

# IMB

**INTER-MÉCANIQUE DU BÂTIMENT**

Vol. 17 N° 2 Mars 2002



## ***Chaudières en batterie***

Poste-publications, n° de convention 40006319



**CMMTQ**  
Corporation des maîtres  
mécaniciens en tuyauterie  
du Québec

### mot du président

4 **Le travail au noir (encore)**

### technique

7 **Les chaudières en batterie**

10 **Une chaufferie composée**

14 **La géothermie vue par un MMT**

16 **Théorie de la combustion**

### coude à coude

22 **Les dégâts d'eau et la santé de vos clients**

Couverture :  
Le fractionnement de la charge totale de chauffage peut procurer de nombreux avantages au niveau de l'efficacité énergétique, du matériel, de l'entretien, de la fiabilité ou de la sécurité et parfois même de la main-d'œuvre.

Textes en pages 7 et 10.



© photo Viessmann

### chroniques

**Nouvelles** 6

**En bref** 6

**Calendrier** 21



#### Comité exécutif de la CMMTQ

<i>président</i>	<i>trésorier</i>	<i>directeurs</i>
Jean Charbonneau	Claude Limoges	Richard Jubinville Nathalie Lemelin
<i>1er v.p.</i>	<i>secrétaire</i>	<i>directeur général</i>
René Thorn	Pierre Laurendeau	Robert Brown
<i>2e v.p.</i>	<i>président sortant</i>	
Yves Hamel	Claude Neveu	

## Le travail au noir (encore)



Même si le travail au noir a déjà été l'objet de maintes discussions à la CMMTQ comme ailleurs dans l'industrie de la construction, il s'agit d'un sujet encore d'actualité qui demeure une préoccupation constante de la Corporation et de l'ensemble des intervenants.

Les efforts déployés pour contrer ce fléau n'ont pas été vains. Ainsi, à la CMMTQ, nous constatons que le nombre de plaintes a diminué depuis quelques mois. Plusieurs raisons peuvent expliquer ce phénomène, mais nous sommes confiants que cette diminution résulte en partie de la lutte que nous menons sans répit contre le travail au noir. Nous constatons que les multiples poursuites inscrites par nos services juridiques portent fruit.

Certains pourraient être tentés de croire que, devant la lourdeur du processus judiciaire, les entrepreneurs ont abandonné la partie et déposent moins de plaintes auprès de la Corporation. Or, d'autres organisations qui combattent le travail au noir confirment, elles aussi, une amélioration de la situation. Cependant, nous savons fort bien que ce phénomène existera toujours et, si nous ne pouvons l'éliminer complètement, il n'en reste pas moins que nous n'avons pas à l'accepter en se croisant les bras.

Il faut être conscient du fait que l'écart s'est élargi au niveau des coûts entre l'entrepreneur au *blanc* et celui

qui ne respecte pas les règles. Ceci nous incite à poursuivre nos démarches et à chercher de nouveaux moyens pour augmenter nos résultats. Ainsi, nous pouvons annoncer que la Corporation a déjà entamé des discussions avec des partenaires qui, traditionnellement, ne sont pas impliqués dans ce dossier. Certains distributeurs et manufacturiers seraient disposés, selon les moyens proposés, à soutenir les efforts de la Corporation et à s'engager dans des actions concertées. Il faut s'en réjouir.

À la CMMTQ, nous croyons sincèrement que les mesures punitives doivent être complétées par des mesures incitatives de lutte contre le travail au noir. Nous ne sommes pas les seuls puisque l'industrie de la construction réclame depuis plusieurs années qu'une forme de crédit d'impôt soit accordée à ceux qui font effectuer des travaux de construction par des entrepreneurs licenciés. Ce moyen devrait être privilégié parmi tous les autres puisqu'il s'agit clairement d'une solution gagnant-gagnant.

En fait, le gouvernement récupérerait sa mise sous forme d'impôt sur le revenu, les entrepreneurs reprendraient une grande partie du marché qui leur échappe, les travailleurs de l'industrie auraient plus d'heures de travail à se partager et le consommateur aurait des travaux garantis. De leur côté, les manufacturiers et distributeurs seraient assurés que leurs pro-

duits bénéficient d'installations de qualité, effectuées à la satisfaction du client.

Le discours n'est pas nouveau et, jusqu'à maintenant, les gouvernements successifs ont démontré peu d'ouverture envers une mesure de ce type. Aujourd'hui cependant, nous pouvons démontrer que les divers moyens mis en place pour contrôler le travail au noir et identifier les récalcitrants ont atteint en grande partie leurs buts, mais aussi leurs limites. Il reste un coup de barre à donner et nous pensons que le temps est propice.

D'année en année, la lutte contre le travail au noir est située en tête de liste des sujets auxquels nos membres veulent que leur Corporation donne priorité. Même si de réels progrès ont été accomplis, nous n'avons pas l'intention de relâcher nos efforts. Plus que jamais, une action concertée et de nouvelles approches s'imposent pour réussir à valoriser le travail au blanc. C'est pourquoi, au cours des prochains mois, la Corporation entend intervenir et développer des collaborations avec d'autres intervenants pour que le message soit non seulement livré, mais aussi bien compris et ce, pour le bénéfice de tous.

Le président,

Jean Charbonneau

**CVC : ventes record en 2001** | Les ventes des grossistes membres de l'Institut canadien de plomberie et de chauffage ont atteint un nouveau sommet en 2001. Les chiffres de décembre de 201 M\$ ont poussé la barre à 3 milliards \$, une augmentation de 3,3 % par rapport à 2000. Tous les secteurs en ont bénéficié : plomberie, aqueduc, soupapes et raccords industriels, CVCR et hydronique, ce dernier en hausse de 20 %. Par provinces, les augmentations se répartissent comme suit : Alberta et territoires 10 %, Saskatchewan, Manitoba et Ontario 2,5 %, Québec 2 %, Maritimes 3% ; les autres provinces ont vu une légère baisse.

Le marché total canadien est évalué présentement à 4 milliards \$. L'année 2002 s'annonce très bonne dans la construction neuve et la rénovation, toujours soutenues par des taux hypothécaires avantageux. Cependant l'Association canadienne de la construction croit que les secteurs commercial et industriel pourraient afficher des performances moins brillantes. Aux USA, la construction résidentielle paraît approcher des niveaux historiques, ce qui plaira aux manufacturiers canadiens exportateurs.

**2001, un grand cru pour l'industrie de la construction** | L'industrie de la construction au Canada vient de connaître, en 2001, l'une des meilleures années de son histoire frôlant de peu son record absolu de 1989. C'est ce qui ressort d'un rapport publié par Statistique Canada qui fait état de 39,9 milliards \$ en permis de construction pour 2001. La performance de l'industrie éclipse celle de l'an 2000 de près de 8,1 %. Statistique Canada souligne que tant les secteurs résidentiels et non résidentiels ont

contribué à cette magnifique performance. Fait à souligner, c'est la région de Montréal qui a connu la meilleure croissance au pays.

Au chapitre de la construction **résidentielle**, Statistique Canada a enregistré une augmentation de 8,9 % des intentions de construire, pour une valeur atteignant un niveau annuel record de 22,2 milliards \$. Quant au secteur **non-résidentiel**, celui-ci a connu ses meilleurs résultats depuis les 12 dernières années. C'est le Québec qui a connu la plus importante croissance avec une augmentation de plus de 31 % quant à la valeur. (source ConstruNet)

**Les mises en chantier bondissent en janvier 2002** | Selon les données publiées par la SCHL, le nombre de logements mis en chantier au Canada, en données désaisonnalisées annualisées (DDA) est passé de 174 100 en décembre à 204 300 en janvier, ce qui représente une augmentation de 17,3 %. « Le taux annuel des mises en chantier enregistré en janvier est le plus élevé depuis mai 1990. Le temps exceptionnellement doux au Québec et en Ontario a favorisé une activité soutenue, de dire Philippe Le Goff, économiste principal au Centre d'analyse de marché de la SCHL. L'industrie de la construction résidentielle réagit au nombre limité de logements à vendre ou à louer sur le marché de la revente et sur le marché des logements locatifs dans plusieurs centres urbains. En janvier, les mises en chantier de logements locatifs en milieu urbain furent nombreuses au Québec, en Ontario et en Alberta et, dans une moindre mesure, en Colombie-Britannique et en Nouvelle-Écosse. En janvier, les mises en chantier réelles de logements locatifs affichaient leur plus haut niveau depuis novembre 1993, soit 1 786 logements. » En janvier, le nombre réel des logements mis en chantier au Canada a atteint 12 382. (source SCHL)

## *l'industrie en bref*

■ **WARD COUPLIX** annonce la nomination de **Gilles Levert** au poste de directeur régional pour le Québec et les Maritimes. Remplaçant son père à la retraite, M. Levert sera responsable de la promotion des raccords en fonte grise et mal-léable ainsi que des composants de conduites de gaz flexibles *Wardflex*. 514-592-0571.

■ **BGT inc.**, représentant de *Embassy, Lux, Nepitek* et *Watts*, a déménagé au 86 des Entreprises, bureau 208, Boisbriand, QC J7G 2T3. Nouveaux numéros : tél.: 450-434-9010, fax: 434-9848, bgt@bgtmtl.com

## Les chaudières en batterie

par André Dupuis

Nous avons déjà décrit (cf. IMB, sept. 2000) les avantages marqués des appareils de chauffage à **modulation**, encore trop peu utilisés dans le secteur résidentiel. Tous les spécialistes en efficacité énergétique déplorent que les appareils conçus pour combler des besoins déterminés de chauffage sont en réalité surdimensionnés pendant la majeure partie de l'année. D'où un gaspillage énergétique considérable.

Heureusement, plus les besoins de chauffage prennent des proportions importantes, plus il devient facile et rentable de bénéficier des avantages de la modulation. Contrairement au système résidentiel où un seul brûleur fonctionne à des régimes variables, on a recours dans les plus grands débits à une **batterie** de chaudières. C'est-à-dire qu'on en installe 2, 3, 4, ou parfois plus, qui entreront en fonction en séquence, au fur et à mesure de l'augmentation de la demande, ce qui revient à créer un système de chauffage modulaire et *modulant*.

### Étude de cas

Un propriétaire d'immeuble à logements, résigné à moderniser sa chaufferie, fut étonné à prime abord par la proposition de remplacer la vieille chaudière non pas par une seule, mais par 3 chaudières en batterie, ce qui lui semblait plutôt farfelu. Voici comment son chauffagiste lui expliqua qu'il serait plus économique, du point de vue énergétique, d'investir dans l'achat de 3 plus petits appareils.

À l'aide des tableaux de répartition des degrés-jours durant l'année, l'entrepreneur put démontrer que les appareils de chauffage fonctionnent rarement à pleine capacité, puisque les conditions climatiques extrêmes (-30 °C ou plus froid) se réalisent à moins de 10 % du temps (voir l'encadré *Degrés-jours et calcul de la consommation*). Ainsi, pour une charge de conception de 450 000 Btu/h, quelle serait la puissance de chaudière requise pour une température extérieure de

-10 °C? Il utilisa la formule suivante :

$$\frac{(\text{temp. intérieure de calcul} - \text{temp. extérieure réelle})}{(\text{temp. intérieure de calcul} - \text{temp. extérieure de calcul})} \times \text{charge de conception en Btu/h}$$

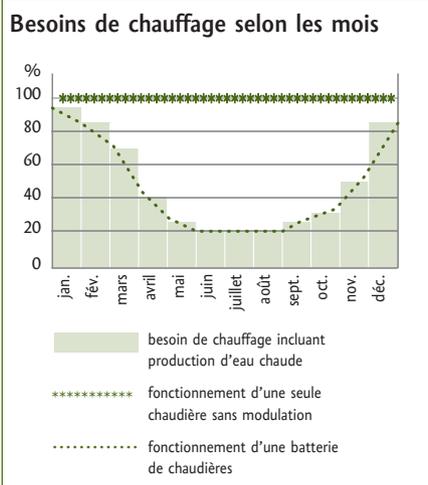
où température intérieure de calcul = 21 °C

température extérieure de calcul = -30 °C

$$\frac{(21 - (-10))}{(21 - (-30))} = \frac{31}{51} = 0,60 \times 450\,000 = 270\,000 \text{ Btu/h}$$

À -10 °C, les besoins de l'immeuble sont donc de 60 % seulement de la charge de conception ou de 270 000 Btu/h. D'autre part, la production d'eau chaude sanitaire à l'année longue par le système de chauffage oblige à laisser fonctionner la chaudière alors que la production d'eau chaude ne représente que 30 % des besoins énergétiques. On peut estimer facilement que le cyclage auquel est soumis la vieille chaudière (ou une seule nouvelle) ne contribue pas à établir des records d'efficacité énergétique et que les factures de chauffage vont également coûter plus cher tout au long de la saison, à cause du mauvais rendement de cette installation. (Voir, en p.10, *Une chaufferie composée* pour une application.)

trôles approprié. Plusieurs fabricants de chaudières ou de contrôles en proposent maintenant. Par exemple, Cleaver-Brooks et Raypak, dont les produits sont fort différents, offrent un système numérique de contrôle des séquences de départ en cascade, de modulation et d'arrêt de plusieurs chaudières. Une première chaudière (*lead*) démarre et, si la demande n'est pas satisfaite, alors une deuxième (*lag*) se met en marche et ainsi de suite. Une option permet aussi de faire moduler deux chaudières au même pourcentage quand elles ne fonctionnent pas à 100 %. Les systèmes plus poussés permettent généralement une alternance pour la priorité de départ (ce qui répartit l'usage des chaudières et les périodes de maintenance).



### Tuyauterie

L'un des points importants à surveiller lors d'une installation de chaudières en batterie est qu'il ne doit pas y avoir de circulation d'eau dans les chaudières inutilisées. En effet, lorsqu'on pompe de l'eau chaude dans une chaudière à l'arrêt, cette dernière agit comme un radiateur et engendre des pertes thermiques par l'enveloppe. En outre, lorsqu'une chaudière est chaude, une convection d'air s'établit dans l'échangeur jusque dans la cheminée, d'où des pertes supplémentaires et une réduction du rendement.

### Contrôles

Il serait utopique de penser obtenir des performances énergétiques d'une batterie de chaudières sans un système de con-

La méthode la plus courante pour empêcher la circulation dans une chaudière inutilisée est le pompage primaire/secondaire. Les tés d'alimentation et de

retour de la chaudière doivent être placés très près l'un de l'autre. Du fait que les téés sont rapprochés, il n'y a pratiquement pas de chute de pression entre les deux. Chaque chaudière est pourvue de son propre circulateur, habituellement de petite taille par rapport à la pompe de circulation du système, sélectionné uniquement pour le débit et la perte de charge dans la chaudière. Le système de distribution possède également sa propre pompe assurant la circulation de l'eau dans tout l'immeuble.

Le pompage primaire/secondaire peut s'effectuer de 2 manières dans le cas des batteries de chaudières :

- La méthode *primaire/secondaire à une seule conduite* est la plus courante, mais elle comporte certains inconvénients :
  - 1- La température de l'eau de retour varie d'une chaudière à l'autre.
  - 2- Il faut prévoir de nombreux piquages

sur la boucle de tuyauterie primaire.  
3- Selon le débit de la pompe du système principal, il se peut que, pour certaines chaudières, la limite haute soit atteinte avant que la commande en séquence n'ait pu agir.

- La méthode *primaire/secondaire en parallèle* ne présente pas ces inconvénients.

## Avantages

Le fractionnement de la charge de chauffage procure de nombreux avantages au niveau de l'efficacité énergétique, du matériel et parfois de la main-d'œuvre :

- Sauf pour une période représentant moins de 10 % de la saison, la demande en chauffage d'un immeuble peut être satisfaite par une partie seulement des chaudières. La chaufferie fonctionne à un rendement supérieur même si la charge est partielle.

- Dans certains immeubles, il peut être plus commode d'installer des chaudières préfabriquées de type résidentiel qu'un équipement commercial; parfois, les contraintes d'espace ou d'accès n'offrent pas d'autre choix, à moins de construire une chaudière sur place.
- Il est possible qu'une batterie de petites chaudières puisse soustraire le propriétaire à l'obligation d'une main-d'œuvre onéreuse permanente.
- L'entretien de petites chaudières est plus facile et plus rapide; les pièces de rechange se trouvent plus facilement et sont moins dispendieuses.
- Enfin et non le moindre, la redondance inhérente au système modulaire constitue un facteur de sécurité appréciable. En cas de panne d'une chaudière ou lors de l'entretien, le chauffage de l'immeuble n'est jamais compromis. 🛠️

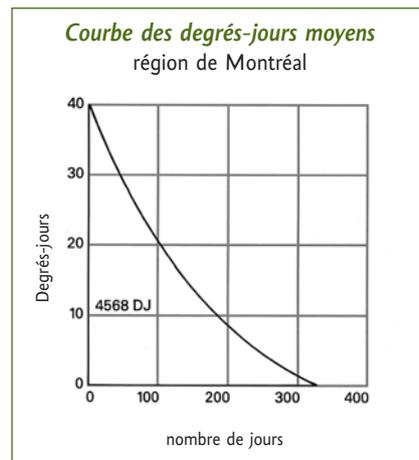
## Degrés-jours et calcul de la consommation

par le Groupe DATECH, Gaz Métropolitain

La connaissance de l'*histogramme* des températures extérieures moyennes quotidiennes pour une région donnée est un outil de travail indispensable pour connaître la fréquence d'opération des chaudières en batterie. Cet histogramme permet de construire le graphique des *degrés-jours de chauffage*.

Les degrés-jours représentent la différence entre 18 °C et la température moyenne observée pour un jour donné. Quand la température moyenne est plus élevée que 18 °C, on n'a donc pas de degrés-jours de chauffage (on pourrait avoir des degrés-jours de climatisation). La méthode des degrés-jours prend comme hypothèse de départ que la température de base choisie, soit 18 °C, est celle où les gains internes et solaires d'un bâtiment moyen compensent les besoins énergétiques. Lorsqu'il fait plus froid que cette température de base, on doit chauffer le bâtiment et ce, en proportion directe du nombre de degrés-jours. Lorsqu'on analyse la courbe des degrés-jours moyens saisonniers pour la région de Montréal par exemple, on constate que la

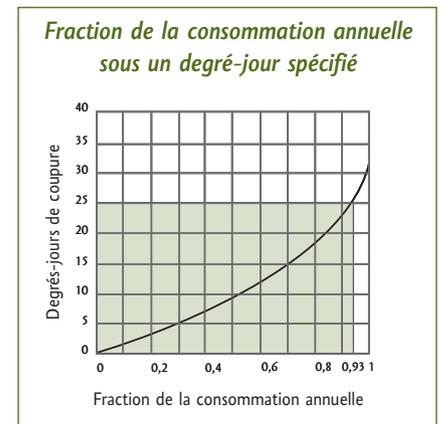
journée la plus froide moyenne (-22 °C) est de l'ordre de 40 degrés-jours.



Comme les systèmes de chauffage sont normalement dimensionnés pour une température de pointe de -29 °C plus un facteur de surdimensionnement de 20 à 25 %, nous constatons qu'un appareil de chauffage unique fonctionne presque toujours pour une charge équivalant à moins des 2/3 de sa puissance.

En utilisant le graphique des degrés-jours moyens pour la région de Montréal, on

construit un graphique ayant comme ordonnée le nombre de degrés-jours et comme abscisse la quantité d'énergie totale entre 0 degré-jour et le nombre spécifié de degrés-jours exprimés sous forme de fraction de la consommation annuelle. Ce graphique est utilisé pour aider à sélectionner les appareils de la batterie de chaudières.



## Une chaufferie composée

*Variante pour une batterie de chaudières.*

par le Groupe DATECH, Gaz Métropolitain

Une batterie de chaudières nécessite un déboursé initial qui pourrait remettre en question une proposition en ce sens. Dans ce cas, il pourrait être avantageux de recourir au principe de la chaufferie *composée*, c'est-à-dire le **regroupement d'appareils de différentes générations**. Ceci permet à moindre coût de subvenir efficacement aux besoins de chauffage d'un bâtiment et ce, avec une efficacité saisonnière moyenne très proche du maximum potentiel. Cette solution s'applique indifféremment à une construction neuve ou à la rénovation d'une chaufferie existante.

### 1. Appareils conventionnels (1<sup>ère</sup> génération)

Les appareils conventionnels sont utilisés depuis de nombreuses années et les qualités de la technologie employée sont bien connues des concepteurs. L'efficacité moyenne saisonnière varie selon les installations. La principale caractéristique des appareils conventionnels est l'efficacité maximale qu'on en tire lorsqu'ils opèrent sur des cycles très longs, c'est-à-dire en hiver. (NDLR: Toutefois, peu d'appareils conventionnels répondent aux dernières normes d'efficacité minimale du ministère des Ressources naturelles du Canada.)

### 2. Appareils à haute efficacité (2<sup>e</sup> génération)

Les appareils à haute efficacité sont en fait des appareils conventionnels améliorés, soit en agrandissant l'échangeur de chaleur, en contrôlant l'air de combustion, en utilisant un allumage électrique ou en combinant ces techniques. L'efficacité de ces appareils en régime stable est de l'ordre de 80 à 88% sur le PCS et leur efficacité moyenne saisonnière est inférieure de quelques points. En général, les appareils de ce type s'accommodent bien de cycles courts, leur efficacité saisonnière étant très proche de leur efficacité en régime stable.

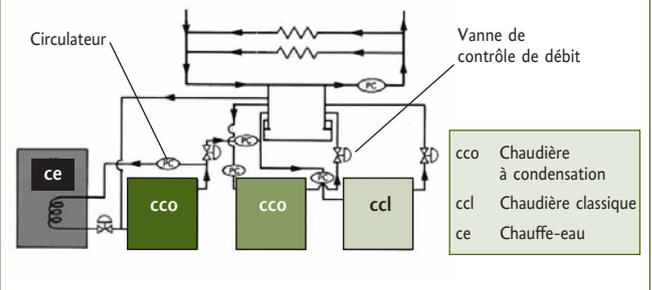
### 3. Appareils à condensation (3<sup>e</sup> génération)

Les appareils à condensation existent depuis plus de 20 ans sur le marché. Leur prix est plus élevé que celui des appareils à haute efficacité et ils sont donc achetés surtout par ceux qui désirent réaliser les plus fortes économies d'énergie. L'efficacité de ces appareils en régime stable est de l'ordre de 92 à 97% sur le PCS et leur effi-

cacité moyenne saisonnière est pratiquement la même. Pour en tirer le meilleur parti, la température de l'eau de retour du système de chauffage doit être la plus froide possible.

### Chaufferie composée (avec chauffe-eau)

Système primaire linéaire



Dans un système de chauffage idéal, l'installation comporterait une chaudière à condensation pour satisfaire tous les besoins énergétiques des occupants. Cependant, comme le coût de ces appareils est plus élevé que celui des chaudières conventionnelles, il résulte qu'une combinaison des deux peut offrir un rendement presque optimal tout en minimisant les investissements.

### Sélection de la puissance

#### a- Chauffage seulement

En étudiant le graphique de la consommation annuelle sous la marque de 25 degrés-jours (tableau 1), nous constatons qu'un appareil dimensionné pour répondre aux besoins énergétiques du bâtiment fournit 93% des besoins énergétiques annuels de ce bâtiment. Donc, en utilisant :

- 1 chaudière (ou plus) à condensation ou à haute efficacité dimensionnée pour 25 degrés-jours, et



### Installation type d'une chaufferie composée

En partant de la gauche, 1 chaudière classique suivie de 2 chaudières à condensation puis une vue partielle du chauffe-eau indirect. Dans cette installation (un immeuble de 17 logements), les 3 chaudières Weil-McLain, totalisant 325 000 Btu/h, et le réservoir Viessmann de 500 L remplacent une vieille chaudière de 808 000 btu/h et un chauffe-eau de 144 600 Btu/h avec réservoir de 900 L. Le système hydronique à gravité a été converti en un système primaire linéaire avec contrôles intérieur, extérieur et séquentiel. La répartition de la charge s'effectue ainsi : 67 % de la consommation annuelle de chauffage plus eau chaude sanitaire pour la 1<sup>e</sup> chaudière de 0 à 14 degrés-jours (DJ), 27 % pour la 2<sup>e</sup> chaudière de 14 à 28 DJ, les 6 % restant pour la 3<sup>e</sup> chaudière de 28 à 57,5 DJ.

- 1 chaudière classique dimensionnée pour satisfaire aux besoins énergétiques extrêmes, nous obtiendrons un investissement réduit tout en profitant à 93 % du système le plus efficace. Rappelons que, en rénovation, il n'est pas nécessaire de surdimensionner.

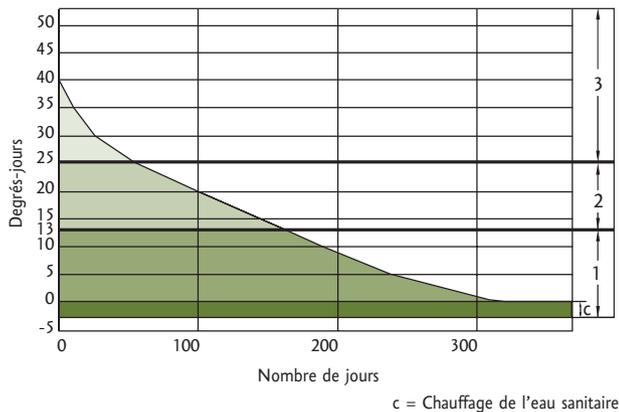
#### b- Chauffage et eau chaude

En ajoutant la production d'eau chaude sanitaire au travail de la chaudière à condensation ou à haute efficacité et en installant un contrôle qui donne priorité à la production d'eau aux dépens du chauffage, on améliore encore l'efficacité moyenne saisonnière de l'ensemble. Cette amélioration est maximale lorsqu'on installe 2 chaudières à condensation dont une seule est chargée de la production d'eau chaude sanitaire.

Dans les secteurs commerciaux et institutionnels, plusieurs études effectuées par des fabricants indiquent qu'il n'est pas nécessaire de surdimensionner une batterie de chaudières si les besoins en eau chaude sanitaire ne dépassent pas 30 % du besoin de chauffage. Leurs recommandations sont les suivantes :

<u>puissance du chauffe-eau</u> <u>puissance du chauffage</u>	% de la puissance du chauffe-eau à ajouter à la puissance du chauffage
0 à 30 %	0 %
40 %	10 %
50 %	20 %
60 %	30 %

Tableau 1



### Sélection des appareils

La chaufferie pourrait alors être composée comme suit :

- 1 chaudière à condensation sélectionnée pour 1 à environ 13 degrés-jours et raccordée au système de production d'eau chaude sanitaire avec priorité à celle-ci;
- 1 chaudière à condensation pour satisfaire aux besoins de chauffage entre 13 et 25 degrés-jours;
- 1 chaudière classique pour satisfaire au reste des besoins énergétiques totaux du bâtiment;
- un contrôle séquentiel pour assurer la puissance de base aux chaudières à condensation et la puissance d'appoint à la chaudière classique. 🏠

## La géothermie vue par un MMT

*Considérations d'un maître mécanicien en tuyauterie sur une technologie prometteuse.*

par Guy-Claude Morin\*

Les scientifiques parlent de géothermie. Les spécialistes de la mécanique du bâtiment parlent de géothermie. Mais il est rare que les deux groupes pensent à la même chose.

### Une notion à corriger

La véritable nature de la géothermie, de par son étymologie, signifie la chaleur interne de la Terre. En général, bien que le centre de la Terre soit en fusion, l'intense chaleur qui en provient n'est plus significative dans les derniers 1500 à 2000 pieds de la surface terrestre. Toutefois, nous pouvons harnacher cette forme d'énergie pour produire de l'électricité géothermale via une simple turbine alimentée par la vapeur de geysers ou encore chauffer des édifices en circulant des eaux thermales dans des radiateurs. Un quartier complet de Paris est chauffée par les eaux thermales souterraines ainsi que des ponts et des routes en Islande, un pays géothermique à 80 %. Au Canada, nous trouvons cette géothermie dans quelques sources thermales limitées à l'Ouest.

Alors de quelle géothermie parle-t-on au Québec? On sait que 46 % de l'énergie solaire qui frappe le globe terrestre est emmagasinée dans la croûte terrestre et dans les eaux de surface et souterraines sur une profondeur pouvant aller jusqu'à 1500 pieds. En réalité, il se trouve que la plupart des installations géothermiques utilisent de l'énergie... solaire. Et cette énergie solaire, constamment renouvelée, représente 500 fois les besoins énergétiques de l'humanité.

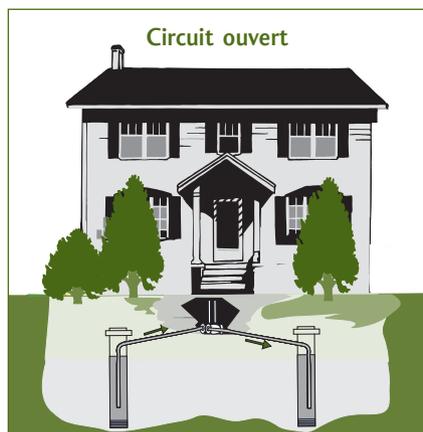
Un jour, quelqu'un eut la brillante idée, à partir du principe de la pompe à chaleur, de faire du *géo-échange*, c'est-à-dire puiser de l'énergie solaire accumulée dans le sol pour se chauffer et y retourner l'excès de chaleur pour climatiser. On a alors baptisé cette pompe à chaleur *géothermique* et qualifié cette technologie de *géothermie*.

Mais nous verrons de plus en plus le terme *géo-échange* revendiquer sa place au soleil et c'est pourquoi il est important de le connaître. D'ailleurs, le mot *GeoExchange* est même devenu une marque de commerce aux USA. Cette importante distinction étant bien établie, nous allons, pour la suite de cet article, continuer à employer le terme *géothermie* selon notre bonne vieille habitude, gardant à l'esprit que l'on fait du *géo-échange*.

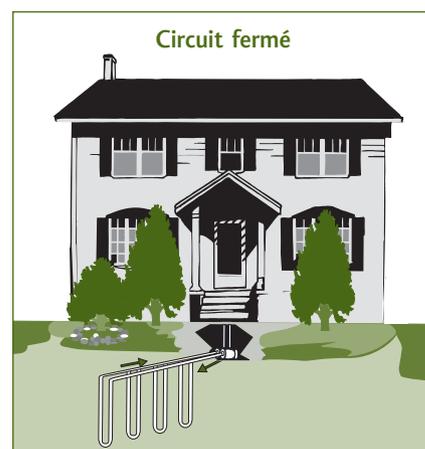
### L'application

Partant de la réalité que la température du sol, sous la zone de gel, reste plus ou moins stable à  $\pm 10$  °C jusqu'à environ 1000 pieds et des principes de physique qui justifient la pompe à chaleur (- la chaleur va toujours du plus chaud au plus froid; - les changements de phases de la matière; - la compression et la décompression des gaz), nous pouvons alors retirer du sol cette énergie solaire au moyen d'un liquide caloporteur.

Ce caloporteur est en principe l'eau d'un *puits artésien*, si en quantité suffisante et de qualité acceptable, qui déverse des Btu dans l'échangeur primaire de la pompe à chaleur et retourne se réchauffer à la nappe phréatique par un puits de retour. C'est le circuit dit *ouvert*, le plus efficace, mais qui demande une expertise plus pointue de l'installateur.



Puisqu'il n'y a pas d'eau en quantité suffisante partout, une alternative à été mise au point qui consiste à faire recirculer le même caloporteur (un mélange eau-méthanol) dans des boucles de tuyaux enfouies dans le sol selon différentes configurations et selon certains critères. Ce circuit, dit *fermé*, puise l'énergie dans le sol et non dans la nappe phréatique comme le circuit ouvert.



### Les avantages de la géothermie

- Complètement écologique et renouvelable.
- Pas de combustion, odeur, résidu ni polluant.
- Rien à l'extérieur, pas de bruit, pas de cheminée.
- Rien sur le toit, pas d'ouverture dans la toiture.
- Chauffage à air pulsé et radiant / eau chaude domestique.
- S'auto-finance par ses économies.
- Fiabilité, longue durée et entretien minime.
- Plus-value de la résidence, de l'édifice.
- Confort accru et zonage.
- Balance économique du pays accrue.



Le centre funéraire *Gérald Cloutier*, à *St-Georges*, a une superficie totale de 10 300 pi<sup>2</sup> sur 3 étages, avec 2 logements. Un compteur conventionnel enregistre la consommation électrique réelle pour le chauffage, la climatisation et l'eau chaude. La consommation totale annuelle moyenne sur 3 ans : 23 000 kWh. À vous maintenant d'évaluer l'économie annuelle.

### L'efficacité

En géothermie, on ne produit rien. On ne fait que transférer l'énergie solaire grâce à une pompe à chaleur qui ne nous charge que le coût du transfert, puisque l'énergie est gratuite dans notre propre sol. Ainsi, pour livrer 100 \$ d'énergie, l'appareil requiert 28,60 \$ d'électricité pour puiser 71,40 \$ d'énergie solaire gratuite dans le sol sur lequel nous marchons. Nous obtenons ainsi des économies de 60 à 75% selon les circonstances.

### Les mythes de la géothermie

Pourquoi une technologie si prometteuse est-elle encore aussi peu répandue? Bien que le *cocooning*, la flambée des prix de l'énergie et l'éveil à l'écologie rendent les oreilles plus attentives quand nous parlons de géothermie, le musée des horreurs des vendeurs de thermopompes, les prix parfois exagérément gonflés et des installations déficientes ont sûrement miné le terrain. D'autre part, comme en toute chose, on ne s'improvise pas *géothermiste*, il faut un noviciat. Ce n'est pas que la géothermie soit si compliquée, mais encore faut-il maîtriser l'échangeur terrestre et bien comprendre que la distribution de l'air chaud à 100 °F doit être plus

importante et équilibrée (avec retour dans chaque pièce) que dans les systèmes conventionnels. Et ceci n'est pas un excès de vertu, simplement logique d'autant plus que le système assure la climatisation.

**Celui qui n'opte pas pour la géothermie va payer quand même pour un système dont il ne bénéficiera pas**

Il est grand temps que cette technologie solaire prenne sa place... au soleil. Beaucoup de recherches et des réalisations probantes font avancer le dossier. Et certaines entreprises, au lieu de se brûler les doigts, font appel à la sous-traitance pour la partie géothermique de leur mandat. Nous pouvons prouver, avec

études énergétiques et expertises à l'appui, que celui qui n'opte pas pour la géothermie va payer quand même pour un système dont il ne bénéficiera pas puisque la géothermie, dans la majorité des cas, s'autofinance. Et pourtant bien des consommateurs vont opter sans hésiter pour un véhicule de luxe avec climatiseur alors qu'ils vivent dans un logement suffoquant. Sans pousser le raffinement à l'extrême (zonage élaboré, air pulsé + plancher radiant), une installation *normale*, qui augmenterait un prêt hypothécaire disons de 60 \$ par mois, générerait peut-être des économies de 75 \$ par mois en plus d'offrir un confort douillet.

La géothermie industrielle et commerciale demande une bonne dose de patience, car les gestionnaires ont le zoom de la rentabilité bien court. Ici, le circuit ouvert revêt un avantage marqué sur le circuit fermé en raison du coût d'installation réduit. Mais l'eau requise n'est pas toujours disponible.



Au *CIMIC*, à *St-Georges*, on a dû forer 44 puits de 100 m de profondeur pour constituer un circuit fermé. Cette installation primée de 120 tonnes est rentable après 4,8 années. À *Montréal*, au 930 *Wellington*, un édifice construit en 1923 et rénové en 1996, on a opté pour un système géothermique avec puits artésien dont l'installation a coûté environ 145 000 \$ de moins qu'un système conventionnel tout en procurant des économies récurrentes annuelles de 6500 \$.

### Conclusion

Il y a donc encore beaucoup de chemin à faire pour apprivoiser la géothermie afin d'en faire bénéficier nos clients, mais le défi est fascinant et il ne faut pas oublier que conjuguer l'énergie solaire (gratuite) à l'électricité, qui nous appartient, procurera une efficacité énergétique dont les retombées économiques et environnementales demeurent incalculables. 📱

\* **Guy-Claude Morin** est président de **Géothermie Nunavik inc.**, à *St-Georges*. 1-800-463-8019, [www.geothermienunavik.com](http://www.geothermienunavik.com)

## Théorie de la combustion

### Survol des composantes d'une combustion efficace.

par Joël Thériault

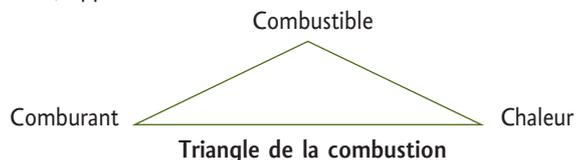
**F**eu, feu, joli feu dit la petite chanson que tout le monde a fredonné au moins une fois depuis sa naissance! Toutefois, pour que le feu soit effectivement joli, il y a des composantes essentielles dont on doit particulièrement tenir compte pour l'efficacité des systèmes de chauffage à combustion. Nous aborderons donc les éléments incontournables de la théorie de la combustion soit :

- la chimie de la combustion,
- le mélange air/combustible,
- l'efficacité de la combustion.

Bien que la théorie de la combustion ait été formulée depuis longtemps, le sujet ne semble pas toujours bien maîtrisé. Le présent article se veut un complément aux articles précédents, parus dans **IMB** de novembre et décembre derniers, qui portaient sur le monoxyde de carbone et sur les cheminées et l'air comburant.

### Théorie de la combustion

La combustion résulte d'une réaction chimique au cours de laquelle les éléments de carbone et d'hydrogène se combinent à de l'oxygène pour former de nouvelles molécules. Cette réaction chimique est exothermique, c'est-à-dire qu'elle produit de la chaleur, appelée *chaleur de combustion*.



Comme l'illustre le triangle, la combustion n'est pas possible sans un combustible (ex.: mazout, gaz, etc.), un comburant (ex.: oxygène) et de la chaleur; le tout dans des proportions bien spécifiques. Si l'une des 3 composantes est ou devient insuffisante, la combustion n'aura pas lieu ou s'arrêtera.

### Chimie de la combustion

Tous les combustibles sont constitués de carbone et d'hydrogène. Voici quelques exemples:

	Composition chimique
mazout n° 2	$C_{12}H_{24}$ ou $C_{12}H_{22}$ ou $C_{12}H_{26}$ (longueur moyenne des chaînes d'hydrocarbures)
mazout n° 6	$C_{25}H_{50}$ ou $C_{25}H_{48}$ ou $C_{25}H_{52}$ plus 1,25 à 3 % de soufre et occasionnellement des traces de vanadium.

gaz naturel	$CH_4$	méthane	70 à 96 %
	$C_2H_6$	éthane	1 à 14 %
	$C_3H_8$	propane	0 à 4 %
	$C_4H_{10}$	butane	0 à 2 %
	$H_2$	hydrogène	0 à 1 %
	$N_2$	azote	0,4 à 17 %
propane	$C_3H_8$		
bois	C	38 %	
	H	7,2 %	
	O	53,7 %	
	N	0,1 %	
	cedres	1%	
eau	0 % (considéré sec)		

C: carbone, H: hydrogène, O: oxygène, N azote.

### Réactions et résultats de diverses combinaisons réalisées avec du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène

<b>combinaison1</b> : carbone (C) uni à oxygène ( $O_2$ )	
résultat	bioxyde de carbone ( $CO_2$ ) et libération de chaleur
formulation	$C + O_2 = CO_2 + 33\ 600\text{ kJ/kg}$ (14 500 Btu/lb)

<b>combinaison2</b> : hydrogène ( $H_2$ ) uni à oxygène ( $O_2$ )	
résultat	vapeur d'eau $H_2O$ et libération de chaleur
formulation	$2H_2 + O_2 = 2H_2O + 142\ 600\text{ kJ/kg}$ (61 500 Btu/lb)

### Qu'arrive-t-il lorsque la quantité d'oxygène est insuffisante pour produire une réaction chimique complète?

<b>résultat 1</b> :	production de monoxyde de carbone (CO)
formulation	$2C + O_2 = 2CO + 9970\text{ kJ/kg}$ (4300 Btu/lb)

Cette réaction produit donc beaucoup moins de chaleur (kJ ou Btu) et représente une perte d'efficacité.

<b>résultat 2</b> :	production de suie (C)
formulation	$3C + O_2 = 2CO + C$ (suie) + 4990 kJ/kg (2150 Btu/lb)

Cette réaction est encore moins efficace et produit de la suie, ce qui est néfaste pour l'efficacité de l'installation de combustion.

## Mélange air/combustible

L'oxygène nécessaire à la combustion provient en général de l'air ambiant. Pour que la réaction chimique ait lieu, il faut d'abord que les composés aient atteint une température minimale d'environ 400 à 550 °C (700 à 1 000 °F). On y parvient habituellement au moyen d'un équipement d'allumage électrique, telles des électrodes, placé à l'endroit où se mélangent les éléments C, H et O. Une fois la réaction de combustion amorcée, une partie de la chaleur produite sert à réchauffer les nouveaux éléments à la température requise.

Il est toutefois extrêmement difficile de réaliser une combustion parfaite autrement qu'en laboratoire. En effet, il faut introduire plus d'air qu'il n'en faut idéalement pour arriver à cela. Ce surplus d'air est communément connu sous le nom d'*excès d'air*. Par exemple, pour réaliser la combustion parfaite du mazout, il faut ajouter 14 fois plus d'air que de mazout.

Formulation:

3,2 kg (7 lb) de mazout pour chaque 45,5 kg (100 lb) d'air.

L'air contient une importante quantité d'azote (N<sub>2</sub>) qui reste intact après la combustion. Il absorbe tout de même de la chaleur, ce qui résulte en une diminution de l'efficacité de combustion.

## Efficacité de combustion

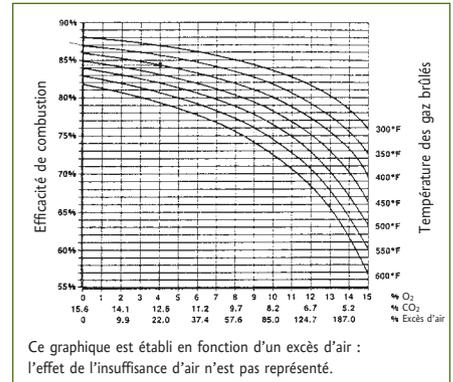
On calcule l'efficacité de combustion en mesurant quelle portion de chaleur a été transmise au médium chauffant (air, eau ou autre caloporteur). Pour y arriver, on ne mesure pas la quantité d'énergie absorbée, mais plutôt l'énergie évacuée par les gaz de cheminée. Pour ce faire, on vérifiera les paramètres suivants:

- température des gaz de cheminée,
- quantité d'oxygène,
- quantité de bioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>),
- quantité de monoxyde de carbone (CO),
- quantité de suie (C).

Le graphique du tableau 1 illustre la relation entre les principaux paramètres de la combustion du mazout et l'efficacité du procédé.

Tableau 1

### Efficacité de combustion – mazout n° 2

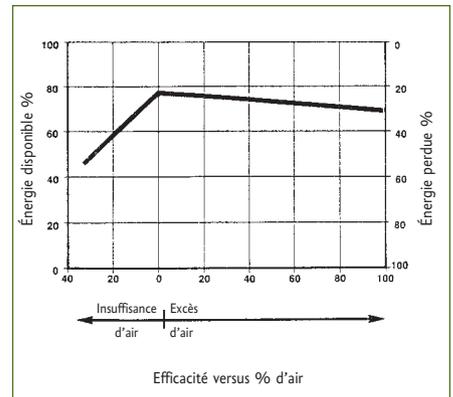


Ex.: La température des gaz brûlés est de 400 °F à une efficacité de combustion de 84 %. On obtiendra 4 % de O<sub>2</sub>, 12,6 % de CO<sub>2</sub> et 22 % d'excès d'air. Selon les courbes, plus l'excès d'air est élevé, plus l'efficacité de combustion diminue.

Le tableau 2 présente, pour le gaz naturel, les pertes d'efficacité résultant d'une insuffisance d'air aussi bien que d'un excès d'air. On constate que l'efficacité diminue beaucoup plus rapidement lorsqu'il y a une insuffisance d'air que lorsqu'il y a un excès d'air. L'insuffisance d'air peut également causer des risques d'explosion. Une accumulation importante de gaz non brûlés peut s'enflammer subitement et causer des dommages importants si l'excès d'air n'est pas sécuritaire.

Tableau 2

### Efficacité de combustion – gaz naturel



Ex.: À 0 % d'excès d'air, on obtient une efficacité (énergie disponible %) de près de 78 % et une perte d'énergie d'environ 22 %. S'il y a une insuffisance d'air ou un excès d'air, l'efficacité diminue dans les deux cas.

Pour conclure ce tour d'horizon de la combustion, je vous propose un autre air connu: «Fais du feu dans la cheminée». À la prochaine. 🗑️

## Barrières radiant

Le Groupe de l'isolation POLYAIR commercialise des produits d'isolation réfléchissants conçus pour améliorer l'efficacité d'isolation des bâtiments résidentiels et commerciaux. Le *Flexfoil* est un isolant unique conçu pour garder les maisons plus chaudes en hiver et plus fraîches en été. Fabriqué de 2 couches de bulles d'air isolantes laminées à une gaine de 99 % de papier d'aluminium, *Flexfoil* réfléchit jusqu'à 97 % de la chaleur radiante vers la source. Il est disponible avec papier métallique sur 1 ou 2 côtés et peut être utilisé en combinaison avec des isolants de masse standard. L'isolant réfléchissant *Flexotherm* est un des meilleurs alliés de ceux qui veulent conserver la chaleur. En plus de servir de coupe-vapeur, il retourne environ 97 % de la chaleur dans l'espace qu'il circonscrit. Les barrières radiant agissent sur la plus grande cause de pertes de chaleur dans un bâtiment, soit les pertes par radiation. Si elles ne sont pas utilisées comme isolants dans la construction du bâtiment, on aura avantage à en placer derrière les émetteurs de chaleur afin de diminuer les pertes à travers le mur. Disponibles en rouleaux de formats variés.



[www.polyair.com/insulation](http://www.polyair.com/insulation).

Chez les principaux marchands de matériaux de construction  
carte lecteur # 9

## Mitigeur d'urgence à grand débit

LEONARD Valve présente son nouveau modèle de mitigeur thermostatique *TM-5100* destiné aux douches déluge ou aux douches faciales combinées. Ce mitigeur de 1 1/4 po intègre une dérivation d'eau froide, un ajustement de la température verrouillé à 85 °F (29 °C), des clapets anti-retour, un thermomètre et une fixation murale. Donne de l'eau tiède jusqu'à 126 gpm (477 l/min) et satisfait à la norme ANSI Z358.1-1998. Entièrement assemblé et testé en usine selon les mêmes normes de qualité depuis 1913. [www.leonardvalve.com](http://www.leonardvalve.com)

Les Ventes Mectra inc.

T: 514-336-2800, F: 336-6630

carte lecteur # 10



## Rainurage manuel

L'outil à rainurer manuel RIDGID 915 est conçu pour rainurer au chantier des tuyaux jusqu'à 12" pour l'acier cédule 10; 6" pour l'acier cédule 40, l'aluminium et l'inox; 2 à 8" pour le cuivre; 1 1/4 à 12" pour le PVC. Le 915 ne requiert qu'un dégagement de 3 1/2 po autour du tuyau et une longueur apparente de 2 3/4 po pour le fixer. Ses rouleaux sont interchangeables pour accommoder tous les formats de tuyaux et ses dimensions permettent de l'utiliser dans les recoins étroits. Robuste, mais ne pèse que 23 lb; on l'actionne facilement au moyen d'une clé à cliquet de 1/2". [www.ridgid.com](http://www.ridgid.com)

Chez les distributeurs Ridgid autorisés  
carte lecteur # 11



## Chaudière gaz à condensation

Les 3 modèles **MONITOR MZ 25S, 25C et 40C** sont reconnus parmi les meilleures chaudières à condensation murales avec production d'eau chaude domestique instantanée (gaz naturel ou propane). AFUE: 95%, combustion scellée, évacuation directe par le haut ou l'arrière jusqu'à 90' sans compter les coudes, facilité d'installation et de service. Les **MZ** sont présentées dans un boîtier mural au fini élégant étonnamment compact et silencieux. De conception européenne (Geminox), la chaudière est en réalité une unité de chauffage intégrée qui comprend, outre l'échangeur à ailettes, le brûleur double en inox, la soupape à gaz, les dispositifs de sécurité usuels et un tableau de commande, les accessoires suivants : le circulateur, un dégazeur, un vase d'expansion de 8 litres, une dérivation pour l'eau chaude et une vanne 3 voies (sur modèle S). L'installation se trouve donc considérablement simplifiée. 94 000 ou 142 000 Btu/h avec 2 débits calorifiques: 100 % ou 88 %; pour la **40C**: 2 stages de 70 000 et 142 000 Btu/h. Consommation d'électricité: 80 watts. La condensation des gaz de combustion alliée aux performances de l'échangeur procurent une économie pouvant atteindre 30 % par rapport aux équipements traditionnels. Le phénomène de condensation survient lorsque les températures de retour sont inférieures à 127 °F. Le rendement de l'installation sera d'autant plus élevé que la température moyenne annuelle de retour chaudière sera basse.

Distribution MRG Drouin

T: 800-463-8019, F: 418-228-8064, [www.mrgdrouin.com](http://www.mrgdrouin.com)

carte lecteur # 12



## Nouvelle cabine pour camionnettes

Voici une version différente dans le choix plutôt restreint de matériel roulant offert aux entrepreneurs en mécanique du bâtiment. Puisque la camionnette semble gagner en popularité depuis qu'on a rendu son habitacle aussi confortable que celui d'une voiture, il n'est pas surprenant que les manufacturiers d'équipements misent sur la polyvalence de ce véhicule. C'est ce qu'a fait Les Entreprises Paul Maranda inc., de Beloeil, en proposant ses cabines *Avantages*.



La cabine aérodynamique monocoque de fibre de verre, dont une version est munie de son propre plancher, est conçue comme un véritable coffre à outils dont la durée de vie est supérieure à celle du véhicule. Il faut donc comprendre que lorsqu'il sera temps de

changer de camionnette, on n'aura qu'à transférer la cabine sur le véhicule neuf. Tout l'aménagement de tablettes ne sera donc fait qu'une fois, tout comme le lettrage. Chez Maranda, on estime que, du seul point de vue de l'investissement, le client rentabilisera sa mise lorsque la cabine sera installée sur une 2<sup>e</sup> camionnette.

L'avantage pratique immédiat réside dans la flexibilité. L'entrepreneur qui doit se départir temporairement de son véhicule à cause d'un accident ou de réparations mécaniques majeures, n'aura qu'à transférer la cabine avec un fond sur n'importe quelle camionnette louée (avec une caisse de 8') pour continuer à travailler. Et le véhicule de location devient instantanément lettré au nom de son entreprise.

Caractéristiques particulièrement appréciées : la hauteur intérieure libre de 6' 4" qui permet de travailler debout et la bulle avant qui peut servir d'établi, juste à la bonne hauteur. La longueur de 12 pieds offre la possibilité de transporter de la tuyauterie à l'intérieur.

Bien sûr qu'avec une cabine, on dispose de moins d'espace utilitaire que dans un camion-cube mais, en fin de semaine, vous ne pourriez pas placer votre *campeur* sur le toit du cube... **A.D.**

Maranda (450) 464-6084, 1-800-646-6084, [info@paulmaranda.com](mailto:info@paulmaranda.com)

Mars

20 - 21 mars 2002

## Salon de l'électricité et de l'éclairage

Le plus grand rassemblement commercial de l'industrie de l'électricité au Québec

Palais des Congrès de Montréal

Inscription gratuite jusqu'au 16 mars. Après cette date, vous devez vous inscrire sur place et payer les frais d'entrée de 15 \$ (taxes incluses).

[www.cmeq.org](http://www.cmeq.org)

20

21

22

Avril

2 avril 2002

## ASPE - Montréal

souper-conférence *Projet de turbine Trent - Ville de Montréal*

par Laurier Nichols, Dessau-Soprin

en collaboration avec Rolls-Royce Canada

Restaurant La Goélette, 17h30

info : 514-254-1926

1

2

4

5

6

8 avril 2002

## ASHRAE - Montréal

souper-conférence *Chemical Laboratory Ventilation, Safety and Compliance Issues*

par Gregory F. Deluga, P.E., Siemens

Club St-James, 17h30

info: 514-990-3953

7

8

9

10

8, 9 et 10 avril 2002

## 16<sup>e</sup> congrès de l'Association québécoise pour la maîtrise de l'énergie

*L'efficacité énergétique : l'engagement de tous*

Nouveau Centre des congrès de l'Outaouais

Hotel Hilton Lac Leamy (Gatineau)

- plus de 40 conférences
- expositions commerciale ( plus de 107 kiosques )
- plus de 600 visiteurs à l'exposition commerciale
- réseautage à l'honneur
- 9 visites techniques

[www.aqme.org](http://www.aqme.org)

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

## 2 salons de mécanique du bâtiment à Toronto en 2002

21 - 23 mars 2002

### CMX 2002

Metro Toronto Convention Center, North Bldg.

info: HRAI ou [www.cmxshow.com](http://www.cmxshow.com), 1-800-282-0003

31 octobre - 2 novembre 2002

### ISH North America

le premier salon ISH tenu en Amérique du Nord

National Trade Centre, Exhibition Place,

info: ICPC (CIPH) ou

[www.usa.messefrankfurt.com/MF\\_NEW/ISH/index.htm](http://www.usa.messefrankfurt.com/MF_NEW/ISH/index.htm)

Les groupes qui désirent nous informer de la tenue de cours, séminaires ou de tout autre événement d'intérêt n'ont qu'à en faire part au rédacteur en chef.

suite de la page 26

M. Mainville est d'avis qu'un nombre incalculable de personnes habitent ou travaillent dans des bâtiments contaminés sans s'en douter. Aux États-Unis, le ministère de l'environnement (EPA) a dénombré pas moins de un million de bâtiments contaminés. Nos voisins sont davantage sensibilisés à cette question suite au tapage médiatique soulevé par des procès récents où des victimes ont eu gain de cause. Chez nous, les cas récents d'hôpitaux et d'écoles contaminés ont permis de jeter un peu de lumière sur le problème dans les édifices publics. Les bâtiments résidentiels ou privés ne sont pas épargnés pour autant, mais font l'objet d'investigations moins poussées compte tenu des montants que cela peut entraîner. Et pourtant, la santé n'a pas de prix.

## Témoins de première ligne

Quand une inondation remplit des sous-sol, tout le monde sait que les matériaux imbibés doivent être remplacés. Par contre, si par exemple un tuyau fuit ou un drain bouché de thermopompe déborde, il se peut que les dommages ne soient pas (immédiatement) apparents pour les occupants.

Dans le cours de leurs opérations, les entrepreneurs en plomberie ou en mécanique du bâtiment peuvent donc devenir témoins de dégâts d'eau cachés. Vous êtes alors en mesure de rendre un service inestimable à vos clients en évitant que leur propre maison leur empoisonne littéralement l'existence. En indiquant au propriétaire qu'il doit remédier à la situation dans les plus brefs délais, vous pouvez lui éviter de nombreux désagréments et une réduction de frais par une action rapide, afin de préserver son bâtiment et la santé de sa famille. 🏠

### Références

- Le Groupe Natur'Air-Kiwatin, Montréal, 514-527-5115, 1-888-266-7171, [www.naturair-kiwatin.com](http://www.naturair-kiwatin.com)
- *Élimination de la moisissure dans les maisons*, 1993, 32 p., SCHL, publication 6754F.
- *Nettoyer sa maison après une inondation*, 1994, 36 p., SCHL, publication 6542F. Sur les mesures à prendre après un dégât d'eau de petite ou de grande envergure.

# Les dégâts d'eau et la santé de vos clients

**Les entrepreneurs en mécanique du bâtiment sont souvent sur la première ligne pour détecter les conséquences d'un dégât d'eau. Vous pourriez faire la différence entre salubrité et insalubrité !**

par André Dupuis et Lucie Fortier

Durant les dernières années, les intempéries ont mis nos bâtiments à rude épreuve. Le *déluge du Saguenay* et la *crise du verglas* ont marqué nos mémoires en raison de l'ampleur des pertes matérielles et des impacts sociaux. Ces deux événements ont été responsables de dégâts d'eau majeurs, bien qu'ils soient survenus en des saisons diamétralement opposées. Les inondations ou les bris de tuyauterie dus au gel ne sont que deux des phénomènes qui peuvent entraîner des répercussions fâcheuses sur la salubrité microbienne de nos lieux de travail et de nos résidences.

Les catastrophes aussi spectaculaires que celles qui ont été mentionnées plus haut n'arrivent pas encore très souvent, Dieu merci ! Or, les expertises dénombrent de plus en plus de dégâts d'eau, certes mineurs, mais dont les conséquences sont aussi funestes tant pour la durée des bâtiments que pour la santé des occupants.

## L'ennemi : les moisissures

Lorsque l'eau s'infiltré ou s'accumule dans les cloisons d'un bâtiment, à cause d'un bris de tuyauterie, d'un appareil de chauffage/climatisation défectueux ou pour toute autre raison, il importe d'y voir rapidement. Selon Claude Mainville, ingénieur et président de Natur'Air-Kiwatin, une entreprise spécialisée en analyse de salubrité des bâtiments, il est impératif d'intervenir afin de nettoyer, voire retirer les matériaux poreux atteints par l'eau à l'intérieur d'un délai de 24 à 48 heures, afin d'éviter de déclencher la contamination. Sinon, les risques de formation et de développement de moisissures sont très élevés. La population, mal renseignée, ne réalise pas à quel point les effets sur la santé peuvent être dévastateurs. Évidemment, tout dépend du degré de contamination microbienne de l'air intérieur d'un bâtiment.

Les ennuis de santé causés par les moisissures peuvent être temporaires : sinusites, rhumes fréquents, immunité réduite. Toutefois, certains types de moisissures toxigéniques peuvent entraîner des problèmes extrêmement graves et difficiles à guérir, parfois même incurables. L'Hôpital thoracique de Montréal a vu défiler de nombreux patients ayant été en contact avec des moisissures, dans des habitations ou lieux de travail. Plusieurs ont développé un syndrome de fatigue chronique, de la fibromyalgie ou des symptômes extrêmement inconfortables : maux de tête, insomnie, asthme, problèmes pulmonaires ou gastro-intestinaux, etc. Par la suite, certains sont devenus hypersensibles à l'environnement, ne pouvant plus supporter parfums, odeurs d'essence et divers produits chimiques. La situation peut dégénérer au point de rendre invalides des personnes auparavant en très bonne santé, gâchant à tout jamais leur vie et celle des proches.



© Le Groupe Natur'Air-Kiwatin

Intérieur d'un mur où s'est développée la moisissure toxigénique *Stachybotrys chartarum*.

suite à la page 25

## Pourquoi les moisissures représentent-elles un problème?

D'abord, elles peuvent endommager les matériaux. La prolifération de moisissures peut signifier que le milieu est à ce point humide qu'il favorise la croissance de champignons qui entraînent la pourriture du bois et les dommages structuraux qui en découlent. Le papier, le carton et les fibres naturelles, telles le coton, sont à risque et serviront de milieu de culture au fil du temps.

Lorsque les moisissures se développent à l'intérieur de la maison, elle peuvent aussi causer des problèmes de santé. Elles émettent des substances chimiques et des spores. Selon le type présent dans la maison, le temps d'exposition et son degré, ainsi que l'état de santé de l'occupant, les moisissures peuvent, au mieux, avoir des effets négligeables sur la santé ou, au pire, causer des allergies et des maladies. Les femmes enceintes, les jeunes enfants et les personnes âgées, ainsi que celles ayant des problèmes de santé comme des troubles respiratoires ou un système immunitaire affaibli, courent davantage de risques lorsqu'ils sont exposés aux moisissures.

(D'après SCHL)