

IMB

INTER-MÉCANIQUE DU BÂTIMENT

Vol. 16 N° 4 Mai 2001



Systemes d'échappement de groupes électrogènes

Poste-publications, n° de convention 1444794



CMMTQ

Corporation des maîtres
mécaniciens en tuyauterie
du Québec

mot du président

4 **Un défi actualisé dans un nouveau mandat**

technique

8 **Systèmes d'échappement de groupes électrogènes**

11 **Assez d'eau pour un système de douche?**

14 **Deux systèmes de filtration d'air résidentiels**

17 **Considérations sur les tours de refroidissement**

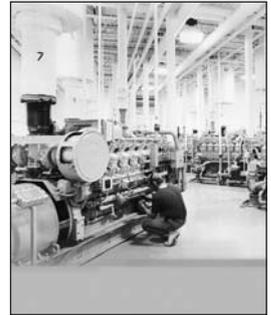
19 **Notes sur les réfrigérants de substitution**

22 **Mécanex 2001: les gagnants du Concours des nouveaux produits**

juridique

26 **La clause pénale dans un contrat**

Couverture:
L'installation de la tuyauterie d'évacuation des gaz d'échappement des groupes électrogènes ou autres moteurs à combustion installés à l'intérieur des bâtiments est de plus en plus confiée aux entrepreneurs en mécanique du bâtiment.
Texte en page 8.



© photo Caterpillar

chroniques

Nouvelles	6
En bref	7
Nouveaux membres	7
Calendrier	10
Nouveaux produits	24



Comité exécutif de la CMMTQ

<i>président</i> Claude Neveu <i>1er v.p.</i> René Thorn <i>2e v.p.</i> Jean Charbonneau	<i>trésorier</i> Claude Limoges <i>secrétaire</i> Mario Martel	<i>directeurs</i> Marcel Côté Richard Jubinville Pierre Laurendeau <i>directeur général</i> Robert Brown
---	---	---

Un défi actualisé dans un nouveau mandat



C'est la première fois qu'il m'est donné de m'adresser à vous en tant que nouveau président de la CMMTQ. Vous me permettrez d'abord d'exprimer ma gratitude envers ceux qui m'ont soutenu dans mon accession au comité exécutif et envers les membres du Conseil d'administration pour m'avoir élu à ce poste.

Je veux également souligner de façon particulière la contribution de mon prédécesseur, Claude Neveu, qui a occupé la chaise de président au cours des trois dernières années. Comme je l'ai mentionné lors de l'assemblée générale annuelle tenue le 27 avril dernier, Claude a investi beaucoup de temps et d'énergie durant cette période à faire avancer la cause des maîtres mécaniciens en tuyauterie et il mérite toute notre reconnaissance. Il entend d'ailleurs poursuivre son travail à titre de président sortant et je pourrai alors compter sur son support et son expérience.

Comme tous ceux qui m'ont précédé, j'entreprends mon mandat avec enthousiasme et la volonté bien ferme de mener à terme les dossiers d'intérêt pour les MMT. Je ne suis toutefois pas naïf. Je suis actif depuis trop longtemps dans l'industrie pour m'imaginer que nous réaliserons dans les délais impartis tout ce que nous allons entreprendre. Beaucoup d'impondérables de nature politique, technique, réglementaire ou autre risquent effectivement de perturber l'avancement des travaux. Toutefois, la justesse et la pertinence de nos projets continueront de nous animer dans la poursuite de nos objectifs.

Dans un premier temps, il faut espérer que les dossiers en marche, dont certains datent de plus de deux ans, connaîtront incessamment le dénouement espéré. Je relève entre autres le transfert de la qualification des MMT de la Régie du bâtiment du Québec à la CMMTQ que nous avons déjà largement commenté, ainsi que la révision du Code de soumission du BSDQ. Dans ce dernier dossier, une entente globale satisfaisant l'ensemble des intervenants intéressés m'apparaît essentielle.

En matière de relations du travail, la formation professionnelle demeurera au premier plan. Les partenaires patronaux et syndicaux doivent absolument trouver un

terrain d'entente pour moderniser notre régime d'apprentissage afin d'assurer la compétence des nouveaux travailleurs qui œuvrent dans un monde technique très dynamique. Des améliorations doivent également être apportées aux règles d'accès à l'industrie dont la composante *contingentement* s'avère contre-productive dans le cas d'une reprise économique comme celle que nous connaissons depuis trois ans. Globalement, notre réglementation doit être empreinte de flexibilité pour assurer qu'elle sert bien notre industrie dont la principale caractéristique est d'être en évolution constante.

Les quelques sujets relevés précédemment peuvent vous sembler redondants parce que nous vous en parlons depuis longtemps. Toutefois, leur importance et leur incidence sur l'activité quotidienne de nos membres nous incitent à poursuivre les démarches afin que nous réussissions à mettre en place les conditions propices au cheminement de l'industrie de la mécanique du bâtiment.

Sur un autre plan, j'entends poursuivre le travail déjà amorcé dans le développement des services aux membres. Au cours des prochains mois, nous souhaitons être en mesure de vous communiquer des informations sur ce sujet qui vous permettront d'apprécier les efforts du conseil

d'administration et du personnel de la Corporation et de réaliser la variété et la qualité des services qui sont et seront mis à votre disposition.

J'aurai l'occasion sous peu de vous faire part de développements intéressants par la voie de nos véhicules de communication ou lors de rencontres avec les membres qui seront organisées au cours de l'année. Le défi qui nous attend est de taille, mais je compte bien le relever avec l'appui de vous tous.

Le président,

Jean Charbonneau

Mécanex se mérite des éloges

Plusieurs exposants ont affirmé qu'il s'agissait de la meilleure exposition des dernières années et ce, malgré la neige abondante de la journée précédente et de la 1^{ère} journée du salon tenu à Montréal, les 23 et 24 mars derniers. La participation des entrepreneurs membres de la CMMTQ a fait un bond formidable de 24 % comparativement à la dernière exposition tenue en 1999, et tous les groupes cibles ont également connu une augmentation significative. Les inscriptions au salon ont totalisé 4867. Quant aux exposants, un record : 268, provenant de tous les coins de l'Amérique du Nord.

La CMMTQ et l'Institut canadien de la plomberie et du chauffage, les promoteurs conjoints du salon, continuent de recevoir des témoignages d'appréciation. C'est donc un prochain rendez-vous pour le printemps 2003.



Michel Nadeau, à g., de Plomberie Yvon Nadeau inc. à St-Hubert, reçoit des mains de Robert Brown, d.g. de la CMMTQ, le certificat-voyage d'une valeur de 3000 \$ tiré parmi les visiteurs de Mécanex 2001.

Pour des bâtiments commerciaux de 20 à 50 % plus éconergétiques | Le Department of Energy (DOE) des États-Unis et ses partenaires des secteurs public et privé viennent de publier un plan sur 20 ans pour que la nouvelle génération de bâtiments commerciaux soit plus efficace sur le plan énergétique et offre un milieu de vie plus sain. L'objectif du DOE est de réduire la consommation énergétique des nouveaux bâtiments commerciaux de 20 % d'ici l'an 2010 et de 50 % d'ici l'an 2020. Ce plan met l'accent sur l'amélioration de la qualité, du confort, de l'utilité et de la rentabilité des nouveaux bâtiments commerciaux. Il encouragera les échanges technologiques entre les organismes de recherche gouvernementaux et le secteur privé. En englobant les différentes disciplines du bâtiment, ce plan reconnaît aussi que, pour former un système efficace, un bâtiment doit être considéré comme un tout intégré, et pas juste comme la réunion d'éléments individuels. L'Institut de recherche en construction (IRC) participe à un programme semblable au Canada et fait partie d'un protocole d'entente entre RNCan et le DOE. Des échanges assureront que les chercheurs des deux pays demeurent à la fine pointe des développements technologiques dans tous les domaines de la recherche sur le bâtiment. Pour plus de rensei-

gnements sur le plan du DOE, visitez le site Web suivant : www.eren.doe.gov/buildings/commercial_roadmap. (D'après l'Institut de recherche en construction)

La légionelle tue à Melbourne et aux USA | En mars dernier, 5 personnes ont été atteintes de la maladie du légionnaire à Melbourne, en Australie. Deux d'entre elles sont mortes des suites de la maladie. Après investigation, on a trouvé de très fortes concentrations de la bactérie dans la tour de refroidissement d'un édifice de 12 étages où travaillait l'un des décédés eut où s'étaient rendus les 4 autres. La ville a ordonné la désinfection des tours de refroidissement de 20 édifices affectés dans les environs immédiats. - À peu près en même temps, plus près de nous, à Brook Park (Ohio), 2 employés d'une usine de montage de Ford sont décédés pour les mêmes raisons. L'usine a été fermée pendant 5 jours, sans qu'on arrive à identifier de façon absolue le site de la prolifération bactérienne. Les systèmes CVC ont tout de même été désinfectés en guise de prévention.

- Enfin, le Groupe de travail européen sur la maladie du légionnaire évalue que, depuis 1995, il y aurait environ 12 000 touristes touchés par la bactérie qui logerait plus volontiers dans les hôtels du Sud de l'Europe. De ce nombre, un bon 10 % en seraient morts. Il reste que le diagnostic n'est pas facile et que les symptômes sont parfois associés à d'autres causes.

- Les professionnels du CVC et les gestionnaires d'édifices pourront trouver à www.binax.com de l'information sur une trousse de dépistage de la légionelle aussi bien pour l'eau potable que pour les tours de refroidissement. (D'après le bulletin électronique gratuit *Legionella E-news*, <http://hcinfo.com>)

Assemblée annuelle de l'ACMQ | Le 22 mars dernier, se tenait à l'Île Charron l'assemblée annuelle de l'Association québécoise du chauffage au mazout. L'assistance fut nombreuse malgré les conditions climatiques pour le moins difficiles. Ainsi se compose le nouveau Conseil d'administration :

Pierre Dupuis (Joseph Élie)	coprésident
Claude Lambert (Ultramar)	coprésident
Steve da Silva (Produits de Confort International)	vice-président
Marc Blais (Réservoirs d'acier Granby)	secrétaire-trésorier
Claude Larochelle (Esso)	coprésident sortant
François Dupont (Sonic)	coprésident sortant

Le Conseil est complété par 4 autres administrateurs.

Les personnes présentes ont pu entendre Jack Sullivan, président du *New England Fuel Institute* et co-fondateur et membre du Conseil d'administration du *National Oil Heat Research Alliance* (NORA). La conférence de M. Sullivan a porté sur les espoirs suscités par l'adoption récente d'une loi américaine permettant la création d'un fonds de recherche pour le développement de l'industrie du mazout à partir d'une redevance sur chaque gallon de mazout vendu.

Finalement, l'AQCM a procédé au lancement officiel de son site Internet que les consommateurs pourront consulter dès le début du mois d'avril au www.lemazout.ca. Ce site fournira quantité d'informations sur les avantages du chauffage au mazout et permettra aux consommateurs de faire part de leurs commentaires et interrogations.

Un plan de route pour l'évolution de la technologie des bâtiments intelligents

L'Institut de recherche en construction (IRC), en collaboration avec la SCHL et d'autres ministères canadiens, prépare un plan de route qui définira l'avenir à court et moyen terme de la technologie des bâtiments intelligents. Ce plan servira de guide à l'industrie pour identifier les technologies et les créneaux émergents - ainsi que les obstacles au développement de ces technologies - et il permettra aux principaux acteurs concernés de prendre des décisions éclairées en matière d'investissement et de politique. Les secteurs d'application comprendront la gestion de l'énergie, l'automatisation des bureaux, l'environnement intérieur, les réseaux locaux, la sécurité, la protection incendie et la programmation de l'entretien. Même si un grand nombre de ces systèmes sont déjà utilisés séparément, la tendance est maintenant à l'intégration. Le projet identifiera donc les obstacles que devront surmonter les différents intervenants - constructeurs, promoteurs, propriétaires, exploitants, gestionnaires, ingénieurs, architectes, locataires et consommateurs - pour réaliser cette intégration. Ce plan sera aussi rendu public afin que tous les intéressés, aussi bien au Canada qu'à l'étranger, puissent en profiter. (D'après l'Institut de recherche en construction)

bienvenue aux nouveaux membres

du 15 février au 27 mars 2001

Bertrand Lefrançois
2167-2449 Québec inc. f.a.:
Multi-services Lefrançois
Vaudreuil-Dorion
(450) 455-6616

Richard Bernier
9095-7598 Québec inc. f.a.:
Plomberie Richard Bernier & Fils
Saint-Eustache
(450) 491-1432

Guy Brunet
9100-4333 Québec inc.
Saint-Luc
(514) 941-1188

Michel Brulé
Construction Duplessis inc.
Saint-Augustin-de-Desmaures
(418) 847-1000

Jacques Denis
Plomberie T.D.
Acton Vale
(450) 546-2676

Roger Daigle
R.D. mécanique 2000 inc.
Mascouche
(450) 477-0288

Réналd Gilbert
Plomberie Réналd Gilbert
Saint-Michel
(450) 454-1463

Stephan Boucher
Mécanique du bâtiment
Stéphan Boucher
Beauport
(418) 660-4037

Résidentiel : pas de ralentissement cette année

Malgré tous les signes d'essoufflement économique annoncés et vérifiés, les mises en chantier résidentielles pourraient atteindre de nouveaux sommets dans les principaux centres du Québec. Dans la région de Montréal, la SCHL prévoit 13 000 mises en chantier cette année. Le décalage entre le début d'un ralentissement économique et la baisse des ventes de maisons est généralement de 1 an. Donc les ventes proviennent de décisions prises en 1999 et 2000 par des acheteurs mis en confiance par des taux hypothécaires relativement bas, les nombreuses créations d'emplois et les revenus disponibles. Les acheteurs de maisons luxueuses sont cependant les plus susceptibles d'annuler leur projet, mais ils ne représentent que le tiers du marché cette année. (D'après la SCHL)

l'industrie en bref

■ **DISTECH** s'est mérité le 1er prix «MAX» pour ses ventes en l'an 2000 décerné par **VIESSMANN** à ses 2 meilleurs vendeurs de l'année dans tout le Canada, le 2e prix allant à Viessmann BC (Colombie-Britannique). Sur la photo, on reconnaît **Ben-Carl Guimond**, représentant Distech à Québec, **Vital Chamard**, prés., et **Vlado Brajak**, responsable des ventes internes et du soutien technique de Distech, lors de la remise du prix au siège social de Viessmann.



■ **John Wareham**, v-p exécutif d'**Usines GIANT**, a nommé **Ron Brouillette** gérant national des ventes pour faire bénéficier de son expérience les grossistes

en plomberie et chauffage. **M. Brouillette** sera rattaché au siège social, 514-645-8893.

■ **MC Express**, le transport nolisé pour **Mécanex 2001** au bénéfice des entrepreneurs de l'extérieur de Montréal a été organisé grâce à la participation des grossistes suivants: **Boone, Deschênes, Emco, Gro-Mec** et **J.U. Houle**. Merci à leurs représentants.

■ **HG Spécialités inc.** (autrefois Hamlet & Garneau) annonce la nomination de **Roger Dufort** à titre de représentant des ventes pour la grande région de Montréal, Rive-Sud et Rive-Nord. **M. Dufort** est en mesure d'offrir conseils et soutien en plomberie et en chauffage. 450-629-1776

■ **Jacques Deschênes**, président du Conseil et chef de la direction de **Groupe DESCHÊNES**, a été nommé membre honoraire à vie de l'Institut canadien de plomberie et chauffage à titre de leader exceptionnel et en remerciement des nombreuses années consacrées au soutien de l'ICPC.

Systemes d'échappement de groupes électrogènes

L'évacuation des gaz de combustion de ce type de moteurs est assujéti à des codes précis. Aperçu des principaux composants.

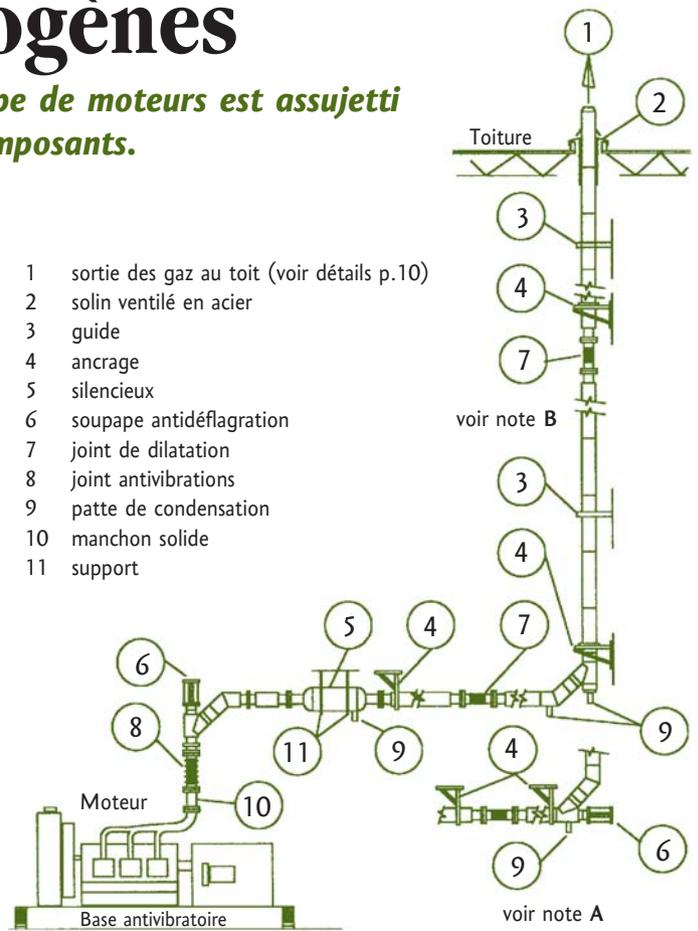
par Guy Fafard*

De nos jours, on confie à l'entrepreneur en mécanique du bâtiment la fourniture et l'installation de la tuyauterie d'évacuation des gaz d'échappement de moteurs à combustion interne, installés à l'intérieur des bâtiments. Ces gaz d'échappement proviennent de groupes électrogènes, génératrices d'urgence, pompes d'urgence, blocs d'essais de moteurs ou dynamomètres. Dans chacun de ces cas, le pot d'échappement doit être évacué vers l'extérieur le plus directement et en offrant le moins de restriction possible. Une trop grande perte de pression empêche les sous-produits de combustion de s'échapper des cylindres du moteur, ce qui nuit à la combustion complète des gaz à l'intérieur des cylindres lors du cycle suivant.

Une règle d'approximation stipule que la **perte de pression** (*back pressure*)¹ ne doit pas excéder 20 pouces de colonne d'eau pour un moteur à aspiration atmosphérique et 27 pouces pour un moteur à turbocompression. Le fabricant du moteur doit être consulté aussitôt qu'on approche de ces limites. La tuyauterie doit être du même diamètre que le collecteur (*manifold*) ou plus grande que celui-ci. Tous les coudes et bifurcations doivent être à long rayon de courbure centrale (5 diamètres ou plus grand).

De petits **silencieux** sont disponibles pour permettre une atténuation du bruit selon les exigences minimales de l'application. Les zones résidentielles, les hôpitaux et certaines applications requièrent des silencieux spéciaux, avec surcapacité ou à plus grande atténuation de bruit, quelques fois 2 silencieux en série². Dans chaque cas, la perte de pression statique totale doit être vérifiée. Le silencieux doit être installé le plus près possible du moteur pour prévenir la condensation et la formation de cambouis dans le système, mais sans jamais être installé directement sur le collecteur du moteur lui-même. Une soupape anti-explosion doit être installée en amont de chaque silencieux. Un raccordement flexible doit atténuer les vibrations du moteur au silencieux. Un mamelon doit être fixé solidement au collecteur pour permettre un certain refroidissement des gaz et pour faciliter l'entretien du raccordement flexible.

L'eau, un des sous-produits de la combustion, ne doit jamais redescendre dans les cylindres du moteur. Il faut donc prévoir des pattes de condensation et donner une **pente** à la tuyauterie qui dirige l'eau vers l'extérieur. Il est nécessaire de protéger le silencieux de la même manière quand il y a une course verticale entre le silencieux et l'extérieur. (Les silencieux de haute qualité sont aussi munis d'une patte de condensation).



Systeme d'évacuation des gaz de combustion

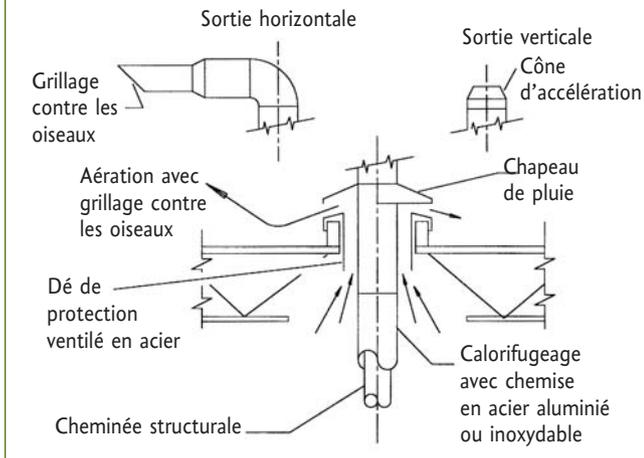
Le silencieux et la cheminée doivent être bien supportés, ces équipements devant servir en cas d'urgence et de tremblement de terre.

Notes: A) arrangement spécial en cas de course horizontale de $\pm 30'$
B) joint de dilatation requis en cas de course verticale d'environ $60'$ et plus

À cause de la **nature corrosive des gaz d'échappement**, la tuyauterie doit être d'un type à paroi épaisse ou d'un matériau résistant à la corrosion. Le tuyau cédule 40⁽³⁾ peut être acceptable pour des courses très courtes. L'acier inoxydable type 304 est couramment utilisé. Un calorifugeage homologué pour haute température recouvert d'une jaquette d'acier aluminé doit être installé autour de la tuyauterie aux endroits accessibles pour éviter que le personnel se brûle gravement sur cette tuyauterie.

Un tuyau d'échappement qui passe à travers un mur combustible ou une toiture doit être isolé au moyen d'une **jaquette ventilée**. L'espace d'air en mouvement ainsi créé empêche que les matériaux environnants atteignent la température d'auto-ignition. La jaquette ou le manchon doit excéder les surfaces combustibles de chacun des côtés.

Détails de sortie au toit



La sortie des gaz ne doit jamais être située près d'une conduite de combustible, un évent de mazout ou d'essence, un passage pour piétons, une porte, une fenêtre, une prise d'air de ventilation ou d'air de combustion. L'extrémité doit aussi être protégée des rafales de pluie ou de neige et un grillage doit empêcher les animaux d'élite domicile dans le tuyau. Une attention particulière doit être portée à la protection contre le gel. Les longues courses extérieures peuvent provoquer de la condensation à l'intérieur du tuyau, ce qui génère des bouchons de glace qui peuvent nuire à la libre sortie des gaz d'échappement.

Le tuyau d'échappement, c'est une cheminée soumise à une grande pression statique et à des vibrations transmises par une pression dynamique qui varie selon la fréquence des explosions à l'intérieur des cylindres du moteur. Les joints des cheminées préfabriquées subissent des stress importants dont le fabricant tient compte pour empêcher les fuites. L'installation doit être faite par des installateurs reconnus pour leur compétence dans ce domaine. On doit utiliser des ciments spéciaux de qualité contrôlée. Les essais de pression statique doivent être faits pour une pression de 60 po de colonne d'eau pour les cheminées préfabriquées (5).

Enfin, toute la tuyauterie doit être bien ancrée et supportée, et pouvoir se dilater librement. Il faut prévoir des joints de dilatation en quantité suffisante, les températures en cause s'élevant de 900 à 1100 °F pour les moteurs diesel, et jusqu'à 1400 °F pour les moteurs à essence. La dilatation peut arracher les ancrages, les supports et tordre la tuyauterie. 📏

Liste de vérification

- Résistance du silencieux.
- Pressions statique et dynamique totales.
- Codes locaux, NFPA et UL.
- Tuyau à 9" (230 mm) min. de toute surface combustible.
- Jaquette ventilée⁶ pour toit, planchers, murs à traverser.
- Sortie des gaz protégée contre la pluie, la neige et la glace⁷.
- Composition et support des tuyaux.
- Joints antivibrations, joints de dilatation.
- Soupape de protection contre le rétro-allumage dans tous les cas.

Notes

- 1- Perte de pression: Caterpillar ± 27"; John-Deere ± 30"; Detroit Diesel, Mitsubishi, Onan ± 41".
- 2- Chaque silencieux et chaque longue course doivent être protégés par une soupape d'échappement contre le rétro-allumage si on veut éviter des explosions suite à un mauvais allumage du moteur.
- 3- Avec le temps, le tuyau cédule 40 sera affecté par la corrosion, la lumière (Ø utile) sera réduite, la cristallisation du métal va aller en s'affaiblissant à cause de la chaleur, des chocs thermiques et de la vitesse des gaz.
- 4- Les cheminées préfabriquées doivent être à paroi structurale interne, en conformité avec la norme UL 103, section 22A.
- 5- Une dilatation de $\pm 1 \text{ po}/100 \text{ }^\circ\text{F}/100 \text{ pi} = \pm 14 \text{ po}$ pour 100 pi à 1400 °F.
- 6- Exigence NFPA 37-10, article 7-3.3 1998 et NFPA211.
- 7- Ne pas utiliser de clapet qui peut prendre dans la glace.

* **Guy Fafard** est prof de mécanique du bâtiment. Ce texte, rédigé avec la collaboration de Jean-Paul Bourdages et Sylvain Leclerc, a également paru dans *Nouvelles ASPE*.

calendrier

Mai

23

24, 25 et 26 mai 2001

Salon international du design d'intérieur de Montréal

25

13^e édition : *Le design en personne*

Place Bonaventure, Montréal

26

27

14 juin 2001

Tournoi de golf de Montréal de la CMMTQ

Club de golf Montcalm, Saint-Liguori

Juin

13

8 août 2001

Tournoi de golf de Québec de la CMMTQ

Club de golf de Beauce, Sainte-Marie

Août

7

La caravane **NEWMAC** sera au Québec du 28 mai au 8 juin. Pour connaître les villes visitées et les dates, veuillez contacter votre distributeur ou Agences J. Desjardins. T : 450-629-0707, F : 629-1832.

8

Assez d'eau pour un système de douche ?

Considérations importantes avant la sélection ou l'installation d'une douche multijets.

par André Dupuis

Sous l'impulsion des fabricants, qui recherchent constamment de nouveaux produits à vendre à ceux qui veulent en acheter toujours plus, la douche a perdu sa seule fonction hygiénique pour devenir une *expérience sensuelle enveloppante*. On a complexifié la détente simple de la douche traditionnelle au moyen de mécanismes de plus en plus sophistiqués. Et c'est loin d'être fini puisque, là aussi, l'électronique fait son entrée et multiplie les possibilités.

Par définition, un système de douche de base comprend :

- 1 mitigeur,
- 1 douche ou douchette,
- 2 jets de corps,
- 1 déviateur (ou 2 contrôles de débit) pour diriger l'eau et obtenir l'effet recherché.

Ces éléments constituent un minimum. On trouve des systèmes à 2 mitigeurs, avec 6 ou 8 jets et jusqu'à 4 douches dans les ensembles *elle et lui*. On en annonce même avec la radio ou le système de son. Combien ça coûte? De 700 à plus de 5000 \$ en pièces seulement, selon les finis. À cela s'ajoutent les frais de construction de l'enceinte de douche puis d'installation du système. Enfin, savez-vous ce qu'il faut pour que *la madame soit contente*? De l'EAU, en quantité suffisante.

Avant de sélectionner un système de douche ou de concevoir une douche sur mesure (parce qu'on peut en ajouter tant qu'on peut), vaut mieux connaître les besoins précis des utilisateurs et les critères de base décrits plus bas, car on risque de rendre un client bien malheureux si son installation ne lui procure pas les résultats escomptés.

Critères de base

Des installateurs pourraient se laisser intimider par l'apparente complexité des systèmes de douche, mais elles ne sont pas si difficiles à monter. D'ailleurs les fabricants les plus sérieux dans le domaine ont préparé des guides fort instructifs et des schémas d'aménagement et d'installation des plus pratiques. Nous nous inspirons de celui que nous a donné le robinetier GROHE.

Plusieurs facteurs doivent être pris en compte simultanément dans l'étude de faisabilité et la sélection d'un système de douche, car toute modification à un endroit entraîne des répercussions sur les autres éléments. Dans le texte, nous utiliserons le terme *sortie* pour désigner indistinctement douche, douchette ou jet de corps. Voyons comment ces facteurs interagissent.



© Grohe

1- Pression d'eau

La pression d'eau est le 1^{er} facteur à considérer. Au Québec, celle-ci peut se situer entre 20 et 80 lb/po². La plupart des fabricants recommandent une **pression minimale de 50 lb/po²** pour un système de douche dont les sorties ont un débit normalisé à 9,5 litres/min (2,5 gpm). Les réseaux municipaux procurent habituellement ce seuil de fonctionnement, propre à donner satisfaction. Toutefois, il arrive que des municipalités souffrent d'importantes réductions de débit en période de sécheresse, ce qui limitera considérablement le rendement escompté.

Les résultats pourraient être tout aussi aléatoires avec un puits artésien et une petite réserve d'eau, occasionnant des fluctuations de débit passablement irritantes. Assurez-vous de connaître le débit et la capacité de pression du système de pompage. Une pompe qui produit 10 gal/min à 30 lb/po² peut être suffisante pour une baignoire/douche, mais ne le sera jamais pour une douche à 5 sorties. Ou vous brisez le cœur du propriétaire, ou vous faites améliorer la pompe.

Les propriétaires ne doivent, en aucun cas, retirer les réducteurs de débit des jets de corps ou pommes de douche, car ceci affectera certainement le rendement d'une partie ou de l'ensemble du système.

2- Combien de sorties?

Comme on l'a dit plus haut, on compte généralement entre 2 et 6 jets de corps dans un système de douche, en plus de la pomme de douche et/ou de la douchette. **Le débit total des sorties utilisées simultanément ne peut dépasser le débit maximal du robinet à une pression d'eau donnée** (voir tableau). Dépasser la

capacité du robinet ne fera qu'affaiblir le fonctionnement général de la douche, et donc diminuera la satisfaction du client. Si ce dernier désire plus de sorties qu'un seul robinet ne le permet, il sera alors nécessaire d'en installer 2 (ou même davantage).

Comparaison de débits en litres/min

Exemple basé sur les résultats des mitigeurs GROHE Grotherm

pression d'eau (lb/po ²)	15	30	45	60	75
1/2 po	21	30	41	48	53
3/4 po	34	49	67	77	85

Ainsi, à 45 lb/po², le mitigeur de 3/4" permet d'alimenter 7 sorties (9,5 l/min) plutôt que 4 avec le mitigeur 1/2" et 8 plutôt que 5 à 60 lb/po².

3- Robinet

Pour toutes les raisons indiquées dans l'article «Sécurité dans la douche» (IMB, avril 2001), dont l'obligation qui résulte du dernier Code de plomberie, le robinet doit être un **mitigeur à pression équilibrée** ou **thermostatique**. Selon le nombre de sorties utilisées en même temps, il pourra être nécessaire d'utiliser un mitigeur de 3/4 po ou même 2 mitigeurs. Sachez qu'un robinet de 3/4 po raccordé sur des conduites de 1/2 po augmente le débit de façon efficace (dans ce cas, il ne fonctionne pas à plein rendement, mais donne un débit supérieur à celui d'un robinet de 1/2 po).

4- Eau chaude

Plus le système de douche compte de sorties, plus la réserve d'eau chaude doit être importante. Selon le nombre de sorties, la durée de la douche et l'intervalle de temps qui sépare chaque utilisation de la douche (pensez aux douches interminables des ados), il pourra être nécessaire, en réno, de changer le chauffe-eau ou, en neuf, d'en choisir un de grand format. Il est déconseillé d'investir dans une douche à 8 sorties si l'eau chaude se transforme en eau froide au bout de 2 ou 3 minutes. Un chauffe-eau de 50 gallons peut alimenter une douche à 4 sorties pendant environ 8 minutes (si les réducteurs de débit n'ont pas été enlevés). Est-ce suffisant? Afin de garantir la satisfaction des clients, les fabricants recommandent un chauffe-eau d'une capacité minimale de 100 gallons.

5- Déviateurs ou régulateurs de débit

Les systèmes de douche comportent généralement un déviateur ou des régulateurs de débit (marche/arrêt) séparés pour chaque type (ou groupe) de sorties. Par exemple, 1 pour la douche, 1 pour la douchette et un 3^e pour les jets de corps. Ces régulateurs génèrent un débit qui leur est propre. L'emploi de régulateurs de 3/4 po est recommandé pour tout le système. Pour des raisons budgétaires, on peut choisir des régulateurs de 1/2 po, mais le débit ne serait plus, par exemple, que de 8 gal/min à 45 lb/po² au lieu de 16 gal/min. Souvenez-vous, encore une fois, que les débits combinés des sorties ne peuvent dépasser celui du régulateur qui les contrôle sans réduire la puissance du système.

6- Douche ou douchette?

Les douchettes procurent les mêmes types de jets que les douches depuis déjà longtemps. En plus d'offrir les mêmes performances, elles possèdent l'immense avantage d'être mobiles. D'où la possibilité de rincer la baignoire ou la douche beaucoup plus facilement, de se laver les cheveux sans se mouiller le reste du corps,

ou de modifier sa hauteur si elle est fixée sur une barre de douche. Toute personne qui a essayé la douchette à main la trouve dorénavant indispensable. Pour toutes ces raisons, il peut s'avérer inutile (en même temps que moins coûteux) d'installer une pomme de douche.

Design de tuyauterie

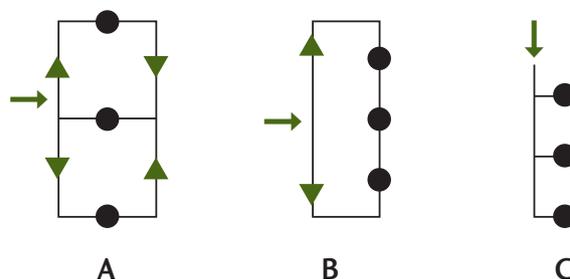
Voici quelques instructions complémentaires à l'intention des installateurs.

Diamètres de tuyauterie

Différents types de tubes peuvent être utilisés pour l'alimentation d'eau d'un système de douche. Les tubes en cuivre de 1/2 po peuvent suffire pour les systèmes de base. Pour ceux qui préfèrent le PEX, on recommande le tube de 3/4 po, comme équivalent du cuivre 1/2, en raison des restrictions de débit causées par les raccords. Selon le nombre de sorties, on pourrait devoir *monter* une conduite en 3/4 à partir du chauffe-eau, possiblement même 2 conduites de 3/4 ou alors une conduite de 1 po.

Boucle d'équilibrage des jets

Tout système à 2 jets de corps ou plus exige la mise en place d'une canalisation *circulaire* d'équilibrage de pression (voir schéma). Cette configuration garantit que chaque sortie fournira le même volume et la même température d'eau. Toutefois, les ingénieurs de Ondine (Interbath) ont expérimenté d'autres configurations de tuyauterie pour les cas où les entrepreneurs feraient face à des contraintes d'espace. Ainsi, pourvu que la pression ne soit jamais inférieure à 40 lb/po² et que les sorties contiennent un limiteur de débit à 9,5 l/min, les design B et C n'ont pas varié de plus de 5 % par rapport à A. Mais quoi qu'il en soit, la boucle A représente toujours l'idéal.



Orifices de sortie du mitigeur

La plupart des mitigeurs de baignoires-douches comportent 2 orifices mélangeurs (un pour la baignoire, l'autre pour la douche). Dans une installation exclusivement douche, la sortie inférieure doit être obturée. Si un robinet de bain fait partie du système, obturez la sortie supérieure et installez un raccord en L double sur le bec de répartition afin de créer des sorties douche, car l'utilisation simultanée des 2 sorties pourrait provoquer des variations de température.

Ne posez **pas de raccord en T** entre une paire de conduites de 1/2 po ou 3/4 po (eau chaude et eau froide) et plus d'un robinet. Dans un tel cas, chaque robinet est à raccorder directement sur la conduite principale. L'emploi d'un raccord en T peut occasionner des variations de débit et de température de l'eau dans la douche.

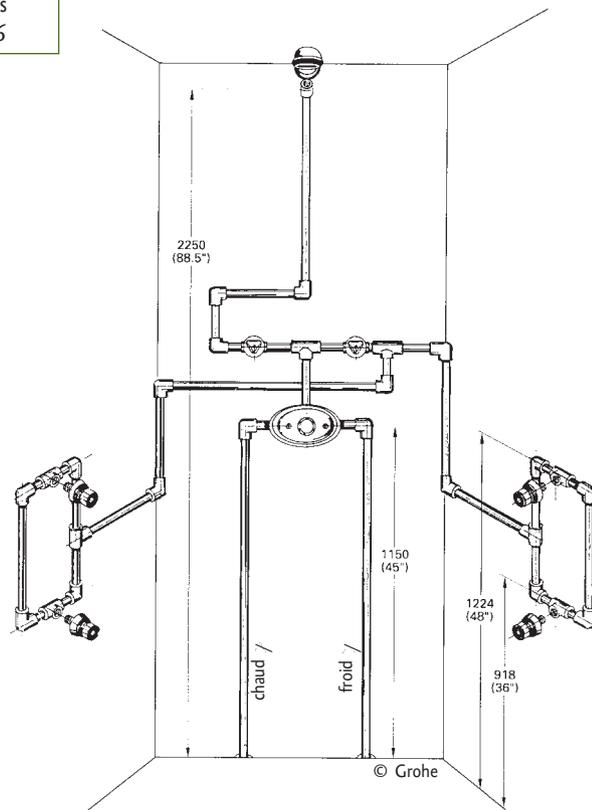
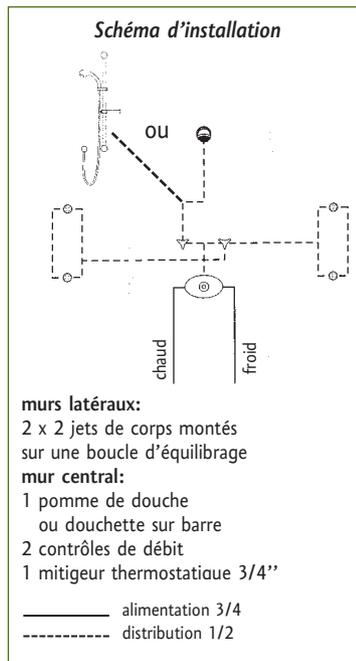
Évacuation de l'eau

Un système multijets peut déverser de grandes quantités d'eau dans la douche. 7 jets simultanés de 9,5 l/min produisent jusqu'à 66,5 litres (17,5 gallons) d'eau par minute. Assurez-vous que le drain de plancher puisse *avaler* toute cette eau sans risque de débordement (une autre raison pour ne pas enlever les limiteurs de débit). L'emploi de 2 tuyaux de 2 po est donc indiqué ou 1 tuyau de 3 po, en particulier en cas d'installation d'un bac de douche d'accès facile pour handicapés, beaucoup plus plat.

Positionnement de la robinetterie

La taille des utilisateurs constitue l'un des facteurs déterminants concernant la hauteur des accessoires dans la douche... et tous les utilisateurs doivent être pris en compte. Pour les enfants et toute personne en fauteuil roulant, prévoyez une barre qui permettra de régler la hauteur de la douchette. Le robinet thermostatique doit être placé à hauteur de taille et doit être facilement accessible du dehors de la douche. Pour le reste, suivez les recommandations du fabricant à moins que les propriétaires aient des spécifications particulières. 🛠️

Merci à **Gilles Nadon**, de Nadon Marketing, représentant de **Grohe Canada**, pour ses informations pertinentes. 514-956-1316



Système de douche sur 3 murs

Loin d'être le plus élaboré, ce système illustre bien les composants de base. Ici, les utilisateurs seraient mieux servis avec une douchette montée sur une barre de douche plutôt qu'avec une pomme de douche.

Deux systèmes de filtration d'air résidentiels

Devant l'augmentation des cas d'asthme, les fabricants d'équipements de filtration offrent des appareils de plus en plus performants.

par André Dupuis

Les services de santé publique dénombrent maintenant jusqu'à 12 % de cas d'asthme chez les enfants, un sommet jamais atteint auparavant, et une recrudescence des cas d'allergies chez les adultes. Plusieurs facteurs ont été mis en cause, certains liés aux styles de vie, d'autres à l'environnement extérieur ou aux bâtiments. Par exemple, la pollution intérieure des maisons étanches est un des facteurs qui arrivent en tête de liste.

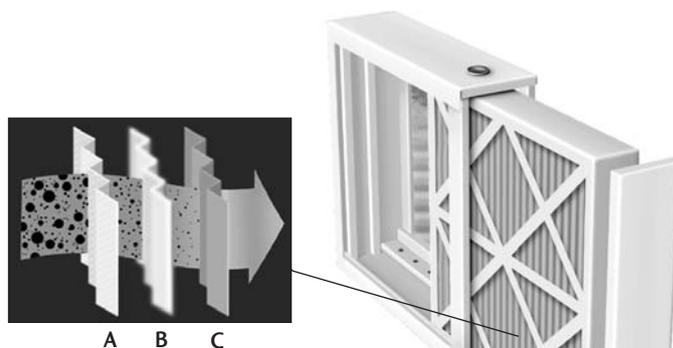
Les propriétaires de systèmes à air pulsé ont longtemps cru que le filtre de fibre de verre de leur fournaise leur assurait un environnement intérieur dépoussiéré, alors que le but de ce filtre grossier n'est que de protéger l'équipement de l'encrassement excessif. Les gens plus sensibles se sont rendu compte du peu d'utilité de ce type de filtres. Il existe maintenant des systèmes de filtration efficaces développés spécifiquement pour retirer de l'air ambiant les particules susceptibles de provoquer des problèmes de santé. Certains sont disponibles en 2 configurations: une première en format de console mobile et une seconde pour être couplée à un système de chauffage à air pulsé ou à un VRC, celle-ci procurant l'immense avantage de soumettre l'ensemble du bâtiment à l'effet bénéfique de la filtration.

À ceux qui seraient sceptiques quant à l'utilité d'un système de purification d'air à la maison s'ils perçoivent que c'est l'environnement de travail qui est responsable de leurs allergies, il faut retenir qu'on passe rarement moins de 10 heures par jour dans son logement et que la qualité d'air qui y prévaut peut compenser ou peut-être même réparer les effets pervers de la pollution subis le reste de la journée. Un appareil de filtration ne pourra résoudre tous les problèmes liés à une mauvaise qualité d'air intérieur, mais il pourra néanmoins retirer de l'air ambiant tous les éléments aéroportés, tels les spores, pollens et poussières responsables de plusieurs crises d'asthme et d'allergies.

Voici 2 types d'appareils capables d'améliorer la qualité de l'air intérieur. Leur principe de fonctionnement est tout à fait différent, ce qui fait qu'on doit éviter de les confondre. Le **rapport efficacité/coût** pourra être un critère de choix à retenir, au moins à évaluer.

1- Un média filtrant de haute efficacité

Tout près de Montréal, à McMasterville, le **Groupe conseil Micron-Air inc.** fabrique le système de filtration **Épurair**. Son objectif est d'aider les familles à respirer plus librement et à protéger les équipements de chauffage et de climatisation d'une façon beaucoup plus efficace que ne le font les filtres en fibre de verre. Pour y arriver, Micron-Air a choisi de pousser plus loin la technologie du média filtrant.



Trois couches de filtration retiennent les plus fines particules aéroportées : A- barrière préfiltrante pour les plus grosses poussières, B- fibres de coton qui retiennent 99 % des poussières de 2 microns, C- filtre ultime **Épurair** qui retient 85 % des particules de 1 micron et 50 % de celles de 0,3 à 1 micron. Ces couches de fibres sont pliées et collées sur un treillis métallique pour une meilleure rigidité afin d'éviter que les vibrations relâchent les poussières dans le flot d'air. Le remplacement de la cartouche de filtration préassemblée s'effectue en 2 minutes. Ce dispositif ne contient pas de fibre de verre et ne produit pas d'ozone.

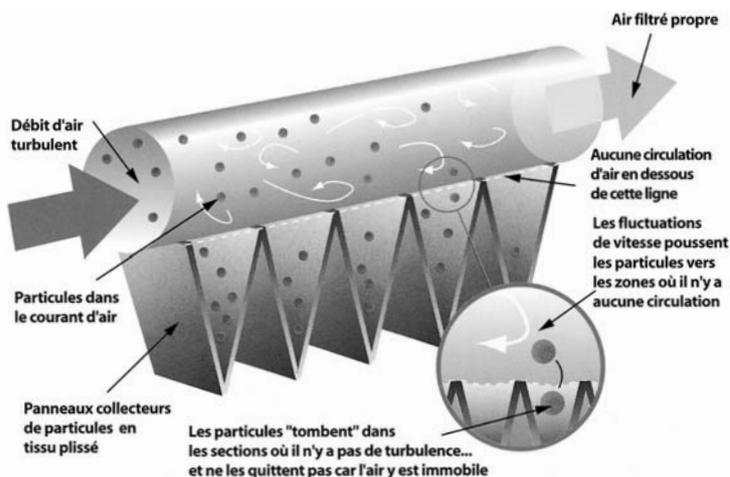
La cartouche de filtration est fabriquée à partir de fibres utilisées pour les salles d'opération des hôpitaux et pour fabriquer des masques de chirurgie capables de protéger les travailleurs de la santé des virus et des bactéries. Un total de 3 couches retiennent progressivement 99 % des particules de 2 microns ou plus, 85 % de celles de 1 à 2 microns et 50 % de celles de 0,3 à 1 micron. Ces couches de fibres sont pliées et collées sur un treillis métallique pour une meilleure rigidité (lorsqu'un filtre vibre sous la pression d'air, la poussière qu'il contient peut être relâchée dans le flot d'air).

Toutes les cartouches sont fabriquées à la main par des professionnels et testées avec un compteur de particules au laser à 2000 pcm. Le boîtier du filtre est isolé avec un matériel qui ne risque pas d'émettre d'odeur ou de substances toxiques lorsque chauffé ou de disperser des fibres, comme c'est le cas avec la fibre de verre. Le boîtier est fabriqué en acier capable de supporter le poids d'une fournaise et ses accessoires et est recouvert d'une peinture en poudre cuite. Le système *Épurair* est disponible en 3 formats et garanti à vie.

Les cartouches de filtration sont cotées entre 13 et 14 selon l'échelle MERV (voir encadré). Elles devraient durer entre 8 et 12 mois selon les conditions ambiantes sans pour autant nuire au débit d'air. De plus, pour ceux que la chose intéresse, Micron-Air peut fournir le traitement *MicroGerme* 2 fois par année pour éliminer les bactéries et moisissures qui pourraient se former dans le réseau de ventilation et elle propose aussi des huiles essentielles pour un diffuseur d'aromathérapie déjà intégré au système de filtration. Enfin, MicronAir fabrique au Québec des échangeurs d'air avec noyau de filtration HEPA ainsi que des appareils de filtration HEPA portatifs ou centraux avec débits de 100 à 500 pcm.

2- La précipitation à flux turbulent

L'épurateur d'air *Lifebreath* de Nutech Energy Systems (London, ON) fonctionne selon le principe de la *précipitation à flux turbulent* (PFT). Contrairement à tous les autres systèmes de filtration, cet épurateur d'air ne fait pas passer l'air à travers un média filtrant. Son principe est tout autre. Si on force de l'air chargé de particules dans un passage étroit, ces particules sont constamment projetées contre les parois internes. Quand les parois sont lisses, les particules rebondissent et reviennent dans le courant d'air. Par contre, si les parois sont constituées de *collecteurs* en tissu plissé, les particules sont captées dans la moindre aspérité. Le résultat est un taux élevé d'extraction des particules, y compris les plus petites, car elle s'accumulent en raison des turbulences et non pas en fonc



Le principe de la précipitation à flux turbulent

tion de la densité d'un média filtrant. On évite ainsi la diminution du débit d'air, comme avec des filtres conventionnels, et tous les inconvénients qui en découlent au niveau de l'efficacité.

L'épurateur d'air *Lifebreath* a son propre moteur d'une capacité de 130 pcm. Il est habituellement intégré au circuit de distribution d'air du système de chauffage central dans une configuration de dérivation. Environ 10 % de l'air qui traverse la fournaise est aspiré, nettoyé et retourné dans le circuit central. On peut aussi l'installer en série avec un VRC. Il existe de même un modèle portatif pour desservir soit une seule pièce ou un appartement.

Dans une résidence moyenne de 2500 pieds carrés, tout l'air de la maison passe à travers la fournaise 4,5 fois par heure. Avec l'épurateur d'air installé en dérivation, cela représente 45 % de l'air de la maison qui est nettoyé à chaque heure, soit plus de 9 fois par jour.

Il est recommandé de laisser les filtres standard en place dans la fournaise pour garder les éléments de chauffage et de climatisation libres de poussière et pour intercepter les plus grosses particules. Le PFT a davantage pour mission de retenir les particules inframicroscopiques que laissent passer les filtres de fournaise. Ces particules représentent, en nombre, plus de 98 % des particules en suspension dans l'air de la maison; ce sont elles qui représentent une menace pour la santé des occupants. L'épurateur d'air à PFT est homologué auprès de Santé Canada en tant qu'appareil médical. À ce titre, lorsque prescrit par un médecin, il s'ajoute aux frais médicaux déductibles d'impôt.

Nutech recommande de vérifier le ventilateur et le moteur annuellement. Les filtres collecteurs plissés (6 au total) pourront être remplacés à raison de 2 à la fois aux 6 à 12 mois selon le mode de vie des occupants. L'épurateur à PFT *Lifebreath* a été testé par un laboratoire indépendant, le Air Filter Testing Laboratories inc. et trouvé conforme à la norme 52.1 de l'ASHRAE. Il est actuellement en procédure d'évaluation pour connaître son positionnement dans l'échelle MERV.

Filtration d'air

La norme ASHRAE 52.2 - 1999 (MERV)

ASHRAE disposait déjà de la norme 52.1 - 1992 pour tester la capacité des filtres à arrêter et retenir les poussières. Or, dans notre monde moderne sensible aux contaminants spécifiques, ASHRAE a compris la nécessité d'une norme qui permettrait d'évaluer un filtre d'après sa capacité à éliminer un contaminant spécifique de dimension déterminée. Dû à l'importance pour la santé d'éliminer le plus possible **les particules respirables**, un nouveau standard était nécessaire pour connaître l'efficacité des filtres relativement aux particules potentiellement dangereuses pour les poumons, comprises selon ASHRAE entre 0,2 et 5 microns.

Un des buts poursuivis par le comité responsable de la nouvelle norme était de donner une échelle unique de valeurs pour sélectionner un filtre, d'où la **Minimum Efficiency Reporting Value** ou MERV, une abréviation qui deviendra sans doute familière à tous les spécialistes en ventilation.

MERV	Contaminant	Applications
17 à 20	0,3 micron ou moins Virus, fumée de combustion, radon	Filtre HEPA Salle blanche Matériel radioactif Salle d'opération orthopédique
13 à 16	0,3 à 1 micron Bactéries, fumée de cigarette, poudre de photocopieur, poussières d'acarien	Hôpitaux Salle d'opération Industrie pharmaceutique
9 à 12	1 à 3 microns Quelques bactéries, plomb, farine	Résidences Commerces Édifices à bureaux
5 à 8	3 à 10 microns Moisissures, spores, cheveux, plâtre, lait en poudre	Usines Résidences
1 à 4	Plus de 10 microns Pollen, acariens, sciure de bois, fibres de tapis et de tissus	Filtration minimum Résidences Climatiseurs de fenêtres

À titre d'exemples : un filtre classé MERV 9 peut arrêter 50 % des particules de 1 à 3 microns et 85 % des particules de 3 à 10 microns; un filtre classé MERV 16 peut arrêter 95 % des particules de 0,3 à 10 microns. Les filtres MERV 17 à 20 sont de catégories HEPA.

La qualité du filtre ne fait pas foi de tout en matière de filtration d'air. ASHRAE rappelle que les tests de filtres sont effectués en laboratoire dans des conditions idéales, ce qui est loin d'être la norme dans la réalité. En effet, il est plutôt inhabituel que les équipements CVC ne soient pas affectés de fuites, parfois importantes. Or, comme l'air recherche le chemin le plus court ou le plus facile, ces fuites localisées sur le pourtour des filtres pourront laisser passer une appréciable quantité d'air non filtré. La chasse aux fuites doit donc faire partie de la routine des préposés à l'entretien. Notez donc que le système MERV est fonction du filtre et de l'ensemble de son dispositif de fixation.

Pourquoi MERV ?

Le système MERV a été mis au point parce que l'objectif premier de la norme ASHRAE 52.1 - 1992 est de tester les filtres pour leur capacité à protéger les équipements CVC. Il s'est avéré que cette norme n'est pas appropriée lorsque la sélection d'un filtre vise la qualité de l'air.

Supposons que l'efficacité d'un filtre soit de 50% pour sa capacité à retenir les poussières quant au poids. Disons que ce filtre est efficace à 100% pour des particules de 5 microns et 0% pour celles de 1 micron. Une particule de 5 microns a un poids relatif de 125 ug et 125 particules de 1 micron ont un poids total relatif de 125 ug. Si 126 particules (1 de 5 microns et 125 de 1 micron) sont envoyées dans ce filtre (250 ug au total) la particule de 5 microns sera captée, mais les 125 particules de 1 micron réussiront à passer au travers. Ce filtre aura capté 125 ug de poids soit 50% du poids total. Cependant l'efficacité réelle par particules sera 1/126 ou 0.088%, soit moins de 1%. En dépit de cette pauvre performance, un tel filtre serait coté à 50% d'efficacité selon ASHRAE 52.1 - 1992 et ce, sans filtrer aucune des petites particules nuisibles pour la santé.

Autre considération : les systèmes CVC étant de plus en plus efficaces, les ailettes des serpentins de chauffage ou de climatisation sont de plus en plus rapprochées. Dans certains cas, les serpentins ont une plus grande capacité de rétention des poussières que les filtres qui devraient les protéger. Ce qui résulte en une accumulation de poussière entre les ailettes et une diminution du transfert thermique et une plus grande consommation d'énergie. La classification MERV trouvera donc une double justification pour des fins d'efficacité énergétique. 📺

(D'après une documentation FARR)

Références

MicronAir

Simon Labrecque 1-800-205-1108
microair@total.net

Nutech

www.lifebreath.com
François Vanasse 1-877-474-4568
fra.vanasse@sympatico.ca

Venmar

www.venmar-ventilation.com
En plus de ses VRC, Venmar fabrique des appareils de filtration d'air à haute performance et de type HEPA.

Les tours de refroidissement

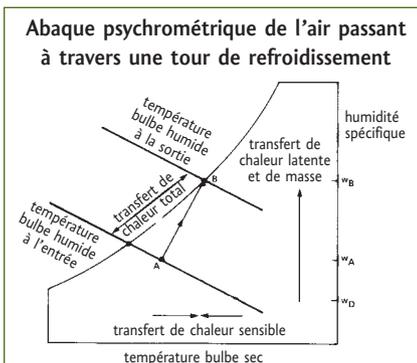
Considérations importantes en matière de bruit, d'entretien et de traitement d'eau.

par Joël Thériault

Les systèmes de climatisation tout comme plusieurs procédés industriels génèrent une quantité de chaleur qu'il est nécessaire d'extraire et de dissiper afin d'assurer leur fonctionnement optimal. C'est l'eau qui est habituellement utilisée comme médium de transfert pour extraire la chaleur accumulée dans les condenseurs de refroidissement ou dans les échangeurs de chaleur.

Pour des raisons d'ordre physique, mais aussi économique et écologique, la tour de refroidissement s'avère, dans la plupart des cas, le moyen le plus efficace pour refroidir l'eau des systèmes de climatisation ou des procédés industriels. Un système entièrement refroidi à l'air serait plus coûteux et moins efficace.

Dans les tours de refroidissement à contact direct, l'eau est pulvérisée dans un courant d'air (shéma p.18). La chaleur latente* de vaporisation est enlevée lorsqu'une fraction de cette eau s'évapore. L'eau rafraîchie restante est ensuite retournée à sa boucle. Le rendement des tours de refroidissement est limité lorsque la température du bulbe humide* se rapproche de la température bulbe sec*. L'air étant alors presque saturé, l'évaporation de l'eau s'en trouve considérablement réduite.



Le point A représente l'absorption de chaleur et de masse de l'eau à l'entrée de l'air dans la tour et le point B représente les conditions de saturation. La quantité totale de chaleur transférée de l'eau à l'air est proportionnelle à la différence de quantité de chaleur contenue dans l'air entre l'entrée et la sortie de la tour de refroidissement.

Bruit

Lors de la sélection d'une tour de refroidissement, une des principales considérations doit porter sur le niveau sonore de l'appareil. Il existe nombre de réglementations limitant le niveau de bruit jugé acceptable pour l'environnement immédiat de ces installations. Les manufacturiers sont d'ailleurs en mesure de fournir toutes les données sonores de leurs appareils.

Dans le cas où une installation serait problématique au niveau sonore, il est possible d'apporter des correctifs. Tout d'abord, il est recommandé de localiser l'appareil aussi loin que possible des zones jugées sensibles. Un ventilateur à 2 vitesses

réduits au minimum. Finalement, en cas de situation critique, l'installation de barrières acoustiques peut être envisagée. Les manufacturiers disposent aussi d'atténuateurs de bruit pour la plupart des modèles.

Entretien

Les fabricants de tours d'eau fournissent habituellement un manuel d'opération et d'entretien des appareils. Rappelez-vous cependant que l'entretien ne doit pas se limiter aux considérations mécaniques, mais aussi sur la propreté, un facteur essentiel. Voici, dans le tableau suivant, les principales recommandations d'inspection et d'entretien pour la majorité des tours de refroidissement.

Inspection et entretien Calendrier typique	Ventilateur	Moteur	Réducteur de vitesse	Courroie d'entraînement	Paliers de l'arbre d'entraînement	Éliminateur d'eau entraînée	Garnissage ou alvéoles	Bassin d'eau froide	Système de distribution	Membre structurelle	Enveloppe	Vanne à flotteur	Taux de purge	Arbre d'entraînement	Souppes de contrôle de débit	Écran d'aspiration
	<ol style="list-style-type: none"> Vérifier si engorgement et obstruction Rechercher bruits et vibrations inhabituels Inspecter ergots et vis de pression Lubrifier Vérifier joint d'étanchéité d'huile Vérifier le niveau d'huile Vérifier si l'huile contient de l'eau et saleté Changer l'huile (minimum) Régler la tension Vérifier le niveau d'eau Vérifier le débit d'eau Rechercher si fuite d'eau Inspecter la condition générale Resserrer les boulons Nettoyer Repeindre Ouvrir et fermer complètement S'assurer que les événements soient ouverts 	Q	Q	Q	B	B	H	H	H	A					Q	B
	B	B	B	M	M	A	A	H	B	B	A	B	M	B	B	
	S	B	S			S	S	B	S	B	A	S		S	S	
	S	S	S			S	S	S	S	S	S			S	S	H
		M												B		

Q- quotidien H- hebdomadaire M- mensuel T- trimestriel B- bi-annuel A- annuel S- tel que spécifié.
* Des inspections et entretiens plus fréquents peuvent être nécessaires.

peut aider à réduire le niveau sonore durant une période où la charge de refroidissement est réduite, comme durant la nuit. On peut aussi prévoir que les arrêts et départs du ventilateur soient

Traitement de l'eau

La qualité de l'eau circulant dans un système de refroidissement par évaporation a un effet déterminant sur l'efficacité

globale du système, sur l'entretien requis et la fréquence des réparations et sur la durée de vie de l'équipement.

La dégradation progressive de la qualité de l'eau provient de plusieurs facteurs. Une quantité importante de contaminants aéroportés peut s'introduire dans le réseau durant l'opération du système. D'autre part, avec l'eau d'appoint qu'il faut ajouter pour compenser les pertes d'eau causées par évaporation, par entraînement des gouttelettes dans l'air ou lors des purges, on doit prévoir une concentration graduelle rapide de différents solides dissous ou en suspension.

Afin de limiter la concentration d'impuretés dans l'eau, un faible pourcentage doit être vidangé du système périodiquement. Selon ASHRAE, les pertes d'eau causées par évaporation représentent environ 1 % par 7 °C de refroidissement et les pertes par entraînement environ 0,2% de la quantité totale circulée. Donc, pour une tour de refroidissement opérant avec un écart de 7 °C de refroidissement et ayant une perte d'eau moyenne par entraînement de 0,1 %, il faudra prévoir vidanger ou drainer 0,9 % de la quantité totale d'eau circulée pour maintenir la concentration d'impuretés à 2.

L'équation suivante est utilisée pour évaluer le tout :

$$\text{Concentration d'impuretés} = \frac{\text{perte par évaporation} + \text{perte par entraînement} + \text{vidange}}{\text{perte par entraînement} + \text{vidange}}$$

Les impuretés de toutes natures peuvent causer des problèmes de corrosion, d'entartrage et de formation de boues et de limon, sans parler de prolifération bactérienne. En plus de nuire à la durée du système, l'accumulation de sédiments biologiques ou minéraux réduit grandement son efficacité énergétique. Pour éviter cela, non seulement les composants de ces systèmes doivent-ils être maintenus en condition optimale de fonctionnement, mais également dans des conditions de salubrité qui minimisent le risque de contamination de l'air ambiant. On a d'ailleurs déjà recensés des cas dramatiques de maladie du légionnaire causés par des tours de refroidissement mal entretenues.

Il s'avère qu'aucune méthode de traitement chimique ou biochimique n'est vraiment universelle. Le programme de traitement doit donc s'adapter à chaque cas, compte tenu des aspects suivants : les conditions propres à l'eau utilisée (O₂ en solution, acidité, contenu en sels minéraux), l'environnement physique et saisonnier, le type de fonctionnement (saisonnier, continu ou à la demande), le genre d'équipement et sa complexité.

Nous espérons que ce survol sommaire des considérations importantes en matière de tours de refroidissement vous sera utile. Bonne saison de climatisation. À bientôt ! 🏡

Références

- ASHRAE Handbook, chap. Cooling Towers
- Ressources naturelles Canada
- documentation Magnus

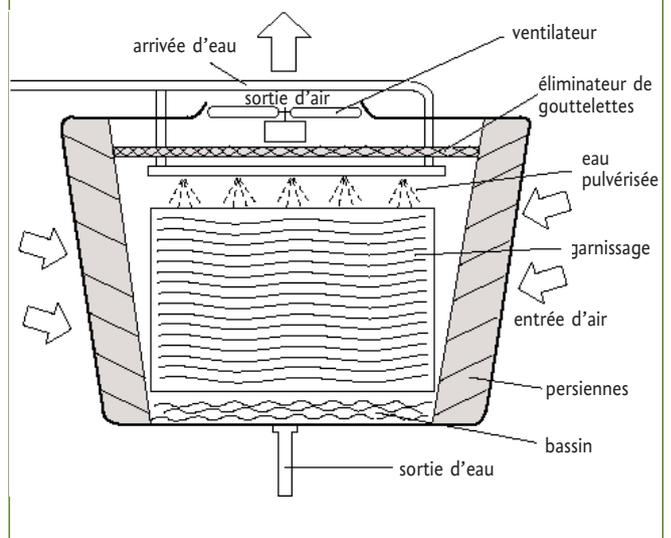
Pour prévenir la maladie du légionnaire

Les entrepreneurs qui désirent en savoir plus sur l'entretien des tours de refroidissement afin de prévenir la prolifération de la bactérie Legionella peuvent relire le texte de la Régie du bâtiment du Québec intitulé «L'entretien des tours de refroidissement», déjà publié dans IMB, mai 1999.

Nous pouvons aussi vous expédier une version électronique (en format texte), si vous en faites la demande par courriel à : cmmtq@cmmtq.org

Principe de fonctionnement de la tour de refroidissement

L'eau d'une boucle de chauffage/refroidissement perd la chaleur accumulée par pulvérisation dans un débit d'air considérable. Selon le type, l'eau s'écoule par aspersion, pulvérisation ou ruissellement, tandis que la circulation d'air peut être naturelle ou forcée.



* Chaleur latente

La chaleur latente est la chaleur de vaporisation de l'eau. C'est une quantité d'énergie et elle n'est pas enregistrée par un thermomètre régulier.

* Température bulbe sec

La température bulbe sec est ce qu'indique un thermomètre régulier, soit la température ambiante ou la chaleur sensible.

* Température bulbe humide

La température bulbe humide est ce qu'indique un thermomètre dont le bulbe est recouvert d'un linge mouillé et exposé à un courant d'air.

Notes sur les réfrigérants de substitution

Par quoi remplacer le R-22?

par André Dupuis*

À mesure que les échéances fixées par le Protocole de Montréal se rapprochent, les utilisateurs des systèmes de climatisation ou de réfrigération sont confrontés à des choix difficiles. Les pressions deviennent de plus en plus fortes pour l'élimination des substances appauvrissant la couche d'ozone et le Canada pourra difficilement y échapper. D'autant plus que certains pays européens interdisent déjà la recharge de réfrigérant neuf ou recyclé ou l'utilisation des CFC.

Parmi les mesures envisagées par le Groupe de travail fédéral-provincial sur les substances destructrices de la couche d'ozone et sur les halocarbones (CFC) en septembre 1998, on a proposé à l'industrie de gérer elle-même la récupération des réfrigérants à mesure de leur interdiction. Les ministères de l'Environnement du Canada veulent à tout prix éviter que ces substances se retrouvent dans l'atmosphère et a donc mandaté le *Heating, Refrigerating and Air Conditioning Institute of Canada* (HRAI) pour gérer le **Programme canadien de gestion des réfrigérants** (PCGR). Les opérations de récupération de réfrigérants seront financées par une taxe volontaire de l'industrie sur les HCFC vierges ou recyclés et ce, à partir du 1er janvier 2001.

Qu'en est-il des dates prévues pour l'interdiction des CFC (remplissage) dans l'industrie de la climatisation/réfrigération commerciale?

- jusqu'à 5 hp 1 janvier 2004
- 5 à 30 hp 1 janvier 2005
- plus de 30 hp 1 janvier 2006

Après le 1 janvier 2005, les systèmes fonctionnant aux CFC et qui nécessitent des réparations majeures devront être convertis ou remplacés par des équipements sans CFC. D'autre part, le Protocole de Montréal prévoit l'élimination progressive des HCFC selon les pourcentages suivants :

- 35 % d'ici 2004,
- 65 % d'ici 2010.

Par exemple, la production de R-22 se terminera en 2020, mais l'utilisation par les manufacturiers d'équipements devra cesser en 2005.

Tous les produits au R-22 que les revendeurs ont en stock ainsi que tous les appareils frigorifiques et climatiques fabriqués avant la date limite pourront donc encore être vendus. Également permise: l'importation d'appareils pour lesquels on peut apporter la preuve qu'ils ont été fabriqués avant le 1^{er} janvier 2000, le fabricant étant là aussi exclu. Pour sauvegarder les installations existantes, il sera également permis de continuer à les utiliser.

Fluides frigorigènes de substitution déjà disponibles

Le R-22 était l'un des plus importants fluides frigorigènes utilisés dans le secteur du froid et de la climatisation. En 1986, il représentait environ 40% de la consommation de fluides frigorigènes de sécurité et se plaçait ainsi en seconde position derrière le R-12. En 1995, il couvrait jusqu'à 60% de la consommation. Aujourd'hui, le R-22 est considéré en pleine régression.

La recherche de fluides frigorigènes de substitution adéquats a montré qu'il n'existe aucun produit de remplacement présentant à lui seul tous les avantages de ce fluide frigorigène et capable de couvrir tous les domaines d'application. On constate des différences au niveau de la puissance frigorifique spécifique, du domaine d'utilisation, des particularités dans la conception du système et, en particulier des pressions. En ce qui concerne les installations déjà anciennes fonctionnant au R-22, il n'existe que dans peu de cas la possibilité d'utiliser des fluides frigorigènes *drop in*. Étant donné qu'on ne dispose pas d'un fluide frigorigène à constituant unique capable de remplacer le R-22, on a analysé des mélanges de fluides frigorigènes dont les propriétés ont été adaptées à celles du R-22. Le souci principal a été d'assurer la sécurité et de ne pas augmenter la consommation énergétique dans le secteur du froid. Les fluides utilisés dépendent donc des conditions d'emploi.

Parmi tous les fluorocarbures halogénés, le **R-134A**, qui est un fluide frigorigène à constituant unique, est celui qui a fait l'objet des recherches les plus perfectionnées et les plus approfondies et il est utilisé entre-temps avec succès dans de nombreuses installations frigorifiques et climatiques dans le monde entier. Son avantage est qu'il offre des propriétés thermodynamiques semblables à celle du R-12 permettant une conception similaire des installations. Cependant, il présente l'inconvénient d'avoir une puissance frigorifique spécifique réduite par rapport au R-22 et des possibilités d'utilisation restreintes avec de basses températures d'évaporation.

Parmi les multiples mélanges proposés pour remplacer le R-22, le choix s'est cristallisé sur le **R-410A** qui est un mélange presque azéotrope et sur le mélange non azéotrope **R-407C**. L'emploi du fluide frigorigène R-410A (mélange de R-23/R-125) présente, outre ses excellentes propriétés thermodynamiques (haut rendement énergétique), une pression nettement plus élevée que le R-22. C'est pourquoi il est indispensable de mettre au point de nouveaux composants tels que les compresseurs et

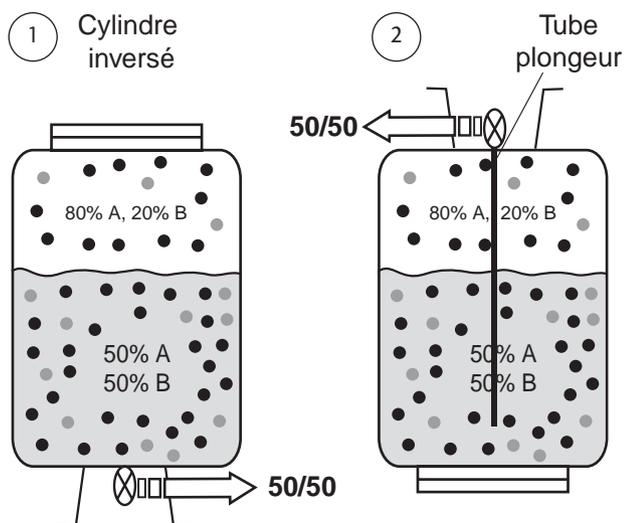
les échangeurs thermiques et de modifier les dimensions des conduites de fluides frigorigènes.

Dans la pratique, on constate qu'en optimisant les installations climatiques compactes et pompes à chaleur, on parvient à une réduction des dimensions et donc du coût de ces installations. Du fait de ces propriétés, le R-410A n'est cependant approprié pour la transformation d'installations frigorifiques déjà existantes fonctionnant au R-22.

Le mélange de fluides frigorigènes **R-407C** (R-32/R-125/R-134A) peut également être utilisé en conservant la technologie des installations fonctionnant au R-22. Ce produit peut essentiellement se substituer au R-22 dans le domaine de la climatisation et des pompes à chaleur. Dans certains cas, il peut être utilisé avec des éléments conçus pour le fonctionnement au R-22 du fait qu'il a un diagramme de vapeur semblable. Une adaptation du compresseur et des dispositifs de régulation et un agrandissement des échangeurs thermiques sont nécessaires pour obtenir des performances semblables à celles du R-22. Du fait du grand écart de températures (env. 6 K), on impose aux entreprises exécutantes et aux fabricants de composants des exigences technologiques de plus en plus élevées. Le constructeur d'installations doit tenir compte des modifications de la concentration en cas de fuite ou des phénomènes de séparation, selon le type et la dimension de l'installation frigorifique. Après avoir fait l'objet d'un examen minutieux, les installations déjà existantes fonctionnant au R-22 peuvent donc être converties en vue de les adapter au R-407C.

Effet du fractionnement dans un cylindre

Les réfrigérants constitués d'un mélange n'ont pas les mêmes proportions à l'état liquide ou à l'état gazeux. D'où la nécessité, au moment d'effectuer une charge, de renverser le cylindre (1) ou d'utiliser un cylindre muni d'un tube plongeur afin de puiser dans la réserve liquide (2).



Pendant longtemps, le **R-404A/R-507** a été considéré comme un fluide pouvant se substituer au R-502 pour de basses températures d'évaporation. Mais c'est seulement ces dernières années que le R-404A/R-507 a également été de plus en plus fréquemment envisagé pour remplacer le R-22 pour des domaines de températures moyennes ou élevées. D'importants fabricants de dispositifs de régulation et de compresseurs hermétiques ont mis au point un programme complet R-404A/R-507 pour les applications professionnelles des techniques frigorifiques. Du fait des propriétés physiques et thermodynamiques similaires présentées par les R-404A/R-507, ces mélanges dont l'écart de température est inférieur à 1 K, gagnent une grande importance dans le secteur des techniques frigorifiques. La composition du R-404A et du R-507 est similaire. Ces mélanges se composent en grande partie de R-125 et de R-143A. En outre, le R-404A contient 4% de R-134A. Du fait de leur écart de température négligeable, les deux fluides frigorigènes se comportent comme un fluide à constituant unique et sont en outre ininflammables. En règle générale, on peut, pour la conception des dispositifs de régulation, des compresseurs et des groupes compresseurs-condenseurs utiliser les mêmes tableaux de performances pour le R-404A et le R-507.

Outre ces mélanges de fluides frigorigènes, il existe d'autres options pour les nouvelles installations parmi lesquelles on compte en particulier le R-407A, le R-407B ainsi que le R-717 (ammoniac) qui est bien connu. Pour compléter, il convient de citer également le R-290 (propane) et le R-1270 (propène). Cependant leur inflammabilité et les coûts que cela entraîne pour avoir une sécurité suffisante constituent un obstacle qui s'oppose à un emploi généralisé.

Parmi les fluides frigorigènes mentionnés, certains *ne peuvent pas* être utilisés dans des installations déjà existantes fonctionnant au R-22, d'autres *ne peuvent l'être que dans des cas isolés*.

Bilan

Acheter ou investir dans un appareil ou une installation qui n'est pas au niveau actuel de la technique constitue un risque sur le plan écologique et donc, à long terme, sur le plan économique. Avant d'acheter un nouvel appareil, il est judicieux de veiller à ce qu'il n'utilise pas de R-22.

Même les initiés du domaine ne sont pas encore en mesure de dire quand on sera obligé de procéder à la transformation des installations existantes fonctionnant au R-22 (comme pour l'abandon du R-12). On dispose cependant déjà d'expériences, des composants et de la technologie nécessaires pour remplacer le R-22 par les produits alternatifs mentionnés ci-dessus. 📺

* Adapté d'après les papiers techniques émis à la fin de IKK 2000 (Nuremberg, Allemagne), le plus grand salon mondial de l'industrie du froid.

Concours des nouveaux produits

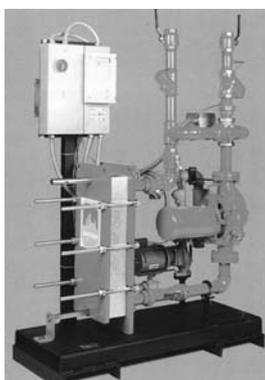
Les gagnants

Catégorie Chauffage

Gagnant **ARMSTRONG DARLING**

Produit **Chauffe eau instantané IWH**

Ce chauffe-eau instantané est en réalité un échangeur à plaques monté en système complet avec pompes, soupape 3 voies et contrôle. Il est conçu pour produire de petites ou de très grandes quantités d'eau chaude, à partir de l'énergie d'une chaudière, sans nécessité de réservoir d'entreposage pour des fins commerciales, institutionnelles ou des édifices à appartements/condos.



Il en résulte une grande économie d'espace au sol, et des économies d'énergie. Comme il n'y a pas d'entreposage de l'eau chaude, ce système ne devrait pas favoriser le développement de la légionelle. Il est facile à installer et son entretien se limite à un rinçage inversé périodique. Le panneau de contrôle électronique sophistiqué peut être intégré dans une gestion domestique.

Catégorie Équipement et outils

Gagnant **APPLIED PRECISION TOOL**

Produit **coupe-tuyau à pile Pipe Cat**

Le *Pipe Cat* est le premier coupe-tuyau portatif à pile rechargeable sur le marché. Coupe le tuyau de cuivre 1/2 ou 3/4" en aussi peu de temps que 15 secondes. Nettoie les extrémités des tuyaux et des raccords. Livré avec 2 piles rechargeables Ni-Cad de 9,6 V qui se rechargent en 1 heure.



Le coupe-tuyau est 7 fois plus rapide que l'outil manuel. Il réduit la fatigue du plombier et augmente sa productivité.

Catégorie Plomberie : Appareils sanitaires

Gagnant **GEBERIT**

Produit **Toilette murale Tessera**

La toilette murale résidentielle *Tessera* et la première toilette à siphon de ce type introduite en Amérique du Nord. Son réservoir surélevé, dissimulé dans le mur, assure une poussée supérieure tout en nécessitant un minimum d'espace à l'installation.

Le réservoir isolé et intégré dans le mur libère jusqu'à 23 cm (9") d'espace et génère moins de bruit qu'un appareil conventionnel à deux morceaux. Le système est conforme à la norme de 6 litres par chasse. La cuvette boulonnée au mur élimine le socle des toilettes, rendant facile et rapide le nettoyage du dessous. En outre, ce type de design suspendu, très populaire en Europe, commence à gagner en popularité en Amérique en raison de l'aspect plus dégagé qu'il confère aux salles d'eau.



Catégorie Plomberie : Robinetterie

Gagnant **HG Spécialités**

Produit **Dispositif de sécurité Heatguard**

Les dispositifs de la série «*Sécuré*» interrompent l'écoulement de l'eau chaude d'un robinet (douche, bain, évier) pour protéger les usagers contre les brûlures. Il s'agit des seuls dispositifs de fermeture en Amérique qui utilisent les éléments thermostatiques à cire encapsulée qui offrent une précision et une durabilité optimales.

Leur avantage consiste à offrir une protection économique contre les brûlures puisqu'ils permettent de conserver les robinets existants. L'installation est facile et rapide. Testés et approuvés par CSA, ils sont les seuls dispositifs à satisfaire à la norme ASSE 1062.



Catégorie Régulation et Contrôles

► 2 gagnants ex-aequo

Gagnant 1 **Distech / VISSMANN**

Produit **contrôle intérieur/extérieur Vitotronic 300**

Le système de contrôle intérieur/extérieur (mécanique, électronique ou DDC) *Vitotronic 300* de Viessmann est modulaire et complètement interchangeable pour différents modèles de chaudières, telles les *Vitogaz 50* et *100*, *Vitorond 200* et *Vitola 200*. Il peut contrôler une chaudière, une zone haute température, 2 vannes de mélange et un chauffe-eau indirect ainsi que les pompes respectives. Autres caractéristiques : - reconnaissance automatique des sondes avec le système prêt-à-brancher ; - programme pour contrôler le séchage du béton dans les systèmes de plancher chauffant ; - affichage de la consommation de combustible et des besoins d'entretien pré-programmés.

Le contrôle *Vitotronic* fait partie des gammes de produits auxquelles Viessmann a consenti une refonte majeure, afin de faire profiter entrepreneurs et clients des avantages de la modularité et d'un design repensé.

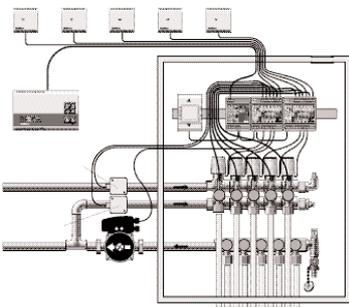


Gagnant 2 **ROTH Canada**

Produit **contrôle de chauffage par plancher radiant MultiTherm**

Le *MultiTherm* est un système de distribution et de contrôle pour le chauffage par plancher radiant qui comporte une soupape automatique de mélange pour chaque zone, intégrée au collecteur, permettant de mélanger l'eau chaude de la source de l'alimentation avec l'eau froide de retour du plancher. La température de l'eau alimentant chacune des zones est donc toujours optimisée en fonction des différentes températures requises pour chacune des pièces ou zones. La conception du collecteur *MultiTherm* incorpore des soupapes de mélange, ce qui permet d'obtenir une température individuelle pour chacune des zones desservies. Ainsi, on peut contrôler à la fois un plancher radiant à plusieurs zones et tout autre système de distribution de chaleur à caloporteur.

La programmation s'effectue à partir d'une unité centrale très flexible et accessible pour l'utilisateur. Les coûts d'installation sont réduits en raison d'une conception simple et d'un nombre beaucoup moindre de composants. Le système *MultiTherm* permettra même de corriger des erreurs de conception de réseaux de distribution ou d'équilibrages imparfaits.



Catégorie Ventilation, Climatisation, Réfrigération

Gagnant **Enertrak / MITSUBISHI**

Produit **thermopompe bi-bloc City Multi**

Le climatiseur/thermopompe bi-bloc *City Multi* de Mitsubishi a la particularité de pouvoir être raccordé jusqu'à 16 unités intérieures (avec ou sans conduit d'air), ce qui le rend capable de répondre à quantités d'applications commerciales. Le module extérieur, de dimensions relativement modestes pour sa capacité, est pourvu d'un compresseur «scroll» Mitsubishi à vitesse variable «inverter».

Ce système multiplie les possibilités de zonage (unité intérieure par pièce ou zone) tout en faisant bénéficier d'importantes économies d'énergie. Il permet une modulation de la capacité de 20 % à 100 % et une diversité de la charge jusqu'à 150 %. Son contrôle par microprocesseur est compatible avec les systèmes domotiques.



vote populaire

Gagnant **CANPLAS Industries**

Produit **Siphon PermOseal**

Le siphon ingénieux *PermOseal* utilise un raccord union à rotule coussiné pour procurer une installation étanche à tout coup! Cette conception en instance de brevet permet à la sortie du siphon de pivoter jusqu'à 10° de la verticale, ce qui autorise une flexibilité d'installation pouvant compenser pour un mauvais alignement de la tuyauterie. Il est disponible en ABS et PVC.



Le jury

Pas facile de sélectionner des produits gagnants parmi les 27 candidatures qui représentaient un intérêt certain en mécanique du bâtiment. Les principaux critères retenus ont été le caractère innovateur, la qualité du concept et des matériaux, l'aspect environnemental, le coût et la facilité d'installation.

Merci aux membres du jury, formé de MM. **Jean-Luc Morin**, conseiller industriel pour le ministère de l'Industrie et du Commerce du Québec; **Éric Dubuc**, ing., agent de recherche au Laboratoire de recherche en diversification énergétique au Conseil national de recherches du Canada; **Martin Thériault**, du Centre de recherches industrielles du Québec, **Marc-Antoine Archambeault**, de l'Association des designers industriels du Québec, **Jacques Lagacé**, de l'ASHRAE ; **Gilles Bonneau**, président du chapitre de Montréal de l'*American Society of Plumbing Engineers* (ASPE); **Claude Lenghan**, membre de la CMMTQ; et **Joel Thériault**, directeur du service technique à la CMMTQ.

nouveaux produits

Nettoyeur d'égout électrique

Le débouche-conduites léger et portatif *J-1450* de **GENERAL PIPE CLEANERS** vient à bout des obstructions de vase, de graisse, de sable et de glace par un puissant jet d'eau à haute pression. La hauteur totale de l'appareil est de 29" ou 14" sans son tambour de 200 pi de tube facile à enlever. Sa poignée escamotable le rend facile à soulever et à ranger. Un moteur de 1,5 hp actionne une pompe qui produit une pression de 1500 lb/po² à 1,7 gal/min et le dispositif *VibraPulse* élimine la tension entre le boyau et la paroi du tuyau pour faciliter le passage dans les courbes des plus petits diamètres. Inclut aussi une soupape anti-retour, une protection thermique et un filtre d'admission pour une protection supplémentaire.

Agence Rafales inc.

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

carte lecteur # 6



Mitigeur terminal

LEONARD Valve présente sa nouvelle gamme de mitigeurs thermostatiques *220* et *320* en formats 1/2 et 3/4 po. Ces mitigeurs terminaux sont fiables, faciles à installer et offerts à prix compétitifs. Ces robinets comprennent une cartouche thermostatique encapsulée en cuivre et des clapets anti-retour intégrés; les matériaux



sont le bronze, le laiton et l'inox. L'ajustement de la température est verrouillable et anti-vandalisme. Une caractéristique importante est la fermeture automatique en cas de coupure d'eau chaude ou froide. Construites selon les mêmes normes de qualité que depuis 1913.

www.leonardvalve.com

Les Ventes Mectra inc.

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

carte lecteur # 7

Chauffage infrarouge

Les brûleurs radiants infrarouge *SE* à prix hautement compétitifs de **SCHWANK** comprennent 2 modèles : un tube linéaire simple (*SEM*) et un tube double parallèle avec enduit émissif (*SEM U*). Chaque tube est disponible dans une variété de longueurs, avec des capacités variant de 60 000 à 200 000 Btu; on y retrouve plusieurs des caractéristiques de la série haute performance *STS*. Brûleur céramique garanti 10 ans et produisant une flamme de 15 pi (comparé à une flamme de 2-3 pi chez certains concurrents).

www.schwankheaters.com

Vaptec

T: 514-630-0390, F: 630-0700

carte lecteur # 8



La clause pénale dans un contrat

par John White*

Il arrive fréquemment que, dans les contrats de construction, on retrouve une clause par laquelle on s'engage à payer une pénalité établie à un certain montant et ce, pour chaque jour de retard. Ainsi, si un entrepreneur s'est engagé à compléter un ouvrage pour une date précise, on prévoira donc que s'il livre cet ouvrage en retard, il devra payer une pénalité par jour de retard.

Immédiatement, disons que cette clause est tout à fait valable. Cette clause permet de déterminer à l'avance le montant des dommages-intérêts qui peut être dû à une partie suite à un défaut dans l'exécution des obligations de l'autre partie.

Lorsque l'on se retrouve avec une clause pénale, le créancier, c'est-à-dire celui à qui les sommes peuvent être dues, n'a pas à prouver ses dommages. Il n'a qu'à réclamer le montant de la clause pénale.

Lorsque l'on négocie un contrat et que notre cocontractant désire y insérer une clause pénale, il faut évidemment que cette clause pénale soit la plus basse possible pour l'entrepreneur, si c'est lui qui est appelé à verser des sommes. Il arrive cependant des cas où le contrat ne peut pas être négocié librement, à tout le moins dans ses grandes stipulations, par exemple avec les grands donneurs d'ouvrage. C'est ce que l'on appelle un contrat d'adhésion. Lorsque l'on se retrouve avec un tel contrat et qu'une clause pénale y est insérée, on pourra alors envisager de démontrer que cette clause est abusive. Une clause sera abusive si elle désavantage la personne qui a adhéré au contrat d'une manière excessive et déraisonnable, allant ainsi à l'encontre de ce qu'exige la bonne foi.

Ainsi, vous obtenez un contrat pour exécuter des travaux de 100 000 \$ et dans le contrat, qui serait d'adhésion, on vous impose une clause pénale de 10 000 \$ par jour de retard. Il nous semble alors qu'une telle clause serait considérée comme abusive, vu le montant total du contrat.

Dans une telle situation, on pourrait demander l'annulation de cette clause ou encore sa réduction. S'il y a annulation de la clause, vous n'aurez aucune somme à payer. Si cependant il y a réduction, le tribunal déterminera alors à combien cette clause peut être réduite. Autrement dit, il déterminera le véritable préjudice subi par le cocontractant en faveur de qui la clause avait été incluse au contrat.

Pour qu'une clause pénale soit valable, il n'est pas nécessaire qu'il y ait une contrepartie, c'est-à-dire une clause de boni si les travaux sont terminés avant l'échéance. Il est sûr que si une clause de boni est incluse et que la clause pénale soit abusive selon vous, alors un tribunal pourrait en venir à la conclusion qu'il y avait quand même une forme d'égalité entre les parties qui faisait en sorte qu'il ne pourrait ni l'annuler, ni la réduire.

On retrouve de telles clauses pénales dans plusieurs contrats. Vous aussi pouvez en insérer dans vos propres contrats. Par exemple, si vous obtenez un contrat de longue durée pour des travaux d'entretien, vous pourriez demander qu'il y soit insérée une clause pénale qui vous garantirait le versement d'une somme à titre de dommages-intérêts si votre cocontractant décidait de mettre fin au contrat avant le moment prévu.

Enfin, rappelez-vous que lorsque vous signez un contrat, il est toujours essentiel de le lire. Vous pourrez peut-être y découvrir des clauses pénales. On en retrouve beaucoup, car ces clauses sont utiles et font en sorte qu'il n'est pas nécessaire de prouver le montant des dommages, s'il y a inexécution. 📄

* John White est avocat de la société Grondin, Poudrier, Bernier dont les bureaux se trouvent à Québec et à Montréal.