

imb



CMMTQ

Corporation des maîtres
mécaniciens en tuyauterie
du Québec



L'utilisation responsable des réfrigérants en période réglementaire transitoire

**Maximiser l'efficacité d'un système
d'humidification dès la conception**

**L'humidité au service de la santé
publique dans les bâtiments fermés**

**Les règles d'or de l'installation
et de l'entretien des chaudières
à condensation**

WOLSELEY



W



Plus de choix

Nous avons plusieurs milliers d'items en inventaire disponibles immédiatement à la grandeur du Québec. Avec une **livraison le lendemain** ou notre service de **cueillette express en 1 heure**, nous sommes là pour vous !



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

Notre association avec tous les principaux **fabricants de produits de plomberie et de CVAC/R** nous permet de vous offrir les marques les plus connues de l'industrie, le tout stocké dans **plus de 1,5 million de pieds carrés de surface d'entreposage et de distribution !**

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

W **TECH+**

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



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



VAGUE & VOGUE

ESPACE D'EAU | CUISINE ET SALLE DE BAIN



9 SALLES DE MONTRÉ À VOTRE DISPOSITION

vagueetvogue.com

WOLSELEY
wolseleyinc.ca



PLOMBERIE



CVAC/R



AQUEDUC



INDUSTRIEL



PROTECTION INCENDIE



HYDRIQUE

MAGASINEZ EN LIGNE

w **wolseley**
express.com

**RÉFRIGÉRANTS**

L'utilisation responsable des réfrigérants en période réglementaire transitoire

12

- 6 NOUVELLES
- 25 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 La CMMTQ et son plan stratégique
TECHNIQUE
 16 Humidification
**Maximiser l'efficacité
 d'un système d'humidification
 dès la conception**

 22 Humidification
**L'humidité au service
 de la santé publique
 dans les bâtiments fermés**

 24 Chaudières
**Les règles d'or de l'installation
 et de l'entretien des chaudières
 individuelles à condensation**

 26 CMMTQ
**Henri Bouchard
 annonce son départ
 pour la fin de 2021**
QUESTION-RÉPONSE
 27 **Quelle tuyauterie faut-il installer
 pour un garage souterrain distinct
 logé sous un bâtiment
 de grande hauteur ?**

La CMMTQ et son plan stratégique

Jean-Marc Lacroix, président de la CMMTQ

Le dernier plan stratégique de la Corporation des maîtres mécaniciens en tuyauterie du Québec (CMMTQ) s'est terminé en 2019. Depuis, nous n'avons pas annoncé les éléments qui composeront sa mise à jour.

Deux raisons principales expliquent cette situation. Dès son adoption, nous savions que le programme proposé était très ambitieux et nous étions conscients que des retards pourraient être occasionnés par divers facteurs, dont certains ne sont même pas de notre ressort.

Aujourd'hui, nous pouvons affirmer que la très grande majorité des objectifs qui figurent au plan stratégique ont été atteints. Ainsi, la phase d'implantation d'une gouvernance axée sur des principes directeurs reconnus vient de se terminer. La taille du conseil provincial d'administration a été réduite, un système d'évaluation des instances est en place, et la première rencontre du comité d'éthique et de gouvernance se tiendra prochainement.

Du côté du contrôle de l'exercice illégal, les méthodes d'enquêtes ont été revues, et l'équipe juridique se trouve agrandie, ce qui nous permet

d'accroître la pression sur ceux qui ne respectent pas les règles. En matière de formation, l'offre de cours s'avère plus florissante que jamais, et nous avons réagi promptement lorsque des besoins précis sont apparus. De plus, l'adoption du règlement sur la formation continue obligatoire nous a permis de mettre en place toute la mécanique nécessaire pour l'appliquer.

Plusieurs projets seront réalisés au cours des prochains mois.

La révision du processus de qualification pour les futurs entrepreneurs en plomberie-chauffage est déjà bien amorcée. Il s'agit d'une longue démarche, mais nous profiterons sous peu d'examens qui permettront une meilleure évaluation de la compétence des candidats. Nous avons amorcé un virage technologique, et tous les examens seront sous peu passés à l'ordinateur.

Les discussions sur l'amélioration de la conduite professionnelle des membres ont été vives afin de déterminer des attentes justes et raisonnables. Les conclusions du groupe de travail seront livrées prochainement.

Enfin, le dernier objectif visait à nous rapprocher encore plus des membres. Nous avons consolidé notre rôle de référence de la mécanique du bâtiment depuis le début de la pandémie. Le taux de lecture de nos communications électroniques hebdomadaires, voire quotidiennes au plus fort de la crise, était plus qu'enviable. Au-delà de cela, plusieurs projets seront réalisés au cours des prochains mois, notamment la refonte de notre site Web et la modernisation de notre image. De plus, un poste de gestionnaire des communications numériques a été créé pour améliorer les communications avec les membres et nos autres clientèles.

Normalement, le prochain plan stratégique aurait dû être adopté en avril 2021. La pandémie a quelque peu perturbé notre échéancier, mais nous avons eu le temps d'amorcer une réflexion préalable à l'exercice afin d'établir ce que doit être la Corporation des prochaines années. Nous vous partagerons sous peu les conclusions de cet exercice, ce qui nous permettra de définir nos orientations pour les années 2021 à 2024, qui s'ajouteront à nos opérations courantes. **imb**



LA RÉPONSE À VOS QUESTIONS



POURQUOI LES SÉPARATEURS D'HUILE ACO SONT GAGNANTS POUR TOUS?



Grâce à notre filtre coalescent, nous rejetons moins de 5 PPM, car toute goutte d'huile de moins de 150 microns ne se sépare pas naturellement.



Faits de polyéthylène, nos séparateurs d'huile sont garantis dans le sol pendant 50 ANS!



Unique à ACO, la flotte de protection empêche l'huile de se rendre aux égouts ou à la rivière. De plus, le caoutchouc de cette flotte nous avertit si nous utilisons des produits pétroliers.

Les dégraisseurs à base de pétrole émulsifient l'huile et l'eau et empêchent le bon fonctionnement des séparateurs d'huile ***



Comme le demande la RBQ, une fosse à sable doit être installée pour mieux gérer les sables ou M.E.S. (Matières En Suspension). Notre fosse à sable est incluse avec notre séparateur d'huile ACO et DIMINUE les frais d'installation.



Un autre avantage des séparateurs d'huile ACO : nous fournissons les rallonges et elles se coupent sur place.

Depuis le 2 avril 2019, la loi sur la qualité de l'environnement a deux (2) normes concernant les séparateurs d'huile qui sont installés autre que dans les égouts.

1. Installation et exploitation d'un séparateur d'huile dont la fabrication est certifiée par la norme CAN/ULC S656 – Norme sur les séparateurs huile-eau, ou équivalente;
2. L'appareil a une concentration attendue en hydrocarbures pétroliers C10-C50 à l'effluent inférieur ou égale à 5 mg/L;

Les séparateurs d'huile ACO rencontrent ces deux (2) normes.

SRS ENVIRONNEMENT EST DISTRIBUTEUR OFFICIEL DES PRODUITS ACO ET NOUS LIVRONS GÉNÉRALEMENT EN MOINS DE 48 HEURES

*** Plusieurs villes interdisent le nettoyage de plancher de garages avec des produits pétroliers ; il existe des produits Dégraisseurs écologiques et avec séparation rapide telle que le CTC-DDA.



info@srsenv.com
Québec 418.831.8808 Fax 418.831.5055
Canada / USA 1.888.SRS.SOLV
377 Rue Dupuy, Québec (QC) G1L 1P2

Le Guide de la ventilation mécanique est maintenant prêt !



La Corporation des maîtres mécaniciens en tuyauterie du Québec (CMMTQ) et la Corporation des entreprises de traitement de l'air et du froid (CETAF) présentent le *Guide de*

la ventilation mécanique – Conception et installation dans un ou plusieurs logements.

Ce document de référence remplace le *Guide des bonnes pratiques en ventilation mécanique* paru en 2014. En plus d'avoir subi une métamorphose qui le rend plus facile et plus agréable à consulter, le Guide a été bonifié et actualisé pour être conforme aux éditions des codes et normes en vigueur.

Un soin particulier a été apporté pour simplifier la compréhension et l'application des différentes formules. Le Guide explique davantage le fonctionnement et le choix de plusieurs appareils, notamment les ventilateurs récupérateurs de chaleur. De plus, il intègre les exigences du chapitre I.1, Efficacité énergétique du bâtiment du *Code de construction du Québec*.

Le Guide est en vente au cmmmq.org > Actualités / Publications > Catalogue > Manuels, guides et publications. Une version numérique sera bientôt offerte.

La meilleure eau du Québec se trouve à Montréal

Dans le cadre du Symposium sur la gestion de l'eau, le Réseau Environnement, en partenariat avec le ministère des Affaires municipales et de l'Habitation du Québec, a décerné à la Ville de Montréal, pour sa station

Sept membres de la CMMTQ à l'honneur

Le journal *Les Affaires* a publié cet automne le palmarès des 300 PME les plus pérennes du Québec. Plusieurs entreprises du secteur de la construction figurent dans cette liste. Parmi elles, sept sont membres de la CMMTQ.

- 15^e place Groupe Charbonneau, qui compte notamment les entreprises Plomberie Charbonneau et Lucien Charbonneau (Montréal)
- 31^e place Leprohon (Sherbrooke)
- 66^e place Fernand Dufresne (Québec)
- 146^e place Navada (Longueuil)
- 195^e place Les Entreprises de réfrigération LS (Laval)
- 245^e place GNR Corbus (Granby)
- 274^e place Groupe Plombaction (Victoriaville)

Deux autres entreprises de l'industrie de la mécanique du bâtiment figurent également au palmarès. Il s'agit du fabricant de chauffe-eau Usines Giant en 46^e place, ainsi que du fabricant d'appareils de chauffage électrique Ouellet Canada, en 135^e position.



Lachine, le prix de la « Meilleure eau du Québec 2020 ».

Pour participer au concours, les participants devaient produire de l'eau de qualité au moins deux fois supérieure aux exigences du *Règlement sur la qualité de l'eau potable* pendant toute l'année 2019. Ils ont ensuite été évalués lors d'une dégustation à l'aveugle selon les critères de goût, de clarté et d'odeur, par un jury indépendant.

Pas moins de 15 stations de traitement d'eau potable étaient finalistes : Montréal (usine Lachine), L'Assomption

(usine Jean-Perreault), Laval (station Pont-Viau), Saint-Eustache, Gatineau (usines secteur Gatineau, Aylmer et Buckingham), Québec (usines Québec, Charlesbourg et Beauport), Lévis (usine UPE Desjardins), Saint-Jean-sur-Richelieu (usine ouest), Rouyn-Noranda, Rivière-du-Loup et Saint-Zotique.

Un guide pour mieux planifier les travaux de rénovation d'une école

La Fédération des centres de services scolaires du Québec (FCSSQ) et l'Association de la construction du Québec (ACQ) ont lancé le guide *Bien réussir un projet de rénovation ou d'amélioration d'une école ou d'un centre, en cohabitation* pour permettre aux centres de services scolaires de bien planifier les travaux de rénovation durant l'année scolaire. ▶

**SIMPLE
COMME
A, B, C ET D**



Localisateur de tuyauterie Gen-Eye Hot Spot



La localisation de tuyauterie est plus facile que jamais avec le localisateur de tuyauterie Hot Spot. Son antenne et les icônes de son écran vous mènent droit à votre cible, sans apprentissage prolongé.

Que vous soyez un professionnel chevronné ou un utilisateur novice, vous pouvez rapidement localiser les caméras d'inspection, les sondes, les lignes électriques actives et les conduites utilitaires avec exactitude.

Le localisateur Hot Spot est le plus robuste de l'industrie. Il est étanche à la poussière et aux salissures et il résiste à l'eau.

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



FABRIQUÉ AUX ÉTATS-UNIS © 2021 General Wire Spring

Nettement les plus robustes *General*
PIPE CLEANERS



« Notre réalité implique bien souvent que nous devons réaliser ces projets sur 2, voire 3 étés, lorsqu'il n'y a personne dans les écoles. Avec l'ACQ, nous avons réuni des personnes de notre réseau et du milieu de la construction, pour réfléchir sur d'autres façons de faire, afin d'optimiser les travaux », affirme Jacky

FÉLICITATIONS

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

DEPUIS 25 ANS

- Luc Kimpton Sr. inc.
Sainte-Thérèse
- Miville solution climat confort inc.
Québec
- Chauffe-eau, chauffage, électricité S.O.S. inc.
f.a. : Plomberie S.O.S.,
Chauffe-eau S.O.S., Chauffe-eau chauffage S.O.S., Électricité S.O.S.
Laval
- Mécaniques
Ron Toohey inc.
Verdun
- Le tuyauteur inc.
Saint-Hyacinthe

DEPUIS 50 ANS

- Marcel Laperrrière inc.
Saint-Laurent

Club 25/50

Tremblay, président-directeur général par intérim de la FCSSQ.

« Nous devons mieux répartir les travaux dans les écoles pour éviter une surcharge pendant la période estivale. En étalant les travaux sur 3 ou 4 saisons plutôt que sur 3 étés, on assure une stabilité d'emploi pour les travailleurs et l'on améliore l'efficacité. En collaboration avec la FCSSQ, nous sommes inspirés des façons de faire dans les centres hospitaliers, où nous réalisons des travaux en présence de patients, ainsi que des pratiques dans certains centres de services scolaires, qui permettent déjà la réalisation des travaux tout au long de l'année. Ce guide met donc la santé et la sécurité des occupants, particulièrement des enfants et des enseignants, au cœur de nos préoccupations tout en nous permettant de poursuivre les travaux pendant l'année scolaire », soutient Jean-François Arbour, président de l'ACQ.

L'APCHQ présente son conseil d'administration 2020-2021

L'Association des professionnels de la construction et de l'habitation du Québec (APCHQ) a procédé à l'élection de son conseil d'administration. Pour une deuxième année consécutive, Gaëtan Beaudoin poursuit son implication au sein de l'APCHQ à titre de président du conseil.

« Il y a un an, j'ai accepté la présidence de l'APCHQ. Tout un défi. Je dois dire que la courbe d'apprentissage a été abrupte considérant le contexte particulier de la pandémie. Mais je dois aussi dire que l'expérience en a valu la peine. C'est en ces temps de crise que l'on peut constater les plus grandes forces d'une organisation. Or,



j'ai été témoin d'une mobilisation dont les membres de l'APCHQ peuvent être fiers », souligne-t-il.

Ghislain Gauthier à la présidence du conseil d'administration d'Énergir



Énergir nomme Ghislain Gauthier à titre de président de son conseil d'administration. Il succède à Jean Houde, qui a annoncé son départ, après neuf années en poste.

Monsieur Gauthier siège au conseil d'administration depuis mars 2014. Diplômé en administration de l'Université du Québec à Chicoutimi, il possède également le titre d'analyste financier agréé (CFA). De janvier 2010 à septembre 2013, il a été chef de l'investissement de la société Citi Infrastructure Investors à New York et président de son comité d'investissement.

20^e concours Prix Femmes d'affaires du Québec

Le Réseau des Femmes d'affaires du Québec a tenu son gala annuel Prix Femmes d'affaires du Québec. Parmi les 11 lauréates couronnées lors de cet événement, Stéphanie Trudeau, vice-présidente exécutive – Québec Énergir, a reçu le Prix Femmes d'affaires du Québec 2020 dans la catégorie Cadre, dirigeante ou professionnelle, entreprise privée, remis par Investissement Québec.

Ce gala honore des femmes d'excellence qui s'affirment, inspirent et propulsent les membres des secteurs sociaux et économiques.

De l'exploration de nouvelles frontières aux pionniers de l'efficacité énergétique.



Chez Mitsubishi Electric, nous utilisons la même recherche avant-gardiste pour créer des satellites destinés à l'espace que pour augmenter les exigences en matière d'efficacité énergétique dans nos systèmes CVCA Mitsubishi Electric. Parce que selon nous, "extraordinaire" devrait s'appliquer à tout ce que vous faites.



Chauffage et Climatisation

ATTENDEZ-VOUS À
L'EXTRAORDINAIRE

mitsubishielectric.ca



LA TECHNOLOGIE

DRV



CITY MULTI

Découvrez l'efficacité écoénergétique extraordinaire et la flexibilité des solutions CVAC Mitsubishi Electric :

- Plus de 30 ans de succès en matière d'installation commerciale
- Un gain d'espace et d'argent
- Réduit considérablement la consommation d'énergie
- Une équipe efficace dédiée au service à la clientèle canadienne
- Une mise en service simple et rapide

Distributeur exclusif

ENERTRAK inc.

1 800 896-0797

L'INDUSTRIE EN BREF

➤ **Groupe Deschênes fait l'acquisition de Powrmatic du Canada**

Groupe Deschênes inc. (GDI) annonce l'acquisition de Powrmatic du Canada. Fondée en 1945, cette entreprise, dont le siège social se situe à Montréal, est un distributeur de fournitures résidentielles, commerciales et industrielles pour les marchés du chauffage, de la ventilation et du conditionnement d'air (CVCA), de l'électricité et des foyers. Elle exploite 6 succursales au Québec, en Ontario ainsi qu'en Nouvelle-Écosse et compte sur l'expertise de plus de 100 personnes qualifiées. Enfin, Powrmatic continuera à fonctionner comme elle le fait présentement, sous le leadership de son président Claude Lapierre.

➤ **Group Stelpro acquiert Flextherm**

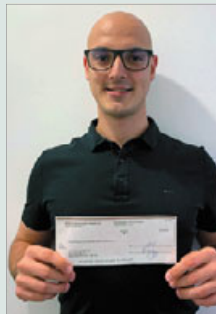
Le Groupe Stelpro a fait l'acquisition du fabricant de planchers chauffants électriques Flextherm. Fondée en 1991, Flextherm a fait certifier l'installation de câbles chauffants directement sur du contreplaqué. Elle conservera une structure indépendante de celle de Stelpro, et la production sera maintenue à son usine de 50 000 pi² de Longueuil. Les gammes de produits Flextherm, True Comfort et Flexdeco seront toujours offertes, et le service sera assuré par les mêmes équipes d'experts des ventes et du service à la clientèle en place.

➤ **Ouellet Canada fait l'acquisition de Britech... et remet une bourse d'études**

Le fabricant et distributeur de produits de chauffage électrique *Ouellet Canada* annonce l'acquisition de Britech, un fabricant et fournisseur de systèmes

de chauffage électrique rayonnant spécialisé dans les câbles chauffants, le chauffage à accumulation thermique et les câbles autorégulants. Cette nouvelle acquisition permet à l'entreprise de poursuivre sa croissance et de continuer à offrir des produits de marques dominantes de l'industrie.

Par ailleurs, Ouellet Canada a décerné une bourse d'études de 3500 \$



à Mathieu Labranche, étudiant à l'Université du Québec à Trois-Rivières. Remise en partenariat avec l'association Électro-Fédération

Canada (EFC), cette bourse vise à encourager des étudiants émérites de la relève et à leur permettre de réaliser leurs aspirations professionnelles.

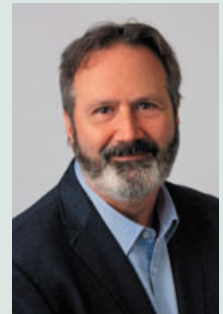
➤ **Nouveau partenariat entre Lajoie et InSinkErator**

L'agent de fabrique et distributeur d'équipement de plomberie, de chauffage et d'architecture, Les Entreprises Roland Lajoie, annonce un nouveau partenariat avec InSinkErator. Ce partenariat d'affaires avec le fabricant de broyeurs et de distributeurs instantanés d'eau chaude/froide hauts de gamme a débuté en novembre.

➤ **Daniel Mercier : nouveau directeur général de Bélanger**

Le fabricant de produits de plomberie Oatey Co. annonce l'arrivée de Daniel Mercier à titre de directeur général de Bélanger UPT, chef de file canadien dans

la conception, l'assemblage et la distribution de robinets et de fournitures de plomberie acquis par Oatey Co. en 2019. Comptant plus de 30 ans



d'expérience dans la gestion des opérations, de l'expérience client et de la stratégie d'affaires, Daniel a passé la majeure partie de la dernière décennie dans les industries des robinets et de la plomberie. Il arrive de Globe Union Canada.

En tant que directeur général, il est responsable de la croissance continue de Bélanger, y compris la direction d'initiatives stratégiques clés et l'expansion de l'empreinte de l'entreprise ainsi que de l'offre de produits.

➤ **Nouvelles acquisitions de Groupe Master**

Le distributeur Groupe Master a annoncé l'acquisition d'EFI Concepts, une entreprise ontarienne spécialisée dans l'application de produits de chauffage, de ventilation et de climatisation.

Quelques jours plus tard, Groupe Master déclarait être devenu propriétaire de Soper's Supply Ltd, une entreprise albertaine. Soper's se spécialise dans la vente et la distribution de moteurs électriques, de ventilateurs, de souffleries et de pompes et est l'un des plus importants distributeurs de moteurs œuvrant dans le domaine du CVCA-R (réfrigération) au Canada.



L'humidité est plus que du confort,

L'humidité est une question de santé.

- Augmentation des défenses naturelles du corps
- Affaiblissement de la prolifération et de la transmission des pathogènes
- Renforcement et stabilisation des microbiomes
- Amélioration globale de la santé



Votre partenaire pour vos besoins d'humidité :

■ Humidificateurs Nepronic



Pour plus d'informations, visitez notre site web : [nepronic.com](https://www.nepronic.com)

L'utilisation responsable des réfrigérants en période réglementaire transitoire

PAR DAVID GAUVIN, ING.

À la veille d'importants changements dans le domaine de la réfrigération, un gestionnaire peut éprouver des difficultés à prendre des décisions éclairées en la matière. Entre manque de renseignements et désinformation à des fins politiques ou commerciales, il est souvent ardu de mettre la main sur de l'information actuelle, fiable et objective. Il faut donc se référer aux autorités compétentes en la matière, notamment à l'American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).

L'ASHRAE est née de la fusion de l'American Society of Heating and Air-Conditioning Engineers (ASHAE), fondée en 1894, et de l'American Society of Refrigerating Engineers (ASRE), fondée en 1904. C'est donc dire que les questions de réfrigération et de réfrigérant étaient déjà d'actualité au 19^e siècle ! Depuis, la complexité de ces spécialités n'a cessé d'augmenter, ce qui justifie encore plus aujourd'hui la pertinence d'avoir une référence impartiale, complète et accessible. Comptant 57 000 membres provenant de 13 pays, l'ASHRAE représente les professionnels du bâtiment, du procédé et de la réfrigération.

L'ASHRAE produit plusieurs normes, notamment la norme ASHRAE 15 – *Safety Standard for Refrigeration Systems*, qui est à la base du *Code sur la réfrigération mécanique* (CSA B52), et la norme ASHRAE 34 – *Designation and Safety Classification of Refrigerants*, qui classe les réfrigérants selon leur inflammabilité et leur toxicité. L'ASHRAE publie également des documents de position (*Position Documents*) qui présentent l'opinion de l'organisme sur certains enjeux d'importance. Ainsi, ses orientations globales y sont énoncées dans un format vulgarisé, donc plus facilement accessible.

« Au cours de l'histoire de la climatisation et de la réfrigération, de nombreuses substances ont été utilisées comme réfrigérants (Calm, 2008) et, pendant de nombreuses années, le réfrigérant n'était pas la priorité lors du choix d'un système. Or, cela a changé au cours des 30 dernières années. Le choix

d'un réfrigérant est devenu de plus en plus complexe en raison de nouveaux critères environnementaux. Ces derniers ont mené à la création, à l'étude et à la commercialisation de nombreuses nouvelles substances et mélanges. En effet, les réfrigérants des premières générations étaient principalement des gaz fluorés, soit des chlorofluorocarbones (CFC) et des hydrochlorofluorocarbones (HCFC). Ils ont contribué à l'appauvrissement de la couche d'ozone et ont par conséquent été progressivement éliminés depuis la signature du Protocole de Montréal (UNEP, 2017). Les CFC et les HCFC ont principalement été remplacés par des hydrofluorocarbones (HFC). Toutefois, certains de ces HFC ont un potentiel de réchauffement planétaire (PRP) élevé, et, dans un contexte de changement climatique mondial, leur utilisation est de plus en plus restreinte. Plus récemment, de nouvelles solutions de recharge fluorées, appelées hydrofluoroléfines (ou HFO), ont fait leur apparition. Elles ont un potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone nul et un très faible

Le choix d'un réfrigérant est devenu de plus en plus complexe en raison de nouveaux critères environnementaux.

PRP, mais certains d'entre eux sont légèrement inflammables.

Les réfrigérants non fluorés, parfois appelés réfrigérants "naturels" comprennent l'ammoniac, le dioxyde de carbone, les hydrocarbures, l'eau et l'air. Certains d'entre eux sont commercialisés depuis plusieurs décennies avec des taux d'adoption variables. Bien que leur PRP soit très bas, les réfrigérants naturels ne sont pas sans préoccupations, comme la corrosion, la toxicité, les hautes pressions d'opération, la haute inflammabilité ou, dans certains cas, une efficacité d'opération réduite¹. »

Au début du 20^e siècle, la plupart des applications de réfrigération utilisaient des réfrigérants pouvant être qualifiés d'industriels : chlorure de méthyle, ammoniac et dioxyde de carbone. Devant les risques inhérents à l'utilisation de ces composés chimiques (toxicité, inflammabilité et pression d'opération élevée), des recherches ont été effectuées pour trouver d'autres fluides plus sécuritaires. La première étape de ce cheminement fut l'invention des CFC, qui ont certes mauvaise presse aujourd'hui, mais auxquels on doit néanmoins la démocratisation de la réfrigération.

La détérioration de la couche d'ozone, principalement causée par les aérosols et les agents de soufflage (c'est-à-dire les procédés qui utilisent les réfrigérants comme consommables, contrairement à la réfrigération, qui confine le réfrigérant par design) a d'abord mené à la création de réfrigérants à potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone réduit (les HCFC, comme le R-22), puis nul (les HFC, comme le R-134A). Aujourd'hui, la réduction – non pas l'élimination, puisqu'elle est impossible – du PRP constitue le nouvel objectif.

Ainsi, les HFO et les mélanges de HFO (tous deux identifiés par l'ASHRAE comme HFO) à très courte durée de vie environnementale, comme le R-513A, sont apparus pour rester. Les exemples précédents sont des réfrigérants à pression moyenne dont la transition est bien en marche. À preuve, la valeur maximale de PRP de 750 qui entrera en vigueur à partir de 2025 par le *Règlement fédéral sur les halocarbures* d'Environnement et Changement climatique Canada est la plus exigeante au tableau. En l'absence d'une réglementation harmonisée au sud de la frontière, la Californie et une douzaine d'autres états ont adopté la même valeur.

La transition des réfrigérants à basse pression, utilisés surtout dans les refroidisseurs centrifuges, est déjà terminée. La transition des réfrigérants à haute pression, utilisés dans les systèmes

Photo: Trane



Le Ball Arena de Denver (anciennement le Pepsi Center) utilise le réfrigérant R-513A dans les refroidisseurs servant à fabriquer la glace destinée à l'Avalanche du Colorado.

monoblocs, bi-blocs et dans les systèmes à débit de réfrigérant variable (VRF) est encore retardée par la très basse inflammabilité de certains nouveaux réfrigérants. D'abord ralentie par l'absence de normes applicables, c'est maintenant le temps requis pour l'élaboration des codes qui représente un frein à l'adoption de certains de ces réfrigérants.

Peu importe sa pression d'opération, le réfrigérant n'est pas un produit consommable. À ce titre, un système bien conçu et bien entretenu ne devrait pas laisser fuir de réfrigérant. En théorie, un système devrait être livré avec sa charge initiale pour en être délesté seulement et intégralement lors de sa mise au rebut, à la fin de sa durée de vie utile. Il est donc recommandé de privilégier des systèmes minimisant la quantité de réfrigérant et maximisant l'étanchéité, afin de réduire ce risque de fuite, s'il y en a, et ce, peu importe le type ou la classe de réfrigérant.

En conclusion, s'il ne faut pas choisir un système uniquement sur la base du réfrigérant qu'il utilise, une importance doit néanmoins être accordée au choix du réfrigérant dans le bon système. Comme le suggère l'ASHRAE, il convient d'adopter une approche holistique qui considère l'ensemble

des points avant la prise de décision (sécurité, performance en capacité et en efficacité, coûts d'achat, d'entretien et d'opération, empreinte environnementale, etc.) et d'éviter de choisir le produit en fonction d'un seul critère. Il s'agit d'atteindre le meilleur compromis, car le réfrigérant parfait n'existe pas.

« Le choix des réfrigérants et de leurs systèmes doit être fait en fonction d'une analyse de plusieurs critères, comme l'efficacité énergétique et les caractéristiques de performance, les impacts environnementaux, la sécurité des employés et du public, ainsi que les considérations économiques. Un réfrigérant ne doit pas être choisi sur la base d'un seul facteur, comme le PRP, la pression d'opération, l'inflammabilité, etc. Les différentes applications de CVCA et de réfrigération ainsi que leurs exigences à travers le monde nécessitent une variété de réfrigérants pour répondre à ces besoins¹. » **Imb**

DAVID GAUVIN est directeur du marché des arénas pour la division de réfrigération industrielle de Trane North America. Basé à Davidson, en Caroline du Nord, il mène des projets de fabrication de glace dans toute l'Amérique du Nord. Diplômé de l'Université Laval, en génie des matériaux, il est ingénieur et professionnel agréé LEED. On peut le joindre à dgauvin@trane.com.

¹ - Traduction libre. Segment tiré du document *ASHRAE Position Document on Refrigerants and Their Responsible Use*, 2018.



95  **À RECYCLER**

aciercentury.com
514 364-1505

VOUS AVEZ DES MÉTAUX DONT VOUS SOUHAITEZ VOUS DÉBARRASSER ?

Acier Century rachète et recycle tous vos métaux au meilleur prix.
Nous payons comptant ou par chèque. Aucune quantité minimum n'est requise pour venir chez Acier Century.

CONSULTEZ NOTRE SITE INTERNET POUR VOIR NOS PRIX !



PRÉSENTEZ-VOUS AVEC VOTRE CHARGEMENT AU :
600, rue de la Berge du Canal, Lachine
Du lundi au vendredi de 8 h à 16 h 15 et samedi de 8 h à 11 h 45

O-PURE



NOUVELLE GÉNÉRATION
OSMOSE INVERSE

www.oblx.ca
www.oblx.com

 **OBLX**
Osmosis | Biomedical | Laboratory | Expert

Maximiser l'efficacité d'un système d'humidification dès la conception

PAR ERIC LANDRY

L'hiver, les systèmes de chauffage sont grandement sollicités. L'air extérieur est plus sec, et par conséquent, les systèmes d'humidification fonctionnent davantage. Quels sont les facteurs les plus influents sur l'efficacité de ces systèmes d'humidification ? Sont-ils conçus pour combler efficacement la demande d'humidité des systèmes de CVCA (chauffage, ventilation et conditionnement de l'air) ?

Pourquoi humidifier ?

D'abord, l'humidité est définie comme la présence d'eau, sous forme de vapeur, dissoute dans l'air. L'humidité relative (HR) est la proportion d'eau dans l'air par rapport au maximum d'eau potentiellement dissoute à une température donnée. Pour notre santé, il est recommandé de maintenir nos environnements à un taux de 30 à 60 % d'HR. Plusieurs études démontrent qu'un taux d'humidité de 40 à 60 % réduit considérablement la propagation des virus, comme le SARS-CoV-2, qui cause la COVID-19. Il est donc primordial de maintenir le taux d'humidité de l'air ambiant des bâtiments.

Comment humidifier ?

L'humidification est réalisée en ajoutant de la vapeur d'eau à l'air. Il existe deux processus d'humidification : adiabatique et isotherme.

Un processus adiabatique s'effectue sans apport d'énergie externe, donc à énergie constante. Il est fait avec de l'eau à l'état liquide qui doit s'évaporer. L'énergie d'évaporation nécessaire est puisée à même l'air. Aussi appelé refroidissement adiabatique, ce processus d'humidification, suivant les lignes d'enthalpie constante et représenté en vert sur le diagramme psychrométrique (ci-dessous), diminue la température de l'air humide. Ce type d'humidification est utilisé dans les régions chaudes et sèches, comme le Sud-Ouest américain. Pour y avoir recours au Canada, il faut préchauffer l'air avant de l'humidifier.

Pour sa part, le processus d'humidification isotherme, aussi appelé humidification à vapeur chaude, est plutôt réalisé à température constante, ce qui nécessite un apport d'énergie d'évaporation par un générateur de vapeur.

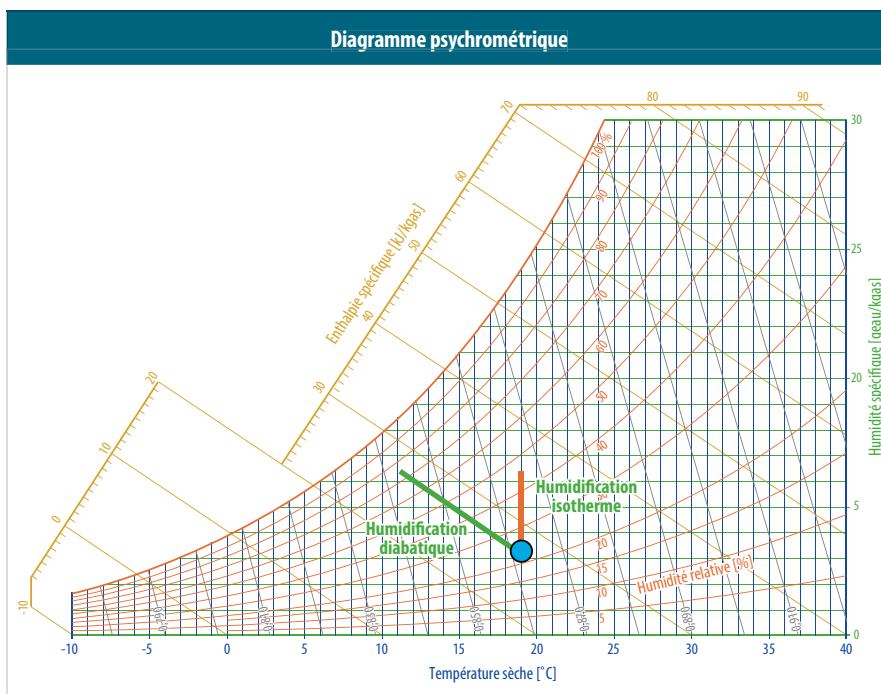
Au Canada, dans plus de 90 % des cas, l'humidification des bâtiments est faite en injectant la vapeur produite par un générateur de vapeur dans les conduits de ventilation ou les centrales de traitement de l'air. Un distributeur de vapeur installé dans l'écoulement d'air fait alors partie intégrante du système.

La conception des systèmes d'humidification

La conception consiste en trois étapes : le choix de la technologie (ou de la source d'énergie) du générateur de vapeur, le calcul de la charge d'humidification et la configuration du distributeur de vapeur.

Le générateur de vapeur

Un générateur de vapeur est alimenté à l'électricité, au gaz ou grâce à un échange de vapeur. Un générateur à échange de vapeur est raccordé à un





Rapide. Efficace. Fiable.

Aucun outil spécial n'est nécessaire, ce qui accélère les travaux d'installation et réduit le risque d'erreur. Moins de rappels, plus de travaux exécutés et davantage de clients satisfaits. Voyez comment SharkBite peut améliorer l'efficacité de votre prochain chantier.

Pour en savoir plus, visitez le sharkbite.com



RWC



réseau de vapeur pressurisée. Son échangeur génère de la vapeur pure et stérile à partir de la vapeur pressurisée impropre à son injection directe dans les conduits d'air en raison des produits chimiques ou des contaminants qu'elle contient.

Si la vapeur pressurisée est propre et exempte de produits chimiques, l'injection directe est possible sans générateur de vapeur dédié. Cette méthode porte le nom d'humidificateur à vapeur vive.

Le calcul de la charge d'humidification

Dans les systèmes de ventilation, le maintien de la qualité de l'air se fait en renouvelant une fraction de l'air de retour avec de l'air neuf (frais). Cette portion dépend de l'application et se nomme pourcentage d'air frais. Plus sec en période de chauffage ou en mode économiseur, l'air frais doit être humidifié avant d'être soufflé vers les espaces occupés. Le calcul de la charge d'humidification consiste en un bilan massique de vapeur d'eau. Toute la vapeur d'eau extraite doit être injectée dans l'air neuf introduit. La charge d'humidification varie selon le débit d'air total, le pourcentage d'air frais, le point de consigne de l'HR et le taux d'humidité de l'air frais. Toutefois, le calcul ne tient pas compte des autres sources d'humidité dans le bâtiment, comme celle produite par les occupants, les salles d'eau, etc.

Deux modes de ventilation nécessitent l'apport d'humidification : le mode chauffage et le mode économiseur.

Le mode chauffage fait référence à la période de chauffage, soit à une condition extérieure froide et moins humide. Durant cette période, le pourcentage d'air frais est généralement plus faible, car une plus grande portion d'air est recyclée plutôt qu'extraite afin d'économiser l'énergie. Cependant, certains systèmes fonctionnent sans recirculation, donc à 100 % d'air frais, ce qui augmente considérablement la charge d'humidification. Pour calculer la charge, les pires conditions sont considérées.

Utiliser le pourcentage d'air frais du mode économiseur avec les pires conditions de l'hiver constitue un piège.

Dans notre cas, ce seront les conditions les plus sèches susceptibles de se produire durant l'année, donc le pourcentage d'air frais le plus bas auquel le système de ventilation peut fonctionner.

Le mode économiseur sert à introduire plus d'air extérieur pour refroidir l'air ambiant sans faire fonctionner la climatisation. Le pourcentage d'air frais dépend du point de consigne du mélange d'air frais et de retour ainsi que des conditions extérieures. Ce mode amène généralement beaucoup plus d'air frais que le mode chauffage. Dans les régions du sud du Québec, la charge d'humidification du mode économiseur équivaut à environ 30 % d'air frais en période hivernale en supposant un système de ventilation à débit d'air constant.

Utiliser le pourcentage d'air frais du mode économiseur avec les pires conditions de l'hiver, soit la température d'air de l'hiver, constitue un piège. Cette estimation de la charge d'humidification sera beaucoup plus grande que nécessaire, causant ainsi des pertes d'efficacité et d'énergie.

Contrairement au calcul de la charge de chauffage, trop de capacité d'humidification est pire que pas assez ! Si une trop grande quantité d'humidité est produite dans un système de ventilation à débit variable réduit à son minimum au plus froid de l'hiver, le conduit d'air risque d'être rapidement saturé de vapeur, augmentant ainsi le

risque de condensation et de déclenchement de sécurité de haute limite. Le point de consigne de l'HR ne sera pas atteint, et cela aura une influence sur le générateur de vapeur.

La configuration du distributeur de vapeur : éviter le mouillage

Une fois la charge d'humidification déterminée, il faut configurer le distributeur de vapeur. Il est généralement constitué d'un collecteur horizontal surmonté de tubes verticaux dans lesquels sont insérées les buses de distribution de vapeur, diamétralement opposées et orientées perpendiculairement à l'écoulement d'air (voir le schéma 1). Sa fonction est d'injecter la vapeur dans l'écoulement d'air.

Lorsque la vapeur à 100 °C entre en contact avec l'air plus froid, une fraction de cette vapeur condense et demeure en suspension dans l'écoulement d'air. Appelé traînée de vapeur, ce phénomène rend la vapeur visible. Si ces particules de condensat entrent en contact en assez grand nombre avec une surface en aval du distributeur, il y aura alors accumulation, et elle sera mouillée.

Le mouillage constitue un effet secondaire indésirable qui peut entraîner des dommages au système de ventilation et au bâtiment. La configuration du distributeur de vapeur réduit la distance non mouillante en raffinant la répartition des buses d'injection de vapeur. Cette répartition des buses peut être comparée à un maillage : plus les mailles sont fines, plus la distance non mouillante se trouve réduite.

Des algorithmes obtenus à partir de données expérimentales mesurées en laboratoire permettent de prédire la distance non mouillante. Les paramètres d'influences sont l'HR en amont et en aval du distributeur de vapeur ainsi que l'entraxe entre les tubes verticaux du distributeur de vapeur.

La configuration du distributeur de vapeur consiste en trois éléments interreliés :

Facilité ECM

Facile à installer. Facile à programmer.

Circulateurs ECM 0034ePlus^{MD} à haute efficacité



Les 0034ePlus sont des circulateurs à rotor noyé à haute performance à vitesse variable dotés de la technologie ECM à aimant permanent à haut rendement. Leurs courbes caractéristiques à vitesse variable sont équivalentes à celles des 009, 0010, 0011, 0012, 0012 3 vitesses, 0013, 0013 3 vitesses et 0014 de Taco. Idéaux pour les grands systèmes de chauffage hydronique résidentiel et commercial léger, de refroidissement par eau glacée et d'eau chaude sanitaire.

- **ActiveADAPT^{MD}** auto-ajustable, pression proportionnelle, vitesse variable
- Vitesse variable **0-10V et PWM** (modulation d'impulsions en durée - MID)
- Protection **BIO Barrier[®]** contre les contaminants du système
- Déblocage automatique **SureStart[®]** et purge d'air
- Offert en fonte ou en acier inoxydable certifié NSF
- Couvercle de commande pivotable pour simplifier l'installation



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

- la charge d'humidification : l'HR avant et après humidification;
- la configuration du distributeur de vapeur : le maillage de la distribution de vapeur;
- la distance non mouillante.

Dans ce système triangulaire, seuls deux de ces éléments peuvent être choisis; le troisième résulte des deux précédents. Par exemple, pour réduire la distance non mouillante spécifique, il faut réduire la charge ou raffiner le maillage.

L'efficacité du système d'humidification

Peu importe la technologie ou la source d'énergie utilisée, limiter les pertes d'énergie améliore l'efficacité énergétique. En humidification isotherme, elles sont principalement associées à la quantité de condensat généré par les distributeurs de vapeur. Ceux-ci transportent et diffusent la vapeur et entrent

Tableau 1				
Air extérieur, conditions et %		Charge d'humidification pour consigne de la pièce (21 °C, 70 °F)		
		30 % HR	35 % HR	40 % HR
- 23 °C 50 % HR	100 %	278 lb/h	328 lb/h	379 lb/h
	75 %	208 lb/h	246 lb/h	283 lb/h
	56 %	156 lb/h	185 lb/h	213 lb/h
	50 %	138 lb/h	164 lb/h	188 lb/h
	30 %	83 lb/h	98 lb/h	112 lb/h
8 °C 50 % HR	Écono (60 %)	69 lb/h	89 lb/h	116 lb/h

en contact direct avec l'écoulement d'air plus froid. La quantité de condensat (ou perte générée) est proportionnelle à la surface du distributeur de vapeur. Les pertes par transfert thermique peuvent être limitées en isolant les distributeurs de vapeur avec un calorifugeur certifié

selon les normes UL723 et ASTM E84. La façon la plus efficace de diminuer les pertes est de réduire la surface en contact avec l'écoulement d'air, soit en abaissant la charge d'humidification, soit en augmentant la distance non mouillante requise.

Schéma 1							
Air extérieur, conditions et %		Consigne	Charge d'humidification	Nombre de tubes pour DNM ≤ 10 po	Conditions à l'entrée	Conditions à la sortie	DNM Min. (14 tubes)
- 23 °C 50 % HR	100%	21 °C, 40 % HR	379 lb/h	Impossible, 12 po min.	13 °C, 3 % HR	66 % HR	12 po
	56%	21 °C, 40 % HR	213 lb/h	11 tubes	13 °C, 31 % HR	66 % HR	7 po
	56%	21 °C, 30 % HR	156 lb/h	6 tubes	13 °C, 24 % HR	50 % HR	4 po
8 °C 50 % HR	Écono (60 %)	21 °C, 40 % HR	116 lb/h	6 tubes	13 °C, 48 % HR	66 % HR	4 po

Un cas concret

Par exemple, une école de Montréal est munie d'une centrale d'air de 14 000 pi³/min d'une section de 1,2 × 1,2 m (48 × 48 po). La conception originale indique une charge d'humidification de 97 kg/h (213 lb/h) et une distance non mouillante requise inférieure à 250 mm (10 po).

Pour obtenir cette charge en mode chauffage dans cette région – où les pires conditions extérieures en hiver sont établies à -23 °C et à 50 % d'HR –, le pourcentage d'air frais admis est de 56 %, et la consigne d'HR est de 40 %. La charge d'humidification requise est réévaluée en fonction des différents points de consigne d'HR et des apports d'air frais (voir le tableau 1). Il est possible de réduire la charge requise d'humidification en diminuant la consigne d'HR ou l'apport d'air frais.

Si l'apport d'air frais de 56 % (7840 pi³/min) ne fait pas de doute, le point de consigne de 40 % peut être contesté. Lorsque la température extérieure est de -23 °C, il existe un risque que de la condensation se forme sur les fenêtres. Enfin, les occupants génèrent aussi de l'humidité dans l'air ambiant, de 0,04 à 0,36 kg/h (de 0,1 à 0,8 lb/h) chacun (*ASHRAE Fundamental*, chapitre 18).

Le fait de réduire le point de consigne à 30 % au lieu de 40 % lors des plus froides journées d'hiver abaisse

également la charge d'humidification de 36 % et la consommation d'énergie. La nouvelle charge d'humidification devient 71 kg/h (156 lb/h) plutôt que 97 kg/h (213 lb/h).

Si la quantité d'air frais admis peut être réduite à 30 % au lieu de 56 %, la charge peut aussi être diminuée de moitié! Elle serait alors de 51 kg/h (112 lb/h) et couvrirait les besoins de la centrale d'air en mode économiseur lorsque la quantité d'air frais admise sera de 60 %.

Cette diminution de la charge est aussi bénéfique sur la configuration du distributeur de vapeur (voir le schéma 1). La conception originale exige que le distributeur de vapeur compte 11 tubes verticaux pour assurer une distance non mouillante inférieure à 250 mm (10 po). Les deux propositions de réduction de la charge, soit en réduisant le point de consigne ou l'apport d'air frais lors des jours les plus froids de l'hiver, permettent de respecter l'exigence de distance non mouillante inférieure à 250 mm avec un distributeur de vapeur muni de seulement 6 tubes verticaux au lieu de 9 (voir le schéma 1).

Les pertes d'énergie d'un distributeur de vapeur conçu pour satisfaire la charge d'humidification et les conditions originales entraînent des pertes de 9,6 kW. Elles sont indépendantes de la quantité de vapeur produite, que l'humidificateur (générateur de vapeur) fonctionne à plein

régime ou à 10 % de sa capacité. Elles demeurent constantes parce qu'elles sont dues au transfert thermique entre les surfaces du distributeur de vapeur et l'écoulement d'air.

Celles-ci sont réduites à 5,6 kW si la charge d'humidification est revue comme indiqué plus haut. L'ajout d'isolation thermique sur ce distributeur de vapeur réduira davantage les pertes pour atteindre seulement 2,5 kW.

En résumé

Lors de la conception d'un système d'humidification, il importe de bien cerner les besoins afin d'évaluer la charge d'humidification requise pour éviter une trop grande surcapacité, car celle-ci aura un impact direct sur l'efficacité énergétique du système. Il est conseillé de vous poser les deux questions suivantes : ai-je vraiment besoin de toute cette charge? Est-ce que je dispose vraiment de si peu de distance en aval de mon distributeur? Rappelez-vous : en humidification, trop, c'est pire que pas assez! **imb**

ERIC LANDRY possède plus de 15 ans d'expérience en conception et en développement de systèmes d'humidification. Titulaire d'un baccalauréat de l'école Polytechnique de Montréal, il a ensuite obtenu une maîtrise en génie mécanique de l'École de technologie supérieure de Montréal. Son mémoire porte sur l'élaboration d'un algorithme de prédiction de la distance non mouillante lors d'injection de vapeur saturée dans un écoulement d'air, ce qui en a fait l'un des rares experts en humidification et en absorption de vapeur en Amérique du Nord.

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



INTER-MÉCANIQUE DU BÂTIMENT
imb

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

L'humidité au service de la santé publique dans les bâtiments fermés

PAR LUIS MELGARES

L'impact du coronavirus sur la santé publique a rapidement obligé les intervenants et les spécialistes du bâtiment à se positionner et à se questionner pour savoir si tout a été mis en place pour protéger les occupants dans ces espaces fermés. Les approches conceptuelles sont-elles adéquates pour le contexte actuel? Le choix des équipements mécaniques pour les immeubles est-il encore optimal vu la pandémie?

Les données ont démontré de hauts taux d'infection chez les personnes qui souffraient de conditions médicales préexistantes, mais des individus en pleine santé ont également été infectés dans des contextes inattendus de groupes. Ces cas ont pointé vers l'existence d'une transmission autre que de personne à personne¹. La piste de la transmission par aérosol a interpellé les scientifiques de la santé afin de trouver les explications possibles de ces éclosions. Ils ont sonné l'alarme et attiré l'attention sur la transmission par aérosol.

Les systèmes de ventilation au banc des accusés

Les experts de l'industrie et les scientifiques ont ciblé les systèmes de ventilation comme vecteurs possibles de la propagation du virus². Ce dernier voyage

avec beaucoup de facilité par l'intermédiaire des systèmes de ventilation, augmentant ainsi les risques d'éclosion. Cette situation offre maintenant une chance de revoir plusieurs acquis, perçus comme étant un état de fait normalisé. Le contexte actuel permet de mettre en perspective certains standards qui régissent la façon dont les bâtiments sont ventilés, chauffés et climatisés et de reconsidérer certaines décisions parfois purement pécuniaires prises lors de la conception, ou au moment des choix d'équipements, en sachant à l'avance leur impact négatif en matière opérationnelle du bâtiment et sur les occupants. Il est maintenant le temps d'opposer le sacro-saint concept d'économie d'énergie à cette nouvelle notion de besoin inaliénable d'une meilleure qualité d'air intérieur pour tous (QAI et IEQ [*Indoor Environmental Quality*]).

Une étude démontre que l'humain passe en moyenne 85 % de son temps à l'intérieur des bâtiments³. D'où l'importance de comprendre comment le corps réagit à cet environnement fermé. Le corps humain possède toutefois des moyens de défense naturels contre les agents pathogènes qui causent des infections et des maladies dans ce genre d'environnement; il faut donc mesurer l'impact du choix des équipements mécaniques et son influence sur l'organisme. Enfin, il est important

de comprendre quels sont les choix offerts en matière de neutralisation ou de diminution des charges pathogéniques et virales dans les bâtiments. Ces éléments sont détaillés dans les paragraphes suivants.

Le corps, ce puissant soldat

Le système immunitaire ou les mécanismes de défense non spécifiques témoignent de l'extraordinaire habileté que le corps a acquise pour se protéger et assurer sa survie dans des conditions normales et parfois extrêmes. Au fil du temps, il a développé trois lignes de défense contre les envahisseurs externes :

- la peau, les muqueuses et les sécrétions muqueuses de la peau;
- les cellules blanches et les protéines antimicrobiennes, ainsi que la réponse inflammatoire;
- les anticorps et les lymphocytes.

La première couche de protection corporelle, soit la peau et les muqueuses, est directement concernée par la mécanique du bâtiment. En effet, grâce aux systèmes de climatisation et de chauffage, le corps profite d'une protection additionnelle. Ce contexte propice lui permet de maximiser ses ressources énergétiques et caloriques. En retour, ses systèmes permettent aux humains de vaquer à leurs occupations courantes en faisant le moins d'efforts possible. Sans ce « confort », le corps ferait un choix de priorité pour survivre. Il choisirait, en cas de froid, de garder les organes vitaux au chaud ou, en cas de chaleur, de gérer les fluides importants pour éviter la déshydratation et la dysfonction des organes vitaux.

Il ne faut pas oublier que les effets de la ventilation accélèrent l'assèchement de la peau et altère son hydratation; par le fait même, ils affaiblissent un des premiers piliers de défense, d'où l'importance de bien suivre les paramètres de conception quant à la vitesse d'air à utiliser dans les espaces fermés. Les

intervenants de l'industrie de la mécanique du bâtiment oublient trop souvent l'importance de l'humidité pour le corps humain et son impact sur celui-ci.

Les muqueuses font aussi partie de cette première couche de protection contre les agents pathogènes. Elles doivent demeurer humides afin de remplir leur mandat d'attraper, de balayer et d'évacuer toutes les particules externes qui risquent de pénétrer dans le corps par les yeux, le nez ou la bouche. Les muqueuses, comme la peau en surface, servent de bouclier afin d'éviter que ces envahisseurs potentiellement dangereux et contagieux pénètrent les couches de base qui sont en contact avec les cellules saines. En l'absence d'un tel environnement humide et propice à la protection, les premiers gardiens seraient affaiblis, laissant ainsi la porte ouverte aux agents pathogènes⁴.

Le confort dans un climat froid

Devant la situation actuelle, plusieurs intervenants de l'industrie, dont l'American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers (ASHRAE), recommandent d'arrêter la recirculation de l'air dans les bâtiments afin de privilégier l'apport d'air frais¹⁻⁵. Toutefois, l'air froid de l'hiver en climat nordique ne compte pas autant de grains d'eau, ce qui fait que l'air extérieur qui entre dans les bâtiments assèche les espaces intérieurs. Dans ce cas, il est clair qu'un humidificateur joue un rôle pour augmenter l'humidité à un taux confortable; mais le confort constitue-t-il la seule raison pour humidifier les intérieurs? L'humidification peut-elle également servir à protéger la santé des occupants? Un taux d'humidité particulier aide-t-il à combattre les virus et les bactéries?

L'importance de l'humidification

Plusieurs recherches scientifiques démontrent qu'un taux d'humidité de

Un système d'humidification utilisé adéquatement aide à neutraliser les agents pathogènes nuisibles.

40 à 60 % est optimal pour la santé humaine⁶. Comme expliqué précédemment, cette plage offre à l'organisme, dont la peau et les muqueuses, l'environnement parfait pour qu'il accomplisse son travail. C'est également à l'intérieur de ces valeurs que les bactéries meurent⁷, que les virus perdent leur virulence⁸ et où une pléiade d'agents pathogènes ne peuvent survivre ou se reproduire⁹.

À l'inverse, lorsque le taux d'humidité relative est trop bas, d'autres enjeux de santé apparaissent. Des études démontrent clairement une diminution des habiletés cognitives⁶, une réduction de productivité de la part des occupants³, ainsi qu'une baisse de la concentration et de l'apprentissage chez les étudiants¹⁰. Une faible humidité relative dans les bâtiments affecte même les intestins, alors que l'air sec déstabilise notre microbiome, « microbes » qui doivent coexister pacifiquement et qui sont nécessaires au bon fonctionnement de l'organisme¹¹. Sans oublier qu'un taux d'humidité insuffisant assèche, fragilise et expose les voies respiratoires, rendant ce système vulnérable aux agents pathogènes.

En conclusion

Le corps fait tout en son pouvoir pour se garder en santé, pourvu qu'il profite d'une hygiène de vie convenable et d'un environnement optimal à son fonctionnement. L'humidification joue un rôle majeur dans l'atteinte de cet objectif. Sans humidification, les habiletés cognitives sont diminuées, et la première barrière de protection contre les envahisseurs externes se trouve affaiblie. En outre, un système d'humidification

utilisé adéquatement aide à neutraliser les agents pathogènes nuisibles et à diminuer leur virulence. Il en va de notre responsabilité de résoudre cette situation afin de protéger les plus vulnérables et de nous protéger collectivement. L'humidification est donc pour nous, plus qu'une question de confort. Pour nous, il s'agit d'une question de santé publique. **imb**

Diplômé en Sciences politique à l'UQAM, avec des études en Mécanique du bâtiment et ancien Maître électricien, **LUIS MELGARES** compte de nombreuses années d'expérience dans le domaine du chauffage, de la ventilation et du conditionnement d'air (CVCA). C'est d'ailleurs pour cette raison qu'il a obtenu son premier emploi chez Neptronic à titre de directeur régional des ventes. Sa passion pour la vente lui a par la suite permis d'occuper son poste actuel : vice-président, Ventes et marketing. Vous pouvez le joindre à luis@neptronic.com.

- 1 - Morawska, L., Tang, J.W., Bahnfleth, W., Bluysen, P.M., Boerstra, A., Buonanno, G., et al. (2020). How Can Airborne Transmission of COVID-19 Indoors Be Minimised? *Environ Int*, 142, 10832. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105832>
- 2 - Qian, H., et Zheng, X. (2018). Ventilation Control for Airborne Transmission of Human Exhaled Bio-aerosols in Buildings. *J Thorac Dis*, 10(Suppl. 19), S2295-304. <https://doi.org/10.21037/jtd.2018.01.24>
- 3 - Kleipes, N.E. (2001). The National Human Activity Pattern Survey: A Resource for Assisting Exposure to Environmental Pollutants. *Journal of Exposure Analysis and Environmental Epidemiology*, 11(3), 231-252.
- 4 - American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers (ASHRAE) (2016). *HVAC Systems & Equipment*, chapter 22.
- 5 - Shoen, L.J. (2020). Guidance for Building Operations During the COVID-19 Pandemic. *ASHRAE Journal*, mai, 72-74. www.ashrae.org/news/ashraejournal/guidance-for-buildingoperations-during-the-covid-19-pandemic
- 6 - Taylor, S.H., Scofield, C.M. et Graef, P.T. (2020). Improving IEQ to Reduce Transmission of Airborne Pathogens in Cold Weather. *ASHRAE Journal*, 62(9), 30-47.
- 7 - Lowen, A.C., Mubareka, S., Steel, J. et Palese, P. (2007). Influenza Virus Transmission Is Dependent on Relative Humidity and Temperature. *PLoS Pathog* 3(10), e151. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.0030151>
- 8 - van Doremalen, N. (2020). Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *New England Journal of Medicine*, 382, 1564-1567
- 9 - Noti, J.D., Blachere, F.M., McMillen, C.M., Lindsley, W.G., Kашon, M.L., Slaughter, D.R., et al. (2013). High Humidity Leads to Loss of Infectious Influenza Virus from Simulated Coughs. *PLoS ONE* 8(2), e57485. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0057485>
- 10 - Zimmerman, E. (2017). Influence of Temperature, Relative Humidity and Carbon Dioxide Levels on Student Wellbeing and Performance.
- 11 - Gilbert, J.A. et Stephens, B. (2018). Microbiology of the Built Environment. *Nature Reviews, Microbiology*, 16(8), 661-670.

Les règles d'or de l'installation et de l'entretien des chaudières individuelles à condensation

PAR HENRI BOUCHARD, CHARGÉ DE PROJETS, DIRECTION GÉNÉRALE DE LA CMMTQ

L'installation d'une chaudière à condensation est soumise aux règles de l'art et, en cela, elle ne diffère pas de l'installation d'une chaudière classique. Il est également important d'observer les règles suivantes pour garantir le bon fonctionnement de la chaudière.

L'eau de retour du chauffage doit arriver à la chaudière à la température la plus basse possible.

Les émetteurs de chaleur, soit les radiateurs, les ventilo-convecteurs et les planchers chauffants, doivent être à basse température.

Pour que la chaudière puisse faire son travail de condensation tout au long de la saison de chauffage, les émetteurs doivent être dimensionnés pour une température de retour inférieure à 60 °C (140 °F).

Certaines chaudières à condensation ne parviendront pas à exploiter leur plein potentiel énergétique, car elles doivent respecter un seuil de température minimale trop élevé. Il faut savoir que la présence de radiateurs à ailettes ou d'un chauffe-eau à chauffage indirect diminue l'efficacité de l'appareil.

Les dispositifs pouvant avoir pour effet de réchauffer l'eau de retour à l'entrée de la chaudière, comme les robinets à quatre voies, doivent être bannis du réseau de distribution. À l'époque, les chaudières

nécessitaient que l'échangeur soit protégé contre les effets corrosifs de la condensation et des chocs thermiques. Il était donc fréquent d'augmenter la température du retour d'eau à la chaudière.

La régulation est assurée par un régulateur intérieur/extérieur (*indoor-outdoor*) ou par tout autre système (thermostat d'ambiance à action directe sur la consigne chaudière et autres dispositifs) permettant d'ajuster en permanence la température de départ de la chaudière en fonction des besoins de chauffage.

Une sonde d'ambiance et une programmation du chauffage et de l'eau chaude sanitaire amélioreront encore les performances.

Il faut prendre des précautions particulières pour éviter la corrosion et évacuer les condensats formés dans le conduit de fumée.

Il faut utiliser seulement des conduits d'évacuation spécifiquement conçus pour la condensation et la température des gaz évacués. Ils doivent être certifiés selon la norme ULC-S636 – *Standard for Type BH Gas Venting Systems*.

La vérification du matériel en place lors d'un remplacement est nécessaire. Si les conduits sont en ABS, il faut les remplacer.

Pour les conduits d'évacuation des chaudières à ventouse, il est impératif

de suivre les instructions du fabricant et d'utiliser le matériel et les accessoires recommandés.

Dans le cas des ventouses, le conduit d'évacuation des fumées doit avoir une pente d'au moins 1/50 (¼ po au pi) (à l'inverse d'une chaudière classique) pour ramener les condensats vers la chaudière. Il est important de suivre les instructions du fabricant.

Attention : les conduits ne doivent pas avoir de points susceptibles de piéger les condensats. Il ne faut pas qu'il y ait présence de contre-pentes (pentes négatives) ni d'autres points particuliers.

L'évacuation des condensats (pH de 3) doit se faire au moyen d'un matériau résistant aux acides, comme l'innox, le CPVC ou le PVC.

La quantité de condensats collectés peut être importante. Un siphon est obligatoire pour empêcher le reflux des gaz de combustion. Ce siphon est raccordé au réseau d'évacuation des eaux usées par un raccordement indirect (article 2.4.2.1. du chapitre III, Plomberie du *Code de construction du Québec*) comportant une coupure antiretour (article 2.4.2.3. du chapitre III, Plomberie). Les rejets acides issus de l'échangeur et des gaz de combustion doivent être acheminés vers un bac de dilution ou de neutralisation avant de se déverser dans le réseau d'évacuation (article 2.4.4.4. du chapitre III, Plomberie).



Le siphon doit être rempli d'eau lors de la mise en service et après toute intervention sur celui-ci.

Désembouage lors du remplacement d'une chaudière

Comme pour tout remplacement de chaudière, il est conseillé de purger et de rincer le réseau de distribution de chaleur.

Mise en service

La mise en service de la chaudière doit être effectuée en respectant les instructions du fabricant. Pour l'installation et la mise en service d'une chaudière à condensation, il est recommandé de suivre une formation sur les équipements concernés.

Entretien

Comme pour toute chaudière, un entretien annuel est fortement recommandé.

Un contrat d'entretien annuel constitue la meilleure garantie du bon fonctionnement de l'installation et de la satisfaction du client.

Le technicien doit être formé et connaître les équipements sur lesquels il intervient. Il doit également détenir la formation pour utiliser différents appareils, notamment un appareil de mesure du monoxyde de carbone (CO) et du dioxyde de carbone (CO₂).

Vérification lors de la mise en service

Lors de la mise en service, il faut vérifier le montage, l'étanchéité et l'intégrité du matériel sur les premières longueurs à la sortie de l'appareil. La pente et le raccordement des conduits de fumée ou des ventouses doivent être contrôlés, particulièrement la pente de la ventouse. Elle doit être d'au moins 1/50 (¼ po au pi) pour assurer le retour des condensats à la chaudière et au système de captation.

Il faut suivre les instructions du fabricant et vérifier l'état d'encrassement du brûleur, de l'échangeur, de l'évacuation des condensats et du siphon. Si nécessaire, il faut nettoyer ces éléments.

Après avoir procédé à l'inspection visuelle des joints d'étanchéité de l'échangeur, il faut le nettoyer à l'eau jusqu'à ce que cette eau, qui s'écoule dans le siphon d'évacuation des condensats, soit propre.

Lorsqu'une chaudière à condensation comporte deux échangeurs, dont l'un n'est pas en inox, celui-ci ne doit pas être nettoyé à l'eau. Le siphon doit être nettoyé et rempli d'eau à la fin de l'intervention.

En cas d'intervention sur un composant du circuit de gaz (brûleur, bloc gaz, etc.) ou du circuit d'air (ventilateur), il faut contrôler la combustion (CO₂) en suivant les instructions du fabricant. Au besoin, il faut procéder à des ajustements pour atteindre les valeurs indiquées par le fabricant.

Il importe de vérifier le bon fonctionnement des dispositifs de contrôle (thermostat, régulateur intérieur/extérieur [*indoor/outdoor*], dispositifs de sécurité, etc.).

Le dispositif de neutralisation des condensats doit être vérifié et rechargé, si nécessaire.

Enfin, avant de quitter les lieux, il faut mettre à jour le carnet d'entretien de la chaudière. **imb**

INFO-PRODUITS

ANNONCEURS

TÉLÉPHONE

SITE WEB

Acier Century	514 364-1505	aciercentury.com
Cash Acme	888 820-0120	sharkbite.com
Deschênes & Fils	800 361-1784	deschenes.ca
Enertrak	800 896-0797	enertrak.com
General Pipe Cleaners	514 905-5684	drainbrain.com
Neptronic	800 361-2308	neptronic.com
SRS Environnement	418 831-1135	srsenv.com
Taco	905 564-9422	taco-hvac.com
OBLX	450 441-1251	oblx.ca
Wolseley	514 344-9378	wolseleyinc.ca

Henri Bouchard annonce son départ pour la fin de 2021

Dans le cadre de sa transition vers des projets plus personnels, Henri Bouchard a quitté le poste de directeur du Service technique. Il occupera celui de chargé de projets, Direction générale pour toute l'année 2021, après quoi il quittera la Corporation des maîtres mécaniciens en tuyauterie du Québec (CMMTQ).

En fonction depuis avril 2003, Henri a insufflé une dose de dynamisme au sein du Service technique, très apprécié des membres de la CMMTQ. Il est d'ailleurs l'instigateur des fiches *Bonnes pratiques*, des chroniques Question-Réponse publiées dans la revue *IMB*, des calculateurs présents sur le site Web et de la formation sur les dispositifs antirefoulement. Il a également été une figure prépondérante dans l'organisation de la journée BIM, de la gestion du Concours des nouveaux produits du Salon MCEE et du gala Maestria.

De plus, ses responsabilités l'ont amené à préparer les outils et les formations en lien avec le *Règlement sur les installations sous pression*, notamment le Programme de contrôle de la qualité. C'est sans compter le *Guide sur les dispositifs antirefoulement*, le *Guide de la ventilation mécanique* et les Schémas explicatifs, en gaz et en plomberie, qu'il a supervisés.

Depuis l'an dernier, Henri préside le Comité permanent des installations techniques de bâtiment et de plomberie du Conseil national de recherche du Canada (CNRC) pour le cycle 2020-2025.

Enfin, il a reçu, au cours de l'été, le prix Joseph-K.-Seidner afin de reconnaître son engagement



Henri Bouchard,
chargé de projets, Direction générale CMMTQ



Charles Côté,
directeur du Service technique

exceptionnel dans l'industrie de la plomberie et pour avoir consacré son temps, ses connaissances et son expertise à l'élaboration de codes et de normes plus sécuritaires.

Son successeur

Depuis le 4 janvier 2021, Charles Côté succède à Henri Bouchard. Charles s'est joint à la CMMTQ en juin dernier à titre de conseiller technique senior en vue d'occuper le poste de directeur du Service technique.

Ingénieur de formation, Charles occupait le poste de conseiller technique – Technologies, codes et normes chez Énergir, entreprise pour laquelle il a travaillé pendant plus de 20 ans.

Son expertise dans l'application des codes l'amène à siéger au comité du *Code d'installation du gaz naturel et du propane* (CSA B149.1). Il a également fait partie du Comité permanent des installations techniques de bâtiment et de plomberie du CNRC en vue de la publication du *Code national du bâtiment (CNB-2010)* et du *Code national de la plomberie (CNP-2010)*, ainsi que du comité permanent du *Code national de l'énergie pour le bâtiment (CNEB-2011)*. **imb**

Quelle tuyauterie faut-il installer pour un garage souterrain distinct logé sous un bâtiment de grande hauteur ?

PAR HENRI BOUCHARD, CHARGÉ DE PROJETS, DIRECTION GÉNÉRALE DE LA CMMTQ

Je dois effectuer les travaux de plomberie dans un projet de construction d'un bâtiment de 25 étages complètement giclé comprenant principalement des condos, mais également des bureaux, des boutiques et un salon de coiffure. Le projet comporte aussi un garage souterrain de deux étages considéré comme un bâtiment distinct.

Les travaux d'installation de la tuyauterie, qui se trouve au plafond du garage et qui sert au drainage sanitaire et pluvial, sont achevés à 60 %.

Lors d'une visite de chantier, l'architecte m'informe que la tuyauterie installée, du PVC/DWV, n'est pas conforme, parce que, selon lui, l'article visant les garages distincts ne concerne pas les bâtiments de grande hauteur. Il m'indique que je dois la remplacer par une tuyauterie de PVC ayant un indice de propagation de la flamme d'au plus 50 et un indice de dégagement des fumées d'au plus 25.

Réponse

D'abord, pour qu'un garage soit considéré comme un bâtiment distinct, il doit respecter l'article 3.2.1.2. du chapitre I, Bâtiment du *Code de construction du Québec*, soit :

- le garage est en sous-sol;
- le sous-sol est utilisé principalement par le stationnement. Aucun autre usage, par exemple habitations, commerces ou bureaux, n'est permis;
- le plancher, le toit du garage et la partie hors terre des murs extérieurs situés immédiatement au-dessus du sous-sol forment une séparation coupe-feu d'au moins deux heures en maçonnerie ou en béton.

La permission de considérer un garage comme distinct se limite aux bâtiments visés par la sous-section 3.2.2. du chapitre I, Bâtiment.

La section contient des exigences de construction à propos de l'incombustibilité, et ce, selon l'usage des bâtiments.

Dans ce cas-ci, à l'exception du garage, qui est du groupe F, le bâtiment sert à trois usages : le groupe C – Habitations,



le groupe D – Établissements d'affaires et le groupe E – Établissements commerciaux.

Ces trois usages ainsi que leurs caractéristiques sont visés par la sous-section 3.2.2. L'article 3.2.2.49. s'adresse aux bâtiments du groupe C de n'importe quelle hauteur, de n'importe quelle aire complètement giclée. L'article 3.2.2.55. touche les bâtiments du groupe D de n'importe quelle hauteur, de n'importe quelle aire complètement giclée. Enfin, l'article 3.2.2.64. vise les bâtiments du groupe E de n'importe quelle hauteur, de n'importe quelle aire complètement giclée.

De plus, la sous-section 3.2.6. de la partie 3 comporte des exigences spécifiques aux bâtiments de grande hauteur. Malgré ces exigences supplémentaires contenues ailleurs que dans la sous-section 3.2.2., le garage peut toujours être considéré comme distinct, car les exigences principales pour les trois groupes C, D, et E font bien partie de la sous-section 3.2.2.

La réponse est donc non : il n'est pas nécessaire de remplacer la tuyauterie de PVC/DWV, car elle répond aux exigences minimales du chapitre I, Bâtiment du *Code de construction du Québec*. **Imb**

CHAUFFAGE ET COMBUSTION

PERTES ET GAINS THERMIQUES (16 h)

CLASSE VIRTUELLE – MARDI 16 ET MERCREDI 17 FÉVRIER,
DE 8 H À 17 H
Coût : Membres : 325 \$ Non membre : 425 \$



SYSTÈMES HYDRONIQUES - PRINCIPES DE BASE (16 h)

CLASSE VIRTUELLE – MARDI 9 ET MERCREDI 10 MARS, DE 8 H À 17 H
Coût : Membres : 325 \$ Non membre : 425 \$



GAZ

DISPOSITIF DE SURVEILLANCE DE FLAMME (30 h)

ÉTG DE BOUCHERVILLE – LES SAMEDIS ET DIMANCHES,
DU 13 AU 28 FÉVRIER, DE 8 H À 16 H 30
Coût : Membres : 655 \$ Non-membres : 740 \$

GESTION

CODE D'INSTALLATION DES CHAUDIÈRES, DES APPAREILS ET DES TUYAUTERIES SOUS PRESSION – NORME BNQ 3650-900 (7 h)

CLASSE VIRTUELLE – LUNDI 8 MARS, DE 8 H 30 À 16 H 30
Coût : Membres : 225 \$ Non-membres : 295 \$

CONTRÔLE DES COÛTS (7 h)

CLASSE VIRTUELLE – MERCREDI 17 MARS, DE 8 H 30 À 16 H 30
Coût : Membres : 195 \$ Non-membres : 255 \$



CONTRÔLE INTERNES (7 h)

MONTRÉAL – VENDREDI 9 AVRIL, 8 H 30 À 15 H 30
Coût : Membres : 195 \$ Non-membres : 255 \$

INITIATION À LA COMPTABILITÉ D'ENTREPRISE (7 h)

CLASSE VIRTUELLE – JEUDI 18 FÉVRIER, DE 8 H 30 À 16 H 30
Coût : Membres : 195 \$ Non-membres : 255 \$



INSPECTION VISUELLE DES SOUDURES (3,5 h)

CLASSE VIRTUELLE – LUNDI 15 MARS, DE 13 H À 16 H 30
Coût : Membres : 150 \$ Non-membres : 195 \$

LECTURE ET INTERPRÉTATION DES ÉTATS FINANCIERS (7 h)

CLASSE VIRTUELLE – SAMEDI 20 FÉVRIER, DE 8 H 30 À 16 H 30
Coût : Membres : 195 \$ Non-membres : 255 \$



NORME CSA Z7396.1 - RÉSEAUX DE DISTRIBUTION DE GAZ MÉDICAUX — PARTIE 1 (24 h)

CLASSE VIRTUELLE – DU MERCREDI 24 AU VENDREDI 26 FÉVRIER,
DE 8 H À 17 H
Coût : Membres : 450 \$



PRÉPARATION ET SUIVI DES BUDGETS (7 h)

CLASSE VIRTUELLE – SAMEDI 20 MARS, DE 8 H 30 À 16 H 30
Coût : Membres : 195 \$ Non-membres : 255 \$



RÉGLEMENTATION ET PROGRAMME DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DES INSTALLATEURS (16 h)

CLASSE VIRTUELLE – MERCREDI 10 ET JEUDI 11 FÉVRIER, DE 8 H À 17 H
Coût : Membres : 1250 \$

PLOMBERIE

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

CLASSE VIRTUELLE – DU JEUDI 11 AU SAMEDI 13 FÉVRIER, DE 8 H À 17 H
Coût : Membres : 395 \$ Non-membres : 515 \$



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

CLASSE VIRTUELLE – SAMEDI 27 FÉVRIER, DE 8 H 30 À 15 H 30 /
SAMEDI 10 AVRIL, DE 8 H 30 À 15 H 30
Coût : Membres : 175 \$ Non-membres : 230 \$



PRINCIPES DE PROTECTION PARASISMIQUE POUR TUYAUTERIE (3,5 h)

CLASSE VIRTUELLE – LUNDI 8 FÉVRIER, DE 8 H À 12 H /
MARDI 23 FÉVRIER, DE 8 H À 12 H / JEUDI 11 MARS, DE 8 H À 12 H
Coût : Membres : 205 \$ Non-membres : 265 \$





Restez
maître de
votre profession!

SÉLECTION ET INSTALLATION DES DISPOSITIFS ANTIREFOULEMENT (8 h)

CLASSE VIRTUELLE – SAMEDI 13 MARS, DE 8 H À 17 H
Coût : Membres : 175 \$ Non-membres : 230 \$



VÉRIFICATEUR DE DISPOSITIFS ANTIREFOULEMENT / CERTIFICATION (40 h)

HYBRIDE QC – LES 15, 16, 17, 23 ET 24 AVRIL, DE 8 H À 17 H
Coût : Membres : 765 \$ Non-membres : 995 \$



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

HYBRIDE MTL – LUNDI 29 MARS, DE 7 H 30 À 16 H 30,
ET MARDI 30 MARS (HORAIRE À CONFIRMER SELON GROUPE)
Coût : Membres : 395 \$ Non-membres : 495 \$



POUR VOUS INSCRIRE

Visitez le 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.



RÉFRIGÉRATION

PETITS SYSTÈMES DE CLIMATISATION (16 h)

CLASSE VIRTUELLE – VENDREDI 26 ET SAMEDI 27 MARS, DE 8 H À 17 H
Coût : Membres : 325 \$ Non-membres : 425 \$



VENTILATION

SCIENCE DU BÂTIMENT (8 h)

CLASSE VIRTUELLE – JEUDI 4 FÉVRIER, DE 8 H À 17 H
Coût : Membre: 250 \$ Non-membres : 305 \$



CONCEPTION ET INSTALLATION D'UN RÉSEAU DE VENTILATION RÉSIDENNELLE AUTONOME (8 h)

CLASSE VIRTUELLE – VENDREDI 5 FÉVRIER, DE 8 H À 17 H
Coût : Membre: 250 \$ Non-membres : 305 \$



PROGRAMME : CONCEPTION ET INSTALLATION D'UN RÉSEAU DE VENTILATION RÉSIDENNELLE AUTONOME ET EXIGENCES NOVOCLIMAT (24 h)

CLASSE VIRTUELLE – DU JEUDI 4 AU SAMEDI 6 FÉVRIER, DE 8 H À 17 H
Coût : Membre: 530 \$ Non-membres : 645 \$



PLUS DE

500

FORMATIONS
ADAPTÉES
À VOS BESOINS

Faites appel au service de formation
aux entreprises pour former vos travailleurs.



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

CALENDRIER

8 février 2021

ASHRAE – Montréal

Souper-conférence (en mode virtuel)
ashraemontreal.org

8 février 2021

ASHRAE – Québec

Souper-conférence virtuel
ashraequbec.org

17 février 2021

ASPE – Montréal

Souper-conférence virtuel
montreal.aspe.org

8 mars 2021

ASHRAE – Québec

Souper-conférence virtuel
ashraequbec.org

15 mars 2021

ASHRAE – Montréal

Souper-conférence (en mode présentiel et virtuel)
ashraemontreal.org

15 au 18 mars 2021

International Standards Summit

Zurich, Suisse
www.buildingsmart.org

17 mars 2021

ASPE – Montréal

Souper-conférence virtuel
montreal.aspe.org

22 au 24 mars 2021

Réseau Environnement

Americana
Palais des congrès de Montréal
americana.org

12 avril 2021

ASHRAE – Montréal

Souper-conférence (en mode présentiel et virtuel)
ashraemontreal.org

12 avril 2021

ASHRAE – Québec

Souper-conférence virtuel
ashraequbec.org

21 avril 2021

ASPE – Montréal

Souper-conférence virtuel
montreal.aspe.org

26 au 29 avril 2021

International Energy Agency Heat Pump Conference

Jeju, Corée du Sud
hpc2020.org

5 et 6 mai 2021

MEET Show

Moncton Coliseum, Nouveau-Brunswick
meetshow.ca

10 mai 2021

ASHRAE – Montréal

Souper-conférence (en mode présentiel et virtuel)
ashraemontreal.org

19 mai 2021

ASPE – Montréal

Souper-conférence virtuel
montreal.aspe.org

**NOVO
CLIMAT**



SPÉCIALISTE EN VENTILATION

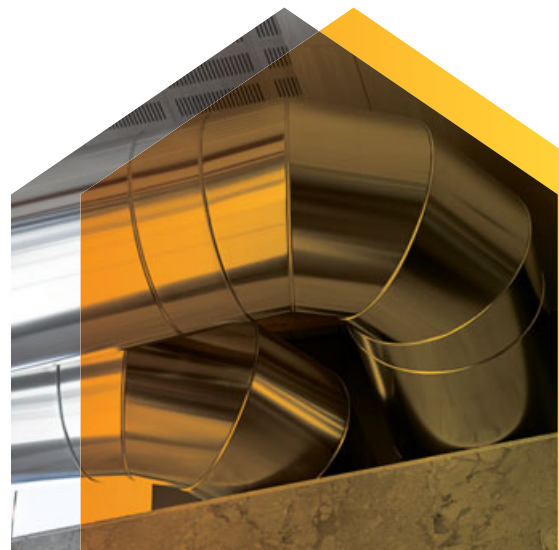
Formation en ventilation

Inscrivez-vous à nos formations afin d'obtenir la certification Novoclimat requise pour offrir vos services aux constructeurs et 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](http://teq.gouv.qc.ca/novoclimat-certification-ventilation)

Visez l'efficacité énergétique!



**Votre
gouvernement**

Québec 

Le **nouveau** guide de **référence** en **ventilation!**



Achetez-le sur notre site!

CMMTQ.ORG



Pourquoi nous sommes
FLEXIBLES
FIABLES et
EFFICACES



PARCE QUE
NOS ENTREPÔTS ONT :

- des milliers de produits de marques renommées en stock
- un vaste éventail de produits à des prix concurrentiels
- des employés expérimentés et formés en continu


Membre platine

MONTREAL | 1 800 361-1784
deschenes.ca

QUÉBEC | 418 627-4711
deschenes.qc.ca



Nombreuses
succursales



Comptoirs express
ouverts tôt le matin



Site Web
transactionnel



Livraison avec nos
propres camions