

CHAUFFE-EAU THERMOPOMPE  
DÉCORTIQUÉ

RACCORDS À SERTIR POUR  
APPLICATIONS CVC/R

NOUVELLES DE L'INDUSTRIE  
QUI FONT LA MANCHETTE

**PCC**  **PLOMBERIE  
CHAUFFAGE  
CLIMATISATION**

# AIR PULSÉ

## CONFORT ET EFFICACITÉ ?



**METTRE LE DOIGT  
SUR LES PROBLÈMES  
DE CIRCULATION**

# L'EFFICACITÉ EN ACTION

Raccords CVC/R fiables réalisés en quelques secondes.



Faites-en plus en moins de temps avec les raccords à sertir RLS.

Pas de chalumeau, de gaz, de soudure, de permis de feu, d'observateur d'incendie ou de purge à l'azote.

Uniquement des joints mécaniques à 360°, fiables, approuvés NEC à tous les coups.



[rapidlockingsystem.com](http://rapidlockingsystem.com)

# SOMMAIRE

SEPTEMBRE 2023

VOLUME 18

NUMÉRO 3



Photo de la couverture : Getty Images

**Éditorial** 4

**Nouvelles de l'industrie** 6

**Confort et efficacité : peut-on avoir les deux ?** 10

L'air doit être pulsé efficacement dans les conduits pour assurer le confort de toute la maison

PAR IAN MCTEER

**Améliorer le flux de travail et augmenter la rentabilité** 16

De plus en plus d'entrepreneurs optent pour les raccords à sertir dans leurs projets de CVC/R

PAR PAUL SCHUBERT

**L'effet net** 18

Est-ce efficace d'utiliser un chauffe-eau thermopompe dans une maison avec une thermopompe?

PAR JOHN SIEGENTHALER

**Index des annonceurs** 22

ABONNEZ-VOUS GRATUITEMENT AU PCCYBERBULLETIN MENSUEL SUR LE SITE PCCMAG.CA

 @monpccmag



# Pas de pression... sauf dans les installations

La Régie du bâtiment du Québec (RBQ) a récemment publié « Installations sous pression – Guide d'aide à la rédaction du manuel de contrôle de la qualité » (un document de 56 pages téléchargeable en format PDF sur le site [www.rbq.gouv.qc.ca](http://www.rbq.gouv.qc.ca)), destiné aux fabricants d'équipements sous pression, d'accessoires, d'appareils miniatures et de tuyauterie, ainsi qu'aux réparateurs d'équipements sous pression et aux exploitants-utilisateurs. Soulignons que ce document s'avère particulièrement important pour les nouveaux demandeurs de ces catégories de permis.

Sommairement, ce guide aide l'intervenant à préparer le manuel de contrôle de la qualité en le référant aux articles des codes applicables pour chaque sujet devant être couvert par le programme de contrôle de la qualité. Rappelons qu'il est obligatoire de faire approuver un programme de contrôle de la qualité par la RBQ pour obtenir, modifier ou renouveler un permis.

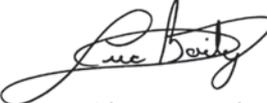


De plus, à la fin d'août, la RBQ a annoncé avoir modifié le formulaire de prise de rendez-vous pour l'inspection d'un équipement sous pression en fabrication, afin de sélectionner le lieu d'inspection advenant que celui-ci diffère de celui où se trouve l'usine principale.

En outre, nous vous invitons à consulter « Les nouvelles de l'industrie » (page 6) pour prendre connaissance du projet de règlement de la RBQ concernant les inspecteurs en bâtiment au chapitre des inspections réalisées en vue d'une transaction immobilière.

Il y a aussi du nouveau en matière de contrôle de la qualité de l'air intérieur (QAI). En effet, après une période de six mois de travail intensif, la norme 241 : Atténuation des risques d'infection aéroportée (*Control of Infectious Aerosols*) – visant à réduire le risque de transmission de maladies dans les locaux habités (comme celles causées par le virus de la COVID-19) – a été approuvée par l'ASHRAE (*American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers*). L'organisme a fait savoir que des outils étaient en développement pour faciliter l'implantation de cette norme : cours, balados, fiches de renseignement et activités d'information. Détails dans « Les nouvelles » également.

Même l'industrie semble en mode « rentrée » en septembre. Bonne actualisation !

  
Rédacteur en chef

### Service aux lecteurs

Pour s'inscrire au magazine papier et numérique ou pour faire une modification, contactez  
Urszula Grzyb, directrice de la diffusion  
Tél: (416) 510-5180 Télécopieur: (416) 510-6875  
Courriel: [UGrzyb@annexbusinessmedia.com](mailto:UGrzyb@annexbusinessmedia.com)  
Courrier: 111 Gordon Baker Rd., Suite 400, Toronto, ON M2H 3R1

### RÉDACTEUR EN CHEF :

**Luc Boily** 450 622-6035  
[LBoily.pcc@videotron.ca](mailto:LBoily.pcc@videotron.ca)

### DIRECTRICE ARTISTIQUE :

**Emily Sun**  
[esun@annexbusinessmedia.com](mailto:esun@annexbusinessmedia.com)

### DIRECTEUR DE CONTENU :

**Doug Picklyk**  
[DPicklyk@hpacmag.com](mailto:DPicklyk@hpacmag.com)

### DIRECTRICE DE LA DIFFUSION :

**Urszula Grzyb**  
[UGrzyb@annexbusinessmedia.com](mailto:UGrzyb@annexbusinessmedia.com)

### ÉDITEUR :

**Peter Leonard**  
[PLeonard@hpacmag.com](mailto:PLeonard@hpacmag.com)

### ANNEX BUSINESS MEDIA

### PRÉSIDENT DIRECTEUR GÉNÉRAL

**Scott Jamieson**  
[SJamieson@annexbusinessmedia.com](mailto:SJamieson@annexbusinessmedia.com)

Entente de publication postale n° : 40065710  
Enregistrement n° : 10815

Le magazine Pomberie Chauffage Climatisation est publié quatre fois par année par Annex Business Media. Le magazine PCC est la plus importante publication francophone s'adressant aux entrepreneurs en mécanique du bâtiment du Québec et à leurs fournisseurs.

ISSN: 0017-9418

Le contenu, sous droit d'auteur © 2023 d'Annex Business Media, ne peut être reproduit entièrement ou en partie sans permission.

### SERVICES AUX ABONNÉS :

Pour vous abonner, renouveler votre abonnement ou modifier votre adresse ou de l'information concernant votre dossier, veuillez vous rendre au [www.pccmag.ca](http://www.pccmag.ca).

Prix d'un abonnement annuel : au Canada, 40 \$ CDN; à l'extérieur du Canada, 80 \$ US. Prix pour un exemplaire au Canada : 5 \$ CDN. Pomberie Chauffage Climatisation est publié cinq fois par année.

### PRÉFÉRENCES POSTALES :

De temps à autre, nous mettons notre liste d'abonnés à la disposition de compagnies et d'organisations ciblées dont les produits et services pourraient vous intéresser. Si vous souhaitez que votre information demeure confidentielle, nous vous prions de communiquer avec nous de l'une des façons suivantes : tél.: 800 387-0273; téléc.: 416-442-2191; courriel : [vmore@annexbusinessmedia.com](mailto:vmore@annexbusinessmedia.com). Le magazine PCC reçoit du matériel non sollicité (incluant des lettres au rédacteur en chef, communiqués de presse, articles promotionnels et images) de temps en temps. Le magazine PCC, ses filiales et ses délégués peuvent employer, reproduire, éditer, republier, distribuer, stocker et archiver ces présentations non sollicitées entièrement ou en partie de n'importe quelle façon et dans n'importe quel média, sans compensation d'aucune sorte.



### AVIS :

Le magazine PCC, le magazine HPAC, Annex Business Media, leurs employés, dirigeants, directeurs et actionnaires (reconnus en tant qu'« éditeur ») n'assument aucune responsabilité ou engagement pour des réclamations résultant des produits annoncés. L'éditeur se réserve également le droit de limiter la responsabilité pour des erreurs éditoriales, des omissions et des inadvertances, à une correction imprimée dans une parution ultérieure. Le contenu éditorial du magazine PCC est rédigé pour le personnel de gestion mécanique de l'industrie qui possède une formation dans les domaines mécaniques dans lesquels il travaille. Les instructions imprimées par les fabricants, les fiches signalétiques et les avis ont toujours priorité sur les énoncés éditoriaux.

Nous remercions l'aide financière du gouvernement du Canada par l'entremise du Fonds du Canada (FCF) pour nos activités d'édition.

Financé par le gouvernement du Canada



FIER MEMBRE DE :



# UNE PERCÉE TECHNOLOGIQUE



« Les ClogChopper du Flexi-Rooter font un chemin pour que les couteaux sur maillons de chaîne puissent faire leur travail. C'est un excellent produit! »

Seth Mikulin • SureFlo Sewer & Drain

## Flexi-Rooter®

### Le Flexi-Rooter® comprend des couteaux ClogChopper®

Le Flexi-Rooter utilise des couteaux à six lames ClogChopper combinés à des couteaux sur maillons de chaîne (avec et sans pointes de carbure) pour venir à bout des engorgements tenaces, du tartre et des racines. Les couteaux délogent et déchièquent les obstructions, laissant les parois des tuyaux lisses et dégagées.

L'arbre rotatif tourne 10 fois plus rapidement que les arbres traditionnels. Facile à manipuler, cet outil s'avère extrêmement flexible pour se faufiler dans des conduites de 2", tout en étant suffisamment robuste pour couper les racines dans des conduites d'égout de 4", et ce, à une distance pouvant atteindre 75 pieds. De plus, la pédale de commande de l'appareil libère les deux mains pour mieux guider l'arbre dans la conduite.

Pour plus d'information, contactez les Agences Rafales au 514 905-5684 ou visitez le [drainbrain.com/français](https://drainbrain.com/français).



Couteaux à pointes de carbure ClogChopper



FABRIQUÉ AUX ÉTATS-UNIS © 2023 General Wire Spring

**Nettement les plus robustes.**

**General  
PIPE CLEANERS**



100 actes de gratitude

## LEVINE BROS : 100 FOIS MERCI !

Pour célébrer ses 100 années d'existence (1922-2022), la compagnie Plomberie Levine Bros ltée de Lachine a décidé de poser « 100 actes de gratitude » sous forme de gestes concrets visant à remercier la communauté montréalaise, ses clients et, surtout, ses employés : les trois piliers ayant contribué au succès soutenu de l'entreprise familiale depuis sa fondation. Voici quelques exemples de ces gestes qui ont fait une différence, petite ou grande, dans la vie de gens. (1) À la suite de problèmes de santé ayant entraîné sa perte d'emploi, la mère d'une famille de six personnes peinait à remettre sa cuisine en état après un dégât d'eau : une condition qui durait depuis trois mois. Par l'intermédiaire d'un organisme de bienfaisance de Montréal, nous avons été informés de la situation. Nous avons refait le réseau de plomberie de la cuisine en fournissant les pièces et la main-d'œuvre nécessaires aux travaux. Pas besoin de dire que nous avons été les plus heureux d'apprendre qu'elle s'était mise à fabriquer et vendre des aliments dans sa cuisine redevenue fonctionnelle, et qu'elle pouvait désormais couvrir ses dépenses d'épicerie. (2) Nos plombiers sur la route, alors qu'ils répondaient à leurs appels de service, recueillaient de la nourriture

pour Moisson Montréal de la part de nos clients. Chaque client donateur a été inscrit à un tirage pour gagner un rabais de 200 \$ sur sa facture. (3) Nous avons envoyé des fleurs à nos clients de longue date pour les remercier de leur confiance. (4) Pendant l'été, le président de l'entreprise, Ben Levine, et son fils Toben ont passé plusieurs heures à laver les camions des plombiers. Nous pourrions continuer ainsi. Le plus important à retenir, c'est que notre équipe a au moins retiré autant de plaisir à poser ces marques de reconnaissance que les gens à qui elles étaient destinées. Nous en profitons pour remercier encore une fois la grande famille Levine Bros pour ce centenaire de services et de partages.

## APPROBATION DE LA NORME 241 DE L'ASHRAE

L'American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) est heureuse d'annoncer l'approbation de la norme 241, *Control of Infectious Aerosols* (atténuation des risques d'infection aéroportée) visant à augmenter la qualité de l'air intérieur (QAI) et à réduire le risque de transmission de maladies dans les locaux habités. Aux dires de l'organisme, il s'agit d'une avancée majeure dans le domaine du bâtiment. « Très attendue, cette norme apporte de nombreux avantages aux occupants, et elle favorise des milieux plus sains dans les nouveaux bâtiments, les bâtiments existants et les projets de rénovation majeure », a fait valoir l'ASHRAE par voie de communiqué. « L'application de cette norme vise à réduire l'exposition au virus SRAS-COV-2 (celui à l'origine de la COVID-19), aux virus de la grippe et autres agents pathogènes causant chaque année des dommages personnels et économiques d'importance. » Le processus de consensus de la norme 241 – qui n'est pas de classification ANSI – s'est déroulé sur une période record de six mois (entre son autorisation et son achèvement) : un exploit

d'efficacité motivé par l'urgence du besoin. Lors de l'annonce cet été, le comité de la norme a fait savoir qu'il ajouterait des exigences et développerait des outils pour aider le public à mieux l'utiliser, y compris des cours, des balados, des fiches de renseignement et des activités d'information. La norme 241-2023 est offerte dans la librairie de l'ASHRAE ([www.ashrae.org](http://www.ashrae.org)).



Pour une meilleure protection du public

## NOUVEAU RÈGLEMENT POUR LES INSPECTEURS EN BÂTIMENT

La Régie du bâtiment du Québec (RBQ) a récemment publié (à la Gazette officielle du Québec) le projet de « Règlement sur l'encadrement des inspecteurs en bâtiments d'habitation » (REIBH) pour les inspections en vue d'une transaction immobilière. Ce projet de règlement détermine les conditions et les modalités de reconnaissance pour obtenir une certification d'inspecteur en bâtiment (délivrée par la RBQ). L'organisme a fait valoir que l'octroi de ce nouveau pouvoir réglementaire lui permettra d'accroître la protection du public en lui assurant la qualification et la compétence de l'inspecteur avec lequel il fera affaire, notamment dans un contexte de préachat. Il est prévu que le REIBH entre en vigueur à compter du 1<sup>er</sup> octobre 2024. Le règlement prévoit une période transitoire de trois ans durant laquelle un inspecteur déjà sur le marché pourra continuer d'exercer sans détenir de certificat. Durant cette période, les inspecteurs déjà sur le marché pourront se qualifier pour obtenir un certificat en réussissant la formation de mise à niveau.

# Navien ouvre la voie année après année

## 2012

Navien simplifie l'utilisation des chauffe-eau instantanés avec les modèles à condensation de la série NPE

## AUJOURD'HUI

La nouvelle série NPE-2 s'avère encore plus simple avec ses innovations et ses multiples options d'installation par rapport aux modèles avec réservoir et aux autres unités sans réservoir. Navien ouvre la voie avec le système breveté ComfortFlow® intégrant un réservoir tampon, une pompe de recirculation et deux échangeurs de chaleur en acier inoxydable (jusqu'à 0,96 UEF et 15:1 TDR). Il permet également des installations plus simples et plus rapides grâce à une conception compacte, un réseau de ventilation en PVC de 2 po plus long et une tuyauterie de gaz de 1/2 po, une conversion de gaz sur site et des commandes faciles à utiliser pour le réglage et le diagnostic.



Pour en savoir plus sur les chauffe-eau instantanés à condensation les plus vendus, visitez-nous simplement à [Navieninc.ca](http://Navieninc.ca).

 **Navien**

LE CHEF DE FILE DES TECHNOLOGIES À CONDENSATION

Réseau de ventilation en PVC de 2 po jusqu'à 75 pi

Conversion de gaz sur site : du GN au GPL ou pour haute altitude

Commande multiconduite EZ Nav avec assistant de réglage intuitif

Tuyauterie de gaz de 1/2 po jusqu'à 24 pi  
(sous réserve des codes locaux)

Starting NPE Setup Wizard  
Press OK to Continue





## MESSAGES DE L'INDUSTRIE



# CMMTQ

Grand prix de 4000 \$

### C'EST PAYANT D'AFFICHER LE NOUVEAU LOGO DE LA CMMTQ

Vous avez peut-être remarqué que la Corporation des maîtres mécaniciens en tuyauterie du Québec (CMMTQ) avait récemment remodelé son logo dans une démarche visant à accentuer le sérieux et l'importance des professionnels qui œuvrent dans cette industrie. Dans le but d'encourager les membres à afficher sa nouvelle image – un incitatif qui deviendra obligatoire le 31 août 2024 – la CMMTQ a lancé le concours « Affichez votre main de maître », dans le cadre duquel des prix de 250 \$ sont tirés au hasard chaque mois jusqu'en octobre. En novembre, un grand prix d'une valeur de 4000 \$ viendra s'ajouter aux prix : un voyage pour deux personnes en République dominicaine en formule tout inclus (la période d'inscription se termine le 31 octobre). Pour être admissible au concours, il suffit de télécharger la trousse graphique du nouveau logo au [demainsdemaitre.ca](http://demainsdemaitre.ca), et fournir une preuve de son utilisation : devis, contrats, factures, états de compte, publicités, véhicules utilisés pour les affaires... Comme autres nouvelles de la CMMTQ, mentionnons que Denis Beauchamp (Beauchamp Babin et associés) a été réélu au poste de président pour l'année 2023-24; et que Rosalie Chagnon – étudiante au programme Plomberie et chauffage de l'École professionnelle de Saint-Hyacinthe – a reçu la bourse annuelle Jocelyne-Meunier-Desjardins de

1000 \$ accordée à une femme évoluant dans un métier traditionnellement exercé par les hommes. Rappelons que la CMMTQ a également remis six bourses d'excellence de 500 \$ en juin : quatre à des étudiants inscrits au DEP en Plomberie et chauffage et deux à des étudiants inscrits au DEC en Technologie de la mécanique du bâtiment.

### NOMINATION CHEZ GRANBY INDUSTRIES



Paul Gharghoury

Granby Industries, un joueur majeur de l'industrie du chauffage, de la ventilation et de la climatisation (CVC) établi à Granby, est ravi d'annoncer la nomination de Paul Gharghoury au poste de vice-président des ventes pour le Canada. M. Gharghoury cumule plus de deux décennies d'expérience pertinente. Son parcours professionnel comprend l'occupation de fonctions clés au sein de Rheem Canada et d'Emerson White Rodgers. Le titulaire actuel du poste, Mario Bouchard, transitera vers le rôle de spécialiste produits, jusqu'à sa retraite bien méritée à la fin de 2024.

### NOUVEAU PRÉSIDENT DE GROUPE MASTER



John Kaul

Le distributeur de produits de CVC/R Groupe Master de Boucherville est heureux d'annoncer la nomination de John Kaul au poste de président de l'entreprise. Fort d'une expérience exceptionnelle dans l'industrie et d'un engagement d'excellence qui a fait ses preuves, John est prêt à mener le Groupe Master vers un succès et une croissance continue. C'est ce qu'a fait

valoir la direction par voie de communiqué. M. Kaul cumule plus de 25 ans d'expérience internationale au sein de divers conseils d'administration et à la tête d'entreprises de distribution industrielle en Amérique du Nord et en Europe. Il apporte une perspective diversifiée, ayant dirigé les ventes, l'exploitation et les fonctions de la chaîne d'approvisionnement, ainsi que l'expansion d'entreprises de distribution industrielle sur une variété de marchés et zones géographiques. Titulaire d'un baccalauréat en génie mécanique et d'une maîtrise en gestion de l'ingénierie, M. Kaul siège au conseil d'administration de la société depuis mai 2022. Il en est devenu chef de l'exploitation en octobre 2022.

### NOUVEAU PDG DE L'ICPC



Satinder Chera

C'est avec plaisir que le Conseil d'administration de l'Institut canadien de plomberie et de chauffage (ICPC) a annoncé la nomination de Satinder Chera au poste de président-directeur général à compter du 2 octobre 2023. Il assurera ainsi le relais de Ralph Suppa qui prendra une retraite bien méritée après de nombreuses années de loyaux services. Comme ce dernier, M. Chera assumera le rôle de porte-parole principal des industries canadiennes de la plomberie, du chauffage, de l'hydronique, des TVR et des systèmes d'adduction d'eau. Titulaire d'un MBA ainsi que d'une maîtrise et d'un baccalauréat en sciences politiques, M. Chera a occupé des postes de direction pendant plus de 20 ans, acquérant des expériences de leadership dans les secteurs associatifs et à but non lucratif. Le CA lui souhaite la plus chaleureuse des bienvenues. **PCC1**

**NE MANQUEZ PAS DE VISITER NOTRE SITE INTERNET [PCCMAG.CA](http://PCCMAG.CA) pour :**

- Consulter nos éditions précédentes
- Vous abonner ou signaler un changement dans votre dossier
- Trouver un grossiste
- Vous procurer votre planificateur média

**VOUS RECHERCHEZ DES APPRENTIS?**

# Jusqu'à 20 000 \$\* offerts dès maintenant pour vous aider!

Les petites et moyennes entreprises admissibles peuvent présenter une demande d'aide au Service d'apprentissage du Canada. En plus de la subvention, vous pouvez recruter votre future main-d'œuvre grâce à :

- un accès gratuit aux services de jumelage employeur-apprenti;
- un accès gratuit aux programmes de mentorat; et
- un accès gratuit à de la formation sur la diversité et l'inclusion.

Faites votre demande de subvention à :  
**RechercheApprentis.com/CAS**

Financé par le gouvernement du  
Canada par le biais du service  
d'apprentissage

**Canada**

\*SEO, certaines conditions s'appliquent. Consultez le site Web pour plus de détails.





# Confort et efficacité : peut-on avoir les deux ?

PAR IAN McTEER

## L'AIR DOIT ÊTRE PULSÉ EFFICACEMENT DANS LES CONDUITS POUR ASSURER LE CONFORT DE TOUTE LA MAISON

Un fait inconfortable est que de nombreux propriétaires d'habitation s'avèrent insatisfaits de leur niveau de confort thermique, et ce, tout au long de l'année. Un tel mécontentement amène ces derniers à jouer avec des thermostats, à sortir des chauffettes, à sauter sous des couvertures chauffantes et même à ouvrir des fenêtres!

En outre, les sources d'inconfort inciteront les gens à se rendre à des magasins de grande surface pour se procurer des ventilateurs d'appoint pour les conduits ou différents gadgets prétendant permettre d'obtenir facilement un confort domestique supérieur.

Sachez que tous ces appareils compromettent l'intégrité d'un système de chauffage, ventilation et climatisation (CVC) coûteux, lequel est censé satisfaire tous les besoins de conditionnement du bâtiment sans qu'il soit nécessaire de dépenser pour de l'énergie supplémentaire. Pourtant, il n'est pas rare d'entendre des propriétaires se plaindre que certaines pièces de leur maison semblent toujours inconfortables. Où nous sommes-nous trompés?

### CONFIGURATION VS CONFORT

Le problème réside dans le fait qu'il est difficile d'acheminer les Btu aux endroits où ils sont les plus nécessaires. Comprenez-moi bien, je ne sous-entends pas ici que les systèmes de conduits résidentiels traditionnels ne sont plus un moyen valable d'assurer le confort thermique. En effet, un réseau de chauffage/climatisation périmétrique bien conçu, correctement installé et équilibré se révèle toujours un moyen parfaitement acceptable



Photos : RHEIA

Figures 1 et 2 - Utilisation de conduits flexibles de plus petit diamètre pour des économies de main-d'œuvre et une répartition plus uniforme de la température.

de chauffer une maison. D'ailleurs, ma maison est équipée d'un tel système, et je n'ai aucune plainte à formuler. Néanmoins, il ne suffit pas de placer un conduit devant un ventilateur pour supposer que l'air sera acheminé où il doit se rendre et au volume souhaité.

Dans un article publié par Treehugger.com en avril 2019, l'architecte torontois Lloyd Alter n'a pas ménagé ses critiques à l'endroit des maisons à l'architecture complexe – en forme de L, à plusieurs niveaux, etc. – qui se démarquent en fin de compte par une chose... leur inefficacité. « Les logements modernes efficaces s'avèrent simples, élégants et bien proportionnés... carrés, mais beaux. »

C'est peut-être une tragédie que les quartiers remplis de maisons carrées – construites après la Seconde Guerre mondiale – aient été ridiculisés, qualifiant ces dernières d'ennuyantes et de quêtaines. Conséquemment, et comme le carburant s'avérait abordable à cette

époque, plusieurs configurations difficiles à chauffer/climatiser ont fait leur apparition, dont les maisons à niveaux multiples.

Un autre facteur de confusion lié aux maisons à plusieurs paliers, y compris les maisons en rangée, est la réglementation municipale obligeant souvent les constructeurs à fournir du stationnement hors rue (sur la propriété).

Les petits terrains encourageaient aussi souvent la construction de maisons comportant une pièce au-dessus du garage non chauffé : trop souvent la chambre principale. Bien que l'espace sous le plancher soit isolé, étanche au gaz et souvent chauffé, le plancher demeure néanmoins nettement plus froid qu'ailleurs dans la maison, ce qui entraîne de nombreuses plaintes.

Une fois, j'ai enquêté sur une situation où la salle de bains attenante se trouvait au-dessus du garage. Ce matin d'hiver, l'avaloir de sol de la baignoire à remous était gelé et il y avait un amas de



**Figures 3 et 4 - L'équilibrage est réalisé à l'aide d'une hotte à écoulement d'air et d'une application pour téléphone intelligent.**

glace dans la baignoire. Une mauvaise isolation laissait l'air glacial pénétrer dans l'espace au-dessus du plafond du garage.

Maintenant, à ce que j'en sais, les constructeurs utilisent de la mousse isolante Icynene pour mieux isoler et sceller cet espace. Pourtant, une question demeure : cet espace dispose-t-il de la quantité d'air requise?

### QUOI DE NEUF?

Relever le défi du confort thermique pour toutes les zones d'un bâtiment repose sur deux éléments clés : le calcul des pertes thermiques et la planification du réseau de conduits.

Un plan de chauffage – approuvé par les autorités locales – peut montrer qu'une chambre principale au deuxième étage du côté nord-ouest d'une maison donnée devrait recevoir 300 pi<sup>3</sup>/min d'air conditionné pendant un jour donné. Ce volume pourrait être atteint dans la pièce en question avec trois registres alimentés par des conduits ronds de six pouces placés sous les fenêtres, fournissant chacun 100 pi<sup>3</sup>/min.

Malgré la préparation d'un plan de chauffage précis réalisé de manière appropriée, les propriétaires déplorent souvent le mauvais rendement de leur système de chauffage et de climatisation, notamment dans les résidences à deux étages. Le débit d'air a-t-il déjà été vérifié lors de la mise en service? D'ailleurs, une mise en service spécifique au système de chauffage a-t-elle été faite (pas une mise en service des équipements mécaniques)? À mon avis, trop souvent, il n'y en a pas eu.

Les systèmes de chauffage/refroidissement à air pulsé dominant les maisons canadiennes. Tolérer les lacunes des systèmes d'air chaud avec conduits semble désormais faire partie de notre ADN, à en juger par les ventes soutenues de chaufferettes d'appoint « efficaces », de ventilateurs d'appoint pour conduits et de couvertures chauffantes.

Dans le passé, j'ai déniché des produits de traitement d'air avancés, comme les modèles à grande vitesse offerts par Unico composés d'un réseau de petits conduits qui « injecte » et mélange silencieusement

l'air conditionné dans les locaux. Récemment, j'ai découvert une nouvelle méthode de conception d'un réseau d'air conditionné à l'aide de conduits de petit diamètre conçus pour les générateurs d'air chaud à gaz traditionnels.

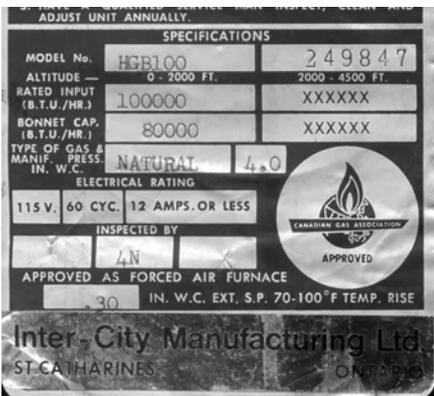
Doug Tarry Homes a récemment terminé un projet utilisant un produit de distribution d'air innovateur fabriqué par Rheia LLC dans un quartier résidentiel au sud-ouest de l'Ontario. Les conduits flexibles Rheia de 3 po et 4 po, ainsi que les composants techniques ont permis de réduire le temps d'installation tout en offrant une température homogène dans toute la maison : un élément clé du confort thermique.

Nigel Watts, vice-président des produits chez Rheia, fait valoir que leur technologie utilise des équipements de traitement d'air traditionnels dans les réseaux résidentiels. « L'utilisation de conduits de plus petit diamètre et de raccords thermoplastiques encliquetables peut permettre de réaliser des économies de main-d'œuvre de 50 % ou plus selon le type de maison et le marché ». (voir les Figures 1 et 2)

Les produits Rheia sont conçus pour s'adapter aux locaux conditionnés de la maison, comme ils n'ont pas besoin des grands espaces requis par les conduits et équipements traditionnels. Les pertes d'énergie de ces derniers – typiquement situés dans des greniers non conditionnés – s'en voient ainsi annulées. Les diffuseurs brevetés de l'entreprise sont stratégiquement situés en hauteur sur les murs ou dans le plafond pour réduire la longueur des conduits et améliorer le mélange d'air (confort accru). En outre, l'esthétique et le prix en tirent également parti.

La pression statique nominale du réseau de CVC dépend du nombre de conduits acheminés vers une pièce par rapport à la dimension des conduits. Comme cette dimension s'avère constante – ce qui n'est généralement pas le cas avec les réseaux traditionnels – le rendement de débit d'air s'en voit beaucoup plus prévisible. De plus, chaque circuit de conduits se termine par un registre

12)



**Figure 5 - Plaque signalétique typique des fournaies au gaz à évacuation verticale AFUE de 65 %.**

qui permet de réguler le débit d'air dans chaque pièce. L'équilibrage de la maison s'effectue en 30 minutes environ (pour une maison unifamiliale ou une maison en rangée typique) à l'aide d'une hotte à écoulement d'air et de l'application Verify de Rheia pour téléphone intelligent (Figures 3 et 4).

M. Watts ajoute que l'air de retour est traité de manière traditionnelle, dans la mesure où le réseau s'avère correctement dimensionné. « Parfois, la pression d'air de retour est inadéquate, en raison de défauts de conception et de problèmes d'installation. Nous préférons donc une stratégie de retour central qui augmente le rendement du système tout en réduisant ses coûts d'installation. »

### RENDEMENT DES LOGEMENTS ANCIENS

Stephen Hamilton, directeur des relations gouvernementales au sein de l'Ontario Homebuilders Association a déclaré en 2018 lors d'une entrevue que « 4,8 millions de maisons ont été construites en Ontario à une époque où l'on tenait peu ou pas compte de leur rendement énergétique ».

La Figure 5 illustre une plaque signalétique typique à l'époque des fournaies au gaz à évacuation verticale (rendement énergétique AFUE de 65 %) permettant une élévation de température de 100 °F (certaines encore plus élevées) à 0,3 po. Leur pression statique externe (ESP) signifie que le système de traitement d'air n'a jamais été conçu pour le refroidissement ni pour les générateurs d'air chaud à haut rendement modernes déplaçant jusqu'à 50 % plus d'air.

Les logements plus anciens continuent d'utiliser des systèmes de traitement d'air « anciens » présentant tous les défauts de confort associés aux habitations à deux étages, aux maisons à niveaux multiples, celles comportant une pièce au-dessus du garage, et tout autre type de conception inefficace à laquelle pouvaient penser les constructeurs de l'époque.

En outre, les anciens systèmes de refroidissement s'avèrent souvent dotés de serpentins d'évaporateur très restrictifs résultant d'un



Figure 6 - Soufflante nécessitant un bon nettoyage.

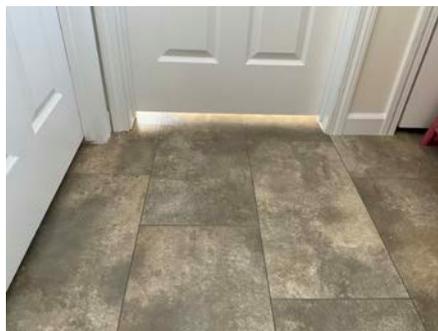


Figure 7 - Un dégagement trop important sous les portes peut affecter la circulation d'air.



Figure 8 - La grille d'imposte joue un rôle déterminant dans la circulation d'air.

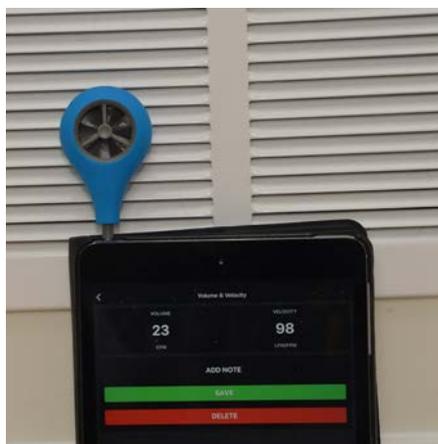


Figure 9 - Ce compteur affiche une faible lecture de débit d'air.

engouement pour l'installation de filtres à air incroyablement restrictifs, lesquels visent à capturer les agents pathogènes au lieu de simplement protéger l'équipement.

### ÉVALUATION DE LA CIRCULATION D'AIR

Outre l'option de remplacer la fournaie existante par un modèle dernier cri, que peut-on faire pour les propriétaires qui se plaignent de zones inconfortables dans la maison?

Cette situation devient un réel problème pour les professionnels du CVC affectés aux ventes, ceux qui ont véritablement à cœur d'apporter une valeur ajoutée à leurs clients.

Trop souvent, il s'agit d'un problème de circulation d'air. Cependant, d'autres complications physiques de l'enveloppe du bâtiment contribuent souvent à l'inconfort, parfois de façon considérable. Il est à noter que seul un professionnel du CVC peut déterminer avec précision l'étendue des problèmes.

Prenez le temps de déterminer quels problèmes de circulation d'air existent. Une fois tous les éléments pris en compte, il sera plus facile (et pertinent) de proposer la meilleure option de vente pour atténuer la situation au maximum.

Voici quelques conseils pour déterminer les problèmes de circulation d'air que j'applique depuis plusieurs années :

- En supposant que le système de traitement d'air existant fonctionne toujours (ce qui est à espérer), retirez le filtre à air et inspectez la roue de la soufflante. Les problèmes de débit d'air sont souvent liés à un mauvais entretien, dont les conséquences s'avèrent, entre autres, un échangeur de chaleur secondaire et un serpentin d'évaporateur bloqués. Si la roue de la soufflante ressemble à celle de la Figure 6, le problème sera peut-être résolu une fois qu'elle sera nettoyée.
- Au thermostat, réglez le ventilateur sur le mode « en marche » et non « automatique ».
- Assurez-vous de fermer toutes les portes qui sont normalement

fermées pendant la nuit : sous-sol, couloir, chambres...

- Le dégagement sous les portes est-il trop important (voir Figure 7)?
- Si un retour central (dans le couloir) est utilisé, la pièce comporte-t-elle une grille d'imposte (voir Figure 8)?
- Retirez les registres dans la pièce la plus mal alimentée, et vérifiez la présence d'un clapet d'équilibrage. S'il y en a un et qu'il a été positionné, n'en modifiez pas le réglage. Vérifiez du mieux que vous pouvez le dégagement du conduit (des débris de construction pourraient encore y être logés).
- Le plan de chauffage original (si disponible) peut s'avérer très utile pour déterminer un problème de circulation d'air dans une pièce. Par exemple, une chambre principale orientée sud devrait compter plusieurs registres de 4 po sur 10 po. Si votre lecture ressemble à celle du compteur de la Figure 9 (34 pi<sup>3</sup>/min), votre problème se situe probablement là. Je suis certain que le plan de chauffage aurait



Figure 10 - Les problèmes de retour d'air peuvent être au cœur des problèmes de circulation d'air.

spécifié un débit d'air beaucoup plus important à ce registre.

- Un problème de retour d'air peut être la cause des pièces inconfortables en raison d'une mauvaise circulation d'air. Il peut s'agir d'un mauvais alignement des plaques inférieures dans les murs, d'un espace encombré

entre les montants (par des tuyaux de plomberie, des entretoises, des câbles électriques...). Trop de retours ne fonctionnent tout simplement pas assez bien. Sans air de retour adéquat dans une pièce, l'air ne pourra pas y circuler convenablement. Par exemple, une pièce dont l'entrée d'air s'élève à 100 pi<sup>3</sup>/min, mais la sortie à 23 pi<sup>3</sup>/min connaîtra assurément un problème de circulation d'air (voir Figure 10).

- Évidemment, assurez-vous de vérifier les suspects habituels qui entravent la circulation de l'air, comme les meubles ou les tentures bloquant les sorties et les grilles.

### PISTES DE SOLUTION

Une vérification rapide avec la main ou du papier de soie permettra d'évaluer la présence de problèmes de circulation d'air dans des zones critiques. Des tests plus rigoureux du réseau de conduits pourront ensuite être pratiqués.

Rappelez-vous bien ceci : vendre

14 >

## LE CONFORT SUPRÊME PAR TEMPS TRÈS FROID



### Thermopompe compacte QuietComfort® 18 DLCURA

- Jusqu'à 18 SEER2 / 9,8 HSPF2
- Fonctionnement à faible niveau de bruit (54 dBA à son plus bas)
- Compatible avec les ventilo-convecteurs résidentiels à conduits ou sans conduit ainsi que les fournaies au gaz
- Garantie limitée de 10 ans sur les pièces\*

Certaines combinaisons peuvent être admissibles à la Subvention canadienne pour des maisons plus vertes\*\*

\* Consultez le certificat de garantie sur [www.gotempstar.com](http://www.gotempstar.com) pour connaître les détails et les restrictions

\*\* Veuillez contacter votre distributeur Tempstar ou visiter <https://natural-resources.canada.ca/> pour obtenir la liste des combinaisons admissibles

un générateur d'air chaud équipé d'un ventilateur à vitesse variable n'améliorera pas les problèmes de réseau. En fait, comme le ventilateur peut uniquement déplacer l'air qui peut circuler, il augmentera la vitesse, générant plus de bruit et consommant plus d'énergie.

Je vous invite à recommander des mises à niveau du réseau parmi les suivantes :

- Effectuer un nettoyage complet des conduits.
- Améliorer l'air de retour en utilisant des conduits de descente plus grands et des manchons d'air de retour à col rond.
- Sceller le tronc de conduits au sous-sol, en particulier autour des dérivation supérieures et latérales.
- Vendre un filtre à air de dérivation HEPA à haut rendement pour éviter une chute de pression excessive dans un réseau déjà peu performant.
- Vendre un serpentin d'évaporateur à boîtier homologué AHRI pour une

**« Une vérification rapide avec la main ou du papier de soie permettra d'évaluer la présence de problèmes de circulation d'air dans des zones critiques. Des tests plus rigoureux du réseau de conduits pourront ensuite être pratiqués. »**

meilleure gestion du flux d'air, en espérant que l'unité extérieure sera remplacée en même temps.

- Lors de la mise en service, effectuez un équilibrage. Soyez prêt à fabriquer des registres d'équilibrage partout où les registres sont cassés ou n'ont jamais été installés.

Trop souvent, les consommateurs s'attendent à un meilleur confort lorsque l'unité au sous-sol est remplacée au plus bas prix possible. Malheureusement, la résolution des problèmes de circulation d'air n'est peut-être pas une priorité. Cependant, dans le monde du CVC moderne, vendre une unité haut de gamme en la raccordant à un réseau de traitement d'air de piètre qualité revient à

acheter une Ferrari et la conduire sur des routes de gravier. En plus de compromettre les performances de la voiture, cette situation pourrait même l'endommager.

De même, les fournaies à haut rendement doivent disposer de la meilleure autoroute possible pour fournir du confort thermique dans toute la maison. Aujourd'hui, par contre, cela doit être accompli en utilisant le moins d'énergie possible, ce qui équivaut à vouloir le beurre et l'argent du beurre! **PCC-1**

► Ian McTeer est un consultant en CVC comptant 35 ans d'expérience dans l'industrie. Il est mécanicien en réfrigération et technicien gazier, classe 1.



## Dépositaire autorisé au Québec

- Variateurs pour ventilateurs et pompes CVAC
- Possibilité de boîtier IP 21-54-66, 100kAIC fait en usine
- Dérivation, multimoteurs, sectionneur, fusibles
- Filtre de ligne 5% d'impédance « DC Choke » inclus
- Meilleure fiabilité et la plus facile à installer de l'industrie

**Notre équipe qualifiée saura trouver les solutions à vos défis !**



**jacmar.ca | 877 552-2627**

Suivez-nous



# LE PLUS IMPORTANT MAGAZINE FRANCOPHONE

s'adressant aux professionnels en mécanique du bâtiment



## ABONNEMENT GRATUIT

Il vous suffit de remplir le formulaire ci-dessous et l'envoyer par télécopieur au 450 622-6125 ou par courriel au [LBoily.pcc@videotron.ca](mailto:LBoily.pcc@videotron.ca) pour recevoir votre abonnement gratuit.

Nom \_\_\_\_\_ Titre \_\_\_\_\_

Compagnie \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_ Code postal \_\_\_\_\_

Téléphone \_\_\_\_\_ Télécopieur \_\_\_\_\_ Courriel \_\_\_\_\_

Nature de vos activités professionnelles :

- Entrepreneur  Grossiste/distributeur  Spécificateur/ingénieur  Responsable de l'entretien/gestion Industriel/commercial/institutionnel (ICI)

▶ Désirez-vous recevoir notre bulletin électronique mensuel PCCyberbulletin ?  OUI  NON

▶ Aimeriez-vous recevoir également la version numérique du magazine ?  OUI  NON

Date \_\_\_\_\_ Signature \_\_\_\_\_

# Améliorer le flux de travail et augmenter la rentabilité

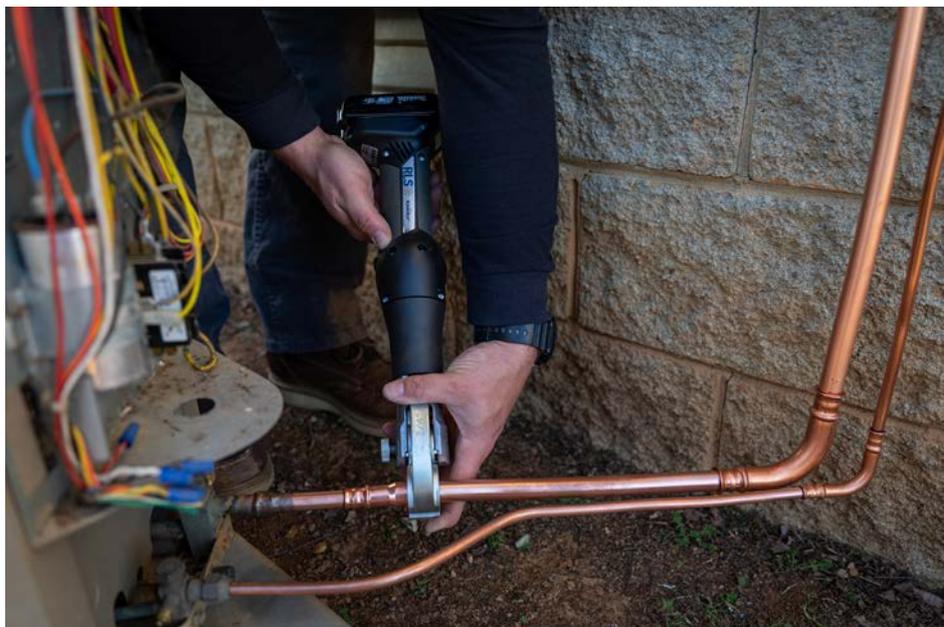
PAR **PAUL SCHUBERT**

**DE PLUS EN PLUS D'ENTREPRENEURS OPTENT POUR LES RACCORDS À SERTIR DANS LEURS PROJETS DE CVC/R**

Depuis leur lancement dans l'industrie à la fin des années 1990, les raccords à sertir sont devenus la méthode d'installation préférée des entrepreneurs en plomberie du monde entier. Procurant des raccords de tuyauterie sûrs, fiables et rentables, les professionnels ont immédiatement reconnu leurs avantages par rapport aux raccordements effectués à l'aide des procédés traditionnels de brasage et de soudage.

Près de 20 ans plus tard, les entrepreneurs en chauffage, ventilation, climatisation et réfrigération (CVC/R) disposent enfin d'une méthode similaire. Comme leurs homologues consacrés à la plomberie, les raccords à sertir pour le CVC offrent une solution de rechange au procédé conventionnel de brasage. Les entrepreneurs et les techniciens en entretien, réparation et fonctionnement (MRO) peuvent donc désormais tirer avantage d'une approche supplémentaire pour raccorder les canalisations de CVC/R qui, en plus d'assurer des raccords constants et fiables, améliore l'efficacité sur site et la rentabilité globale.

Les seules différences entre les raccords à sertir pour CVC/R et ceux pour la plomberie résident dans la forme des raccords, la garniture d'étanchéité intérieure et la capacité de pression. Alors que les raccords à sertir hexagonaux sont standard pour la plomberie, les raccords à sertir circulaires ont été spécialement conçus pour les applications de CVC/R à plus haute pression.



**Le processus de sertissage s'avère simple et nécessite une formation minimale.**

Le procédé de sertissage permet de réaliser un raccordement mécanique complet et permanent en quelques secondes. Le procédé s'avère, en fait, 60 % plus rapide que la méthode de brasage traditionnelle. Bien que l'adoption des raccords à sertir par l'industrie du CVC ait été lente, leur popularité ne cesse d'augmenter. Depuis que Rapid Locking System (RLS) a mis en marché pour la première fois les raccords à sertir en 2015, plus de 15 millions de ces raccords ont été installés dans le monde. Le fabricant est d'avis que la demande devrait continuer à croître de manière exponentielle dans les années à venir.

## **FLUX DE TRAVAIL ET RENTABILITÉ ACCRUS**

Environ 10 secondes sont requises pour sertir un raccord, alors que son brasage peut demander jusqu'à quatre minutes, et ce, même pour un entrepreneur expérimenté. Bien que l'investissement dans un outil de sertissage puisse sembler élevé au départ, ses retombées

économiques ne tardent pas à se manifester : plus besoin de matériaux de brasage (gaz, matériel d'atténuation), main-d'œuvre plus efficace (production accrue), etc.

Les entrepreneurs plus efficaces sur les chantiers peuvent terminer leurs projets en moins de temps, ce qui est souvent un élément décisif pour un client. En outre, les réparations et installations de CVC/R peuvent être réalisées avec succès par moins de personnes et en beaucoup moins de temps grâce aux raccords à sertir. Avec des échéanciers d'installation plus rapides – se traduisant par une réduction des coûts de main-d'œuvre et de matériaux – les entrepreneurs sont en mesure d'augmenter leur productivité et leur rentabilité globale. De ce fait, ils peuvent accepter plus de projets.

La capacité de réaliser une installation sans soudage comporte également un argument de vente convaincant lorsque la présence d'une flamme nue augmente les risques pour la structure et les occupants, ou dans les cas où les

clients doivent interrompre leurs activités en raison de la réglementation concernant les permis de feu. En raison de cet avantage, les raccords à sertir sont souvent privilégiés pour les projets dans des bâtiments historiques, des sites industriels ou des établissements de santé.

La caractéristique des outils de sertissage à réaliser des raccords fiables à tous les coups contribue également à améliorer le flux de travail. Alors que le succès du brasage dépend de la compétence de l'entrepreneur, les raccords à sertir sont installés avec un outil dont la mâchoire s'acquitte du plus gros de la tâche, et ce, de façon automatique. Ce faisant, peu de formation est requise pour utiliser l'outil.

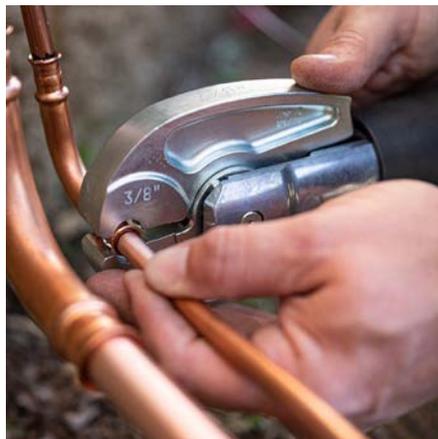
« La technologie du sertissage me permet de faire des réparations que je n'étais pas autorisé à faire auparavant, comme dans les hôpitaux où la présence d'oxygène interdit le brasage », commente Mike Cameron, entrepreneur chez J.J.A. Mechanical à Vancouver. « Mes clients sont également ravis que je puisse faire les travaux plus rapidement, comme je n'ai pas à attendre un permis de feu. »

### AVANTAGES DE SANTÉ ET SÉCURITÉ

Peu importe la compétence ou l'expérience d'un entrepreneur, le brasage présente toujours un risque d'incendie. Les raccords à sertir ne nécessitent jamais l'utilisation d'une flamme nue, ce qui élimine une source de risque d'incendie. En fait, l'installation de raccords à sertir élimine complètement le besoin de prendre des précautions extraordinaires relatives aux incendies, y compris les permis de feu, les observateurs d'incendie et l'équipement de sécurité incendie.

L'utilisation d'une méthode de rechange au brasage diminue également les problèmes de santé pour les utilisateurs. Si les incendies demeurent la menace la plus évidente pour la santé et la sécurité des travailleurs, le brasage présente de nombreux autres risques, dont l'ingestion accidentelle de gaz, d'isolant et de poussières nocives.

En outre, la météo peut jouer contre



**Les raccords sertis permettent d'obtenir des joints mécaniques reproductibles et fiables.**

**« La technologie du sertissage me permet de faire des réparations que je n'étais pas autorisé à faire auparavant, comme dans les hôpitaux où la présence d'oxygène interdit le brasage. »**

**- Mike Cameron, J.J.A. Mechanical**

les travailleurs les journées froides d'hiver lorsque des raccordements doivent être réalisés à l'extérieur, et les journées chaudes d'été dans un grenier avec une torche allumée. La technologie de sertissage – qui permet de réaliser des raccordements en quelques secondes – élimine ces inconforts avec les risques qu'ils représentent pour la santé.

### FORMATION PEU CÔUTEUSE

L'un des aspects les plus convaincants de l'utilisation du sertissage par rapport au brasage est la courbe d'apprentissage incroyablement courte. Contrairement au brasage, apprendre à installer des raccords à sertir ne nécessite pas des années de formation supervisée et de pratique assidue.

Les entrepreneurs qualifiés et les apprentis inexpérimentés peuvent apprendre à préparer correctement les tuyaux, à utiliser un outil de sertissage

et à réaliser un raccord parfait dans une seule séance de formation.

Bien que les notions soient faciles à assimiler, cela ne veut pas dire que la formation n'est pas nécessaire. Les entrepreneurs doivent comprendre comment utiliser correctement les raccords à sertir afin de s'assurer des raccordements de qualité. « Toutes les fuites dont j'ai été témoin au cours de mes deux années d'utilisation du sertissage ont été occasionnées par de mauvaises pratiques d'installation », considère Gary McCreadie, propriétaire de McCreadie HVAC & Refrigeration Services et fondateur de HVAC Know It All.

Malgré la polyvalence et la variété d'applications pouvant tirer profit des raccords à sertir, la plupart des écoles de métiers ne forment pas encore les apprentis sur la façon de les installer. La responsabilité de faire découvrir le sertissage aux jeunes techniciens incombe aux employeurs ou à leurs mandataires. La bonne nouvelle, c'est que cette formation sera beaucoup plus facile et rapide que celle du brasage. Par ailleurs, je suis d'avis que ce n'est qu'une question de temps avant que les programmes d'apprentissage ne rattrapent leur retard.

Bien que les avantages du sertissage soient indéniables, le brasage restera toujours une compétence clé dans le métier, car les deux technologies fournissent des solutions de raccordement solides. Alors que les outils de sertissage s'occupent du travail de raccordement, les extrémités des tuyaux sont préparées de la même manière qu'elles le seraient pour le procédé de brasage. Il y a même des cas où le brasage est mieux. Rien n'empêche que pour de nombreux entrepreneurs, les raccords à sertir sont un outil stratégique à ajouter à leur arsenal d'installation pour assurer un flux de travail efficace et pour optimiser le rendement de l'entreprise.

**PCC1**

► Paul Schubert est président de Rapid Locking System : les raccords à sertir originaux sans soudage spécialement conçus et fabriqués pour raccorder des tuyaux en cuivre dans les réseaux de CVC et de réfrigération à haute pression.



# L'effet net

PAR JOHN SIEGENTHALER

## EST-CE EFFICACE D'UTILISER UN CHAUFFE-EAU THERMOPOMPE DANS UNE MAISON AVEC UNE THERMOPOMPE?

Les thermopompes s'avèrent des appareils incroyablement utiles. Elles récupèrent de la chaleur autrement inutilisable dans l'air extérieur, le sol, les lacs ou les puits : autant de sources à basse température. Elles mettent cette chaleur à profit pour chauffer les bâtiments, l'eau domestique et celle des piscines, ainsi que celle de différents procédés.

Alors que l'attrait pour les combustibles fossiles continue de diminuer à travers le monde, les thermopompes électriques continuent de gagner en popularité comme sources de chaleur.

Le chauffage de l'eau domestique résidentielle tire déjà parti de cette tendance. Aux États-Unis, la réglementation fédérale requiert depuis 2015 que les chauffe-eau électriques avec réservoir – d'une puissance de 12 KW ou moins et d'un volume supérieur à 55 gallons – utilisent la technologie de la thermopompe.

Cette réglementation a donné naissance à de nombreux produits, lesquels combinent essentiellement un petit ensemble composé d'une thermopompe air-eau et d'un réservoir de stockage d'eau chaude domestique (ECD) isolé. La plupart de ces produits offerts sur le marché se présentent comme l'exemple illustré à la Figure 1 : les composants de la thermopompe sur le dessus d'un réservoir de stockage thermique.

La thermopompe aspire l'air

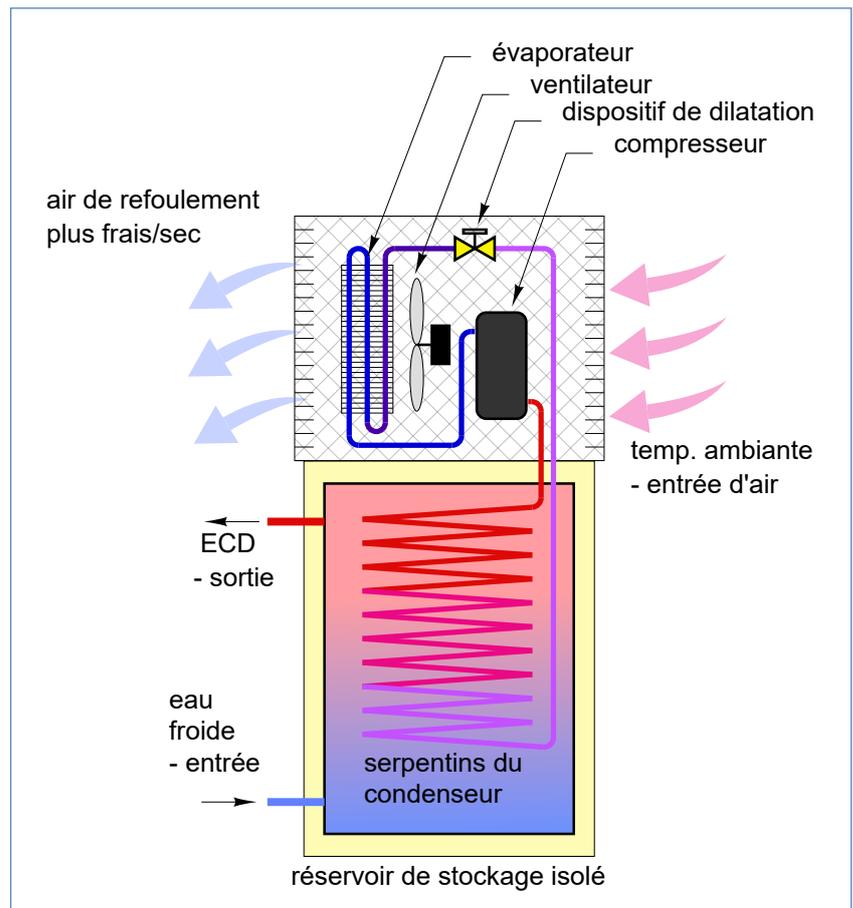


Figure 1 - Configuration typique d'un chauffe-eau thermopompe : composants de thermopompe sur le dessus d'un réservoir de stockage thermique.

intérieur, lequel traverse son serpentin d'évaporateur qui en extrait la chaleur et, dans certains cas, en condense la vapeur d'eau. L'air plus frais et plus sec est rejeté dans le local. Le frigorigène s'écoule du serpentin de l'évaporateur vers le compresseur où sa température et sa pression se voient augmentées. Le frigorigène chaud passe à travers des serpentins de condenseur situés dans le réservoir ou enroulés autour du réservoir sous l'isolation. La chaleur se déplace des serpentins du condenseur vers l'eau domestique.

Le frigorigène se condense à nouveau en liquide lorsqu'il perd sa chaleur. Il s'écoule ensuite vers un dispositif de

dilatation où sa température et sa pression sont abaissées à une condition permettant au cycle de se poursuivre. Ce cycle de réfrigération non réversible de base est celui qu'on trouve dans des millions d'appareils comme les réfrigérateurs, les climatiseurs individuels et les refroidisseurs d'eau.

### PAS TOUJOURS JUSTIFIÉ

L'utilisation de chauffe-eau thermopompe a beaucoup de sens lorsqu'ils peuvent être situés dans des zones en surplus de chaleur, par exemple un garage dans un climat méridional ou un local rempli d'appareils générant de la chaleur.

20 >

**VOUS AIMEZ CET ARTICLE ?**  
Consultez les articles antérieurs de John Siegenthaler au PCCMAG.CA dans la section ÉDITIONS PRÉCÉDENTES.

# TOUT CE DONT UN PROFESSIONNEL A BESOIN.



## Tous *Built to be the Best.*<sup>MD</sup>

Peu importe les besoins en eau chaude de vos clients,  
Bradford White satisfait pleinement à leurs attentes :

- ✓ Commercial et Résidentiel
- ✓ Performances, durabilité et fiabilité exceptionnelles
- ✓ Revêtement exclusif Vitraglas<sup>MD</sup> pour le réservoir avec protection antimicrobienne Microban<sup>MD</sup>
- ✓ Haut rendement
- ✓ Conceptions conviviales pour les entrepreneurs
- ✓ Assistance *For The Pro*<sup>MD</sup> 24/7

  
**BRADFORD WHITE**<sup>®</sup>  
C H A U F F E - E A U  
Built to be the Best<sup>®</sup>



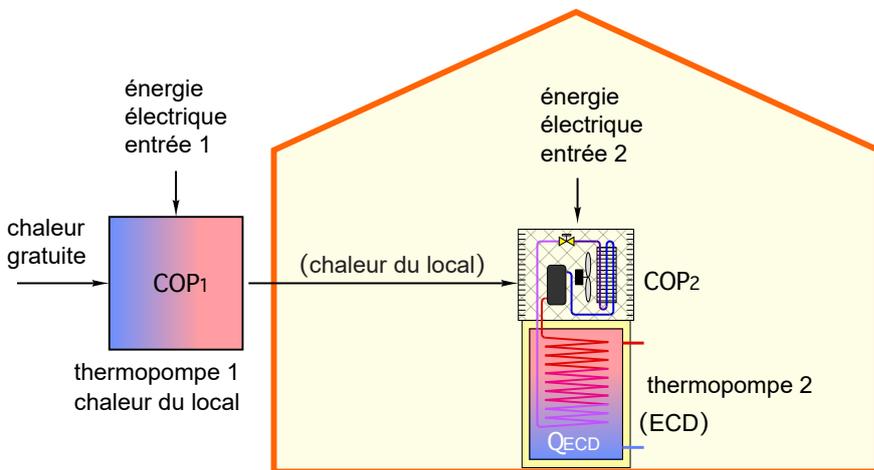
La protection antimicrobienne Microban<sup>MD</sup> aide à prévenir la croissance de bactéries, de moisissures et de mildiou pouvant endommager le produit. Les propriétés antimicrobiennes intégrées ne protègent pas les utilisateurs ou autres contre les organismes pathogènes. Microban<sup>MD</sup> est une marque de commerce déposée de Microban Products Company.

©2023 Bradford White Corporation. Tous droits réservés. BWPC0923

Ils peuvent également garder un sous-sol frais et sec pendant les mois d'été humides. La plupart des chauffe-eau thermopompe n'ont pas une capacité de refroidissement ou de distribution d'air suffisante pour conditionner toute la maison.

J'ai plusieurs fois entendu des gens proposer d'installer un chauffe-eau thermopompe dans une maison qui utilise une thermopompe séparée pour le chauffage (et possiblement pour le refroidissement). Ce concept met en lumière une thermodynamique intéressante.

La thermopompe de chauffage domestique absorbe la chaleur gratuite de sa source (air extérieur, boucle géothermique, etc.). De l'énergie électrique d'appoint est ajoutée à cette chaleur absorbée lors du processus d'augmentation de sa température. La chaleur utilisée pour maintenir le confort dans le bâtiment est donc en partie de la chaleur « gratuite » et en partie de la chaleur « payée ». Plus le coefficient de performance (COP) de



**Figure 2 – Chauffe-eau thermopompe typique utilisant la chaleur de l'air intérieur.**

la thermopompe est élevé, plus le rapport entre la chaleur « gratuite » et la chaleur « payée » est élevé.

Dans les situations où un chauffe-eau thermopompe se trouve dans un local chauffé par une autre thermopompe, il absorbe une partie de cette chaleur « gratuite » et « payée ». Cela ajoute plus de chaleur « payée » (par exemple, l'électricité)

pour augmenter suffisamment la température pour que la chaleur soit absorbée dans l'eau domestique.

La chaleur qui se rend dans l'eau domestique est donc une combinaison de chaleur « gratuite » : une partie de chaleur « payée » à la première thermopompe et une partie de chaleur « payée » au chauffe-eau à thermopompe. La Figure 2 illustre ce concept.

Ce faisant, quel est l'effet net de ces deux thermopompes en cascade? Il pourrait être exprimé sous la forme d'un COP « net » résultant du rapport entre la chaleur injectée dans l'eau domestique divisée par l'énergie électrique totale générée pour y parvenir.

Question de savoir si une relation peut être développée pour cette situation basée sur les COP des deux thermopompes en cascade, voici quelques formules s'appuyant sur les concepts de la thermodynamique fondamentale. La Formule 1 représente le concept à sa plus simple expression.

$$COP_{net} = \frac{\left(\frac{COP_1}{COP_1 - 1}\right) \left(\frac{COP_2}{COP_2 - 1}\right)}{\left[\frac{COP_1}{COP_1 - 1}\right] \left[\frac{COP_2}{COP_2 - 1}\right] - 1}$$

Où :

COPnet = le COP effectif du processus global basé sur la chaleur ajoutée à l'eau domestique et l'énergie électrique totale nécessaire pour y parvenir



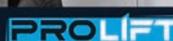
**ADRIAN STEEL**  
Cargo Management Solutions for Commercial Vehicles

## NOUS SÉCURISONS VOS ÉCHELLES... ET VOTRE RETOUR À LA MAISON

Les supports d'échelles d'Adrian Steel sont conçus pour faciliter le chargement et le déchargement des échelles en rendant la manœuvre plus ergonomique. Néanmoins, leur fonction la plus importante demeure de vous aider à rentrer sain et sauf à la maison à la fin de chaque jour de travail.

Le système ProLiftMC augmente la sécurité de l'opérateur en soulevant les échelles à l'aide d'un mécanisme et de ressorts uniques (en instance de brevet). Les échelles peuvent ainsi être soulevées et abaissées sans effort. Nécessitant jusqu'à 50 % moins d'énergie de votre part pour l'opération, ProLift contribue à réduire les blessures au dos et aux épaules. Avec Adrian Steel, les échelles demeurent solidement en place et votre sécurité s'en voit assurée : c'est aussi simple que cela! Pour en savoir plus sur ProLift et sur notre système de support ProfileMC, veuillez visiter [adriansteel.com](http://adriansteel.com)





COP<sub>1</sub> = le COP nominal de la thermopompe qui chauffe les locaux

COP<sub>2</sub> = le COP nominal du chauffe-eau à thermopompe.

Certains d'entre vous considèrent probablement cette formule comme très complexe. Observez-la de plus près. La partie en bleu de la formule est la même en haut (numérateur) et en bas (dénominateur). Le calcul ne s'effectue donc qu'une seule fois. Ensuite, il suffit de soustraire 1 pour obtenir la valeur du dénominateur.

Voyons ce que ça donne avec des chiffres. Supposons un COP<sub>1</sub> de 4,0 pour la thermopompe qui fournit le chauffage des locaux et un COP<sub>2</sub> de 3,0 pour le chauffe-eau à thermopompe. Le COP net basé sur l'apport de chaleur gratuite dans l'eau domestique se calculerait de la façon suivante.

$$COP_{net} = \frac{\left(\frac{COP_1}{COP_1-1}\right)\left(\frac{COP_2}{COP_2-1}\right)}{\left[\left(\frac{COP_1}{COP_1-1}\right)\left(\frac{COP_2}{COP_2-1}\right)-1\right]} = \frac{\left(\frac{4}{4-1}\right)\left(\frac{3}{3-1}\right)}{\left[\left(\frac{4}{4-1}\right)\left(\frac{3}{3-1}\right)-1\right]} = \frac{2}{2-1} = 2.0$$

Ce résultat peut être interprété comme suit : pour deux unités de chaleur ajoutées à l'eau domestique, une provient de chaleur « gratuite » et l'autre provient d'énergie électrique « payée ». Même si le COP net de 2,0 est un peu inférieur au COP indiqué du chauffe-eau thermopompe (par exemple, 3,0), l'eau est chauffée en utilisant la moitié de l'énergie électrique requise par tout type de chauffage

électrique d'appoint.

Considérons maintenant des COP très élevés pour les deux thermopompes. Supposons un COP<sub>1</sub> de 5,0 pour la thermopompe qui fournit le chauffage des locaux et un COP<sub>2</sub> de 4,5 pour le chauffe-eau à thermopompe.

$$COP_{net} = \frac{\left(\frac{COP_1}{COP_1-1}\right)\left(\frac{COP_2}{COP_2-1}\right)}{\left[\left(\frac{COP_1}{COP_1-1}\right)\left(\frac{COP_2}{COP_2-1}\right)-1\right]} = \frac{\left(\frac{5}{5-1}\right)\left(\frac{4.5}{4.5-1}\right)}{\left[\left(\frac{5}{5-1}\right)\left(\frac{4.5}{4.5-1}\right)-1\right]} = \frac{1.607}{1.607-1} = 2.65$$

Comme vous l'auriez deviné, le COP net est plus élevé. Néanmoins, il se situe encore nettement sous le COP d'un chauffe-eau thermopompe seul (par exemple, 4,5).

Une mise en garde mathématique s'impose toutefois ici. La division par 0 n'est pas définie. Cela implique que la Formule 1 n'est valide que lorsque les deux COP sont supérieurs à 1,0. Conséquemment, que se passerait-il si les deux thermopompes ont un COP très bas : de 1,01, par exemple? Je vous épargne le casse-tête des chiffres, mais le résultat est un COP net de 1,000098 : soit juste un peu mieux que le chauffage électrique à 100 %. Cela ne justifierait certainement pas la complexité mécanique de l'utilisation de deux thermopompes.

#### EXCEPTIONS

Ces calculs supposent que toute l'énergie absorbée par le

22 >



## PHANTOM II®

Chaudières combinées et pour chauffage seul

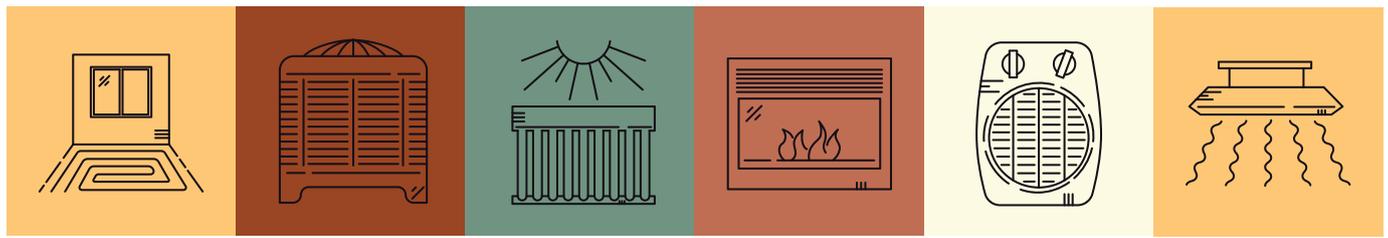


- Système de commande de combustion autorégulateur
- Aucun réglage manuel requis
- Convertible au GPL sur le site
- Démarrage simple
- Réinitialisation de la température selon le débit – aucune sonde extérieure requise
- Offertes en plusieurs dimensions



- Accès facile aux composants clés
- Panneaux avant et latéraux entièrement amovibles
- Centre de commande rabattable

Pour plus d'informations, visitez [VelocityBoilerWorks.com](http://VelocityBoilerWorks.com)



De nombreux facteurs peuvent affecter le COP du chauffe-eau.

Lizalutiv/Stock

chauffe-eau thermopompe provient de la thermopompe qui fournit le chauffage des locaux. Il y a certainement des situations où cette hypothèse ne s'applique pas. L'une d'entre elles implique la chaleur provenant de gains solaires. Une autre implique les gains de chaleur en provenance des occupants, de la cuisinière, du four, du sèche-cheveux, des ordinateurs, des luminaires, du grille-pain, des équipements de divertissement, des appareils d'exercice, etc. Une autre situation implique la chaleur ajoutée au bâtiment par conduction et fuite d'air par temps chaud. Dans de tels cas, le seul COP du chauffe-eau thermopompe s'appliquerait.

Le COP moyen annuel d'un chauffe-eau thermopompe doit tenir compte de l'effet de la chaleur ajoutée au bâtiment par la thermopompe pour le chauffage des locaux et celle ajoutée par tous les autres gains de chaleur internes.

Dans tous les cas, le COP net du chauffe-eau thermopompe s'en verra

**« ...Le COP moyen annuel d'un chauffe-eau thermopompe doit tenir compte de l'effet de la chaleur ajoutée au bâtiment par la thermopompe pour le chauffage des locaux et celle ajoutée par tous les autres gains de chaleur internes. »**

augmenté par rapport aux chiffres prédits par la *Formule 1*. Le rapport entre la chaleur « gratuite » et la chaleur totale annoncé par la *Formule 2* s'en verra aussi modifié.

Pour obtenir les chiffres réels, il faudrait effectuer une simulation détaillée pour un bâtiment donné en tenant compte de ses gains de chaleur interne, le climat où il se trouve, les thermopompes qu'il contient et sa consommation d'eau chaude domestique.

Voilà beaucoup de variables à considérer simultanément. Une telle simulation et ses modèles sous-jacents feraient probablement l'objet d'une bonne thèse de doctorat. Néanmoins, aux fins de cet article sur l'effet net, je

pense qu'il est raisonnable de conclure que le COP net d'une thermopompe air-eau fournissant le chauffage et le refroidissement des locaux, également relié à un système lui permettant de fournir la majeure partie du chauffage annuel de l'eau domestique pourrait être comparable, voire supérieur, pour le chauffage de l'eau, au COP net d'une thermopompe air-air combinée à un chauffe-eau thermopompe. **PCC-1**

► *John Siegenthaler, PE, est ingénieur professionnel agréé. Il compte plus de 40 ans d'expérience en conception de systèmes de chauffage hydroniques modernes. La quatrième édition de son livre « Modern Hydronic Heating » est désormais offerte.*

**INDEX DES ANNONCEURS**

Adrian Steel .....	<a href="http://adriansteel.com">adriansteel.com</a> .....	20
Bradford White Canada Inc .....	<a href="http://bradfordwhite.com">bradfordwhite.com</a> .....	19
Canadian Construction Association .....	<a href="http://RechercheApprentis.com/CAS">RechercheApprentis.com/CAS</a> .....	9
General Pipe Cleaners .....	<a href="http://drainbrain.com/français">drainbrain.com/français</a> .....	5
Jacmar .....	<a href="http://jacmar.ca">jacmar.ca</a> .....	14
Navien .....	<a href="http://Navieninc.ca">Navieninc.ca</a> .....	7
RLS Fittings .....	<a href="http://rapidlockingsystem.com">rapidlockingsystem.com</a> .....	2
Saniflo .....	<a href="http://saniflo.com">saniflo.com</a> .....	24
Tempstar .....	<a href="http://tempstar.com">tempstar.com</a> .....	13
Velocity Boiler Works .....	<a href="http://VelocityBoilerWorks.com">VelocityBoilerWorks.com</a> .....	21
Viessmann .....	<a href="http://viessmann.ca">viessmann.ca</a> .....	23

# Rendement supérieur dans une conception compacte

Vitocrossal 200, CI2



- + **6 dimensions** (de 399 MBH à 2000 MBH) et un volume d'eau jusqu'à 113 gal US (pour les grandes applications résidentielles et commerciales)
- + **Efficacité thermique inégalée jusqu'à 98 %** et efficacité de combustion jusqu'à 97 %
- + **Modulation élevée** jusqu'au taux de variation de débit de 30:1
- + **Technologie de régulation d'O<sub>2</sub> autonome active la plus avancée de l'industrie** (pour un entretien réduit, une plus grande précision et une meilleure efficacité de combustion)
- + **Faible encombrement** pour un accès facile par les portes standard et une installation côte à côte (jusqu'à 16 chaudières en cascade)

Téléchargez l'application Vitoguide aujourd'hui



des **solutions de chauffage** intelligentes simplifiées

[viessmann.ca](http://viessmann.ca)

En savoir plus



# STATIONS DE RELEVAGE SIMPLE ET DOUBLE

## SÉRIE VORTEX



### Sanicubic® 1VX



**Système de broyage vortex** capable de traiter les solides jusqu'à 2 po.



**Moteur(s) puissant(s) de 1,5 HP** (hauteur à débit nul : 43 pi).



Évacue par un tuyau de **2 po ou 4 po de diamètre**.



Technologie de pompe intelligente qui permet d'augmenter la **décharge jusqu'à 250 GPM**.



Technologie au-dessus du plancher, élimine les installations de fosse, ce qui **facilite l'entretien**.

### Sanicubic® 2VX

POUR EN APPRENDRE D'AVANTAGE



800-363-5874  
saniflo.ca



Saniflo SFA GROUP



800-571-8191  
saniflo.com