



CMMTQ

Corporation des maîtres
mécaniciens en tuyauterie
du Québec



LE CÂBLE CHAUFFANT pour éliminer/compléter les boucles de recirculation

Matériaux de tuyauterie d'alimentation

Résidences pour aînés : eau à 43 °C

Vitesse d'écoulement de l'eau

Radon : guide pour les entrepreneurs



Site Web

Nouvelles fonctionnalités
au début de 2013

L'AVANTAGE DESCHÊNES

VOS BESOINS, NOTRE RAISON D'ÊTRE

Chez Deschênes, on connaît la mécanique du bâtiment. Comme on parle le même langage que vous, on peut vous offrir des solutions de choix pour vos affaires.

Toujours en évolution

Deschênes investit pour être votre meilleur allié. D'ici le début de 2013, nous ferons l'ouverture officielle de notre nouveau comptoir et de notre salle de formation de la rue Jarry et ajouterons des nouveautés sur notre site Web. Nous ouvrirons ensuite une succursale à St-Jean-sur-Richelieu et rénoverons celle de St-Hubert. Tout ça, pour mieux vous servir!

DESCHÊNES

AUX COMMANDES DE VOTRE SATISFACTION

Deschenes.ca



DESCHÊNES & FILS - DIVISION DE MONTRÉAL

MONTRÉAL

Rue Jarry E.
514-374-3110
1 800 361-1784

MONTRÉAL

Rue St-Patrick
514-932-3191
1 800 361-1784

JOLIETTE

450-759-8880
1 877 759-5565
LAVAL
450-629-3939

POINTE-CLAIRE

514-630-6330
1 800 298-6330

ST-HUBERT

450-656-2223
1 800 361-3619

ST-HYACINTHE

450-773-4450
1 800 263-6032

ST-JÉRÔME

450-432-5550
1 877 432-5550

SHERBROOKE

819-823-1000
1 800 567-3551

imb

La revue officielle de la



8175, boul. Saint-Laurent
Montréal, QC H2P 2M1
T : 514-382-2668
F : 514-382-1566

www.cmmtq.org
cmmtq@cmmtq.org

Éditeur
CMMTQ

Rédacteur en chef
André Dupuis

Collaborateurs
Michel Bolduc, Adrien Roचाix

Abonnements
Madeleine Couture

Publicité
Jacques Tanguay
T : 514-998-0279
F : 514-382-1566

Graphisme
Caronga Publications

Impression
Impart Litho

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 n'implique aucune discrimination.

Dépôt légal – 2012
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
Bibliothèque et Archives Canada
ISSN 0831-411X

Publiée 10 fois par année
Tirage régulier : 7250
Tirage du Répertoire : 2500

Répertoriée dans



membre



Audit Bureau of Circulations

Comité exécutif de la CMMTQ

Président **Benoit Lamoureux**
1^{er} v.p. **François Nadeau**
2^e v.p. **Daniel Ricard**
Trésorier **Pierre Laurendeau**
Secrétaire **Marc Gendron**
Directeurs **Denis Boutin**
Sylvain Letarte
Miguel Primeau

Président sortant **Alain Daigle**
Directeur général **André Bergeron**

Poste-publications, convention n° 40006319
Retourner toute correspondance à :
8175, boul. Saint-Laurent
Montréal, Qc H2P 2M1

OCTOBRE 2012, VOLUME 27, N° 8
27^e ANNÉE

INTER-MÉCANIQUE DU BÂTIMENT
imb



© iStockphoto

PLOMBERIE EAU CHAUDE SANITAIRE

Le câble chauffant

12 pour éliminer /compléter
les boucles de recirculation

- 6 NOUVELLES
- 39 NOUVEAUX MEMBRES
- 40 NOUVEAUX PRODUITS
- 41 INFO-PRODUITS
- 42 CALENDRIER

BONNES PRATIQUES

fiches détachables à conserver

- **CH-2 Estimation des besoins en chauffage d'un bâtiment résidentiel**

ABONNEMENT GRATUIT

L'abonnement à IMB est gratuit pour les personnes liées à la mécanique du bâtiment. Remplir le formulaire sur www.cmmtq.org
>Autre>Actualités>Publications>Revue IMB
>Abonnement

LE MOT DU PRÉSIDENT

- 4 Une fierté justifiée et partagée

TECHNIQUE

- 18 Tuyauterie
Matériaux de tuyauterie d'alimentation et usages
- 24 Plomberie
Résidences pour aînés : La RBQ recommande 43 °C à la sortie des robinets
- 28 Plomberie
Distribution d'eau potable Principes de base : vitesse d'écoulement (1/3)
- 36 Qualité d'air intérieur
Radon : un guide pour les entrepreneurs

QUESTION-RÉPONSE

- 38 Conséquences de l'ajout de la partie
Efficacité énergétique au Code de construction



Une fierté justifiée et partagée

Benoit Lamoureux, président

Au moment d'écrire ces lignes, je suis encore sous l'enthousiasme partagé avec les quelque 600 participants au Gala Maestria qui s'est tenu le 22 septembre dernier. Toutes ces personnes avaient au moins deux points en commun, soit une implication dans le milieu de la mécanique du bâtiment et la fierté de faire partie de cette merveilleuse industrie.

Cette soirée qui vise à mettre en évidence le savoir-faire des membres de la CMMTQ a aussi permis aux intervenants de l'industrie de se rapprocher et de réaliser que, tous ensemble, nous pouvons être fiers de ce que nous accomplissons. Comme je le soulignais dans mon discours d'ouverture, nous sommes ceux qui assurent à la population en général un environnement confortable, une plus grande sécurité et une meilleure protection en matière d'hygiène et de santé.

Que nous soyons actifs en réfrigération, en ventilation, en chauffage, en plomberie ou en protection-incendie, nous sommes tous des acteurs de premier plan sans qui les bâtiments ne pourraient remplir leurs fonctions. À l'heure où toutes ces spécialités se rejoignent et où l'intégration des systèmes fait partie de notre quotidien, nous sommes appelés à être plus performants, plus imaginatifs et plus présents que jamais. Les défis sont nombreux et nous devons être prêts à les relever brillamment.

Si nous faisons comme les trois mousquetaires, en étant tous pour un et un pour tous, notre industrie ne s'en portera que mieux.

Nos partenaires distributeurs, grossistes et manufacturiers, tout comme les distributeurs d'énergie, étaient présents et certains ont profité de leur participation à la remise des trophées pour réitérer leur engagement envers la CMMTQ et ses membres. Ils ont aussi appelé les entrepreneurs à les supporter. Nous partageons certainement des intérêts communs et je suis convaincu que si nous faisons comme les trois mousquetaires, en étant tous pour un et un pour tous, notre industrie ne s'en portera que mieux.

Parmi nos invités, nous avons eu le plaisir d'accueillir les représentants d'organisations canadiennes liées à la mécanique du bâtiment (MCAC, HRAI et CIPH) qui se sont joints à nous et qui ont eu l'occasion de constater le dynamisme de l'industrie de la mécanique du bâtiment au Québec. Eux aussi sont venus partager notre fierté.

9 entreprises ont vu leurs efforts

couronnés par l'obtention d'un trophée MAESTRIA et ont exprimé leur joie de voir leur Corporation souligner leurs réalisations. Je veux cependant féliciter chaleureusement tous les finalistes et tous ceux qui ont accepté de participer au concours MAESTRIA. Les maîtres mécaniciens en tuyauterie font de très belles réalisations et il faut le dire.

Il s'agissait du 4^e Gala MAESTRIA. Devant le succès de cet événement, nul doute que d'autres suivront. Nous pensons déjà à la prochaine édition qui se tiendra en 2014. Afin de souligner les 65 ans de la Corporation, nous envisageons la possibilité que cette soirée se déroule dans le cadre d'un congrès.

Au-delà de la fête et des honneurs, un élément qui ressort de la soirée que nous avons vécue est le fait que les membres de la CMMTQ sont plus que jamais impliqués dans l'ensemble des spécialités de la mécanique du bâtiment et qu'ils ont pris le virage du développement durable et de l'économie d'énergie en mettant leurs connaissances à profit pour conseiller, concevoir et réaliser des projets.

Prendre une soirée pour reconnaître le travail fait par les membres de la CMMTQ est certes agréable, mais je crois que l'industrie de la mécanique du bâtiment doit profiter de chaque occasion qui lui sera donnée pour mettre en valeur le rôle important que nous jouons pour offrir confort, bien-être et sécurité à la population. **imb**

Gen-Eye™

Inspection de tuyaux / Systèmes de localisation



General
PIPE CLEANERS
www.drainbrain.com

Enregistrez numériquement sur DVD, carte SD, disque dur ou tout autre périphérique à votre portée. C'est votre choix. Pour en savoir plus ou pour une démonstration gratuite, appelez le Drain Brains au 514-905-5684 ou 412-771-6300, ou visitez le www.drainbrain.com/geneye Québec et Maritimes – Agences Rafaels 514-905-5684

Nettement les plus robustes™

© General Wire Spring 2012



Tendance verte

Les entrepreneurs en mécanique du bâtiment de l'autre extrémité du Canada se sont fait rappeler par leurs collègues de la MCA of America que, au cours des 20 prochaines années, la rénovation des bâtiments devrait égaler la valeur de la construction de nouveaux bâtiments, un marché évalué en milliards \$. L'efficacité énergétique des systèmes de chauffage et de refroidissement, la récupération des eaux grises, le traitement et la purification de l'eau seront des éléments clés des plans de construction durable. La transition vers l'économie durable devra donc s'imposer à la réflexion de tous les entrepreneurs en mécanique du bâtiment qui voudront répondre à cette demande incontournable, quitte à envisager les formations nécessaires appropriées. (D'après MCA of British Columbia)



16 novembre sur le site Web des Codes nationaux (www.codesnationaux.cnrc.gc.ca).

Les modifications proposées lors de cet examen public annuel portent sur un éventail de sujets, dont :

- les conduits et les raccords de tuyauterie en métal ferreux;
- la définition de marchandises dangereuses;
- l'étanchéité à la fumée des dispositifs d'obturation dans les séparations;
- des registres de contrôle de la fumée.

Une explication des modifications proposées de même que des instructions sur la façon de soumettre des commentaires sont fournies sur le site Web (voir www.nrc-cnrc.gc.ca/fra/ic/v17n3/2.html).

Québec partenaire de WaterSense

Le ministre des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire et le ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du gouvernement précédent ont conclu en juin dernier une entente pour faire la promotion du programme volontaire de certification et d'étiquetage *WaterSense* au Québec. Cette initiative s'inscrit dans le prolongement de la *Stratégie québécoise d'économie d'eau potable* qui prévoit une réduction d'au moins 20 % de la consommation moyenne d'eau par personne. Elle s'inscrit aussi dans les démarches du Conseil de gestion de l'eau du Conseil de la fédération visant à établir un programme pancanadien d'étiquetage de l'efficacité des produits en matière de consommation d'eau.

WaterSense est un programme volontaire de certification et d'étiquetage mis en place en 2006 et qui a fait ses preuves. Il fait la promotion de la réduction de la consommation d'eau à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments par l'utilisation de produits à faible consommation d'eau

et par l'application de pratiques simples permettant d'économiser l'eau. Les consommateurs sont invités à rechercher l'étiquette *WaterSense* afin de trouver des produits certifiés par un organisme indépendant agréé comme étant des appareils à faible consommation d'eau répondant à des critères stricts d'efficacité et de rendement. Ce programme, dont l'approche est comparable à celle d'*Energy Star* dans le domaine de l'énergie, est une initiative américaine de l'Environmental Protection Agency (EPA).

Examen public des modifications proposées aux codes nationaux 2010

La Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies (CCCBPI) invite les personnes intéressées à participer à l'examen public des modifications proposées aux éditions 2010 des codes modèles nationaux de construction qui a lieu à l'automne de 2012. Cet examen se tient jusqu'au

Efficacité énergétique : Royaume-Uni 1^{er}, Canada 11^e

L'American Council for an Energy-Efficient Economy (ACEEE) a produit une étude sur l'efficacité énergétique globale des pays dits développés. L'organisme a divisé 27 indicateurs en 4 groupes : la consommation d'énergie au niveau national, bâtiments, industrie et transports (les 3 derniers étant les principaux secteurs responsables de la consommation d'énergie).

Les pays ayant obtenu les meilleurs résultats dans chaque catégorie sont les suivants : Allemagne (efforts nationaux), la Chine (bâtiments), le Royaume-Uni (industrie), et l'Italie, la Chine, l'Allemagne et le Royaume-Uni ex aequo (transport).

Sur une échelle de 100 points possibles, les pays ont été classés ainsi par l'ACEEE : 1- Royaume-Uni, 2- Allemagne, 3- Italie, 4- Japon; 5- France, 6- Union européenne, Australie et Chine (ex aequo), 9- États-Unis, 10- Brésil, 11- Canada, 12- Russie. Si de nombreux pays ont des succès

LUNA *Galatina*



Pour vos projets, pensez LUNA!

Une toute nouvelle gamme complète de produits de salles de bain de qualité supérieure. Disponible chez Noble.

Pour plus d'informations sur l'ensemble de notre collection, communiquez avec un représentant Noble.



Vous en avez besoin. Nous l'avons.

NOBLE MONTRÉAL
9455, BOUL. LANGELIER
MONTRÉAL (QC) H1P 0A1
T 514 727 7040
SF 1 877 727 7040
F 514 729 1577

NOBLE LAVAL
3327, BOUL. INDUSTRIEL
LAVAL (QC) H7L 4S3
T 450 667 7800
SF 1 855 667 7800
F 450 667 4673

NOBLE LONGUEUIL
750 JEAN-NEVEU
LONGUEUIL (QC) J4G 1P1
T 450 670 4600
SF 1 855 670 4600
F 450 670 1776

BUREAU DES COMMANDES :
T 514 727 7711

SERVICE À LA CLIENTÈLE :
T 514 727 7755

notables, aucun n'a reçu une note parfaite dans n'importe quelle catégorie, ce qui laisse énormément de travail à faire et beaucoup de possibilités pour tirer des leçons les uns des autres. <http://aceee.org>

Marc Gendron président de la section Entrepreneurs du HRAI

Marc Gendron, de Les Entreprises MLG & Fils inc, de Westmount, qui entame une seconde année comme président de la section Entrepreneurs du Heating, Refrigeration and Air Conditioning Institute of Canada (HRAI) a été élu secrétaire-trésorier du comité exécutif du HRAI lors de l'assemblée générale d'août dernier à Halifax. M. Gendron siège au conseil d'administration de la section Entrepreneurs depuis 1999 et au comité exécutif depuis les 10 dernières années à titre de directeur. Parmi les directeurs de la section Entrepreneurs, on trouve également Kathleen Neault, de Réfri-Ozone inc., de Granby.

L'ACQ honore 2 membres de la CMMTQ

Lors du Banquet Reconnaissance de son dernier congrès annuel, en septembre à Gatineau, l'Association de la construction du Québec a décerné ses trophées à plusieurs entreprises méritantes, dont deux membres de la Corporation :



Diane Lemieux, pdg de la CCQ et prés. d'honneur du congrès 2012 de l'ACQ; **Steeve Ouellet**, dg, **Richard Ouellet**, prés. et **Sylvain Lederer**, v-p de Plomberie de l'Est; **Éric Fraser**, prés. de l'ACQ - Région Bas-Saint-Laurent/Gaspésie/Les Îles.



Diane Lemieux, pdg de la CCQ; **Gaétan Thériault**, v-p opérations à la CSST; **Serge Poirier**, v-p et **Arnaud Côté-Leclerc**, coordonnateur santé et sécurité et chargé de projet de Filtrum; **Jean Pouliot**, prés. de l'ACQ.

Photos: © ACQ - Denis Bernier

- Trophée **Entreprise de l'année**, région Bas-Saint-Laurent/ Gaspésie/ Les Îles à **Plomberie de l'Est inc.**, de Rimouski. Parmi ses récents projets d'envergure, il faut mentionner le Centre Premier Tech à Rivière-du-Loup, pour l'impeccable salle mécanique, ainsi qu'un tout nouveau chantier, celui du Telus Data Center de Rimouski, premier du genre au pays.
- Trophée **Mutuelles de prévention ACQ à Filtrum inc.**, de Québec. Une consultation a révélé que Filtrum est une organisation très bien structurée en matière de SST. Toujours proactive, sa direction est fière d'une innovation de son personnel: un palier qui diminue les risques de chute lors de travaux dans les échelles puisqu'il augmente la surface sur laquelle l'employé pose les pieds.

FÉLICITATIONS

Il nous fait plaisir de souligner les années de savoir-faire et de compétence des entreprises suivantes, membres de la CMMTQ

**DEPUIS 50 ANS
SEPTEMBRE 2012**

- **Plomberie mobile J. Mathieu & fils inc.**
Trois-Rivières
- **Benoît & Nadeau inc.**
Laval

club 50

main
MATÉRIAUX DE PLOMBERIE ET CHAUFFAGE INC.

2655, Marcel, St-Laurent H4R 1A7
main@mainmatériaux.com
T : 514-336-4240
F : 514-745-2381
www.mainmatériaux.com

AU SERVICE DE LA MÉCANIQUE DU BÂTIMENT
DEPUIS 1971

trolec INC.
MANUFACTURIER

4 700, rue Thibault,
Saint-Hubert (Québec)
J3Y 0A8

Fabricant de volets motorisés et persiennes

Téléphone : 450 656-2610 • 514 525-0882 • 1 888 656-2610

VOUS L'AVEZ DEMANDÉ.

Nous l'avons fourni :
NOS POPULAIRES SYSTÈME 15^{MD} ET SYSTÈME XFR^{MD}
INCLUENT MAINTENANT DES ACCOUPLEMENTS MÉCANIQUES
MJ GRIS^{MC} POUR DIAMÈTRES DE 8 PO, 10 PO ET 12 PO.

Demandez à ROGER PHANEUF,
estimateur de projet chez
WES-MAN Mechanical



Garage à 3 niveaux



“ IPEX nous a donné exactement ce dont nous avons besoin et nous ne pouvons demander mieux. C'est la première fois que nous utilisons des accouplements à joint mécanique sur du PVC DWV. Nous n'avons pas besoin de travailler avec autant de précision, ce qui nous permettait d'apporter des ajustements aux joints selon les besoins. ”

Pour l'étude de cas complète, visitez www.ipexinc.com/mjgris

Systèmes d'évacuation pour immeubles non combustibles

Produits fabriqués par/pour IPEX Inc.
Système 15, Système XFR et MJ Gris sont des marques de commerce de IPEX Branding Inc.



MJ GRIS^{MC}

Appelez 1-866-473-9462 ou visitez www.ipexinc.com

➤ **Claude Paquette**, qui a inventé un clapet antiretour universel de 4, 5, ou 6 po pour les conduits de ventilation et sorties de sècheuse vous invite à parcourir son site Internet www.clapetuniverselpaquette.com. Les clapets fabriqués au Québec peuvent être achetés également chez les distributeurs grossistes.

➤ Plusieurs membres de la CMMTQ étaient présents à la formation **WattsRadiant** organisée par **Les entreprises Roland Lajoie et Deluxair**. Une activité spéciale chez SRA Karting à St-Roch de l'Achigan a suivi cette formation. Toujours plaisant de joindre l'utile à l'agréable ! Sur les photos, Alain Daigle, ex-président de la CMMTQ, en piste, puis le podium des gagnants, trop nombreux pour les nommer.



➤ Plus de 300 entrepreneurs et techniciens se sont présentés au Road Show de **RIDGID** lors des étapes de Jonquière, Québec et Laval, les 21, 22 et 23 août derniers. **Sylvain Couturier** (à dr.) explique à un visiteur les caractéristiques de l'outil à sertir.



➤ **VANGUARD Tuyaux & Raccords Itée** annonce la nomination de **Christophe Stordeur** à titre de technicien en chauffage radiant. Christophe aura comme mandat de participer à la mise en place des systèmes de Vanguard en plus de répondre aux questions des clients. Il assurera le soutien technique auprès des entrepreneurs en mécanique du bâtiment et en tant que formateur pour notre clientèle. Nous comptons également dans notre équipe la firme d'ingénierie FM Systems qui prépare les soumissions et les designs pour les systèmes de chauffage radiant de Vanguard. On peut le joindre au 1-888-747-3739.

➤ **Sean Giberson** (Taco Canada) a été élu président du Conseil canadien de l'hydro-technique de l'Institut canadien de plomberie et de chauffage (ICPC).

ERRATUM

Dans le Répertoire de la mécanique du bâtiment 2012-2013, les coordonnées de SERL n'étaient pas toutes exactes. Voici donc :

Services Énergétiques R.L. inc.

www.serl.qc.ca

Gaétan Langlois

2181 rue Léon-Harmel, bur. 200

• Québec G1N 4N5

T: 418-527-8100, 1-877-527-8108

F: 418-527-8109

serl@serl.qc.ca

Michel Rhéaume

1280, rue Graham-Bell

• Boucherville J4B 6H5

T: 450-655-0005, 855-655-0005

F: 450-655-6068

admin-mtl@serl.qc.ca

Caloritech

De Dietrich

Goulds

Industrial Combustion

Kemco

Ozone Laundry Systems

Riello, Runtal

Siemens

Tjernlund

Transfab

Z-Flex

ERRATUM

La coupe de tuyaux en amiante ciment

Dans le numéro de septembre 2012 d'IMB, il aurait fallu préciser qu'Alain L'Épicière, conseiller en prévention-inspection à la CSST, était collaborateur à la rédaction de l'article qui lui a été soumis, et non pas l'auteur. Nos excuses.



Votre distributeur Kohler:
Matériaux de Plomberie PMF Inc.

7245, rue St-Jacques, Montréal, Québec 514-484-8002 plomberiepmf.com



L'embarras du choix

Efficacité. Économie. Performance.

Les toilettes Kohler à Haute efficacité offrent une économie d'eau sans en sacrifier la performance. Vous chassez, c'est parti!

THE BOLD LOOK
OF **KOHLER**®

Le câble chauffant pour éliminer / compléter les boucles de recirculation

Le câble chauffant autorégulant offre une grande souplesse tout en réduisant les coûts d'installation et peut s'avérer une solution de rechange avantageuse.

PAR ANDRÉ DUPUIS

Aujourd'hui, toute installation sanitaire moderne d'importance doit pouvoir fournir instantanément de l'eau chaude. Sont visés les hôpitaux, hôtels et immeubles à logements ou tout autre immeuble de type commercial ou institutionnel, afin que l'eau chaude soit disponible dès l'ouverture du robinet. En plus de réduire le temps d'attente à presque rien, cette stratégie présente le double avantage d'économiser d'énormes quantités d'eau ainsi que l'énergie pour chauffer l'eau de *compensation*.

Pendant longtemps, la solution la plus courante pour atteindre cet objectif consistait à réaliser une boucle de recirculation comprenant une ou des tuyauteries de retour et une pompe de circulation. Or, en plus du coût d'installation élevé et de l'espace supplémentaire nécessaire, les boucles de recirculation génèrent leur propre lot de complications. En effet, les problèmes d'équilibrage des vannes de réglage sont monnaie courante et la tentation est forte d'y pallier par l'élévation de la température de consigne du chauffe-eau principal (qui ne peut en aucune façon remplacer la recirculation ou le réchauffage). En outre, la recirculation constante d'eau chaude est un facteur d'érosion et donc d'usure prématurée de ces boucles. Enfin, dans les branchements terminaux, non desservis par la recirculation, le soutirage d'eau par des robinets à débit réduit peut allonger le temps d'attente, d'où une réduction du potentiel des économies qu'on tente de réaliser.

Solution de rechange

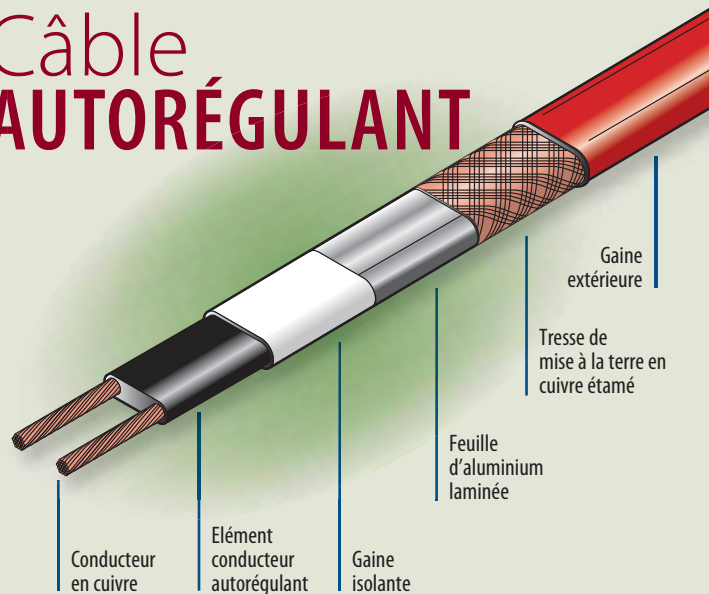
Il existe une autre façon de maintenir la température de l'eau chaude sanitaire dans la tuyauterie de distribution sans avoir à réaliser une boucle de retour. La solution de rechange consiste à fixer un câble chauffant autorégulant le long de la tuyauterie d'alimentation. Cette technologie permet, dans certains cas, des économies appréciables à l'installation ainsi que des avantages en matière de conception et d'entretien.

Les deux modes de maintien en température se côtoient dans le chapitre III, Plomberie du Code construction du Québec, à l'article **2.6.1.1 paragraphe 3)** :

Dans un réseau de distribution d'eau chaude ayant une longueur développée de plus de 30 m ou qui alimente en eau chaude plus de 4 étages, la température de l'eau doit être maintenue :

- a) par recirculation ; ou
- b) par un système de réchauffage autorégulateur.

Câble AUTORÉGULANT



Un câble chauffant autorégulant est un type de câble électrique composé de 2 conducteurs parallèles séparés par un polymère enrichi en carbone conducteur dont la résistivité varie selon la température :

ENVIRONNEMENT CHAUD

pratiquement pas
de puissance

Si l'environnement direct du câble autorégulant atteint une température élevée, la dilatation de l'élément conducteur interrompt pratiquement tous les chemins électriques et la production de chaleur se trouve pratiquement interrompue.

ENVIRONNEMENT FROID

forte puissance

En réaction au froid, l'élément conducteur se contracte à l'échelle microscopique. Les particules de carbone conductrices se rapprochent les unes des autres et créent de nombreux chemins électriques. Le câble fournit alors une puissance élevée.

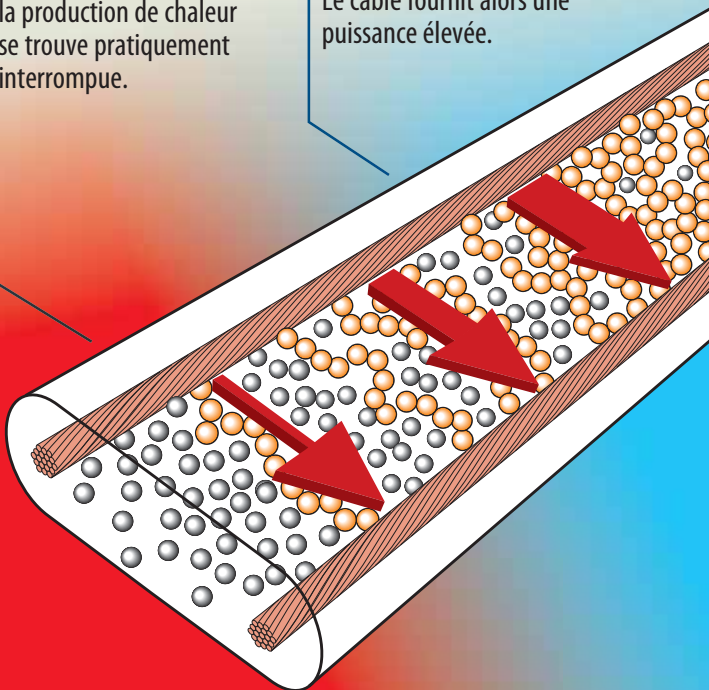
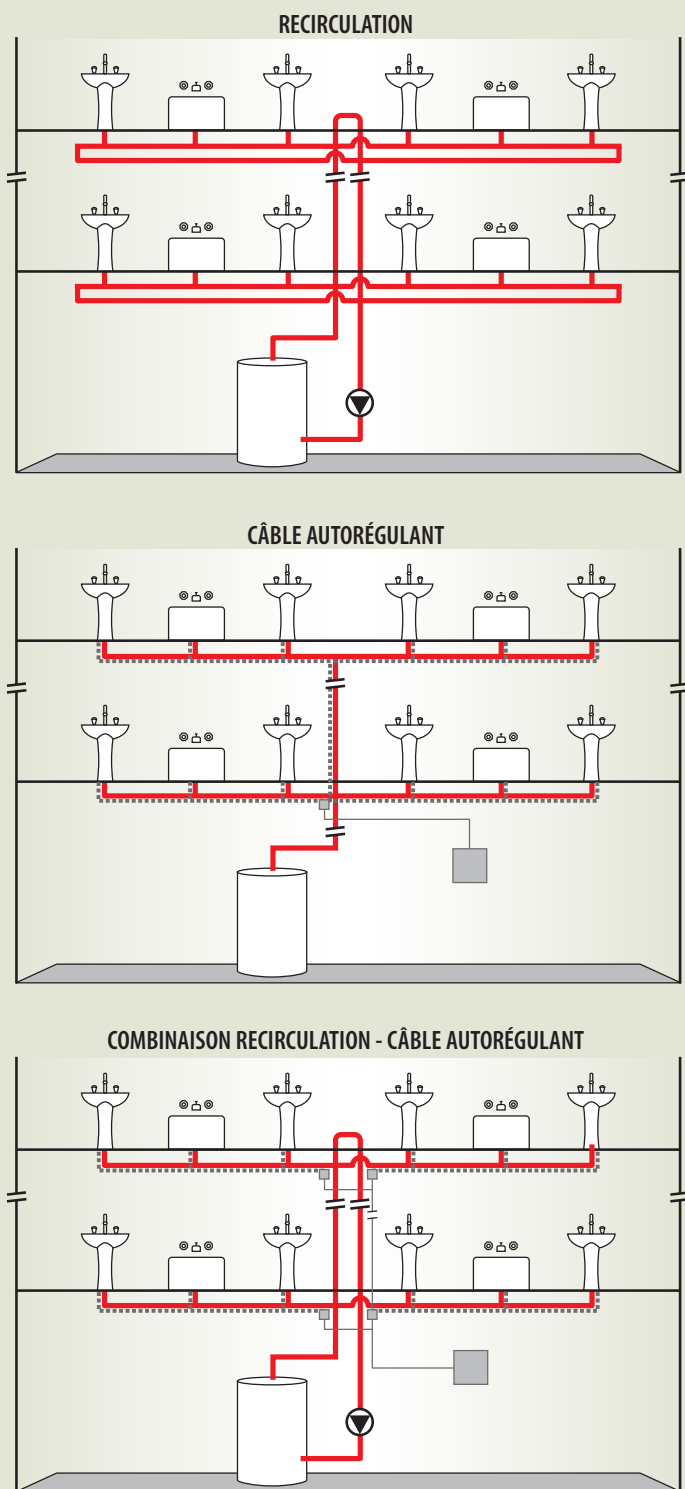


FIGURE 1 : COMPARAISON RECIRCULATION VS CÂBLE AUTORÉGULANT OU COMBINAISON



En résumé, lorsque la température s'élève, la puissance dissipée par le câble diminue. C'est ce phénomène qui est appelé l'autorégulation. Celui-ci évite normalement toute surchauffe qui pourrait dégrader le câble et permet qu'une partie du câble placée dans un environnement plus froid transmette plus d'énergie dans cette zone. Le câble autorégulant atteindra donc toujours un équilibre entre la puissance émise et les pertes dues à l'environnement extérieur.

Lorsque l'eau est stagnante dans la tuyauterie, le câble chauffant ne fait que compenser les pertes calorifiques et maintient la température voulue. Lorsque l'eau est en mouvement, l'apport calorifique du câble devient négligeable en raison de la masse d'eau chaude qui circule dans le tuyau et aucune différence de température n'est décelée au robinet.

Comparaison des coûts

La compagnie Raychem (Ventes Mectra) met à la disposition des concepteurs et entrepreneurs un logiciel d'analyse comparative des coûts d'installation et de fonctionnement d'un système à câble chauffant autorégulant par rapport aux boucles de recirculation. Une formule des paramètres du projet doit être complétée par le client et un rapport complet lui est retourné dans les 24 heures. Ce rapport détaille les coûts des équipements, des temps d'installation des deux systèmes ainsi que les coûts énergétiques prévisibles.

Installation

Une fois la déperdition calorifique déterminée, il suffit de sélectionner la puissance de câble à installer et le tour est joué. Par exemple, une puissance variant entre 1 et 3 watts au pied sera généralement suffisante pour maintenir une tuyauterie à la température désirée. Il est obligatoire que la température de l'eau sanitaire soit maintenue à 55 °C dans la boucle.

Une fois la déperdition calorifique déterminée, il suffit de sélectionner la puissance de câble à installer et le tour est joué.

Le traçage (c'est le nom de l'opération qui consiste à installer le câble chauffant) d'une conduite principale d'eau chaude est généralement *linéaire*. Dans d'autres applications, le traçage peut être *spiralé* pour augmenter la puissance émise par pied linéaire de tuyauterie. Des mesures particulières doivent être prises pour contourner les coudes, robinets, brides ou supports de tuyauterie. La technologie de l'autorégulation autorise le chevauchement multiple du câble



Gamme NV 2012



**Voici la toute nouvelle gamme de véhicules NV 2012
À partir de 30 998 \$**

NISSAN Véhicules commerciaux

Essayez-les chez votre concessionnaire commercial Nissan!

AU NORD

GOUVERNEUR NISSAN

305, Boul. Saint-Martin Est, Laval, Qc H7M 1Z1
Tél. : 450 668-1650 Cell. : 514 827-3283
Dave Sedgwick : Directeur Camions Commerciaux
dave.sedgwick@autogouverneur.com

AU SUD

PARK AVENUE NISSAN

9005, Boul. Taschereau, Brossard, Qc J4Y 1A4
Tél. : 450 445-9811 Cell. : 514 378-9566
Jacques Larouche : Directeur Camions Commerciaux
jacques.larouche@parkavenuenissan.com

À QUÉBEC

BEAUPORT NISSAN

455, Rue Clemenceau, Beauport, Qc G1C 7B6
Tél. : 418 647-1822 Cell. : 418 933-6483
Denis Parent : Directeur des Ventes
dparent@beauportnissan.com

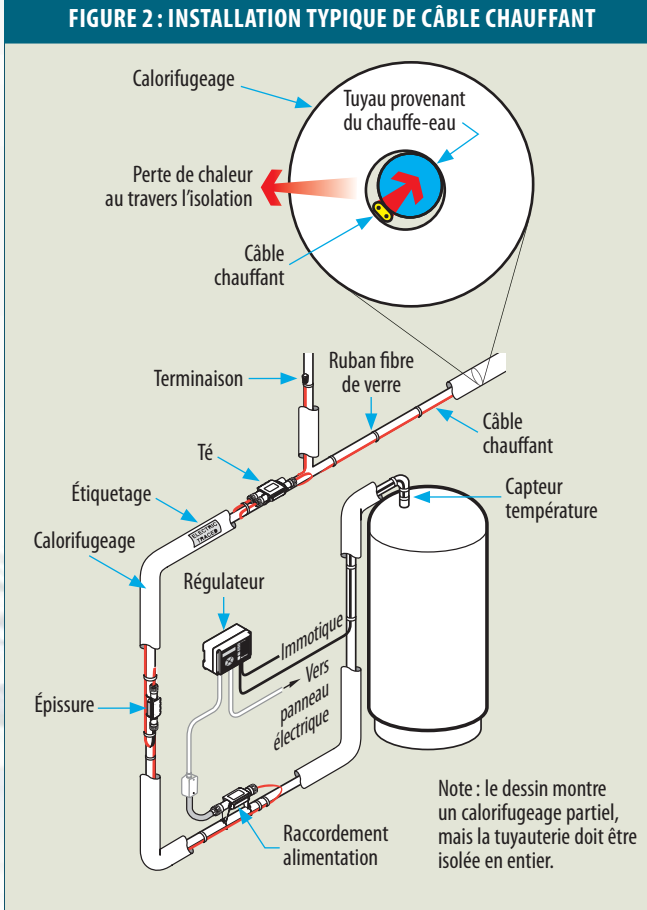
chauffant sur lui-même. On peut couper le câble à la longueur voulue au chantier, sans aucun gaspillage.

Le câble autorégulant se fixe à la tuyauterie au moyen de ruban adhésif ou de colliers de serrage à intervalles déterminés ou, idéalement, tout au long du câble au moyen d'un ruban adhésif en aluminium, ce qui rend l'installation encore plus efficace. Reste ensuite à calorifuger selon les instructions du fabricant.

Enfin, bien que le câble soit dit autorégulant, il lui faut un dispositif de commande (thermostat ou modulateur de puissance électronique) auquel on peut greffer une horloge programmable. En cas d'extension du réseau, il sera toujours possible d'effectuer des raccordements ou des dérivations sans affaiblir la puissance des tronçons existants.

Autres applications

Le maintien en température des canalisations d'eau chaude a ouvert la porte à toute une série d'applications semblables, notamment les suivantes :



© Raychem

- protection contre le gel des tuyauteries exposées au froid, incluant les réseaux de protection incendie,
- protection contre le gel des gouttières et descentes pluviales,
- maintien de la fluidité du mazout dans les conduites et réservoirs extérieurs,
- maintien de la fluidité des huiles/grasses dans des conduites froides menant aux séparateurs.

Les fabricants doivent être consultés de façon à savoir quel type de câble autorégulant convient à telle application et dans quelle fourchette de puissances.

Il est généralement admis que, lorsque la longueur requise de tuyauterie de retour est égale ou supérieure à 30 % de la longueur du réseau d'alimentation principal, le câble chauffant devient plus économique à installer. Cependant, ces facteurs économiques sont souvent relégués au second plan lorsque la simplicité de conception, la flexibilité du système ainsi que la réduction des coûts d'entretien sont tous soupesés. **imb**

L'excellent **Guide d'installation et d'entretien** (Traçage électrique, rubans chauffants autorégulants et à puissance limitante) de **Raychem** illustre très bien les principales étapes d'installation. On peut le télécharger à partir de www.tycothermal.fr/assets/Europe/French/Document/Installation%20Instruction/2891/DOC-2096_R1.pdf

Plomberie & Chauffage - Plomberie de Luxe - Électricité
Ventilation & Climatisation - Aqueduc & Égoût - Protection Incendie



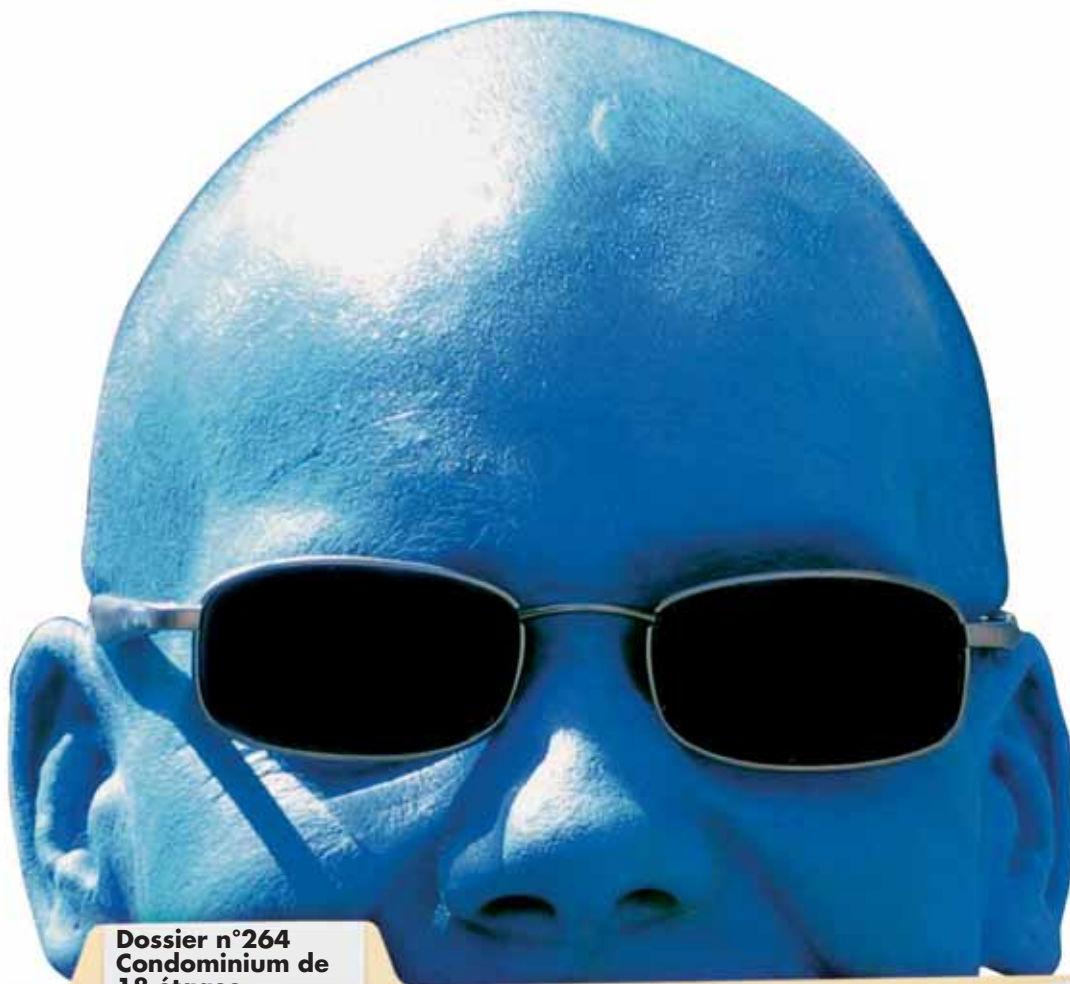
Le seul système de prix complet au Canada

Allprier - Éditeurs des guides de prix les plus complets et populaires pour les entrepreneurs Canadiens depuis 1919.

Pour plus d'information & un essai gratuit, veuillez nous contacter: info@allprier.com, 1-800-361-9484 poste 21 ou visitez www.allprier.com

allprier
Ça vaut la peine d'y jeter un coup d'œil.

Pourquoi les entrepreneurs deviennent ils rapidement des vrais fans du **BLEU**?



Dossier n°264
Condominium de
18 étages

Demandez donc à Gary Cruikshanks de chez Saxon Mechanical

« L'installation des produits AquaRise^{MD} a été un grand plaisir – faciles à manipuler, à couper et à assembler. Y a-t-il eu quelques problèmes avec AquaRise? Bien sûr. Mais ces problèmes étaient réellement minimes et on les retrouve de toute façon dans n'importe quel système de tuyauterie. Ces difficultés ont été largement compensées par les économies de main-d'œuvre à l'installation, la réduction du diamètre des tuyauteries malgré le grand débit et l'isolation réduite rendue possible grâce aux valeurs-R élevées des produits AquaRise ».

Pour l'histoire complète de l'étude de cas, visitez le
www.ipexinc.com/aquarise



AquaRise^{MD} offre un système de tuyau, raccords et robinets entièrement intégré. Les colles et apprêts AquaRise^{MD} permettent un assemblage rapide et facile.

Systèmes non-métalliques pour eau potable pour
les constructions commerciales et de grande hauteur



AquaRISE^{MD}

Produits fabriqués par IPEX Inc.

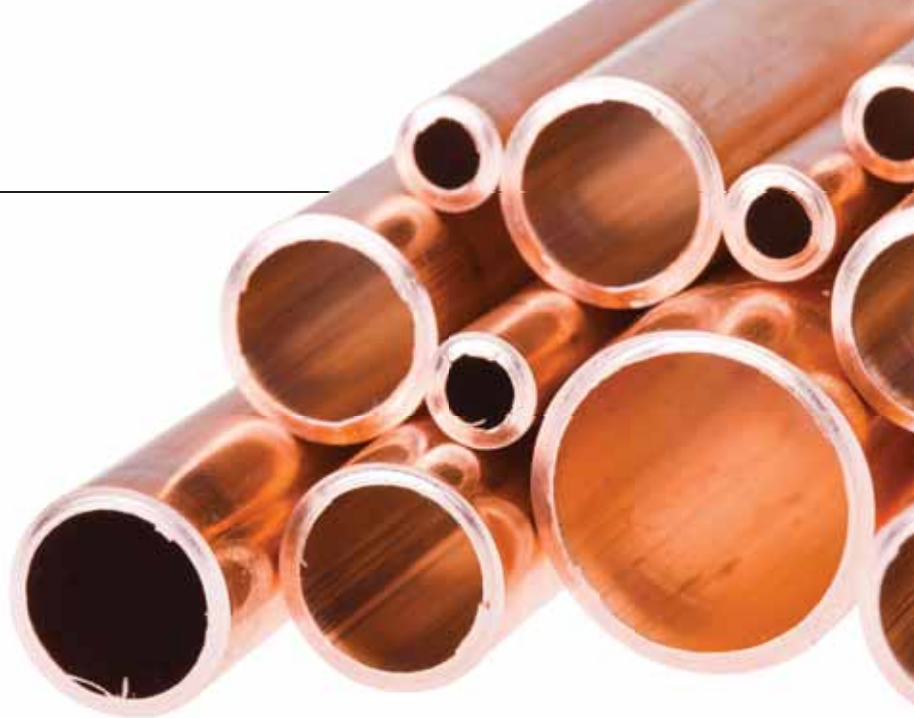
La couleur des tuyaux et des raccords AquaRise^{MD} est une marque de commerce de IPEX Branding Inc. AquaRise^{MD} est une marque de commerce de IPEX Branding Inc.

Appelez le 1-866-473-9462 ou visitez le www.ipexinc.com

Matériaux de tuyauterie d'alimentation

Caractéristiques et usages

PAR ANDRÉ DUPUIS



Si, en de nombreuses circonstances, le choix du matériau de tuyauterie ne soulève aucun doute, il n'est pas si rare qu'on doive en analyser rigoureusement les caractéristiques et les limitations en fonction de quelques facteurs primordiaux liés au fluide à transporter, à l'installation elle-même ou encore au type de bâtiment auquel cette installation est destinée. La multiplication des tuyauteries de plastique a contribué pour une bonne part à ce questionnement.

En plus du prix du matériau, un facteur qu'on ne peut écarter lorsque plus d'un matériau est envisageable, les caractéristiques déterminantes sont :

- caractéristiques du fluide et résistance à la corrosion,
- méthode d'assemblage,
- dilatation/contraction,
- rigidité et supportage.

De plus, au Québec, vous pouvez consulter les **tableaux A-2.2.5., 2.2.6. et 2.2.7. de l'Annexe du chapitre III, Plomberie** du *Code de construction du Québec* afin de vérifier toute limite d'utilisation de certains matériaux en regard des condition suivantes : hors terre ou sous terre, eau froide ou eau chaude.

Enfin, les membres de la CMMTQ trouveront dans la fiche informative technique 4 **Incombustibilité des**

bâtiments tout ce qui a trait aux contraintes relatives à l'usage d'un bâtiment, nombre d'étages, présence ou non d'un système de protection incendie, degré de résistance au feu, indices de dégagement des fumées et de propagation de la flamme, etc.

Voici un survol des principaux matériaux de tuyauteries d'alimentation ou de distribution sous pression.

Bien qu'associé depuis toujours aux notions de soudage et de brasage, le cuivre peut maintenant être assemblé au moyen de raccords universels rapides.

MÉTAL	Chapitre III, Plomberie	
Matériau	Normes d'application	Article
Cuivre		
Eau ¼ à 12 po Type K, marqué vert Type L, marqué bleu Type M, marqué rouge	ASTM-B88 <i>Seamless Copper Water Tube</i>	2.2.7.4.1) a) 2.3.3.10. - Les raccords à compression ne doivent pas être utilisés sous terre à l'intérieur un bâtiment
3 épaisseurs de tubes de cuivre pour l'eau, le type K étant le plus épais et le type L le plus mince. Les types K et L sont offerts en tiges de ¼ à 12 po ou en rouleaux de ¼ à 2 po. Le type M est fabriqué seulement en tiges de ¼ à 12 po. Bien qu'associé depuis toujours aux notions de soudage et de brasage, le cuivre peut maintenant être assemblé au moyen de raccords universels rapides (à morsure d'acier), par sertissage ou encore par rainurage avec joint d'étanchéité.		
Gaz médicaux Type K, marqué vert Type L, marqué bleu Les tubes de cuivre destinés aux gaz médicaux sont livrés nettoyés et bouchés aux extrémités. L'assemblage des tuyauteries se fait par brasage.		

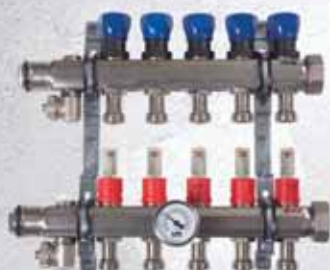
WOLSELEY

Le meilleur distributeur de la région



PROFITEZ des avantages de WOLSELEY et VIEGA

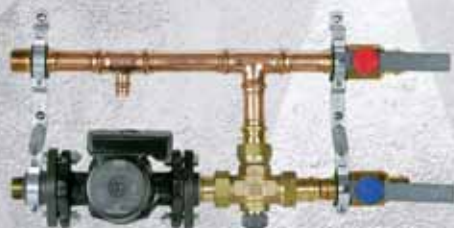
La gamme la plus complète
de produits de chauffage radiant



Collecteurs



Commande de base II
pour fonte de la neige



Station de mélange



ProBloc

FAITES AFFAIRE avec une équipe technique professionnelle

Wolseley innove en vous offrant :

Ingénierie et proposition de projet

Plans Autocad

Estimation et support technique

Support lors de la mise en marche
de système de chauffage Viega

WOLSELEY

Un **seul endroit** pour tout trouver!

Le plus grand **inventaire** Viega
pour vos projets de chauffage,
plomberie et PVF.



Viega apporte tout le support
et l'expertise pour la formation
et la conception

Consultez M. Gilles Legault,
votre technicien spécialiste Viega
(Agences Jean-Pierre Sylvain)

Anjou • Baie-Comeau • Chicoutimi • Gatineau • Granby • Joliette • Jonquière • Laval
Longueuil • Montréal • Québec • Rimouski • Rouyn • Saint-Georges-de-Beauce
Saint-Jérôme • Sept-Îles • Sherbrooke • Terrebonne • Trois-Rivières • Val-d'Or
Valleyfield • Vaudreuil + **8 SALLES DE MONTRE VAGUE & VOGUE**

www.wolseleyinc.ca

WOLSELEY
express.com

Accessible en tout temps
7 jours sur 7 • 24 heures sur 24



PLASTIQUE

Chapitre III, Plomberie

Matériau	Normes d'application	Article
Polyéthylène (HDPE)		
Eau - Bleu ou noir ½ à 63 po pression maxi 50 à 250 psi selon épaisseur, temp. maxi HDPE 70 °C (160 °F)	CSA-B137.1 <i>Tuyau, tubes et raccords en polyéthylène (PE) pour conduite d'eau froide sous pression</i>	2.2.5.5. Les tuyaux en polyéthylène doivent servir uniquement aux branchements d'eau généraux
<i>HDPE : polyéthylène à haute densité.</i> Pour réseaux aériens ou souterrains d'eau potable, eau de source, conduites principales d'eau de chauffage ou d'eau refroidie, systèmes d'irrigation, collecte de lixiviat des sites d'enfouissement, collecte de méthane, etc. Raccordement par joints mécaniques ou raccords à compression jusqu'à 2 po, sinon par fusion à chaud. Pas parfaitement rigide, on doit tenir compte de la dilatation. Peut gonfler et ne casse pas si soumis au gel.		
Gaz - Orange Des tubes MDPE (moyenne densité), de ½ à 16 po, servent uniquement à la distribution souterraine de gaz.		
Polyéthylène réticulé (PEX, en français PER)		
¼ à 2 po temp. et pression à vérifier auprès de chaque fabricant	CSA-B137.5 <i>Tuyau, tubes et raccords en polyéthylène réticulé (PEX) pour conduites sous pression</i>	2.2.5.7.
Utilisé depuis longtemps en Europe pour la distribution d'eau chaude et d'eau froide, il sert aussi pour les réseaux de chauffage radiant hydronique avec ou sans barrière antioxygène. 2 méthodes de réticulation peuvent donner des caractéristiques légèrement différentes quant aux limites de température et de pression. On peut courber le PEX à froid ou à chaud pour obtenir des courbes plus serrées. La plupart des fabricants proposent leurs propres systèmes de raccordement par raccords internes et bagues de serrage / compression.		
Polyéthylène réticulé / aluminium / polyéthylène réticulé (PEX-AL-PEX)		
¼ à 1 po 125 psi à 82 °C (180 °F)	CSA-B137.10 <i>Tuyauterie sous pression en composite polyéthylène réticulé-aluminium-polyéthylène réticulé (PEX-AL-PEX)</i>	2.2.5.14.
Sert aux mêmes usages que le PEX et doit être assemblé par des joints universels à morsure ou différents types de raccords à compression qui permettent la transition avec d'autres matériaux. Peut être courbé à la main ou à la cintrreuse et conserve la forme.		
Polyéthylène / aluminium / polyéthylène (PE-AL-PE)		
¼ à 1 po 150 psi à 43 °C (110 °F)	CSA-B137.9 <i>Tuyauterie sous pression en composite polyéthylène-aluminium-polyéthylène (PE-AL-PE)</i>	2.2.5.13.
Semblable au précédent, mais limité à l'eau froide ou fluides semblables.		

Réaliser votre vision de l'efficacité

Solutions CVAC avec source d'eau
à débit de réfrigérant variable
de Mitsubishi Electric



CITY MULTI

AVEC SOURCE D'EAU

Système DRV au niveau d'efficacité supérieur.

EFFICACITÉ DE CONCEPTION

Les unités de condensation et les ventilo-convecteurs peuvent être installés pratiquement n'importe où à l'étage et à l'emplacement désiré, en utilisant des conduits plus longs, de sorte qu'ils peuvent s'adapter harmonieusement à tous les bâtiments, quelle que soit leur conception architecturale.

EFFICACITÉ ENERGÉTIQUE

Grâce à ses techniques de double récupération de la chaleur, et étant prêt pour la géothermie, le City Multi avec source d'eau procure un excellent rendement en chauffage et en climatisation, quel que soit le climat.

EFFICACITÉ DU COÛT D'INSTALLATION TOTAL

Nos unités ultra-compactes à 2 tuyaux occupent moins d'espace dans la salle mécanique que les systèmes CVCA conventionnels, économisant sur la main-d'œuvre et le matériel.

Obtenez la
Certification LEED®
avec City Multi



Distributeur exclusif
ENERTRAK inc.
1-800-896-0794



www.CityMulti.ca

Climatisation et Chauffage



Important : les caractéristiques rassemblées ici sont partielles, données à titre indicatif seulement et doivent être contre-vérifiées dans la documentation des fabricants et leur utilisation doit être conforme aux codes applicables. **imb**

Merci à **ÉRIC GAGNIER**, conseiller technique en plomberie à la **Régie du bâtiment du Québec** pour les références aux normes d'application et aux articles du chapitre III, Plomberie.

PLASTIQUE

Chapitre III, Plomberie

Matériau	Normes d'application	Article
Chlorure de polyvinyle (PVC)		
- SDR 21 : ¾ à 24 po, SDR 26 : 1 ¾ à 24 po - SDR 21 : 200 psi, SDR 26 : 160 psi à 60-65 °C (140-150 °F)	CSA-B137.2 <i>Raccords en polychlorure de vinyle (PVC) moulés par injection</i>	2.2.5.8.2)
Pour réseaux de distribution d'eau, irrigation, produits chimiques, conduites souterraines d'eau refroidie ou de protection incendie, distribution d'eau aux animaux, eaux grises et eau ultra pure. Non recommandé pour air ou gaz comprimé.		
PVC peu solubilisable		
Schedule 80 ½ à 6 po, 140 F	CSA-B137.3 <i>Tuyaux rigides et raccords en polychlorure de vinyle (PVC) pour conduites sous pression</i>	2.2.5.8.1) Ne doit être utilisé que dans un réseau d'alimentation en eau froide
Matériau de rechange économique par rapport à l'acier inoxydable, PVDF ou PP pour la distribution d'eau ultra pure dans les hôpitaux, laboratoires, industrie pharmaceutique ou autres applications industrielles. Collage par solvant peu solubilisable. Installation sujette à certaines précautions.		
Polychlorure de vinyle surchloré (CPVC)		
CTS : ½ à 2 po schedule 80 : ¼ à 18 po incendie : ¾ à 3 po 104 °C (220 °F) maxi	CSA-B137.6 <i>Tuyau, tubes et raccords en polychlorure de vinyle chloré (CPVC) pour conduites d'eau chaude et d'eau froide</i>	2.2.5.8.
Pour distribution d'eau chaude ou froide, procédés chimiques et pour réseaux de protection incendie. Cette version du PVC permet une plus haute température 104 °C (220 °F); différentes parois pour différentes pressions. Non recommandé pour air ou gaz comprimé. Assemblage par collage au solvant, raccords à compression, raccords de transition, joints d'étanchéité en néoprène ou en caoutchouc.		
Polyfluorure de vinylidène (PVDF)		
Schedule 40 ou 80 -50 à 150 °C (-58 à 300 °F)		
Matière plastique qui supporte les rayons UV et les agents chimiques les plus corrosifs. Résiste à l'eau déionisée ou de très haute pureté pour usages électroniques ou médicaux à haute température. Convient aussi à des liquides industriels et à l'eau salée. Assemblage par joints mécaniques ou par fusion à chaud.		
Polypropylène (PP)		
½ à 24 po 93 psi, 60 °C (140 °F)*	CSA-B137.11 <i>Tuyaux et raccords en polypropylène (PP-R) pour conduites sous pression</i>	2.2.5.15.
Plus connu en Europe, le PP est un matériau recyclable certifié pour usages alimentaires, mais aussi pour l'eau de chauffage ou l'eau refroidie et pour l'air comprimé. *La version composite PP-fibre de verre-PP autorise des combinaisons température-pression beaucoup plus élevées. Assemblage par fusion à chaud.		

Technologies de confort **évoluées**



Bosch a recours à une panoplie de technologies diverses pour obtenir l'efficacité thermique optimale. Chauffe-eau instantanés. Panneaux solaires thermiques. Chaudières à condensation. Chauffe-eau à thermopompe et solutions géothermiques ultra-efficaces. Les technologies de confort évoluées de Bosch : construites pour lutter contre les conditions climatiques canadiennes, même les plus dures.

Pour plus d'info sur nos produits,
visitez le www.bosch-climate.us



BOSCH
Invented for life

La RBQ recommande 43 °C à la sortie des robinets

Pour limiter le risque de brûlures graves dans les résidences pour aînés et CHSLD.

D'APRÈS LA RBQ



La Régie du bâtiment du Québec a sensibilisé les propriétaires de résidences privées pour personnes âgées ou à mobilité réduite ainsi que les gestionnaires de CHSLD et d'établissements de soins afin d'éviter les accidents, parfois mortels, dus à l'eau chaude. Des entrepreneurs en plomberie pourront être appelés

à effectuer des modifications aux installations existantes ou à y faire des réglages périodiques ou même à « adapter » des équipements neufs. La CMMTQ appuie ces mesures et tient à informer ses membres du contenu technique des recommandations de la RBQ.

Depuis quelques années, des coroners ont rapporté plusieurs cas de décès de personnes âgées ou en perte d'autonomie survenus à la suite de brûlures par eau chaude dans des baignoires et des douches. Ils recommandent des limites plus basses pour les nouvelles installations de plomberie et celles existantes dans les résidences privées pour aînés, les CHSLD et les établissements de soins.

Les personnes âgées sont plus susceptibles de subir des brûlures pour 3 raisons :

- leur peau est plus fragile;
- elles sont plus sujettes aux chutes;
- leur capacité à se soustraire rapidement d'une situation pouvant conduire à des brûlures est réduite.

Contrôle de la température de l'eau chaude

Un groupe de travail dirigé par la Régie du bâtiment du Québec (RBQ) a conclu

que le maintien d'une température maximale de 43 °C à la sortie du robinet de la baignoire et de la pomme de douche constitue une mesure appropriée pour protéger des brûlures les personnes âgées et particulièrement celles en perte d'autonomie.

Cette température devrait être

obtenue au moyen d'un **robinet mélangeur ou mitigeur de type T ou TP** (voir tableau). Ces types de robinet sont préférables parce qu'ils ne sont pas sensibles aux fluctuations saisonnières de la température de l'eau froide, ni aux variations normales de la température de l'eau chaude.

Robinet à limitation de la température de l'eau

thermostatique (type T)

- Règle automatiquement et de manière continue la proportion d'eau chaude et d'eau froide pour obtenir un mélange à la température sélectionnée.
- Les variations de pression brusques dans le réseau de plomberie peuvent affecter momentanément la température de mélange.

à pression autorégularisée (type P)

- Maintient une proportion constante d'eau chaude et d'eau froide afin d'obtenir un mélange à la température sélectionnée et ce, peu importe les variations de pression qui surviennent dans le réseau de plomberie.
- Les variations saisonnières de la température ont pour effet de modifier sensiblement la température maximale de mélange et impliquent des réglages périodiques pour conserver la température de mélange sélectionnée.

à pression autorégularisée et thermostatique combinés (type TP)

- Règle automatiquement et de manière continue la proportion d'eau chaude et d'eau froide afin d'obtenir un mélange à la température sélectionnée.
- Insensible aux variations de pression dans le réseau de plomberie.

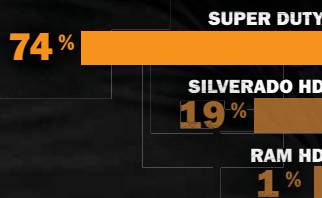
VOUS ÊTES CAPABLE D'EN PRENDRE. ET MÊME UN AUTRE 9 072 KILOS.

Machinerie lourde, température imprévisible et longues journées, le domaine de la construction est loin d'être facile. On retrouve plus de Super Duty sur les chantiers que n'importe quel autre camion. Nous croyons au travail bien fait autant que vous. Avec la meilleure puissance[†], la meilleure capacité de remorquage[‡] et la meilleure économie de carburant^{*} de sa catégorie, vous en avez la preuve. Voyez son taux de popularité par rapport aux camions concurrents et racontez-nous comment vous êtes dur à l'ouvrage à ford.ca/DursalOuvrage.

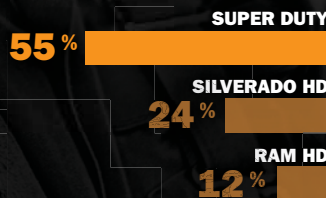


TAUX DE POPULARITÉ (É.-U.)[‡]:

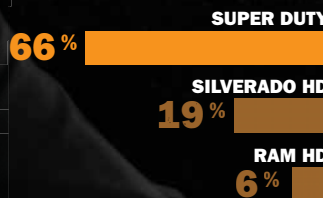
EXTRACTION DE MINÉRAIS MÉTALLIQUES



CONSTRUCTION LOURDE



RAFFINAGE DU PÉTROLE



EN TÊTE DE LA CATÉGORIE : CAPACITÉ DE REMORQUAGE[‡], PUISSANCE[†] ET ÉCONOMIE DE CARBURANT^{*}

Le véhicule représenté peut être doté d'équipements offerts en option. ^{*} Capacité de remorquage traditionnelle maximale de 7 938 kg (17 500 lb) pour le F 350 et capacité de semi-remorquage maximale de 11 113 kg (24 500 lb) pour le F 450 lorsque les véhicules sont dotés de l'équipement approprié. Catégorie : camionnettes grand gabarit dont le PTAC est supérieur à 3 855 kg (8 500 lb) comparativement aux véhicules concurrents. [†] Puissance maximale de 385 ch lorsque le véhicule est équipé d'un moteur à essence et de 400 ch lorsqu'il est équipé d'un moteur diesel pour les F 250 et F 350. Catégorie : camionnettes grand gabarit dont le PTAC est supérieur à 3 855 kg (8 500 lb) comparativement aux véhicules des années-modèles 2011 et 2012 offerts par la concurrence. [‡] Comparaison établie à la suite d'essais de conduite sur route avec des véhicules Ford et des modèles offerts par la concurrence et dotés d'équipements comparables. Catégorie : camionnettes grand gabarit dont le PTAC est supérieur à 3 855 kg (8 500 lb). [§] Pourcentage basé sur les nouvelles ventes répertoriées par Polk aux É.-U. et combinées pour les camionnettes service dur et les châssis-cabines traditionnels de classe 2-5 (cumul annuel juin 2011 – fin d'année 2010) dans les secteurs suivants : véhicules d'urgence; exploitation de mines/carrières; construction; pétrole; extraction de minerais métalliques; gouvernement; raffinage du pétrole et secteurs connexes; électricité; gaz et installations sanitaires; exploitation de mines/carrières – minerais non métalliques; justice, ordre public et sécurité; construction lourde excluant les bâtiments; foresterie/bois d'œuvre; fabrication; agriculture; assainissement/collecte des ordures; production agricole – élevage; services publics, entretien des routes/autoroutes et transport spécialisé/lourd; extraction du pétrole et du gaz; transport de marchandises.

Dans le cas d'un robinet qui alimente uniquement une baignoire (pas la pomme de douche), il existe une solution de rechange à l'installation d'un robinet mélangeur d'un type décrit dans le tableau ci-dessus. Elle consiste à installer un mélangeur de type T sur la tuyauterie d'alimentation en eau chaude, dans les limites de la salle de bain. Cette solution permet de conserver un robinet déjà installé et s'applique aussi aux nouvelles installations.

Recommandations aux gestionnaires d'établissements

Parmi les recommandations faites aux propriétaires des établissements visés, la RBQ leur offre le choix de remplacer les robinets inappropriés, sinon d'effectuer des réglages périodiques.

■ **Dans les établissements de soins, CHSLD, hôpitaux, centres**

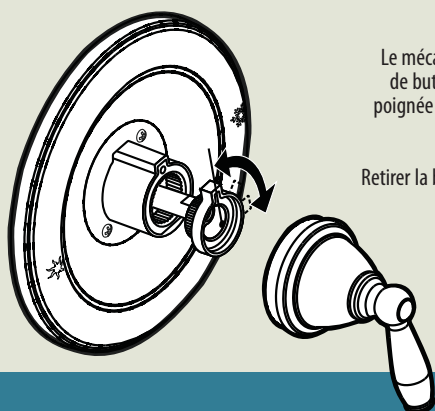
de réadaptation, etc.: remplacer les robinets avec mélangeur de type P par ceux de **type T ou TP** pour s'assurer que la température maximale de l'eau de la baignoire et de la douche ne puisse excéder 43 °C.

■ **Dans les résidences privées** pour aînés, exception faite des baignoires et des douches situées dans des sections consacrées aux soins :

- **Installations existantes** : régler périodiquement les robinets avec mélangeur de type P. Ce type de robinet nécessite plus de deux réglages par année pour maintenir en toute saison une température de 43 °C.

- **Remplacement de robinet ou nouvelle installation** : poser un **type T ou TP**.

FIGURE 1 : RÉGLAGE TYPIQUE D'UN ROBINET



Le mécanisme de réglage (bague ou autre) sert de butée pour empêcher le déplacement de la poignée vers la position « chaud », limitant ainsi la température.

Retirer la bague de réglage et l'orienter de façon à fixer la température maximale.

Température du chauffe-eau

Le thermostat des chauffe-eau et des réservoirs d'eau chaude doit être réglé pour que la température de l'eau qu'ils contiennent ne soit pas inférieure à **60 °C**. Pour les réseaux de plomberie plus importants, il peut y avoir des équipements (boucles de recirculation ou systèmes de réchauffage autorégulateur) qui devraient maintenir une température minimale de **55 °C**.

Pour abaisser la température de l'eau à **43 °C**, une soupape thermostatique installée à la sortie du chauffe-eau et réglée à 43 °C n'est pas une stratégie appropriée, puisque cette température dans le réseau de distribution se situe dans la plage de prolifération de la légionelle.

Il y a au moins 3 fois plus de risque de décès par brûlures dans les résidences pour personnes âgées et les CHSLD qu'ailleurs.

Brûlures et chutes

NDLR : On a tendance à oublier que si l'eau trop chaude comporte un risque élevé de brûlure pour des personnes âgées, leur réaction sous une douche trop chaude entraîne le risque d'une chute tout aussi fatale. C'est précisément ce qui est arrivé à un entrepreneur en plomberie, en congrès dans un hôtel de Gatineau il y a quelques années, après qu'il ait glissé contre le dossier de la baignoire en reculant pour éviter un jet qu'il croyait trop chaud. La chute fut la cause première de son décès 5 jours plus tard.

Les mitigeurs DOIVENT tous être vérifiés

En terminant, un rappel important à l'entrepreneur-installateur. Il est faux de croire que TOUS les robinets mélangeurs ou mitigeurs sont réglés à une température sécuritaire en usine. Il vous incombe de vérifier la température maximale et d'effectuer le réglage adéquat, après quoi la température à la sortie du robinet doit être mesurée au moyen d'un thermomètre. **imb**

Une efficacité de système encore plus intelligente



Et encore plus fiable et plus silencieuse aussi. Le remarquable robinet de zonage **Zone Sentry** de Taco est actionné par des commandes logiques à micro-circuits brevetées. Consommant jusqu'à 93 % d'énergie en moins, avec moins de composants, il peut contrôler jusqu'à 12 robinets avec un transformateur standard de 40 VA.

En bref, couplé avec un circulateur 00-VDT de Taco, il compose le système hydronique le plus efficace qui soit. Ça, c'est de l'intelligence! Découvrez-en toutes les caractéristiques exceptionnelles au www.taco-hvac.com/flopro



TACO CANADA LTD.
8450 Lawson Road, Milton, ON L9T 0J8
Tel. 905-564-9422 Fax. 905-564-9436
www.taco-hvac.com



Éliminateurs d'air



Eau chaude sur D'MAND^{MC}



Circulateurs



Commandes électroniques



Module de mélange



Soupapes de mélange iSeries



Pièces ProFit



Logiciels



Didacticiels FloPro

Réseau de distribution d'eau potable (1^{er} de 3)

Vitesse – Débit – Pression

PAR MICHEL BOLDUC

Au départ, mentionnons qu'un réseau d'alimentation et de distribution d'eau potable comprend un ensemble de tuyaux, raccords, soupapes, vannes, tamis, robinets, pompes et accessoires acheminant l'eau potable aux différents appareils sanitaires et organes d'alimentation spécifique.

La conception d'un tel réseau requiert la connaissance de principes, lois et notions découlant de la **mécanique des fluides**. Dans cette chronique, il sera question d'analyser les notions et principes qui gouvernent les relations entre les 3 facteurs suivants :

- 1- vitesse,
- 2- débit,
- 3- pression.

Ces facteurs sont inhérents à tout réseau d'alimentation d'eau. D'une part, la maîtrise de ces facteurs permet de répondre efficacement à la consommation d'eau des utilisateurs et, d'autre part, le manque de maîtrise de ces mêmes facteurs peut entraîner des désagréments ou même des dommages aux composants du réseau.

Avant d'aborder ces différents sujets, il y a lieu de définir les termes techniques généraux suivants :

- **hydraulique** : étude des lois et principes qui gouvernent le comportement des liquides (l'eau dans notre cas) au repos et en mouvement ;
- **hydrostatique** : étude des liquides au repos ;
- **hydrodynamique** : étude des liquides en mouvement.

Propriétés importantes de l'eau

On considère l'eau comme un milieu homogène, ses propriétés étant identiques dans toutes les directions : la densité de l'eau ainsi que sa viscosité varient selon sa température (voir tableau 1). Précisons que le poids spécifique de l'eau atteint un maximum à une température de 4 °C (39,2 °F).

L'eau est pratiquement **incompressible**, c'est pourquoi dans le calcul d'un réseau d'alimentation d'eau on ne tient pas compte du coefficient (1/K) de compressibilité de l'eau, car il est considéré comme négligeable et n'entraîne aucune incidence ou effet marquant.

La température d'**ébullition** de l'eau varie selon la pression exercée sur elle. Au niveau de la mer, à une pression de 101,3 kPa (14.7 lb/po²), l'eau bout à

Tableau 1 : Densité et viscosité cinématique de l'eau à la pression atmosphérique

Système impérial			Système métrique		
Température °F	Densité	Viscosité cinématique (v)	Température °C	Densité	Viscosité cinématique (v)
40	1,000	1,664 x 10 ⁻⁵	5	1,000	1,520 x 10 ⁻⁶
50	1,000	1,410 x 10 ⁻⁵	10	1,000	1,308 x 10 ⁻⁶
60	0,999	1,217 x 10 ⁻⁵	15	0,999	1,142 x 10 ⁻⁶
70	0,998	1,059 x 10 ⁻⁵	20	0,998	1,007 x 10 ⁻⁶
80	0,997	0,930 x 10 ⁻⁵	25	0,997	0,897 x 10 ⁻⁶
90	0,995	0,826 x 10 ⁻⁵	30	0,995	0,804 x 10 ⁻⁶
100	0,993	0,739 x 10 ⁻⁵	35	0,993	0,727 x 10 ⁻⁶
110	0,991	0,667 x 10 ⁻⁵	40	0,991	0,661 x 10 ⁻⁶
120	0,990	0,610 x 10 ⁻⁵	50	0,990	0,556 x 10 ⁻⁶
150	0,980	0,475 x 10 ⁻⁵	65	0,980	0,442 x 10 ⁻⁶

Note : voir chapitre Viscosité plus bas.

FAITES UNE LISTE DE MOINS

*Ce que je veux de mon système
d'évacuation des gaz de combustion :*

Systeme 636^{MD}

Système d'évacuation des gaz de combustion Système 636^{MD}

En tant qu'entrepreneur les listes font partie de votre quotidien : listes de matériaux, aide-mémoire, listes d'exigences; de fait la liste de listes ne fait que s'allonger.

Toutefois, lorsqu'il s'agit des exigences concernant votre système d'évacuation des gaz, nous avons préparé la liste à votre intention.

- ☒ Options se rapportant à la classe IIA (PVC – 65 °C) et à la classe IIB (PVCC – 90 °C)
- ☒ Tuyaux et raccords robustes d'épaisseur schedule 40 **résistants aux chocs et à la perforation**
- ☒ Joints collés au solvant **permanents et étanches** procurant le summum en matière de résistance à l'arrachement et de sécurité
- ☒ **Gamme complète de diamètres** de coudes à long rayon de ¼ po (90°)
- ☒ Options de **pièces de sortie d'évacuation certifiées**
- ☒ **Enregistrements ayant trait aux indices de propagation de la flamme et de dégagement des fumées** pour une conformité au code des installations dans les plénums et bâtiments de grande hauteur
- ☒ Dispositifs et produits **coupe-feu** enregistrés facilement accessibles
- ☒ **Faible pente de drainage** permettant de réduire la hauteur des plafonds (¼ po par pied)
- ☒ **Chutes de tuyaux (résultant de la coupe) à bouts unis réutilisables** permettant de réduire le gaspillage au chantier
- ☒ Système à **entretien minimal** n'exigeant aucune inspection annuelle
- ☒ Un système **fabriqué au Canada** et offert d'un océan à l'autre
- ☒ Assistance aux ventes, assistance technique et formation au chantier
- ☒ Avantage supplémentaire : on sait que les produits sont garantis par le **plus important fabricant de tuyaux en matière plastique au Canada**

Ainsi, en matière de systèmes d'évacuation de gaz de combustion, il n'existe vraiment qu'un seul produit qui satisfait à toutes vos exigences – le Système 636^{MD} par IPEX.

Une liste de moins à faire et un peu plus de temps pour déguster votre café.



Pour les applications d'évacuation de
gaz de combustion

Système 636^{MD} est fabriqué par IPEX Inc.
Système 636^{MD} est une marque de commerce de IPEX Branding Inc.



Système 636^{MD}
ÉVACUATION DE GAZ DE COMBUSTION

Appelez le 1-866-473-9462 ou visitez le www.ipexinc.com/systeme636

100°C (212°F). À mesure qu'on s'élève au-dessus du niveau de la mer et que la pression atmosphérique diminue, l'eau bout à une température plus basse.

Dans un système fermé (enceinte étanche), comme dans le cas d'un réseau d'alimentation d'eau chaude domestique, où la pression est généralement de 345 kPa (50 lb/po²) au-dessus de la pression atmosphérique, l'eau ne bout pas à moins qu'elle n'atteigne 149°C (300°F). Donc, on constate qu'il faut augmenter substantiellement la température de l'eau, et on peut en déduire que :

Plus la pression est supérieure à la pression atmosphérique, plus la température de l'eau doit augmenter pour qu'elle puisse bouillir (>100°C (212°F)).

Le facteur VITESSE

Un réseau d'alimentation d'eau représente un **écoulement en charge**, c'est-à-dire un écoulement à pleine capacité, occupant tout l'espace intérieur dans le tuyau, et soumis aux pressions hydrauliques du réseau.

Précisons qu'un écoulement de l'eau réel (en pratique) est un cas plus complexe que celui d'un écoulement idéal (théorique). Cette différence est due au fait que, dans un écoulement réel, il faut considérer les forces de friction (frottement) présentes :

- entre les particules d'eau et la paroi interne du tuyau, et
- entre les particules d'eau elles-mêmes, compte tenu de la viscosité de l'eau et de sa température.

Dans cette analyse, on retiendra le premier cas, soit celui d'un écoulement réel, en tenant compte des forces de friction mentionnées.

Hauteur-vitesse (velocity head)

C'est une hauteur théorique à laquelle un fluide (eau) peut être élevé par son

énergie cinétique, qui s'exprime selon l'équation suivante :

$$h = \frac{V^2}{2g}$$

Le facteur **vitesse** (m/s) dépend de la hauteur de chute ou, autrement dit, de la hauteur piézométrique. Elle est égale à :

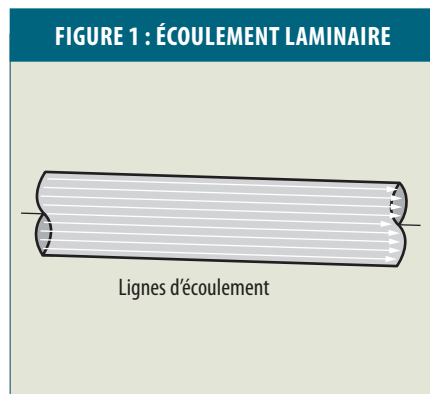
$$V = \sqrt{2gh}$$

où «**g**» est l'accélération gravitationnelle et «**h**» (m) la hauteur de chute. La vitesse est généralement identifiée comme suit : «hauteur – vitesse» (*velocity head*). De plus, la vitesse varie selon la perte de charge (frottement) et le diamètre intérieur du tuyau.

Dans un réseau d'alimentation, lorsque l'eau ne circule pas, c'est-à-dire lorsque les soupapes, robinets, etc. sont en position fermée, l'eau possède une *énergie potentielle* (pression du réseau). Dès que les soupapes, robinets, etc. sont ouverts lors d'un soutirage, l'eau s'écoule. À cet instant, l'eau possède alors une *énergie potentielle* aussi bien qu'une *énergie cinétique*. Pour permettre à l'eau de s'écouler dans le réseau, une partie de l'énergie potentielle est donc convertie en énergie cinétique.

Classification des écoulements en charge dans une tuyauterie

Lorsque l'eau est en mouvement dans une tuyauterie d'alimentation, il peut se produire deux types d'écoulement, soit *laminaire*, soit *turbulent*.

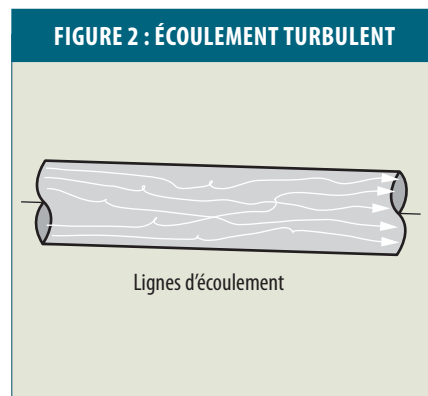


i) Écoulement laminaire (fig. 1)

Un écoulement est dit laminaire lorsque les particules d'eau suivent un parcours en ligne droite et se déplacent en couches superposées appelées lignes d'écoulement. La trajectoire de ces lignes est parallèle à la canalisation. Les particules d'eau suivent donc des lignes hydrodynamiques, où elles se comportent de façon identique.

ii) Écoulement turbulent (fig. 2)

Lorsque la vitesse de l'écoulement laminaire est augmentée et atteint une vitesse critique, on obtient un régime tout à fait différent que l'on appelle *turbulent*. Les lignes de courant forment alors des tourbillons qui mélangent les parties périphériques du fluide à celle des parties axiales. La loi de l'écoulement devient alors plus complexe.



iii) Vitesse critique

La vitesse critique est celle qui n'entraîne aucune turbulence dans l'écoulement de l'eau. La viscosité de l'eau joue un rôle important, c'est-à-dire que les forces visqueuses sont supérieures aux forces d'inertie.

Viscosité (nombre de Reynolds)

Les paramètres qui entraînent le passage de l'écoulement laminaire à l'écoulement turbulent sont la viscosité et la masse spécifique de l'eau. La viscosité est la propriété par laquelle un fluide offre une résistance à une

Assurez-vous de respecter le Règlement sur le transport des matières dangereuses



**La sécurité au travail,
ça s'enseigne, ça s'apprend !**

Service de santé et sécurité au travail de la CMMTQ
(514) 382-2668 ou 1 800 465-2668

*La prévention,
c'est pour la vie !*



CMMTQ
Corporation des maîtres
mécaniciens en tuyauterie
du Québec

contrainte de cisaillement. À partir de quantités d'eau à différentes températures circulant dans des canalisations de diamètre connu, le professeur Osborne Reynolds a découvert que l'accroissement de la vitesse de l'écoulement transforme le régime laminaire en régime turbulent. D'où le **nombre de Reynolds (Re)** qui caractérise le genre d'écoulement qui se produit dans une canalisation en charge. Dans le cas d'une conduite sous pression, le nombre **Re** représente le rapport d'inertie des forces de frottement visqueux.

Pour des tuyaux circulaires pleins (écoulement en charge ou sous pression) :

$$\text{Nombre Re} = \frac{V d \rho}{\mu} \text{ ou } \frac{V d \rho}{\nu}$$

où **V** = vitesse moyenne en m/s

d = diamètre du tuyau en m,

r = rayon du tuyau en m

ν = viscosité cinématique du fluide en m²/s

ρ = masse volumique du fluide en kg/m³ ou kg s²/m⁴

μ = viscosité absolue en kg s/m²

Note : le nombre **Re** n'a aucune dimension physique :

$$\frac{\text{m/s} \times \text{m}}{\text{m}^2/\text{s}} = \frac{\text{m}^2/\text{s}}{\text{m}^2/\text{s}}$$

Pour un écoulement laminaire, le nombre **Re** est faible mais la force de viscosité est grande. Selon les résultats d'expériences, on a déterminé que le nombre **Re** est d'environ 2000 pour un écoulement laminaire et plus de 5000 pour un écoulement turbulent. L'écart entre ces deux valeurs critiques (2000 < **Re** < 5000) représente la zone de transition entre l'écoulement laminaire et l'écoulement turbulent. En résumé, le nombre de Reynolds (**Re**) représente le rapport entre les forces d'inertie et les forces visqueuses d'un liquide. Précisons que l'eau chaude est moins visqueuse que l'eau froide, en raison de sa température.

La rugosité de la paroi d'une

tuyauterie est égale à ϵ/d , où ϵ représente la dimension moyenne des aspérités de surface en centimètres, et d le diamètre intérieur du tuyau en centimètres. Signalons que pour des tuyaux lisses, la valeur ϵ/d est très petite.

Exemples de calcul

1- De l'eau à 15 °C (60 °F) circule dans un réseau de tuyauterie à la vitesse de 1 m/s (3,28 pi/s), le diamètre du tuyau ayant 30 cm (12 po). Déterminer le type d'écoulement.

Solution

Selon le tableau 1, à 15 °C, la viscosité cinématique (**ν**) est de **1,142 x 10⁻⁶ m²/s**.

$$\text{Re} = \frac{V d}{\nu} \quad \text{Re} = \frac{1 \times 0,30}{1,142 \times 10^{-6}} = 262\,697$$

Re = 262 697, donc l'écoulement est turbulent.

2- De l'eau chaude à 49 °C (120 °F) circule à la vitesse de 1,5 m/s (5 pi/s). Si le diamètre du tuyau est de ¾ po (19 cm), déterminer le type d'écoulement.

Solution

Selon le tableau 1, à 49 °C, la viscosité cinématique (**ν**) est de **0,556 x 10⁻⁶ m²/s**.

$$\text{Re} = \frac{V d}{\nu} \quad \text{Re} = \frac{1,5 \times 0,019}{0,556 \times 10^{-6}} = 51\,258$$

Re = 51 258, donc l'écoulement est turbulent.

Vitesses d'écoulement recommandées dans les réseaux en cuivre

Selon les exigences du *Code national de la plomberie 2010* et de concert avec l'industrie du tuyau de cuivre, les vitesses maximales recommandées pour les réseaux d'alimentation en cuivre sont :

■ **eau froide** : 8 pi/s (2,4 m/s)

■ **eau chaude** : 5 pi/s (1,5 m/s)

■ **eau chaude** : 3 à 4 pi/s (0,9 à 1,2 m/s) si supérieure à 60 °C (140 °F)

Quant aux réseaux de **recirculation d'eau chaude**, les vitesses suggérées sont :

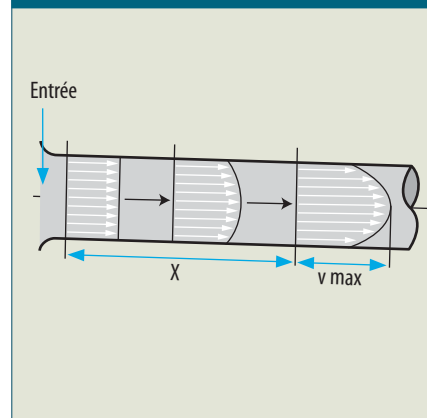
■ moins de 5 pi/s (1,5 m/s) pour des températures jusqu'à 60 °C (140 °F) et :

■ 3 à 4 pi/s (0,9 à 1,2 m/s) si la température est supérieure à 60 °C (140 °F).

La principale raison qui justifie la limitation de la vitesse d'écoulement de l'eau est d'éliminer les coups de bélier produits par de la fermeture rapide d'une soupape ou d'un robinet. Cela évite d'endommager la tuyauterie et les ancrages. De plus, on élimine le bruit à l'intérieur de la conduite ainsi que l'usure par érosion.

Il est important de tenir compte de l'impact du coup de bélier à cause de la surpression qu'il crée dans le réseau d'alimentation. La méthode de calcul simple pour déterminer cette **surpression** est la suivante : en référence au manuel «Engineering Plumbing Design» de l'American Society of Plumbing Engineers (ASPE), on considère comme une règle du pouce éprouvée

FIGURE 3 : PROFILS DE LA VITESSE D'ÉCOULEMENT DE L'EAU DANS LA TUYAUTERIE



la multiplication par 60 de la vitesse d'écoulement de l'eau.

Exemple: supposons une vitesse de l'eau de 4,6 m/s (15 pi/s). Si elle s'arrête brusquement, la surpression serait de

$$60 \times 15 = 900 \text{ lb/po}^2 \text{ (} 900 \times 6,894 = 6205 \text{ kPa).}$$

Selon les mesures effectuées, la vitesse de l'écoulement de l'eau dans un tuyau est rarement inférieure à 4 pi/s. De plus, la conception des réseaux d'alimentation est basée sur les critères d'un écoulement turbulent.

Profil des vitesses

Lorsque l'eau s'écoule dans une tuyauterie horizontale, on constate que sa vitesse n'est pas constante dans toute la

L'érosion de la tuyauterie se produit surtout lorsqu'une eau est de mauvaise qualité et qu'elle circule à une vitesse élevée.

section de la tuyauterie; elle diminue en s'approchant de la paroi interne jusqu'à s'annuler à son contact. La figure 3 illustre les 3 types d'écoulement: au départ l'écoulement est presque identique en tout point soit pratiquement constant, ensuite l'écoulement est turbulent, et finalement l'écoulement est laminaire.

L'écoulement laminaire illustré à

l'extrême droite de la conduite de la figure 3 simule une distance X de l'entrée d'eau dans le tuyau. En raison de la viscosité de l'eau, le profil de cet écoulement prend une forme parabolique dans une section droite de tuyau. Cette parabole représente la répartition des vitesses d'écoulement: la vitesse est maximale au centre et nulle au niveau de la paroi interne. La vitesse moyenne pour une section entière d'écoulement (*cross-section*) est approximativement 84% de la vitesse maximale mesurée au centre de tuyau. Le concepteur tient compte seulement de cette vitesse moyenne.

Érosion des parois internes

L'érosion de la tuyauterie se produit surtout lorsqu'une eau est de mauvaise qualité (ex: pH acide, dureté excessive,



Mon distributeur de produits de plomberie de luxe



etc.) et qu'elle circule à une vitesse élevée. En général, les tuyauteries d'alimentation d'eau sont conçues de manière à ce que la vitesse d'écoulement de l'eau soit entre 2 et 3 m/s. Les dommages occasionnés par l'érosion peuvent être évités, en grande partie, si l'eau est conforme aux normes de qualité de l'eau potable du ministère de l'Environnement du Québec.

De plus, considérant que la température de l'eau affecte sa densité ainsi que sa viscosité, ces conditions peuvent, dans une certaine mesure, influencer sur la performance des pompes centrifuges raccordées au réseau.

Effets d'une vitesse excessive combinée aux défauts de tuyauterie

Une vitesse excessive de l'écoulement d'eau peut avoir des effets nuisibles sur les tuyaux et les joints d'assemblage, effets qui peuvent être amplifiés par les imperfections présentes le long de la paroi interne des tuyaux. Les problèmes les plus fréquents dans l'assemblage d'un réseau d'alimentation sont :

- imperfections de la paroi interne du tuyau ;
- assemblages inadéquats de tuyaux avec raccords soudés (ex. : coude à 90° et autres raccords mal soudés) ;
- ouvertures ou extrémités des tuyaux brisés et évasés, rendant difficile l'assemblage avec les raccords ;
- érosion de la paroi interne du tuyau par les turbulences ;
- cavitation.

Ces inconvénients sont causes de turbulences dans l'écoulement de l'eau. La figure 4 en illustre quelques cas.

Joint A

Les ouvertures déformées ou extrémités endommagées (exemple : brisures) du tuyau causent une turbulence qui entraîne l'érosion de la paroi interne en aval des obstructions. Aussi, ces déformations rendent plus difficile l'assemblage des joints.

Joint B

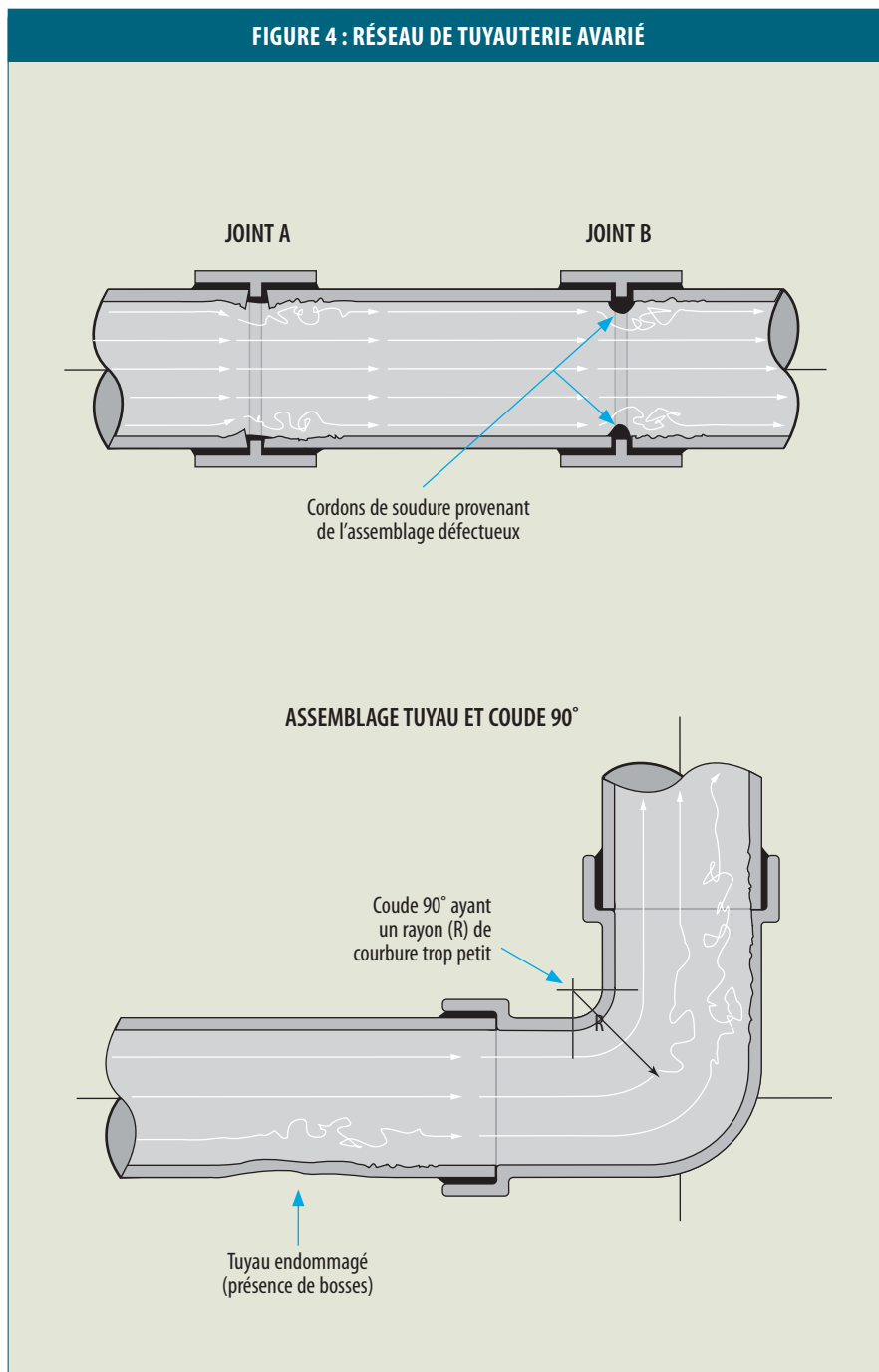
En réalisant un joint soudé, il peut arriver qu'une partie (ou un excès) de la soudure dépasse à l'intérieur si les ouvertures (extrémités) des tuyaux ne sont pas bien positionnées. Ce cordon de soudure en trop réduit quelque peu le diamètre intérieur du tuyau, causant

ainsi une turbulence et une augmentation de la vitesse de l'écoulement. Ici aussi, l'obstruction cause l'érosion de la paroi interne en aval.

Assemblage tuyau et coude à 90°

Dans le tuyau endommagé, plusieurs bosses et imperfections entraînent

FIGURE 4 : RÉSEAU DE TUYAUTERIE AVARIÉ



Une vitesse excessive de l'écoulement d'eau peut avoir des effets nuisibles sur les tuyaux et les joints d'assemblage.

turbulences et érosion de la paroi interne du tuyau. En outre, un rayon (R) de courbure trop petit du coude à 90° occasionne un changement brusque de la direction de l'écoulement, ce qui a pour effet d'augmenter la vitesse et la turbulence, et de provoquer l'érosion de la paroi interne du raccord.

Cavitation

La cavitation est un problème fréquent dans un réseau d'alimentation d'eau. Ce phénomène est dû à la formation de bulles gazeuses lors d'une baisse subite de pression. Lorsque cette chute de pression équivaut à la tension de vapeur de l'eau, une partie de l'eau se vaporise et produit des bulles de vapeur d'eau. Lorsque ces bulles de vapeur se retrouvent dans une zone de haute pression, elles se condensent subitement en éclatant. L'impact de la rupture de ces bulles cause l'érosion de la paroi interne du tuyau. La cavitation s'observe aussi dans un réseau d'alimentation lorsque la vitesse d'écoulement est élevée ou excessive dans un changement brusque du sens de l'écoulement (ex. : coude à 90° et obstacles ou présence de dépôts ou imperfections sur la paroi interne du tuyau).

Note : dans ces schémas, l'écoulement turbulent est engendré par les imperfections et les défauts d'assemblage. D'autres inconvénients peuvent perturber la vitesse d'écoulement de l'eau.

Prochain texte : DÉBIT. **Imb**

MICHEL BOLDUC, ing., est l'auteur de Drainage et alimentation en eau potable des bâtiments, publié en 1988.
<http://collegialuniversitaire.groupemodulo.com>

POUR EN SAVOIR PLUS

Dans les ouvrages de mécanique des fluides, le graphique de Moody relatif aux écoulements sous pression dans les conduites (coefficient de friction vs nombre de Reynolds) explique le nombre de Re en relation avec les écoulements laminaires critiques et turbulents.

American Society of Plumbing Engineers (ASPE), The Plumbing Engineering Design Handbook, 4 volumes.

Steele, Alfred P.E., CIPE, Engineering Plumbing Design II, ASPE, 2004, édition revue et augmentée, 22 chapitres.

Rochaix, Adrien, « Protection contre les coups de bélier », *Inter-mécanique du bâtiment*, Vol. 25, no 1 (fév. 2010), page 32.

LE COMBI2™ COMPREND

- échangeur de chaleur en serpentín d'acier double paroi 1 ½ po DE revêtu de verre (Vitraglas)
- débit jusqu'à 10 gpm, avec moins de 5 pi de perte de charge
- surface intérieure dure et résistante à la corrosion grâce au revêtement Vitraglas
- réservoir d'acier de forte épaisseur formé, roulé et soudé pour assurer un revêtement continu de la paroi vitrifiée
- soupape de mélange thermostatique fournie
- système Defender Safety sur les modèles de 50 gallons

La commodité du chauffage combiné de l'espace et de l'eau

Le Combi2 est le système suprême pour le chauffage de la maison et de l'eau domestique à partir d'une seule source économe d'énergie. Son secret réside dans un nouvel échangeur de chaleur breveté à double paroi. Chaque modèle Combi2 comprend un échangeur de chaleur fait d'un serpentín en acier au carbone à double paroi, recouvert de Vitraglas pour en augmenter la résistance à la corrosion et la durée.

Les modèles Combi2 chauffent l'eau domestique dans le réservoir. La chaleur de l'eau chaude est alors transférée efficacement par l'échangeur de chaleur au caloporteur qui circule dans le serpentín pour les applications de chauffage radiant. Le résultat est un système combiné hautement efficace... et une autre idée brillante de Bradford White.


BRADFORD WHITE™
WATER HEATERS
Built to be the Best™
www.bradfordwhite.com
866.690.0961

©2012, Bradford White Corporation. All rights reserved.

RADON : un guide pour les entrepreneurs

Rappel au sujet d'un excellent guide de Santé Canada, nullement alarmiste et éminemment pratique.

PAR ANDRÉ DUPUIS

Le radon n'est qu'un seul parmi plusieurs éléments agresseurs que la nature s'est ingéniée à produire pour empêcher les humains de rester inoccupés et pour les faire travailler à l'amélioration de leur sort. Heureusement, la science et diverses technologies dérivées ont permis d'en maîtriser plusieurs ou d'en contrôler les effets, comme ce fut le cas entre autres pour le cholestérol, les virus et bactéries ou encore le monoxyde de carbone.

Bien que le radon soit reconnu internationalement comme la première cause de cancer du poumon chez les non-fumeurs et la seconde dans la population générale après le tabagisme, ce gaz indétectable par les sens a heureusement perdu de son effet paniquant grâce à des techniques éprouvées pour en atténuer les effets.

Avec la sensibilisation accrue quant à la qualité d'air intérieur et la nécessité de vivre en milieu sain, les entrepreneurs en CVC devraient tous être sensibilisés aux risques que représentent le radon et les infiltrations de radon dans les bâtiments. Nul besoin d'être un spécialiste en émanation du radon mais, dans les cas où on en aurait mesuré une concentration supérieure à la norme reconnue de 200 Bq/m³, il pourra être utile de savoir comment y remédier.

Atténuation des niveaux de radon

Santé Canada a publié un ouvrage intitulé *Réduire les concentrations de radon dans les maisons existantes : Guide à l'usage des entrepreneurs professionnels*¹. Le guide se base sur les meilleurs renseignements disponibles à l'heure actuelle et a été revu par un comité composé d'intervenants de l'industrie du bâtiment, dont Henri Bouchard, directeur du Service technique de la CMMTQ.

Ce guide détaille les différentes options d'atténuation à considérer en fonction du type de maison et de l'ampleur du problème. Les options d'atténuation qui y sont présentées se classent en deux catégories :

1 Comment neutraliser l'infiltration dans l'espace habitable

Variante de la dépressurisation active du sol, scellement des voies d'infiltration, ventilation des murs en blocs creux et ventilation d'évacuation des vides sanitaires.

2 Comment diluer le radon déjà infiltré dans l'espace habitable

Différentes options d'alimentation en air frais de l'espace habitable, incluant les ventilateurs récupérateurs de chaleur (VRC).



Une mine d'informations pratiques

Dans un langage très accessible, le guide *Réduire les concentrations de radon...* insiste d'abord sur la conception et la construction des fondations de la maison,

À partir de 2013,

le *Code de construction du Québec* appliquera, selon ses dispositions, les mesures préventives décrites dans le CNB 2010, soit l'étanchéité des éléments situés sous le niveau du sol et l'installation de canalisations sous la dalle afin de permettre le raccordement éventuel d'un ventilateur de dépressurisation.

mais il aborde également les différences de pression entre la maison et le sol, un facteur d'infiltration des gaz souterrains. La concentration de radon dépend à la fois du débit d'entrée du radon et du taux de renouvellement d'air extérieur dans la maison (taux de ventilation en m^3/h).

Comme on peut le déduire, la ventilation est appelée à jouer un rôle majeur autant dans les aspects préventif que curatif contre l'infiltration du radon à l'intérieur des bâtiments. D'où l'intérêt de ce guide pour les entrepreneurs en CVC qui pourront y trouver notamment :

- les principales forces qui provoquent l'aspiration des gaz souterrains
- effets des systèmes de puisard et des avaloirs de sol
- effet de cheminée provoqué par le delta T entre l'intérieur et l'extérieur et la vitesse du vent
- dépressurisation du sol sous la dalle ou sous une membrane
- augmentation du taux de ventilation (CAH)
- installation d'un ventilateur intérieur ou extérieur
- détermination de la capacité du ventilateur selon les cas
- interaction avec appareils à combustion et VRC

Environ 200 000 maisons à corriger

Le *Code national du bâtiment 2010* (CNB) recommande de prendre des mesures préventives visant à contrer les infiltrations de radon pour toute nouvelle construction et ce, peu importe l'endroit où est construit le nouveau bâtiment. En bref, les mesures décrites dans la section 9 demandent la pose d'une membrane de polyéthylène sous la dalle, le scellement du joint dalle/mur et des pénétrations, un couvercle étanche sur le puisard, un tuyau de départ pour la dépressurisation du sol au centre de la dalle et une couche granulaire (gravier $\frac{3}{4}$ net par exemple) sous la dalle.

Par ailleurs, au Québec, une étude sur le radon menée par Santé Canada² évalue à 10,1 % les résidences où le taux de radon dépasse la directive canadienne de $200 \text{ Bq}/\text{m}^3$. Afin d'estimer la concentration moyenne annuelle, on devrait mesurer le radon sur une période de 1 an, mais une période de 3 mois en saison de chauffage est jugée acceptable. Si le radon dépasse le seuil maximal

recommandé, place à l'entrepreneur en ventilation... Santé Canada croit qu'il est important que l'offre de services en mesure et en atténuation du radon continue à se développer. **imb**

1- Guide disponible à http://publications.gc.ca/collections/collection_2011/sc-hc/H128-1-11-653-fra.pdf

2- Étude disponible à www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt_formats/pdf/radiation/radon/survey-sondage-fra.pdf



MÉTAL ACTION

VOUS OFFRE LA GAMME DE PRODUITS



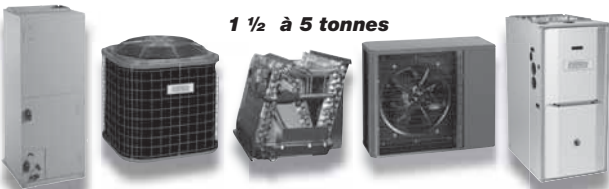
La plupart des modèles sont en inventaire

PRODUITS RÉSIDENTIELS

Mini-split



1 ½ à 5 tonnes



CLIMATISATION-THERMOPOMPE

PRODUITS COMMERCIAUX - 575 volts



3 à 5 tonnes



3 à 5 tonnes



6 à 20 tonnes



7,5 à 12,5 tonnes



6 à 20 tonnes



15 à 25 tonnes

**CLIMATISATION-CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE
CLIMATISATION-CHAUFFAGE AU GAZ**



MÉTAL ACTION
Distributeur HVAC

6258, rue Notre-Dame Ouest,
Montréal (Québec) H4C 1V4
514 939-3840
www.metalaction.com

Chauffage à air pulsé

Conséquences de l'ajout de la partie Efficacité énergétique au Code de construction

PAR HENRI BOUCHARD

Les obligations concernant l'installation des systèmes de chauffage à air pulsé sont-elles modifiées avec la mise en vigueur de la partie «Efficacité énergétique» dans le *Code de construction du Québec* ?

Réponse

On sait que depuis le 30 août 2012, le *Code de construction du Québec* a été modifié par l'ajout de la partie **Efficacité énergétique** (partie 11 du chapitre I, Bâtiment).

Les modifications apportées visent particulièrement l'enveloppe du bâtiment et la ventilation. De plus, c'est la Régie du bâtiment qui sera dorénavant responsable de l'application de ces

obligations contrairement à ce qui se faisait dans le passé où c'étaient les municipalités ayant adoptées la partie 9 – Petits bâtiment qui étaient responsables de l'application de cette partie.

Pour connaître l'ensemble des obligations apportées par la partie 11 vous pouvez consulter *L'Entre-Pressé* de septembre 2012 ou aller sur notre site Internet à l'adresse suivante : www.cmmtq.org/fr/Membre/2012/Code-de-construction--nouvelle-reglementation-en-efficacite-energetique.

La partie 11 et les systèmes de chauffage à air pulsé

Depuis plusieurs années, les systèmes de chauffage à air pulsé font beaucoup

plus que chauffer : ils peuvent climatiser, assurer le renouvellement de l'air dans le bâtiment et procurer une recirculation constante de l'air à basse vitesse.

Les nouveaux systèmes de chauffage à air chaud devront donc prendre en compte les exigences de la partie 11 dans les bâtiments visés.

Bâtiments visés

Les bâtiments visés par la nouvelle réglementation :

- font 600 m² et moins ;
- ont 3 étages et moins ;
- leur usage principal est l'habitation (groupe C).

Ventilation

Le renouvellement de l'air devra donc se faire au moyen d'un ventilateur récupérateur de chaleur (VRC) et les exigences concernant l'extraction et l'apport d'air neuf devront nécessairement être respectées.

Le VRC devra avoir les caractéristiques suivantes :

- l'efficacité de récupération sensible de la chaleur devra être d'au moins :
 - a. 54 % pour les bâtiments situés dans les municipalités où le nombre de degrés-jours sous 18 °C est de moins de 6000 ;
 - b. 60 % pour les bâtiments situés dans les autres municipalités.
- la puissance d'extraction du VRC devra respecter le tableau de la page 38.

En fait, comme le paragraphe 8 de l'article 11.2.1.2 le précise, les installations de ventilation devront respecter la section 9.32 – Ventilation du chapitre I, Bâtiment du Code de construction.

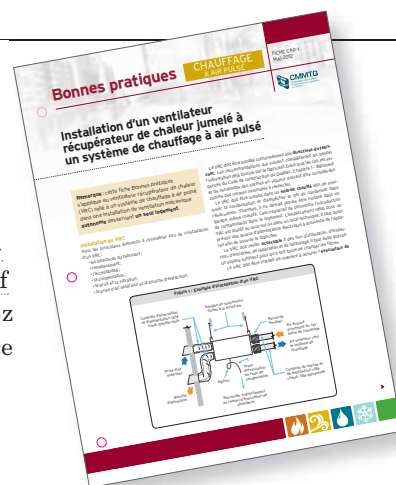
Pour connaître et évaluer correctement les impacts de l'installation d'un VRC sur la puissance de l'appareil de

Nombre de chambres	Capacité d'extraction en régime normal du VRC en L/s	
	Minimum	Maximum
1	16	24
2	18	28
3	22	32
4	26	38
5	30	45
Plus de 5	L'installation doit être conforme à 9.32.3.1. 1)a)	

Depuis plusieurs années,
les systèmes de
chauffage à air pulsé
font beaucoup plus
que chauffer.

chauffage, vous pouvez consulter
la fiche Bonnes Pratiques CAP-1
que vous retrouverez sur notre
site Internet à l'adresse suivante:
www.cmmmq.org/Image_usager/docs-membres/Bonnes_pratiques/CAP-1.pdf

Pour plus d'information, n'hésitez
pas à communiquer avec votre Service
technique. **imb**



BIENVENUE AUX NOUVEAUX MEMBRES

du 1^{er} au 31 août 2012

Jean Turgeon
9247-9351 Québec inc.
5215 rue Albert-Millichamp, bur. 100
Saint-Hubert
(450) 443-8000

Mohamed El-Habib Addad
9257-2007 Québec inc.
12053 boul. Laurentien
Montréal
(514) 236-2056

Thomas Boily
Plomberie T. Boily inc.
3405 Saint-Patrick
Sainte-Julienne
(450) 865-0520

Monique Latour
9264-1489 Québec inc. f.a.:
Plomberie Boulay,
Télé-Cam égout
123 boul. Labelle, app. 101
Rosemère
(514) 966-9999

Simon Bois
Géothermie B.S.L. inc.
733 3^e Rang O.
Saint-Anaclet
(418) 730-5338

Vincent Couture
**Plomberie Vincent
Couture inc.**
1823 ch. Bélair
Saint-Lambert-de-Lauzon
(418) 889-8220

Gabriel Cozariuc
Plomberie DOC inc.
6920 ave Fielding, app. 401
Montréal
(514) 562-2479

Jean-Philippe Dugas
Plomberie J.P. Dugas inc.
55 ave Rodolphe-Fournier
Saint-Jean-sur-Richelieu
(450) 347-1184

Martin Lambert
**Les entreprises
écosolaris inc.**
38 rue Saint-Jacques
Sainte-Agathe-des-Monts
(514) 909-4922

Normand Larose
9151-0438 Québec inc. f.a.:
**Bain magique revêtements de
baignoires, Gestion GLP**
844 6^e Rang E., CP 337
La Sarre
(819) 333-4517

Michael Carson
GSL chauffage
6 ch. Little, RR 2
Shawville
(819) 647-6703

Guillaume Marchand
Plomberie G Marchand inc.
3400 rue François-Harel
Montréal
(514) 582-9909

PRODUITS DE VENTILATION
HCE
Tél.: (514) 643-0642 Sans frais:
Fax: (514) 643-4161 1 (888) 777-0642
6150 des Grandes Prairies, Montréal, (QC) H1P 1A2

Inc. Contrôles R.D.M. Inc.
• ITT McDonnell & Miller • Vulcan
• ITT Hoffman • Bell & Gossett • Calmat
• Axiom Industries Ltd • Express Radiant Ltd
• Beacon/Morris • Allied Engineering Company

3885, Croissant L'Écuyer
St-Joseph-du-Lac (Qc)
Canada J0N 1M0

Robert Desjardins
Tél./Télec.: 514-906-7077
Ext.: 1-866-RDM-1234
controlerdm@sympatico.ca

Débouchoir nouvelle version

GENERAL PIPE CLEANERS offre une nouvelle version du **Mini-Rooter Pro** avec des roues et une poignée rabattable pour faciliter la mania- bilité, le transport et le rangement. La machine compacte nettoie toutes les conduites d'évacuation du toit au sous-sol. Son tambour, qui s'enlève en quelques secondes, peut contenir jusqu'à 75 pieds de câble $\frac{3}{8}$ ou $\frac{1}{2}$ po *Flexicore* pour dégager les tuyaux de 2 à 4 po.

Pour les conduites plus petites le tambour optionnel *J-Drum* contient un câble plus mince et plus flexible. Un alimenteur en option pousse et retire le câble jusqu'à 16 pi par minute. Les câbles *Flexicore* sont faits de brins de fort calibre



enroulés sur une âme de 49 torons de type aviation pour une résistance inégalee et le bon niveau de flexibilité; ils sont couverts par une garantie de 1 an contre les défauts ou le bris. www.drainbrain.com/mrp

Agences Rafales inc.

514-905-5684, 418-654-0162

Niveau à pentes



Le niveau torpille magnétique 250 d'IRWIN comprend un bouton d'inclinaison intégré qui permet de voir rapidement et facilement la pente d'un tuyau par exemple de $\frac{1}{4}$ po au pied. Avec son corps

en aluminium coulé ultra-résistant, ce niveau torpille défie les conditions de chantier les plus rigoureuses; sa fenêtre *Plumb-Site* rend la lecture du niveau plus facile et plus précise dans les endroits exigus. Sa clé pour robinet de bouteille acétylène de type B est intégrée et donc toujours sous la main. Irwin a aussi remodelé ses autres niveaux pour en faire des outils plus facilement lisibles dans l'obscurité et plus solides encore. www.irwin.com

Botte en nylon balistique

Timberland PRO vient de lancer une nouvelle botte exclusive au Canada, la **Helix** en nylon balistique de 8 po. Spécialement conçues pour le confort, la chaleur et à peu près tout ce qu'un chantier de travail peut exiger, les bottes *Helix* en nylon balistique vont où le cuir n'a pas d'emprise. Quelques caractéristiques de ces bottes à toute épreuve : technologie anti-fatigue de la semelle intérieure qui permet confort et soutien en position debout toute la journée; embout de sécurité en alliage *Titan* offrant une protection légère et un confort optimal; maillage avec traitement



Estimations précises, projets rentables

Logiciel d'estimation spécialisé pour les entrepreneurs en plomberie

Estimez avec précision!

www.expertestimateur.ca | 1 800 838 0360





antimicrobien *Agion* contre les odeurs; matériaux non métalliques; coutures triples en nylon; membrane imperméable *GoreTex* permettant au pied de respirer tout en restant au sec. www.timberlandpro.ca/fr.

INFO-PRODUITS

ANNONCEURS

Allpriser
Bosch
Bradford White
Contrôles RDM
Deschênes & fils
Enertrak
Ford
General Pipe Cleaners
GFI Solutions d'affaires
Groupe Master
Ipex
Main Matériaux
Métal Action
Nissan
Noble
Plomberie PMF
Produits de ventilation HCE
Taco
Thermo 2000
Trolec
Wolseley Plomberie

TÉLÉPHONE

800-361-9484

866-690-0961
866-736-1234
514-374-3110
450-973-2000

514-905-5684
800-838-0360
514-527-2301
866-473-9462
514-336-4240
514-939-3840

877-727-7040
514-484-8002
888-777-0642
905-564-9422
888-854-1111
888-656-2610
514-344-9378

SITE INTERNET

www.allpriser.com
www.bosch-climate.us
www.bradfordwhite.com

www.deschenes.ca
www.enertrak.com
www.ford.ca/dursalouvragage
www.drainbrain.com
www.expertestimateur.ca
www.master.ca
www.ipexinc.com
www.mainmatériaux.com
www.metalaction.com
www.nissan.ca
www.noble.ca
www.plomberiepmf.com
www.proventhce.com
www.taco-hvac.com
www.thermo2000.com
www.trolec.com
www.wolseleyinc.ca



Synonyme d'économie d'énergie
et de *confort*

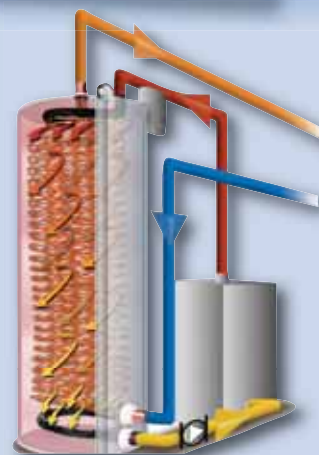
LES CHAUFFE-EAU «OPTIMIZER» et «COMBOMAX» préviennent la prolifération de «LA LÉGIONELLE»



Chauffe-eau conventionnel après quelques années d'utilisation.

- L'eau domestique est chauffée en quelques secondes à l'intérieur de l'échangeur en cuivre. Par conséquent l'eau domestique est constamment renouvelée prévenant la prolifération de la Légionelle
- Le cuivre utilisé dans la fabrication de l'échangeur a comme propriété d'empêcher la croissance des bactéries de la Légionelle d'où la possibilité d'opérer le chauffe-eau à plus basse température.
- Le réservoir contient de l'eau chaude inerte servant au transfert de chaleur à l'eau domestique.
- La dilatation et contraction des tubes de l'échangeur prévient l'accumulation de tartre sur ses parois.
- Le chauffe-eau est en mesure d'élever la température de l'eau jusqu'à 200F pour une désinfection d'urgence d'un réseau de distribution

- L'accumulation de sédiments au fond et sur les parois du réservoir favorise la croissance et la prolifération de la Légionelle.
- Les sédiments forment un isolant qui empêche l'atteinte de températures suffisamment élevées pour détruire les bactéries de la Légionelle.



CHAUFFE-EAU « OPTIMIZER »
raccordé à une chaudière

POUR PLUS D'INFORMATION :
1-888-854-1111
www.thermo2000.com

Verrouillage

BRADY a élargi sa gamme de produits de verrouillage de robinets pour inclure les vannes papillon. Ce dispositif est conçu pour verrouiller efficacement une poignée de levier en position fermée,

en agissant sur le levier de l'obturateur de sorte qu'il ne puisse être déplacé. Ce dispositif de verrouillage robuste et compact offre une solution de rechange à ceux qui doivent démonter le levier et dont la partie de serrage ne fournit pas toujours un verrouillage sécuritaire.



Fabriquée en nylon modifié à impact durable avec des rivets en laiton et une plaque en acier inox, le dispositif de verrouillage est disponible en 2 tailles qui peuvent convenir à des épaisseurs de poignée de 1/8 à 4 po. Voir la vaste gamme de produits de verrouillage sur www.bradycanada.ca.

CALENDRIER

24 – 27 OCTOBRE 2010

Salon Carrière Formation de Québec

Centre de foires de Québec
418-659-3212

www.saloncarriereformation.com

8 NOVEMBRE 2012

Contech-Exposition

Centre de foires, Québec
www.contech.qc.ca

12 NOVEMBRE 2012

ASHRAE - Montréal

Soirée Prestige Gaz Métro
Chauffage de l'air frais avec le gaz naturel : solutions pratiques à des situations complexes
Par Marc-André Lamarche, ing., vp ventes
Bousquet Technologies
Mini-session technique
Chauffage de l'air par le plafond : une solution possible et confortable

Par Caroline Duphily, ing., dir. technique CTGN
Club St-James, 17h30 à 21h15
514-990-3953, www.ashraemontreal.org

12 – 15 NOVEMBRE 2012

MCA Canada

71^e Assemblée générale annuelle
Maui, Hawaii
www.mcac.ca

13 NOVEMBRE 2012

ASPE - Montréal

Souper-conférence
par Paul Delude, Griswold
Auberge Universel de Montréal
514-237-6559, www.aspe.org/montreal

29 NOVEMBRE 2012

Contech-Exposition

Palais des congrès, Montréal
www.contech.qc.ca

À surveiller dans le prochain numéro IMB



Le cahier souvenir
MAESTRIA

Les récipiendaires du prestigieux prix de l'industrie



S'assurer que vous obtenez
tout ce qu'il vous faut,
quand il vous le faut!



**Des produits de Plomberie, Hydronique, CVAC, Industriel,
Protection d'incendie et Entretien de bâtiments pour le marché
commercial et professionnel.**

Soutenue par des succursales à travers l'Ontario et en Colombie-Britannique, notre réseau en pleine croissance au Québec comprend un Centre de distribution et des succursales à Montréal, Laval et Longueuil complètes avec les ressources et l'inventaire pour répondre aux besoins de nos clients. Guidé par notre engagement inconditionnel d'offrir un service à la clientèle supérieur et un service de livraison fiable et efficace, nous nous assurons que vous obteniez **tout ce qu'il vous faut, quand il vous le faut.**

MONTREAL

9455, boul. Langelier
Montréal (Qc) H1P 0A1
T 514 727 7040
F 514 729 1577
SF 1 877 727 7040
Lundi au vendredi :
7h00 à 17h00

LAVAL

3327, boul. Industriel
Laval (Qc) H7L 4S3
T 450 667 7800
F 450 667 4673
SF 1 855 667 7800
Lundi au vendredi :
6h30 à 17h00

LONGUEUIL

750 Jean-Neveu
Longueuil (Qc) J4G 1P1
T 450 670 4600
F 450 670 1776
SF 1 855 670 4600
Lundi au vendredi :
6h30 à 17h00



noble.ca

Chaudière à débit continu
série ULTRA

LA TECHNOLOGIE ULTRA PERFORMANTE

- › Efficacité jusqu'à 96% (EF)
- › Capacité jusqu'à 199 MBH
- › Débit d'eau de 0,26 GPM à 9,8 GPM
- › Température de 98°F à 185°F
- › Garantie résidentielle 12 ans sur l'échangeur et 5 ans pièces et main-d'œuvre

Rinnai®



Master

CLIMATISATION | RÉFRIGÉRATION
CHAUFFAGE | VENTILATION



LES SOCIÉTÉS
LES MIEUX
GERÉES

Pour plus d'informations, communiquez avec l'un de nos représentants ou visitez-nous au master.ca.