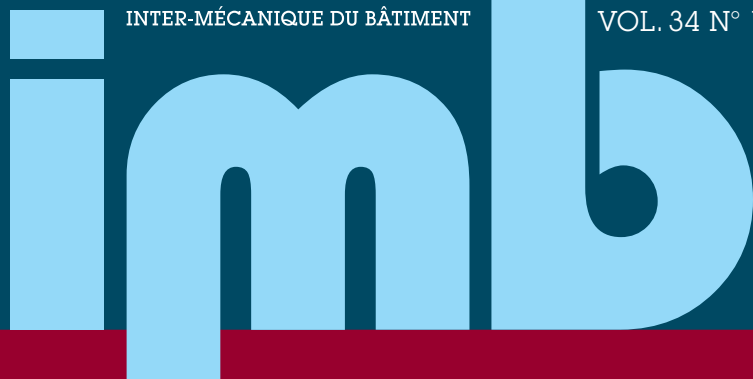




CMMTQ

Corporation des maîtres
mécaniciens en tuyauterie
du Québec



Banc d'essai pour des **APPAREILS DE REFROIDISSEMENT** utilisant de l'eau potable

Compenser
la dépressurisation
de l'air des logements
Coups de bélier
et amortisseurs

WOLSELEY



Plus de choix

Avec plus de 175 000 produits, Wolseley est le fournisseur le plus diversifié de produits et de services partout à travers le Canada.



Plus de compétence

Notre réputation de savoir-faire et d'expertise ainsi que notre engagement envers la formation de nos équipes de spécialistes contribuent à attirer et à retenir des clients qui comptent parmi les plus importantes sociétés québécoises et canadiennes.



Les plus grandes marques

Nous entretenons des relations de longue date avec les meilleurs fournisseurs et les meilleures marques au monde.

VOTRE MEILLEUR OUTIL

w **wolseley**
express.com

Accédez à votre compte en ligne
tous les jours, 24 heures sur 24
wolseleyexpress.com



VOTRE SOLUTION EN LIGNE
pour tous vos achats en produits de
PLOMBERIE et de **CVAC/R**

POUR PLUS D'EFFICACITÉ

acceo
estimation

Logiciel de
mesure et
d'estimation
pour
entrepreneurs

POUR UNE DÉMONSTRATION GRATUITE
Appelez au 1 800-838-0360
estimation.acceo.com

EXPERTISE ET ESTIMATION



Toutes les compétences à votre portée!
Pour vos projets de **Chauffage**,
Climatisation, **Ventilation**, ou **Réfrigération**,
faites appel aux experts techniques
de notre équipe **W+TECH**



UN SEUL NUMÉRO
1 855 687-3036
wtech@wolseleyinc.ca



VAGUE & VOGUE
ESPACE D'EAU | CUISINE ET SALLE DE BAIN

11 SALLES DE MONTRE À VOTRE DISPOSITION



vagueetvogue.com

WOLSELEY
Le meilleur distributeur de la région



PLOMBERIE



CVAC/R



AQUEDUC



INDUSTRIEL



PROTECTION
INCENDIE

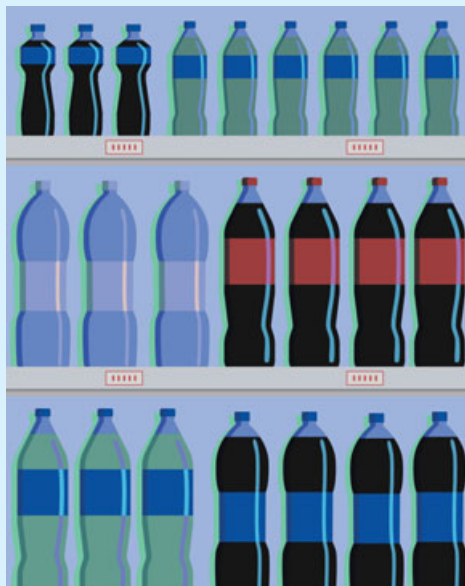
Brossard 450-651-9011
Chicoutimi 418-543-6531
Edmundston 506-737-8822
Gatineau 819-246-5590
Granby 450-375-8863
Joliette 450-759-4311
Jonquière 418-547-2135
Laval 450-663-5331
Longueuil 450-668-3739
Montréal 450-674-1511

Anjou 514-329-0642
514-329-5353

Centre-Ville 514-935-5331
514-489-5361
Dollard-des-Ormeaux
514-542-1931
514-634-7995
Lachine 514-620-3125
Pierrefonds 514-729-7566
Saint-Michel 418-627-9412
Québec 418-687-3036
418-781-2540
Rimouski 418-722-7944
Rouyn 819-764-6776
Saint-Georges de Beauce 418-228-6307

Saint-Jérôme 450-436-5550
Sept-Îles 418-968-9955
Sherbrooke 819-562-2662
819-346-2006
Terrebonne 450-471-1994
Trois-Rivières 819-378-4076
819-694-6090
Val-d'Or 819-825-6216
819-825-7180
819-824-7973
Valleyfield 450-373-8577
Vaudreuil 450-455-4141

V&V Salles de montre * Centre de liquidation



CLIMATISATION/ RÉFRIGÉRATION

Banc d'essai d'une boucle
de recirculation pour des
appareils de refroidissement
utilisant de l'eau potable

12

- 6 NOUVELLES
- 27 NOUVEAUX MEMBRES
- 27 INFO-PRODUITS
- 28 ACTIVITÉS DE FORMATION
- 30 CALENDRIER

BONNES PRATIQUES

fiches détachables à conserver

**Les fiches Bonnes pratiques
ne sont pas publiées ce mois-ci.**

ABONNEMENT GRATUIT

L'abonnement à **IMB** est gratuit pour les
personnes liées à la mécanique du bâtiment.
Remplir le formulaire sur www.cmmtq.org/imb

LE MOT DU PRÉSIDENT

4 Par où on commence ?

TECHNIQUE

16 Ventilation
Compenser la dépressurisation
de l'air des logements

20 Plomberie
Dimensionnement des réseaux
d'alimentation en eau potable –
Partie 4 de 4

QUESTION-RÉPONSE

24 Coups de bélier et amortisseurs
Les différences entre les installations
commerciales et résidentielles

Par où on commence ?

Marc Gendron, président de la CMMTQ

La CMMTQ a participé en décembre dernier aux chantiers de réflexion mettant la table à la future grappe industrielle de l'industrie de la construction. L'objectif de cette grappe est de rallier tous les acteurs économiques de notre secteur d'activité afin qu'ils identifient les enjeux de notre industrie, de développer des projets pour répondre à ces enjeux, et de sensibiliser ces acteurs pour atteindre les objectifs fixés.

Une étude publiée en 2016 par le Conseil du patronat du Québec démontre que le secteur de la construction, incluant l'architecture, le génie et les services connexes, contribue au produit intérieur brut pour 27,5 milliards de dollars, soit 7,7 % de son total. L'importance de la construction mérite qu'on s'y attarde et qu'on stimule sa croissance et sa compétitivité. Il faut donc applaudir l'initiative du gouvernement de soutenir la création de cette grappe industrielle.

Donneurs d'ouvrages, architectes, ingénieurs, syndicats et entrepreneurs, généraux et spécialisés, se sont retrouvés dans une même

salle afin d'identifier parmi les multiples enjeux ceux qui devaient être prioritaires.

Quatre thèmes principaux étaient proposés.

Pour chacun d'entre eux, trois défis devaient faire consensus parmi les participants. Le succès d'un tel exercice était loin d'être assuré en raison de la diversité des intérêts

représentés. Pourtant, des orientations se sont dégagées à la fin de la journée.

La partie facile a été franchie. Trouver des problèmes qui nuisent à la croissance de notre industrie ne demande pas une longue réflexion. À titre d'exemple, le paiement rapide des entrepreneurs, la quantité et la qualité de la main-d'œuvre, la multitude de réglementations, le fardeau administratif des entreprises, la culture

du moins cher possible sans égard à la qualité et à la durabilité de l'ouvrage, ainsi que l'attractivité de notre secteur pour les jeunes sont tous des éléments qui figurent sur la longue liste des enjeux.

**Pour progresser,
il va falloir un niveau de
collaboration exceptionnel
entre les intervenants.**

Pour progresser, il va falloir un niveau de collaboration exceptionnel entre les intervenants. Il va également falloir beaucoup d'écoute pour bien comprendre les préoccupations de tout un chacun. Il y a certainement un risque de dérapage puisque des idées radicales ont été émises par certains participants. Si les syndicats n'ont pas aimé entendre qu'on devrait éliminer les métiers et toute la réglementation, les employeurs n'ont pas plus apprécié être identifiés comme des exploiters qui mettent en danger la vie des travailleurs sans aucune considération.

Comme le dit une publicité bien connue : la modération a bien meilleur goût. À défaut de réinventer le monde, je crois que le principal défi à relever est de réintégrer le respect entre les intervenants de notre industrie pour que tous collaborent ensemble à sa croissance et à son développement. Cependant, même si cet objectif est atteint, il reste beaucoup de points à améliorer. La question qui s'impose devant la quantité de problématiques soulevées est : par où on commence ? **Imb**



Gen-Eye X-POD®

La clé pour des résultats d'inspection rapides !

La caméra Gen-Eye X-POD comprend un puissant module de commande avec port USB pour enregistrer les inspections vidéo sur des clés USB.

Elle regorge de fonctionnalités : grand écran couleur ACL de 7 po pour des images nettes et claires, enregistrement immédiat, zoom numérique 4X, enregistreur de voix hors-champ, horodateur/timbre dateur, indicateur de capacité de la clé USB, etc.

Le module de commande comprend également une tige-sonde de 3 pi avec caméra-couleur pour inspecter les endroits difficiles d'accès.

La X-POD est dotée d'un câble Gel-Rod de 200 pi pour inspecter les conduites d'évacuation de 3 à 10 po. Sa mini-bobine compacte contient 100 ou 200 pi de Gel-Rod pour diagnostiquer les conduites de 2 à 3 po.

Légère et portable pour des inspections rapides !

Pour en savoir plus, contactez les
Agences Rafaes au 514 905-5684
ou visitez le www.drainbrain.com/français.



General
PIPE CLEANERS
www.drainbrain.com

Nettement les plus robustes™



© General Wire Spring 2019

La CMMTQ aide des organismes au service de la population

Chaque année, la CMMTQ remet à deux organismes les sommes amassées lors de ses deux tournois de golf. Elles se composent des dons des participants et des surplus dégagés par les tournois. Depuis 2008, la CMMTQ a remis plus de 100 000 \$ à 20 organismes sans but lucratif. Deux dons de 5000 \$ chacun ont ainsi été remis à La Séjournelle, de Shawinigan, et à L'ADOberge Chaudière-Appalaches, de Lévis et Saint-Georges. « La CMMTQ est fière d'appuyer des organismes locaux qui contribuent au mieux-être des personnes dans le besoin et qui font la différence dans leur milieu », déclare André Bergeron, DG de la CMMTQ.



La Séjournelle offre des ressources d'aide et d'hébergement pour femmes et enfants victimes de violence conjugale. André Bergeron, DG de la CMMTQ, Karine Breton, adjointe à la direction, La Séjournelle, Pierre Laurendeau, ancien administrateur de la région Mauricie au CA de la CMMTQ.



L'ADOberge Chaudière-Appalaches répond aux besoins des jeunes de 12 à 17 ans en matière de prévention et de dépannage, notamment par de l'hébergement temporaire. Steve Laliberté, ancien administrateur de la région Chaudière-Appalaches au CA de la CMMTQ, Jonathan Dussault, DG de L'ADOberge, Noémie et Érika, deux jeunes hébergées au moment de la remise du don.

Colloques juridique et sur les bonnes pratiques en installations sous pression

Les deux colloques tenus à la fin novembre ont été de grands succès. La CMMTQ remercie tous les participants pour leur intérêt marqué pour les sujets abordés ainsi que les conférenciers invités qui ont fait bénéficier de nombreux intervenants de l'industrie de leur expertise.

Organisé par la CMMTQ et la CMEQ, le Colloque juridique a couvert divers sujets d'intérêt pour les entrepreneurs. Cent participants ont approfondi leurs connaissances sur des aspects légaux auxquels ils sont fréquemment confrontés dans leurs activités.



Colloque juridique, à Laval

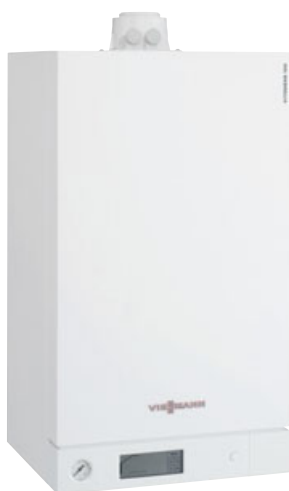
Le colloque sur les bonnes pratiques en installations sous pression a été organisé par la CMMTQ, en collaboration avec Hydro-Québec, la Régie du bâtiment du Québec et la firme de consultants GCM. Près de 120 ingénieurs-conseils, entrepreneurs et propriétaires d'installations sous pression s'y sont réunis pour mieux connaître la réglementation et le programme de contrôle de la qualité. Ils ont bénéficié de l'expérience d'une entreprise qui a mis en œuvre un tel programme et ont eu l'occasion d'entendre des experts s'exprimer sur les rôles et les attentes des intervenants dans la réalisation d'un projet d'installation sous pression.



Colloque sur les bonnes pratiques en installations sous pression, à Bécancour

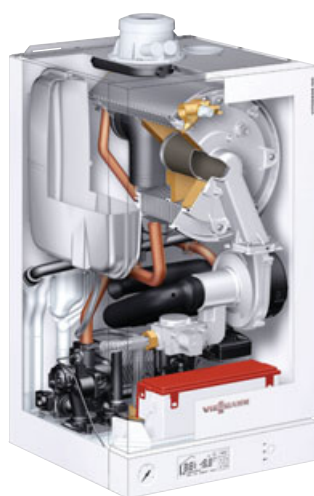
Appareil de premier ordre à prix attrayant...

La plus récente version de notre série de chaudières la plus populaire!



VITODENS 100-W, B1HA

Chaudière à condensation à gaz
Puissance en chauffage : 21 à 125 MBH



VITODENS 100-W, B1KA

Chaudière à condensation combi à gaz
Puissance en chauffage : 21 à 125 MBH
Puissance max. pour eau chaude domestique : 149 MBH

■ **Performance durable**

Le nouvel échangeur autonettoyant Inox-Radial en acier inoxydable SA240 S43932 et le nouveau brûleur à gaz modulant Matrix cylindrique en acier inoxydable, conçus et fabriqués par Viessmann, témoignent d'une grande finesse d'exécution.

■ **Commande conviviale**

Le nouveau contrôle à écran tactile ACL lumineux avec interfaces de programmation améliorées présente une gamme de dispositifs de commande externes pour chauffer l'eau domestique et les espaces de façon confortable et écoénergétique.

■ **Polyvalence exceptionnelle**

Compatible avec le gaz naturel et le propane liquéfié, cette chaudière est prête pour utilisation dès la livraison. Les raccords de tuyauterie sont situés au bas et les composants nécessitant un entretien sont accessibles à l'avant. De multiples options d'évacuation facilitent l'installation et l'entretien - le tout dans une conception murale compacte.

■ **Eau chaude sur demande (modèle combi seulement)**

Le chauffe-eau intégré compte un échangeur thermique à plaques en acier inoxydable, une pompe à 3 vitesses, une vanne de répartition, une soupape de dérivation, une soupape de décharge et un dispositif antibélier muni d'un capteur, conforme à la norme NSF/ANSI 372 pour les produits de plomberie sans plomb.

VIESSMANN

Tarification 2019 des déclarations de travaux

La Régie du bâtiment du Québec a publié une nouvelle grille tarifaire qui s'applique aux déclarations de travaux en plomberie et en gaz. Consultez-les à bit.ly/Declarationstravaux2019.

TEQ, frère partenaire de la maison Tanguay Novoclimat 2019

Transition énergétique Québec (TEQ), par l'entremise de son programme Novoclimat, renouvelle son partenariat avec la Fondation Maurice Tanguay pour sa campagne de financement annuelle de la maison Tanguay Novoclimat.



Depuis 12 ans, ce partenariat permet de promouvoir l'efficacité énergétique auprès des citoyens, tout en encourageant la Fondation à poursuivre son œuvre auprès des enfants handicapés et de leurs familles. La maison sera donc construite selon les exigences du programme Novoclimat administré par TEQ.

Dans le cadre de la Journée mondiale des toilettes...

Environ 4,5 milliards de personnes n'ont pas accès à des installations sanitaires adéquates, révèle un rapport du groupe Water Aid. Selon l'ONU, quelque 2,5 milliards d'entre elles ne disposent pas de toilettes adéquates. L'absence de toilettes contraint plusieurs personnes

à déféquer dans les rues, les buissons et près de sources d'eau.

En 2015, l'ONU s'est fixé l'objectif que tout le monde ait accès à des toilettes sécuritaires d'ici 2030. Il sera cependant difficile d'atteindre cet objectif si les gouvernements et les entreprises n'investissent pas davantage dans l'économie sanitaire. « L'assainissement est la mission de la décennie. La moitié du monde a besoin de toilettes », a déclaré Cheryl Hicks, DG du groupe d'entreprises Toilet Board Coalition.

Cette crise est particulièrement ressentie dans certaines régions d'Afrique et d'Asie confrontées à une pauvreté extrême et à un boom démographique. Environ 344 millions d'enfants en Afrique subsaharienne n'ont pas de toilette à la maison, les rendant vulnérables aux infections transmises par l'eau. En Guinée-Bissau, 8 écoles sur 10 ne disposent pas de toilettes adéquates. De plus, 93 % des ménages de l'Éthiopie ne disposent pas de toilettes décentes.

CCÉG : nouveaux outils de formation

De concert avec Ressources humaines, industrie électrique du Canada, la Coalition canadienne de l'énergie géothermique (CCÉG) entame une révision complète et une mise à jour des outils de formation destinés au secteur des thermopompes géothermiques. La révision inclut le matériel contenu dans la norme de l'American National Standards Institute (ANSI) et les normes de compétence nationale pour les installateurs et concepteurs de systèmes de géothermie résidentiels.



FÉLICITATIONS

Il nous fait plaisir de souligner l'anniversaire des entreprises suivantes, membres de la CMMTQ.

DEPUIS 25 ANS

- 123 plomberie et chauffage Itée Montréal
- Plomberie Mario Lalonde inc. Boisbriand
- Plomberie Michel Poirier & fils inc. f.a. : Plomberie Michel Poirier Vaudreuil-Dorion
- Ventilation Air Sol inc. Sainte-Marthe

DEPUIS 50 ANS

- Raymond Garneau Québec

club 25/50

Centre de préservation de Gatineau – immeuble de l'année

Le Centre de préservation de Bibliothèque et Archives Canada, à Gatineau, a reçu le prix Immeuble exceptionnel de l'année (TOBY) lors d'une cérémonie organisée par BOMA Canada. Seul édifice gouvernemental en lice, le Centre de préservation a terminé en tête de la catégorie nationale BOMA Best - Or Immeuble corporatif. Ce programme s'avère le plus prestigieux et le plus complet en son genre dans l'industrie de l'immobilier commercial au Canada. Il récompense la qualité des immeubles et l'excellence de leur gestion. L'évaluation repose sur de nombreux critères, dont la conservation de l'énergie, l'environnement, la durabilité, la préparation aux situations d'urgence, les normes de sécurité et la formation du personnel de l'immeuble.



Ne prenez pas de risque.

Aucun outil spécial n'est nécessaire avec les raccords instantanés Sharkbite. Les travaux sont ainsi plus rapides et plus faciles et le risque de fuites dues à des erreurs d'installation est considérablement réduit. Vous n'aurez plus à vous soucier des piles sans puissance, de grimper aux échelles avec des outils encombrants ou des raccords pas bien fixés.

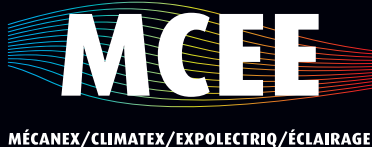
sharkbite.ca



AN RWC BRAND



L'INDUSTRIE EN BREF



❖ Dernière chance pour participer au Concours des nouveaux produits du salon MCEE

Pour bénéficier d'une visibilité accrue lors du salon MCEE, les exposants peuvent inscrire leurs nouveautés au Concours des nouveaux produits. Celles-ci seront notamment mises en évidence dans le Pavillon des nouveautés, une zone très fréquentée par les quelque 7000 visiteurs du salon.

Pour inscrire un produit, visitez le www.mcee.ca. Faites vite ! La période d'inscription au Concours prend fin le vendredi 22 février 2019.

❖ Un 4^e membre de la CMMTQ dans le top 300

Un oubli est survenu dans le numéro de décembre. L'entreprise de climatisation, ventilation, chauffage et réfrigération, Navada, occupe la 57^e position de la liste du journal *Les Affaires* des 300 plus importantes PME au Québec. En plus du Groupe Charbonneau, des entreprises de réfrigération L.S. et de Leprohon, l'entreprise de Québec devient ainsi le quatrième membre de la CMMTQ à figurer sur cette liste.

❖ La CETAF honore deux membres de la CMMTQ

Lors de son Gala Reconnnaissance, la Corporation des entreprises de traitement de l'air et du froid (CETAF) a remis le prix Bâtitseur à Robert Lavergne et Luc Bergeron de l'entreprise Navada, et le prix Hommage à Sylvain Sergerie des entreprises de réfrigération L.S. Par ailleurs, Jeff Clarke, PDG d'Enviroair Industries, a reçu le prix Personnalité.



Prix Hommage : Sylvain Sergerie
Michel Chagnon, président de la CETAF, Sylvain Sergerie, des entreprises de réfrigération L.S., et Mélissa Lavergne.



Prix Bâtitseur : Navada
Michel Chagnon, président de la CETAF, Robert Lavergne, Luc Bergeron et Mélissa Lavergne.



Prix Personnalité : Jeff Clarke
Michel Chagnon, président de la CETAF, Jeff Clarke, PDG d'Enviroair Industries, et Mélissa Lavergne.

❖ Souper des fêtes de l'ICPC-Québec

L'Institut canadien de plomberie et de chauffage, région du Québec, (ICPC-Québec) a tenu son souper des Fêtes, au début décembre, au Club Saint-James de Montréal. Dans le cadre du 85^e anniversaire de l'organisme national, les anciens présidents régionaux étaient réunis, au grand plaisir des 130 membres présents pour l'occasion.

En soirée, Nectarios Economakis, cofondateur de PNR a présenté sa conférence intitulée *Transformer ou périr : pourquoi il est nécessaire de bouger à la vitesse de la technologie pour votre entreprise*. Elle visait l'adoption du bon état d'esprit pour intégrer la technologie dans la stratégie de développement d'affaires des entreprises, notamment en démontrant la vitesse croissante de son évolution ainsi que les retombées concrètes qui peuvent en découler.



Les anciens présidents : (de g. à d.) Michel Brunet, Denis Montour (président actuel), Pierre Houle, Allen Taylor (président national), Peter Scott, Sylvain Fournier, Jacques Deschênes, André Descôteaux, Richard Fraser, Gilles Legault, Raymond Beauchemin, et Ralph Suppa (PDG national)



2019

ecodan



2014



2013



2008



2005



2004



2003



1999



1994



1987

**MITSUBISHI
ELECTRIC**

Toujours N° 1

CITY MULTI

Chers Clients,

Le Président de Mitsubishi Electric Sales Canada, M. Takeshi Terada, a décerné à l'équipe de direction d'Enertrak, un prix de reconnaissance pour l'atteinte des ventes les plus élevées par habitant & pour la croissance exceptionnelle des ventes City Multi DRV/VRF au Québec. Il me fait donc plaisir de partager cette distinction avec nos partenaires d'affaires, bureaux d'ingénieurs conseils, entrepreneurs en mécanique, institutions et promoteurs immobiliers qui nous témoignent leur confiance et qui embellissent nos villes par leurs projets.



Roger Nasrallah, Brad Matheson, Karine Trak, Vic Epifani, Takeshi Terada, Ada Trak, Daniel Giroux, Sam Trak et Marc Naccache

Il y a déjà 20 ans, l'équipe Enertrak, qui maîtrise parfaitement la technologie à débit de réfrigérant variable (DRV-VRF), a révolutionné le marché du CVCA en introduisant en 1999 avec l'installation du premier système Mitsubishi Electric City Multi DRV/VRF en Amérique du Nord à Laval. Ce système, encore fonctionnel, est gage de la fiabilité des systèmes Mitsubishi Electric et de l'expertise de l'équipe Enertrak. Avec plus de 2,800 projets DRV/VRF mis en œuvre par nos 21 ingénieurs en mécanique, 15 technologues et 8 frigoristes dédiés au support technique, nous définissons l'écosystème d'un partenariat idéal pour faire passer vos designs/projets du concept à la réalisation.

À l'aube du tournant de cette décennie, nous continuons à guider le marché du CVCA tout en appliquant notre philosophie d'entreprise, soit l'expertise de l'implantation des innovations planétaires de Mitsubishi Electric tels l'Aérothermie Ecodan, les refroidisseurs modulaires de la Série E, le VRF hybride et le NextGen City Multi.

Cette relation exclusive avec Mitsubishi Electric Canada permet de redéfinir le prochain chapitre de la révolution du VRF et ensemble, nous ferons en sorte que le meilleur reste à venir!

Salutations distinguées,

Sam Trak, ing.
Président / Fondateur

Distributeur exclusif
ENERTRAK inc.

1 800-896-0797 www.enertrak.com

Banc d'essai d'une boucle de recirculation pour des appareils de refroidissement utilisant de l'eau potable

PAR ZEÏNAB DIARRA, JEAN-CLAUDE ROLLAND ET RÉMI HAF



Appareil de refroidissement utilisant de l'eau potable

Depuis le 1^{er} janvier 2018, la Ville de Montréal interdit l'utilisation des appareils de refroidissement et de climatisation utilisant de l'eau potable sans boucle de recirculation. Encore largement utilisés, ces appareils monopolisent une bonne partie de la demande en eau et leur interdiction constitue un moyen efficace de récupérer de la capacité dans les égouts pour réduire le volume des débordements en temps de pluie.

Pour informer le public, la Ville de Montréal a donc multiplié les communications relatives aux exigences réglementaires. De concert avec le Centre des technologies de l'eau (CTE), elle encourage également l'innovation technologique et la recherche de solutions de remplacement potentiellement moins coûteuses.

Depuis l'adoption de la réglementation en 2013, le Service de l'eau de la Ville de Montréal constate que certains commerçants « bricolent » une boucle de recirculation plus ou moins artisanale pour leurs appareils refroidis à l'eau. Il s'avérerait donc pertinent de tester un tel système d'une façon plus scientifique. Le Service de l'eau a donc confié au CTE le mandat de valider l'efficacité d'une boucle de recirculation qui pourrait s'adapter aux appareils refroidis à l'eau. Le but ultime est de proposer un schéma type qui serait utilisé par tous les propriétaires qui souhaiteraient conserver leurs appareils existants, tout en se conformant à la réglementation. Le CTE a donc entrepris de construire un banc d'essai au Cégep de Saint-Laurent.

Le banc d'essai en bref

Le banc d'essai visait à recréer les conditions de fonctionnement d'unités refroidies avec de l'eau potable. Il est composé d'une boucle principale de recirculation qui assure l'écoulement de l'eau vers ces unités. La charge thermique provient d'une eau chaude qui s'écoule à travers un échangeur à plaques. Un branchement au réseau d'aqueduc se retrouve sur cette boucle. Ce branchement est protégé par un double clapet et permet l'admission d'eau fraîche. L'eau est ainsi recirculée vers un réservoir tampon qui assure un mélange et

un temps de contact des eaux froides et chaudes. De ce réservoir, une seconde boucle dite « de refroidissement » dirige l'eau vers l'unité de refroidissement à l'air (« chiller »). Le transfert de chaleur est réalisé dans l'échangeur entre l'eau et le réfrigérant. L'eau refroidie retourne ensuite vers le réservoir tampon. Cette unité de refroidissement est commandée par une sonde de température et un contrôleur avec points de consigne pour le démarrage et l'arrêt.



Le banc d'essai



Boucle principale de recirculation vers le réservoir tampon

Quatre débitmètres à ultrason portatifs sont installés sur les conduites et plus de huit thermomètres permettent des lectures précises des températures de l'eau. En cas de surcharge thermique, une vanne de sécurité installée sur la boucle de recirculation évacue cette eau trop chaude. Celle-ci est automatiquement remplacée par l'eau fraîche du réseau d'aqueduc à partir du branchement précédemment mentionné. Cette vanne est très importante, car elle assure d'une part une capacité supplémentaire pour permettre au système de fonctionner durant les pointes extrêmes. D'autre part, elle assure la sécurité d'opérer automatiquement avec l'eau de l'aqueduc en cas de panne. Par ailleurs, un évacuateur mural pousse l'air chaud généré par l'unité de refroidissement vers l'extérieur selon un point de consigne. Une prise d'air extérieure fournit l'air de remplacement.



Boucle de refroidissement du réservoir tampon vers le refroidisseur

Synthèse des résultats

Pour évaluer le comportement du système, une variation de la charge thermique a été fixée. Dans chacun des cas, un bilan thermique entre l'eau chaude, l'eau recirculée et l'eau refroidie par le refroidisseur a été établi.

À la fin de l'essai, les conditions suivantes ont été vérifiées :

- Btu de l'eau chaude = Btu de l'eau recirculée
- Les (Btu de l'eau recirculée) absorbés
- les (Btu refroidissement) extraits = ΔT du système

Ces équations permettent de savoir si le système est en équilibre.

Les résultats sont satisfaisants. Dans tous les cas, les bilans thermiques présentent un écart expérimental admissible. Le rendement optimum de l'unité de refroidissement est de l'ordre de 20 000 Btu/h conformément aux spécifications du fabricant. Les Btu récupérés par le système sont en équilibre avec les Btu évacués par le refroidisseur.

La vanne de sécurité a très bien fonctionné, comme souhaité. Celle-ci a permis d'obtenir un rendement total jusqu'à 50 000 Btu/h, ce qui assure au système une puissance suffisante pour rencontrer les pointes extrêmes qui peuvent survenir en période chaude.

Conclusion

Globalement, le système de boucle de recirculation a bien fonctionné. Cependant, un tel système nécessite des ajustements pour atteindre son rendement maximum et rencontrer la charge thermique s'il devait alimenter des unités refroidies à l'eau en situation réelle. À partir de ces résultats, le CTE propose un schéma type d'un système contenant une boucle de recirculation pour des appareils de refroidissement utilisant de l'eau potable. Ce schéma n'est toutefois pas celui du banc d'essai.

Résultats des essais de l'évaluation du refroidisseur à l'air

Charge thermique CIBLE (Btu/h)	Charge thermique donnée par l'eau chaude (Btu)	Charge thermique captée par la recirculation (Btu)	Écart (%)	Charge thermique éliminée par le refroidissement (Btu)	ΔT (Btu)	Rendement du bilan global (%)	Rendement du refroidisseur (Btu/h)	Durée de marche du refroidisseur (minute par heure)
5000 ON : 7 min. OFF : 7 min.	6753	6573	-3 %	6930	0	5	20 125	15,5
10 000 ON : 7 min. OFF : 7 min.	12 508	11 770	-6 %	11 550	0	2	19 565	32
15 000 ON : 7 min. OFF : 7 min.	13 990	13 563	-3 %	12 969	0	5	20 873	41,4

Puisqu'il s'agit d'un banc d'essai, les coûts d'installations et d'expérimentations ne reflètent pas les coûts réels d'installation d'une boucle de recirculation pour plusieurs unités refroidies à l'eau d'un commerce. Tout propriétaire d'appareils refroidis à l'eau a intérêt à demander des estimations des coûts pour comparer l'installation d'une boucle et le remplacement complet du système par des unités refroidies à l'air, afin de prendre une décision éclairée. L'étude du CTE présente en détail l'ensemble des composantes du banc d'essai ainsi que les résultats des essais. Elle propose aussi plusieurs recommandations techniques pour tout professionnel qui souhaite installer une boucle de recirculation, notamment à propos du réservoir tampon. L'étude peut être consultée sur la page Web du Règlement sur l'usage de l'eau de la Ville de Montréal (section Appareils de climatisation ou de refroidissement utilisant de l'eau potable) : bit.ly/rapportessaibouclerecirculation.

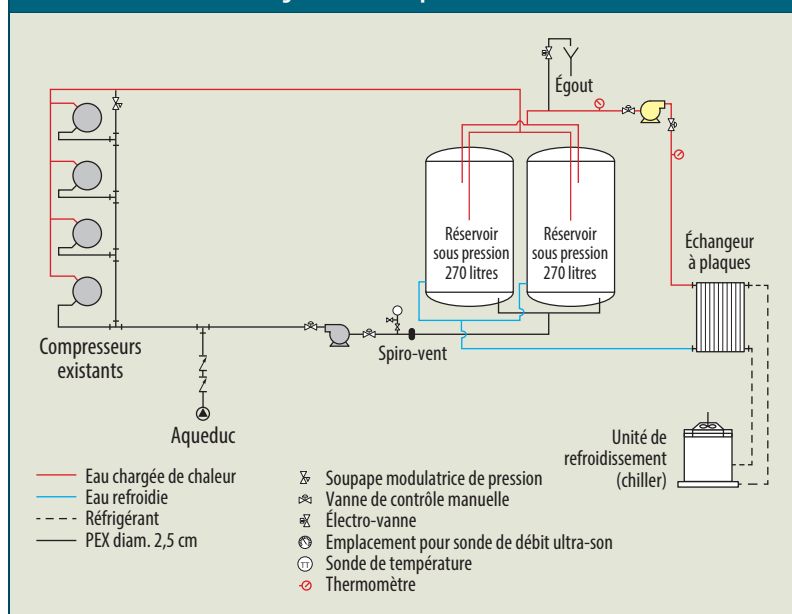
Par cette étude, le Service de l'eau de la Ville de Montréal souhaite démontrer que la réduction du gaspillage d'eau souhaitée par la réglementation peut stimuler l'innovation technologique. Cela a d'ailleurs permis de mettre en relation le CTE et une entreprise de la région de Montréal spécialisée dans la réfrigération pour tester, dans un commerce, un système de boucle de recirculation semblable à celui du banc d'essai. Les résultats se sont avérés prometteurs et pourraient déboucher vers une technologie abordable pour certains types d'appareils refroidis à l'eau. **Imb**

ZEÏNAB DIARRA est ingénieure junior en génie chimique au Centre des technologies de l'eau où elle œuvre dans les systèmes de recirculation d'eau pour le refroidissement des compresseurs et dans la gestion et le traitement de l'eau.

JEAN-CLAUDE ROLLAND a fait ses études d'ingénieur à l'école Polytechnique de Montréal et a agi à titre de professeur au département des Technologies de l'eau du Cégep de Saint-Laurent. Depuis, il réalise des mandats pour le Centre des technologies de l'eau.

RÉMI HAF est conseiller en planification au Service de l'eau de la Ville de Montréal depuis 2011. Il effectue le suivi et la mise à jour de la réglementation sur l'usage de l'eau potable et réalise des recherches et des projets relatifs à l'usage responsable de l'eau.

Schéma du montage recommandé pour une installation existante



Chef de file par l'innovation abordable



Remplace TOUS les circulateurs
hydroniques à 3 vitesses de sa catégorie

Chaque pompe 0015e3® que nous fabriquons avec des caractéristiques uniques est conçue pour une installation et une configuration faciles :

- 3 réglages faciles. **Installez-la, oubliez-la !**
- Protection **BIO Barrier®** contre les contaminants du système
- Débloccage automatique **SureStart™** et purge d'air
- **Moteur ECM** à haute efficacité consommant jusqu'à 85 % moins d'électricité
- **Clapet antiretour intégré (IFC®)** inclus
- Bride universelle à **2 boulons**

Consultez votre distributeur pour plus de détails.



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

Ventilation des habitations collectives

Compenser la dépressurisation de l'air des logements

PAR MARIO CANUEL

Depuis l'entrée en vigueur des modifications au chapitre I, Bâtiment, du *Code de construction du Québec* (incluant le CNB 2010) en juin 2015, l'industrie de la ventilation des habitations doit composer avec une nouvelle exigence réglementaire visant la dépressurisation de l'air des logements. Ainsi, l'article 6.2.2.9. 9) du Code stipule que « des moyens doivent être prévus afin d'éviter la dépressurisation dans le logement ». Or, bien que cette exigence soit très simplement formulée, son application concrète dans la construction d'immeubles à logements présente d'importantes difficultés qui donnent bien des maux de tête aux professionnels.

Le Code ne donne que très peu d'indications sur les limites acceptables de dépressurisation et sur les moyens de les éliminer. En fait, bon nombre de professionnels jugent que les exigences actuelles de ventilation des logements de la partie 6 du Code, telles qu'elles sont formulées, suggèrent que toute dépressurisation, celle engendrée par les ventilateurs et même celle occasionnée par l'effet du vent et l'effet de cheminée, doit être compensée.

Plus de trois années plus tard, plusieurs professionnels se demandent encore si cette exigence est réaliste et si elle peut convenablement être mise en œuvre. C'est dans ce contexte et pour tenter de dissiper les incertitudes concernant l'applicabilité concrète de cette exigence que l'Office d'habitation de Rimouski-Neigette (OHRN) a réalisé,



Complexe La Conviviale, le lieu des essais de dépressurisation et de compensation.

en 2017, une série d'essais dans l'un de ses immeubles à logements. Voici brièvement les résultats et les leçons qui en ont été tirées.

Pour l'OHRN, l'exigence de la partie 6 du Code visant la dépressurisation des logements semblait inutilement trop contraignante et avait des conséquences majeures sur la conception des systèmes de ses nouveaux projets de construction. Elle a donc voulu vérifier la faisabilité de cette exigence dans le cadre de la préparation des plans et devis d'un nouvel immeuble de 20 logements. Puisque ce nouveau bâtiment avait des immeubles jumeaux existants, il fut alors convenu de mettre à l'épreuve un dispositif de compensation de la dépressurisation d'un logement existant ayant les mêmes caractéristiques que celles des nouveaux logements à construire. Ce logement, qui

est situé dans un bâtiment très étanche à l'air (taux d'étanchéité de 0,42 changement d'air à l'heure) présentait, en principe, des conditions propices à une dépressurisation importante devant normalement être difficile à compenser.

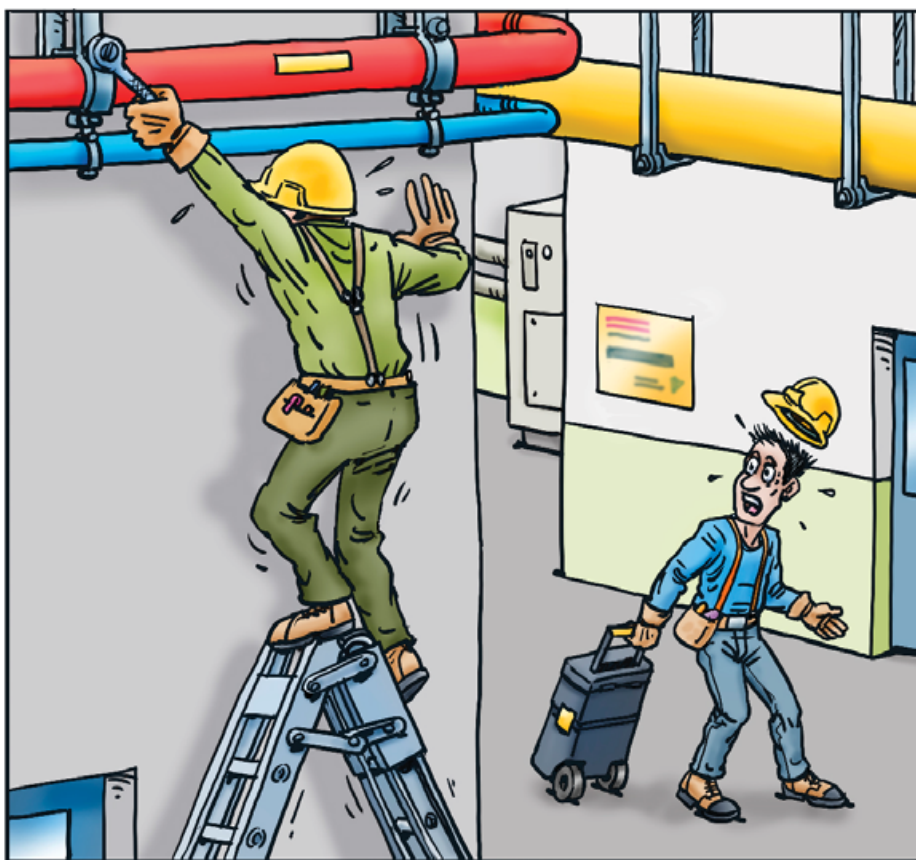
Trois essais furent réalisés entre le 30 mai et le 12 juillet 2017 dans un logement de 3 ½ pièces du complexe La Conviviale à Rimouski. Le logement était doté d'une hotte de cuisinière à trois vitesses (débit maximum théorique de 118 L/s (250 pcm) à 62 Pa (0,25 po de colonne d'eau)), d'un évacuateur de salle de bains et d'une sècheuse.

La première série d'essais

Cette série d'essais visait à déterminer les niveaux de dépressurisation et les débits d'air de compensation pour les

POURQUOI PRENDRE DES RISQUES ?

L'échelle doit être d'une longueur suffisante pour permettre de travailler sans se placer sur les deux derniers échelons.



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

514 382-2668 ou 1 800 465-2668

*La prévention,
c'est l'affaire de tous !*



CMMTQ
Corporation des maîtres
mécaniciens en tuyauterie
du Québec

appareils extracteurs d'air d'un logement typique semblable à ceux du nouvel immeuble à construire. Lors des essais, le système de ventilation du logement et la compensation mécanique du système étaient en mode arrêt. La hotte de cuisinière et la sècheuse furent mises en marche de façon individuelle et combinée. Les niveaux de dépressurisation et le débit nécessaire de compensation total pour éliminer complètement la dépressurisation furent mesurés en utilisant un infiltromètre et un manomètre numérique.

Étonnamment, alors que l'analyse théorique permettait d'anticiper un débit de compensation d'environ 189 L/s (400 pcm), les résultats ont plutôt montré qu'un débit d'alimentation d'environ 83 L/s (175 pcm) pourrait complètement compenser la dépressurisation simultanée de la hotte de cuisinière à haute vitesse et de la sècheuse.

La deuxième série d'essais

Cette série d'essais visait à évaluer la performance d'une installation de compensation mécanique de l'air d'un logement typique, contrôlée par une sonde de pression et modulant les volets d'alimentation et d'extraction de l'air de l'installation de ventilation du logement. Le système de ventilation de ce logement avait une capacité de compensation d'environ 98 L/s (207 pcm) lors des essais.

Le système de ventilation du logement était en mode automatique avec compensation automatique de la dépressurisation de l'air intérieur du logement lors des essais. La pression à l'intérieur du logement était mesurée par une sonde localisée dans l'aire

ouverte du logement et la dépressurisation était déterminée à partir de la mesure de la pression de l'air à l'extérieur du bâtiment. La compensation de la dépressurisation était réalisée automatiquement par le mode pressurisation d'un contrôleur numérique programmable qui actionnait et modulait les volets d'alimentation et d'extraction d'air du logement.

Le cycle de compensation était le suivant :

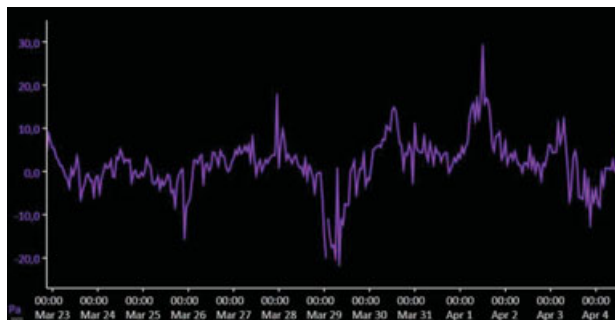
- sur une détection d'une dépressurisation relative de l'air intérieur du logement de plus de 1 pascal (Pa), le volet d'extraction

d'air du logement module ou ferme complètement;

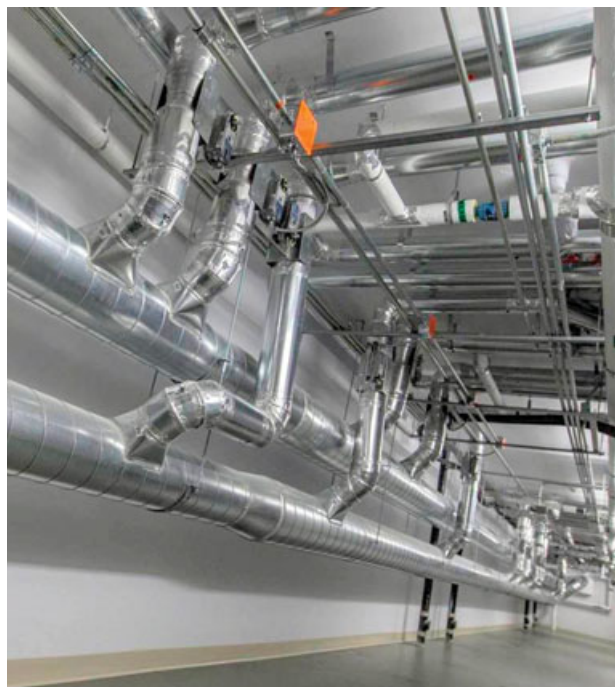
- le volet d'alimentation d'air du logement ouvre et module l'augmentation de l'air d'alimentation pour maintenir la pression relative de l'air du logement entre 1 et -1 Pa.

La hotte de cuisinière, l'extracteur de salle de bains et la sècheuse furent mis en marche de façon individuelle et combinée. Les niveaux de dépressurisation engendrés furent compensés automatiquement par le système de ventilation du logement.

Étonnamment encore, alors que la somme des débits théoriques des appareils d'évacuation permettait, dans ce cas, d'anticiper un débit de compensation avoisinant les 189 L/s (400 pcm), les résultats ont plutôt montré qu'un débit d'alimentation légèrement supérieur à 94 L/s (200 pcm) compenserait la dépressurisation simultanée de tous les appareils d'évacuation (hotte de cuisinière à haute vitesse, sècheuse et évacuateur de salle de bains) jusqu'à un niveau d'environ -5 Pa.



Graphique montrant la variabilité de la pression dans un logement du complexe La Conviviale.



Conduits d'air et dispositif de modulation des débits du logement lors des essais.

La troisième série d'essais

Cette nouvelle série visait à tester la performance de l'installation de compensation en ayant un point de consigne de compensation de plus ou moins 2 Pa au lieu de plus ou moins 1 Pa comme dans les essais précédents. Elle visait aussi à obtenir des données plus étendues que la deuxième série pour réaliser des moyennes et prendre en compte la variabilité de l'effet du vent.

Autre surprise, alors que l'analyse théorique permettait

En condition hivernale et sous l'effet du vent, plusieurs logements d'un bâtiment peuvent connaître des conditions de pressurisation sans qu'un ventilateur d'évacuation ne soit en cause.

d'anticiper un débit de compensation d'environ 189 L/s (400 pcm), les résultats ont plutôt montré qu'un débit d'alimentation légèrement supérieur à 76 L/s (160 pcm) pourrait compenser la dépressurisation simultanée de tous les appareils d'évacuation jusqu'à environ - 8 Pa.

Les nouveaux paramètres de compensation de cette troisième série d'essais n'ont pas permis d'obtenir de meilleurs résultats que la deuxième série. Les résultats confirment cependant la capacité du système à réduire la dépressurisation sous des niveaux acceptables sur une période plus longue que celle utilisée dans la deuxième série. De plus, il fut constaté que le système permet aussi de compenser une part significative des effets de dépressurisation dus au vent et à l'effet de cheminée.

Observations et commentaires généraux relatifs aux essais

Un écart significatif existe entre le débit d'air théorique à compenser (somme des débits théoriques des appareils évacuateurs d'air) et le débit réel de compensation nécessaire qui est mesuré. Le débit d'air théorique surestimerait donc de beaucoup les besoins de compensation. Les étonnants résultats des essais réalisés s'expliquent d'abord par le fait que les appareils extracteurs d'air d'un logement fonctionnent habituellement à des débits moindres que les débits théoriques déterminés lors du choix de ces appareils. La friction de l'air dans des conduits relativement longs réduit l'efficacité de ventilation des évacuateurs. Ils s'expliquent aussi par le fonctionnement simultané de plusieurs évacuateurs qui

ont pour effet de réduire significativement le débit net d'évacuation des appareils les moins puissants (une réduction totale d'environ 59 L/s (125 pcm) lors des essais). Et, ils s'expliquent encore par le fait qu'une part importante de l'air d'évacuation compensée provient des infiltrations d'air de l'extérieur de l'enveloppe du logement et des espaces adjacents au logement. Enfin, le débit de compensation sera aussi plus important ou bien moindre selon que le logement est naturellement en dépressurisation ou en pressurisation sous l'effet du vent et de l'effet de cheminée. Il faut noter que la dépressurisation due à l'effet du vent (pour laquelle il n'existe aucune indication réglementaire) peut être parfois plus importante que celles des appareils extracteurs d'air du logement.

L'article du Code qui vise à éviter la dépressurisation à l'intérieur des logements a pour objectif de réduire les problèmes potentiels de qualité d'air et l'introduction de substances dangereuses par l'échappement des appareils de combustion ainsi que de limiter les infiltrations/exfiltrations à travers l'enveloppe et en assurer son intégrité. Cependant, le Code ne détermine pas explicitement les niveaux de dépressurisation à respecter. Les annexes faisant mention de la dépressurisation font toutes référence au problème relatif aux appareils à combustion. Pour son analyse, l'OHRN a donc considéré qu'un niveau de dépressurisation de 5 Pa et moins est négligeable (même en présence d'un appareil à combustion) et un niveau de dépressurisation se situant entre 6 et 10 Pa est faible et engendre peu de conséquences négatives.

Les essais ont finalement démontré que toutes les combinaisons de fonctionnement des appareils extracteurs des logements (combinaisons avec la vitesse moyenne de la hotte dans les essais) peuvent être adéquatement compensées pour maintenir un niveau de dépressurisation de 5 Pa et moins. Il faut noter que le fonctionnement simultané des trois appareils évacuateurs du logement est très peu probable. Ainsi, les essais démontrent que le système de compensation envisagé pour les logements des nouveaux immeubles à construire est apte à éliminer presque complètement, ou à maintenir la dépressurisation occasionnée par les appareils évacuateurs d'air à un niveau en deçà de ce qui pourrait être jugé acceptable pour la santé et la sécurité des occupants et pour l'intégrité du bâtiment.

L'article 6.2.3.11. 2) du Code indique que les dispositifs exigés d'admission d'air de compensation doivent être asservis aux dispositifs d'extraction qu'ils desservent de façon à pouvoir fonctionner simultanément. Or, en condition hivernale et sous l'effet du vent, plusieurs logements d'un bâtiment peuvent connaître des conditions de pressurisation sans qu'un ventilateur d'évacuation ne soit en cause. Le démarrage automatique et simultané d'un système de compensation basé sur les débits théoriques peut ainsi être inutile ou même nuisible pour maintenir l'équilibre des pressions des logements.

Pour les besoins de conception de ses nouveaux immeubles, l'OHRN a donc décidé de compenser la dépressurisation des logements en contrôlant la pression à l'intérieur de chacun des logements et en modulant les débits d'évacuation et d'alimentation, plutôt qu'en tentant de compenser le débit théorique de chacun des appareils extracteurs. **imb**

MARIO CANUEL est conseiller et vulgarisateur indépendant en science du bâtiment. Il est retraité du Bureau de l'efficacité et de l'innovation énergétiques où il a été responsable du développement de la norme Novoclimat et de la réglementation en efficacité énergétique.



Dimensionnement des réseaux d'alimentation en eau potable

Partie 4 de 4 : Pertes de pression et diamètre

PAR DAVID FAUCHER LAROCHELLE

Dans ce dernier article, il est question du principe de perte de pression pris en compte par ces méthodes de dimensionnement; et de la manière de calculer le diamètre minimum requis lorsque la perte de pression moyenne admissible par friction et le débit de pointe sont connus.

La vitesse d'écoulement maximale n'est pas le seul critère à respecter lors du dimensionnement d'un réseau d'alimentation en eau potable. La pression peut aussi avoir un rôle à jouer dans le choix d'un diamètre acceptable. L'objectif est de partir du point où la pression est fournie (aqueduc, surpresseur, réducteur de pression) et de se rendre jusqu'à l'appareil le plus défavorisé (généralement le plus haut ou le plus loin de l'entrée d'eau) avec suffisamment de pression pour qu'il puisse fonctionner à un débit acceptable. Différentes pertes de pression peuvent alors survenir dans le

réseau : des pertes par friction dues à la hauteur et ponctuelles.

Pertes de pression par friction

Les pertes par friction peuvent être calculées à l'aide d'équations comme celles de Darcy-Weisbach ou de Hazen-Williams. Il n'en est pas question en détail ici puisqu'il n'est pas nécessaire de les connaître pour utiliser les méthodes de dimensionnement simplifiées du chapitre III, Plomberie du *Code de construction du Québec*; et que même les méthodes détaillées ont généralement recours à des graphiques ou des tableaux basés sur ces équations plutôt qu'aux équations elles-mêmes. Il n'est pas non plus question en détail de régime d'écoulement ni de rugosité interne de tuyauterie. Il faut cependant comprendre que, plus la paroi intérieure d'une tuyauterie est rugueuse, plus elle

engendre des pertes de pression. De façon simple, il faut considérer que les pertes par friction dans la tuyauterie dépendent essentiellement du matériau, du débit, du diamètre interne et de la longueur de tuyauterie à parcourir. Pour un matériau, un débit et une longueur fixes, les pertes par friction peuvent donc être réduites en augmentant le diamètre de la tuyauterie à installer.

Pertes de pression dues à la hauteur

Les pertes dues à la hauteur n'ont pas de lien direct avec le diamètre. Elles sont plutôt le résultat de la masse volumique de l'eau (1000 kg/m^3 à 4°C) et de l'accélération gravitationnelle ($9,81 \text{ m/s}^2$), et sont de l'ordre de $9,81 \text{ kPa/m}$ ($0,434 \text{ lb/po}^2$ par pied) de hauteur. Cette valeur est toutefois souvent arrondie à 10 kPa/m . Dans les bâtiments de plusieurs étages, les pertes dues à la hauteur sont généralement trop élevées pour être compensées uniquement par la pression d'eau municipale. Par exemple, dans une installation de 36 m (118 pi) de haut, ces pertes s'élèveront à environ 360 kPa (51 lb/po^2). En ajoutant à cela les pertes par friction, les pertes ponctuelles et la pression requise aux appareils du dernier étage, il est certain qu'une pression d'aqueduc de 415 kPa (60 lb/po^2) ne sera pas suffisante pour subvenir aux besoins. Il faut alors avoir recours à des surpresseurs pour hausser la pression d'eau dans le bâtiment. Attention! La pression aux étages inférieurs risque

alors d'être trop élevée. L'article 2.6.3.3 du chapitre III, Plomberie exige l'installation d'un réducteur de pression là où des appareils sanitaires risquent d'être exposés à une pression supérieure à 550 kPa (80 lb/po²).

Pertes de pression ponctuelles

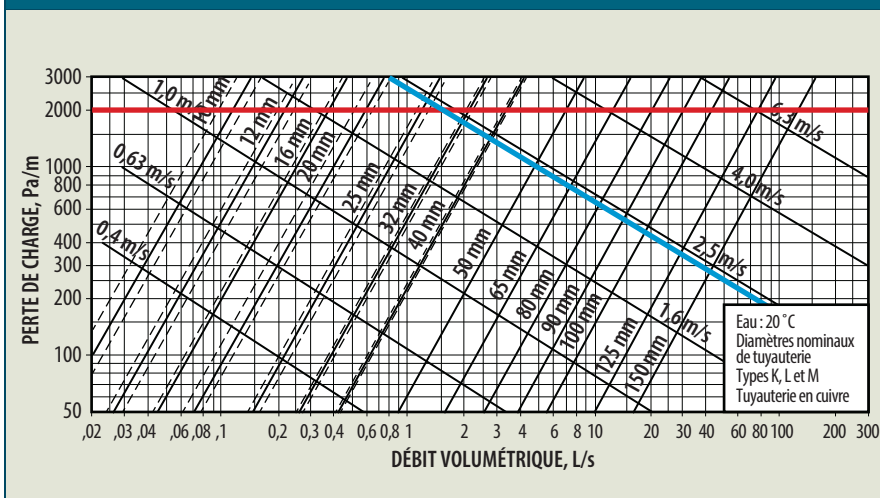
Les pertes ponctuelles sont celles qui surviennent dans les raccords et les accessoires (compteur, DAR, etc.). Elles dépendent du diamètre et du débit, mais également du type de raccord ou d'accessoire installé. Pour déterminer ces pertes, il faut se référer à la documentation du fabricant. Certains d'entre eux fournissent un graphique avec une courbe montrant la perte de pression dans le raccord ou l'accessoire en fonction du débit. C'est le cas de la plupart des fabricants de dispositifs antirefoulement (DAR)¹. Les pertes ponctuelles peuvent également être exprimées sous forme de longueur équivalente, surtout dans le cas des raccords. Par exemple, un coude de ¾ po en cuivre peut être considéré comme étant l'équivalent d'une longueur de 0,6 m (2 pi)². Les longueurs équivalentes sont ensuite ajoutées à la longueur réelle du réseau pour le calcul des pertes par friction. Une autre méthode plus simple, mais moins précise, consiste à multiplier la longueur réelle du réseau par un facteur de correction de 1,5 pour obtenir une longueur équivalente totale approximative.

Déterminer le diamètre en fonction des pertes de pression moyenne admissible

Pour déduire le diamètre minimum requis selon les pertes de pression moyenne admissible dans le réseau, il faut d'abord connaître la pression disponible à la source (aqueduc, surpresseur, réducteur de pression) et celle requise à l'appareil le plus défavorisée (voir la documentation du fabricant). Lorsqu'elles sont connues, en plus de la

Il faut considérer que les pertes par friction dans la tuyauterie dépendent essentiellement du matériau, du débit, du diamètre interne et de la longueur de tuyauterie à parcourir.

Graphique 1 : Pertes de pression pour des tubes en cuivre de types K, L et M⁶



hauteur de l'installation, de la longueur du réseau et des pertes dans les raccords et accessoires, il est alors possible de déterminer une valeur moyenne maximale de perte par friction (exprimée en kPa/m ou en lb/po² par 100 pi de tuyauterie) qui peut être dissipée dans le réseau sans manquer de pression en fin de ligne. Cette valeur permet de déterminer le diamètre minimal requis de chaque section de tuyauterie pour ne pas dépasser cette perte par friction moyenne.

Par exemple, la pression disponible à la source d'un bâtiment est de 415 kPa (60 lb/po²) et celle requise à l'appareil le plus défavorisé est de 105 kPa (15 lb/po²). Un maximum de 310 kPa (45 lb/po²) peut alors être perdu dans le réseau. Un compteur et un DAR sont installés, causant des pertes ponctuelles totales de 105 kPa (15 lb/po²), et l'installation a une hauteur de 12 m (39 pi), occasionnant

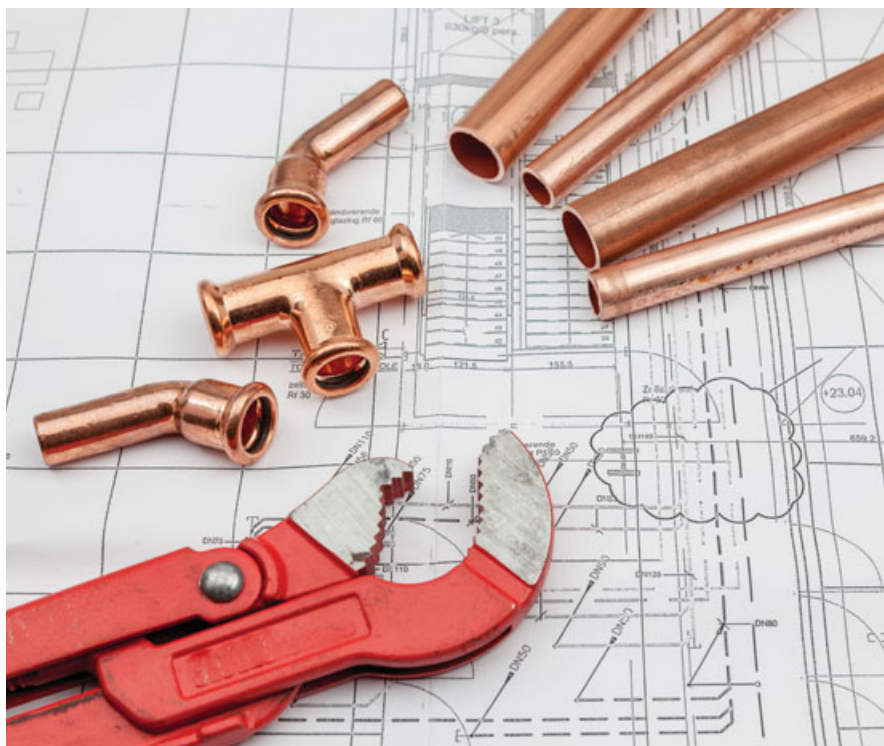
une perte³ d'environ 120 kPa (17 lb/po²). Il reste alors seulement 85 kPa pour combattre les pertes par friction dans la tuyauterie et les raccords⁴. Si la longueur développée réelle du réseau est de 28 m (92 pi) entre la source et l'appareil le plus défavorisé et qu'un facteur de correction de 1,5 est utilisé pour tenir compte des raccords, la longueur équivalente totale sera de 42 m (138 pi). Il faut alors que les pertes par friction soient limitées en moyenne à 2,0 kPa par mètre (8,8 lb/po² par 100 pi) de tuyauterie pour avoir encore assez de pression à l'appareil le plus défavorisé⁵. Le diamètre minimum requis pour chaque section du réseau peut alors être déterminé à l'aide de tableaux ou de graphiques comme le graphique 1.

La ligne rouge du graphique 1 indique la perte par friction moyenne à ne pas dépasser qui a été déterminée pour l'exemple précédent, c'est-à-dire

2,0 kPa/m. La ligne bleue correspond à la vitesse maximale d'écoulement de l'eau autorisée par les fabricants de tuyauterie de cuivre en eau froide. Dans certains cas, la limite de pression est la plus restrictive (pour les débits plus faibles, partie gauche du graphique 1), alors que dans d'autres, c'est la vitesse (pour les débits plus élevés, partie droite du graphique 1). Par exemple, pour un débit de 0,5 L/s (7,9 galUS/min)⁷, le diamètre d'un tube en cuivre type L doit être d'au moins 20 mm (¾ po) pour ne pas dépasser la perte par friction moyenne de 2,0 kPa/m⁸ déterminée dans l'exemple précédent. Toutefois, si seule la vitesse maximale de 2,4 m/s avait été considérée, le diamètre aurait théoriquement pu être de 16 mm (⅝ po) (même si ce diamètre n'est généralement pas utilisé en pratique), mais la perte par friction moyenne aurait alors été supérieure à 2,0 kPa/m⁹. À l'inverse, pour un débit de 3 L/s (48 galUS/min)¹⁰, c'est la limite de vitesse qui est plus restrictive. Le diamètre du tube en cuivre type L doit alors être d'au moins 50 mm (2 po) pour ne pas dépasser la vitesse maximale de 2,4 m/s. Il aurait cependant pu être de 40 mm (1½ po) si seule la limite de perte par pression moyenne de 2,0 kPa/m avait été considérée, mais la vitesse aurait alors été supérieure à 2,4 m/s¹¹. Il est important de noter que le graphique 1 tient compte du diamètre interne réel de la tuyauterie, même si c'est le diamètre nominal qui est indiqué¹². Les trois lignes pour un même diamètre nominal représentent respectivement les types K, L et M de gauche à droite, le type K ayant le plus petit diamètre interne puisque sa paroi est plus épaisse que les deux autres.

Pertes de pression dans les méthodes de dimensionnement du chapitre III, Plomberie

Plusieurs graphiques et tableaux similaires au graphique 1 sont disponibles dans la documentation des fabricants



et dans les manuels de l'ASHRAE et de l'ASPE, pour différents types de tuyauterie (CPVC, cuivre, PEX, etc.). Évidemment, la valeur de perte de pression moyenne de 2,0 kPa/m vue précédemment n'est qu'un exemple. Dans des conditions plus favorables (ex. : pression élevée à l'aqueduc, longueur de réseau plus courte, etc.), cette valeur aurait pu être plus élevée, par exemple 5,0 kPa/m. La vitesse maximale aurait alors été le facteur limitatif dans presque tous les cas. À l'inverse, dans des conditions moins favorables (ex. : faible pression à l'aqueduc, etc.), la valeur de perte de pression moyenne aurait pu être plus basse, par exemple 1,0 kPa/m. Un réseau dimensionné uniquement en fonction de la vitesse maximale pourrait alors manquer de pression et de débit aux appareils les plus défavorisés.

La troisième méthode de dimensionnement simplifiée du chapitre III, Plomberie est basée sur ce principe, c'est-à-dire le calcul de la perte de pression moyenne. Celle-ci est calculée de la même manière que dans l'exemple

précédent. Si le résultat obtenu est égal ou supérieur à 2,6 kPa/m, le réseau d'alimentation en eau potable peut être dimensionné en fonction du tableau A 2.6.3.1. 2) F. Ce tableau prend seulement en compte la vitesse maximale et la charge hydraulique pour le dimensionnement de la tuyauterie. À l'inverse, si le résultat de perte de pression moyenne est inférieur à 2,6 kPa/m, le tableau en question ne peut pas être utilisé puisqu'il est possible que la pression soit insuffisante aux appareils les plus défavorisés.

La première méthode simplifiée, applicable aux bâtiments d'un ou deux logements, fonctionne aussi sur ce principe. Il n'y a pas de calcul à faire puisque les très petites installations sont les seules visées. Il suffit de vérifier que la pression d'eau à l'entrée du bâtiment ne soit pas inférieure à 200 kPa (30 lb/po²) et que la longueur totale du réseau entre la limite de propriété et l'appareil sanitaire le plus éloigné ne dépasse pas 90 m (295 pi). Le diamètre de tuyauterie peut alors être déterminé

à l'aide du tableau 2.6.3.4 qui considère seulement la vitesse maximale et la charge hydraulique.

La seconde méthode simplifiée, applicable aux petits bâtiments commerciaux, est différente des deux autres. En plus de la vitesse et de la charge hydraulique, elle considère la longueur du réseau et la pression directement dans le tableau de dimensionnement A 2.6.3.1. 2) A) plutôt que dans une condition préalable. Le facteur limitatif qui détermine le diamètre peut donc varier entre la pression et la vitesse selon les circonstances.

Lorsqu'aucune des trois méthodes simplifiées n'est applicable¹³, il faut avoir recours à une méthode de dimensionnement détaillée comme celles décrites dans les manuels de l'ASHRAE et de l'ASPE¹⁴. Ces méthodes n'ont pas été

abordées en détail dans cette série d'articles, mais elles utilisent essentiellement les mêmes principes qui ont été vus précédemment. Le graphique 1 est d'ailleurs issu de la méthode proposée par le chapitre « Pipe Sizing » du *ASHRAE Handbook – Fundamentals*. **imb**

DAVID FAUCHER LAROCHELLE est un ancien conseiller technique à la CMMTQ qui continue de s'intéresser à l'industrie de la mécanique du bâtiment. Il a signé plusieurs articles dans la revue *IMB* en plus de répondre aux questions techniques des membres de la CMMTQ pendant plus de quatre ans.

1 - La perte de pression de certains DAR peut s'élever jusqu'à 105 kPa (15 lb/po²).

2 - Valeur tirée du tableau 14-7 du *Copper Tube Handbook*, édition 2016, de la Copper Development Association.

3 - $12 \text{ m} \times 10 \text{ kPa/m} = 120 \text{ kPa}$

4 - $310 \text{ kPa} - (105 \text{ kPa} + 120 \text{ kPa}) = 85 \text{ kPa}$

5 - $85 \text{ kPa} / 42 \text{ m} = 2,0 \text{ kPa/m}$

6 - Source : Figure 5 du chapitre 22 « Pipe Sizing » du 2009 *ASHRAE Handbook – Fundamentals* (SI).

7 - Ce débit de pointe correspondant à une charge hydraulique d'environ 10 F.A. dans une installation de plomberie munie principalement de W.-C. à réservoir de chasse.

8 - Avec ce débit de 0,5 L/s et ce diamètre de $\frac{3}{4}$ po, la perte moyenne s'élève à 1,5 kPa/m et la vitesse à 1,6 m/s.

9 - Elle aurait été légèrement supérieure à 3,0 kPa/m.

10 - Ce débit de pointe correspondant à une charge hydraulique d'environ 115 F.A. dans une installation de plomberie munie principalement de W.-C. à réservoir de chasse.

11 - Elle aurait été légèrement supérieure à 2,6 m/s.

12 - Exemple : le diamètre interne considéré pour une tuyauterie en cuivre type L de 40 mm (1 $\frac{1}{2}$ po) est en fait de 38,23 mm (1,505 po).

13 - Voir le premier article de la série, paru dans la revue *IMB* d'octobre 2018.

14 - Tel qu'exigé par le paragraphe 2.6.3.1. 2) de la division B du chapitre III, Plomberie.

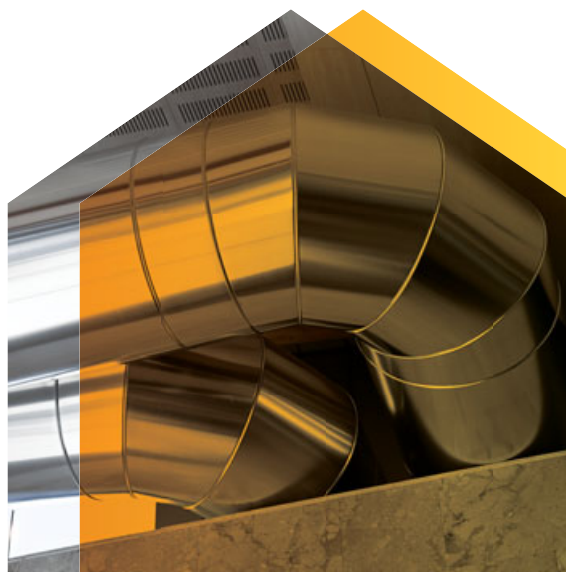


Formation en ventilation

Le CMMTQ est fier d'offrir les formations qui vous permettront d'obtenir la certification requise pour offrir vos services aux constructeurs et aux promoteurs de projets Novoclimat :

- › Conception et installation d'un système de ventilation résidentiel **autonome** et exigences techniques Novoclimat
- › Conception et installation d'un système de ventilation résidentiel **autonome, centralisé**, et exigences techniques Novoclimat

teq.gouv.qc.ca/novoclimat-certification-ventilation



Québec

Coups de bélier et amortisseurs

Les différences entre les installations commerciales et résidentielles

PAR MIHAI BUZDUGAN, CONSEILLER TECHNIQUE À LA CMMTQ

Lors de l'inspection de mes travaux pour une salle de toilettes dans une clinique de dentiste comprenant un lavabo et un W.-C., j'ai reçu un avis de correction parce que le choix ou le nombre d'amortisseurs de coups de bélier ne respectait pas le chapitre III, Plomberie du *Code de construction du Québec* et les règles de l'art. J'ai pourtant suivi la recette proposée par la Régie du bâtiment du Québec et la CMMTQ présente au début de la fiche *Bonnes pratiques PL-41 Coups de bélier et amortisseurs*. En quoi mon installation est-elle déficiente?

Réponse

Tout d'abord, le début de la fiche *Bonnes pratiques PL-41 Coups de bélier et amortisseurs* porte sur le volet résidentiel. La solution qui y est proposée repose sur l'interprétation de différents documents, dont les recommandations des fabricants d'amortisseurs et la norme *Water Hammer Arresters PDI-WH* du Plumbing and Drainage Institute. Cette solution fait en sorte qu'il est possible d'installer le plus petit modèle d'amortisseur (AA), car il est le mieux adapté pour les installations résidentielles.

Il faut toutefois faire attention. Les facteurs d'alimentation (F.A.) des appareils diffèrent selon l'usage, privé ou public, modifiant ainsi le choix des amortisseurs.

Ainsi, dans le cas d'une salle d'eau résidentielle, l'eau froide alimentant un lavabo et un W.-C. compte 2,7 F.A., soit

0,5 pour le lavabo et 2,2 pour le W.-C. Le modèle AA, pouvant intégrer jusqu'à 3 F.A., est suffisant. Même chose pour l'eau chaude, car le nombre de F.A. pour le lavabo est de 0,5.

Dans le cas d'une installation commerciale (comme une salle d'eau dans une clinique), les facteurs d'alimentation applicables sont différents. Pour les mêmes appareils (lavabo et W.-C.), la charge en eau froide est désormais de 3,7 F.A., soit 1,5 pour le lavabo et 2,2 pour le W.-C. Considérant qu'un amortisseur AA est limité à 3 F.A., il faut donc opter pour un amortisseur de modèle A sur l'alimentation en eau froide du lavabo ou un deuxième amortisseur AA sur le W.-C.

L'installation d'un amortisseur AA sur le lavabo est suffisante pour l'alimentation en eau chaude.

Les grands principes pour choisir les amortisseurs

Facteurs d'alimentation et modèles d'amortisseur

Chaque amortisseur est conçu pour absorber les contrecoups pouvant être produits par certains appareils et, par extension, un certain nombre de facteurs d'alimentation (F.A.). C'est donc en

comptant le nombre de F.A. desservi par l'amortisseur qu'il est possible de déterminer son modèle.

Les tableaux 2.6.3.2. A, B, C et D du chapitre III, Plomberie présentent le nombre de F.A. par appareil.

Le tableau 1, issu de la norme PDI-WH 201, fait le lien entre le nombre de F.A. et la capacité des différents modèles d'amortisseurs. Ce tableau est basé sur une pression maximale de l'eau de 378 kPa (55 lb/po²). Si la pression dans le branchement dépasse 446 kPa (65 lb/po²), il faut choisir le type d'amortisseur d'une capacité supérieure.

Emplacements

Installation résidentielle

D'abord, les emplacements à respecter dans une installation résidentielle sont définis dans la fiche *Bonnes pratiques PL-41*.

Autres installations

Dans le cas d'installations autres que résidentielles, certaines règles de base issues de la norme PDI-WH 201 doivent être respectées :

1. Pour un ensemble d'appareils installé sur un même branchement ayant moins de 6 m (20 pi),

Tableau 1 issu de la norme PDI-WH 201

Modèles	AA	A	B	C	D	E	F
Facteurs d'alimentation	1-3	1-11	12-32	33-60	61-113	114-154	155-330

l'amortisseur doit être installé entre l'avant-dernier et le dernier appareil, et ce, le plus près possible du dernier appareil (schéma 2).

2. Pour un ensemble d'appareils installé sur un même branchement de plus de 6 m (20 pi), l'installation de plusieurs amortisseurs est exigée, car un amortisseur n'est plus efficace lorsque la longueur en amont des appareils dépasse les 6 m. L'installation de plusieurs amortisseurs, soit un entre les deux derniers appareils le plus près possible du dernier, et d'autres maximale-ment à chaque section de 6 m (20 pi), selon le schéma 3, est obligatoire.

Premier exemple

Un ensemble d'appareils est installé sur un même branchement de moins de 6 m (20 pi) de long, soit 2 W.-C. à robinet de chasse, 2 urinoirs à robinet de chasse alimentés en $\frac{3}{4}$ po et 2 lavabos. Le total donne 33 F.A. pour l'eau froide ($(2 \times 10) + (2 \times 5) + (2 \times 1,5)$). Il faut donc installer un amortisseur de modèle C sur la conduite d'eau froide, car il est conçu pour protéger un ensemble d'appareils qui présente une charge totale de 33 à 60 F.A. L'amortisseur doit être installé entre les deux derniers appareils, et ce, le plus près possible du dernier.

La conduite d'eau chaude alimentant les deux lavabos doit être protégée adéquatement. Puisque ces deux appareils totalisent 3 F.A. ($2 \times 1,5$), un amortisseur AA doit être installé sur le lavabo le plus en aval du branchement (schéma 2).

Deuxième exemple

Un ensemble d'appareils est installé sur un même branchement de plus de 6 m (20 pi) de long. Il y a 3 W.-C. à robinet de chasse, 2 urinoirs à robinet de chasse alimentés en $\frac{3}{4}$ po et 3 lavabos

Schéma 1 – Cas typique des emplacements des amortisseurs

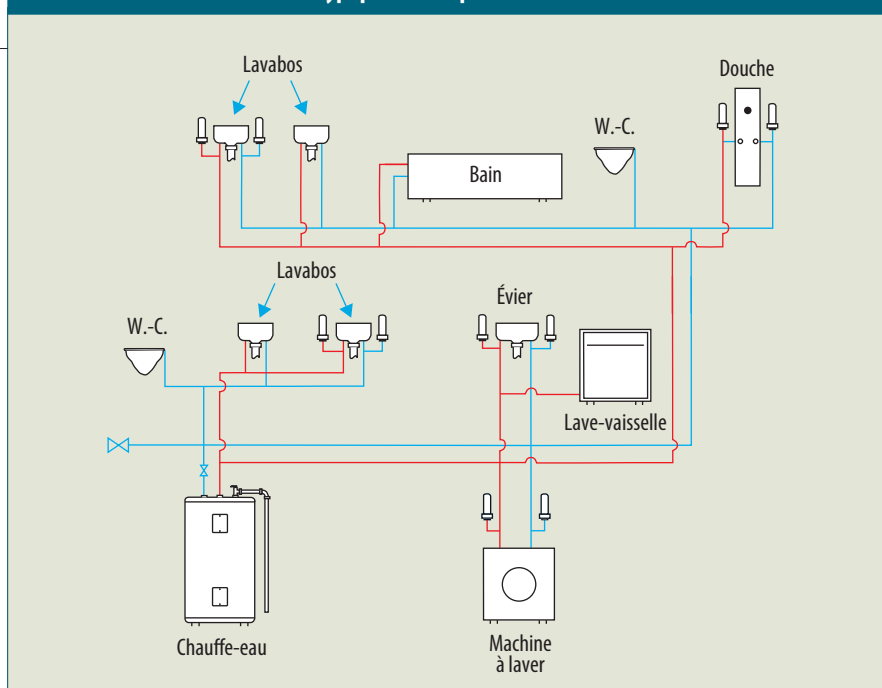


Schéma 2 - Premier exemple

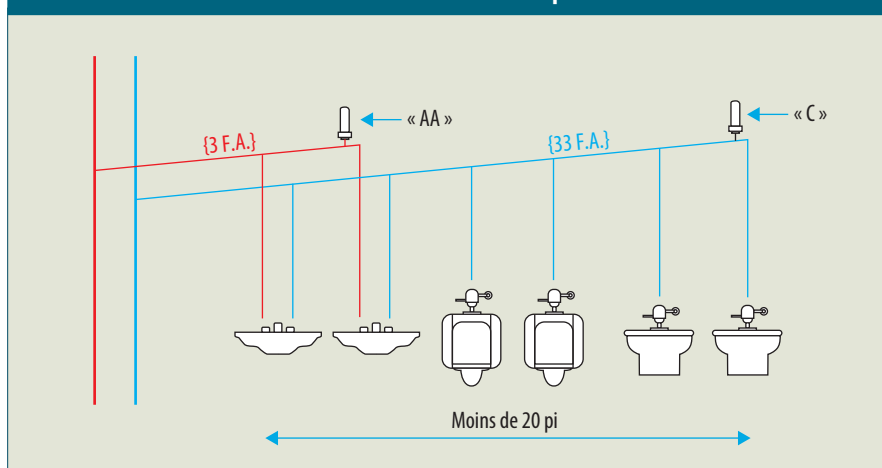
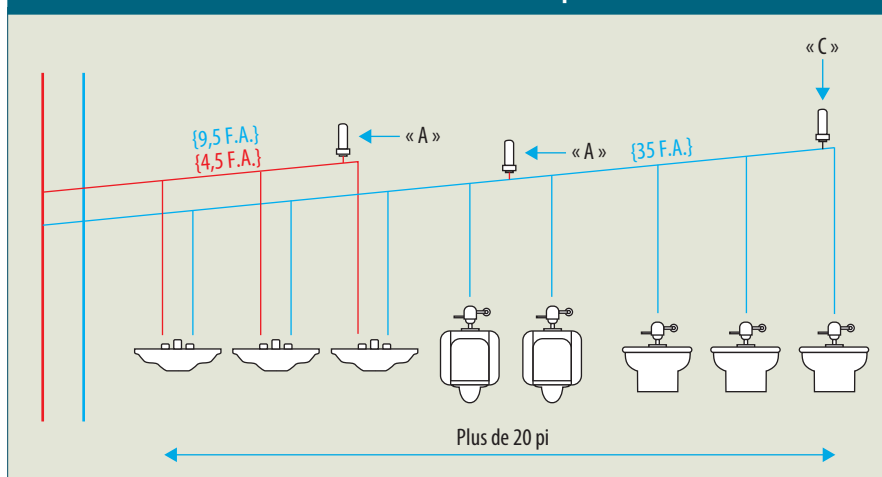


Schéma 3 - Deuxième exemple



pour un total de 44,5 F.A. pour l'eau froide ((3 × 10) + (2 × 5) + (3 × 1,5)).

L'utilisation d'un seul modèle C sur la conduite d'eau froide serait adéquate si la distance du branchement est de 6 m ou moins. Puisqu'il s'agit d'un branchement plus long, l'installation de deux amortisseurs est nécessaire.

Le premier doit être situé entre les deux appareils les plus en aval, et ce, le plus près possible du dernier. L'autre amortisseur peut se situer au centre de la section alimentant les appareils. Dans ce cas, un des amortisseurs assumera les contrecoups de 3 W.-C. et d'un urinoir, soit 35 F.A. Le deuxième amortisseur recevra les contrecoups des 3 lavabos et d'un urinoir, soit 9,5 F.A. Le modèle C protégera des coups de béliet de la section de 35 F.A.; le type A, de la section de 9,5 F.A.

La conduite d'eau chaude alimentant les trois lavabos doit être protégée adéquatement. Comme ces trois appareils comptent 4,5 F.A., un amortisseur de type A doit être installé sur le lavabo le plus en aval du branchement (schéma 3).

Dans le cas d'une conduite ayant un long parcours pour alimenter un équipement ou un appareil éloigné, l'amortisseur doit être installé le plus près possible du point d'impact, le robinet d'arrêt à fermeture rapide (schéma 4). Dans ce cas, selon la longueur de la conduite, le diamètre et la pression, le choix de l'amortisseur doit être fait à partir des données des tableaux 2 et 3. **imb**

Schéma 4

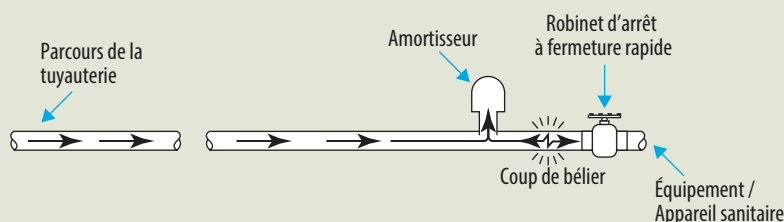


Tableau 2 - Modèles d'amortisseurs pour une pression d'eau inférieure à 65 lb/po² (446 kPa)

Longueurs des tuyaux	Diamètres des tuyaux (en po)					
	½	¾	1	1 ¼	1 ½	2
25	A	A	B	C	D	E
50	A	B	C	D	E	F
75	B	C	D	AE	F	EF
100	C	D	E	F	CF	FF
125	C	D	F	AF	EF	EFF
150	D	E	F	DF	FF	FFF

Tableau 3 - Modèles d'amortisseurs pour une pression d'eau entre 65 lb/po² et 85 lb/po² (446 kPa à 583 kPa)

Longueurs des tuyaux	Diamètres des tuyaux (en po)					
	½	¾	1	1 ¼	1 ½	2
25	B	B	C	D	E	F
50	B	C	D	E	F	CF
75	C	D	E	F	CF	FF
100	D	E	F	CF	EF	EFF
125	D	E	CF	DF	FF	BFFF
150	E	F	CF	FF	DFF	FFFF

TANNÉ
de vous faire chiper votre revue **IMB**
par vos collègues?



INTER-MÉCANIQUE DU BÂTIMENT
imb

Dites-leur de s'abonner au
www.cmmmq.org/imb

BIENVENUE AUX NOUVEAUX MEMBRES

du 1^{er} novembre au 31 décembre 2018

Juan Jose Koutsogilas
9221-5573 Québec inc.
847, montée Gravel
Laval
514 242-6378

Georges Khoury
9382-8093 Québec inc.
1451 A, Viel
Montréal
514 995-1433

Sacha Maheux
**9369-2440 Québec inc. F.A. :
Plomberie Alpha**
384, Frontenac
Sherbrooke
819 588-1596

David Bédard
**Bédard & Bédard inc. F.A. :
B&B électrique**
893, 2^e et 3^e Rang
Mancebourg
819 333-8488

Francis Bellemare
Plomberie Bel-Eau inc.
122, de la Quiétude
Saint-Colomban
450 822-6107

Benoit Brayoud
Plomberie Brayoud inc.
7349, boul. Bourque
Sherbrooke
819 864-7444

Bruno De Lacroix
Codespec inc.
115, des Seigneurs
L'Épiphanie
514 591-8484

François Gagnon
**Plomberie
François Gagnon inc.**
587, Veillon
Québec
581 996-3810

André Brousseau
Gaz stat plus inc.
410, chemin de la
Côte Saint Louis E
Blainville
450 478-8411

Guillaume Lachance Couture
Plomberie GLC inc.
780, 204^e Rue
Saint-Georges
418 957-6056

Nicolas Pelletier
Construction H.2.P. inc.
176, Paré
L'Assomption
514 451-3841

Marcel Delli Quadri
Plomberie Impact inc.
528, 32^e Avenue
Lasalle
514 463-3100

Joel-Andre Bissonnette
**JAB's heating and plumbing
Corp. F.A. : JAB'S plomberie
chauffage**
100, Gloucester, bur. 667
Ottawa
613 606-4143

Martin Jolicoeur
**9315-9564 Québec inc. F.A. :
Réfrigération Jolicoeur**
77, de la Lobo
Gatineau
819 777-1304

Jean-François Racine
LMK construction inc.
46, chemin de la Coulée
Stoneham-et-Tewkesbury
418 802-8308

Gérald Simard
GS mécanic inc.
151, Dorchester
Gatineau
819 598-5022

Jason Morissette
**Plomberie
Jason Morissette inc.**
395, Granier
Pointe-Lebel
418 445-7484

Giovanni Cognata
**9383-2210 Québec inc. F.A. :
Plomberie MTL**
8762, de Nevers
Saint-Léonard
514 312-2737

Benoit Nadeau
**Installations
Benoit Nadeau inc.**
8905, place Jean-Paul-Lemieux
Mirabel
450 475-6664

Pascal Cayer
Plomberie eau P.C inc.
22, des Forgerons
Saint-Jean-sur-Richelieu
514 250-8948

Daniel Beaudoin
Qualifab inc.
415, Adanac
Québec
418 832-9193

Kevin Routhier
**Réfrigération
Kevin Routhier inc.**
6189, des Wapitis
Québec
418 952-2254

Mathieu Roy
Plomberie M. Roy inc.
69, Soupras
Saint-Mathias-sur-Richelieu
514 265-5029

Stéphane Raymond
**Stéphane Raymond F.A. :
SR réfrigération**
3955, Raymond
Terrebonne
514 582-8683

Serge Poulin
Unikenergie inc.
3755 E, boul. Matte
Brossard
450 282-1204

Ghislain Vézina
**9144-0792 Québec inc. F.A. :
Ghislain Vézina entrepreneur
électricien**
3, av. du Bassin
Montmagny
418 234-1360

INFO-PRODUITS

ANNONCEURS	TÉLÉPHONE	SITE WEB
Cash Acme	888 820-0120	sharkbite.com
Contrôles RDM	866 736-1234	controlesrdm.ca
Deschenes & Fils	800 361-1784	deschenes.ca
Énertrak	800 896-0797	enertrak.com
General Pipe Cleaners	514 905-5684	drainbrain.com
Produits de vent. HCE	888 777-0642	proventhce.com
Taco Pumps	905 564-9422	taco-hvac.com
Viessmann	800 387-7373	viessmann.ca
Wolseley Plomberie	514 344-9378	wolseleyinc.ca

Restez
maître de
votre profession!

GAZ

DISPOSITIF D'ALLUMAGE ÉLECTRONIQUE (30 H)

ÉTG DE BOUCHERVILLE – LES SAMEDIS ET DIMANCHES
9, 10, 23 ET 24 MARS, DE 8 H À 16 H 30
Coût: Membres: 520 \$ Non-membres: 605 \$

DISPOSITIF DE SURVEILLANCE DE FLAMME (30 H)

ÉTG DE BOUCHERVILLE – LES SAMEDIS ET DIMANCHES,
DU 2 AU 14 AVRIL, DE 8 H À 16 H 30
Coût: Membres: 520 \$ Non-membres: 605 \$

PRÉPARATION PRATIQUE À LA QUALIFICATION TAG1 (60 H)

ÉTG DE BOUCHERVILLE – LES SAMEDIS ET DIMANCHES,
DU 27 AVRIL AU 9 JUIN, DE 8 H À 16 H 30
Coût: Membres: 1005 \$ Non-membres: 1175 \$

PRÉPARATION PRATIQUE À LA QUALIFICATION TAG2 (52 H)

ÉTG DE BOUCHERVILLE – LES SAMEDIS ET DIMANCHES,
DU 27 AVRIL AU 8 JUIN, DE 8 H À 16 H 30
Coût: Membres: 880 \$ Non-membres: 1025 \$

PRÉPARATION THÉORIQUE À LA QUALIFICATION TAG1 (52 H)

QUÉBEC – LES SAMEDIS ET DIMANCHES, DU 13 AVRIL AU 12 MAI,
DE 8 H À 17 H (LE COURS DU DIMANCHE 12 MAI DURERA 4 H,
DE 8 H À 12 H)
Coût: Membres: 745 \$ Non-membres: 870 \$

GESTION

PROCÉDURES DE SOUDAGE PRÉQUALIFIÉES (4 H)

MONTRÉAL – VENDREDI 15 MARS, DE 8 H À 12 H
Coût: Membres: 125 \$

RÈGLEMENTATION ET PROGRAMME DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DES INSTALLATEURS (16 H)

QUÉBEC – JEUDI 28 FÉVRIER ET VENDREDI 1^{er} MARS, DE 8 H À 17 H
Coût: Membres: 2000 \$

SENSIBILISATION À L'INTÉGRATION DES FEMMES AU SEIN D'UNE ÉQUIPE DE TRAVAIL (14 H)

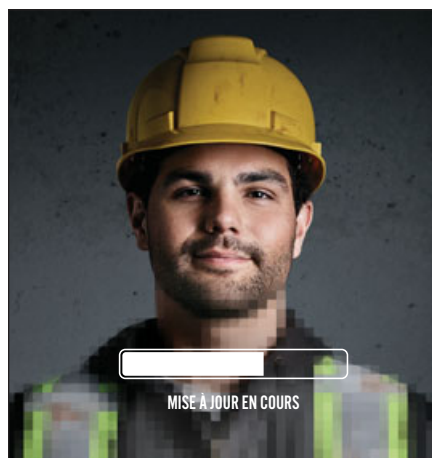
QUÉBEC – SAMEDI 16 ET DIMANCHE 17 MARS, DE 8 H À 16 H
Coût: Membres: 330 \$ Non-membres: 490 \$



PLOMBERIE

CHAPITRE III – PLOMBERIE ET CODE NATIONAL DE LA PLOMBERIE-CANADA 2010 (MODIFIÉ) (24 H)

QUÉBEC – DU JEUDI 21 AU SAMEDI 23 FÉVRIER, DE 8 H À 17 H
SHERBROOKE – DU JEUDI 14 AU SAMEDI 16 MARS, DE 8 H À 17 H
Coût: Membres: 395 \$ Non-membres: 515 \$



MISE À JOUR EN COURS

ET VOUS ? ÊTES-VOUS À JOUR ?

INSCRIVEZ-VOUS À UNE ACTIVITÉ
DE PERFECTIONNEMENT
DÈS MAINTENANT !

FIERS FORMATION
DANS L'INDUSTRIE
DE LA CONSTRUCTION
ET COMPÉTENTS .COM

DEVENEZ UN CANDIDAT CONVOITÉ | DÉVELOPPEZ VOS COMPÉTENCES | ENRICHISSEZ VOS CONNAISSANCES

INCOMBUSTIBILITÉ DES BÂTIMENTS, TUYAUTERIES PERMISES ET INSTALLATION COUPE-FEU (6 H)

MONTRÉAL – SAMEDI 9 MARS, DE 8 H 30 À 15 H 30
Coût : Membres : 150 \$ Non-membres : 195 \$



SÉLECTION ET INSTALLATION DES DISPOSITIFS ANTIREFOULEMENT (8 H)

ABITIBI – SAMEDI 23 FÉVRIER, DE 8 H À 17 H
ESTRIE – SAMEDI 9 MARS, DE 8 H À 17 H
MONTRÉAL – SAMEDI 23 MARS, DE 8 H À 17 H
CÔTE-NORD – SAMEDI 6 AVRIL, DE 8 H À 17 H
Coût : Membres : 150 \$ Non-membres : 195 \$



VÉRIFICATEUR DE DISPOSITIFS ANTIREFOULEMENT / CERTIFICATION (40 H)

QUÉBEC – DU LUNDI 11 AU VENDREDI 15 MARS, DE 8 H À 17 H
ROUYN-NORANDA – DU LUNDI 25 AU VENDREDI 29 MARS, DE 8 H À 17 H
MONTRÉAL – DU LUNDI 13 AU JEUDI 16 MAI ET LE MERCREDI 22 MAI,
DE 7 H 30 À 16 H 30
MONTRÉAL – JEUDI 13, VENDREDI 14 ET DU LUNDI 17 AU MERCREDI
19 JUIN, DE 7 H 30 À 16 H 30
Coût : Membres : 765 \$ Non-membres : 995 \$



VÉRIFICATEUR DE DISPOSITIFS ANTIREFOULEMENT / RECERTIFICATION - OPTION 2 (16 H)

QUÉBEC – VENDREDI 22 ET SAMEDI 23 FÉVRIER, DE 8 H À 17 H
MONTRÉAL – MERCREDI 27 ET JEUDI 28 MARS, DE 7 H 30 À 16 H 30
QUÉBEC – VENDREDI 5 ET SAMEDI 6 AVRIL, DE 8 H À 17 H
MONTRÉAL – JEUDI 23 ET VENDREDI 24 MAI, DE 7 H 30 À 16 H 30
Coût : Membres : 395 \$ Non-membres : 495 \$



POUR VOUS INSCRIRE

Visitez le www.cmmtq.org > formation
ou composez le 514 382-2668 ou le 1 800 465-2668.

Consultez le site Web pour connaître
les toutes dernières mises à jour des formations.

Toutes nos formations sont données par des experts de
l'industrie et peuvent répondre aux obligations de formation
continue des professionnels. Nous sommes agréés par
Emploi-Québec et nous remettons des attestations de
participation à la fin des cours.

LA REVUE

INTER-MÉCANIQUE DU BÂTIMENT
imb

DES PROFESSIONNELS DE L'INDUSTRIE DE LA MÉCANIQUE DU BÂTIMENT

Pour placer une publicité,
consultez la trousse d'information à
bit.ly/annoncerdansimb
et contactez Jacques Tanguay :
jtanguay@cmmtq.org
514 998-0279

CALENDRIER

4 mars 2019

ASHRAE – Québec

Souper-conférence (Éducation)

Passive House

par Hugh Crowther, Swegon

Hôtel Plaza

ashraequebec.org

5 mars 2019

ASPE – Montréal

Souper-conférence (Soirée Emploi/Étudiant Laurier Nichols)

Les clés de la réussite face aux nouveaux défis en ressources humaines

par Lyne Talbot

Hôtel Universel

montreal.aspe.org

11 mars 2019

Journée mondiale de la plomberie

11 mars 2019

ASHRAE – Montréal

Séminaire et Soirée Développement durable

Gagner la guerre du climat –

12 mythes à déboulonner

par Normand Mousseau, professeur de physique,

Institut Trottier sur l'énergie

Club St-James

ashraemontreal.org

12 mars 2019

ASPE – Québec

Les boucles d'eau mitigées

par Moïse Gagné ing., et Carl Gauthier, ing.

Collège Limoilou, Campus Charlesbourg

aspequebec.com

25 au 28 mars 2019

Association canadienne de la construction (ACC)

Congrès annuel

Bermudes

conference.cca-acc.com/fr/

26 au 28 mars 2019

Réseau Environnement

Americana

Palais des congrès de Montréal

americana.org

1^{er} avril 2019

ASHRAE – Québec

Souper-conférence (YEA)

Les technologies au service de la gestion des espaces

par Guy Breton, Honeywell Building Solutions

Les données au service du bâtiment :

application, gestion, protection

par Vincent Gagnon, Honeywell Building Solutions

Hôtel Plaza

ashraequebec.org

2 avril 2019

ASPE – Montréal

Souper-conférence (Concours de design)

Hôtel Universel

montreal.aspe.org

8 avril 2019

ASHRAE – Montréal

Soirée Histoire et Fonds de recherche

Comprendre et prévenir la légionellose

par Alain Trahan, PDG, H2O Biotech

L'intégration de solutions BIM dans un projet

par Jessica Lelièvre, PDG, Ovation Technologies

Club St-James

ashraemontreal.org

16 avril 2019

ASPE – Québec

La pénurie de main-d'œuvre, comment y remédier ?

par Éliane Trudel, associée et directrice du recrutement,

Groupe Perspective

Collège Limoilou, Campus Charlesbourg

aspequebec.com

24 avril 2019

CMMTQ

Assemblée générale annuelle

Place Bonaventure, Montréal

www.cmmmq.org > Événements/Activités

24 et 25 avril 2019

Salon MCEE

Place Bonaventure, Montréal

www.mcee.ca

7 mai 2019

ASPE – Montréal

Souper-conférence (Soirée Énergir)

Hôtel Universel

montreal.aspe.org

13 mai 2019

ASHRAE – Montréal

Soirée Méritas étudiants et Anciens présidents

Complexe de Gaspé

(gagnant d'un Méritas technologique ASHRAE)

par Simon Kattoura, Stan Katz et

Daniel Robert, Kolostat

Airflow Management for Healthcare Facilities

par Kishor Khankari, Ph.D, président, AnSight LLC

Club St-James

ashraemontreal.org

16 au 18 juin 2019

Institut canadien de plomberie et de chauffage (ICPC)

ABC 2019

Charlottetown, Î.-P.-É.

ciph.com

16 août 2019

CMMTQ

31^e édition de l'Omnium de golf Omer-Paquet

Golf de la Faune

7900, du Marigot, Québec

www.cmmmq.org > Événements/Activités

13 septembre 2019

CMMTQ

55^e édition de l'Omnium de golf Donat-Vaillancourt

Le Parcours du Cerf

2500, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil

www.cmmmq.org > Événements/Activités



6150 boul. des
Grandes-Prairies
Montréal (Qc)
H1P 1A2

Tél.: 514 643-0642
Fax : 514 643-4161
Sans frais : 1 888 777-0642
www.proventhce.com



Les nouvelles chaudières IBC de série G3 sont maintenant arrivées

- Évacuation en PCV-G36 jusqu'à 480'
- Taux de modulation jusqu'à 10:1
- Commande de pompe 4 Zones intégrée
- Garantie 5 ans sur les pièces



Inc. Contrôles R.D.M. Inc.
Robert Desjardins
Tél./Télec.: 514-906-7077 Ext.: 1-866-RDM-1234

rdm@contrôlesrdm.ca
www.contrôlesrdm.ca
3885, Croissant L'Écuyer
St-Joseph-du-Lac (Qc)
Canada J0N 1M0

24 et 25 avril 2019

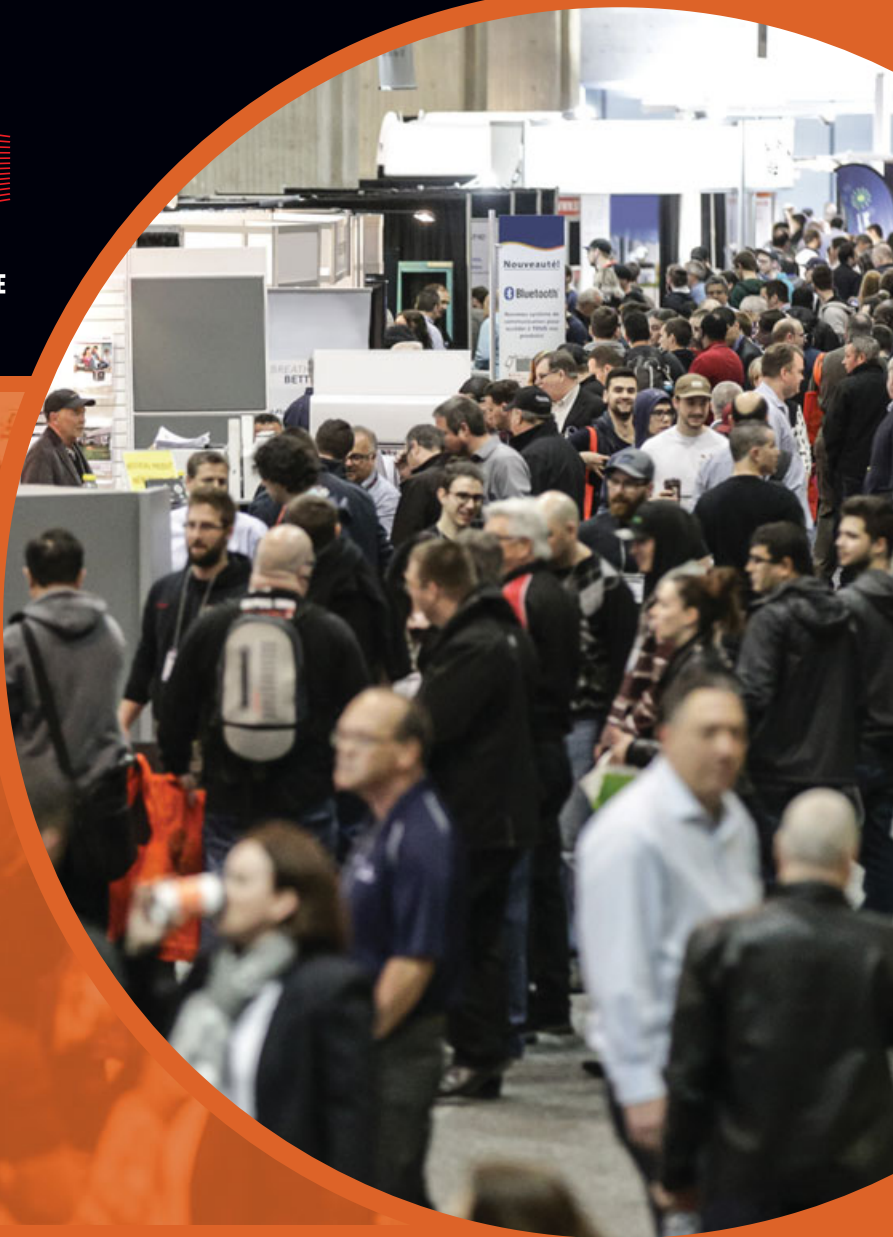
Place Bonaventure, Montréal

Le plus grand salon de la mécanique du bâtiment, de l'électricité et de l'éclairage au Canada.



MÉCANEX/CLIMATEX/EXPOELECTRIQ/ÉCLAIRAGE

- **Des conférences gratuites**
pouvant répondre
aux obligations de formation
continue
- **Plus de
400 exposants**
et des milliers de produits
- **Des centaines
de nouveaux
produits**
mettant en évidence
l'efficacité énergétique
et l'innovation



INSCRIPTION GRATUITE AVANT LE 23 AVRIL 2019

mcee.ca

Partenaires :



En collaboration avec :



De nombreuses succursales pour mieux vous servir!



Nombreux produits
en stock



Comptoirs express
ouverts tôt le matin



Site Web
transactionnel



Livraison efficace
avec nos camions

MONTRÉAL | 1 800 361-1784

 **DESCHÊNES.ca**

QUÉBEC | 418 627-4711

 **DESCHÊNES.qc.ca**