à la province et Whapmagoostui</i>	26
<i>4.3 Consommation énergétique des clients commerciaux et institutionnels</i>	28
<i>4.3.1 Évolution de la consommation de l'échantillon</i>	28
<i>4.3.2 Consommation des clients d'affaires</i>	28
<i>4.4 Profil global de la consommation énergétique à Waskaganish</i>	31
5.0 MESURES D'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE ET LEURS IMPACTS	32
<i>5.1 Comparaison des différentes sources d'énergie</i>	32
<i>5.2 Mesures proposées dans les résidences</i>	34
<i>5.2.1 Chauffage de l'espace</i>	34
<i>5.2.2 Chauffage de l'eau</i>	34
<i>5.2.3 Éclairage</i>	36
<i>5.2.4 Électroménagers</i>	36
<i>5.3 Mesures proposées dans les commerces et institutions</i>	37
<i>5.3.1 Chauffage de l'espace</i>	37
<i>5.3.2 Chauffage de l'eau</i>	39
<i>5.3.3 Cuisson</i>	39
<i>5.3.4 Éclairage</i>	39
<i>5.3.5 Climatisation</i>	39
<i>5.3.6 Autres mesures</i>	39
<i>5.4 Sommaire des mesures</i>	40
<i>5.4.1 Clientèle résidentielle</i>	40
<i>5.4.2 Clientèle d'affaires (commerciale et institutionnelle)</i>	40
6.0 PLAN D'INTERVENTION POUR UN PROGRAMME D'EFFICACITÉ À WASKAGANISH	43

TABLE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : RÉPARTITION DU PARC DE MAISONS CRIES	3
TABLEAU 2 : LOYER FIXÉ SELON LE STATUT	3
TABLEAU 3 : ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION DE LA CENTRALE THERMIQUE	4
TABLEAU 4 : RÉPARTITION DE LA CLIENTÈLE D'AFFAIRES	6
TABLEAU 5 : DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON - CLIENTÈLE RÉSIDEN­TIELLE	8
TABLEAU 6 : DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON - CLIENTÈLE COMMERCIALE ET INSTITUTIONNELLE	9
TABLEAU 7 : CONSOMMATION DE MAZOUT ET DE BOIS MOYENNE PAR MODÈLE	12
TABLEAU 8 : CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ DES CLIENTS COMMERCIAUX ET INSTITUTIONNELS VISITÉS	15
TABLEAU 9 : USAGES ET COMPORTEMENTS DES CLIENTS COMMERCIAUX ET INSTITUTIONNELS VISITÉS	16
TABLEAU 10 : ÉTUDE COMPARATIVE DES RÉSULTATS DE TESTS D'INFILTROMÉTRIE	19
TABLEAU 11 : BILAN ÉNERGÉTIQUE DES CLIENTS DOMESTIQUES ÉCHANTILLONNÉS	20
TABLEAU 12: SOMMAIRE DES RÉSULTATS SUR LA CLIENTÈLE RÉSIDEN­TIELLE À WASKAGANISH	22
TABLEAU 13 : ESTIMATION DE LA CONSOMMATION DOMESTIQUE TOTALE À WASKAGANISH	25
TABLEAU 14 RÉPARTITION DE LA PRODUCTION À LA CENTRALE EN 1995	25
TABLEAU 15 : COMPARAISON DES SYSTÈMES DE CHAUFFAGE RÉSIDEN­TIELS :	27
TABLEAU 16 INDICATION DE LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE DES CLIENTS CII ÉTUDIÉS	30
TABLEAU 17 : BILAN RÉSUMÉ DES CONSOMMATIONS DOMESTIQUES ET D'AFFAIRES	31
TABLEAU 18 : AVANTAGE COMPARATIF PAR USAGES DES DIFFÉRENTES SOURCES D'ÉNERGIE	33
TABLEAU 19: COÛT DE REMPLACEMENT D'UN CHAUFFE-EAU ÉLECTRIQUE POUR UN CHAUFFE-EAU MAZOUT	35
TABLEAU 20 : APPAREILS ÉLECTROMÉNAGERS EFFICACES	37
TABLEAU 21 : MOTEL KANIO - KASHEE	38

LISTE DES ANNEXES

- ANNEXE 1 :** **RÉSULTATS DÉTAILLÉS DE L'ÉTUDE SUR LA CLIENTÈLE RÉSIDEN-
TIELLE À
WASKAGANISH**
- ANNEXE 2 :** **RÉSULTATS DÉTAILLÉS DES TESTS D'INFILTROMÉTRIE RÉALISÉS À WASKAGANISH**
- ANNEXE 3 :** **HISTORIQUE DE CONSOMMATION DES CLIENTS D'AFFAIRES, VISITÉS ET FACTURÉS
PAR LE MAINC**
- ANNEXE 4 :** **DEGRÉS JOURS DE CHAUFFAGE À MOOSONEE, FORT GEORGES, VAL D'OR ET
MONTRÉAL.**

1.0 CONTEXTE ET PROBLÉMATIQUE

1.1 Description de la communauté de Waskaganish

Située au confluent des rivières Nottaway, Broadback et Rupert et de la Baie de Rupert, à environ 1000 kilomètres au nord-ouest de Montréal, Waskaganish, ancien Fort Rupert, abrite une population d'environ 1 700 personnes dont 1 600 cris. Cette communauté est accessible en tout temps par les voies aériennes, par voies routières pendant les mois d'hiver (de janvier à mars) par un chemin d'hiver de 105 kilomètres qui permet l'accès à la route 109 qui conduit à Matagami puis Val d'Or et par voie maritime pour le cargo pendant les mois de mai à fin octobre.

Les sources de revenus pour la population crie regroupée autour de 300 familles sont :

- une centaine de personnes travaillent pour la commission scolaire Crie, le Conseil de bande et les services de santé;
- une autre centaine vit de chasse, de pêche et de piégeage par le biais du Programme de sécurité du revenu pour les chasseurs et trappeurs cris;
- la dernière centaine travaille occasionnellement (contrats pour ouvrir les chemins de bois) et est couvert le restant du temps par l'assurance emploi ou encore le bien-être social.

La population non autochtone, estimée à une centaine de personnes, travaille principalement pour la commission scolaire crie, les services de santé, le magasin Northern Store, la banque et diverses autres institutions.

Depuis quelques années, la Communauté cherche à se développer sur les plans économiques et touristiques. Au plan économique, on retrouve ainsi Air Creebec qui assure les liaisons aériennes passagers et cargos pour la région, l'entreprise Trans Artic Gas and Petroleum, l'entreprise Cree Yamaha qui construit des canots de mer typiques Cris, les activités artisanales que l'on retrouve à la boutique artisanale du village telles que les appelants en mélèze et divers autres produits d'artisanat cris, les activités d'écotourisme facilitées par la disponibilité d'un hôtel de 24 chambres, en partie possédés par le Conseil de bande de Waskaganish.

Le système scolaire compte en 1996 quelques 600 élèves regroupés principalement dans l'école principale de Waskaganish autour de 16 classes de niveau élémentaire et 14 de niveau secondaire. Après le secondaire, les jeunes étudiants désireux poursuivent leurs études post secondaires dans les grands centres urbains (Val d'Or, Chicoutimi, Montréal, etc.)

La communauté dispose de deux principaux centres commerciaux (Northern Store et le centre commercial dans lequel on retrouve la banque de Montréal et le bureau de Poste Canada) où elle peut obtenir alimentation, appareils électroménagers, services bancaires et postaux.

Un dispensaire composé de 12 employés, d'un médecin et d'un dentiste offre des services de santé de base aux gens de la communauté.

La communauté compte également un service de police assurée par des cris formés par la Sûreté du Québec.

1.2 L'alimentation en électricité de la communauté de Waskaganish par le MAINC

L'alimentation en électricité de la communauté de Waskaganish est assurée par une centrale thermique opérée par le Ministère des Affaires indiennes et du nord canadien (MAINC). L'opération, l'entretien et les relevés de compteurs des clients facturés sont effectués par deux

personnes crier employées à temps plein supervisées régulièrement par une personne du MAINC.

La centrale, construite en 1984, comptait jusqu'en 1995 4 groupes (un de 1 600 kW, un de 1 100 kW et deux de 800 kW) pour une capacité installée de 4,3 MW. En 1995, pour ramener la puissance ferme à un niveau plus sécuritaire par rapport à la demande de pointe, un groupe de 1 100 kW était ajouté. Il est projeté d'installer au tout début de 1997 un réservoir à carburant supplémentaire.

La demande à la centrale a évolué telle que le tableau 1 en page suivante l'expose. Selon des estimations du MAINC, environ 72 % de la production d'électricité annuelle à la centrale est affecté à la consommation résidentielle. On constate ainsi qu'entre 1993 et 1995, les trois années pour lesquelles on dispose de données complètes, la quantité de carburant utilisée par la centrale a cru de 9 % et l'énergie livrée a grimpé de 11,3 %. L'année 1995 comparée à 1994 démontre par contre une relative stabilité. Les mois où la centrale thermique affiche la production de pointe sont situés en hiver. Sur les années 1993 à 1995, la pointe a été enregistrée en mars(1994) et en décembre (1993 et 1995). On se souviendra cependant que l'hiver 1994 a été très froid au mois de mars.

Le MAINC ne procède pas à la facturation exhaustive de tous les clients de Waskaganish. En règle générale, seuls les institutions et les entreprises commerciales sont facturées par le Ministère à un taux de 0,33 \$/kWh, sur toute la consommation. Ainsi, le **MAINC facture les clients par compte de destination**, ce qui implique que le type d'occupation peut être d'affaires (magasin par exemple) et résidentiels (logements pour les enseignants du Cree School Board par exemple). Les clients résidentiels autochtones ainsi que les bâtiments du Conseil de bande ne sont pas facturés par le MAINC.

Au total, en 1996, le MAINC avait des comptes ouverts auprès de 17 institutions et entreprises commerciales représentant 80 compte-clients¹. Pour les années 1995 (401 jours) et 1996 (234 jours), le MAINC a facturé respectivement 2 146 856 kWh d'énergie à ces clients ou 708 462,50 \$ et 1 604 200 kWh ou 529 386,00 \$.

1.3 Évaluation d'une solution optimale d'alimentation en électricité

La construction d'une ligne à 69 Kv qui devait débiter en 1994 a été suspendu à la demande du Conseil de bande de Waskaganish jusqu'à ce qu'une décision sur la forme d'alimentation optimale soit prise.

En 1994, un comité tripartite était formé en vue d'évaluer la solution optimale pour l'alimentation de la communauté en électricité tant pour Hydro-Québec que pour la communauté. Le comité était composé de représentants de la Communauté de Waskaganish (le Conseil de bande), du Ministère des Affaires Indiennes et du Nord du Canada et d'Hydro-Québec.

Quatre scénarios étaient alors étudiés :

- Une ligne qui raccorderait Waskaganish au réseau intégré;
- la construction d'une minicentrale;
- la construction d'une nouvelle centrale thermique;
- la centrale diesel actuelle ramenée aux normes d'Hydro-Québec doublée d'un programme d'efficacité énergétique.

¹Les locaux ne sont pas forcément tous utilisés.

L'analyse de ces différents scénarios concluait que le dernier présentait la solution de moindre coût.

C'est dans le cadre de ce scénario qu'une équipe d'Hydro-Québec s'est rendue dans la semaine du 4 novembre 1996 à Waskaganish. Cette équipe a alors effectué des visites tant résidentielles que commerciales et institutionnelles visant à établir la composition du panier énergétique (huile, électricité, bois), et des comportements en matière d'énergie et à évaluer les mesures potentielles d'économies d'énergie applicables aux clients résidentiels et d'affaires.

1.4 Profil de la clientèle desservie par la centrale de Waskaganish

Au total, la clientèle de Waskaganish est composée d'approximativement 434 unités résidentielles et commerciales qui se répartit comme suit :

1.4.1 Clientèle résidentielle crie

La communauté de Waskaganish compte quelques 344 maisons. Le Conseil de bande est propriétaire de 296 maisons occupées par les familles crie. Ces dernières ont été construites entre 1975 et aujourd'hui. En proportion de l'âge des maisons, le parc de maisons crie se répartit comme suit :

TABLEAU 1 : RÉPARTITION DU PARC DE MAISONS CRIES	
Période de construction	Proportion du parc total
1975-1980	27 %
1980-1985	25 %
1985-1990	23 %
1990-1996	25 %

Source : Waskaganish band, nov.1996

Le Conseil de bande loue ensuite ces maisons au famille selon le barème² suivant :

TABLEAU 2 : LOYER FIXÉ SELON LE STATUT	
Statut	Loyer
Chef de famille a un emploi à temps plein	325,00 \$
Chef de famille a un travail occasionnel et retire de l'assurance emploi	280,00 \$
Chef de famille obtient la majeure partie de ses revenus du programme de sécurité du revenu pour chasseurs et trappeurs	230,00 \$
Chef de famille est sur le bien-être	129,00 \$
Chef de famille reçoit une pension de vieillesse	100,00 \$

Les familles crie reçoivent indirectement une allocation annuelle à l'énergie d'environ 1 200,00 \$ par le biais de l'Energy Subsidy Program. Les fonds relatifs à ce programme sont recueillis par le Conseil de bande qui alloue alors un crédit à l'énergie à chaque résidence, qui dans les faits ne paie l'énergie que si sa facture excède l'allocation à l'énergie attribuée.

²Information fournie par le Waskaganish Housing Services, novembre 1996.

TABLEAU 3 : ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION DE LA CENTRALE THERMIQUE

Mois	Pointe kW	Pointe kW	Pointe kW	Pointe kW	Pointe kW	Diesel litres	Diesel litres	Diesel litres	Diesel litres	Diesel litres	kW/h produits	kW/h produits	kW/h produits	kW/h produits	kW/h produits
	92	93	94	95	96	92	93	94	95	96	92	93	94	95	96
JANVIER		1700	2240	2210	2310		252100	353500	324900	360000		854400	1147200	1035000	1234800
FÉVRIER		1770	2200	2230	2410		242800	297200	297300	325300		787200	984000	826800	1195200
MARS		1900	2430	2240	2170		253700	282100	289800	320300		802800	991200	826800	1172200
AVRIL	1600	1540	1870	2000	1930	205800	208500	272600	257200	280300	633500	555000	853200	874800	1069200
MAI	1500	1500	1900	1740	1790	194700	216200	249400	224900	264700	584400	554800	798000	886800	849000
JUIN	1450	1580	1670	1680	1590	182900	203000	216900	253000	228200	549500	618000	684000	676800	692400
JUILLET	1400	1460	1460	1450	1450	183800	193500	212000	191100	215700	515000	570000	645600	717600	646800
AOÛT	1570	1370	1950	1600	1660	193000	194000	215600	215500	207400	540000	567600	636000	612000	632400
SEPTEMBRE	1480	1520	1550	1580	1530	192900	212300	207900	214400	206400	540000	610800	657600	702000	449200
OCTOBRE	1890	1700	1680	1880	1950	216100	257500	223600	224600	267400	654000	812400	622800	914400	736800
NOVEMBRE	1500	2010	2000	2110		231500	278900	265300	264600		724800	898800	846000	812400	
DÉCEMBRE	1930	2170	2080	2310		257000	291800	301000	340000		807600	978000	836400	951600	
TOTAL		2170	2430	2310		1857700	2804300	3097100	3097300	2675700	5548800	8609800	9702000	9837000	8678000
Rendement kWh/litre											2,98	3,07	3,13	3,17	3,24

Notes : Nous ne disposons pas de l'information sur la centrale pour les mois de janvier février et mars 1992 . Les informations pour l'année 1996 pour les mois de novembre et décembre n'ont pas été comptabilisées à ce jour.

Source : Ministère des Affaires indiennes et du Nord du Canada, janvier 1997.

Rappelons que le MAINC ne facture pas l'électricité consommée dans les résidences criees et que par ailleurs le livreur de mazout Trans Artic Gas and Petroleum ne livre que sur paiement d'avance d'un minimum de 100 \$.

Le Conseil de bande, comme propriétaire est responsable du maintien et de l'entretien des maisons. L'entretien effectué sur les systèmes de chauffage au mazout comprend :

- le ramonage des cheminées, 3 fois par année;
- l'entretien des brûleurs, une fois par année
- l'inspection et le nettoyage des conduits d'air au besoin
- la vérification des échangeurs d'air, une fois par année
- l'inspection annuelle de l'état de la plomberie, de l'électricité et du câble chauffant.

En plus de ces travaux sur les systèmes de chauffage, le Conseil de bande est aussi responsable des travaux d'intempérisation et des travaux de rénovation des maisons (changements de la fenestration, isolation des sous-sol, etc.).

À la demande du client, l'équipe d'entretien peut vidanger la tuyauterie lorsque le client quitte son domicile pour de longues périodes.

Le Conseil de bande évalue les besoins de nouvelles habitations sur la base de l'évolution de la population et des disponibilités budgétaires de la communauté. Ainsi, depuis les 5 dernières années, il se construit de 15 à 20 maisons nouvelles par année.

1.4.2 Clientèle résidentielle, autre

Près d'une cinquantaine d'habitations sont possédées par des institutions et commerces privés;

- une trentaine comprenant des résidences individuelles, duplex triplex et quadruplex. et une dizaine de roulettes, pour la plupart inutilisées, pour subvenir aux enseignants, éducateurs et administrateurs du Cree School Board;
- deux résidences du magasin Northern Store;
- deux résidences pour le centre de santé (dont un six logements)
- 3 résidences pour les institutions religieuses.

1.4.3 Clientèle d'affaires

Au total, la clientèle d'affaires à Waskaganish est évaluée à 40 commerces et institutions, incluant les clients facturés et non facturés. D'ailleurs, le MAINC estime facturer quelques 70 % de cette clientèle.

La clientèle facturée par le MAINC se répartit comme suit

Catégorie	Nombre
Commerces et industries (magasin, motel, industries)	9
Services (infirmierie, aéroport, police, Poste, radio)	10
Institutions (écoles, religieuses, etc.)	9

À cette clientèle d'affaires s'ajoute une dizaine de bâtiments administratifs non facturés et possédés par le Conseil de bande parmi lesquels figurent :

- Le bâtiment principal du Conseil de bande;
- L'aréna;
- La caserne de pompiers;
- Les entrepôts et ateliers du Conseil de bande .
- L'usine de traitement des eaux usées;
- Les stations de pompage;
- Le garage du Conseil de bande.

1.5 Problématique associée à l'alimentation en électricité à Waskaganish

La problématique générale de l'alimentation en électricité est la suivante :

Dans le contexte où la responsabilité de l'alimentation électrique incomberait à Hydro-Québec, il importe d'évaluer les moyens les moins coûteux pour assurer l'alimentation en électricité de la communauté. L'analyse effectuée par le Groupe Commercial, équipe Réseaux Autonomes d'Hydro-Québec, vise dans le contexte du maintien de la centrale diesel à Waskaganish :

- à établir le bilan énergétique des résidences crie ;
- et à évaluer les mesures d'efficacité énergétique potentielles pour les clientèles résidentielles et d'affaires.

Des problèmes plus spécifiques se greffent à la problématique générale.

Parmi ceux-ci, notons:

- Une partie seulement de la clientèle est facturée. La clientèle résidentielle crie et les bâtiments du Conseil de bande de Waskaganish ne paie aucune facture d'électricité au MAINC. Dans la perspective d'une reprise par Hydro-Québec de l'alimentation de Waskaganish, tous les clients seront facturés.
- Par ailleurs, la sensibilité à l'efficacité énergétique des clients résidentiels est très faible, puisque, entre autre, cette dernière n'est pas facturée pour l'électricité consommée.
- Les habitudes ancestrales teintent certains comportements et font en sorte que les freins au changement sont très puissants.

³On se souviendra que le MAINC compte 80 comptes facturés dont une trentaine de clients commerciaux et institutionnels purs et une cinquantaine de clients résidentiels rattachés à des institutions (Cree School Board, Santé, etc.)

2.0 OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE

2.1 Objectifs

L'objectif principal de l'étude à Waskaganish est d'établir le bilan énergétique de la communauté de Waskaganish en vue de proposer à la Communauté un programme leur permettant de réduire leur consommation d'énergie (huile, bois, électrique).

Dans le contexte du maintien de la centrale diesel à Waskaganish, l'intérêt pour Hydro-Québec consiste à réduire la consommation d'énergie électrique associée au chauffage, et ce dans deux buts :

1. toute électricité provenant d'une centrale thermique exige 2 à 3 fois plus de mazout que si cette même énergie est produite directement par un système individuel de chauffage au mazout. Hydro-Québec encourage donc la population alimentée par des centrales thermiques d'installer des systèmes individuels de chauffage de l'espace et de l'eau au mazout;
2. faire en sorte que les clients nouvellement facturés pour leur consommation électrique aient la facture la moins élevée possible.

Pour la communauté, l'objectif principal est celui d'évaluer quel sera l'impact sur la consommation énergétique (électricité, bois mazout) et donc sur le montant de la facture énergétique (électricité et mazout) de la reprise du réseau par Hydro-Québec, dans deux situations, soit avant et après l'implantation de mesures d'économies d'énergie sur les résidences.

Ces objectifs impliquent que les volets suivants soient examinés :

- Effectuer un relevé technique sur les équipements électriques et de chauffage de l'espace et de l'eau, permettant de spécifier la consommation d'énergie moyenne par résidence (incluant électricité et mazout).
- Procéder à un examen visuel de l'enveloppe thermique des résidences visitées et pour certains à un examen par infiltromètre du niveau d'étanchéité à l'air des maisons;
- Recueillir, à l'aide d'un questionnaire, les comportements et habitudes énergétiques des résidents de la communauté ainsi que la sensibilité de la population à l'efficacité énergétique. Dans le contexte où actuellement seule la facture de mazout est facturée aux clients résidentiels, a priori, on pourrait présager que la sensibilité de la population est très faible en tout cas pour la partie électrique.
- Identifier et évaluer l'impact de mesures d'économie d'énergie;
- Examiner différentes interventions qui pourraient diminuer la consommation d'énergie électrique et la conséquence sur la consommation globale du client;
- Voir l'effet des mesures potentielles sur la demande à la centrale.

2.2 Méthodologie

L'approche retenue vise l'évaluation de la consommation d'énergie tant électrique que mazout de chaque client. L'approche permet aussi d'identifier les économies potentielles en kWh, litres et dollars pour différentes mesures d'économie d'énergie.

Trois principaux outils ont été utilisés, soit :

- Visites sur place, comprenant deux volets : technique et comportemental
- Entrevues individuelles;

- Groupes de discussion.

a- Visites sur place :

C'est afin de disposer de données fiables sur les caractéristiques des habitations, sur les équipements en place et sur les habitudes de consommation des occupants qu'un certain nombre de résidences et d'établissements d'affaires ont été visitées. Étant donné l'absence de relevé de consommation électrique d'un très grand nombre de résidences et de clients d'affaires, un relevé exhaustif des équipements électriques des maisons visitées a été effectué. Cette évaluation a par la suite été calibrée sur la base de l'expérience de l'étude menée dans la communauté de Whapmagoostui (1994) et les résultats moyens provinciaux.

Vingt trois résidences ont été visitées, dont deux non criss. Les résidences ont été choisies pour leur représentativité de la communauté dans son ensemble. Cette représentativité s'articulait autour des quatre critères suivants :

- 1- le modèle de maison.
- 2- l'année de construction.
- 3- la localisation géographique dans le village, soit exposition aux vents, proche de l'eau, etc.
- 4- les caractéristiques sociodémographiques du ménage, famille de 3 personnes ou moins et famille de 3 et plus .

Le tableau 5 suivant décrit l'échantillon.

TABLEAU 5 : DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON - CLIENTÈLE RÉSIDENTIELLE				
Modèle de maisons	Année de construction	Nombre de personnes	Nombre de visites effectuées	
			Avec infiltrométrie	Sans infiltrométrie
Cedar Model	1975 et 1976	2 : 3 pers et moins 2 : + de 3 pers.	2	2
White Siding	1977-1978	2 : 3 pers. et moins 2 : + de 3 pers.	4	
Model 1	1979-1982	1 : 3 pers. et moins 1 : + de 3 pers.	2	
Model 22/ 95	1986- 1989	1 : 3 pers. et moins 2 : + de 3 pers.	3	
Duplex	1983	3 : + de 3 pers.	1 ⁴	2
Briercrest	1988- 1996	3 : + de 3 pers.	3	
Beaverpark	1994-1995	2 : + de 3 pers.	2	
Autres	inconnu	1 : 3 pers. et moins 1 : + de 3 pers.	2	
Total échantillon	n.a.	population totale : 111 personnes	18	4

De plus, afin d'obtenir des informations plus précises sur le niveau d'étanchéité des résidences, dix huit tests d'infiltrométrie ont été réalisés dont 16 dans les résidences criss et deux sur les résidences du Northern Store.

⁴Note : Pour pouvoir effectuer le test d'infiltrométrie sur les modèles semi-détachés, il était nécessaire de procéder à une dépressurisation des deux parties de l'habitation.

Au niveau de la clientèle d'affaires, douze clients ont été également visités. Les établissements visités apparaissent au tableau suivant :

TABLEAU 6 : DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON - CLIENTÈLE COMMERCIALE ET INSTITUTIONNELLE		
Établissements	Facturé par le MAINC	Catégorie
Waskaganish Motel	oui	Commerce
Northern Store	oui	Commerce
Centre commercial	oui	commerces et services bancaire et postal
Clinique Santé	oui	Services de santé
Aéroport	oui	Service de transport aérien
École principale	oui	Cree School Board
Blackned construction	oui	entreprise
Mission catholique	oui	Institution religieuse
Mission Pentecôtistes	oui	Institution religieuse
Aréna	non	établissement récréatif Conseil de bande
Édifice du Conseil de bande	non	Conseil de bande
Ateliers / entrepôts	non	Waskaganish Capital Works - Conseil de bande

b- Entrevues individuelles

Des entrevues individuelles ont été effectuées afin de valider les informations reçues au sujet de la communauté et d'obtenir de l'information particulière sur des expériences d'interventions passées comparables. Les organismes rencontrés ont été choisis en collaboration avec le Conseil de bande.

Ainsi des représentants des 10 organismes suivants ont été visités :

- Programme de sécurité du revenu des chasseurs et piégeurs cris;
- Station de filtration des eaux, système d'aqueduc;
- Système de livraison de mazout;
- Services de santé
- Service d'entretien des résidences
- Services à la communauté et programmes sociaux
- Service responsable du développement économique
- Service en charge de la location des résidences cries
- Ministère des Affaires indiennes et du nord du Canada (MAINC)
- Représentants du Cree School Board en poste à Waskaganish.

c- Groupes de discussion

Afin de recueillir des données complémentaires aux visites, deux groupes de discussion ont été tenus sur place. Le but était de valider certaines informations obtenues lors des visites, de recueillir les réactions sur certains produits économiseurs d'énergie, d'obtenir des informations susceptibles d'aider à la définition et à la mise en oeuvre d'une intervention dans le milieu.

Les deux groupes étaient composés 1- d'un groupe de résidents, en dehors de ceux visités individuellement et 2- d'un groupe d'intervenants clés actifs dans les principaux champs d'activités de la communauté.

3.0 USAGES ET COMPORTEMENTS EN MATIÈRE D'ÉNERGIE À WASKAGANISH

3.1 *Faits saillants des usages et comportements en matière d'énergie*

Sur la base des visites résidentielles et des institutions et commerces effectuées, il est possible de faire ressortir les faits saillants suivants :

Au niveau des équipements :

1. Mis à part les roulottes (qui sont tout électrique) et le Motel (en partie électrique et l'autre partie propane), les résidences, institutions ou commerces sont dotés de système de chauffage de l'espace au mazout. Dans le cas des résidences, deux fournaies, une au mazout et l'autre au bois servent au chauffage de l'espace;
2. Exception faite de quelques institutions, commerces et entreprises de services, les chauffe eau installés sont alimentés à l'électricité;
3. Dans la presque totalité des cas, les résidences, commerces et institutions disposent de systèmes de chauffage d'appoint électrique;
4. Environ 50 % des visites effectuées révèlent l'utilisation d'unités d'air climatisé;
5. Toutes les résidences visitées, excluant celles de Northern Store, sont équipées d'un système de ventilateurs - récupérateurs de chaleur (VRC);
6. Des câbles chauffants permettant d'éviter aux canalisations de geler sont présents dans toutes les installations.;
7. En terme d'équipements, aucune résidence ne dispose de fluorescent compact, de minuterie ou de thermostat programmable.

Au niveau des comportements résidentiels :

1. L'énergie ou l'économie d'énergie électrique ne font pas partie des préoccupations des clients résidentiels. Ceux-ci régulent la température en fonction du niveau de confort dans l'habitation. Quand ils ont froid, ils chauffent au bois ou augmentent la température de consigne du thermostat. Quand ils ont chaud, ils ne baissent pas toujours la température fixée sur le thermostat.
2. Ils ont, dans une grande proportion, tendance à utiliser le chauffage au bois lorsqu'il fait très froid et également si ils sont présents. Lorsqu'ils travaillent, c'est généralement le chauffage au mazout qui fonctionne. Dans certains cas, les systèmes de chauffage d'appoint électrique servent au chauffage.
3. Les clients lavent très rarement le linge à l'eau froide. Pour les cris et un grand nombre de clients du Québec, le lavage à l'eau froide des vêtements ne dégrasse pas suffisamment. Qui plus est, avant d'avoir des laves-linge, les femmes cries faisaient chauffer l'eau pour effectuer leur lavage;
4. Toutes les résidences sont équipées de Ventilateur Récupérateur de Chaleur (VRC). Il ressort cependant que les clients ne savent pas à quoi cela sert. Ils n'en perçoivent que les inconvénients : bruyant, les moustiques entrent dans la maison, de l'eau en coule, etc.
5. Les clients en règle générale se soucient peu de l'entretien et du nettoyage de leurs systèmes de chauffage. Ils appellent le responsable de l'entretien lorsque le système ne fonctionne pas.

Au niveau des comportements des clients commerciaux et institutionnels

1. Les comportements des clients commerciaux et institutionnels varient selon que la consommation d'électricité est facturée ou non. Dans les clients facturés se retrouvent deux catégories : les clients rendus responsables du paiement de la facture énergétique et les clients institutionnels principalement qui envoient la facture pour paiement au bureau chef.

Dans le premier cas, le magasin Northern par exemple, le client est beaucoup plus soucieux de l'énergie que dans le second cas, le Cree School Board par exemple. Cette catégorie de clients a un comportement comparable aux clients non facturés.

2. Les entreprises commerciales facturées (et responsable de la facture) ont une meilleure connaissance des produits économiseurs (minuterie par exemple) et occasionnellement les utilisent. Ils exercent un meilleur contrôle sur les températures de consigne, la régulation de l'éclairage, les horaires d'allumage des lumières, etc.
3. Les clients institutionnels facturés envoient la facture directement à leur chef lieu.
4. Enfin, les clients non facturés n'ont aucun intérêt à changer leurs comportements. Certains individus sont conscients mais cela ne suffit pas pour communiquer cette sensibilité aux autres. Le débranchement des systèmes d'éclairage ou de climatisation lorsque le bâtiment est vide par exemple n'est pas une pratique courante.

3.2 Usages et comportements en matière d'énergie dans les résidences ⁵

3.2.1 Chauffage de l'espace

Chauffage principal

Le chauffage de l'espace est assuré par deux fournaies : une fournaie au mazout jumelée à une fournaie au bois.

Deux thermostats servent au contrôle des températures de consigne. Dans le cas de la fournaie à bois cependant, le thermostat coupe le fonctionnement en mode mazout et augmente ou réduit l'ouverture d'un clapet d'entrée d'air. De l'avis des clients visités, ce système ne permet pas véritablement de contrôler la température. Les clients alors incapables de réduire la température ouvrent les portes et fenêtres lorsqu'ils ont trop chaud.

Les clients nous déclarent avoir une forte propension à changer la température du thermostat qui régule le chauffage au mazout lorsqu'ils ressentent du froid. Ils ne posent pas ce geste par un souci d'économie mais pour assurer leur confort. Dans bien des cas, ils reconnaissent ne pas toujours penser à rabaisser la température quand ils ont chaud.

Plusieurs clients nous ont dit fermer le chauffage central pour la nuit, période au cours de laquelle certains utilisaient du chauffage d'appoint.

Sur l'échantillon visité, les clients consomment de 2 à 10 barils de 45 gallons de mazout/an, pour une moyenne de 6 barils et un coût par barils de 140,00 \$ ou 840,00 \$/an.

L'utilisation du bois est priorisée dans les situations suivantes :

- La personne peut surveiller. Elle est donc présente dans la résidence;
- Le bois ne coûte rien, ce qui est le contraire du mazout, dont les livraisons doivent être payées d'avance. Aussi lorsque le client n'a pas les moyens financiers pour payer d'avance, il aura tendance à utiliser le bois et également, comme on le verra plus loin, le chauffage d'appoint électrique ou dans certains cas même le four de la cuisinière électrique.
- Le bois étant perçu présenter un bon potentiel de chauffe, le bois va être utilisé de façon prioritaire lorsqu'il fait très froid.

⁵Pour les fins d'analyse, seules les 21 résidences cibles sont considérées dans cette section du rapport.

Sur la base de l'information obtenue des visites, tel que le tableau 7 l'expose, l'on doit constater que :

1. Les clients résidants dans les modèles plus récents, type BRIERCREST ou BEAVERPARK utilisent beaucoup moins de bois que dans les modèles plus anciens. Cette situation peut trouver une explication dans le fait que les occupants travaillent à l'extérieur et ont donc peu de temps pour couper du bois.
2. Les clients résidants dans les modèles anciens, type CEDAR ou White Siding présentent une consommation plus forte de bois que la moyenne, qui pourrait s'expliquer du fait que ces résidences sont occupées par des personnes plus âgées.

TABLEAU 7 : CONSOMMATION DE MAZOUT ET DE BOIS MOYENNE PAR MODÈLE				
Modèle	Nombre Visité	Nombre de Barils moyen	Coût du mazout	Quantité de bois moyen (corde)
CEDAR	4	8	1 120,00 \$	8
WHITE SIDING	4	5	700,00 \$	10
MODEL 1	2	4	560,00 \$	6
MODEL22/95	3	8	1 120,00 \$	3
DUPLEX	2+1	4	560,00 \$	7
BRIERCREST	3	7	980,00 \$	2
BEAVERPARK	2	7	980,00 \$	2
MOYENNE		6	827,00 \$	6

Baril : 45 gallons ou 204,5 litres ou 1535,8 kWh/baril

Bois : si la corde est achetée, elle coûte 70 \$/corde. Elle a une valeur calorifique équivalente à 68 litres de mazout ou 510,68 kWh

Chauffage d'appoint

Douze clients sur les 21 visités disposent d'un chauffage d'appoint électrique⁶, soit près de 60 % de l'échantillon, ce que l'étude réalisée par le MAINC semble confirmer.

Tel que souligné plus haut, le chauffage d'appoint va être utilisé dans les cas suivants :

- Le chauffage principal ne suffit pas pour assurer le confort. La chaufferette d'appoint remplit alors cette fonction;
- Le client n'a plus de bois ni d'argent pour se faire livrer du mazout. Il utilise alors la chaufferette comme chauffage principal dans la pièce où le client réside;
- Lorsque le client quitte la maison pour travailler, il laisse la chaufferette fonctionner ce qui lui permet de maintenir une certaine température et, au retour, de repartir la fournaise au bois;
- Une pièce de la maison est plus froide ou plus exposée. Le client utilise la chaufferette pour compenser.
- Dans certains cas, le four de la cuisinière est parfois utilisé pour réchauffer l'espace.

3.2.2 *Chauffage de l'eau*

Dans toutes les résidences visitées, l'eau chaude est chauffée à l'électricité. Vingt résidences sur les vingt-une visitées sont équipées d'un chauffe-eau de 60 gallons. Dans un cas seulement, le client a deux chauffe-eau jumelés.

L'eau chaude est utilisée pour les trois principales fonctions suivantes :

- Les douches;
- Le lavage du linge
- la cuisine.

Le lavage du linge se fait majoritairement à l'eau chaude et tiède. Une très faible proportion des clients visités utilise l'eau froide pour diverses raisons :

- culturelles d'abord; le lavage à l'eau froide est perçu par la femme crie comme mal laver;
- les clients ne connaissent pas ou n'ont pas confiance aux détergents réputés pour laver à l'eau froide;
- seul le linge foncé peut être lavé à froid.

3.2.3 *Électroménagers*

- **Cuisinière** : Tous les clients visités à l'exception d'un sont équipés de cuisinières électriques. Étant donné que tous les clients résident proche de leur lieu de travail, sauf lorsqu'ils quittent pour les activités de chasse et de trappe, la très grande majorité des repas sont préparés et pris à la maison.
- **Micro-ondes** : tous les clients visités disposent d'un micro-onde. Les principaux usages du micro-onde consistent en :
 1. réchauffage des aliments
 2. décongélation des aliments.En règle générale, le micro-onde n'est pas ou très rarement utilisé pour cuisiner.
- **Lave-linge** : L'utilisation du lave-linge dépend bien évidemment du nombre de personnes dans la famille. D'après l'échantillon visité, il faut compter une brassée de lavage par personne par semaine en moyenne. Tel que déjà mentionné, les lavages, dans 95 % des cas sont faits à l'eau tiède ou chaude, 5 % seulement serait lavé dans l'eau froide.
- **Sèche linge** : Bon nombre de clients visités disposent d'une corde à linge. Cette dernière est fréquemment utilisée sur la période s'écoulant de mai à octobre. La sècheuse sert donc principalement pendant les mois d'hiver, soit 6 mois.
- **Lave-vaisselle** : Seulement un client sur les clients visités détient un lave-vaisselle à la maison. Le modèle de lave-vaisselle ne disposait pas de système de séchage de la vaisselle avec cycle économiseur.
- **Réfrigérateur** : Tous les clients ont un réfrigérateur, de type deux portes.
- **Congélateur** : Tous les clients ont au minimum un congélateur de très grande capacité (6 pieds). Dans certains cas même, on retrouve jusqu'à 3 congélateurs de tailles variées (de 4 à 6 pieds).
- **Téléviseurs, magnétoscopes** : En règle générale, toutes les résidences visitées disposaient au minimum d'un téléviseur, d'un magnétoscope et d'un système de son. L'observation des résultats nous conduit à dire que le nombre de ces appareils varie avec

le nombre de personnes dans la maison. Plus la famille est grande plus le nombre de ces équipements est élevé. Une famille dispose jusqu'à 4 téléviseurs et 3 magnétoscopes.

3.2.4 Éclairage

L'ensemble des résidences visitées est éclairé avec des lampes incandescentes. Aucune lampe haute pression au sodium ou fluorescents compacts n'a été répertoriée.

En terme de comportement, nos visites nous conduisent à constater que la clientèle de Waskaganish est peu soucieuse de l'électricité dépensée. En effet, jour comme nuit, les lampes des porches extérieurs restent fréquemment allumées, aucune habitude n'a été jusqu'à présent développée pour inciter les individus (jeunes et moins jeunes) à éteindre la lumière en sortant d'une pièce désormais non utilisée.

3.2.5 Autres usages

Certains usages particuliers méritent une attention : l'air climatisé, les ventilateurs de plafonds ou de cuisinière, les ventilateurs récupérateurs de chaleur, les câbles chauffants, les pompes à eau.

- **Air climatisé** : Six des clients visités, soit 27 %, détiennent une unité de climatisation de fenêtre qu'ils utilisent pendant la période chaude et humide ayant cours entre juin et août.
- **Ventilateurs de plafonds, hotte de cuisinière et de salle de bain** : Chaque maison dispose d'un ou de plusieurs ventilateurs de plafonds. Lors de l'installation des VRC, certains de ces extracteurs d'air, principalement ceux localisés dans la salle de bain ont été débranchés.
- **Ventilateur, récupérateur de chaleur** : les VRC ou ventilateurs récupérateurs de chaleur sont des appareils qui lorsque bien entretenus et bien installés permettent de :
 1. assurer une bonne circulation d'air neuf dans la maison;
 2. concourir à économiser l'énergie par la récupération de chaleur.

Toutes les résidences cibles visitées sont dotées d'un VRC. Par contre, plusieurs VRC étaient hors fonction; au moins dans deux cas observés, le noyau avait été monté à l'envers; les cas de filtres sales ou obstrués étaient nombreux.

En ce qui a trait à l'usage, les clients révélaient qu'ils trouvaient cet appareil bruyant et le fermaient pour s'épargner le bruit; D'autres soulignaient qu'ils le mettaient hors fonction l'été, la nuit car la prise d'entrée d'air avaient un maillage trop gros qui laissaient pénétrer les moustiques; D'autres encore l'arrêtaient car de l'eau s'écoulait de l'appareil (soit parce que le noyau était mis à l'envers, ou que le réceptacle prévu pour récupérer l'eau débordait car trop plein).

- **Câbles chauffants** : Afin d'éviter le gel des conduites d'eau, toutes les résidences, celles visitées et l'ensemble des résidences de la communauté de Waskaganish sont équipées d'un câble chauffant. Ce câble d'une longueur variable d'une maison à l'autre est programmé pour qu'en dessous d'une certaine température, il réchauffe le conduit d'amenée de l'eau. C'est le service d'entretien du Conseil de bande qui s'occupe de fixer la température et de veiller à l'entretien des câbles chauffants.
- **Pompes à eau** : La majorité des maisons de Waskaganish ont une pompe à eau. La région est très humide et marécageuse. Au printemps et à l'automne, le dégel de la neige ou les pluies engorgent le sol. Dans le cas des maisons anciennes dont le sous-sol n'a

pas été fini à l'origine de la construction de la maison en béton, l'engorgement du sol provoque une accumulation importante d'eau dans les sous-sol qui nécessite l'utilisation d'une pompe à eau.

On trouvera en **annexe 1** les résultats détaillés de cette analyse.

3.3 Usages et comportements en matière d'énergie dans les commerces et institutions

Lors de l'étude effectuée à Waskaganish, nous avons tenté de cerner les comportements et les usages de l'énergie auprès des principaux clients. Tel que le tableau 8 le démontre, l'échantillon choisi de 12 clients commerciaux et institutionnels regroupe près de 60 % de la clientèle facturée à Waskaganish par le MAINC.

TABLEAU 8 : CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ DES CLIENTS COMMERCIAUX ET INSTITUTIONNELS VISITÉS					
Établissements	Facturé	Consommation 1995	Consommation 1996	Consommation moyenne kWh/jour	
		401 jours	234 jours	1995	1996
		kWh	kWh		
Waskaganish Motel	oui	593 760	444 080	1 481	1 898
Northern Store	oui	293 550	239 200	732	1 022
Centre commercial	oui	162 160	146 160	404	625
Clinique Santé	oui	24 160	16 927	60	72
Aéroport	oui	57 199	37 726	143	161
École principale	oui	45 815	25 739	114	110
Blackned construction	oui	41 570	22 641	104	97
Mission catholique	oui	20 892	16 043	52	69
Mission Pentecôtistes	oui	19 377	16 938	48	72
Consommation totale échantillon		1 258 483	965 454		
Consommation totale facturée par le MAINC en 1995 (401 jours)		2 146 856			
Part de l'échantillon dans consommation facturée		58 %	60 %		
Aréna	non				
Édifice Conseil de bande	non				
Ateliers / entrepôts	non				

Note : Seule la consommation correspondante à l'édifice visité est comptabilisée ici.

Le tableau 9 suivant reprend pour chaque client institutionnel et commercial visité les principaux usages et comportement en matière d'énergie.

En annexe 3, on trouvera l'historique de consommation des clients d'affaires, visités et facturés par le MAINC.

TABLEAU 9 : USAGES ET COMPORTEMENTS DES CLIENTS COMMERCIAUX ET INSTITUTIONNELS VISITÉS

Clients d'affaires facturés	Chauffage espace	Chauffage de l'eau	Climatisation	Éclairage	Autres usages	Commentaires
Waskaganish Motel	Chambres : tout à l'électricité Aires de services et cuisine : propane et électricité. Agrément : foyer central au bois	Chauffe-eau au propane	Chambres : climatisation électrique /unité par chambre Aires de services, séjour et restauration : deux unités de thermopompes.	Chambres et salle de bain : Fluorescent compact et incandescent Aire de services, séjour et restauration : Principalement fluorescents compact.	Buanderie : Les appareils fonctionnent au propane Équipements de restauration : cuisinière : propane Réchaud : propane Poêle : propane Plaque : propane Fours : propane Tous les autres équipements fonctionnent à l'électricité.	Construction récente Fenestration double La partie centrale comprenant le restaurant est largement fenestrée et exposé plein nord. Foyer à bois n'a aucun pouvoir calorifique lorsqu'il fonctionne. Proportion du chauffage au propane minime comparé à la proportion électrique; Plus important consommateur de la centrale (28 % de la consommation des clients facturés).
Northern Store	Chauffage au mazout du magasin principal et de l'entrepôt. Chauffage de l'ancien magasin au mazout Environ 15 000 litres de mazout sont achetés en plus de la consommation électrique	Chauffe eau électrique	3 unités de climatisation électrique utilisées en juillet et août.	Éclairage avec des tubes fluorescents et des lampes sodium à l'extérieur Utilisation de minuterie.	Réfrigérateurs, congélateurs électriques Système de récupération de la chaleur des congélateurs. Tous les autres équipements (caisses enregistreuse, ordinateur, micro-onde, four BBQ, etc.) électrique	Souci de la part du gérant de réduire la consommation d'énergie car fait partie des coûts d'exploitation du magasin et des profits.
Centre commercial	Chauffage des magasins à partir de deux fournaies au mazout. Présence d'aérotherme ou de plinthes électriques dans le bureau de poste, la Banque de Montréal	Chauffe-eau électrique	2 unités de climatisation électriques refroidies à l'eau dans le magasin 2 unités de climatisation électriques refroidies à l'eau dans le restaurant 1 unité de climatisation électrique refroidi à l'eau dans la pâtisserie 1 unité murale de climatisation dans banque	Éclairage avec des fluorescents et de l'incandescents	Équipement de restauration dans la pâtisserie : une partie fonctionne au propane : la friteuse Tout le reste est électrique	Les climatiseurs fonctionnaient lors de notre visite en novembre 1996, de l'air froid était injecté dans le magasin.

TABLEAU 9 : USAGES ET COMPORTEMENTS DES CLIENTS COMMERCIAUX ET INSTITUTIONNELS VISITÉS

Clients d'affaires facturés	Chauffage espace	Chauffage de l'eau	Climatisation	Éclairage	Autres usages	Commentaires
Clinique Santé	Chauffage à air chaud au mazout. Chauffage d'appoint (plinthe électrique + 2 petites chaufferettes)	2 Chauffe eau au mazout	Une unité de climatisation électrique. Première année d'entrée en fonction du climatiseur en 1996.	Éclairage par tubes fluorescents et lampes ordinaires	Équipements de la clinique (centrifugeuse, four étuve, stérilisateur, autoclave distillateur eau, etc.) tout électrique.	Les frais de chauffage et d'éclairage sont supportés par le Ministère de la santé du Québec et le Cree Health Board. Il n'y a pas de programme spécifique pour économiser l'énergie dans le centre de santé. A noter que le médecin réside dans une maison chauffée tout à l'électricité.
Aéroport	3 fournaies : Chauffage de l'espace à air chaud au mazout (3)	2 Chauffe eau au mazout		Éclairage par tubes fluorescents dans les bureaux et le garage.	Lumières de pistes requises pour répondre aux normes d'opération de Transports Canada	L'aéroport appartient à Transports Canada mais la gestion est confiée à l'autorité locale (conseil de bande). Les coûts d'opération sont chargés à Transports Canada.
École principale	Chauffage à air chaud au mazout 3 aérothermes électriques dans les entrées	2 chauffe eau à l'électricité 1 chauffe eau à l'huile	Climatiseur intégré	Éclairage ordinaire plus éclairage à Haute pression au sodium	Bureau administratif pour les employés du Cree School Board.	Les factures sont directement envoyées à Mistassini au Cree School Board main office. Les rencontres traduisent qu'il n'y a aucune préoccupation d'économie d'énergie.
Blackned construction	Chauffage à air chaud au mazout Chaufferette électrique	Chauffe eau électrique	1 unité de fenêtre de climatisation	Éclairage ordinaire	Roulotte sert de dortoir pour les employés de Blackned Construction. Dans chaque roulotte, il y a l'essentiel pour rester (réfrigérateur, cuisinière, lave-linge, sècheuse, micro-onde)	

TABLEAU 9 : USAGES ET COMPORTEMENTS DES CLIENTS COMMERCIAUX ET INSTITUTIONNELS VISITÉS

Clients d'affaires facturés	Chauffage espace	Chauffage de l'eau	Climatisation	Éclairage	Autres usages	Commentaires
Mission catholique	Chauffage de l'espace à air chaud au mazout 2 Poêles d'appoint à combustion lente	Chauffe eau au mazout	no	Éclairage ordinaire et tubes fluorescents	Sècheuse au propane Cuisinière au propane Autres usages électrique (micro onde, lave-linge,	Démontre un comportement soucieux de l'économie d'énergie. Réduit la température la nuit; l'augmente le jour.
Mission Pentecôtiste	Chauffage à air chaud au mazout Chauffage d'appoint : Plinthe électrique	1 chauffe eau électrique	N'en a pas actuellement mais voudrait ajouter une unité de climatisation.	Éclairage ordinaire		
Clients d'affaires non facturés						
Aréna	Chauffage à air chaud au mazout alimenté par une génératrice. 2 Aérothermes d'appoint dans les halls d'entrées.	1 chauffe eau électrique.		Lampes au mercure, au sodium et fluorescents	Des génératrices sont utilisées pour alimenter les compresseurs servant à fabriquer la glace. Ces génératrices sont équipées de récupérateur de chaleur. Petit restaurant avec machine à Coke et un petit congélateur.	Éclairage extérieur avec oeil magique disfonctionnel (la lumière reste éclairée jour et nuit.).
Édifice du Conseil de bande	Chauffage à air chaud au mazout	chauffe eau électrique	4 climatiseurs : 3 de fenêtres 1 de 5 tonnes	Éclairage avec des lampes ordinaires et des tubes fluorescents.	ordinateurs, imprimante, Photocopieur, téléviseur, télécopieur ; le tout électrique	Le climatiseur et l'éclairage n'étaient pas éteints lors de notre passage.
Ateliers / entrepôts du service d'entretien	Chauffage à air chaud au mazout 2 aérothermes 1 Plinthe électrique 1 Chauffe-appoint individuelle	chauffe eau électrique		Éclairage ordinaire	Appareils d'atelier (scies, perceuse, etc.) pour les travaux d'ébénisterie.	

4.0 RÉSULTATS DE L'ANALYSE ÉNERGÉTIQUE

4.1 Résultats des tests d'infiltrométrie dans les résidences

Tel que déjà mentionné, 16 résidences criees visitées à Waskaganish ont fait l'objet de tests d'infiltrométrie. L'objectif poursuivi dans la réalisation de ces tests consiste à évaluer le nombre de changement d'air des résidences ou le niveau d'étanchéité à l'air des différents modèles construits à Waskaganish. En règle générale, plus ce nombre est élevé, plus cela indique que le niveau d'étanchéité est faible. Ce nombre, pour une zone donnée dépend des normes de construction selon l'époque et du respect de ces normes par les constructeurs.

Sur l'ensemble des tests réalisés, l'analyse des résultats révèle (voir Tableau 10) que le nombre de changement d'air moyen dans les résidences étudiées est comparable aux résultats obtenus de l'étude Éval-Iso effectuée sur des maisons construites entre 1946 et 1992.

Année de construction	Résultats des tests sur l'échantillon CAH (nombre)	Résultats de l'étude Éval-Iso CAH (nombre)
1971 à 1985	5,51 (10)	4,68 (252)
1986 à 1992	3,85 (4)	4,17 (105)
1993 à 1996	2,41 (2)	-

CAH : changement d'air à l'heure moyen

Ces résultats traduisent que la qualité des constructions à Waskaganish est sensiblement comparable à celle que l'on retrouve dans l'étude Éval-Iso, pour des années de construction similaires.

Cependant, dans la majorité des cas examinés (10 cas sur les 16 considérés), la ventilation naturelle ne satisfait pas aux exigences de taux minimum acceptable de la norme ASHRAE fixé à 7,5 litres/seconde par occupant. L'analyse détaillée figure à l'annexe 2⁷. Il convient donc de dire que la ventilation mécanique procurée par le VRC est nécessaire aux besoins de ventilation et à la santé des habitants.

En effet, si l'on tient compte de la capacité de ventilation des VRC installés dans les résidences de Waskaganish, il appert que ceux-ci permettraient d'assurer un volume d'air de 75 l/s., suffisant pour une occupation pouvant atteindre 10 personnes dans la maison. Par contre, les observations sur le terrain, telles que : des filtres obstrués; des bacs ou boyaux de condensats obstrués; des noyaux de récupération inversés; un fonctionnement en dégivrage indiquent que la capacité de ventilation mécanique par le VRC n'est pas optimale.

Par ailleurs, des traces de fumée noire sur les fournaies traduisent des problèmes potentiels de refoulement des appareils de combustion existants. Dans la majorité des cas, les maisons disposent d'une sècheuse au sous-sol en plus du VRC qui sont deux équipements pouvant dépressuriser la maison par un débit d'extraction de plus de 75l/s. chacun. De plus, le ventilateur de la hotte de cuisinière et dans certains cas des évacuateurs indépendants d'extraction de salles de bain exercent le même effet.

Aussi, avant d'effectuer des travaux d'amélioration énergétique, notamment en rapport avec l'étanchéité à l'air dans les résidences de Waskaganish, il s'avère nécessaire de remettre en fonction les VRC existants et d'en vérifier le débit. Une évaluation du potentiel de refoulement des appareils à combustion devrait être également entreprise.

⁷Annexe 2 : Résultats détaillés des tests d'infiltrométrie réalisés à Waskaganish.

4.2 Consommation énergétique des résidences

4.2.1 Consommation de l'échantillon étudié

Le tableau 11 suivant détaille la répartition de la consommation énergétique moyenne sur la base de l'échantillon des 21 résidences cibles visitées.

On y constate ainsi que :

- La consommation électrique moyenne journalière de l'échantillon étudié est de 56 kWh/jour. Cette moyenne tient compte de la consommation journalière de base, la consommation associée au chauffage d'appoint électrique⁸, la consommation relative aux usages de l'eau chaude (douches, lavages, vaisselle).
- Le bilan énergétique, en incluant l'électricité, le bois et le mazout, démontre une consommation journalière moyenne de 91 kWh/j.

	CONSUMMATION MOYENNE ANNUELLE DE L'ÉCHANTILLON		CONSUMMATION QUOTIDIENNE MOYENNE DE L'ÉCHANTILLON
	kWh	%	kWh/JOUR
Usages de base (éclairage, électroménagers et autres excluant le chauffage de l'espace et de l'eau)	8 824	27 %	24
Chauffage d'appoint électrique ⁵	5 194	16 %	14
Chauffage de l'eau	6 528	19 %	18
Total Usages électriques	20 547	62 %	56
kWh Équivalent mazout	9 508	29 %	26
kWh Équivalent bois	3 015	9 %	8
Total Énergie	33 070	100 %	91

Il est à noter que :

- le chauffage d'appoint et le chauffage de l'eau absorbe 57 % de la consommation moyenne électrique dont 32 % pour le chauffage de l'eau électrique seulement;
- les usages de base électriques difficilement substituables par une autre source d'énergie occupent quant à eux les 43 % restants.
- À Waskaganish, l'utilisation du mazout et du bois représente 38 % du bilan énergétique de l'échantillon alors que l'utilisation de la source électrique en absorbe 62 % dont 27 % d'utilisation électrique de base non substituables.

La population échantillonnée n'est cependant pas homogène. En effet, la consommation électrique journalière fluctue dans l'intervalle situé entre 34 kWh/jour et 84 kWh/jour, avec un écart type de 13,4 kWh. Le tableau 12 résume ces variations par maison, puis par modèle. Les modèles plus anciens de type Cedar et les modèles 22 et 95 ont une moyenne de consommation électrique de 49 kWh/j. Les modèles White Siding et modèle 1 ont une consommation quotidienne électrique légèrement supérieure à la moyenne observée sur l'échantillon de 56 kWh/j. Les modèles Duplex, Briercrest et Beaverpark, parmi les plus récents, présentent étrangement une consommation électrique supérieure à la moyenne.

⁸Note : Un ajustement a été effectué pour le chauffage d'appoint pour faire en sorte que l'ensemble des usages de chauffage déclarés par le client équivalent à un minimum de 2 300 litres de mazout (base Whapmagoostui) ou 17 273 kWh/année. Par exemple, lorsque la quantité d'huile et de bois (équivalent litres) déclarée était égale à 1 400 litres, il y avait ainsi indication que ce client pouvait compenser avec du chauffage électrique pour 2 300 - 1 400 = 900 litres ou 6 759 kWh. Ce 6 759 kWh d'appoint électrique était donc considéré dans le bilan de la consommation électrique de ce client.

- Plusieurs facteurs expliquent les différences de consommations journalières, soit :
 1. le nombre de personnes à domicile, qui affecte le nombre de douches, de lavages;
 2. la présence et l'utilisation de chauffage électrique d'appoint
 3. le nombre de chauffe eau. Un client visité disposait en effet de 2 chauffe eau de 60 gallons;
 4. la nature et le nombre des équipements électroménagers (lave-vaisselle, système de sons, air climatisé, etc.)
 5. le statut de l'occupant (travailleur actif ou non, les adultes travaillent tous versus l'un reste à la maison)
 6. l'usage du bois
 7. la difficulté d'amener l'air chaud à l'étage dans le cas des duplex;
 8. etc.

On peut difficilement dire que ces différences sont attribuables au niveau d'infiltration d'air dans les maisons puisqu'en effet, les tests d'infiltrométrie nous auraient incité à croire que les modèles plus anciens comme les modèles CEDAR ou White Siding auraient du être parmi ceux affichant la plus forte consommation électrique, voire énergétique. Et pourtant, ce n'est pas le cas tel que le traduit le tableau.

TABLEAU 12: SOMMAIRE DES RÉSULTATS SUR LA CLIENTÈLE RÉSIDENTIELLE À WASKAGANISH

Numéro	1	2	3	5	4	19	6	7
Modèle	Cedar	cedar	CEDAR	CEDAR	White siding	White siding	White siding	White siding
CONSOMMATION ANNUELLE								
Consommation de base kWh (a)	8 454	10 445	8 630	8 555	8 234	7 997	9 809	7 613
Chauffage d'appoint kWh (b)	780	6 530	-	893	-	2 951	10 626	11 137
Chauffage eau kWh (c)	3 179	6 500	13 010	5 008	9 761	1 636	2 521	12 005
Total électrique kWh (d = a+b+c)	12 413	23 475	21 640	14 456	17 995	12 584	22 956	30 756
kWh équivalent mazout (e)	12 287	7 679	13 823	15 359	15 359	9 215	3 072	3 072
kWh équivalent bois(f)	6 128	3 064	5 107	1 021	7 660	5 107	3 575	3 064
Total énergie kWh (g = d+e+f)	30 828	34 218	40 570	30 836	41 014	26 906	29 602	36 891
CONSOMMATION QUOTIDIENNE								
Consommation de base journalière kWh/jour(a')	23	29	24	23	23	22	27	21
Chauffage appoint kWh/jour (b')	2	18	0	2	0	8	29	31
Chauffage eau kWh/jour (c')	9	18	36	14	27	4	7	33
Total électrique kWh/jour (d' = a'+b'+c')	34	64	59	40	49	34	63	84
Total énergie kWh/jour (g')	84	94	111	84	112	74	81	101
Moyenne électrique / modèle kWh/jour	49						58	
Moyenne énergie / modèle kWh/jour			93				92	

TABLEAU 12: SOMMAIRE DES RÉSULTATS SUR LA CLIENTÈLE RÉSIDENIELLE À WASKAGANISH

Numéro	8	9	10	10B¹	14	11	15	13
Modèle	Model 1	Model 1	Duplex Part 1	Duplex Part 2	Duplex	Model 22	Model 22	95
CONSOMMATION ANNUELLE								
Consommation de base kWh (a)	8 615	6 800	8 831	7 551	9 668	8 367	7 887	9 473
Chauffage d'appoint kWh (b)	7 040	9 091	7 559	7 559	6 015	893	2 429	7 040
Chauffage eau kWh (c)	8 121	2 235	6 740	5 603	7 082	6 608	3 700	7 354
Total électrique kWh (d = a+b+c)	23 777	18 126	23 130	20 713	22 766	15 868	14 016	23 868
kWh équivalent mazout (e)	7 679	4 608	4 608	4 608	9 215	15 359	13 823	7 679
kWh équivalent bois(f)	2 553	3 575	5 107	5 107	2 043	1 021	1 021	2 553
Total énergie kWh (g = d+e+f)	34 009	26 308	32 844	30 428	34 024	32 248	28 860	34 101
CONSOMMATION QUOTIDIENNE								
Consommation de base journalière kWh/jour(a')	24	19	24	21	26	23	22	26
Chauffage appoint kWh/jour (b')	19	25	21	21	16	2	7	19
Chauffage eau kWh/jour (c')	22	6	18	15	19	18	10	20
Total électrique kWh/jour (d' = a'+b'+c')	65	50	63	57	62	43	38	65
Total énergie kWh/jour (g')	93	72	90	83	93	88	79	93
Moyenne électrique / modèle kWh/jour	57			61			49	
Moyenne énergie / modèle kWh/jour	83			89			87	

TABLEAU 12: SOMMAIRE DES RÉSULTATS SUR LA CLIENTÈLE RÉSIDENIELLE À WASKAGANISH

Numéro	12	16¹	17	18	20	Moyenne
Modèle	Briercrest	Briercrest	Briercrest	Beaverpark	Beaverpark	1 à 21
CONSOMMATION ANNUELLE						
Consommation de base kWh (a)	9 269	9 802	8 228	12 381	8 703	8 824
Chauffage d'appoint kWh (b)	2 433	7 547	7 547	4 475	6 526	5 194
Chauffage eau kWh (c)	7 522	9 440	4 306	10 335	4 427	6 528
Total électrique kWh (d = a+b+c)	19 224	26 789	20 081	27 192	19 656	20 547
kWh équivalent mazout (e)	12 287	9 215	9 215	12 287	9 215	9 508
kWh équivalent bois(f)	2 553	511	511	511	1 532	3 015
Total énergie kWh (g = d+e+f)	34 064	36 514	29 807	39 989	30 403	33 070
CONSOMMATION QUOTIDIENNE						
Consommation de base journalière kWh/jour(a')	25	27	23	34	24	24
Chauffage appoint kWh/jour (b')	7	21	21	12	18	14
Chauffage eau kWh/jour (c')	21	26	12	28	12	18
Total électrique kWh/jour (d' = a'+b'+c')	53	73	55	74	54	56
Total énergie kWh/jour (g')	93	100	82	110	83	91
Moyenne électrique / modèle kWh/jour		60		64		
Moyenne énergie / modèle kWh/jour		92		96		

4.2.2 Conciliation de la consommation et de la production de la centrale

Sur la base des résultats de consommation de l'échantillon de clients crïs visités, l'objectif poursuivi dans cette section consiste à :

1. procéder à une évaluation de la consommation domestique totale de la communauté;
2. concilier cette évaluation avec la production d'énergie de la centrale.

Pour ce faire, nous disposons de plusieurs estimations :

Estimation 1 : Les résultats de l'étude menée sur les clients résidentiels de Waskaganish en novembre 1996.

Estimation 2 : L'étude menée par le MAINC en 1995 concluait à une consommation domestique journalière de 75 kWh/jour par maison en moyenne.

Estimation 3 : Dans la même étude, le MAINC estimait que 72 %⁹ de l'énergie totale livrée par la centrale de Waskaganish se destinait au marché domestique de la communauté.

Estimation 4 : Une évaluation de la consommation domestique à partir de la production de la centrale et de la destination par source de cette consommation.

On retrouve au tableau 13 suivant les résultats de ces estimations.

TABLEAU 13 : ESTIMATION DE LA CONSOMMATION DOMESTIQUE TOTALE À WASKAGANISH				
	Point de départ	Méthode	Nombre¹⁰ résidences	Résultats
Estimation 1	Échantillon des 21 résidences visitées Étude de nov '96	Application de la consommation moyenne de l'échantillon à l'ensemble de la communauté crie.	296	56 kWh/jour/maison 16 576 kWh / j/ communauté 6 050 240 kWh/an/ la communauté
Estimation 2	Étude du MAINC 1995.	Application de la consommation moyenne de 75 kWh/jour à la totalité des résidences cries de Waskaganish	296	75 kWh/jour/maison 22 200 kWh/j/ communauté 8 103 000/ kWh/an/ communauté
Estimation 3	Évaluation de la part de la production destinée au secteur domestique de 72 %	Application du 72 % à la production de 1995	296	72 % X 9 837 000 kWh = 7 082 640 kWh/an / communauté 23 928 kWh / client /an 65,55 kWh/j/maison
Estimation 4	La production de kWh en 1995 et répartition par preneurs d'énergie	Évaluation des preneurs d'énergie : autoconsommation + pertes de distribution + clients facturés + clients non facturés = consommation clients résidentiels crïs (voir tableau 14 pour le détail de cette estimation).	296	9 837 000-295 110-295 110-1954121-837480 = 6 455 179 kWh/an/communauté 21 808 kWh / client / an 60 kWh/j

Il ressort de ce tableau que la consommation moyenne journalière d'un client domestique à Waskaganish se situe donc dans l'intervalle compris entre 56 kWh/jour et 65 kWh/jour, avec une moyenne proche de 60 kWh/jour. Il est clair cependant que l'évaluation préliminaire faite par le MAINC de 75 kWh/jour était surévaluée.

TABLEAU 14 RÉPARTITION DE LA PRODUCTION À

⁹Estimation du MAINC datant de 1995.

¹⁰À noter que le calcul est effectué sur les résidences cries seulement, la cinquantaine d'autres clients domestiques étant facturés par le MAINC.

LA CENTRALE EN 1995			
Année 1995	Hypothèses	% kWh produits	Répartition kWh
Produit centrale		100%	9 837 000
Perte réseau	3%	3%	295 110
Autoconsommation	3%	3%	295 110
Clients Facturés	70 % facturés d'après MAINC - janv.97	20%	1 954 121
Clients Non facturés	30 % non facturés	8%	837 480
Résidentiel Cri non facturé		66%	6 455 179
		100%	
Résidentiel cri/client	296		21 808
Résidentiel/client/jour	365		60

Note : la consommation facturée en 1995, établie pour 401 jours a été ramenée sur 365 jours.

4.2.3 Comparaison par rapport à la province et Whapmagoostui

A. Par rapport à la Province

Chauffage de l'espace : Le tableau 15 suivant établit une comparaison entre les besoins énergétiques théoriques associés à différents systèmes de chauffage résidentiels pour des clients situés dans la région de Montréal et ceux de clients à Waskaganish.

Si l'on compare cette consommation théorique aux résultats tirés de l'étude faite à Waskaganish, on constate que les clients domestiques visités, tous chauffés avec des systèmes de chauffage bois-mazout, devraient théoriquement consommer près de 2400 litres/an de mazout équivalent à 18 792 kWh. Dans les faits, ils en consomment en moyenne 12 523 kWh/an, soit une différence de quelques 6 000 kWh/an compensée par du chauffage d'appoint électrique. Effectivement, il y a, les clients visités l'ont d'ailleurs déclaré, usage de chauffage d'appoint électrique (près de 60 % des cas observés).

Chauffage de l'eau : Le chauffage de l'eau contribue dans la région de Montréal à une consommation annuelle de l'ordre de 4 500 kWh/an à 5 000 kWh/an, ce qui est plus faible qu'à Waskaganish. Dans le cas des chauffe-eau, deux facteurs principaux contribuent à une consommation électrique supérieure à Waskaganish, soit : la température de l'eau pour les lavages et le nombre de personnes dans la maison.

Usages électriques de base : Enfin, au niveau des usages de base, on ne constate pas de différence majeure entre la région de Montréal et Waskaganish, la consommation de base oscillant aux alentours de 8 000 kWh/an à 12 000 kWh/an.

B. Whapmagoostui

Le village de Whapmagoostui est un village cri situé au nord du 53^e parallèle. Cette communauté affichait une consommation journalière évaluée en 1994 à 36 kWh/jour, soit à l'époque 16 kWh au delà de la limite à partir de laquelle le tarif dissuasif de 26,5 ¢/kWh s'applique dans cette zone. Une étude énergétique réalisée en 1994 révélait qu'une des causes principales associée à ce dépassement résidait dans la présence dans les résidences de chauffe-eau électriques.

TABLEAU 15 : COMPARAISON DES SYSTÈMES DE CHAUFFAGE RÉSIDENTIELS :

Zones climatiques	Zone A		Zone E	
Degrés/jours °C	4 470 à 5 000 degrés/jours		7 000 degrés/jours	
(température de transfert)	(-12°C)		(-12°C)	
Principales villes de la zone climatique	Hemmingford, Hull, Joliette, Magog, Montréal		Waskaganish	
Consommations d'énergie	Total électricité (kWh)	Combustible (l, m3, cordon)	Total électricité (kWh)	Combustible (l, m3, cordon)
Convection ou rayonnement électrique				
Plinthe électrique standard	12 000		18 792	
Convecteur électrique	11 640		18 228	
Plafond rayonnant	12 000		18 792	
Système à air chaud				
Électricité	12 000		18 792	
Mazout	633	1 531 L	992	2 397 L
Gaz naturel	428	1 599 m ³	670	2 504 m ³
Gaz naturel haute efficacité	428	1 316 m ³	670	2 061 m ³
Gaz propane	428	2 331 L	670	3 651 L
Bois	428	7 C	677	10 C
Mazout et bois - partie mazout	531	765 L	831	1 197 L
Mazout et bois - partie bois		3 C		5 C

Hydro-Québec entreprenait fin 1995 l'installation de chauffe-eau au mazout . Une évaluation de l'impact de cette installation sur la consommation de la clientèle de Whapmagoostui sur la première moitié de 1996 (180 jours) démontre que celle-ci atteint maintenant 26,1 kWh/jour. Il y a donc eu réduction de la consommation de 10 kWh/jour en moyenne, réduction imputable aux seuls chauffe eau.

Il faut noter cependant quelques différences entre les deux communautés :

- la communauté de Waskaganish est située plus au sud que la communauté de Whapmagoostui, en dehors de la zone de pergélisol. La température à Waskaganish, quoique plus humide, risque cependant de descendre moins bas pendant les mois d'hiver et de monter plus haut pendant les mois d'été. L'humidité peut être plus difficile à vaincre que le froid intense. Quant à la chaleur en été, les clients de Waskaganish semblent utiliser de plus en plus des unités de climatisation;
- les clients de Whapmagoostui reçoivent une facture pour leur consommation électrique depuis 1989, ce qui n'est pas le cas de Waskaganish. Ce facteur a pu avoir comme conséquence une meilleure connaissance des coûts associés à l'usage de l'électricité expliquant également le niveau plus bas de consommation observée;
- l'absence de compteur empêche à Waskaganish de lisser l'évaluation de la consommation comme cela a pu se faire à Whapmagoostui.

4.3 Consommation énergétique des clients commerciaux et institutionnels

4.3.1 Évolution de la consommation de l'échantillon

Le graphique 1 en page suivante trace, sur la période s'écoulant de 1992 à 1995, l'évolution de la consommation électrique des clients commerciaux et institutionnels. Tel que l'on peut le constater, la consommation a fortement cru à partir de 1994. Cette croissance est attribuable à l'ouverture du Motel Waskaganish, puisque la consommation de l'ensemble des autres clients est restée relativement stable.

La consommation du Motel représente à elle seule, en 1995, 28% de la consommation facturée par le MAINC, soit le client requérant le plus de kWh annuel. La venue du Motel explique également le besoin d'installer un nouveau moteur à la centrale pour suffire à cette nouvelle demande.

4.3.2 Consommation des clients d'affaires

La consommation totale de la clientèle d'affaires s'élève pour l'année 1995 à 2 791 601 kWh (voir tableau 14), soit 28 % de la production de la centrale. Les informations détaillées pour les clients visités sont fournies au tableau 16.

Les nouveaux projets commerciaux touristiques et économiques à Waskaganish, susceptibles d'avoir un impact sur la centrale, ne sont pas nombreux. Il nous a été mentionné qu'un des facteurs freinant le développement économique était rattaché à la facturation effectuée actuellement par le Ministère des affaires indiennes.

Présentement, un centre pour les jeunes est en construction. Étant donné qu'il est prévu de chauffer cet édifice avec du propane, l'on n'anticipe pas de croissance majeure de la demande d'énergie électrique avec la mise en service de ce nouveau centre.

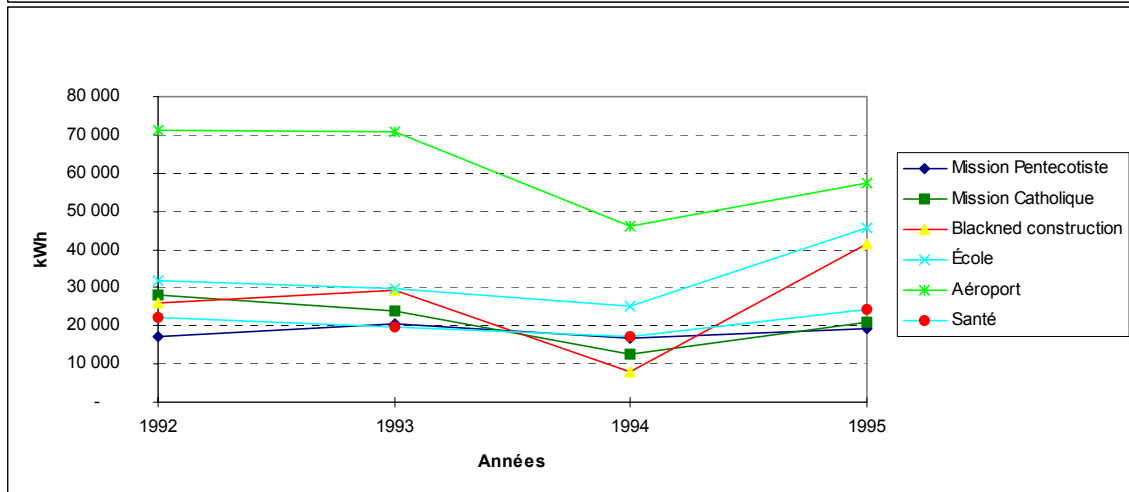
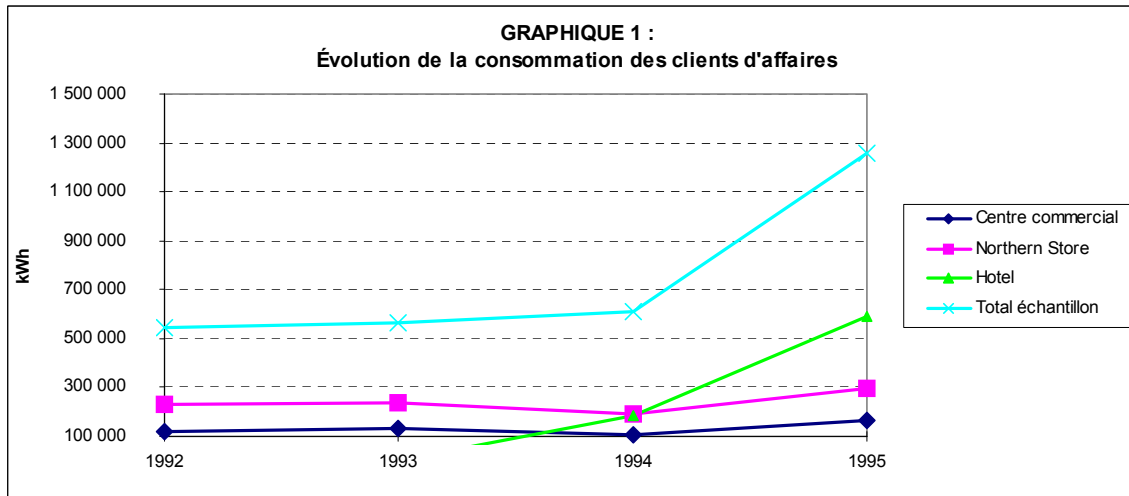


TABLEAU 16 INDICATION DE LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE DES CLIENTS CII ÉTUDIÉS

	Consommation	Consommation	Consommation	Consommation	Consommation	Consommation
	1 996	1995	1995	1995	propane	énergie
Clients visités	kWh	kWh	Litres de mazout	l. ramenés en kWh	litres	kWh
Mission Pentecôtistes	16 938	19 377	184 050	1 382 216		1 401 593
Mission Catholique	16 043	20 892	245 400	1 842 954	X	1 863 846
Blackned construction	22 641	41 570	92 025	691 108		732 678
École	25 739	45 815	187 328	1 406 833		1 452 648
Aéroport	37 726	57 199	24 866	186 744		243 943
Santé	16 927	24 160	11200	84 112		108 272
Centre commercial	146 160	162 160	18000	135 180	X	297 340
Northern Store	239 200	293 550	15000	112 650		406 200
Motel *	444 080	593 760		0	60 000 litres ou 277 000 kWh	870 760
Aréna			167 683	1 259 299		1 259 299
Waskaganish band office			6 605	49 604		49 604
Waskaganish entrepôts			12 800	96 128		96 128
Total	965 454	1 258 483	964 957	7 246 827	277 000 kWh	8 782 310
Autres clients facturés	638 746	888 373				
Total clients facturés	1 604 200	2 146 856				

*: La consommation de propane a été estimée. Le facteur d'équivalence étant : 4, 6181 kWh/litre

4.4 Profil global de la consommation énergétique à Waskaganish

Le tableau 17 résume l'ensemble des évaluations précédentes. Pour la clientèle d'affaires, la précision accordée à ces données est toute relative car :

1. Aucune consommation électrique n'a été affectée aux trois clients d'affaires non mesurés par le MAINC. Et pourtant les usages tel que le tableau 9 l'illustre traduisent une consommation électrique pour le chauffage d'appoint, de l'eau et de la climatisation (Conseil de bande).
2. Il n'a pas été possible d'obtenir de la part du centre commercial et de la mission catholique, la quantité de propane utilisé. Pour le Motel Waskaganish, un estimé a été effectué sur la base des informations fournies.
3. Parmi les clients facturés par le MAINC figurent et des clients d'affaires et des résidences rattachées aux activités des institutions.

TABLEAU 17 : BILAN RÉSUMÉ DES CONSOMMATIONS DOMESTIQUES ET D'AFFAIRES			
	CONSOMMATION MOYENNE CLIENT DOMESTIQUE ÉCHANTILLONNÉ kWh		CONSOMMATION CLIENTS CII ÉCHANTILLONNÉS kWh
	Année	/ jour	Année
Usages électriques	20 547	56	1 258 483
kWh Équivalent mazout	9 508	26	7 246 827
kWh Équivalent bois	3 015	8	
kWh Équivalent propane*			277 000
Total Énergie	33 070	90	8 505 310

*: Motel Waskaganish seulement

5.0 MESURES D'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE ET LEURS IMPACTS

Avant d'examiner les différentes mesures d'efficacité énergétique qui pourraient être recommandées à Waskaganish, certaines remarques et rappels s'imposent :

1. Avant d'implanter des mesures d'étanchéisation des maisons, il importe au préalable de :
 - procéder à un entretien majeur des Ventilateurs Récupérateurs de Chaleur comprenant : changement de filtre à air, vérification de l'installation dont positionnement du noyau du VRC pour s'assurer qu'il n'a pas été installé à l'envers et mode de fonctionnement (fonctionnement en dégivrage), vérification du débit, équilibrage et calibration des VRC.
 - évaluer le potentiel de refoulement des appareils de combustion (chauffage bois/mazout).
 - Une fois l'entretien des VRC et l'analyse du potentiel de refoulement des appareils de combustion effectués, certaines mesures pourraient être avancées, telles que : l'isolation des trappes à bois, l'installation de coupe froid, le calfeutrage des portes, des fenêtres et des fuites d'air (ventilateur de cuisinière par exemple).
1. Les mesures d'économies d'énergie proposées sont applicables dans un contexte où le scénario d'alimentation retenu consiste au maintien de la centrale thermique existante. Elles ont pour objectif de permettre une réduction de la demande d'électricité des clients et de diminuer les coûts de fourniture de l'électricité et le déficit sur ce réseau. On sait en effet que le rendement d'un système de chauffage individuel de l'espace et de l'eau au mazout est de 2 à 3 fois supérieurs au rendement obtenu si la centrale fournit l'électricité pour répondre aux besoins de chauffage.
2. Pour les clients, les mesures d'efficacité énergétique visent aussi à réduire la consommation totale d'énergie (mazout, bois, électricité).
3. Le contexte est différent lorsque le scénario d'alimentation retenu est celui d'une ligne et du raccordement de la communauté de Waskaganish au réseau principal d'Hydro-Québec. Dans cette situation, il importe d'informer les clients sur les moyens efficaces d'utiliser l'énergie électrique.

5.1 Comparaison des différentes sources d'énergie

Avant de proposer des mesures en vue de réduire la consommation électrique dans les résidences, commerces et institutions, il est important de voir en terme de pouvoir calorifique ou de cuisson et de prix respectifs, quels choix s'imposent en matière de chauffage des espaces, de chauffage de l'eau et de cuisson.

Le tableau 18 suivant permet d'établir dans chacune des situations, sur la base des prix actuellement payés pour le propane, le mazout et l'électricité l'intérêt à utiliser l'une ou l'autre des énergies (mazout, propane et électricité).

TABLEAU 18 : AVANTAGE COMPARATIF PAR USAGES DES DIFFÉRENTES SOURCES D'ÉNERGIE			
Usage	Propane	Mazout	Électrique sous le MAINC
Chauffage de l'espace Contenu calorifique Efficacité annuelle Équivalent électrique Coût Coût équivalent		38632 kilojoules/litre 70 % 7,5118 kWh/litre de mazout 0,6846 \$/litre 0,0911 \$/kWh	3600 kilojoules 0.33 \$/kWh* 0.33 \$/kWh*
Chauffage de l'eau Contenu calorifique Efficacité annuelle Équivalent électrique Coût Coût équivalent	25577 kilojoules/litre 50 % 3,5524 kWh/litre de propane 0,65 \$/litre 0,1830 \$/kWh	38632 kilojoules/litre 50 % 5,3656 kWh/litre de mazout 0,6846 \$/litre 0,1278 \$/kWh	3600 kilojoules 0.33 \$/kWh* 0.33 \$/kWh*
Cuisson Contenu calorifique Efficacité annuelle Équivalent électrique Coût Coût équivalent	25577 kilojoules/litre 65 % 4,6181 kWh/litre de propane 0,65 \$/litre 0,1408 \$/kWh		3600 kilojoules 0.33 \$/kWh* 0.33 \$/kWh*

* : Coût actuel facturé par le MAINC pour toute l'énergie utilisée autant pour les clients résidentiels que commerciaux et institutionnels..

Il ressort de ce tableau que :

- **Le chauffage via des systèmes individuels au mazout est beaucoup plus rentable actuellement que le chauffage à l'électricité.** Sur la base des 0,33 \$/kWh payé actuellement, l'économie de chauffer les espaces au mazout est de 24 ¢/kWh. Par contre, si le prix de l'électricité tombe en dessous de 9 ¢/kWh, l'intérêt économique pour le client à se chauffer au mazout est moindre.
- En ce qui a trait au chauffage de l'eau, il ressort que **le chauffage de l'eau au mazout est plus intéressant que le chauffage de l'eau au propane et encore plus économique que le chauffage de l'eau à l'électricité.** Par exemple, le chauffage de l'eau du motel au propane est donc une option plus avantageuse comparée au chauffage de l'eau à l'électricité (économie de 14,70 ¢/kWh), mais est moins avantageuse que le chauffage de l'eau au mazout (perte de 5,52 ¢/kWh). Tout comme précédemment, le chauffage de l'eau au mazout devient moins intéressant dès lors où le coût de l'électricité tombe en dessous de 12,78 ¢/kWh.
- **En ce qui a trait à la cuisson, le propane est moins coûteux que l'électricité,** une économie de 19 ¢ pour tout kilowattheure consommée. De la même façon, si le prix de l'électricité chute en dessous de 14 ¢/kWh, il n'y a plus aucun avantage à utiliser le propane comme énergie pour la cuisson.

5.2 Mesures proposées dans les résidences

Sur la base des résultats des visites résidentielles effectuées, il est possible de dresser les mesures en vue de rationaliser l'utilisation de l'énergie à Waskaganish.

5.2.1 Chauffage de l'espace

Les systèmes de chauffage actuels bois/mazout assurent un chauffage adéquat des maisons visitées. Cependant, afin d'optimiser l'utilisation de l'énergie, nous recommandons les interventions suivantes :

1. **Positionnement du thermostat à 20 ° C le jour et abaissement de trois degrés du point de consigne la nuit**, lorsque le chauffage au mazout est utilisé. Dans l'ensemble, le thermostat régulant le chauffage au mazout était positionné sur 20 ° C lors de la visite effectuée en novembre. Par contre, les clients ont reconnu faire varier beaucoup la température lorsqu'ils avaient froid et de parfois oublier de le ramener à un niveau plus bas lorsqu'il faisait chaud. Le positionnement du thermostat à 20 ° C le jour et l'abaissement à 18 ° C le jour, lorsque la maison est inoccupée, et la nuit auraient pour conséquence de réduire la consommation de mazout utilisé. Sur la base de l'étude effectuée à Whapmagoostui, la réduction de la consommation associée à ces deux mesures est en moyenne de 155 litres de mazout /année, soit $\frac{3}{4}$ de baril économisé par ces seules mesures.
2. **Calibrage des VRC** : Un entretien adéquat des VRC constitue également une mesure qui permettrait d'augmenter l'efficacité de ces équipements, d'assurer un meilleur niveau de récupération de la chaleur et par conséquent de réduire la quantité de mazout nécessaire pour chauffer la maison.
3. **Suppression du chauffage d'appoint électrique** : Si l'on veut véritablement réduire la facture électrique des clients domestiques et les coûts de production de l'électricité, il importe de supprimer tout mode de chauffage d'appoint électrique (plinthes électriques, unités d'appoint portable, four de la cuisinière, etc.). Le chauffage d'appoint ainsi supprimé pourrait être substitué pour du chauffage au bois ou au mazout. Des informations obtenues sur le terrain, on estime qu'environ 75 % du chauffage est mazout et 25 % au bois. C'est sur cette base que le report du chauffage d'appoint électrique vers le chauffage d'appoint mazout et bois s'est faite, soit 75 % s'est reportée vers le chauffage d'appoint mazout et 25 % vers le chauffage au bois. Il résulte en moyenne que la suppression du chauffage d'appoint électrique introduit une consommation additionnelle de mazout de 565 litres correspondant à un peu plus de deux barils ou 387 \$ et de 3 cordes de bois.

5.2.2 Chauffage de l'eau

A. Remplacement des chauffe-eau électriques pour des chauffe-eau au mazout

Pour diminuer sensiblement le coût de production de l'électricité en puissance et en énergie, il est recommandé de procéder au remplacement des chauffe-eau électriques pour des chauffe eau au mazout.

Cette mesure est de loin la plus profitable en terme d'économies d'énergie électrique. Sur la base de l'échantillon étudié, les chauffe eau électriques occasionnent une consommation électrique variant, selon les usages et la taille des foyers entre 4 et 33 kWh/jour. La moyenne observée de l'échantillon se situe aux environs de 6 528 kWh/an ou 18 kWh/jour.

En tenant compte d'une efficacité saisonnière normale de 50 % pour le chauffe eau au mazout, il faut 5,3 kWh pour équivaloir à un litre de combustible. La conversion des chauffe-eau électriques pour des chauffe-eau au mazout entraînera une économie de presque 100 % de la consommation électrique relative à cet équipement mais suscitera une consommation additionnelle de mazout en moyenne de 1 255 litres, l'équivalent d'environ 6 barils.

Pour implanter cette mesure, les visites nous ont permis de valider qu'aucune difficulté technique majeure ne semble se poser. Les cheminées existantes sont en effet suffisantes pour supporter le débit de gaz de combustion du chauffe eau au mazout. L'ajout d'une autre ligne de mazout afin d'alimenter le brûleur du chauffe eau ne pose pas de problème majeur. Dans la plupart des cas, le sous-sol n'est pas fini ou à tout le moins la partie de la fournaise au mazout n'est pas finie et le réservoir n'est jamais très loin de la fournaise.

Les coûts d'implantation par remplacement sont évalués au tableau 19 suivant :

TABLEAU 19: COÛT DE REMPLACEMENT D'UN CHAUFFE-EAU ÉLECTRIQUE POUR UN CHAUFFE-EAU MAZOUT		
ÉQUIPEMENT REQUIS	Quantité	Prix
Chauffe eau	1	550 \$
Installation incluant les équipements		800 \$
Transport du chauffe-eau	1	200 \$
GRAND SOUS-TOTAL		1 550 \$
Contingences	15%	233 \$
GRAND TOTAL		1 783 \$

Outre le rendement supérieur du chauffe-eau mazout versus le chauffe-eau électrique, dans le cadre d'une alimentation au diesel, il est certain que des économies d'énergie additionnelles peuvent être dégagées de l'utilisation de l'eau chaude.

B. Autres mesures

Parmi les mesures qui peuvent être suggérées pour économiser l'eau chaude, soulignons :

- L'ajout de pommes de douche à débit réduit : une pomme de douche à débit réduit diminue de 5 à 2,5 gallons US par minute. L'ajout de pommeaux de douches à débit réduit entraînerait une réduction moyenne par foyer de la consommation de mazout de 363 litres annuellement, soit un peu plus d'un baril ou de 1 889 kWh/an d'électricité équivalent.

Il faut noter que cette évaluation tient compte de l'hypothèse qu'aucune des résidences visitées ne disposait de pommes de douches à débit réduit. D'autre part, lors de nos visites, des pommes de douches à débit réduit ont été offertes aux clients. En moyenne, le coût unitaire d'une pomme de douche à débit réduit installée par un plombier se situe aux environs de 45 \$.

- L'aérateur de robinet à débit réduit : l'installation de deux aérateurs à débit réduit permet une économie moyenne de 29 litres de mazout par année.

Là encore des aérateurs à débit réduit ont été fournis aux clients visités. La généralisation de cette mesure à l'ensemble des résidences de Waskaganish est une mesure peu coûteuse, puisque deux aérateurs coûtent 2,50 \$ et que le client peut les installer lui même sans difficulté.

- L'utilisation de l'eau froide pour le lavage du linge : Le lavage du linge à l'eau froide constitue également une mesure intéressante. Un lavage hebdomadaire à l'eau chaude absorbe une moyenne de 78,33 kWh/an alors qu'un lavage hebdomadaire à l'eau tiède n'en consomme que 58,48 kWh/an. Sur la base de l'échantillon, l'économie générée par le lavage du linge à l'eau froide serait de 600 kWh/an ou 117 litres de mazout.

Au niveau social, cette mesure risque par contre d'être plus difficile à implanter.

- Autres mesures : parmi ces mesures, citons : l'isolation des tuyaux d'eau chaude, l'arrêt du chauffe-eau au mazout lors de départs prolongés.

5.2.3 Éclairage

En terme d'éclairage, nous avons constaté que l'ensemble des maisons était équipé de lampes à incandescence. Aucune ne disposait de minuterie d'éclairage ni de fluorescents ou sodium haute pression avec cellules photoélectrique.

Luminaires :

Éclairage intérieur : L'installation de fluorescent compact pourrait figurer parmi les mesures potentielles à implanter. D'ailleurs, lors de nos visites, un fluorescent compact a été distribué dans chaque foyer. Ce fluorescent de 15 Watts fournit une luminosité similaire à une ampoule à incandescence de 60 Watts d'où une économie de 45 Watts pour chaque heure d'utilisation. De plus, la durée de vie d'un fluorescent compact est de dix à treize fois supérieure à celle d'une ampoule à incandescence. Une ampoule à incandescence a effectivement une durée de vie moyenne de 1 000 heures alors que la durée moyenne d'un fluorescent compact se situe aux environs de 10 000 heures. Le problème associé à l'implantation de cette mesure réside dans le prix élevé des fluorescents compacts. Le modèle de fluorescent compact fourni lors de nos visites à Waskaganish peut se retrouver sur le marché au prix de 20 \$ à 25 \$, comparé à une ampoule à incandescence proche de 1 \$/l'unité.

Une autre mesure consisterait à installer des fixtures avec tubes fluorescents au niveau des espaces les plus utilisés, la cuisine par exemple. Cette solution serait beaucoup moins coûteuse.

Éclairage extérieur : Sur la base de l'échantillon visité, nous avons pu constater que l'éclairage extérieur était assuré par des ampoules à incandescence affichant une puissance de 60 Watts. Cette lumière était fréquemment laissée allumée nuit comme jour. En ce sens, l'installation de luminaires à Haute pression au sodium avec cellule photoélectrique pourrait s'avérer intéressante. En effet, ces ampoules permettraient d'économiser en moyenne 360 kWh/année. La principale barrière réside là encore dans son coût qui est évalué à 225 \$, installation comprise.

Appareils de contrôle automatique :

Une série de mesures intéressante consiste à installer des minuteries, des lampes avec cellule photoélectrique ou des détecteurs de mouvements. Dans la perspective d'offrir une certaine sensibilisation aux appareils d'économie d'énergie, une minuterie a également été distribuée lors de nos visites. La minuterie permet en effet de programmer les heures d'allumage des lampes fréquemment allumées, occasionnant une réduction de la consommation d'énergie. Quant au détecteur de mouvements, il permet de commander l'allumage des luminaires dès lors où quelqu'un entre dans la pièce. Une minuterie simple d'éclairage coûte environ 9 \$.

Pour de l'éclairage extérieur, et sur la base d'une réduction du temps d'éclairage de deux heures par jour, la minuterie génère une économie de 44 kWh/année si l'ampoule est à incandescence et de 26 kWh/année si l'éclairage est assuré par une ampoule à haute pression au sodium. Le coût de ces minuteries un peu plus complexes que la précédente se situe aux environs de 50 \$ incluant les coûts d'installation.

5.2.4 Électroménagers

En ce qui a trait aux électroménagers, il est suggéré ici d'acheter des électroménagers moins énergivores **lors du remplacement** des modèles existants.

Le tableau 20 suivant donne une indication des économies qui pourraient être réalisées avec le remplacement des appareils existants à Waskaganish par des appareils moins énergivores.

TABLEAU 20 : APPAREILS ÉLECTROMÉNAGERS EFFICACES				
Électroménagers	Relevé (moyenne) kWh/mois	Durée de vie	Cote énerguide la plus efficace kWh/mois	Économies Totales kWh/mois
Réfrigérateur	110	17	75	35
Congélateur	58	21	36	22
Sécheuse	98	18	69	29
Lave-linge	99	18	65	34
Cuisinière	79	18	63	16

Note : Les relevés de consommation moyenne ont été calculés sur la base des relevés disponibles lors des visites à Waskaganish et de la cote Énerguide

5.3 Mesures proposées dans les commerces et institutions

Contrairement aux mesures proposées dans le secteur résidentiel, il est beaucoup plus difficile de quantifier en terme d'énergie épargnée, l'impact de mesures d'économie d'énergie dans les commerces et institutions.

5.3.1 Chauffage de l'espace

Tel que nous avons pu le constater, la majorité des commerces et institutions utilisent le chauffage au mazout pour chauffer les espaces. La seule exception notable est le Motel Waskaganish qui pour la partie des chambres utilise le chauffage électrique et pour la partie hall central chauffe les espaces via un système au propane, mais avec fort appoint électrique (9 plinthes électriques ont été répertoriées dans cette zone).

Chauffage d'appoint :

Si les commerces et institutions chauffent les espaces à l'aide de mazout, beaucoup d'entre eux disposent en plus de chauffage d'appoint électrique de type aérothermes dans les halls d'entrée principalement ou les toilettes.

Il pourrait être intéressant cependant, dans l'objectif de consommer moins de mazout d'installer des thermostats programmables qui fixeraient la température de consigne le jour aux alentours de 20°C et celle de nuit à 18°C.

Si l'on veut réduire la consommation électrique, une première mesure consisterait donc à enlever l'ensemble des systèmes d'appoint électriques.

Motel Kanio-Kashee

Le motel **Kanio-Kashee**, tel que l'on peut le constater au tableau 8, a consommé 593 760 kWh d'électricité pour 401 jours (ou 540 454 kWh/365 jours), représentant 30 % de la consommation totale facturée par le Ministère des affaires indiennes pour l'année 1995, sans contredit, le plus grand consommateur d'électricité à Waskaganish.

Sommairement, la consommation se répartit comme suit :

Usages	Proportion de la consommation totale	Consommation annuelle kWh/an
Chauffage	75 %	~ 400 000 kWh
Éclairage	05 %	~ 30 000 kWh
Climatisation	05 %	~ 30 000 kWh
Autres usages (appareils électroménagers, ordinateur, etc.)	15 %	~ 80 000 kWh
Total consommation	100 %	~ 540 000 kWh/an

Une des raisons principales de l'importante consommation est attribuable au chauffage de l'espace à 95 % électrique. Si l'on voulait réduire la consommation électrique associée au chauffage de l'espace, dans le contexte actuel, les mesures suivantes s'avéreraient rentables :

1. Remplacer le chauffage électrique par un système de chauffage au mazout à eau chaude de type hydronique. Deux fournaies au mazout seraient alors requises, dites fournaies qui assureraient le chauffage des chambres dans chacune des ailes du motel. Ces deux fournaies seraient interconnectées permettant ainsi à une fournaie de prendre le relais de l'autre en cas de bris. Suite à notre visite, nous estimons possible de localiser les dites fournaies dans le semi sous-sol du Motel, la place serait effectivement suffisante pour les installer en cet endroit.
2. Enlever le serpentín de chauffage compris dans les unités de chaque chambre, devenu non nécessaire. Ce faisant, le chauffage électrique serait retiré. Des plinthes hydroniques radiantés seraient installées dans chaque chambre avec un zonage par chambre, assurant chaleur, confort et contrôle par thermostat individuel. Par contre, la climatisation en été serait maintenue.

Cette mesure aurait pour conséquence la réduction de près de 400 000 kWh associés au chauffage électrique chaque année. Au tarif de 33 ¢/kWh, la facture électrique serait réduite de 132 000 \$. Le Motel devra par contre acheter près de 53 300 litres de mazout pour assurer le chauffage ou 36 500 \$ au prix du mazout actuel, pour un avantage net de 95 500 \$/an en optant pour le chauffage au mazout des espaces du motel.

Une évaluation préliminaire indique par ailleurs que l'enveloppe budgétaire globale à accorder à ces transformations est de 100 000 \$ (tous les frais inclus). En ce sens, l'application de cette mesure au Motel Kanio-Kashee est très rentable puisque la période de recouvrement dépasse très légèrement le seuil d'une année (1,05 an).

5.3.2 Chauffage de l'eau

Dans la majorité des cas, les chauffe eau sont électriques. Leur remplacement par des chauffe eau au mazout, assurerait une économie unitaire de presque 100 % de la consommation électrique relative à cet équipement mais suscitera une consommation additionnelle de mazout. On peut supposer qu'en moyenne les chauffe eau épargneront moins que ce que les chauffe eau résidentiels consomment, les usages y étant plus variés (lavages, douches, vaisselle), soit 15 à 20 kWh/jour. Par ailleurs, l'augmentation de la consommation de mazout se situera en deçà de l'augmentation de 1 148 litres de mazout au niveau résidentiels.

On se rappellera que le chauffe eau au mazout versus le chauffe eau au propane ou électrique est en effet beaucoup plus avantageux à Waskaganish dans le contexte d'un prix électrique à 33 ¢/kWh et des prix courants du mazout et du propane (se référer au tableau 18).

5.3.3 Cuisson

Pour les usages de cuisson des aliments, la cuisson au propane constitue le meilleur choix au prix électrique actuel.

5.3.4 Éclairage

Tel que nous l'avons constaté, mis à part le Motel Waskaganish qui dispose d'un important volume d'éclairage assuré par des fluorescent compacts, les commerces et institutions éclairent leurs espaces à l'aide de tubes fluorescents ordinaires, une mesure des plus économiques.

Le contrôle de l'éclairage par des appareils de contrôle constituerait à ce niveau une mesure intéressante à implanter. Par exemple, une minuterie pourrait servir à programmer l'éclairage des espaces de telle façon à l'interrompre en dehors des heures d'ouverture. À l'extérieur, l'installation de luminaires avec cellules photoélectriques constitue également une mesure qui serait intéressante. Notons d'ailleurs que dans l'endroit où de telles cellules photoélectriques existent, il serait important de les maintenir en bon ordre. Cette idée nous vient du constat du bris sur la cellule à l'aréna qui a pour conséquence que l'éclairage extérieur est allumé jours comme nuits.

5.3.5 Climatisation

L'équilibre entre la climatisation et le chauffage lors des changements de saisons exerce un impact notable sur la consommation électrique versus mazout. L'usage de la climatisation pour réduire la surchauffe dans un bâtiment n'est pas économique, même localement. L'oubli de fermer la climatisation ou de la réduire lors des périodes d'inoccupation entraîne un certain gaspillage d'énergie, constats qu'il nous a été donné de faire lors de notre visite. Aussi, il est important de responsabiliser les occupants sur l'impact de mauvais comportements sur la consommation énergétique.

5.3.6 Autres mesures

Pour l'ensemble des bâtiments visités, principalement non facturés, il s'est avéré que la sensibilisation aux économies d'énergie ou à l'adoption de comportements efficaces en terme de consommation énergétique étaient quasi imperceptible. Par ailleurs, nous avons pu déceler pour certains équipements, un manque de connaissance technique. En ce sens, et en complément aux mesures précédentes, il pourrait s'avérer intéressant :

- -d'identifier un ou plusieurs responsables de l'entretien et de l'administration des bâtiments et des maisons du Conseil de bande.
- de les sensibiliser à l'économie d'énergie et de les former adéquatement de telle façon à ce qu'ils puissent devenir responsables de la gestion de l'énergie pour tous les usages (éclairage, chauffage, climatisation) dans les bâtiments et les résidences appartenant au Conseil de bande. Entre autre, au niveau résidentiel, ce responsable devrait recevoir un cours complet afin de pouvoir procéder à une évaluation des émanations et de la combustion des systèmes au mazout et de calibrer et entretenir correctement les VRC.

5.4 Sommaire des mesures

5.4.1 Clientèle résidentielle

Le tableau 21 en page suivante résume l'ensemble des mesures d'économie d'énergie appliquées à la clientèle domestique et suggérées dans ce chapitre dans le cadre de deux types d'intervention :

Intervention 1 : Cette intervention comprend le remplacement des chauffe eau électriques pour des chauffe eau au mazout et le retrait du chauffage d'appoint électrique. Nous avons considéré qu'il y aurait alors compensation du chauffage d'appoint électrique par une augmentation du chauffage au mazout et au bois, selon les mêmes proportions que celles observées lors de notre visite, soit 75 % mazout et 25 % au bois.

Intervention 2 : En plus des mesures identifiées dans l'intervention 1, on retrouve les mesures d'économies électriques, les mesures de comportements tel l'abaissement de la température de consigne et l'impact des mesures d'économies d'eau chaude par le biais des pommes de douches à débit réduit et le lavage du linge à l'eau froide.

L'impact pour le client y est clairement identifié. Dans le cas de l'intervention 2, chaque client épargnerait 4 196 kWh/année en moyenne toute énergie confondue.

Si tous les clients résidentiels de Waskaganish optaient pour l'application de l'intervention 2, cela représenterait pour la communauté une réduction de la demande de l'ordre de 3 600 000 kWh/an ou un peu plus d'un millions de litres de mazout de moins à la centrale.

Notons de plus, que pour la communauté :

- l'abandon du chauffage de l'eau électrique libérerait 295 kW de puissance à la centrale;
- l'abandon du chauffage d'appoint électrique libérerait de 295 kW à 900 kW de puissance à la centrale.

Une partie des mesures proposées n'est pas évaluées ici mais génèrerait une meilleure utilisation de l'énergie. Parmi ces mesures, notons la formation de responsable de l'énergie parmi le personnel du conseil de bande en charge de l'entretien des résidences, du personnel en mesure de :

- vérifier l'installation, la calibration des systèmes VRC ;
- procéder à des tests de combustion sur les systèmes de chauffage de mazout/bois

5.4.2 Clientèle d'affaires (commerciale et institutionnelle)

Dans le cas d'une alimentation de la communauté à partir d'une centrale au diesel, nous recommandons ici de procéder aux transformations suggérées pour le Motel Kanio Kashee. Cette mesure aurait pour effet de réduire la demande d'électricité à la centrale pour le Motel de quelques 400 000 kWh/an soit 4 % de réduction de la demande d'énergie, pour un retour très rapide sur l'investissement.

Pour les autres clients, quoique qu'il nous soit difficile d'en évaluer l'impact sur la centrale, nous recommandons de convertir globalement les chauffe-eau électriques pour des chauffe-eau au mazout et de former des responsables à l'énergie en mesure d'optimiser l'utilisation de l'énergie dans les bâtiments.

TABLEAU 22 : SOMMAIRE DES INTERVENTIONS

Usages	Avant intervention				Après intervention 1				Différentiel Maison individuelle			Après Intervention 2				Différentiel Maison individuelle		
	%	kWh/j.	kWh/an	Équiv. litres	%	kWh/j.	kWh/an	Équiv. litres	kWh/an	litres	Barils ² ou cordes	%	kWh/j.	kWh/an	Équivalent litres	kWh/an	litres	Barils ² ou cordes
Électriques																		
Chauffage de l'espace																		
Chauffage principal	0%				0%	0	0		0			0%	0	0		0		
Chauffage d'appoint	16%	14	5 194		0%	0	0		-5 194			0%	0	0		-5 194		
Chauffage de l'eau	20%	18	6 528		0%	0	0		-6 528			0%	0	0		-6 528		
Autres usages	27%	24	8 824		27%	24	8 824		0			29%	23	8 383		-441		
Total Électrique	62%	56	20 547		27%	24	8 824		-11 722			29%	23	8 383		-12 163		
Mazout																		
Chauffage de l'espace																		
Chauffage principal	29%	26	9 508	1266	29%	26	9 508	1266	0	0		29%	23	8 333	1 111	-1 175	-155	
Appoint élect. ¹					12%	11	3 895	519	3 895	519	2,5 barils	13%	11	3 895	519	3 895	519	2,5 barils
Chauffage de l'eau	0%	0	0	0	20%	18	6 528	1 255	6 528	1255	6,1 barils	13%	11	3 857	742	3 857	742	3,6 barils
Total mazout	29%	26	9 508	1 266	60%	55	19 932	3 040	10 424	1774	8,7 barils	56%	44	16 085	2 922	6 577	1656	8,1 barils
Bois																		
Chauffage d'appoint	9%		3 015	402	9%	8	3 015	402	0	0	0	10%	8	3 015	402	0	0	0
Appoint élect. ¹					4%	4	1 298	173	1 298	173	2,5 cordes	4%	4	1 298	173	1 298	173	2,5 cordes
Total Bois	9%	0	3 015	402	13%	12	4 314	575	1 298	173	2,6 barils	15%	12	4 405	575	1 390	173	2,6 barils
Total énergie	100%	91	33 070		100%	91	33 070					100%	79	28 873		-4 196		
Hypothèses :				Intervention 1 :								Intervention 2 :						
1: 75 % du chauffage d'appoint électrique est compensé par une augmentation de la consommation de mazout 25 % du chauffage d'appoint électrique est compensé par une augmentation du chauffage au bois.				Remplacement du chauffe eau électrique pour un chauffe eau mazout Aucun chauffage d'appoint électrique (Voir hypothèses 1 et 2)								Remplacement du chauffe eau électrique pour un chauffe eau mazout Aucun chauffage d'appoint électrique (Voir hypothèses 1 et 2) Économie d'électricité sur les usages autres : (comportements, minuterie, etc.) Économie de mazout via abaissement de la température Pomme de douches efficaces, lavage à l'eau froide						
2: un baril = 204,5 litres de mazout une corde de bois = 68 litres de mazout équivalent																		

6.0 PLAN D'INTERVENTION POUR UN PROGRAMME D'EFFICACITÉ À WASKAGANISH

L'implantation d'un programme d'efficacité énergétique à Waskaganish requiert les étapes préalables suivantes :

1. **Sensibiliser la communauté à l'économie d'énergie** : tel que l'étude nous l'a révélée, la communauté de Waskaganish n'est peu ou pas sensibilisée à l'économie d'énergie et à l'efficacité énergétique. De surcroît, en ce qui concerne l'énergie électrique spécifiquement, le fait pour la communauté de ne pas avoir à payer pour cette énergie les rend davantage insensible que pour le mazout à adopter des comportements visant à l'économiser. Aussi, pour obtenir le concours de la communauté et son implication active dans les efforts d'une utilisation efficace de l'énergie, il serait nécessaire de :
 2. **Planifier l'introduction de la facturation électrique** de la communauté crie, comme cela a été fait dans d'autres communautés autochtones, lors de la prise en charge par HYdro-Québec de l'alimentation de la communauté. Cette planification passe entre autre par :
 - l'installation de compteurs et le mesurage de la consommation électrique;
 - informer la clientèle de leur consommation électrique et exposer aux clients un portrait de leur bilan énergétique;
 - faire ressortir les moyens d'économiser l'énergie électrique et l'impact du remplacement ou de la conversion des systèmes sur le bilan énergétique global (électrique, mazout, bois, etc.).
 1. En fonction de l'option retenue d'alimentation de la communauté, **définir les différentes mesures qui seront adoptées dans le marché résidentiel d'une part et dans le marché de la clientèle d'affaires** d'autre part et ce qu'elles impliquent en matière de formation ou information. Outre la formation ou l'information qui serait nécessaire, il faudrait s'assurer que les produits économiseurs d'énergie puissent être disponibles à Waskaganish même.
 2. Une fois les mesures clairement définies, il sera important d'opter pour **les canaux de diffusion et les moyens de communication les plus appropriés**. Les deux volets, soit les volets techniques et comportemental devront être couverts. Lors des groupes de discussion, les participants ont fait valoir que les canaux privilégiés étaient :
 -
 - la radio locale en cri
 - Plus généralement, il serait important de diffuser de l'information par le biais des écoles, du Conseil de bande.
 -
 - la compagnie vidéo locale.
 - également il serait possible de passer au travers de diverses conférences, telles par exemple, «Housing conference» ou le «School career week».
 - des démonstrations, telle que celle qui a été faite lors de la visite à Waskaganish sont également privilégiées.

**BILAN ÉNERGÉTIQUE DES RÉSIDENCES
ET ÉVALUATION DES MESURES D'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE
POUR LES CLIENTS RÉSIDENTIELS ET D'AFFAIRES
DE LA COMMUNAUTÉ DE WASKAGANISH**

ANNEXES

LISTE DES ANNEXES

- ANNEXE 1 : RÉSULTATS DÉTAILLÉS DE L'ÉTUDE SUR LA CLIENTÈLE RÉSIDEN-
TIELLE À WASKAGANISH**
- ANNEXE 2 : RÉSULTATS DÉTAILLÉS DES TESTS D'INFILTROMÉTRIE RÉALISÉS À
WASKAGANISH**
- ANNEXE 3 : HISTORIQUE DE CONSOMMATION DES CLIENTS D'AFFAIRES, VISITÉS ET
FACTURÉS PAR LE MAINC**
- ANNEXE 4 : DEGRÉS JOURS DE CHAUFFAGE À MOOSONEE, FORT GEORGES, VAL
D'OR ET MONTRÉAL.**

ANNEXE 1 : RÉSULTATS DÉTAILLÉS DE L'ÉTUDE SUR LA CLIENTÈLE À WASKAGANISH

Numéro	1	2	3	5	4	19	6	7
Modèle	Cedar	cedar	CEDAR	CEDAR	White siding	White siding	White siding	White siding
État	Poor	Poor	Poor	Good	Poor	Good	Good	0
Détecteur de fumée	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Test infiltrométrie	0	0	Unit 03	Unit 05	Unit 04	0	Unit 06	Unit 07
Changement d'air/heure C.A.H. (vent. à 50 Pa)			6,02	4,86	8,46		7,31	6,91
Compteur	Yes	0	0	Yes	0	0	0	0
Personnes/TOT	3	6	8	3	8	2	2	8
Système de chauffage								
Principal								
Huile et bois	x	x	x	x	x	x	x	x
Huile seulement	0	0	0	0	0	0	0	0
(1) Puissance ventilateur et brûleur en Watts	1 436	1 436	1 436	1436	1 436	1 436	1 436	1436
(2) Utilisation Horaire/an(6 heures/jour x200 jours)	1 200	1 200	1 200	1200	1 200	1 200	1 200	1200
Consommation brûleur en Wh	1 723 200	1 723 200	1 723 200	1723200	1 723 200	1 723 200	1 723 200	1723200
Supplémentaire								
Bois	0	0	0	0	0	0	0	0
Présence de plinthe portative (nombre)	1	1	0	0	0	1	0	0
Puissance plinthe appoint en Watts	1 500	1 500	1 500	1500	1 500	1 500	1 500	1500
Utilisation heure/an(2,6 heures/jour x200 jours)	520	520	520	520	520	520	520	520
Consommation/an en Wh	780 000	780 000	0	0	0	780 000	0	0
Facture huile/an	1 120 \$	700 \$	1 260 \$	1400	1 400 \$	840 \$	280 \$	280
(3) Litres de mazout	1 636	1 023	1 841	2045,1	2 045	1 227	409	409,02
Nombre cordes bois	12	6	10	2	15	10	7	6
(4) Litres équivalent bois	816	408	680	136	1 020	680	476	408
Total litres équivalent	2 452	1 431	2 521	2181,1	3 065	1 907	885	817,02
(5) Indication appoint électrique(Wh)	-	6 529 570	-	892 939	-	2 950 979	10 626 500	11 137 180
Chauffe eau								
Électrique (nombre)	1	1	1	1	1	1	1	1
Mazout								
Capacité 60 gallons ou 40 gallons	60	60	60	60	60	60	60	60

ANNEXE 1 : RÉSULTATS DÉTAILLÉS DE L'ÉTUDE SUR LA CLIENTÈLE À WASKAGANISH

Numéro	1	2	3	5	4	19	6	7
Modèle	Cedar	cedar	CEDAR	CEDAR	White siding	White siding	White siding	White siding
Nombre douches/semaine	10	20	56	21	35	3	8	49
Nombre douches/an (base 52 semaines)	520	1 040	2 912	1092	1 820	156	416	2548
Nombre lavages/an	156	780	364	208	780	208	208	0
Eau chaude (nombre de lavages)	x	260	0	0	0	104	104	0
Eau tiède (nombre de lavages)	0	520	x	x	780	104	0	x
Froide (nombre de lavages)	0	0	0	x	0	0	104	0
(6) Douche (177kWh/an/douche hebdomadaire) Wh	1 770 000	3 540 000	9 912 000	3 717 000	6 195 000	531 000	1 416 000	8 673 000
(7) Douche équivalent mazout (litres)	340	681	1 906	715	1 191	102	272	1 668
Litres d'eau utilisés pour douches (débit normal)	133	266	746	280	466	40	107	653
Litres d'eau utilisés pour douches (débit réduit)	67	133	373	140	233	20	53	326
Douches équivalent mazout (débit réduit)	170	340	953	357	596	51	136	834
(7) Douches équivalent (débit réduit) en Wh	885 000	1 770 000	4 956 000	1 858 500	3 097 500	265 500	708 000	4 336 500
Vaisselle (main)	265 000	265 000	265 000	265 000	265 000	265 000	265 000	265 000
(8) Lave Vaisselle (160,71 kWh/an/lavage hebd)								
(9) Lessive eau chaude (78,33l/ava.hebd)	234 990							
(9) Lessive eau froide (0)								
(9) Lessive eau chaude/tiède (58,48l/ava.hebd.)		877 200	409 360		877 200	233 920	233 920	643280
(9) Lavage eau tiède/froide (29,24l/ava.hebd.)				116960				
Total lavage	234 990	877 200	409 360	116 960	877 200	233 920	233 920	643 280
(10) Autres usages (303 kWh/pers./an)	909 000	1 818 000	2 424 000	909 000	2 424 000	606 000	606 000	2 424 000
Total consommation eau chaude (Wh/an)	3 178 990	6 500 200	13 010 360	5 007 960	9 761 200	1 635 920	2 520 920	12 005 280
Eau chaude en équivalent mazout (litres/an)	611	1 250	2 502	963	1 877	315	485	2 309
Consommation eau chaude après EÉ Wh/an	2 059 000	3 853 000	7 645 000	3 032 500	5 786 500	1 136 500	1 579 000	7 025 500
Eau chaude équivalent maz. après EÉ litres/an	396	741	1 470	583	1 113	219	304	1 351
Nombre de séchages/an	96	390	252	144	260	208	104	200
(11) Ajustement Séchage	96	343	252	144	260	114	104	200
Puissance	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Heures utilisation/an (1hxnbre)	96	343	252	144	260	114	104	200
Consommation sècheuse/an (Wh/an)	480 000	1 715 000	1 260 000	720 000	1 300 000	570 000	520 000	1 000 000

ANNEXE 1 : RÉSULTATS DÉTAILLÉS DE L'ÉTUDE SUR LA CLIENTÈLE À WASKAGANISH

Numéro	1	2	3	5	4	19	6	7	
Modèle	Cedar	cedar	CEDAR	CEDAR	White siding	White siding	White siding	White siding	
Cuisinière									
	Électrique	x	x	x	x	1	x	x	x
	Propane								
	Nombre de repas/an	1 092	1 092	1 092	1092	1 092	728	364	728
(12)	Consommation 760 watts/repas	760	760	760	760	760	760	760	760
	Consommation cuisinière/an (Watts)	829 920	829 920	829 920	829920	829 920	553 280	276 640	553280
Micro onde									
	Puissance	x	x	1	x	1	0	x	x
	1 200	1 200	1 200	1200	1 200	1 200	1 200	1200	1200
(13)	Heures utilisation/an(0,3 heures/jour x325 jours)	98	98	98	97,5	98	0	98	97,5
	Consommation micro-onde/an (Watts)	117 000	117 000	117 000	117000	117 000	0	117 000	117000
Laveuse vaisselle									
	Nombre lavage/main	0	0	0	0	0	0	0	0
	14	14	x	14	28	x	21	21	21
	Nombre lavage laveV	0	0	0	0	0	0	0	0
Unité de climatisation									
(14)	Durée utilisation/jour(11,4 heuresx40 jours)	456	456	456	456	456	456	456	456
	Puissance	900	900	900	900	900	900	900	900
	Consommation annuelle (Wh)	0	410 400	410 400	410400	0	0	0	0
Éclairage									
(15)	Puissance installée (W)	1 500	900	640	900	1 160	950	1 600	560
	Puissance avec éclairage eff.	1 275	675	415	675	935	725	1 375	335
	Heures cons. /jour	2	2	2	2	2	2	2	2
	Heure cons./an	1095000	657000	467200	657000	846800	1328600	1168000	408800
	Consommation après éclairage eff.	930750	492750	302950	492750	682550	529250	1003750	244550
Réfrigérateur									
	Nombre	1	1	1	1	1	1	1	1
	Puissance (W)	350	350	350	350	350	350	350	350
(16)	Heure utilisation annuelle (8,3 heures x365 jours)	3 030	3 030	3 030	3029,5	3 030	3 030	3 030	3029,5
	Consommation annuelle (Wh/an)	1 060 325	1 060 325	1 060 325	1060325	1 060 325	1 060 325	1 060 325	1060325
Congélateur									
	Nombre	1	2	1	1	1	1	3	1
	Puissance	350	350	350	350	350	350	350	350
(17)	Heure utilisation annuelle (8,1 heuresx365 jours)	2 957	2 957	2 957	2 957	2 957	2 957	2 957	2 957
	Consommation annuelle (Wh/an)	1 034 775	2 069 550	1 034 775	1 034 775	1 034 775	1 034 775	3 104 325	1 034 775

ANNEXE 1 : RÉSULTATS DÉTAILLÉS DE L'ÉTUDE SUR LA CLIENTÈLE À WASKAGANISH

Numéro	1	2	3	5	4	19	6	7
Modèle	Cedar	cedar	CEDAR	CEDAR	White siding	White siding	White siding	White siding
Télévision couleur								
	3	3	2	2	1	2	1	2
	300	300	300	300	300	300	300	300
(18) Heure utilisation annuelle (3,5 heuresx365 jours)	1 278	1 278	1 278	1277,5	1 278	1 278	1 278	1277,5
Consommation annuelle (Wh/an)	766 500	766 500	766 500	766500	383 250	766 500	383 250	766500
Magnetoscope								
	2	2	1	1	1	1	0	1
	50	50	50	50	50	50	50	50
(19) Heure utilisation annuelle (0,5 heuresx365jours)	183	183	183	182,5	183	183	183	182,5
Consommation annuelle (Wh/an)	18 250	18 250	9 125	9125	9 125	9 125	0	9125
Micro-ordinateur								
	0	0	0	0	0	0	0	0
	300	300	300	300	300	300	300	300
(20) Heure utilisation annuelle (1,4heuresx365 jours)	511	511	511	511	511	511	511	511
Consommation annuelle (Wh/an)	0	0	0	0	0	0	0	0
Pompe à eau								
	1	1	1	1	1	1	1	1
	300	300	300	300	300	300	300	300
(21) Heure utilisation annuelle (3 heuresx 60 jours))	180	180	180	180	180	180	180	180
Consommation annuelle (Wh/an)	54 000	54 000	54 000	54000	54 000	54 000	54 000	54000
Cable chauffant								
(22) Puissance(0,2Ampx120 V)	24	24	24	24	24	24	24	24
Utilisation(200joursx24h)	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800
Consommation (Wh/an)	115 200	115 200	115 200	115 200	115 200	115 200	115 200	115 200
Ceiling fan								
	0	1	0	2	0	0	1	0
	60	60	60	60	60	60	60	60
(23) Heure utilisation annuelle (11,3 heuresx203 jours)	2 294	2 294	2 294	2293,9	2 294	2 294	2 294	2293,9
Consommation annuelle (Wh/an)	0	137634	0	275268	0	0	137634	0

ANNEXE 1 : RÉSULTATS DÉTAILLÉS DE L'ÉTUDE SUR LA CLIENTÈLE À WASKAGANISH

Numéro	1	2	3	5	4	19	6	7
Modèle	Cedar	cedar	CEDAR	CEDAR	White siding	White siding	White siding	White siding
Kitchen or bathroom fan								
Nombre	2	1	2	2	0	2	1	1
Puissance	60	60	60	60	60	60	60	60
(24) Heure utilisation annuelle (0,5 heures x365 jours)	183	183	183	182,5	183	183	183	182,5
Consommation annuelle (Wh/an)	21900	10950	21900	21900	0	21900	10950	10950
Air exchanger (with heat recovery)								
Nombre	1	1	1	1	1	1	1	1
Puissance (W)	200	200	200	200	200	200	200	200
Heure utilisation annuelle (14 heuresx365 jours))	5 110	5 110	5 110	5110	5 110	5 110	5 110	5110
(25) Consommation annuelle (Wh/h)	760 000	760 000	760 000	760 000	760 000	760 000	760 000	760 000
Dehumidifier								
Nombre	0	0	0	0	0	0	0	0
Puissance	720	720	720	720	720	720	720	720
Heure utilisation annuelle (5x100)	500	500	500	500	500	500	500	500
Consommation annuelle	0	0	0	0	0	0	0	0
Blockheater								
Nombre	1	0	0	0	0	0	1	0
Puissance (W)	700	700	700	700	700	700	700	700
(26) Heure utilisation annuelle (12 heures x45 jours)	540	540	540	540	540	540	540	540
Consommation annuelle (Wh/an)	378 000	0	0	0	0	0	378 000	0
Ajustement thermostats								
Parfois	x	x	x	0	0	0	x	0
Plusieurs fois/jour	0	0	0	0	0	x	0	0
Ne pas ouvrir fenêtre en hiver								
	x	x	x	0	x	-	x	0
Installation compteur								
	x	x	x	x	x	0	x	x
Coûts actuels Huile								
	1 120 \$	700 \$	1 260 \$	1 400 \$	1 400 \$	840 \$	280 \$	280 \$
	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI		OUI	OUI

ANNEXE 1 : RÉSULTATS DÉTAILLÉS DE L'ÉTUDE SUR LA CLIENTÈLE À WASKAGANISH

Numéro	1	2	3	5	4	19	6	7
Modèle	Cedar	cedar	CEDAR	CEDAR	White siding	White siding	White siding	White siding
CONSOMMATION ANNUELLE								
Consommation de base kWh (a)	8 454	10 445	8 630	8 555	8 234	7 997	9 809	7 613
Chauffage d'appoint kWh (b)	780	6 530	-	893	-	2 951	10 626	11 137
Chauffage eau kWh (c)	3 179	6 500	13 010	5 008	9 761	1 636	2 521	12 005
Total électrique kWh (d = a+b+c)	12 413	23 475	21 640	14 456	17 995	12 584	22 956	30 756
kWh équivalent mazout (e)	12 287	7 679	13 823	15 359	15 359	9 215	3 072	3 072
kWh équivalent bois(f)	6 128	3 064	5 107	1 021	7 660	5 107	3 575	3 064
Total énergie kWh (g = d+e+f)	30 828	34 218	40 570	30 836	41 014	26 906	29 602	36 891
CONSOMMATION QUOTIDIENNE								
Consommation de base journalière kWh/jour(a')	23	29	24	23	23	22	27	21
Chauffage appoint kWh/jour (b')	2	18	0	2	0	8	29	31
Chauffage eau kWh/jour (c')	9	18	36	14	27	4	7	33
Total électrique kWh/jour (d' = a'+b'+c')	34	64	59	40	49	34	63	84
Total énergie kWh/jour (g')	84	94	111	84	112	74	81	101
Moyenne électrique / modèle kWh/jour	49						58	
Moyenne énergie / modèle kWh/jour			93				92	

ANNEXE 1 : RÉSULTATS DÉTAILLÉS DE L'ÉTUDE SUR LA CLIENTÈLE À WASKAGANISH

Numéro	8	9	10	10B ¹	14	11	15
Modèle	Model 1	Model 1	Duplex Part 1	Duplex Part 2	Duplex	Model 22	Model 22
État	Very good	0	Good	Good	Poor	0	Very good
Détecteur de fumée	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Test infiltrométrie	Unit 08	Unit 09	unit 10	0	0	Unit 11	Unit15
Changement d'air/heure C.A.H. (vent. à 50 Pa)	4,38	3,89	4,05	0	0	5,19	5,35
Compteur	0	0	0	0	0	0	0
Personnes/TOT	5	3	6	4	5	4	2
Système de chauffage							
Principal							
Huile et bois	x	x	X	x	x	x	x
Huile seulement	0	0	0	0	0	0	0
(1) Puissance ventilateur et brûleur en Watts	1 436	1436	1 436	1 436	1436	1 436	1 436
(2) Utilisation Horaire/an(6 heures/jour x200 jours)	1 200	1200	1 200	1 200	1200	1 200	1 200
Consommation brûleur en Wh	1 723 200	1723200	1 723 200	1 723 200	1723200	1 723 200	1 723 200
Supplémentaire							
Bois	0	0	0	0	0	0	0
Présence de plinthe portative (nombre)	0	0	1	0	1	0	2
Puissance plinthe appoint en Watts	1 500	1500	1 500	1 500	1500	1 500	1 500
Utilisation heure/an(2,6 heures/jour x200 jours)	520	520	520	520	520	520	520
Consommation/an en Wh	0	0	780 000	0	780000	0	1 560 000
Facture huile/an	700 \$	420	420 \$	420 \$	840	1 400 \$	1 260 \$
(3) Litres de mazout	1 023	613,53	614	614	1227,06	2 045	1 841
Nombre cordes bois	5	7	10	10	4	2	2
(4) Litres équivalent bois	340	476	680	680	272	136	136
Total litres équivalent	1 363	1089,53	1 294	1 294	1499,06	2 181	1 977
(5) Indication appoint électrique(Wh)	7 040 250	9 090 630	7 558 590	7 558 590	6 015 059	892 939	2 428 809
Chauffe eau							
Électrique (nombre)	2	1	1	1	1	1	1
Mazout							
Capacité 60 gallons ou 40 gallons	2*60	60	60	60	60	60	60

ANNEXE 1 : RÉSULTATS DÉTAILLÉS DE L'ÉTUDE SUR LA CLIENTÈLE À WASKAGANISH

Numéro	8	9	10	10B ¹	14	11	15
Modèle	Model 1	Model 1	Duplex Part 1	Duplex Part 2	Duplex	Model 22	Model 22
Nombre douches/semaine	35	5	24	21	25	28	14
Nombre douches/an (base 52 semaines)	1 820	260	1 248		1300	1 456	728
Nombre lavages/an	260	0	364	364	780	156	312
Eau chaude (nombre de lavages)	0	0	x	0	0	0	0
Eau tiède (nombre de lavages)	x	0	x	x	780	156	x
Froide (nombre de lavages)	x	0	0	0	0	0	0
(6) Douche (177kWh/an/douche hebdomadaire) Wh	6 195 000	885 000	4 248 000	3 717 000	4 425 000	4 956 000	2 478 000
(7) Douche équivalent mazout (litres)	1 191	170	817	715	851	953	477
Litres d'eau utilisés pour douches (débit normal)	466	67	320	280	333	373	186
Litres d'eau utilisés pour douches (débit réduit)	233	33	160	140	166	186	93
Douches équivalent mazout (débit réduit)	596	85	408	357	425	477	238
(7) Douches équivalent (débit réduit) en Wh	3 097 500	442 500	2 124 000	1 858 500	2 212 500	2 478 000	1 239 000
Vaisselle (main)	265 000	265 000	265 000	265 000	265 000	265 000	265 000
(8) Lave Vaisselle (160,71 kWh/an/lavage hebd)	160 710						
(9) Lessive eau chaude (78,33Mava.hebd)							
(9) Lessive eau froide (0)							
(9) Lessive eau chaude/tiède (58,48Mava.hebd.)		175975	409 360	409 360	877200	175 440	350 880
(9) Lavage eau tiède/froide (29,24Mava.hebd.)	146 200						
Total lavage	146 200	175 975	409 360	409 360	877 200	175 440	350 880
(10) Autres usages (303 kWh/pers./an)	1 515 000	909 000	1 818 000	1 212 000	1 515 000	1 212 000	606 000
Total consommation eau chaude (Wh/an)	8 121 200	2 234 975	6 740 360	5 603 360	7 082 200	6 608 440	3 699 880
Eau chaude en équivalent mazout (litres/an)	1 562	430	1 296	1 078	1 362	1 271	712
Consommation eau chaude après EÉ Wh/an	5 038 210	1 616 500	4 207 000	3 335 500	3 992 500	3 955 000	2 110 000
Eau chaude équivalent maz. après EÉ litres/an	969	311	809	641	768	761	406
Nombre de séchages/an	180	0	252	364	540	156	216
(11) Ajustement Séchage	180	0	252	229	286	156	114
Puissance	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Heures utilisation/an (1hxnbre)	180	0	252	229	286	156	114
Consommation sècheuse/an (Wh/an)	900 000	0	1 260 000	1 145 000	1 430 000	780 000	570 000

ANNEXE 1 : RÉSULTATS DÉTAILLÉS DE L'ÉTUDE SUR LA CLIENTÈLE À WASKAGANISH

Numéro	8	9	10	10B ¹	14	11	15
Modèle	Model 1	Model 1	Duplex Part 1	Duplex Part 2	Duplex	Model 22	Model 22
Télévision couleur							
	4	1	2	2	4	3	2
	300	300	300	300	300	300	300
(18) Heure utilisation annuelle (3,5 heuresx365 jours)	1 278	1277,5	1 278	1 278	1277,5	1 278	1 278
Consommation annuelle (Wh/an)	766 500	383250	766 500	766 500	766500	766 500	766 500
Magnetoscope							
	3	0	1	1	2	1	2
	50	50	50	50	50	50	50
(19) Heure utilisation annuelle (0,5 heuresx365jours)	183	182,5	183	183	182,5	183	183
Consommation annuelle (Wh/an)	27 375	0	9 125	9 125	18250	9 125	18 250
Micro-ordinateur							
	1	0	0	0	0	0	0
	300	300	300	300	300	300	300
(20) Heure utilisation annuelle (1,4heuresx365 jours)	511	511	511	511	511	511	511
Consommation annuelle (Wh/an)	153 300	0	0	0	0	0	0
Pompe à eau							
	1	1	1	1	1	1	1
	300	300	300	300	300	300	300
(21) Heure utilisation annuelle (3 heuresx 60 jours))	180	180	180	180	180	180	180
Consommation annuelle (Wh/an)	54 000	54000	54 000	54 000	54000	54 000	54 000
Cable chauffant							
(22) Puissance(0,2Ampx120 V)	24	24	24	24	24	24	24
Utilisation(200joursx24h)	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800
Consommation (Wh/an)	115 200	115 200	115 200	115 200	115 200	115 200	115 200
Ceiling fan							
	0	0	0	0	2	0	2
	60	60	60	60	60	60	60
(23) Heure utilisation annuelle (11,3 heuresx203 jours)	2 294	2293,9	2 294	2 294	2293,9	2 294	2 294
Consommation annuelle (Wh/an)	0	0	0	0	275268	0	275268

ANNEXE 1 : RÉSULTATS DÉTAILLÉS DE L'ÉTUDE SUR LA CLIENTÈLE À WASKAGANISH

Numéro	8	9	10	10B ¹	14	11	15
Modèle	Model 1	Model 1	Duplex Part 1	Duplex Part 2	Duplex	Model 22	Model 22
Kitchen or bathroom fan							
Nombre	1	2	2	2	1	2	2
Puissance	60	60	60	60	60	60	60
(24) Heure utilisation annuelle (0,5 heures x365 jours)	183	182,5	183	183	182,5	183	183
Consommation annuelle (Wh/an)	10950	21900	21900	21900	10950	21900	21900
Air exchanger (with heat recovery)							
Nombre	1	1	1	1	1	1	1
Puissance (W)	200	200	200	200	200	200	200
Heure utilisation annuelle (14 heuresx365 jours))	5 110	5110	5 110	5 110	5110	5 110	5 110
(25) Consommation annuelle (Wh/h)	760 000	760 000	760 000	760 000	760 000	760 000	760 000
Dehumidifier							
Nombre	0	0	0	0	0	0	0
Puissance	720	720	720	720	720	720	720
Heure utilisation annuelle (5x100)	500	500	500	500	500	500	500
Consommation annuelle	0	0	0	0	0	0	0
Blockheater							
Nombre	2	0	1	0	1	0	0
Puissance (W)	700	700	700	700	700	700	700
(26) Heure utilisation annuelle (12 heures x45 jours)	540	540	540	540	540	540	540
Consommation annuelle (Wh/an)	756 000	0	378 000	0	378000	0	0
Ajustement thermostats							
Parfois	0	0	0	0	0	0	0
Plusieurs fois/jour	0	x	0	0	0	0	0
Ne pas ouvrir fenêtre en hiver	x	x	-	-	x	-	-
Installation compteur	x	x	0	x	x	0	X
Coûts actuels Huile	700 \$	420 \$	420 \$	420 \$	840 \$	1 400 \$	1 260 \$
	OUI	OUI		OUI	OUI		OUI

ANNEXE 1 : RÉSULTATS DÉTAILLÉS DE L'ÉTUDE SUR LA CLIENTÈLE À WASKAGANISH

Numéro	8	9	10	10B ¹	14	11	15
Modèle	Model 1	Model 1	Duplex Part 1	Duplex Part 2	Duplex	Model 22	Model 22
CONSOMMATION ANNUELLE							
Consommation de base kWh (a)	8 615	6 800	8 831	7 551	9 668	8 367	7 887
Chauffage d'appoint kWh (b)	7 040	9 091	7 559	7 559	6 015	893	2 429
Chauffage eau kWh (c)	8 121	2 235	6 740	5 603	7 082	6 608	3 700
Total électrique kWh (d = a+b+c)	23 777	18 126	23 130	20 713	22 766	15 868	14 016
kWh équivalent mazout (e)	7 679	4 608	4 608	4 608	9 215	15 359	13 823
kWh équivalent bois(f)	2 553	3 575	5 107	5 107	2 043	1 021	1 021
Total énergie kWh (g = d+e+f)	34 009	26 308	32 844	30 428	34 024	32 248	28 860
CONSOMMATION QUOTIDIENNE							
Consommation de base journalière kWh/jour(a')	24	19	24	21	26	23	22
Chauffage appoint kWh/jour (b')	19	25	21	21	16	2	7
Chauffage eau kWh/jour (c')	22	6	18	15	19	18	10
Total électrique kWh/jour (d' = a'+b'+c')	65	50	63	57	62	43	38
Total énergie kWh/jour (g')	93	72	90	83	93	88	79
Moyenne électrique / modèle kWh/jour	57		61			49	
Moyenne énergie / modèle kWh/jour	83		89			87	

ANNEXE 1 : RÉSULTATS DÉTAILLÉS DE L'ÉTUDE SUR LA CLIENTÈLE À WASKAGANISH

Numéro	13	12	16 ¹	17	18	20	21	22	Moyenne
Modèle	95	Briercrest	Briercrest	Briercrest	Beaverpark	Beaverpark	Bungalow	0	1 à 21
État	Very good	Good	Very good	Very good	Very good	Very good	Very good	Poor	
Détecteur de fumée	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
Test infiltrométrie	unit13	UNIT XX	Unit 16	0	Unit 18	UNIT 20	UNIT 30	UNIT 31	
Changement d'air/heure C.A.H. (vent. à 50 Pa)	5,46	2,46	2,13		2,64	2,18	3,51	11,49	4,75
Compteur	0	0	0	0	0	0	4 745 195	10 188 620	
Personnes/TOT	6	8	6	4	7	5	4	2	
Système de chauffage									
Principal									
Huile et bois	x	x	x	x	x	x		0	
Huile seulement	0	0	0	0	0	0	x	x	
(1) Puissance ventilateur et brûleur en Watts	1436	1 436	1 436	1436	1 436	1436	1 436	1436	
(2) Utilisation Horaire/an(6 heures/jour x200 jours)	1200	1 200	1 200	1200	1 200	1200	1 200	1200	
Consommation brûleur en Wh	1723200	1 723 200	1 723 200	1723200	1 723 200	1 723 200	1 723 200	1 723 200	1 723 200
Supplémentaire									
Bois	0	0	0	0	0	0	1	0	
Présence de plinthe portative (nombre)	1	1	1	1	1	1	1	1	
Puissance plinthe appoint en Watts	1500	1 500	1 500	1500	1 500	1500	1 500	1500	
Utilisation heure/an(2,6 heures/jour x200 jours)	520	520	520	520	520	520	520	520	
Consommation/an en Wh	780000	780 000	780 000	780000	780 000	780000	780 000	780000	482 857
Facture huile/an	700	1 120 \$	840 \$	840	1 120 \$	840	2 100 \$	1120	867
(3) Litres de mazout	1022,55	1 636	1 227	1227,06	1 636	1227,06	3 068	1636,08	1 266
Nombre cordes bois	5	5	1	1	1	3	2	0	6
(4) Litres équivalent bois	340	340	68	68	68	204	136	0	402
Total litres équivalent	1362,55	1 976	1 295	1295,06	1 704	1431,06	3 204	1636,08	1 668
(5) Indication appoint électrique(Wh)	7 040 250	2 432 639	7 547 099	7 547 099	4 475 359	6 525 739	-	4 986 039	5 156 677
Chauffe eau									
Électrique (nombre)	1	1	1	1	1	1	1	1	
Mazout									
Capacité 60 gallons ou 40 gallons	40	60	60	60	60	60	60	40	

ANNEXE 1 : RÉSULTATS DÉTAILLÉS DE L'ÉTUDE SUR LA CLIENTÈLE À WASKAGANISH

Numéro	13	12	16 ¹	17	18	20	21	22	Moyenne
Modèle	95	Briercrest	Briercrest	Briercrest	Beaverpark	Beaverpark	Bungalow	0	1 à 21
Nombre douches/semaine	24	24	30	14	35	10	21	14	23
Nombre douches/an (base 52 semaines)	1248	1 248	1 560	728	1 820	520	1 092	728	1222
Nombre lavages/an	1820	520	1 820	312	1 560	780	364	156	560
Eau chaude (nombre de lavages)	0	0	0	0	0	0	0	0	
Eau tiède (nombre de lavages)	x	x	1 820	312	x	780	x	156	
Froide (nombre de lavages)	x	0	0	0	0	0	x	0	
(6) Douche (177kWh/an/douche hebdomadaire) Wh	4 248 000	4 248 000	5 310 000	2 478 000	6 195 000	1 770 000	3 717 000	2 478 000	4 138 429
(7) Douche équivalent mazout (litres)	817	817	1 021	477	1 191	340	715	477	796
Litres d'eau utilisés pour douches (débit normal)	320	320	400	186	466	133	280	186	311
Litres d'eau utilisés pour douches (débit réduit)	160	160	200	93	233	67	140	93	156
Douches équivalent mazout (débit réduit)	408	408	511	238	596	170	357	238	398
(7) Douches équivalent (débit réduit) en kWh	2 124 000	2 124 000	2 655 000	1 239 000	3 097 500	885 000	1 858 500	1 239 000	2 069 214
Vaisselle (main)	265 000	265 000	265 000	265 000	265 000	265 000	265 000	265 000	265 000
(8) Lave Vaisselle (160,71 kWh/an/lavage hebd)							803 550		160 710
(9) Lessive eau chaude (78,33Mava.hebd)									234 990
(9) Lessive eau froide (0)									
(9) Lessive eau chaude/tiède (58,48Mava.hebd.)		584 800	2 046 800	350880	1 754 400	877200		175440	663 951
(9) Lavage eau tiède/froide (29,24Mava.hebd.)	1023400						204 680		428 853
Total lavage	1 023 400	584 800	2 046 800	350 880	1 754 400	877 200	204 680	175 440	609 939
(10) Autres usages (303 kWh/pers./an)	1 818 000	2 424 000	1 818 000	1 212 000	2 121 000	1 515 000	1 212 000	606 000	1 515 000
Total consommation eau chaude (Wh/an)	7 354 400	7 521 800	9 439 800	4 305 880	10 335 400	4 427 200	5 398 680	3 524 440	6 528 368
Eau chaude en équivalent mazout (litres/an)	1 414	1 447	1 815	828	1 988	851	1 038	678	1 255
Consommation eau chaude après EÉ Wh/an	4 207 000	4 813 000	4 738 000	2 716 000	5 483 500	2 665 000	1 860 780 550	1 239 871 000	3 856 867
Eau chaude équivalent maz. après EÉ litres/an	809	926	911	522	1 055	513	357 842	238 437	742
Nombre de séchages/an	1260	360	1300	156	1560	780	182	156	
(11) Ajustement Séchage	343	360	343	156	400	286	182	114	
Puissance	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	
Heures utilisation/an (1hxnbre)	343	360	343	156	400	286	182	114	
Consommation sècheuse/an (Wh/an)	1 715 000	1 800 000	1 715 000	780 000	2 000 000	1 430 000	910 000	570 000	1 099 524

ANNEXE 1 : RÉSULTATS DÉTAILLÉS DE L'ÉTUDE SUR LA CLIENTÈLE À WASKAGANISH

Numéro	13	12	16 ¹	17	18	20	21	22	Moyenne
Modèle	95	Briercrest	Briercrest	Briercrest	Beaverpark	Beaverpark	Bungalow	0	1 à 21
Cuisinière									
Électrique	x	x	x	x	x	x			
Propane							1	1	
Nombre de repas/an	1092	728	728	1092	1 092	1092	1 092	1092	
(12) Consommation 760 watts/repas	760	760	760	760	760	760	760	760	
Consommation cuisinière/an (Watts)	829920	553 280	553 280	829920	829 920	829920	829 920	829920	737 707
Micro onde	x	x	x	x	x	x	1	1	
Puissance	1200	1 200	1 200	1200	1 200	1200	1 200	1200	
(13) Heures utilisation/an(0,3 heures/jour x325 jours)	97,5	98	98	97,5	98	97,5	98	97,5	
Consommation micro-onde/an (Watts)	117000	117 000	117 000	117000	117 000	117000	117 000	117000	111 429
Laveuse vaisselle	0	0	0	0	0	0	1	0	
Nombre lavage/main	x	14	14	x	28	14	0	7x	
Nombre lavage laveV	0	0	0	0	0	0	5	0	
Unité de climatisation	0	0	1	0	1	0	0	0	
(14) Durée utilisation/jour(11,4 heuresx40 jours)	456	456	456	456	456	456	456	456	
Puissance	900	900	900	900	900	900	900	900	
Consommation annuelle (Wh)	0	0	410 400	0	410 400	0	0	0	97 714
Éclairage									
(15) Puissance installée (W)	1500	840	1 100	1400	1 820	1760	2 440	780	
Puissance avec éclairage eff.	1 275	615	875	1 175	1 595	1 535	2 215	555	
Heures cons. /jour	2	2	2	2	2	2	2	2	
Heure cons./an	613200	876000	803000	803000	1022000	1284800	1781200	569400	842 629
Consommation après éclairage eff.	930750	448950	638750	857750	1164350	1120550	1616950	405150	678 031
Réfrigérateur									
Nombre	1	1	1	1	1	1	1	1	
Puissance (W)	350	350	350	350	350	350	350	350	
(16) Heure utilisation annuelle (8,3 heures x365 jours)	3029,5	3 030	3 030	3029,5	3 030	3029,5	3 030	3029,5	
Consommation annuelle (Wh/an)	1060325	1 060 325	1 060 325	1060325	1 060 325	1060325	1 060 325	1060325	1 060 325
Congélateur									
Nombre	1	1	1	1	3	0	1	0	
Puissance	350	350	350	350	350	350	350	350	
(17) Heure utilisation annuelle (8,1 heuresx365 jours)	2 957	2 957	2 957	2 957	2 957	2 957	2 957	2 957	
Consommation annuelle (Wh/an)	1 034 775	1 034 775	1 034 775	1 034 775	3 104 325	0	1 034 775	0	1 182 600

ANNEXE 1 : RÉSULTATS DÉTAILLÉS DE L'ÉTUDE SUR LA CLIENTÈLE À WASKAGANISH

Numéro	13	12	16 ¹	17	18	20	21	22	Moyenne
Modèle	95	Briercrest	Briercrest	Briercrest	Beaverpark	Beaverpark	Bungalow	0	1 à 21
Télévision couleur									
Nombre	2	3	4	2	2	3	3	1	
Puissance	300	300	300	300	300	300	300	300	
(18) Heure utilisation annuelle (3,5 heuresx365 jours)	1277,5	1 278	1 278	1277,5	1 278	1277,5	1 278	1277,5	
Consommation annuelle (Wh/an)	766500	766 500	766 500	766500	766 500	766 500	766 500	383 250	711 750
Magnétoscope									
Nombre	1	1	1	1	2	1	2	1	
Puissance	50	50	50	50	50	50	50	50	
(19) Heure utilisation annuelle (0,5 heuresx365jours)	182,5	183	183	182,5	183	182,5	183	182,5	
Consommation annuelle (Wh/an)	9125	9 125	9 125	9125	18 250	9 125	18 250	9125	11 298
Micro-ordinateur									
Nombre	0	0	1	1	0	1	1	0	
Puissance	300	300	300	300	300	300	300	300	
(20) Heure utilisation annuelle (1,4heuresx365 jours)	511	511	511	511	511	511	511	511	
Consommation annuelle (Wh/an)	0	0	153 300	153300	0	153300	153 300	0	29200
Pompe à eau									
Nombre	1	1	1	1	1	1	0	0	
Puissance	300	300	300	300	300	300	300	300	
(21) Heure utilisation annuelle (3 heuresx 60 jours))	180	180	180	180	180	180	180	180	
Consommation annuelle (Wh/an)	54000	54 000	54 000	54000	54 000	54 000	0	-	54 000
Cable chauffant									
(22) Puissance(0,2Ampx120 V)	24	24	24	24	24	24	24	24	
Utilisation(200joursx24h)	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	
Consommation (Wh/an)	115 200	115 200	115 200	115 200	115 200	115 200	115 200	115 200	115 200
Ceiling fan									
Nombre	2	0	1	0	0	0	0	0	
Puissance	60	60	60	60	60	60	60	60	
(23) Heure utilisation annuelle (11,3 heuresx203 jours)	2293,9	2 294	2 294	2293,9	2 294	2293,9	2 294	2293,9	
Consommation annuelle (Wh/an)	275268	0	137634	0	0	0	0	0	72 094

ANNEXE 1 : RÉSULTATS DÉTAILLÉS DE L'ÉTUDE SUR LA CLIENTÈLE À WASKAGANISH

Numéro	13	12	16 ¹	17	18	20	21	22	Moyenne
Modèle	95	Briercrest	Briercrest	Briercrest	Beaverpark	Beaverpark	Bungalow	0	1 à 21
Kitchen or bathroom fan									
Nombre	2	2	1	2	2	2	2	0	
Puissance	60	60	60	60	60	60	60	60	
(24) Heure utilisation annuelle (0,5 heures x365 jours)	182,5	183	183	182,5	183	182,5	183	182,5	
Consommation annuelle (Wh/an)	21900	21900	10950	21900	21900	21900	21900	0	17 729
Air exchanger (with heat recovery)									
Nombre	1	1	1	1	1	1	0	0	
Puissance (W)	200	200	200	200	200	200	200	200	
Heure utilisation annuelle (14 heuresx365 jours))	5110	5 110	5 110	5110	5 110	5110	5 110	5110	
(25) Consommation annuelle (Wh)	760 000	760 000	760 000	760 000	760 000	760 000	0	0	760 000
Dehumidifier									
Puissance	720	720	720	720	720	720	720	720	
Heure utilisation annuelle (5x100)	500	500	500	500	500	500	500	500	
Consommation annuelle	0	0	0	0	0	0	360 000	0	0
Blockheater									
Nombre	1	1	1	0	1	1	0	0	
Puissance (W)	700	700	700	700	700	700	700	700	
(26) Heure utilisation annuelle (12 heures x45 jours)	540	540	540	540	540	540	540	540	
Consommation annuelle (Wh/an)	378000	378 000	378 000	0	378 000	378000	0	0	198000
Ajustement thermostats									
Parfois	x	0	0	0	0	0	x	0	
Plusieurs fois/jour	0	0	0	0	0	x	0	x	
Ne pas ouvrir fenêtre en hiver	0	-	-	0	x	0	x	x	
Installation compteur	0	x	x	0	x	x	x	x	
Coûts actuels Huile	700 \$	1 120 \$	840 \$	840 \$	1 120 \$	840 \$	2 100 \$	1 120 \$	867 \$
		OUI	OUI		OUI	OUI			

ANNEXE 1 : RÉSULTATS DÉTAILLÉS DE L'ÉTUDE SUR LA CLIENTÈLE À WASKAGANISH

Numéro	13	12	16 ¹	17	18	20	21	22	Moyenne
Modèle	95	Briercrest	Briercrest	Briercrest	Beaverpark	Beaverpark	Bungalow	0	1 à 21
CONSOMMATION ANNUELLE									
Consommation de base kWh (a)	9 473	9 269	9 802	8 228	12 381	8 703	8 892	5 377	8 824
Chauffage d'appoint kWh (b)	7 040	2 433	7 547	7 547	4 475	6 526	780	4 986	5 194
Chauffage eau kWh (c)	7 354	7 522	9 440	4 306	10 335	4 427	5 399	3 524	6 528
Total électrique kWh (d = a+b+c)	23 868	19 224	26 789	20 081	27 192	19 656	15 070	13 888	20 547
kWh équivalent mazout (e)	7 679	12 287	9 215	9 215	12 287	9 215	23 038	12 287	9 508
kWh équivalent bois(f)	2 553	2 553	511	511	511	1 532	1 021	0	3 015
Total énergie kWh (g = d+e+f)	34 101	34 064	36 514	29 807	39 989	30 403	39 130	26 175	33 070
CONSOMMATION QUOTIDIENNE									
Consommation de base journalière kWh/jour(a')	26	25	27	23	34	24	24	15	24
Chauffage appoint kWh/jour (b')	19	7	21	21	12	18	2	14	14
Chauffage eau kWh/jour (c')	20	21	26	12	28	12	15	10	18
Total électrique kWh/jour (d' = a'+b'+c')	65	53	73	55	74	54	41	38	56
Total énergie kWh/jour (g')	93	93	100	82	110	83	107	72	91
Moyenne électrique / modèle kWh/jour			60		64				
Moyenne énergie / modèle kWh/jour			92		96				

Hypothèses

- (1) Source : Consommation annuelle moyenne de divers appareils électriques Hydro-Québec janvier 1996.
 - (2) Source : Consommation annuelle moyenne de divers appareils électriques Hydro-Québec janvier 1996.
 - (3) Un baril coûte 140 \$ et a une valeur calorifique de 204,5 litres de mazout ou 1 535,8 kWh/baril
 - (4) Un cordon de bois a une valeur calorifique équivalente à 68 litres de mazout ou 510,68 kWh
 - (5) Indication d'appoint électrique : Lorsque la consommation d'énergie déclarée pour le chauffage est inférieure à 2 300 litres de mazout, il y a indication d'appoint électrique égal à la différence entre 2 300 litres de mazout moyen de chauffage moins la consommation de chauffage déclarée.
 - (6) Source : Consommation annuelle moyenne de divers appareils électriques Hydro-Québec janvier 1996.
 - (7) 5,2 kWh équivaut à un litre de mazout
 - (8) Source : Consommation annuelle moyenne de divers appareils électriques Hydro-Québec janvier 1996.
 - (9) La consommation d'eau chaude a été établie à partir de l'utilisation de la consommation par usage 1993 Hydro-Québec
 - (10) Estimation basée sur la base de Whapmagoostui.
 - (11) Le nombre de séchage a été ajusté pour tenir compte d'un maximum de 57,2 séchages/personne/an
 - (12) Source : Consommation annuelle moyenne de divers appareils électriques Hydro-Québec janvier 1996.
 - (13) Source : Consommation annuelle moyenne de divers appareils électriques Hydro-Québec janvier 1996.
 - (14) Source : Consommation annuelle moyenne de divers appareils électriques Hydro-Québec janvier 1996.
 - (15) D'après les relevés techniques
 - (16) Source : Consommation annuelle moyenne de divers appareils électriques Hydro-Québec janvier 1996.
 - (17) Source : Consommation annuelle moyenne de divers appareils électriques Hydro-Québec janvier 1996.
 - (18) Source : Consommation annuelle moyenne de divers appareils électriques Hydro-Québec janvier 1996.
 - (19) Source : Consommation annuelle moyenne de divers appareils électriques Hydro-Québec janvier 1996.
 - (20) Source : Consommation annuelle moyenne de divers appareils électriques Hydro-Québec janvier 1996.
 - (21) Source : Consommation annuelle moyenne de divers appareils électriques Hydro-Québec janvier 1996.
 - (22) D'après les relevés techniques
 - (23) Source : Consommation annuelle moyenne de divers appareils électriques Hydro-Québec janvier 1996.
 - (24) Source : Consommation annuelle moyenne de divers appareils électriques Hydro-Québec janvier 1996.
 - (25) VRC fonctionne à 63 CFM, 87 W, soit 87 W X 24heures X365
 - (26) D'après les relevés techniques
- 1 Une estimation du nombre de cordes de bois et de barils de mazout a été effectuée pour ce client.

ANNEXE 2

RÉSULTATS DÉTAILLÉS DES TESTS D'INFILTROMÉTRIE RÉALISÉS À WASKAGANISH

**Étude de l'étanchéité à l'air de 18 résidences
existantes du village de Waskaganish**

Présenté à:

**Mme Françoise Mettelet
Hydro-Québec**

Le 10 janvier 1997

1.0 Méthodologie

Des essais d'infiltrométrie ont été réalisés sur des maisons ayant été préalablement sélectionnées et sur d'autres maisons qui ont été sélectionnées sur place (RESXX, RES30 et RES31). Le choix des maisons ayant fait l'objet d'essais relevait des responsables du projet.

Les essais ont été réalisés à l'aide d'un infiltromètre de marque "Minneapolis Blower Door", modèle "3". Avant chaque essai, le technicien s'est assuré que les portes et fenêtres étaient fermées et que les ventilateurs d'extraction étaient arrêtés.

2.0 Compilation des résultats

Le tableau no. 1, joint à la présente, regroupe l'essentiel des mesures effectuées sur place sur l'ensemble des maisons ayant fait l'objet d'un essai d'étanchéité à l'air. Les mesures effectuées sur place ont été traitées avec le logiciel informatique "Minneapolis Blower Door Air Leakage Analysis Software (Metric Version-1996)" dont les rapports des résultats pour chacune des maisons testées sont annexés (Annexe A).

Description et interprétation des termes et abréviations utilisés dans le tableau synthèse no.1:

- Résidence:** Le numéro de référence de la maison.
- Modèle:** Le nom communément utilisé pour décrire le modèle de la maison.
- Volume:** Le volume intérieur chauffé de la maison, incluant le sous-sol.
- CAH à 50 Pa:** Changement d'air à l'heure lorsque la maison est dépressurisée par le ventilateur à 50 Pa par rapport à l'extérieur.
- Q à 50 Pa:** Débit d'air, en litres par seconde (L/s), lorsque la maison est dépressurisée par le ventilateur à 50 Pa par rapport à l'extérieur.

CAHnat.moy.: Changement d'air à l'heure moyen annuel lorsque la maison est soumise aux conditions atmosphériques naturelles, sans considération de la ventilation mécanique disponible. *Cette donnée doit être utilisée avec toutes les réserves nécessaires.* Elle est établie à partir du CAH à 50 Pa selon un modèle développé par Max Sherman du Lawrence Berkeley Laboratory (LBL). Selon ce modèle simple, on applique un facteur multiplicatif au CAH à 50 Pa, lequel facteur peut varier entre 8.6 et 33.6 selon la localisation, la hauteur (1, 1 ½ ou 2 étages), l'exposition au vent ou les caractéristiques des fuites d'air. Dans le cadre des présentes, et à titre indicatif seulement, un facteur de 18 a été utilisé pour les maisons d'un étage et de 14.4 pour les maisons de deux étages, lesquelles facteurs ont été établis en considérant que l'exposition au vent et les caractéristiques des fuites d'air était "normale" et que le bâtiment était situé dans la grande région canadienne.

Qnat.moy.: Débit d'air moyen annuel, en litres par seconde (L/s), lorsque la maison est soumise aux conditions atmosphériques naturelles, sans considération de la ventilation mécanique disponible. Voir CAHnat.moy.

0.35 CAH: Taux de ventilation naturelle et/ou mécanique minimal basé sur le volume intérieur, selon ASHRAE-62, «Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality».

0.3 CAH: Taux de ventilation mécanique minimal basé sur le volume intérieur, selon le «Règlement sur l'économie de l'énergie dans les nouveaux bâtiments» et le «Code national du bâtiment du Canada 1990» auquel il renvoi à cet effet.

Nbre

occupants: Nombre d'occupants de la maison.

Qnat.moy./

occupant: Débit d'air moyen annuel, en litres par seconde (L/s) par occupant, lorsque la maison est soumise aux conditions atmosphériques naturelles sans considération de la ventilation mécanique disponible. Voir CAHnat.moy. La norme ASHRAE-62, «Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality» exige 7.5 litres/seconde d'air frais de ventilation naturelle et/ou mécanique.

Q à 5 Pa:

Débit d'extraction, en litres par secondes (L/s), causant, lorsque la maison est dans le même état que lors des essais menés, une différence de pression de 5 Pa par rapport à l'extérieur. La norme CAN/CSA F326, «Ventilation mécanique des habitations», limite à 5 Pa la différence de pression négative maximale lorsque la maison comporte un appareil à combustion sensible au refoulement comme les appareils de chauffage au bois ou à l'huile. Ce débit indiqué, sans qu'il soit parfaitement applicable (le protocole d'essai étant quelque peu différent), permet de fournir une indication quant au débit d'extraction pouvant entraîner le refoulement des appareils à combustion présents. Les sècheuses, évacuateurs indépendants de salles de bains, les ventilateurs des hottes de cuisinière, les ventilateurs récupérateurs de chaleur en dégivrage dans certains cas, sont tous des appareils d'extraction d'air susceptibles de créer une pression négative par rapport à l'extérieur. À titre indicatif, une sècheuse cause généralement un débit d'extraction d'environ 75 L/s, les évacuateurs indépendants de salle de bains ont un débit d'extraction variant généralement entre 25 et 50 L/s, les ventilateurs des hottes de cuisinière ont un débit variant généralement entre 50 et 125 L/s et les VRC, en période de dégivrage, ont un débit d'extraction variant entre 80 et 100 L/s.

HYDRO-QUÉBEC
Étude de l'étanchéité à l'air de 18 résidences existantes
du village de Waskaganish

Tableau synthèse no.1

Résidence	Modèle	Volume m3	CAH	Q	CAH	Q	0.35 CAH	0.3 CAH	Nbre occupants	Qnat.moy/occupant	Q
			à 50 Pa	à 50 Pa L/s	nat.moy.	nat.moy. L/s	L/s	L/s		L/s par occupant	à 5 Pa L/s
3	Cedar	370	6,02	619	0,33	34	36	31	8	4,30	182
4	White Siding	376	8,46	883	0,47	49	37	31	8	6,13	210
5	Cedar	370	4,86	499	0,27	28	36	31	3	9,24	152
6	White Siding	376	7,31	763	0,41	42	37	31	2	21,19	159
7	White Siding	376	6,91	722	0,38	40	37	31	8	5,01	135
8	Model 1	418	4,38	509	0,24	28	41	35	5	5,66	93
9	Model 1	418	3,89	452	0,22	25	41	35	3	8,37	73
10(*)	Semi-détach.								6		
10bis(*)	Semi-détach.	752	4,05	845	0,28	59	73	63	4	5,87	n/d
11	Model 22	348	5,19	502	0,29	28	34	29	4	6,97	109
13	Model 95	333	5,46	505	0,30	28	32	28	6	4,68	125
XX	Briercrest	495	2,46	338	0,14	19	48	41	8	2,35	69
15	Model 22	348	5,35	517	0,30	29	34	29	2	14,36	105
16	Briercrest	495	2,13	293	0,12	16	48	41	6	2,71	55
18	Beaverpark	507	2,64	371	0,15	21	49	42	7	2,94	71
20	Beaverpark	507	2,18	307	0,12	17	49	42	5	3,41	67
30	Non Std.	447	3,51	436	0,20	24	43	37	4	6,06	56
31	Non Std.	161	11,49	514	0,64	29	16	13	2	14,28	142

MOYENNES(**)	394	5,02	504	0,29	29	38	33	5,06
---------------------	-----	------	-----	------	----	----	----	------

Voir le paragraphe 2.0 du rapport pour la description des termes et abréviations utilisées.

- (*) Les résultats pour ces résidences semi-détachées valent pour l'ensemble des deux résidences
- (**) Moyennes mathématiques simples des colonnes s'appliquant sur (16 ou) 18 maisons.

HYDRO-QUÉBEC
 Étude de l'étanchéité à l'air de 18 résidences existantes
 du village de Waskaganish

Tableau no.2: Classement par année de construction

Résidence	Modèle	Construction	CAH	CAH à 50 Pa moyen par regroupement d'année de construction
		année	à 50 Pa	
3	Cedar	1975	6,02	1971 à 1985 5,51
5	Cedar	1976	4,86	
4	White Siding	1977	8,46	
6	White Siding	1978	7,31	
7	White Siding	1978	6,91	
8	Model 1	1979/80	4,38	
9	Model 1	1982	3,89	
10(*)	Semi-détach.	1983	4,05	
10bis(*)	Semi-détach.			
11	Model 22	1985/86	5,19	
13	Model 95	1985/86	5,46	1986 à 1992 3,85
15	Model 22	1986/87	5,35	
16	Briercrest	1989/90	2,13	
XX	Briercrest	1992/93	2,46	
18	Beaverpark	1994/95	2,64	
20	Beaverpark	1995/96	2,18	1993 à 1996 2,41
30	Non Std.	inconnu	3,51	
31	Non Std.	inconnu	11,49	

ANNEXE 3

**HISTORIQUE DE CONSOMMATION
DES CLIENTS D'AFFAIRES
VISITÉS ET FACTURÉS
LE MINISTÈRE DES AFFAIRES INDIENNES
ET DU NORD DU CANADA**

ÉVALUATION DE LA CONSOMMATION POUR L'ÉCHANTILLON

	Consommation 1996 kwh	Consommation 1995 kwh	Nombre 1996 jours	Nombre 1995 jours	Consommation Moyenne kWh/jour	Consommation Moyenne kWh/jour	Coût du Kwh \$/kWh	Coûts électricité 1996 \$	Coûts électricité 1995 \$
Mission Pentecotiste	16 938	19 377	234	401	72	48	0,33 \$	5 589,54 \$	6 394,41 \$
Mission Catholique	16 043	20 892	234	401	69	52	0,33 \$	5 294,19 \$	6 894,36 \$
Blackned construction	22 641	41 570	234	401	97	104	0,33 \$	7 471,53 \$	13 718,10 \$
École	25 739	45 815	234	401	110	114	0,33 \$	8 493,74 \$	15 118,79 \$
Aéroport	37 726	57 199	234	401	161	143	0,33 \$	12 449,58 \$	18 875,67 \$
Santé	16 927	24 160	234	401	72	60	0,33 \$	5 585,91 \$	7 972,80 \$
Centre commercial	146 160	162 160	234	401	625	404	0,33 \$	48 232,80 \$	53 512,80 \$
Northern Store	239 200	293 550	234	401	1 022	732	0,33 \$	78 936,00 \$	96 871,50 \$
Hotel	444 080	593 760	234	401	1 898	1 481	0,33 \$	146 546,40 \$	195 940,80 \$
Consommation totale de l'échantillon	965 454	1 258 483	234	401	4 126	3 138		318 600 \$	415 299 \$
Consommation totale facturée par le MAINC	1 604 200	2 146 856	234	401	6 856	5 354		529 386 \$	708 462 \$
Part de l'échantillon	60%	59%							

HÔTEL								
HISTORIQUE DE FACTURATION								
							0,33 \$	
Date	Nombre de jours	Moy/cumul.	kWh	Moy/j	Cons an	kWh/an	Coûts	Coûts annuels
1996-10-05			49 360	748	1 898	444 080	16 288,80 \$	146 546,40 \$
1996-07-31	66	66	45 280	794			14 942,40 \$	
1996-06-04	57	123	60 240	1 095			19 879,20 \$	
1996-04-10	55	178	115 360	2 060			38 068,80 \$	
1996-02-14	56	234	173 840	2 318			57 367,20 \$	
1995-12-01	75	75	73 840	2 110	1 797	720 400	24 367,20 \$	237 732,00 \$
1995-10-27	35	110	89 120	1 564			29 409,60 \$	
1995-08-31	57	167	47 920	527			15 813,60 \$	
1995-06-01	91	258	106 720	1 721			35 217,60 \$	
1995-03-31	62	320	226 080	2 791			74 606,40 \$	
1995-01-09	81	401	176 720	1 964			58 317,60 \$	
1994-10-11	90	90	71 520	993	2 091	593 760	23 601,60 \$	195 940,80 \$
1994-07-31	72	162	63 280	1 037			20 882,40 \$	
1994-05-31	61	223	110 240	1 807			36 379,20 \$	
1994-03-31	61	284	348 720	3 290			115 077,60 \$	
1993-12-15	106	106	185 280		1 748	185 280	61 142,40 \$	61 142,40 \$

AÉROPORT								
HISTORIQUE DE FACTURATION								
Date	Nombre de jou	Moy/cumul.	kWh	Moy/j	Cons an	kWh/an	Coûts	Coûts annuels
1996-10-05			6 017				1 985,61 \$	
1996-07-31	66	66	5 132	78			1 693,56 \$	
1996-06-04	57	123	5 926	104			1 955,58 \$	
1996-04-10	55	178	8 416	153			2 777,28 \$	
1996-02-14	56	234	12 235	218			4 037,55 \$	
1995-12-01	75	75	6 515	87	37 726	161	2 149,95 \$	12 449,58 \$
1995-10-27	35	110	10 232	292			3 376,56 \$	
1995-08-31	57	167	6 153	108			2 030,49 \$	
1995-06-01	91	258	8 150	90			2 689,50 \$	
1995-03-31	62	320	12 725	205			4 199,25 \$	
1995-01-09	81	401	13 424	166	57 199	143	4 429,92 \$	25 690,50 \$
1994-10-11	90	90	7 588	84			2 504,04 \$	
1994-07-31	72	162	6 920	96			2 283,60 \$	
1994-05-31	61	223	7 614	125			2 512,62 \$	
1994-03-31	61	284	23 756	389	45 878	162	7 839,48 \$	15 139,74 \$
1993-12-15	106	106	10 678	101			3 523,74 \$	
1993-10-27	49	155	14 916	304			4 922,28 \$	
1993-07-31	88	243	9 126	104			3 011,58 \$	
1993-06-15	46	289	10 238	223			3 378,54 \$	
1993-03-31	76	365	11 880	156			3 920,40 \$	
1993-02-01	58	423	14 081	243	70 919	168	4 646,73 \$	23 403
1992-11-30	63	63	10 019	159			3 306,27 \$	
1992-10-06	55	118	10 143	184			3 347,19 \$	
1992-07-31	67	185	10 339	154			3 411,87 \$	
1992-06-02	59	244	11 289	191			3 725,37 \$	
1992-03-31	63	307	12 648	201			4 173,84 \$	
1992-01-31	60	367	16 885	281	71 323	194	5 572,05 \$	23 536,59 \$
1991-11-20	72	72	9 147	127			3 018,51 \$	
1991-09-30	51	123	9 965	195			3 288,45 \$	
1991-07-31	61	184	9 518	156			3 140,94 \$	
1991-05-31	61	245	10 176	167			3 358,08 \$	
1991-03-31	61	306	8 022	132			2 647,26 \$	
1991-02-14	45	351	13 626	303	60 454	172	4 496,58 \$	19 949,82 \$
1990-12-11	65	65	12 304	189			4 060,32 \$	
1990-10-09	63	128	10 433	166			3 442,89 \$	
1990-08-08	62	190	9 788	158			3 230,04 \$	
1990-06-07	62	252	10 642	172			3 511,86 \$	
1990-04-05	63	315	13 012	207			4 293,96 \$	
1990-01-29	66	381	13 121	199	69 300	182	4 329,93 \$	22 869,00 \$
1989-11-28	62	62	12 340	199			4 072,20 \$	
1989-09-25	64	126	10 409	163			3 434,97 \$	
1989-07-25	62	188	9 124	147	31 873	170	3 010,92 \$	

BLACKNED								
HISTORIQUE DE FACTURATION								
Date	Nombre de jou	Moy/cumul.	kWh	Moy/j	Cons an	kWh/an	Coûts	Coûts annuel
1996-10-05			1 018				335,94 \$	
1996-07-31	66	66	1 062	16			350,46 \$	
1996-06-04	57	123	3 455	61			1 140,15 \$	
1996-04-10	55	178	6 681	121			2 204,73 \$	
1996-02-14	56	234	10 425	186			3 440,25 \$	
1995-12-01	75	75	4 150	55	22 641	97	1 369,50 \$	7 471,53 \$
1995-10-27	35	110	1 622	46			535,26 \$	
1995-08-31	57	167	501	9			165,33 \$	
1995-06-01	91	258	4 442	49			1 465,86 \$	
1995-03-31	62	320	10 518	170			3 470,94 \$	
1995-01-09	81	401	3 231	40	41 570	104	1 066,23 \$	13 718,10 \$
1994-10-11	90	90	859	10			283,47 \$	
1994-07-31	72	162	692	10			228,36 \$	
1994-05-31	61	223	1 819	30			600,27 \$	
1994-03-31	61	284	4 512	74	7 882	28	1 488,96 \$	2 601,06 \$
1993-12-15	106	106	2 903	27			957,99 \$	
1993-10-27	49	155	2 489	51			821,37 \$	
1993-07-31	88	243	1 277	15			421,41 \$	
1993-06-15	46	289	7 200	157			2 376,00 \$	
1993-03-31	76	365	6 785	89			2 239,05 \$	
1993-02-01	58	423	8 773	151	29 427	70	2 895,09 \$	9 711
1992-11-30	63	63	4 055	64			1 338,15 \$	
1992-10-06	55	118	1 154	21			380,82 \$	
1992-07-31	67	185	723	11			238,59 \$	
1992-06-02	59	244	3 649	62			1 204,17 \$	
1992-03-31	63	307	6 967	111			2 299,11 \$	
1992-01-31	60	367	9 373	156	25 921	71	3 093,09 \$	8 553,93 \$
1991-11-20	72	72	3 363	47			1 109,79 \$	
1991-09-30	51	123	1 186	23			391,38 \$	
1991-07-31	61	184	754	12			248,82 \$	
1991-05-31	61	245	3 518	58			1 160,94 \$	
1991-03-31	61	306	447	7			147,51 \$	
1991-02-14	45	351	8 136	181	17 404	50	2 684,88 \$	5 743,32 \$
1990-12-11	65	65	6 058	93			1 999,14 \$	
1990-10-09	63	128	1 322	21			436,26 \$	
1990-08-08	62	190	508	8			167,64 \$	
1990-06-07	62	252	1 852	30			611,16 \$	
1990-04-05	63	315	3 315	53			1 093,95 \$	
1990-01-29	66	381	1 478	22	14 533	38	487,74 \$	4 795,89 \$
1989-11-28	62	62	520	8			171,60 \$	
1989-09-25	64	126	1 640	26			541,20 \$	
1989-07-25	62	188	1 579	25			521,07 \$	
1989-05-29	57	245	2 170	38	5 389	22	716,10 \$	1 949,97 \$

SCHOOL								
HISTORIQUE DE FACTURATION								
Date	Nombre de	Moy/cumul	kWh	Moy/j	Cons an	kWh/an	Coûts	Coûts annuels
1996-10-05			5 497				1 814,01 \$	
1996-07-31	66	66	4 748	72			1 566,84 \$	
1996-06-04	57	123	4 498	79			1 484,34 \$	
1996-04-10	55	178	4 665	85			1 539,38 \$	
1996-02-14	56	234	6 331	113			2 089,16 \$	
1995-12-01	75	75	2 915	39	25 739	110	961,95 \$	8 493,74 \$
1995-10-27	35	110	7 330	209			2 419,03 \$	
1995-08-31	57	167	5 165	91			1 704,32 \$	
1995-06-01	91	258	5 165	57			1 704,32 \$	
1995-03-31	62	320	6 747	109			2 226,61 \$	
1995-01-09	81	401	7 497	93	45 815	114	2 474,01 \$	15 118,79 \$
1994-10-11	90	90	5 998	67			1 979,21 \$	
1994-07-31	72	162	5 081	71			1 676,83 \$	
1994-05-31	61	223	5 081	83			1 676,83 \$	
1994-03-31	61	284	8 830	145	24 990	88	2 913,83 \$	8 246,70 \$
1993-12-15	106	106	4 582	43			1 511,90 \$	
1993-10-27	49	155	5 081	104			1 676,83 \$	
1993-07-31	88	243	5 081	58			1 676,83 \$	
1993-06-15	46	289	5 081	110			1 676,83 \$	
1993-03-31	76	365	4 915	65			1 621,85 \$	
1993-02-01	58	423	5 165	89	29 905	71	1 704,32 \$	9 869
1992-11-30	63	63	5 165	82			1 704,32 \$	
1992-10-06	55	118	5 165	94			1 704,32 \$	
1992-07-31	67	185	5 165	77			1 704,32 \$	
1992-06-02	59	244	5 165	88			1 704,32 \$	
1992-03-31	63	307	4 998	79			1 649,34 \$	
1992-01-31	60	367	5 998	100	31 654	86	1 979,21 \$	10 445,82 \$
1991-11-20	72	72	5 081	71			1 676,83 \$	
1991-09-30	51	123	5 081	100			1 676,83 \$	
1991-07-31	61	184	5 081	83			1 676,83 \$	
1991-05-31	61	245	5 081	83			1 676,83 \$	
1991-03-31	61	306	3 749	61			1 237,01 \$	
1991-02-14	45	351	5 415	120	29 488	84	1 786,79 \$	9 731,11 \$
1990-12-11	65	65	5 248	81			1 731,81 \$	
1990-10-09	63	128	5 164	82			1 704,12 \$	

COMMERCIAL CENTER									
HISTORIQUE DE FACTURATION									
								0,33	
Date	Nombre de jou	Moy/cumul.	kWh	Moy/j	Cons an	kWh/an	Coûts	Coûts annuels	
1996-10-05			32 400				10 692,00 \$		
1996-07-31	66	66	36 240	549			11 959,20 \$		
1996-06-04	57	123	14 560	255			4 804,80 \$		
1996-04-10	55	178	26 400	480			8 712,00 \$		
1996-02-14	56	234	36 560	653			12 064,80 \$		
1995-12-01	75	75	15 840	211	146 160	625	5 227,20 \$	48 232,80 \$	
1995-10-27	35	110	36 080	1 031			11 906,40 \$		
1995-08-31	57	167	25 760	452			8 500,80 \$		
1995-06-01	91	258	23 680	260			7 814,40 \$		
1995-03-31	62	320	30 320	489			10 005,60 \$		
1995-01-09	81	401	30 480	376	162 160	404	10 058,40 \$	74 289,60 \$	
1994-10-11	90	90	26 480	294			8 738,40 \$		
1994-07-31	72	162	23 280	323			7 682,40 \$		
1994-05-31	61	223	19 200	315			6 336,00 \$		
1994-03-31	61	284	37 040	607	106 000	373	12 223,20 \$	34 980,00 \$	
1993-12-15	106	106	18 240	172			6 019,20 \$		
1993-10-27	49	155	31 600	645			10 428,00 \$		
1993-07-31	88	243	21 680	246			7 154,40 \$		
1993-06-15	46	289	19 120	416			6 309,60 \$		
1993-03-31	76	365	19 600	258			6 468,00 \$		
1993-02-01	58	423	22 800	393	133 040	315	7 524,00 \$	43 903	
1992-11-30	63	63	16 160	257			5 332,80 \$		
1992-10-06	55	118	21 760	396			7 180,80 \$		
1992-07-31	67	185	20 560	307			6 784,80 \$		
1992-06-02	59	244	17 280	293			5 702,40 \$		
1992-03-31	63	307	18 800	298			6 204,00 \$		
1992-01-31	60	367	24 560	409	119 120	325	8 104,80 \$	39 309,60 \$	
1991-11-20	72	72	16 480	229			5 438,40 \$		
1991-09-30	51	123	19 200	376			6 336,00 \$		
1991-07-31	61	184	23 040	378			7 603,20 \$		
1991-05-31	61	245	19 680	323			6 494,40 \$		
1991-03-31	61	306	13 440	220			4 435,20 \$		
1991-02-14	45	351	19 760	439	111 600	318	6 520,80 \$	36 828,00 \$	
1990-12-11	65	65	18 560	286			6 124,80 \$		
1990-10-09	63	128	19 360	307			6 388,80 \$		
1990-08-08	62	190	18 560	299			6 124,80 \$		
1990-06-07	62	252	16 240	262			5 359,20 \$		
1990-04-05	63	315	15 840	251			5 227,20 \$		
1990-01-29	66	381	15 680	238	104 240	274	5 174,40 \$	34 399,20 \$	
1989-11-28	62	62	16 160	261			5 332,80 \$		
1989-09-25	64	126	15 680	245			5 174,40 \$		
1989-07-25	62	188	10 480	169			3 458,40 \$		

NORTHERN STORE							
HISTORIQUE DE FACTURATION							
Date	Nombre de Moy/cumul.	kWh	Moy/j	Cons an	kWh/an	Coûts	Coûts annuels
						0,33	
1996-10-05		54 480					
1996-07-31	66	66	47 910	726		17 978,40 \$	
1996-06-04	57	123	39 410	691		15 810,30 \$	
1996-04-10	55	178	42 970	781		13 005,30 \$	
1996-02-14	56	234	54 430	972		14 180,10 \$	
1995-12-01	75	75	24 960	333	239 200	1022	17 961,90 \$
1995-10-27	35	110	68 010	1 943		8 236,80 \$	78 936,00 \$
1995-08-31	57	167	45 170	792		22 443,30 \$	
1995-06-01	91	258	40 330	443		14 906,10 \$	
1995-03-31	62	320	57 280	924		13 308,90 \$	
1995-01-09	81	401	57 800	714	293 550	732	18 902,40 \$
1994-10-11	90	90	50 030	556			129 013,50 \$
1994-07-31	72	162	44 470	618		19 074,00 \$	
1994-05-31	61	223	35 940	589		16 509,90 \$	
1994-03-31	61	284	64 030	1 050	194 470	685	14 675,10 \$
1993-12-15	106	106	30 560	288			11 860,20 \$
1993-10-27	49	155	58 530	1 194		21 129,90 \$	64 175,10 \$
1993-07-31	88	243	41 640	473		10 084,80 \$	
1993-06-15	46	289	36 450	792		19 314,90 \$	
1993-03-31	76	365	33 480	441		13 741,20 \$	
1993-02-01	58	423	34 480	594	235 140	556	12 028,50 \$
1992-11-30	63	63	32 870	522			11 048,40 \$
1992-10-06	55	118	41 140	748		10 847,10 \$	
1992-07-31	67	185	35 980	537		13 576,20 \$	
1992-06-02	59	244	36 980	627		11 873,40 \$	
1992-03-31	63	307	36 630	581		12 203,40 \$	
1992-01-31	60	367	46 600	777	230 200	627	12 087,90 \$
1991-11-20	72	72	30 550	424			75 966,00 \$
1991-09-30	51	123	37 630	738		15 378,00 \$	
1991-07-31	61	184	40 140	658		10 081,50 \$	
1991-05-31	61	245	35 340	579		12 417,90 \$	
1991-03-31	61	306	25 380	416		13 246,20 \$	
1991-02-14	45	351	39 160	870	208 200	593	11 662,20 \$
1990-12-11	65	65	36 070	555			8 375,40 \$
1990-10-09	63	128	36 580	581		12 922,80 \$	68 706,00 \$
1990-08-08	62	190	38 440	620		11 903,10 \$	
1990-06-07	62	252	35 640	575		12 071,40 \$	
1990-04-05	63	315	37 526	596		12 685,20 \$	
1990-01-29	66	381	37 030	561	221 286	581	11 761,20 \$
1989-11-28	62	62	40 653	656		12 383,58 \$	73 024,38 \$
1989-09-25	64	126	35 474	554		12 219,90 \$	
1989-07-25	62	188	36 094	582		13 415,49 \$	
1989-05-29	57	245	39 440	692		11 706,42 \$	
						11 911,02 \$	
						13 015,20 \$	

CATHOLIC MISSION								
HISTORIQUE DE FACTURATION								
Mission, résidence, dépendances incluse 0,33								
Date	Nombre c	Moy/cumul.	kWh	Moy/j	Cons an	kWh/an	Coûts	Coûts annuels
1996-10-05			3 618				1 193,94 \$	
1996-07-31	66	66	2 246	34			741,18 \$	
1996-06-04	57	123	2 235	39			737,55 \$	
1996-04-10	55	178	3 220	59			1 062,60 \$	
1996-02-14	56	234	4 724	84			1 558,92 \$	
1995-12-01	75	75	2 000	27	16 043	69	660,00 \$	5 294,19 \$
1995-10-27	35	110	4 427	126			1 460,91 \$	
1995-08-31	57	167	2 584	45			852,72 \$	
1995-06-01	91	258	2 438	27			804,54 \$	
1995-03-31	62	320	4 649	75			1 534,17 \$	
1995-01-09	81	401	4 794	59	20 892	52	1 582,02 \$	9 515,88 \$
1994-10-11	90	90	2 939	33			969,87 \$	
1994-07-31	72	162	2 624	36			865,92 \$	
1994-05-31	61	223	4 857	80			1 602,81 \$	
1994-03-31	61	284	2 169	36	12 589	44	715,77 \$	4 154,37 \$
1993-12-15	106	106	1 100	10			363,00 \$	
1993-10-27	49	155	4 745	97			1 565,85 \$	
1993-07-31	88	243	7 005	80			2 311,65 \$	
1993-06-15	46	289	6 193	135			2 043,69 \$	
1993-03-31	76	365	2 198	29			725,34 \$	
1993-02-01	58	423	2 452	42	23 693	56	809,16 \$	7 819
1992-11-30	63	63	2 004	32			661,32 \$	
1992-10-06	55	118	2 849	52			940,17 \$	
1992-07-31	67	185	7 077	106			2 335,41 \$	
1992-06-02	59	244	7 510	127			2 478,30 \$	
1992-03-31	63	307	7 141	113			2 356,53 \$	
1992-01-31	60	367	1 368	23	27 949	76	451,44 \$	9 223,17 \$
1991-11-20	72	72	871	12			287,43 \$	
1991-09-30	51	123	1 519	30			501,27 \$	
1991-07-31	61	184	875	14			288,75 \$	
1991-05-31	61	245	1 390	23			458,70 \$	
1991-03-31	61	306	911	15			300,63 \$	
1991-02-14	45	351	2 428	54	7 994	23	801,24 \$	2 638,02 \$
1990-12-11	65	65	3 670	56			1 211,10 \$	
1990-10-09	63	128	2 140	34			706,20 \$	
1990-08-08	62	190	1 222	20			403,26 \$	
1990-06-07	62	252	1 305	21			430,65 \$	
1990-04-05	63	315	7 464	118			2 463,12 \$	
1990-01-29	66	381	3 318	50	19 119	50	1 094,94 \$	6 309,27 \$
1989-11-28	62	62	2 132	34			703,56 \$	
1989-09-25	64	126	2 380	37			785,40 \$	
1989-07-25	62	188	2 976	48			982,08 \$	
1989-05-29	57	245	3 518	62			1 160,94 \$	

PENTECOTIST MISSION											
HISTORIQUE DE FACTURATION											
Date	Nombre	Moy/cun	kWh	Moy/j	Cons an	kWh/an	Coûts	Coûts annuels			
1996-10-05			4 330				1 428,90 \$				
1996-07-31	66	66	1 118	17			368,94 \$				
1996-06-04	57	123	2 667	47			880,11 \$				
1996-04-10	55	178	3 816	69			1 259,28 \$				
1996-02-14	56	234	5 007	89			1 652,31 \$				
1995-12-01	75	75	1 254	17	16 938	72	413,82 \$	5 589,54 \$			
1995-10-27	35	110	1 707	49			563,31 \$				
1995-08-31	57	167	3 112	55			1 026,96 \$				
1995-06-01	91	258	3 250	36			1 072,50 \$				
1995-03-31	62	320	5 662	91			1 868,46 \$				
1995-01-09	81	401	4 392	54	19 377	48	1 449,36 \$	9 306,00 \$			
1994-10-11	90	90	3 574	40			1 179,42 \$				
1994-07-31	72	162	2 936	41			968,88 \$				
1994-05-31	61	223	3 266	54			1 077,78 \$				
1994-03-31	61	284	6 969	114	16 745	59	2 299,77 \$	5 525,85 \$			
1993-12-15	106	106	3 196	30			1 054,68 \$				
1993-10-27	49	155	4 114	84			1 357,62 \$				
1993-07-31	88	243	2 155	24			711,15 \$				
1993-06-15	46	289	3 277	71			1 081,41 \$				
1993-03-31	76	365	3 086	41			1 018,38 \$				
1993-02-01	58	423	4 624	80	20 452	48	1 525,92 \$	6 749			
1992-11-30	63	63	1 200	19			396,00 \$				
1992-10-06	55	118	2 625	48			866,25 \$				
1992-07-31	67	185	2 353	35			776,49 \$				
1992-06-02	59	244	2 595	44			856,35 \$				
1992-03-31	63	307	3 755	60			1 239,15 \$				
1992-01-31	60	367	4 618	77	17 146	47	1 523,94 \$	5 658,18 \$			
1991-11-20	72	72	2 430	34			801,90 \$				
1991-09-30	51	123	3 061	60			1 010,13 \$				
1991-07-31	61	184	3 055	50			1 008,15 \$				
1991-05-31	61	245	3 771	62			1 244,43 \$				
1991-03-31	61	306	2 303	38			759,99 \$				
1991-02-14	45	351	3 905	87	18 525	53	1 288,65 \$	6 113,25 \$			
1990-12-11	65	65	3 264	50			1 077,12 \$				
1990-10-09	63	128	2 168	34			715,44 \$				
1990-08-08	62	190	2 050	33			676,50 \$				
1990-06-07	62	252	3 517	57			1 160,61 \$				
1990-04-05	63	315	3 104	49			1 024,32 \$				
1990-01-29	66	381	2 909	44	17 012	45	959,97 \$	5 613,96 \$			
1989-11-28	62	62	1 248	20			411,84 \$				
1989-09-25	64	126	1 991	31			657,03 \$				
1989-07-25	62	188	1 230	20			405,90 \$				
1989-05-29	57	245	3 394	60			1 120,02 \$				

CENTRE DE SANTÉ								
HISTORIQUE DE FACTURATION								
								0,33
Date	Nombre de jours	Moy/cumul.	kWh	Moy/j	Cons an	kWh/an	Coûts	Coûts annuels
1996-10-05			3 990				1 316,70 \$	
1996-07-31	66	66	3 270	50			1 079,10 \$	
1996-06-04	57	123	950	17			313,50 \$	
1996-04-10	55	178	3 017	55			995,61 \$	
1996-02-14	56	234	5 700	102			1 881,00 \$	
1995-12-01	75	75	2 460	33	16 927	72	811,80 \$	5 585,91 \$
1995-10-27	35	110	4 850	139			1 600,50 \$	
1995-08-31	57	167	3 040	53			1 003,20 \$	
1995-06-01	91	258	3 230	35			1 065,90 \$	
1995-03-31	62	320	6 060	98			1 999,80 \$	
1995-01-09	81	401	4 520	56	24 160	60	1 491,60 \$	10 849,41 \$
1994-10-11	90	90	3 810	42			1 257,30 \$	
1994-07-31	72	162	3 070	43			1 013,10 \$	
1994-05-31	61	223	3 400	56			1 122,00 \$	
1994-03-31	61	284	6 700	110	16 980	60	2 211,00 \$	5 603,40 \$
1993-12-15	106	106	2 490	23			821,70 \$	
1993-10-27	49	155	4 260	87			1 405,80 \$	
1993-07-31	88	243	2 860	33			943,80 \$	
1993-06-15	46	289	3 130	68			1 032,90 \$	
1993-03-31	76	365	3 600	47			1 188,00 \$	
1993-02-01	58	423	3 500	60	19 840	47	1 155,00 \$	6 547,20 \$
1992-11-30	63	63	3 160	50			1 042,80 \$	
1992-10-06	55	118	3 500	64			1 155,00 \$	
1992-07-31	67	185	3 410	51			1 125,30 \$	
1992-06-02	59	244	3 490	59			1 151,70 \$	
1992-03-31	63	307	3 870	61			1 277,10 \$	
1992-01-31	60	367	4 870	81	22 300	61	1 607,10 \$	7 359,00 \$
1991-11-20	72	72	2 320	32			765,60 \$	
1991-09-30	51	123	2 989	59			986,37 \$	
1991-07-31	61	184	2 989	49			986,37 \$	
1991-05-31	61	245	4 290	70			1 415,70 \$	
1991-03-31	61	306	2 780	46			917,40 \$	
1991-02-14	45	351	4 070	90	19 438	55	1 343,10 \$	6 414,54 \$
1990-12-11	65	65	3 690	57			1 217,70 \$	
1990-10-09	63	128	3 220	51			1 062,60 \$	
1990-08-08	62	190	2 940	47			970,20 \$	
1990-06-07	62	252	3 770	61			1 244,10 \$	
1990-04-05	63	315	3 760	60			1 240,80 \$	
1990-01-29	66	381	3 820	58	21 200	56	1 260,60 \$	6 996,00 \$
1989-11-28	62	62	2 150	35			709,50 \$	
1989-09-25	64	126	3 270	51			1 079,10 \$	
1989-07-25	62	188	3 610	58			1 191,30 \$	
1989-05-29	57	245	2 820	49	11 850		930,60 \$	

ANNEXE 4

**DEGRÉS JOURS DE CHAUFFAGE
À MOOSONEE, FORT GEORGES,
VAL D'OR ET MONTRÉAL**

ANNEXE 4

DEGRÉS JOURS DE CHAUFFAGE

À MOOSONEE, FORT GEORGES,

VAL D'OR ET MONTRÉAL

Tableau I - Degrés-jours de chauffage (basé sur 18°C) avec pourcentage d'écart par rapport à la normale

Aéroport de LG2

	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	total cumulatif
1997	1264 -0,2%												1264
Écart p/r à l'année précédente	-5,8%												
1996	1342 5,9%	1168 3,2%	1044 0,4%	724 11,4%	527 22,0%	199 -18,4%	85 -45,2%	107 -41,5%	0 -100,0%	521 1,6%	678 -12,1%	1001 -11,2%	7396 -5,6%
1995	1177 -7,1%	1160 2,5%	929 -10,7%	736 13,2%	401 -7,2%	185 -24,2%	152 -1,9%	122 -33,3%	366 14,7%	465 -9,4%	799 3,6%	1037 -8,0%	7529 -3,9%
1994	1501 18,5%	1198 5,8%	982 -5,6%	825 26,9%	518 19,9%	179 -26,6%	136 -12,3%	234 27,9%	279 -12,5%	415 -19,1%	630 -18,3%	890 -21,0%	7787 -0,6%
1993	1227 -3,2%	1218 7,6%	990 -4,8%	685 5,4%	438 1,4%	181 -25,8%	71 -54,2%	136 -25,7%	381 19,4%	612 19,3%	805 4,4%	1094 -2,9%	7838 0,1%
1992	1250 -1,3%	1247 10,2%	1146 10,2%	740 13,8%	489 13,2%	301 23,4%	194 25,2%	175 -4,4%	318 -0,3%	573 11,7%	746 -3,2%	1108 -1,7%	8287 5,8%

Normale - Aéroport de LG2

janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	total
1267	1132	1040	650	432	244	155	183	319	513	771	1127	7833

Normale - Aéroport de Dorval

janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	total
880	759	634	370	167	44	9	25	120	301	492	775	4 576

+ 71%

Notes:

- 1 - La normale est calculée à partir de toutes les données entre 1961 et 1990, pour un aéroport donné, à moins d'indications contraires au tableau III.
- 2 - Le signe négatif devant un pourcentage signifie qu'il a fait plus chaud que la normale. S'il n'y a pas de signe négatif, c'est qu'il a fait plus froid que la normale.
- 3 - Toutes ces données peuvent être légèrement différentes des données officiellement transmises par Environnement Canada. Cet écart est non significatif pour des estimations de chauffage.

Cumulatif depuis le 1er juillet dernier et écart par rapport à la normale

3 656 -138,7%

Tableau II Nombre d'heures à bas et haut tarif - bi-énergie résidentielle (transfert à -15°C)

Aéroport de LG2

1997	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	total cumulatif
bas tarif	387 219,8%												387
haut tarif	357 -42,7%												357

1996	50 -58,7%	129 14,2%	310 -15,1%	641 -1,5%	744 0,0%	720 0,0%	744 0,0%	744 0,0%	720 0,0%	744 0,0%	704 8,6%	660 123,7%	6910 4,6%
bas tarif	694 11,4%	587 1,4%	434 14,5%	79 14,5%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	16 -77,8%	84 -81,3%	1874 -12,9%
haut tarif													

1995	150 24,0%	26 -77,0%	458 25,5%	609 -8,5%	744 0,0%	720 0,0%	744 0,0%	744 0,0%	720 0,0%	744 0,0%	577 -11,0%	308 4,4%	6544 -1,0%
bas tarif	594 -4,7%	646 15,6%	286 -24,5%	111 60,9%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	143 98,6%	438 -2,9%	2216 3,0%
haut tarif													

1994	10 -91,7%	71 -37,2%	430 17,8%	563 -13,5%	744 0,0%	720 0,0%	744 0,0%	744 0,0%	720 0,0%	744 0,0%	712 9,9%	573 94,2%	6775 2,5%
bas tarif	734 17,8%	601 7,5%	314 -17,2%	157 127,5%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	8 -88,9%	171 -61,9%	1985 -7,7%
haut tarif													

1993	174 43,8%	59 -47,8%	421 15,3%	677 4,0%	744 0,0%	720 0,0%	744 0,0%	744 0,0%	720 0,0%	744 0,0%	636 -1,9%	388 31,5%	6771 2,5%
bas tarif	570 -8,5%	613 9,7%	323 -14,8%	43 -37,7%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	84 16,7%	356 -20,7%	1989 -7,5%
haut tarif													

1992	207 71,1%	57 -49,6%	221 -39,5%	619 -4,9%	744 0,0%	720 0,0%	744 0,0%	744 0,0%	720 0,0%	744 0,0%	697 7,6%	321 8,8%	6538 -1,1%
bas tarif	537 -13,8%	639 14,3%	523 38,0%	101 46,4%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	23 -68,1%	423 -5,8%	2246 4,4%
haut tarif													

Normale - Aéroport de LG2

	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	total
bas tarif	121	113	365	651	744	720	744	744	720	744	648	295	6609
haut tarif	623	559	379	69	0	0	0	0	0	0	72	449	2151

Normale - Aéroport de Dorvai

	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	total
bas tarif	522	523	717	720	744	720	744	744	720	744	720	639	8257
haut tarif	222	149	27	0	0	0	0	0	0	0	0	105	503

Notes

1 - La normale est calculée à partir de toutes les données entre 1961 et 1990, pour un aéroport donné.

2 - Le signe négatif devant un pourcentage signifie qu'il y a eu moins d'heures à bas/haut tarif que la normale. S'il n'y a pas de signe négatif, c'est qu'il y a eu plus d'heures que la normale.

Tableau III - Degrés-jours normaux de chauffage pour certaines villes du Québec (basé sur 18°C)

	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	oct.	nov.	déc.	total
1 - Dorval	880	759	634	370	167	44	9	25	120	301	492	775	4576
2 - Bagotville	1050	906	760	473	273	99	42	75	213	402	611	935	5839
3 - Baie-Comeau *	995	865	762	533	352	167	82	116	252	428	600	879	6031
4 - Chapais *	1131	980	851	555	332	144	83	123	266	467	692	1037	6661
5 - Gaspé **	907	782	700	501	320	153	61	80	214	394	554	788	5454
6 - Iles-de-la-Mad. *	754	736	685	535	380	188	64	51	156	321	455	637	4962
7 - LG2 **	1267	1132	1040	650	432	244	155	183	319	513	771	1127	7833
8 - Maniwaki *	975	844	708	428	225	88	35	63	183	368	562	867	5344
9 - Mirabel **	970	789	647	389	174	65	21	42	162	358	522	843	4982
10 - Mont-Joli *	929	815	714	495	306	123	53	83	207	388	558	822	5493
11 - Nicolet *	929	808	672	397	190	52	12	30	139	321	517	810	4877
12 - Ottawa	896	771	644	374	172	46	9	28	127	313	512	797	4689
13 - Québec *	946	821	703	442	225	74	24	48	170	358	558	842	5209
14 - Roberval *	1055	908	772	480	268	98	42	75	204	396	612	946	5856
15 - Sept-Iles *	1014	877	773	542	376	193	91	122	265	452	622	901	6228
16 - Sherbrooke *	920	806	683	424	228	94	43	71	187	359	545	817	5177
17 - St-Hubert	879	761	632	371	174	47	10	30	130	311	498	777	4620
18 - St-Jovite *	968	829	722	457	248	104	44	76	203	392	588	877	5508
19 - Trois-Rivières *	942	802	669	405	195	56	16	37	145	324	532	827	4950
20 - Val d'Or	1087	937	814	514	286	129	63	98	232	422	652	973	6207

Note: Le calcul des degrés-jour basés sur 18°C se fait de la façon suivante:

Degrés-jours pour un mois donné =
Somme pour chaque jour du mois de [18°C - température moyenne de la journée]

où la température moyenne = (temp. max. + temp. min.) / 2

Exemple: Dans le mois de juin, la température moyenne de chaque jour a été supérieure à 18°C, sauf pour deux jours où la température moyenne a été de 15°C et 14°C.
Le nombre de degrés-jours pour le mois de juin est: [(18-15) + (18-14)] = 3 + 4 = 7 degrés-jours

- * Les données ne sont pas complètes entre 1961 et 1990. Il manque 5 ans ou moins de relevés.
- ** Les données ne sont pas complètes entre 1961 et 1990. Il manque plus de 10 ans de relevés.

Tableau IV - Degrés-jours mensuels normaux de chauffage basés sur plusieurs températures

Aéroport de LG2

	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	oct.	nov.	déc.	total
1 - 15°C	1195	1065	935	593	349	154	79	100	235	424	667	1007	6803
2 - 13°C	1133	1008	873	533	290	111	45	60	179	362	607	945	6146
3 - 10°C	1040	924	780	443	208	58	14	17	105	270	517	852	5228
4 - 7°C	948	839	687	354	136	22	2	2	45	182	427	759	4403
5 - 4°C	855	754	594	268	78	5	0	0	11	103	337	668	3669
6 - 2°C	793	698	533	215	47	1	0	0	3	60	278	604	3232
7 - -1°C	700	614	442	146	19	0	0	0	0	18	194	511	2644
8 - -4°C	608	529	354	91	5	0	0	0	0	3	124	419	2133
9 - -7°C	517	446	274	49	1	0	0	0	0	0	71	333	1691
10 - -9°C	458	391	224	30	0	0	0	0	0	0	46	279	1428

Tableau I - Degrés-jours de chauffage (basé sur 18°C) avec pourcentage d'écart par rapport à la normale

Aéroport de Val d'Or

	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	total cumulatif
1997	1111 2,2%												1111
Écart p/r à l'année précédente	-4,0%												
1996	1157 6,4%	1016 8,4%	852 4,7%	578 12,5%	342 19,6%	72 -44,2%	58 -7,9%	68 -30,6%	0 -100,0%	411 -2,6%	725 11,2%	816 -16,1%	6095 -1,8%
1995	930 -14,4%	1001 6,8%	730 -10,3%	610 18,7%	278 -2,8%	90 -30,2%	38 -39,7%	79 -19,4%	277 19,4%	357 -15,4%	801 22,9%	1024 5,2%	6215 0,1%
1994	1357 24,8%	1012 8,0%	794 -2,5%	565 9,9%	319 11,5%	93 -27,9%	43 -31,7%	130 32,7%	197 -15,1%	365 -13,5%	573 -12,1%	799 -17,9%	6247 0,6%
1993	1088 0,1%	1068 14,0%	796 -2,2%	483 -6,0%	274 -4,2%	122 -5,4%	33 -47,6%	50 -49,0%	282 21,6%	504 19,4%	747 14,6%	948 -2,6%	6395 3,0%
1992	1069 1,7%	980 4,6%	919 12,9%	557 8,4%	270 -5,6%	169 31,0%	114 81,0%	111 100,0%	223 -3,9%	500 18,5%	671 2,9%	914 -6,1%	6500 4,7%

Normale Aéroport de Val d'Or

janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	total
1087	937	814	514	286	129	63	98	232	422	652	973	6207

Normale Aéroport de Dorval

janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	total
880	759	634	370	167	44	9	25	120	301	492	775	4 576

+35%

Notes:

- 1 - La normale est calculée à partir de toutes les données entre 1961 et 1990, pour un aéroport donné, à moins d'indications contraires au tableau III.
- 2 - Le signe négatif devant un pourcentage signifie qu'il a fait plus chaud que la normale. S'il n'y a pas de signe négatif, c'est qu'il a fait plus froid que la normale.
- 3 - Toutes ces données peuvent être légèrement différentes des données officiellement transmises par Environnement Canada. Cet écart est non significatif pour des estimations de chauffage.

Cumulatif depuis le 1er juillet dernier et écart par rapport à la normale

3 189 -86,9%

Tableau II Nombre d'heures à bas et haut tarif - bi-énergie résidentielle (transfert à -15°C)

Aéroport de Val d'Or

1997	janvier		février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	total cumulatif
bas tarif	481	53,2%												481
haut tarif	263	-38,8%												263

1996	janvier		février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	total cumulatif						
bas tarif	264	-15,9%	307	-8,4%	544	-7,5%	703	-0,7%	744	0,0%	720	0,0%	744	0,0%	680	-0,4%	668	50,1%	7582	1,2%
haut tarif	480	11,6%	389	15,4%	200	28,2%	17	41,7%	0	0	0	0	0	0	40	8,1%	76	-74,6%	1202	-5,4%

1995	janvier		février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	total cumulatif						
bas tarif	466	48,4%	292	-12,8%	596	1,4%	681	-3,8%	744	0,0%	720	0,0%	744	0,0%	583	-14,6%	402	-9,7%	7436	-0,7%
haut tarif	278	-35,3%	380	12,8%	148	-5,1%	39	225,0%	0	0	0	0	0	0	137	270,3%	342	14,4%	1324	4,2%

1994	janvier		février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	total cumulatif						
bas tarif	82	-73,9%	258	-23,6%	642	9,2%	696	-1,7%	744	0,0%	720	0,0%	744	0,0%	703	2,9%	601	35,1%	7396	-1,2%
haut tarif	662	54,0%	416	23,4%	102	-34,6%	24	100,0%	0	0	0	0	0	0	17	-54,1%	143	-52,2%	1364	7,3%

1993	janvier		février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	total cumulatif						
bas tarif	295	-6,1%	209	-37,6%	594	1,0%	720	1,7%	744	0,0%	720	0,0%	744	0,0%	628	-8,1%	469	5,4%	7331	-2,1%
haut tarif	449	4,4%	463	37,4%	150	-3,8%	0	-100,0%	0	0	0	0	0	0	92	148,8%	275	-8,0%	1429	12,4%

1992	janvier		février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	total cumulatif						
bas tarif	340	8,3%	321	-4,2%	450	-23,5%	713	0,7%	744	0,0%	720	0,0%	744	0,0%	674	-1,3%	534	20,0%	7448	-0,5%
haut tarif	404	-6,0%	375	11,3%	294	88,5%	7	-41,7%	0	0	0	0	0	0	46	24,3%	210	-29,8%	1336	5,1%

Normale - Aéroport de Val d'Or

	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	total
bas tarif	314	335	588	708	744	720	744	744	720	744	683	445	7489
haut tarif	430	337	156	12	0	0	0	0	0	0	37	299	1271

Normale - Aéroport de Dorval

	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	total
bas tarif	522	523	717	720	744	720	744	744	720	744	720	639	8257
haut tarif	222	149	27	0	0	0	0	0	0	0	0	105	503

Notes

1 - La normale est calculée à partir de toutes les données entre 1961 et 1990, pour un aéroport donné.

2 - Le signe négatif devant un pourcentage signifie qu'il y a eu moins d'heures à bas/haut tarif que la normale. S'il n'y a pas de signe négatif, c'est qu'il y a eu plus d'heures que la normale.

Tableau III - Degrés-jours normaux de chauffage pour certaines villes du Québec (basé sur 18°)

	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	oct.	nov.	déc.	total
1 - Dorval	880	759	634	370	167	44	9	25	120	301	492	775	4576
2 - Baieville	1050	906	760	473	273	99	42	75	213	402	611	935	5839
3 - Baie-Corneau *	995	865	762	533	352	167	82	116	252	428	600	879	6031
4 - Chapais *	1131	980	851	555	332	144	83	123	266	487	692	1037	6661
5 - Gaspé **	907	782	700	501	320	153	61	80	214	394	554	788	5454
6 - Iles-de-la-Mad. *	754	736	685	535	380	188	64	51	156	321	455	637	4962
7 - LG2 **	1267	1132	1040	650	432	244	155	183	319	513	771	1127	7833
8 - Maniwaki *	975	844	708	447	225	88	35	63	183	366	562	867	5344
9 - Mirabel **	970	789	647	389	174	65	21	42	162	358	522	843	4982
10 - Mont-Joli *	929	815	714	495	306	123	53	83	207	388	558	822	5493
11 - Nicolet *	929	808	672	397	190	52	12	30	139	321	517	810	4877
12 - Ottawa	896	771	644	374	172	46	9	28	127	313	512	797	4689
13 - Québec *	946	821	703	442	225	74	24	48	170	356	558	842	5209
14 - Roberval *	1055	908	772	480	268	98	42	75	204	396	612	946	5856
15 - Sept-Iles *	1014	877	773	542	376	193	91	122	285	452	622	901	6228
16 - Sherbrooke *	920	806	683	424	228	94	43	71	187	359	545	817	5177
17 - St-Hubert	879	761	632	371	174	47	10	30	130	311	498	777	4620
18 - St-Jovite *	968	829	722	457	248	104	44	76	203	392	588	877	5508
19 - Trois-Rivières *	942	802	669	405	195	56	16	37	145	324	532	827	4950
20 - Val d'Or	1087	937	814	514	286	129	63	98	232	422	652	973	6207

Note: Le calcul des degrés-jour basés sur 18°C se fait de la façon suivante:

Degrés-jours pour un mois donné =

Somme pour chaque jour du mois de [18°C - température moyenne de la journée]

où la température moyenne = (temp. max. + temp. min.) / 2

Exemple: Dans le mois de juin, la température moyenne de chaque jour a été supérieure à 18°C, sauf pour deux jours où la température moyenne était de 18°C et 17°C. Le nombre de degrés-jours pour le mois de juin est: [(18-15) + (18-14)] = 3 + 4 = 7 degrés-jours

* Les données ne sont pas complètes entre 1961 et 1990. Il manque 5 ans ou moins de relevés.

** Les données ne sont pas complètes entre 1961 et 1990. Il manque plus de 10 ans de relevés.

DEGRÉS-JOURS DE CHAUFFAGE (T < 18°C)

Mois	MOOSONEE	FORT-GEORGES	MOOSONEE	FORT-GEORGES
	Moyenne (1940-1979)	Moyenne (1940-1979)	Moyenne (1951-1980)	Moyenne (1951-1980)
Janvier	1190	1183	1191	1168
Février	1029	1051	1029	1033
Mars	933	944	939	923
Avril	618	650	608	633
Mai	391	432	385	419
Juin	200	229	196	228
Juillet	108	135	108	127
Août	133	170	135	164
Septembre	252	270	258	271
Octobre	423	453	428	456
Novembre	675	645	672	643
Décembre	1044	1013	1047	1017
Total annuel	6996	7175	6996	7082