

IMB

INTER-MÉCANIQUE DU BÂTIMENT

Vol. 18 N° 1 Février 2003

Le remplacement d'une chaudière à vapeur

Poste-publications, n° de convention 40006319



CMMTQ
Corporation des maîtres
mécaniciens en tuyauterie
du Québec

Couverture :

Les rigueurs de l'hiver peuvent mettre à rude épreuve les systèmes de chauffage anciens et nécessiter le remplacement des chaudières. Église baptiste, rue St-Jean, Québec.



© Les photographes Kedl, Québec

mot du président

4 Des changements à la Caisse de dépôt

technique

8 Les dispositifs antirefoulement

12 Un système de traitement de l'air basé sur la récupération de chaleur

14 Le remplacement d'une chaudière à vapeur résidentielle

20 Fiche technique gaz : Tuyauterie d'alimentation en gaz, tubes de cuivre

régions

24 Les Laurentides

chroniques

Nouvelles 5

En bref 6

Info-fiche RBQ 6

Nouveaux membres 17

Lecture 18

- Code d'installation des systèmes de chauffage hydronique
- L'hydraulique appliquée aux installations d'extinction

Calendrier 21

Nouveaux produits 23



La revue officielle de la
CMMTQ
Corporation des maîtres
mécaniciens en tuyauterie
du Québec

8175, boul. Saint-Laurent
Montréal, QC
H2P 2M1

T: 514-382-2668
F: 514-382-1566
cmmmq@cmmmq.org
www.cmmmq.org

éditeur
CMMTQ
rédacteur en chef
André Dupuis
collaborateurs
Bill
Hutchingame
André Piché
abonnements
Madeleine
Couture

publicité
Jacques Tanguay
T: 514-998-0279
F: 514-382-1566
infographie
Loupgarou
design
impression
Impart Litho

Comité exécutif de la CMMTQ

président Jean Charbonneau	trésorier Pierre Laurendeau	directeur Guy Champagne
1 ^{er} v.p. Yves Hamel	secrétaire Michel Boutin	directeur général Robert Brown
2 ^e v.p. Marcel Marcotte	président sortant Claude Neveu	

Diffusion vérifiée par

ccab
CANADIAN CIRCULATIONS
AUDIT BOARD

Répertoriée dans

CARD

tirage: 6500
publiée 10 fois par année

Toute reproduction est interdite sans l'autorisation de la CMMTQ. Les articles n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs. L'emploi du genre masculin est un parti pris pour l'allègement du texte et n'implique aucune discrimination.

Dépôt légal: Bibliothèque nationale du Québec, Bibliothèque nationale du Canada, ISSN 0831-411X

Des changements à la Caisse de dépôt



Au cours des dernières semaines, le tapage médiatique nous a fait connaître Henri-Paul Rousseau, le nouveau président de la Caisse de dépôt et de placement du Québec. On peut imaginer qu'il aurait préféré une entrée en service plus discrète. Le sensationnalisme des reportages sur le coût du siège social de la Caisse et la saga de Québec Mode a monopolisé les discussions et mis de côté l'objet principal de la nouvelle, soit l'entrée en fonction d'un personnage qui doit assumer la responsabilité énorme de gérer plus de 130 milliards \$ de fonds de retraite et de placement des Québécois.

Les travailleurs et les employeurs de l'industrie de la construction sont particulièrement touchés par les changements apportés à la Caisse puisque c'est elle qui gère le fonds de retraite de la construction, une somme de 6 milliards \$. Si, au cours des années, la Caisse de dépôt a généralement affiché de bonnes performances, il en a été tout autrement au cours des deux dernières années. Les rendements négatifs ont sérieusement affecté le fonds de la construction au point où il a fallu appliquer une règle particulière pour les salariés prenant leur retraite après le 1^{er} décembre 2002 pour leur assurer une rente *décente*. Nous vous avons déjà communiqué les détails de cette opération et il n'est pas utile d'y revenir ici. Il est toutefois important de retenir les plus récentes leçons

pour éviter de répéter les mêmes erreurs.

Sans égard aux rendements anticipés, qui ne peuvent évidemment pas être garantis, les premières interventions de monsieur Rousseau nous inspirent une certaine confiance. Des rencontres entre ce dernier et les représentants patronaux et syndicaux de la construction, dont ceux de la CMMTQ, ont permis de connaître sa philosophie, certains éléments de son plan d'action et des changements importants qu'il entend apporter. J'en relève sommairement les éléments les plus pertinents en considération de l'intérêt de notre industrie.

Monsieur Rousseau a effectivement prévu la mise en place d'un comité de gestion du risque dont le rôle premier sera justement d'évaluer le degré de risque d'un placement spécifique en considération des différents facteurs qui interviennent dans le processus de sélection. Il s'agit d'un outil dont on ne peut minimiser l'apport et qui permettrait d'optimiser le rendement. Certains oseraient dire que l'application d'une telle pratique dans le passé aurait évité des catastrophes qui ont eu un effet dévastateur sur le rendement de la Caisse et sur la rente des travailleurs.

Le président de la Caisse a également indiqué qu'il entendait maximiser les relations avec les divers déposants dont ceux de l'industrie de la construction. De cette façon,

la Caisse connaîtra davantage nos besoins spécifiques et elle répondra de façon plus pointue aux attentes et aux besoins. Somme toute, la CDP se rapproche de sa clientèle et elle devient plus attentive à ses revendications légitimes. M. Rousseau a également relevé pour le bénéfice de l'industrie de la construction toute une série de changements qui seront apportés aux relations entre les organismes, aux rapports exhaustifs et transparents qui nous seront fournis, aux véhicules de placement qui seront adaptés à nos besoins, etc.

Nos premiers rapports avec le patron de la Caisse nous ont donc rassurés et ont laissé entrevoir une relation plus harmonieuse et respectueuse que celle que nous avons connue au cours des dernières années. Il ne reste qu'à nous souhaiter du rendement qui, lui, dépasse les promesses et les engagements.

Le président,

Jean Charbonneau

Ventes record en octobre | Les grossistes en plomberie et CVC se sont frotté les mains après que les ventes du mois d'octobre 2002 aient rapporté plus de 325 millions \$ pour la 1^{re} fois. Il s'agit d'une augmentation de 9 % par rapport à septembre et de 7 % pour les 10 premiers mois par rapport à l'année précédente. De janvier à octobre, les ventes de plomberie ont grimpé de 10 %, CVCR 11 %, aqueduc 3 %, les autres secteurs étant stables.

L'augmentation des ventes au Québec totalise 8 %, ce qui correspond à peu près à la croissance de l'ensemble de l'industrie de la construction (voir texte suivant) et qui laisse présager une bonne première moitié d'année 2003.

Toutes les sources confirment des chiffres étonnants. Ainsi, en construction résidentielle, la SCHL a dénombré 30 685 mises en chantier au Québec durant les 11 premiers mois de 2002, pour un accroissement de 57 % en octobre par rapport à la même période de l'année précédente, la plus grande partie de la croissance provinciale se trouvant dans la région métropolitaine de Montréal. La croissance a été également forte du côté de la construction de logements collectifs, qui a enregistré une hausse de 47 % (1526 mises en chantier) par rapport à novembre de l'an dernier (principalement à Montréal et à Québec).

Croissance de 7% en 2003 selon la CCQ | «L'année 2002 aura été bonne pour l'industrie de la construction, surpassant les attentes de la Commission de la construction du Québec, avec une augmentation de 9 % de son activité par rapport à 2001. Pour 2003, cette tendance à la hausse devrait se maintenir avec une augmentation de 7 % du nombre d'heures travaillées, atteignant ainsi un sommet de 105 millions d'heures. Il faut remonter à 1991 pour constater un tel niveau d'activité», a résumé André Ménard, pdg de la CCQ. Voici un aperçu des prévisions de l'organisme.

Le secteur industriel : une hausse de 23 %

Après l'inévitable ressac qui a suivi la fin des chantiers d'Alcan à Alma et de Magnola à Asbestos, de nouveaux grands chantiers démarrent dans le secteur industriel. Dans les pâtes et papiers, ont débuté les chantiers de Kruger à Trois-Rivières (493 M\$) et de l'usine Gaspésia à Chandler (493 M\$ également). L'aluminerie Alouette amorce un agrandissement à Sept-Îles (1 400 M\$) alors que l'aluminerie Alcoa de Baie-Comeau entreprendra sous peu elle aussi des travaux majeurs. On compte également d'importants projets dans la pétrochimie. À la lumière de ces projets, la CCQ prévoit que la construction industrielle devrait rebondir de 23 % en 2003 pour atteindre 16 millions d'heures travaillées.

Le secteur institutionnel et commercial : comme 2002

Le secteur institutionnel et commercial atteindra 51 millions d'heures travaillées en 2002. Ce niveau devrait se maintenir en 2003. D'une part, la construction commerciale pourrait diminuer en raison de la fin de certains grands chantiers et d'une baisse dans l'émission des permis de bâtir. D'autre part, la construction institutionnelle augmentera, stimulée par les nombreux projets lancés dans le cadre du plan d'accélération des investissements publics du gouvernement québécois. Plusieurs projets universitaires sont lancés dont : l'Université Concordia (165 M\$), l'Université de Montréal

(78 M\$), l'École Polytechnique (80 M\$) et l'ETS (45 M\$), de même que de nombreuses réfections dans les hôpitaux et les écoles.

Le secteur résidentiel : une année exceptionnelle

La construction résidentielle devrait connaître une autre année exceptionnelle en 2003. En 2002, ce sont 42 000 unités de logement qui ont été construites; la prévision pour 2003 est de 43 000. À partir de ces données, la CCQ prévoit que les heures travaillées progresseront à 18 millions d'heures, soit une augmentation de 6 % par rapport à 2002.

Besoins de main-d'œuvre

Les entreprises et la main-d'œuvre de la construction auront encore du pain sur la planche en 2003 et il faudra prévoir une bonne demande dans les métiers de la construction. La croissance sera plus forte dans les métiers industriels (chaudronniers, mécaniciens de chantier, etc.) qui ont souffert en 2002 d'une diminution du volume de travail. La demande des métiers ou occupations associés aux travaux de génie (opérateurs d'équipement lourd ou de pelles mécaniques, manœuvres) continuera d'être grande. Les métiers associés surtout à la construction résidentielle, institutionnelle et commerciale (briqueteur-maçon, charpentier-menuisier, poseur de systèmes intérieurs, etc.) feront face à une croissance moins rapide de la demande.

En 2002, ce sont au total 107 000 travailleurs et travailleuses ainsi que 18 500 entreprises de construction qui ont été à pied d'œuvre sur les divers chantiers du Québec. Pour 2003, la CCQ estime à près de 112 000 le nombre de travailleurs et de travailleuses requis pour répondre aux besoins de l'industrie. (source CCQ)

Los Angeles subventionne les toilettes à faible débit

En dépit des campagnes rétrogrades et féroces de certains groupes pour disqualifier les toilettes à faible débit, la plus importante entreprise municipale de services publics des USA, la Los Angeles Department of Water and Power (LADWP), a augmenté en janvier sa subvention pour la conversion des toilettes gaspilleuses d'eau. Commencé en décembre 2000, le programme de conversion a déjà permis d'installer 4780 toilettes à très faible débit (6 L). Chez les grands utilisateurs, l'utilisation de toilettes 6L a généré une économie de 41 millions de gallons d'eau annuellement, dans une région aux prises avec une rareté croissante d'eau potable. Pour accélérer le mouvement, la LADWP versera 250 \$ (US) pour la conversion d'une toilette à chasse murale (*flushometer*) et 175 \$ pour une toilette à réservoir. De quoi consacrer l'utilité des toilettes à très faible débit. À quand les toilettes à double chasse (3 L ou 6 L selon les besoins) ?

Activité conjointe d'ASHRAE et ASPE à Québec

Même si l'événement avait lieu le 14 janvier dernier, il nous fait plaisir de souligner que les chapitres de Québec des 2 associations avaient uni leurs efforts pour présenter un souper-conférence conjoint sur *Les aspects légaux du code de construction du Québec* par Me Simon Rainville de la firme d'avocats Flynn, Rivard. Ce type d'initiative louable est susceptible d'attirer des assistances suffisantes pour y inviter des conférenciers prestigieux.

l'industrie en bref

■ Dans le *Répertoire de la mécanique du bâtiment*, on devrait trouver l'organisme suivant dans la liste des associations connexes de l'industrie de la construction (p. 120) :

ASP Construction

7905, boul. Louis-H.-Lafontaine,
bureau 301
Anjou H1K 4E4
T : 514-355-6190 1-800-361-2061
F : 514-355-7861
www.asp-construction.org
biblio@asp-construction.org

■ **BOC Gaz** a annoncé en décembre le lancement du programme de distribution **Gas Source^{MC}**, qui vise à approvisionner et à desservir un plus vaste éventail de consommateurs qui utilisent les produits, équipements et marchandises connexes de BOC Gaz. Les clients de BOC Gaz seront donc heureux de savoir qu'ils pourront éventuellement compter sur un éventail plus large de distributeurs puisqu'un plus grand nombre de commerces désireux d'élargir leur clientèle seront éligibles à la distribution.

■ **Échafaudage Du-For a 30 ans.**

L'entreprise québécoise de 4 générations, établie à Montréal, Trois-Rivières et Toronto, a réussi à s'imposer dans un milieu très spécialisé au sein de l'industrie de la construction. Bien qu'on puisse voir ses équipements orangés dans le métro de Montréal, les complexes industriels de Bombardier, Dow Chemical, Norsk-Hydro, Petro-Canada et QIT, Échafaudage Du-For est en mesure de bien servir aussi bien les entrepreneurs spécialisés. C'est elle qui a effectué la conception et l'installation d'une plate-forme volante motorisée pour le compte de Réfrigération L.S. spécifiquement pour le projet de la place d'affaires à Montréal de la Caisse de dépôt et de placement du Québec, à l'intérieur d'une immense gaine de ventilation qui sert à alimenter en air frais le tunnel de l'autoroute Ville-Marie. Cette gaine passe à travers tous les étages de l'immeuble et prend son air à partir du toit. La plate-forme a servi aux ouvriers pour le raccordement des sections de conduits entre eux et ce, sur une profondeur de 125 pieds.



■ **David Silverman** (à g.), directeur général des ventes de **GENERAL PIPE CLEANERS**, a remis à **Warren Law** la *Plaque de mérite à vie Bob-Gelman*. M. Law et son père, Len Law, ont été représentants de General pendant plus de 50 ans au Québec et dans les Maritimes. Avec la collaboration de M. Law, les Agences Rafales ont pris la relève.

Régie du bâtiment du Québec

Décret 961-2002 du 21 août 2002

CODE DE CONSTRUCTION (B-1.1, r. 0.01.01)

Article 1.10.1. du CNP, Organismes de certification

info fiche

2002-12-09

DN-195

Depuis l'adoption du décret 961-2002, du 21 août 2002, deux nouveaux organismes ont avisé la Régie de leur accréditation, par le Conseil canadien des normes, comme organisme de certification dans le domaine de la plomberie. Il s'agit des organismes suivants avec leur marque de certification :

IAPMO Research and Testing Inc.
20001, E. Walnut Drive South
Walnut, CA 91789-2825

Quality Auditing Institute
2825, Murray Street
Port Moody, BC, V3H 1X3



Ces deux organismes peuvent donc être ajoutés à la liste que l'on retrouve à l'article 1.10.1. introduit dans le CNP en vertu du décret 961-2002.

Protection de l'eau potable

Les dispositifs antirefoulement

Les codes de plomberie exigent une protection contre la contamination par siphonnement ou par refoulement d'eaux usées ou de toute matière indésirable.

par Bill Hutchingame*

Les raccordements aux réseaux d'alimentation en eau potable doivent être conçus et exécutés de manière à empêcher l'entrée, dans ces réseaux, d'eau non potable ou d'autres substances susceptibles de contaminer l'eau (CNP-95, art. 6.2.1.1).

Le nouveau code de plomberie parle d'**interconnexion**, tandis que l'ancien code qualifiait de *raccordement croisé* un raccordement réel ou éventuel entre l'alimentation en eau potable et une source de contamination ou de pollution. Les 2 termes désignent des réalités identiques qui peuvent avoir des conséquences fâcheuses sur la qualité de l'eau potable.

- La **contamination** (par une substance *toxique*) est une altération de la qualité de l'eau au point de la rendre dangereuse pour la santé, par empoisonnement ou par propagation de pathogènes.
- La **pollution** (par une substance *non toxique*) est une dégradation de la qualité de l'eau au point de vue esthétique sans la rendre dangereuse pour la santé.

Ce sont ces 2 types de risques qui guident le choix parmi les différents dispositifs antirefoulement. Le choix de la méthode de protection et du dispositif dépend de chaque situation, de la probabilité que toutes les conditions nécessaires au refoulement surviennent au même moment et de la gravité d'un éventuel accident. Les facteurs en cause ne pouvant être quantifiés, le choix doit être fondé sur une bonne connaissance du sujet et sur le bon sens. **L'utilisation d'un simple clapet de non-retour (check valve) est inacceptable** comme mesure de protection, surtout s'il existe une interconnexion.

Les règlements et normes qui gèrent l'application des dispositifs antirefoulement au Québec se trouvent dans :

- le **Code national de la plomberie - Canada 1995**, section 6.2 - *Mesures anticontamination*,
- la norme **CSA B64.10-01** *Guide de sélection et d'installation des dispositifs antirefoulement / Guide d'entretien et de mise à l'essai à pied d'œuvre des dispositifs antirefoulement*.

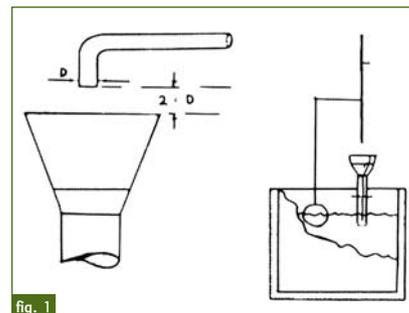
Les dispositifs

Il existe 10 différentes façons de protéger l'alimentation en eau potable et celles-ci sont divisées par catégories selon les applications et méthodes de protection soit la coupure anti-retour, les 3 types de casse-vide et les 6 types de dispositifs antirefoulement.

La coupure anti-retour

Il s'agit de la distance verticale légale entre la *sortie* d'une source

d'alimentation en eau potable et le niveau de débordement de l'appareil qu'elle emplit (fig. 1).

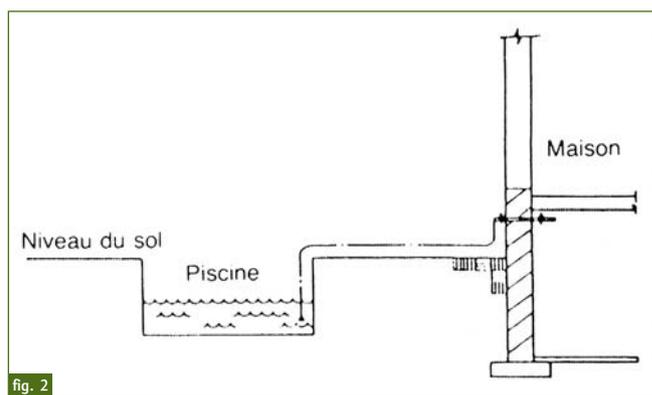


Les casse-vide (brise-vide)

1- Casse-vide de boyau d'arrosage

(vidage manuel ou automatique)

Un robinet permettant le raccordement d'un boyau d'arrosage doit être *protégé en permanence* par un casse-vide de boyau d'arrosage à moins d'être déjà protégé par un autre dispositif antirefoulement ou casse-vide approuvé. Seul ce modèle peut être sujet à une faible contre-pression dans les cas où la sortie du boyau est plus élevée que le robinet quand il est fermé (fig. 2). Les douches-téléphone installées dans une baignoire-douche avec robinet-déviateur doivent également être protégées par un casse-vide pour boyau souple.



2- Casse-vide atmosphérique

Celui-ci doit être installé en aval d'un robinet ou d'une soupape d'arrêt au moins 6 pouces au-dessus du niveau de débordement de l'appareil qu'il protège, sujet à des pressions intermittentes seulement (maximum 12 heures à la fois) et non sujets à une contre-pression (fig. 3).

3- Casse-vide sous pression

Peut être installé sujet à une pression continue (même en amont

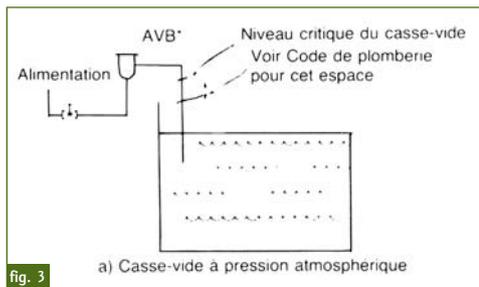


fig. 3

a) Casse-vide à pression atmosphérique

d'un robinet de fermeture) au moins 12 pouces au dessus de l'appareil qu'il protège, et non sujet à une contre-pression (fig. 4).

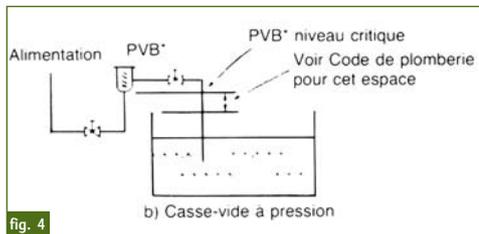


fig. 4

b) Casse-vide à pression

Aujourd'hui, la plupart des raccords croisés sont sujets à une condition de

siphonnement et de contre-pression combinés. C'est pour cette raison que le dispositif antirefoulement est utilisé plus fréquemment.

Les dispositifs antirefoulement

1- Le dispositif antirefoulement à orifice de décharge est exigé pour des applications à risques mineurs de refoulement, comme dans le cas des chaudières à eau chaude à basse pression dans les habitations unifamiliales. Mais si l'eau contient des additifs toxiques, il faut utiliser une protection supérieure (fig. 5).

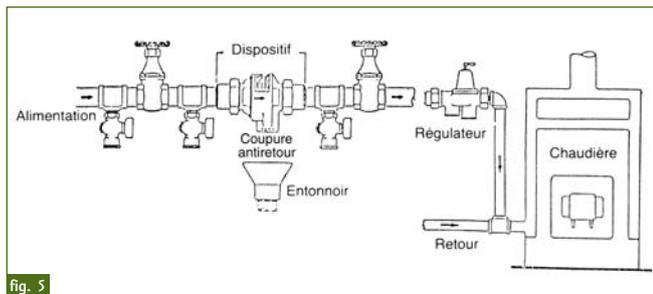


fig. 5

2- Le dispositif antirefoulement à deux clapets de retenue et robinets empêche le refoulement dans les cas de risques mineurs à modérés, comme dans les cas de systèmes d'incendie, de centrales à vapeur, d'isolement d'un gratte-ciel, de marinas et autres (fig. 6).

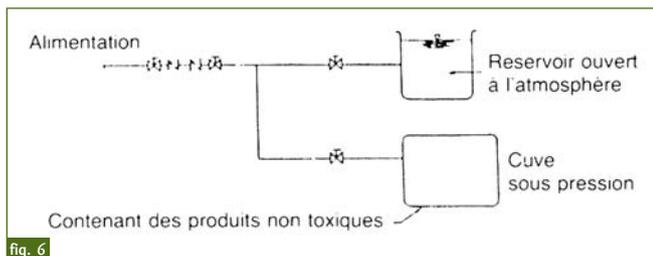


fig. 6

3- Le dispositif antirefoulement à pression réduite offre la meilleure sécurité, après la coupure antiretour. Ce dispositif peut servir de protection contre les degrés de risque très élevés. Il peut être utilisé aussi lorsqu'il n'est pas pratique de prévoir une coupure anti-retour. (fig. 7).

Cet appareil est conçu pour que la pression de la zone comprise entre les 2 clapets de retenue soit toujours inférieure à la pression d'alimentation d'au moins 14 kPa. Si l'eau dégoutte par la

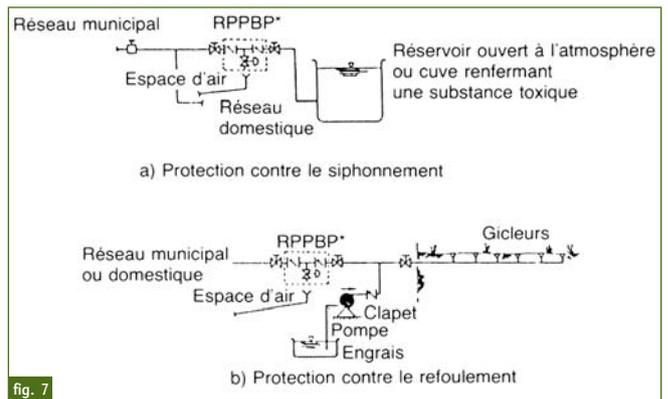


fig. 7

souape d'échappement, il faut évaluer les conditions du système d'eau avant d'effectuer des réparations. Souvent, la pression amont qui fluctue beaucoup et les coups de béliers en aval peuvent occasionner un écoulement, ce qui est normal. On peut remédier à cela en ajoutant un clapet de non-retour à disque souple précédant le dispositif, ou après, selon les conditions.

L'entonnoir à coupure anti-retour devrait être installé sous tous les dispositifs à zone de pression réduite. Ceci empêchera la plupart des dégâts causés par l'écoulement (fig. 8).

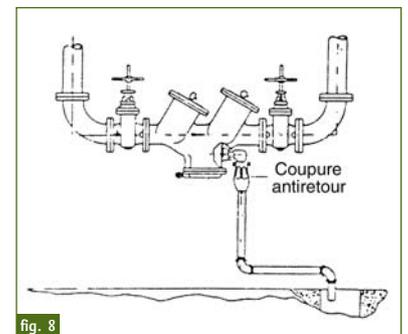


fig. 8

4- Le dispositif antirefoulement à clapets de retenue

peut empêcher le refoulement causé par le siphonnement ou la contre-pression dans le cas d'une source de risques faibles. Il est destiné aux réseaux domestiques de distribution d'eau ou aux robinets de puisage (ex.: système d'arrosage de pelouse).

5- Le casse-vide pour robinet de laboratoire se monte à la sortie du dernier régulateur et ne doit pas être maintenu sous pression continue. Ce casse-vide est conçu pour les risques faibles. Dans les cas de risques modérés, il faut recourir également à une protection de zone.

6- Le dispositif antirefoulement à ventilation intermédiaire est conçu principalement pour être raccordé aux robinets de puisage ou aux appareils ayant un débit nominal de 0,25 l/s. Il empêche le refoulement causé par la contre-pression et par le

siphonnement, dans le cas d'une source de risques faibles ou modérés. Dans le cas des risques modérés, il faut recourir également à une protection de zone.

L'entretien annuel

Les dispositifs antirefoulement doivent être installés dans des endroits accessibles pour en faciliter l'inspection, les essais à pied d'œuvre et l'entretien. Cet aspect est souvent ignoré par les consultants et les entrepreneurs en mécanique. Tous les fabricants de ces dispositifs et toutes les normes exigent qu'il y ait une vérification annuelle de chaque dispositif installé. Seules ces mesures peuvent garantir l'étanchéité des clapets de non-retour dans les conditions de refoulement et ainsi assurer la protection du réseau d'eau potable contre la contamination.

Un contrat d'entretien devrait être conclu entre le propriétaire et l'installateur à la fin des travaux. De plus, chaque appareil porte un numéro de série qui peut être enregistré selon les réglementations locales pour un suivi de vérification annuelle, tel qu'à Vancouver, Winnipeg et plusieurs autres municipalités canadiennes et américaines.

S'il y avait contamination de l'eau potable dans un bâtiment et que cette eau refoulait dans le réseau d'aqueduc public, quelles en seraient les conséquences? Et qui serait tenu responsable?

À tous ceux qui doutent du risque de danger des raccordements croisés ou qui désirent plus de renseignements sur le sujet, il serait profitable de rechercher « *backflow prevention* » sur un site de recherche Internet (31 500 sites recensés par Google.ca). Vous serez surpris de voir autant d'organismes et de municipalités aux États-Unis et au Canada qui prennent l'application des normes antirefoulement réellement au sérieux.

Choix d'un dispositif antirefoulement

Tableau 2 de la norme CSA-B64.10-94

Norme CSA	Dispositif continu	Niveau de risque			Dispositif sous pression
		Faible	Moyen	Élevé	
	Coupure antiretour	x	x	x	non
B64.1.1	C-VA	x	x	x*	non
B64.1.2	C-VP	x	x	x	oui
B64.2	C-VRF	x	x*	x*	non
B64.3	DarOD	x	x*		oui
B64.4	DarPR	x	x	x	oui
B64.5	Dar2CR	x	x		oui
B64.6	Dar2C	x			oui
B64.7	C-VRL	x	x*		non
B64.8	DarVI	x	x*		oui

* Si le dispositif suggéré est utilisé pour ce genre de risque, on doit de plus fournir une protection de zone au moyen d'un dispositif antirefoulement à pression réduite (DarPR) ou d'une coupure antiretour.

* **Bill Hutchingame** est représentant technique à l'Agences J.-Pierre Sylvain, 450-655-9588, agencespsylvain@golden.net

Guide d'évaluation des risques et de sélection de dispositifs antirefoulement pour la protection locale, de zone ou d'installations

Appendice B de la norme CSA-B64.10-94

Afin de protéger les réseaux de distribution d'eau publics et individuels contre les contaminations, l'autorité régissant le programme de contrôle des interconnexions municipales dispose de plusieurs choix pour déterminer l'emplacement des dispositifs antirefoulement dans les bâtiments industriels, commerciaux et d'habitation.

Le 1^{er} choix repose sur un principe d'isolement voulant que la protection antirefoulement soit installée sur le réseau d'amenée d'eau. Cette protection d'installation fait appel à un nombre minimal de dispositifs antirefoulement pour isoler le réseau public du réseau individuel, mais n'assure pas la protection de ce dernier contre la source de contamination issue des interconnexions internes du réseau.

Le 2^e choix repose sur le principe d'une protection interne qui fait appel à des dispositifs antirefoulement installés sur des dérivations ou des secteurs. Cette méthode assure la protection du réseau individuel contre les contaminations internes, mais ne protège pas suffisamment le réseau public à cause de la complexité du réseau de plomberie, des modifications à apporter à la plomberie, des changements d'occupants, etc., qui sont propres aux bâtiments industriels, commerciaux et d'habitation.

Le 3^e choix consiste à intégrer une protection locale, de zone et d'installations pour assurer la protection des réseaux d'eau publics et individuels contre les contaminations. Le tableau B1 indique les dispositifs antirefoulement qui conviennent aux types d'interconnexions. Consultez l'autorité locale en matière d'interconnexion pour les normes qui s'appliquent dans votre localité.

Le tableau B1 énumère une quantité incroyable d'endroits susceptibles de contenir des interconnexions et où s'impose un dispositif antirefoulement. En voici un tout petit aperçu :

- hôpitaux
- laboratoires
- buanderies commerciales (y inclus hôtels, hôpitaux)
- teintureries
- lave-autos
- industries de produits chimiques et de placage
- industries agro-alimentaires
- usines d'épuration d'eaux usées
- chaudières avec traitement d'eau
- serpentins de chauffage
- tours d'eau
- fontaines ou cascades d'eau 

Un système de traitement de l'air intégré basé sur la récupération de chaleur

Une percée technique en traitement de l'air et en gestion énergétique

Adapté par André Dupuis

En novembre dernier, le Groupe Énerstat lançait avec beaucoup de fierté son «système de gestion climatique». Entièrement conçu, développé et fabriqué par l'entreprise sherbrookoise, l'appareil *Novanergy* correspond à un tout nouveau concept technologique sur le marché et s'inscrit dans la tendance à l'intégration des différents modules ou des différentes fonctions CVC. Son manufacturier tient à le classer hors norme puisqu'il agit simultanément sur :

- la température ambiante, comme une thermopompe,
- l'eau chaude sanitaire (ECS), comme un préchauffeur d'eau,
- l'humidité relative, comme un déshumidificateur,
- le renouvellement de l'air, comme un ventilateur,
- le taux de poussières et de polluants, comme un purificateur,
- la récupération d'énergie, comme un VRC/VRE.



Dans un caisson d'aspect conventionnel, le Novanergy intègre toutes les fonctions de chauffage, climatisation, déshumidification, filtration, renouvellement d'air et préchauffage de l'eau sanitaire.

L'origine du concept

Depuis sa fondation en 1996 par l'ingénieur Stéphane Bilodeau, le Groupe Énerstat a œuvré sur de nombreux projets dans les

domaines du contrôle climatique, soit ceux du chauffage, de la ventilation et du refroidissement à haute efficacité énergétique pour ou en collaboration avec plusieurs organisations d'envergure, dont : Bombardier, NovaBUS, Venmar Ventilation, Transports Canada, pour ne nommer que ceux-là. Dans ses bureaux, on peut voir de nombreuses attestations de mérite, remises notamment dans le cadre des Mercuriades 2002 de la Chambre de commerce du Québec, du Prix d'excellence en environnement (1999) et des concours Énergia 1998 et 2001 de l'AQME.

Le système *Novanergy* est né de la conviction de son président-fondateur qu'un système de contrôle climatique peut effectuer toutes ses fonctions au même coût de consommation d'énergie que la ventilation seule, en misant entre autres sur les principes de la récupération d'énergie et des changements de phase. Son appareil ne fait pas donc de miracles, il utilise au mieux les lois de la nature.

Après modélisation et montage de bancs d'essais en laboratoire, un prototype a été installé en milieu multi-locatif. La première unité installée dans un bâtiment de l'Office municipal d'habitation de Sherbrooke marque l'étape finale du développement et le coup d'envoi de la commercialisation. Il s'agit d'un projet de démonstration, en partenariat avec la Société d'habitation du Québec et l'Agence de l'efficacité énergétique.

Fonctionnement

Le *Novanergy* est un appareil de contrôle des conditions climatiques intérieures, qui intègre plus de 5 technologies, dont certaines demeurent un secret commercial. Grâce à son contrôle climatique *intelligent* (plutôt qu'un simple thermostat), l'appareil *sait* quand il faut démarrer ou arrêter le ventilateur, le moment d'ouvrir ou de fermer un volet, de stocker les surchauffes, de démarrer le chauffage auxiliaire intégré, etc.

En hiver, l'appareil retire l'énergie de l'air vicié évacué à partir d'un 1^{er} stade de récupération. Dans un 2^e stade, il surrefroidit l'air à évacuer pour en extraire un maximum de chaleur. L'énergie ainsi récupérée est ensuite retournée soit dans l'apport d'air frais du bâtiment ou stockée dans l'eau chaude pour usage domestique. **En été**, le circuit est renversé pour rafraîchir et déshumidifier l'apport d'air. Les rejets de chaleur servent alors au préchauffage, voire au chauffage complet de l'ECS à certains moments.

Le remplacement d'une chaudière à vapeur résidentielle

par André Dupuis

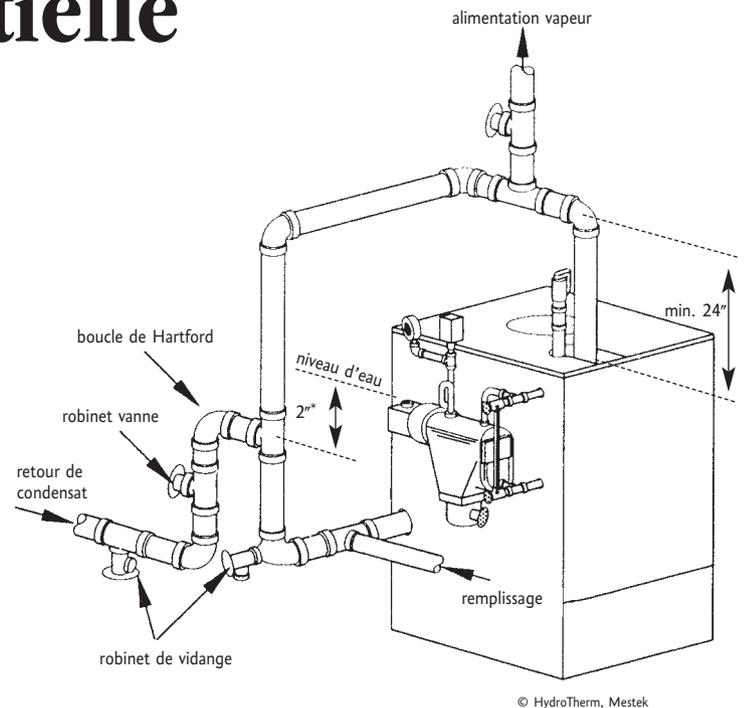
La dernière chose que certains entrepreneurs en chauffage souhaitent voir lorsqu'ils sont appelés sur un appel de service est une chaudière... à vapeur. Pour d'autres, qui ont appris les rudiments de ce mode de chauffage en voie de disparition, il s'agit d'un défi qui permet de prouver à un client qu'ils sont capables de redonner le plein plaisir d'un système qui a assuré son confort jusqu'à maintenant, ou même de l'améliorer. Pour les premiers comme pour les seconds, faisons un bref tour de la question.

Quand il est évident qu'une chaudière doit être remplacée, il faut tenter de découvrir en tout premier lieu ce qui a causé la fin de l'appareil en place. Est-ce tout simplement parce que la bonne vieille chaudière à charbon convertie au gaz ou au mazout a rendu l'âme au terme d'une *carrière* bien remplie ou est-ce une chaudière récente qui a chauffé à sec après que le contrôle de bas niveau d'eau ait refusé de fonctionner? Et si oui, pourquoi n'a-t-il pas fonctionné? Est-ce que cette commande était du type à sonde ou à flotte? Par exemple, est-ce que la flotte était coincée par le tartre ou encombrée de boue; est-ce que la sonde a été trompée par un moussage dû à de l'eau sale? Ou encore, est-ce que la chaudière se remplissait constamment d'eau neuve? Enfin, le propriétaire est-il au courant des attentions requises par un système à vapeur et aurait-il tenté de régler lui-même des commandes dont il ne connaît strictement rien? Toute ces questions peuvent être nécessaires pour arriver à cerner l'origine du problème, sans quoi votre chaudière neuve pourra elle aussi se retrouver dans les mêmes conditions de fonctionnement qui l'achèveront rapidement.

Dimensionnement

Le dimensionnement de la nouvelle chaudière joue un rôle majeur dans le succès de votre intervention. Il est de toute première importance que la chaudière ait la capacité de produire autant de vapeur que le système auquel vous la raccordez est capable d'en condenser. C'est là que se butent ceux qui sont peu familiers avec la vapeur.

Même si on a converti avec succès des systèmes à vapeur en systèmes hydroniques, il y a une distinction majeure à faire entre la distribution d'eau chaude et la distribution de vapeur. Dans un système hydronique, la chaudière, la tuyauterie et les corps de chauffe sont tous remplis d'eau. La chaudière chauffe l'eau qui cède une partie de son énergie dans les radiateurs et l'eau repasse dans la chaudière pour reprendre ce cycle tant que la demande de chauffage n'est pas satisfaite.



Tuyauterie typique d'une chaudière à vapeur*

La tuyauterie doit être soutenue par des supports, jamais par la chaudière ou ses accessoires. Certaines mesures sont critiques pour assurer le fonctionnement efficace et sécuritaire de la chaudière, notamment celles qui sont indiquées sur le schéma. La boucle de Hartford est une configuration conçue comme un des dispositifs destinés à empêcher la vidange accidentelle de la chaudière. Les points les plus bas de la tuyauterie et de la chaudière doivent être pourvus d'un robinet pour la vidange périodique des sédiments et de la boue qui pourraient s'accumuler.

*Cette tuyauterie n'est pas à l'échelle.

Dans un système à vapeur, la tuyauterie et les radiateurs contiennent de l'air. La présence de l'eau est limitée à une partie de la chaudière et à la seule partie de la tuyauterie qui se trouve sous le niveau d'eau de la chaudière. L'eau est chauffée jusqu'à produire de la vapeur; on y parvient en ajoutant de la chaleur latente à l'eau bouillante (une énergie que ne peut mesurer le thermomètre). L'eau, transformée en vapeur, cherche maintenant à se disperser dans tout le système de distribution et ce, par le chemin le plus facile. Il faut toutefois garder à l'esprit que l'eau-vapeur a tendance à reprendre rapidement son état naturel liquide et que, lors de ce changement d'état, elle perd la chaleur latente qui l'avait transformée en état gazeux. Cela survient quand la vapeur entre en contact avec des tuyaux ou des radiateurs froids. Voilà pourquoi la nouvelle chaudière de remplacement doit être dimensionnée selon la quantité totale de radiation raccordée à la tuyauterie de distribution. Pour livrer une quantité d'énergie suffisante à tous les radiateurs d'un bâtiment, la chaudière doit avoir la capacité de remplir de vapeur tout le réseau de distribution et tous les radiateurs.

Peu importe la puissance de la vieille chaudière, parcourez toute la maison en calculant le rayonnement (cote EDR) de chaque radiateur (voir encadré). Une fois le total obtenu, vous savez exactement quelle chaudière sélectionner dans ce cas particulier. Si vous êtes arrivé à 1000 pieds carrés de rayonnement, la chaudière devrait avoir, en principe, une capacité nette de 1000 pieds carrés EDR¹.

Si vous vous risquez à sélectionner une puissance de chaudière d'après la plaque signalétique du vieil appareil (si elle y est toujours), vous remettez le succès de votre installation entre les mains de celui qui a fait l'installation originale. Or, il est possible que le propriétaire qui vous confie l'installation d'une chaudière neuve ait subi depuis des années les inconvénients d'un appareil de chauffage vieillissant ou un niveau de confort plutôt moyen sans trop savoir à qui en faire porter la responsabilité; il s'attend nécessairement à bénéficier d'un système remis à neuf. C'est l'occasion tout indiquée pour rendre un client satisfait.

Calorifugeage

Sur plusieurs vieilles installations, vous trouverez de l'isolant sur la tuyauterie et, parfois même, sur la chaudière. C'est un truc élémentaire d'économie d'énergie (bien avant l'apparition du concept d'efficacité énergétique) qu'appliquaient les anciens pour conserver la tuyauterie chaude et, ainsi, réduire son potentiel de condensation (perte prématurée de chaleur latente). Cela réduisait la charge imposée à la chaudière et permettait à la vapeur de voyager plus vite vers les radiateurs et donc de réchauffer les pièces plus rapidement.

Attention toutefois, il est possible que cet isolant soit de l'amiante et des précautions toutes spéciales doivent être prises pour vous protéger si vous devez toucher à ce matériau. Il faut dire que, depuis le temps, on en trouve de moins en moins puisque plusieurs propriétaires ont déjà fait enlever cet isolant qui s'effritait avec le temps et qui, sous plusieurs couches de poussière, pouvait donner l'impression d'une installation déficiente.

En l'absence d'isolant sur la tuyauterie, vous devriez proposer le calorifugeage à votre client pour les raisons décrites ci-haut. S'il

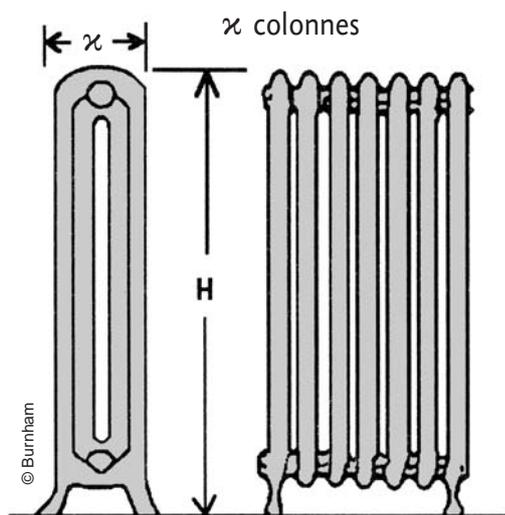
refuse, vous devrez lui faire accepter la sélection d'un modèle de capacité supérieure pour compenser toute la perte d'énergie sur la tuyauterie de distribution exposée à l'air. Comme on l'a déjà dit, la vapeur tend à reprendre l'état liquide le plus vite possible et, comme elle ne sait pas si elle circule dans un tuyau ou dans un radiateur, elle commence donc à condenser dès qu'elle rencontre une surface froide. Faites-vous la représentation, par exemple, d'une masse de 2000 livres de fonte à 65 °F; l'énergie nécessaire à son réchauffement avant que la chaleur puisse être ressentie dans le bâtiment sert à établir un facteur de mise en service (*pick-up factor*) qui varie selon que la tuyauterie de distribution est isolée ou non.

Si le dimensionnement de la chaudière ne tient pas compte des déperditions thermiques du réseau de distribution, les radiateurs les plus éloignés pourraient ne jamais recevoir de vapeur et donc rendre le propriétaire bien déçu de votre travail. De plus, ce propriétaire pourrait sans doute se voir obligé de surchauffer les pièces les plus chaudes pour arriver à chauffer les plus froides, ce qui augmenterait inutilement sa facturé énergétique, une autre source de frustration, en plus de l'inconfort.

En cas de tuyauterie non isolée, il est recommandé d'effectuer le calcul suivant : une fois que le total de radiation a été calculé pour toute la maison, ajoutez-y 50 % et sélectionnez¹ la chaudière selon la colonne «*Gross Rating*»² ou «*DOE Heating Capacity*» plutôt que «*Net Rating*»³ des tableaux du manufacturier (les chiffres de capacité nette tiennent compte d'une perte de 33 % dans une tuyauterie isolée). Le coût du calorifugeage peut donc être rapidement amorti en réduisant le dimensionnement de la chaudière et la facture énergétique.

Attention au surdimensionnement, car cela peut être la cause de nombreux problèmes. Une chaudière surdimensionnée va pousser trop de vapeur dans le système de distribution, causant des problèmes de vitesse, des événements qui crachent, des coups de bélier et un cyclage trop fréquent. Bref, un propriétaire qui entend constamment des coups de bélier va légitimement se demander si la chaudière va exploser et le propulser dans les airs ou se demander pourquoi la chaudière part et arrête si souvent. Des choses à éviter absolument quand on veut rendre un client heureux de retrouver son système à vapeur en bon état de marche et satisfait de vos services. ►

Le rayonnement direct équivalent



Il n'est pas facile de mesurer la puissance thermique d'un radiateur de fonte ou d'acier puisqu'elle dépend du matériau, des dimensions, du nombre de colonnes par section et de la température du caloporteur. Les manufacturiers ont établi une cote de chauffe EDR (*Equivalent Direct Radiation*) qui, dans la plupart des cas, n'a pas de rapport direct avec la surface de matériau réelle. La cote de *rayonnement direct équivalent* est une quantité de chaleur exprimée en pieds carrés de surface d'un radiateur à vapeur émettant 240 Btu/h quand ce dernier est rempli de caloporteur à 215 °F et que l'air ambiant se situe à 70 °F⁴. Pour établir le rayonnement direct équivalent, la documentation des manufacturiers peut être d'un précieux secours. Les grossistes en chauffage sont sûrement les meilleurs alliés dans la recherche des cotes EDR s'ils ont encore en main les catalogues des systèmes à vapeur. En l'absence de catalogues originaux, ils pourront certainement vous proposer des équivalences.

Exemple de rayonnement direct équivalent

Radiateur à colonnes

2 colonnes		3 colonnes		4 colonnes	
hauteur	pi ² par section	hauteur	pi ² par section	hauteur	pi ² par section
22"	2,33	22"	3	22"	4
26"	2,66	26"	3,75	26"	5
32"	3,33	32"	4,5	32"	6,5
38"	4	38"	5	38"	8
45"	5	45"	6	45"	10

- 1- On peut convertir les pieds carrés de radiation en MBH (milliers de Btu/h) en multipliant par 240.
- 2- Chaleur totale disponible pour les radiateurs ET la tuyauterie; comprend un facteur de mise en service de 1,5.
- 3- Chaleur disponible pour les radiateurs une fois que la tuyauterie isolée est chauffée; comprend un facteur de mise en service de 1,33.
- 4- Dans un système converti à l'eau chaude, le même radiateur produira 150 Btu/h par pied carré de rayonnement avec une eau de chauffage à 170 °F.

bienvenue aux nouveaux membres

du 28 septembre au 12 décembre 2002

Éric Adam
4047192 Canada inc. f.a.:
Groupe E.C. construction
Longueuil
(450) 677-9012

Marc André Baulne
M.A. Baulne inc. f.a.:
Tempco plus
Montréal
(514) 483-4445

Pierre Plourde
9070-9775 Québec inc. f.a.:
Les entreprises Bor-Der
Stanstead
(819) 876-7490

François Faucher
Maintenance de l'Estrie inc.
Lennoxville
(819) 566-0090

André-Guy Poirier
9113-6903 Québec inc.
Amqui
(418) 629-4949

Patrick Jenkins
Névé combustion inc.
Longueuil
(450) 677-4588

Adélard Moreau
9120-5641 Québec inc.
Varenes
(450) 652-9886

Simon Langelier
Normec inc.
Brébeuf
(819) 425-8633

Clément Proteau
Climpro inc.
Québec
(418) 626-2423

Peter C. Spino
Entreprise Onips
Saint-Hubert
(450) 656-3658

Guy-Michel Dufour
Énergère consultants inc.
Montréal
(514) 848-9199

Yves Tremblay
S.T.A.R. services techniques en air réfrigéré inc.
Mirabel
(450) 430-5665

Robert Lapolice
HC zone inc.
Varenes
(514) 770-3150

Denis Drolet
Services D. Drolet inc.
L'Ancienne-Lorette
(418) 871-7375

Laurent Massicotte
Les entreprises J.L. Massicotte inc. f.a.:
Plomberie aux consommateurs
Saint-Charles-Borromée
(450) 752-1954

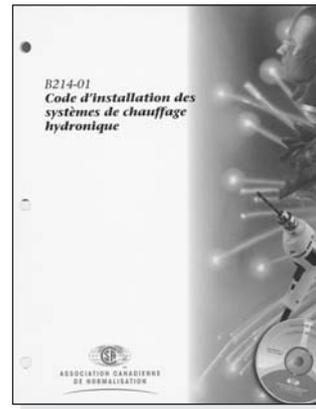
Jean-Marc Bouthilier
Société de service Indeck/
Indeck service corporation
Anjou
(514) 355-4490

Martin Bilodeau
Les entreprises Martin Bilodeau inc.
Saint-Elzéar
(418) 386-3052

Steeve Lafond
Plomberie Steeve Lafond
Eaton
(819) 837-0758

Marcel Gagnon
Les huiles Marcel Gagnon inc.
Saint-Georges
(418) 228-4072

Denys Valiquette
Technologies CII inc.
Le Gardeur
(450) 657-5222



Vient de paraître en français

CSA B214-01, Code d'installation des systèmes de chauffage hydronique

Après avoir été longtemps espérée, voici enfin une norme nationale contenant les directives pour l'installation des systèmes modernes de chauffage hydronique. Elle a pu être réalisée grâce au financement de l'Institut canadien de la plomberie et du chauffage (ICPC/CIPH) et à la vaste expérience des membres du Conseil canadien du chauffage hydronique, du Alberta Hydronics Advisory Council et de la Residential Hot Water Heating Association of B.C.

Près de 500 exemplaires de la version anglaise ont été vendus depuis sa parution en juillet 2001. La version française vient tout juste de paraître.

Domaine d'application

Ce code traite de la sélection des composants, du dimensionnement, du matériel

admissible pour tous les types de combustibles, de l'installation, de la corrosion, des essais, de l'inspection et du nettoyage. Il énonce les exigences relatives à l'installation ou à la modification des systèmes de chauffage hydronique, notamment:

- exigences générales
pertes de chaleur, critères de conception
- les chaudières
eau chaude et vapeur, unités combinées
- les pompes de circulation
sélection et construction
- les vases d'expansion
types et emplacement
- les réseaux de distribution de chaleur
besoins de base, exigences, panneaux rayonnants ou radiants
- la tuyauterie
types, dimensionnement et exigences
- les raccords
besoins de base, critères de certification
- la robinetterie
types, exigences selon les utilisations

- les contrôles de système
système de distribution, contrôle global
- le chauffage hydronique des locaux
équilibre, eau chaude et vapeur
- le chauffage par rayonnement
conception, certification, installation
- le chauffage de l'eau chaude domestique
contrôles, échangeurs de chaleur
- le chauffage complémentaire
piscines, bains tourbillon, systèmes de fonte de neige, air d'appoint
- tableaux

Pour commander :

Les membres de la CMMTQ peuvent le commander directement au siège social de la Corporation au coût de 75 \$, postes et taxe en sus : 514-382-2668 ou 1 800-465-2668.

Vient de paraître

L'hydraulique appliquée aux installations d'extinction

- la protection des bâtiments contre l'incendie

2^e édition
Jean-Pierre Bonneville

522 pages,
300 figures, 136 tableaux,
17,8 cm x 22,9 cm
65 \$

Ce livre est destiné aux ingénieurs et aux technologues en génie mécanique ainsi qu'à tout concepteur d'installations fixes de protection contre l'incendie. Il intéressera également les techniciens en prévention des incendies et ceux qui

doivent évaluer le degré de protection qu'offrent les installations fixes d'extinction.

Cet ouvrage est le premier manuel en français publié sur le sujet et lié au contexte nord-américain. Il privilégie les aspects pratiques de l'hydraulique, tant du point de vue de la conception des réseaux de protection que du point de vue des problèmes rencontrés sur le terrain. Il fournit non seulement les outils, mais également une méthode d'analyse servant à résoudre nombre de problèmes pratiques.

Traitement du sujet

La matière se divise en 3 parties: les 5 premiers chapitres portent sur les calculs de pertes de pression, la représentation graphique et les sources d'eau ; les 3 suivants traitent des pompes d'incendie et les 7 derniers concernent les installations

d'extinction. Dans les 2 premiers chapitres, l'auteur présente les méthodes de calcul relatives aux pertes de pression dans les réseaux, et ce en conformité avec les normes du National Fire Protection Association (NFPA). Au chapitre 3, il introduit la représentation et l'analyse graphique. Les chapitres 4 et 5 traitent des sources d'eau et des essais hydrauliques des réseaux. Avant de passer aux installations d'extinction, l'auteur consacre les chapitres 6 à 8 à l'étude des pompes: courbes caractéristiques, sélection en fonction des besoins, ajustements de pression et essais. Enfin, dans les chapitres 9 à 15, il applique les notions étudiées au calcul des canalisations d'incendie et aux réseaux d'extincteurs automatiques, toujours conformément aux normes du NFPA. Chaque chapitre contient plusieurs exemples d'analyse et de calculs, de même que des problèmes dont les réponses figurent en annexe.

Tout ou long de l'ouvrage, l'auteur s'intéresse aux applications pratiques plutôt qu'aux notions théoriques. Cette 2^e édition comprend de nombreux problèmes et exemples. Les chapitres traitant de la longueur équivalente des accessoires et des essais hydrauliques ont été développés. 3 nouveaux chapitres analysent la conception des réseaux d'extincteurs automatiques.

Jean-Pierre Bonneville, B.Sc., FPAA., travaille depuis 1974 pour le Groupement technique des assureurs, le plus important organisme privé de prévention des sinistres au Canada. Il y occupe le poste de directeur de l'ingénierie et de l'exploitation. Il enseigne au Centre de formation continue de l'École Polytechnique de Montréal depuis 1991. Il a publié « Installations fixes d'extinction » en 1999 chez le même éditeur.

Contenu

Chapitre 1	Formule de Hazen-Williams
Chapitre 2	Les calculs de perte de pression
Chapitre 3	Analyse graphique
Chapitre 4	Sources d'eau
Chapitre 5	Essais hydrauliques
Chapitre 6	Pompes d'incendie
Chapitre 7	Courbes caractéristiques des pompes
Chapitre 8	Sélection, démarrage et essai des pompes
Chapitre 9	Canalisations d'incendie
Chapitre 10	Introduction aux extincteurs automatiques
Chapitre 11	Calculs d'hydraulique appliqués aux extincteurs automatiques
Chapitre 12	Cas particuliers avec les extincteurs automatiques

Chapitre 13	Conception des réseaux d'extincteurs automatiques
Chapitre 14	Calculs à l'aide d'un logiciel
Chapitre 15	Évaluation du degré de protection
Annexe A	Facteurs de conversion des unités de mesure
Annexe B	Diamètres internes de la tuyauterie
Annexe C	Débits aux bouches circulaires
Annexe D	Tables SI des pertes de pression dues au frottement
Annexe E	Courbes caractéristiques de pompes
Annexe F	Diamètres équivalents de la tuyauterie
Annexe G	Longueur équivalente des accessoires
Annexe H	Têtes d'extincteurs automatiques
Annexe I	Évaluation de la densité d'eau minimale disponible pour les réseaux d'extincteurs automatiques conçus selon les tables de tuyauterie d'acier
Annexe J	Répertoire de sites Web
Annexe K	Logiciel de calcul Artémis
Réponses aux problèmes	

Pour commander :

imprimer la page Internet
www.polymtl.ca/pub/hydraulique_appliquee2.html,
remplir le formulaire et le faire parvenir par télécopieur
ou par la poste à

Presses internationales Polytechnique

1170 avenue Beaumont
Ville Mont-Royal, Montréal QC H3P 3E5
Tél. : (514) 340-3286, fax : (514) 340-5882,
courriel : pip@polymtl.ca

Tuyauterie d'alimentation en gaz

Tubes de cuivre

Instructions d'installation



Matériau

Les tubes de cuivre doivent être de type GP Δ (G), K ou L. (5.2.4)

Acheminement du gaz

Les tubes doivent avoir un diamètre suffisant pour acheminer, à un point donné, le volume de gaz requis à la pression demandée. (5.3.1)

Dimensionnement de la tuyauterie de cuivre

- a) pour une pression d'alimentation de moins de 7 pouces de colonne d'eau, le diamètre minimal des tuyaux doit être déterminé en fonction d'une chute de pression maximale de 0.5 pouce de colonne d'eau et peut être fait à l'aide du tableau 2.1 Δ (A-8) de l'annexe A du code B149.1 (5.3.2)
- b) pour une desserte de 2 livres/po² (psig), la tuyauterie doit être conçue de sorte à satisfaire les volumes nécessaires en aval. Le dimensionnement de la tuyauterie peut être fait à l'aide des tableaux 2.3 Δ (A-10) et 2.4 Δ (A-11) de l'annexe A du code B149.1 (5.3.4)

Support de tubes

Aucun tube ne doit être supporté par un autre tube ou tuyau. Ils doivent l'être par des supports individuels d'une résistance et d'une qualité suffisantes et espacés conformément au tableau 5.8.3 du code B149.1 en vigueur (5.8.3)

Essai de pression

Les essais de pression de la tuyauterie doivent être faits selon le tableau ci-dessous.

Essai de pression (référence: tableau 5.23.2 Δ (5.22.2))

Pression de service lb/po ² (kPa)	Longueur du tube pi (m)	Pression d'essai lb/po ² (kPa)		Durée d'essai minutes
		Sans revêtement	Avec revêtement	
Jusqu'à 2 (14)	200 (60) ou moins	15 (100)	100 (690)	15
Jusqu'à 2 (14)	Plus de 200 (60)	15 (100)	100 (690)	60

Tubes installés à l'intérieur des murs

Les tubes de cuivre installés à l'intérieur de murs vides ou de cloisons à 1,75 po (43 mm) ou moins de la surface doivent être protégés contre tout risque d'endommagement. (5.16.4)

Types de tubes enterrés

Les tubes en cuivre destinés à être enterrés doivent être du type L Δ (ou G) et comporter à l'extérieur un revêtement apposé en usine, ou type K (5.2.7) Δ (5.2.6)

Profondeur des tubes enterrés

Tout tube enterré doit être posé à une profondeur d'au moins 15 po (400 mm). (5.15.4)

Inspection des installations

Toute installation souterraine de tubes doit être inspectée par un employé de Gaz Métropolitain avant d'être enterrée.

Té de purge

Un té de *purge* doit être installé au bas du dernier tube descendant desservant les *appareils* de chauffage (à l'exception des *foyers*), les chauffe-eau ou les chauffe-piscine et doivent être placés à des endroits *facilement accessibles*. (5.13.1 et 5.13.3)

Identification des tubes

Les tubes doivent être identifiés au moyen d'une couche de peinture jaune ou de rubans de cette couleur portant l'inscription « Gaz » à des intervalles maximaux de 6 pi (2 m) sur toute leur longueur (5.17.1 et 5.17.2)

À vérifier

- ✓ Lors d'un remplacement d'appareil, le lubrifiant d'un robinet de type à boisseau doit être renouvelé.
- ✓ Autocollant attestant l'épreuve d'étanchéité doit être apposé sur la tuyauterie.
- ✓ Propreté des lieux.
- ✓ Tubes bien supportés.
- ✓ Tuyauterie bien identifiée.
- ✓ Dispositif de protection des tubes à l'intérieur des murs bien installé.

Infos client

- ✓ Aviser le client que l'ajout futur d'appareils peut affecter le dimensionnement des conduites de gaz.
- ✓ Tout ajout d'équipement devra être rapporté au distributeur gazier.
- ✓ La tuyauterie d'alimentation en gaz ne doit pas servir à suspendre ou accrocher quoi que ce soit.
- ✓ Fermeture d'alimentation de gaz en cas d'urgence.
- ✓ Emplacement d'une conduite enfouie sur un croquis ou sur le plan de localisation.
- ✓ Ne pas creuser ou faire des travaux à proximité d'une conduite enfouie.
- ✓ Si des travaux à proximité d'une conduite enfouie sont nécessaires, fermer le robinet d'alimentation de gaz avant de les débiter.

À éviter

Éviter d'installer des raccords sur la tuyauterie souterraine.

Il ne faut pas supporter un tube avec un autre tuyau ou un tube. (5.8.3)

Ne pas couper une poutre, solive ou autre pièce de charpente à la pose d'un tube afin de ne pas diminuer leur résistance prévue initialement. (5.8.4)

Un raccord-union ou un ensemble de raccords conçus pour servir de joint pivotant ne doit pas être utilisé là où se trouve une tuyauterie dissimulée. (5.14.4)

Il est interdit de faire passer un tube enterré sous des fondations, des murs ou des bâtiments. (5.15.7)

Il ne faut pas installer de tubes dans un plénum, une gaine de chauffage ou de ventilation ou un puits d'aération. (5.7.2)

calendrier

Mars

3 mars 2003

ASHRAE - Québec

Conférence *Fan curves, system curves and fans laws* par Ron Michael, Loren Cook
Collège de Limoilou, Campus de Charlesbourg
www.ashraequebec.org

1

2

3

4

4 mars 2003

ASPE - Montréal

souper-conférence *Usage optimal des refroidisseurs - Eau réfrigérée tour d'eau*

par Laurier Nichols, Dessau Soprin
Restaurant La Goélette, 17h30
info : 514-254-1926

10

11

12

10 mars 2003

ASHRAE - Montréal

souper-conférence *Fenêtres chauffantes*

par Pierre Thibault, Hydro-Québec
Club St-James, 17h30
info : 514-990-3953

13

14

15

13-14 mars 2003

MécanEx-Climatex

Le plus grand salon de mécanique du bâtiment de l'Est du Canada
Palais des congrès, Montréal

25

26

27

25-29 mars 2003

ISH Salon international des technologies du bâtiment et de l'énergie, Univers du bain
Francfort sur le Main, Allemagne
info@canada.messefrankfurt.com

28

29

30

9 avril 2003

Énergie Solaire Québec

5^e souper-conférence: *Le solaire, une réalité d'avenir. Quel avenir?*

par Christian Ouellet, architecte, bâtisseur, co-fondateur de l'Association Québec Solaire
Resto-Bar St-Laurent, Ville St-Laurent
18h30, 17 \$ (membre ÉSQ), 21 \$ (non-membre ÉSQ) taxes et service inclus.

31

Avril

-

9

-

Places limitées. Réservation avant le 2 avril :
(514) 392-0095 ou www.esq.qc.ca.

Mécanex/Climatex

Liste préliminaire des exposants qui vous attendent au plus grand salon de mécanique du bâtiment de l'Est du Canada.

A.M.T.S., Acoustock, Agence de l'efficacité énergétique, Agence Laverdure-Huppé, Agences J.-Pierre Sylvain, Agences Jacques Desjardins, Agences Rafales, Air Média, Airco*QuéMar*Revac*Den Bec, Aireau Qualité Contrôle, Airtechni, Allpriser, American Standard, Amtrol Canada, Bélanger UPT, Blanchard-Ness, Boshart Industries, Bousquet Frères, Bow Plumbing Systems, Bradford White Canada, Brock, BSDQ, C.R. Compref, Can Aqua International, Canadian Copper & Brass Development Association, Canplas Industries, Capteurs G.R., Caroma Canada Ind., CD Échangeur de chaleur, Cheminée Lining, Chevrier Instruments, CLSC des Faubourgs/Santé au travail, Consul Te Formation, Coupe-feu, Crane ValveGroup, CSA International, Danfoss, Datacom Wireless, Dectron, Delta Faucet Canada, Distech, Distribution Crane, Distribution MRG Drouin, ECR International - Olsen Division, Electroniques Viconics, Enersol, Enertrak, Entreprises Roland Lajoie, Enviroair Canada, Équipements Bernard, Équipements industriels et à vapeur (SIE), Experts Filtration Québec, F.E. Myers Co., Fairview Fittings & Mfg., Fleetline Products, Flexco, Flexi-Tube, Flo-Fab, Fonderies Bibby Ste-Croix, Gaz Métropolitain, General Wire Spring, Groupe Master, Grundfos Canada, GSW Water Heating, H.G. Spécialités, Honeywell, Hydro Québec, Hydromatic Pump, I.C.P. Dettson, Imperial Manufacturing Group, Industries Lennox Canada, IPEX, Jess, John L. Schultz, Keeprite Réfrigération, Kindred Industries, Les Ventes Mectra, Liberty Pumps, Location d'Équipement Simplex, Logiciel-Expert, LouTec Industriel, Lyncar Products, MAAX, Magnor, Main Matériaux de plomberie, Métal Action, Midbec, Moen, Mueller Flow Control, N-Two Cryogenic Enterprise, NCI Marketing, Newmac Mfg., Newman Hattersley, Petro-Canada, Powrmatic, Preston-Phipps, Pro Kontrol, Produits de ventilation HCE, R.W. Beckett Canada, Ref Plus, Refac-Wolseley, Rehau Industries, Rheem Canada, Ridge Tool Co., Riello Canada, Rodwick, Roth Canada, S.A. Armstrong, S.C.I. Montréal, Sanitary For All, Sanuvox Technologies, Slant/Fin, Streamline Copper & Brass, Tekmar Control Systems, Uponor-Wirsbo, USF Water Group, Usines Giant, Valtec, Vanguard Réseau de tuyauterie, Vaptec, Venmar Ventilation, Ventes techniques Nimatec, Ventil-X-Pert, Ventilation D.D.O., Victaulic Canada, Vistaqua, W.R. Benjamin Heating Products, Wattco Electric, Watts Industries, Weil-McLain, White Rodgers, ZCL Composites.

13 et 14 mars 2003, Palais des congrès, Montréal

☆ nouveaux produits

Chauffe-eau à gaz

Usines **GIANT** a lancé 3 nouveaux modèles de chauffe-eau à gaz. Un premier **UG73** (illustré ici) commercial de 73 gallons US (276 L) avec registre d'évacuation décliné en 6 puissances de 112 000 à 200 000 btu. Un autre modèle commercial **UG65** de 65 gallons US (246 L) en 6 puissances de 225 000 à 399 000 btu également avec registre d'évacuation. Du côté résidentiel, le **UG75** de 75 gallons US (284 L) en 4 puissances de 63 900 à 75 000 btu à 2 po d'isolation *Greenfoam*. Tous ces appareils sont disponibles en version cheminée ou à tirage forcé.

www.giantinc.com



3 machines en 1

Le débouchoir portatif **I-95** de **GENERAL PIPE CLEANERS** offre la versatilité des câbles en sections ou en tambour. On peut passer, sans outil, de sections 7/8" x 15' pour nettoyer les conduites de 4" à des sections de 5/8" x 7-1/2' pour les conduites de 2" à 3" ou installer un tambour de câble *Flexicore 5/16"* pour celles de 1-1/4" à 2". Les câbles optionnels de 7/8" *Proflex* contiennent un ressort interne qui leur donne une force supplémentaire pour résister au pincement et ainsi transmettre plus de puissance au niveau de la tête de nettoyage. Fonctionnement facile grâce au moteur éprouvé de 1/3 HP. Très stable même s'il ne pèse que 39 lbs.

Agence Rafales inc.

T: 514-731-3212, F: 731-5684



Les Laurentides

par André Piché

Les affaires ne vont pas mal du tout dans les Pays-d'en-Haut, Séraphin s'en froterait le menton à l'usure. Ces dernières années, le taux d'emploi dans les Laurentides a augmenté plus vite que partout ailleurs au Québec et l'on prévoit que cette progression se poursuivra au moins jusqu'en 2005. Des perspectives économiques qui augurent une progression continue pour le marché de la mécanique du bâtiment.

Une région et sa population

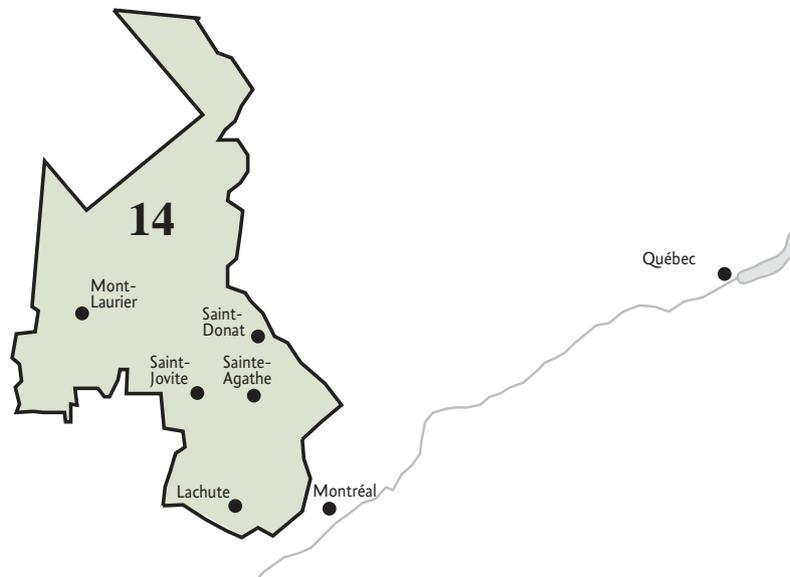
Outre les gros investissements récréotouristiques plus au Nord de la région et une nécessaire relance industrielle au Sud, pour faire oublier un aéroport qui s'envole et une industrie automobile tombée en panne sèche, les Laurentides peuvent également compter sur le dynamisme de sa population. Les présents succès sont en effet également attribuables à l'esprit entrepreneurial de ses habitants et à la diversité hors pair qu'offre la région.

Les Laurentides sont à la fois privilégiées par un environnement naturel attrayant et une situation stratégique des plus enviables. La région prend naissance dans le prolongement de la plaine fertile de Montréal et devient vite le domaine des lacs, des montagnes et de la forêt mixte, laquelle se prolonge dans le Bouclier canadien pour devenir boréale. Pour son développement économique, la région se présente en super combo économique qui, d'abord rejointe avec le temps dans sa partie Sud par la couronne banlieusarde de la grande ville, demeure toutefois industrielle et rurale. Puis, la transformation du relief à partir de Saint-Jérôme, le Seuil des Laurentides, en fait une zone manufacturière et touristique qui ne se dément pas jusqu'aux confins des concessions forestières dans les Hautes-Laurentides.

Accord sur un même son de cloche

C'est plus de 300 kilomètres qu'il faut parcourir depuis Montréal pour parvenir aux limites Nord de la région. Cette diversité que présente la région ne trouve son égal que dans l'esprit de collaboration et de mobilisation entre les différents acteurs régionaux. «Il y a une superbe concertation des intervenants des divers milieux socio-économiques, dit Richard Legendre, ministre responsable des Laurentides. Il n'y a pas de guerre de clochers ici, il n'y a qu'un seul clocher et c'est les Laurentides.»

Aussi, suite au *Rendez-vous national des régions*, tenu en novembre dernier à Québec, c'est de concert avec les délégués de divers organismes que les autorités gouvernementales entendent travailler à la réalisation à l'accélération des priorités de sa région d'adoption, lesquelles sont ressorties en consensus au cours des 4 journées de la rencontre. Cette interaction avec le milieu prend racine dans les projets *Accord* lancés lors de ce sommet. *Accord*



(Action concertée de coopération régionale de développement) est un programme gouvernemental élaboré conjointement avec la Société générale de financement (SGF). Formule importée des États-Unis et d'Europe, le programme de financement vise un développement industriel en continuité avec les spécificités régionales.

Carré d'as

L'exercice pour les régions, au cours de cette rencontre de novembre dernier, a été pour chacune d'entre elles de faire valoir ses propres atouts et d'identifier des créneaux d'excellence en vue d'établir un plan d'action économique. Les Laurentides ont pour leur part identifiées 4 créneaux d'excellence :

- développement d'une industrie touristique 4 saisons et de calibre international
- utilisation et transformation de la forêt mixte : produits à valeur ajoutée
- transformation des aliments et commercialisation de mets préparés
- recherche appliquée et développement du transport terrestre avancé

Ces axes de développement industriel présentent certainement des avenues intéressantes à moyen terme pour tout le marché de la mécanique du bâtiment et il faudra surveiller le développement de ces secteurs qui, semble-t-il, ne saurait tarder. «D'ici 3 mois environ, le processus de réalisation du plan d'action devrait se mettre en branle, déclare le ministre Legendre. Il s'agit en quelque sorte d'un plan de développement *fast track*. Mais pour réaliser nos objectifs, en tourisme par exemple, il nous faudra former une main-d'œuvre fragilisée par le travail saisonnier.»

Main-d'oeuvre et relève : des problèmes vieillissants

Pénurie de main-d'oeuvre et relève, voilà des questions qui ne sont pas résolues non plus dans l'industrie de la mécanique du

bâtiment et la région des Laurentides ne fait pas exception. «Il n'y a pas tant une pénurie de main-d'œuvre comme de compétences, déplore Danny Potvin, de Plomberie Danny Potvin et Irrigation des Monts inc. Le problème de la main-d'œuvre est encore plus difficile au niveau du service résidentiel. Il faut former nous-mêmes nos apprentis parce que l'école ne prépare pas la relève à réparer une pompe ou un chauffe-eau».

«Il y a plusieurs années en effet que, partout, nous entendons parler du problème de la relève chez les tuyauteurs et du manque de main-d'œuvre formée et c'est le cas», reconnaît Sylvain Allaire, du Centre de plomberie Saint-Jérôme. «Vu que nous œuvrons également dans les secteurs résidentiel et commercial, nous avons convenu de maintenir les conditions de travail du secteur *Construction* également dans le service pour ne pas aggraver le problème de la main-d'œuvre qualifiée», rajoute l'entrepreneur spécialisé dans la pose de systèmes de chauffage hydronique.

La liste noire

Si la question de la main-d'œuvre demeure entière chez les tuyauteurs, d'autres problèmes perdent en importance, comme celui du travail au noir. «Il y a des cas qui sont rapportés ici et là, mais beaucoup moins qu'il y a quelques années. Le travail conjoint de la Commission de la construction, de la Régie du bâtiment et de la Corporation pour l'enrayer a donné des résultats probants», constate Sylvain Allaire.

Un véritable tour de force quand on pense que c'est loin d'être le cas pour l'ensemble du marché du travail hors construction, une activité illégale qui se voit facilitée par le caractère saisonnier des emplois. «Le travail au noir, c'est une tradition dans le Nord, depuis ce temps où les gens font affaires avec les villégiateurs», dira un intervenant d'un organisme socio-économique régional. Un problème qui, de par ses proportions hors normes, apparaît comme un véritable fléau, particulièrement dans le paysagement et le déneigement. «Nous sommes ici dans la première région pour le nombre de résidences secondaires», rappelle Diane Leblond, la directrice générale de l'Association touristique des Laurentides. Un maire affirme même que les comptes de taxes de sa municipalité sont envoyés dans une soixantaine de pays!

Le tourisme : le gros train du Nord

Il y a tous ces nombreux touristes également qui ne sont que de passage et qui ont nécessairement besoin d'infrastructures d'accueil. S'il n'y avait qu'une dizaine de résidences privées transformées en gîte il y a quelques années, on en compte plus de 150 maintenant. Et il n'est plus question de partager une salle de bain commune, les visiteurs exigent désormais leur salle de bain privée. Toutes ces auberges aussi qui, tôt ou tard, nécessitent les services d'un plombier et qui s'équipent de spa. Il y a également cette tendance qui gagne en popularité de doter son restaurant ou son bar d'une terrasse chauffante, pour ainsi prolonger la belle saison et l'entreprendre plus vite au printemps. Le développement et les ramifications de l'industrie touristique dynamise le marché de la mécanique du bâtiment.

«Think big !»

Si la PME touristique se développe en accord avec le milieu, «ce n'est pas toujours le cas avec les grands donneurs d'ouvrage dont la préoccupation principale semble strictement financière, affirme Benoît Demers, un entrepreneur de Saint-Jovite, spécialisé dans le secteur résidentiel. Selon lui, l'on devrait à priori privilégier les entrepreneurs de la région pour procurer la stabilité nécessaire au milieu et pour garder du personnel qualifié. «Une année, nous fonctionnons à plein régime, sans jamais avoir de répit, et l'année suivante, il ne se passe plus rien, nous tombons à plat. Notre prospérité est fragile en région et la planification devient très difficile», déplore-t-il.

Intrawest détient effectivement la grosse part du marché dans cette zone. Il faut voir cependant que le secteur résidentiel est en bonne santé pour l'ensemble de la région et, selon le milieu, 2003 sera une autre bonne année. Selon la SCHL, les mises en chantier vont continuer à progresser pour l'année en cours. Pour avoir une meilleure idée de ce qui se prépare, voyons un peu comment l'industrie de la construction s'est comportée ces récentes années.

Une industrie de la construction en santé

Selon Statistiques Canada, si en 1996 la valeur totale des permis de bâtir pour les Laurentides représentait quelque 6 % de la marque québécoise, ce pourcentage est passé à plus de 11% en 2000. Ce bond représente une croissance de 182 %, alors que l'augmentation pour l'ensemble du Québec dépasse à peine le seuil des 27 %. Concrètement, la valeur totale des permis de bâtir pour les Laurentides en 2000 s'est élevée à plus de 709 millions \$.

C'est surtout le secteur résidentiel qui a fait augmenter la courbe des permis de bâtir. L'augmentation de la valeur des permis a en fait dépassé les 197 % depuis 1996, alors que la marque québécoise n'a crû qu'un peu plus de 33 % pour la même période. Du 7 % qu'occupaient les Laurentides pour l'ensemble des permis de bâtir résidentiels au Québec en 1996, elles sont passées à près de 16 % en 2000.

Les dépenses en immobilisation industrielle ont également connu une hausse. Celles-ci représentent la somme des coûts d'acquisition, de construction et d'installation d'usine, de matériel et d'outillage durables pour la région. De 1998 à 2001, selon l'Institut de la statistique du Québec (ISQ) ces investissements

immobiliers ont également évolués plus rapidement dans la région que pour l'ensemble du Québec, une croissance de plus de 40 % par rapport à 19 % pour le Québec.

Vu la part importante jouée par le secteur résidentiel dans les dépenses totales en construction pour l'année 2001, les mises en chantier résidentielles ont été incluses dans les dépenses en immobilisation et le partage se lit comme suit :

- mises en chantier résidentielles : 54,1 %
- industrie tertiaire (services) : 34,2 %
- industrie secondaire (production de biens) : 7,4 %
- industrie primaire (matières premières) : 4,3 %

Économie et qualité de vie : la personne d'abord

Pour le maire de Mirabel, Hubert Meilleur, la construction industrielle et commerciale a très bien été en 2002, quoique moins bonne qu'en 2001. «Nous sommes encore loin de notre potentiel et la zone de commerce international de Mirabel reste à développer, dit le maire. Il y a également beaucoup de terrains

libres sur le territoire municipal de Mirabel. Une foule d'industries pourraient s'y établir. De plus, il faut penser à d'autres moyens de transport. Il faut cesser de surcharger les autoroutes qui depuis longtemps débordent trop et nuisent à l'environnement.» Bonne nouvelle, le gouvernement annonçait tout juste avant Noël le prolongement du service du train jusqu'à Saint-Jérôme.

Ce qui ne constitue qu'un pas puisque, selon un autre vaste consensus régional, l'heure est venue pour le gouvernement d'investir dans secteur institutionnel. En effet, le plan stratégique 2000-2005 du Conseil régional de développement des Laurentides (CRDL) démontre clairement que les investissements dans ce secteur n'ont pas suivi la courbe de la population qui a augmenté de 30 % en 10 ans. Aussi, les résidents de la région sont déficitaires en infrastructures leur permettant d'avoir accès, depuis leur domicile, à des services de base en santé, en services sociaux et en éducation et des investissements majeurs devront être faits de ce côté pour pallier à ces lacunes. Les Laurentides visent rien de moins que de devenir la région de référence au Québec, comme à l'étranger, pour ce qui est de la qualité de vie de ses résidents. 

Coup d'œil sur la région

Territoire : 21 575 km²

Limites géographiques :

- Île Jésus (Laval) et la rivière des Mille-Îles au Sud,
- Mont-Laurier et le début de la forêt boréale de la Haute-Mauricie au Nord,
- la région de l'Outaouais à l'Ouest,
- la région de Lanaudière à l'Est.

Municipalités :

- Saint-Jérôme, centre administratif régional
- 87 municipalités regroupées dans 8 municipalités régionales de comté (MRC) pour 10 574 km² de territoires municipalisés.
- Les MRC de Thérèse-de-Blainville, Deux-Montagnes et Mirabel font partie de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM)
- La région compte 11 territoires non organisés.

Population : environ 480 000

Emplois : taux d'emploi à 65 %, 5 points au-dessus de la moyenne québécoise

Chômage : 7,6 % (Emploi Québec, 2001)

Maîtres mécaniciens en tuyauterie : 165

Salariés de la construction

- ferblantier 388
 - apprentis 122
 - compagnon 266
- tuyauteur 574
 - apprentis 156
 - compagnon 418
- mécanicien en protection incendie 94
 - apprentis 40
 - compagnon 54
- frigoriste 248
 - apprentis 80
 - compagnon 168

Âge moyen des travailleurs 39,3 ans

Info-produits

**Vous voulez joindre nos annonceurs rapidement ?
Vous voulez en savoir plus sur leurs produits et services ?
Voici les chemins les plus efficaces :**

Annonces	Téléphone	Site Internet
Conbraco	905-761-6161	www.conbraco.com
Entreprises Marcel Nantel	450-975-2212	
General Pipe Cleaners	514-731-3212	www.generalpipecleaners.com
Groupe Master	800-361-6805	www.master.ca
ISH/CGCC	416-640-7079	www.ish.messefrankfurt.com
Moen	800-465-6130	www.moen.com
Newmac Manufacturing	450-629-0707	www.newmacfurnaces.com
PowRmatic	514-493-6400	www.powrmatic.com
Produits de Ventilation HCE	888-777-0642	www.proventhce.com
SAR-Drainamar	800-361-4248	www.drainamar.com
Tecnico Chauffage	450-442-1777	