

## Le bulletin du Chapitre de la Ville de Québec

### Mot du président



Bonjour à vous, chers membres de l'ASHRAE, futurs membres et passionnés de CVCA.

La saison des activités du chapitre de la ville de Québec bat maintenant son plein. Notre premier souper-conférence de l'année a été couronné de succès avec une présentation très intéressante de notre collègue Solange Lévesque sur la qualité

de l'air et de l'environnement intérieur du bâtiment. L'Hôtel-Plaza, endroit où nous tenons nos activités pour la seconde année, nous offre toujours un service impeccable, autant du point de vue des salles de conférences que des repas servis, et ce malgré quelques rénovations en cours!

Je profite de ma tribune pour souligner l'Événement Bâtiment, organisé par Contech le 29 octobre. Cet événement rassemble plus de 150 exposants et accueille plus de 1 000 visiteurs. Le chapitre de Québec de l'ASHRAE participe à cet événement depuis trois ans et y présente deux conférenciers. Cette année, le chapitre a présenté une première conférence sur l'intégration de diverses technologies solaires dans le domaine du bâtiment, ainsi qu'une seconde conférence portant sur la qualité de l'air et de l'environnement intérieur d'un bâtiment. Je recommande à tous cet événement organisé de main de maître par l'équipe Contech qui permet de rassembler au même endroit architectes, ingénieurs, propriétaires, représentants et fabricants de l'industrie de la construction au Québec.

Notre prochain souper-conférence aura lieu le lundi 2 novembre prochain, je vous invite à y participer en grand nombre. Le conférencier, M. Joël Primeau, viendra discuter du confort des occupants et de la théorie liée à la psychrométrie. Pour ceux qui ne connaissent pas Joël, je vous invite à venir constater la qualité technique de ses

présentations ainsi que sa facilité à simplifier les concepts, vous en sortirez impressionnés. Nous présenterons également une mini-session technique préalablement au souper-conférence qui portera sur la filtration de l'eau sur microcrosable dans le cadre du CVCA.

### Ce mois-ci dans l'Infobec

Mot du président	1
Souper-conférence du 2 novembre 2015	3
Retour sur le souper-conférence d'octobre	4
Résumé technique de la présentation d'octobre	4
Retour sur le CRC 2015	6
Article technique	7
<i>Voir Vert</i>	14
<i>ASHRAE Winter Conférence et AHR Expo 2016</i>	16
Chroniqueurs recherchés	16
Vous ne recevez pas de courriels du Chapitre de la Ville de Québec ?	17
Nouveau : affichez vos offres d'emploi!	17
Calendrier ASHRAE	18
Bureau de direction	20

Je conclus rappelant que nous offrons toujours nos forfaits corporatifs cette année, il s'agit d'une excellente opportunité pour les entreprises qui souhaitent envoyer des représentants différents au courant de l'année, pour un montant très abordable. Je vous invite également à consulter régulièrement notre calendrier d'activités, de nouveaux événements s'ajouteront au cours de l'année.

Au plaisir de tous vous voir lors de nos prochains événements.

**Jonathan Vigneault, ing. MBA**  
Président 2015-2016  
ASHRAE – Chapitre de la Ville de Québec

**REFPLUS**

**SYLVAIN LAPALME**  
Directeur des ventes - Canada  
Director of Sales - Canada

slapalme@refplus.com  
Ext : 202

2777 Grande-Allée, Saint-Hubert  
QC, CAN  
J4T 2R4

(1) 450.641.2665  
(1) 450.641.4554  
(1) 888.816.2665

**Régulvar**

**Michel Cochrane, T.P.**  
Associé et directeur régional

2800, rue Jean-Perrin, bur. 100  
Québec (Québec) G2C 1T3  
418-842-5114, poste 1202

mcochrane@regulvar.com  
www.regulvar.com

9127-8697 Québec inc.  
**f.a. sara-tech**

**Andréa Daigle, T.P.**  
Directeur de développement stratégique  
adaigle@globatech.ca

T (418) 686-2300 poste 2249  
F (418) 682-5421  
C (418) 802-5040

gestion du confort et  
de l'énergie de bâtiment

**RBQ : 8295-9198-42**

division de globatech

**SERL**  
SERVICES ÉNERGÉTIQUES

**Gaétan Langlois**  
Directeur

2181, rue Léon-Harmel, bur. 200  
Québec (Québec) G1N 4N5

glanglois@serl.qc.ca  
T 418 527-8100, poste 104  
C 418 952-1268  
Sans frais 1 877 527-8108  
serl.qc.ca

LES APPAREILS PÉRIPHÉRIQUES  
**spartan**  
PERIPHERAL DEVICES

**STANDARDISER AVEC SPARTAN POUR UN INVESTISSEMENT DURABLE!**

Luc Chamberland Représentant  
Alexandre Leneuve Vice-Président

Tél: 450-424-6067 • www.spartan-pd.com  
187 Joseph Carrier, Vaudreuil, J7V 5V5, Canada  
Manufacturier Canadien

**Tt TETRA TECH**

4655, boul. Wilfrid-Hamel, Québec (Québec) G1P 2J7 Canada  
Tél 418 871.8151 Téléc 418 871.9625  
www.tetrattech.com

**Steve Roy, ing.**  
Directeur de succursale

**TRANE**

Trane Canada Co.  
850, boul. Pierre-Bertrand, suite 310  
Québec (Québec) G1M 3K8  
Tél : (418) 622-5300 poste 229  
Télé: (418) 622-0987  
sroy@trane.com  
www.trane.com

**IR Ingersoll Rand**

**VENTILATION C.F.**  
Spécialiste en ventilation, climatisation, réfrigération

**Christian Fournier**  
vice-président

CERTIFIÉ 9001

21235, boul. Henri Bourassa  
Québec (Québec) G2N 1R4  
Licence R.B.Q. 1359-2837-74

Téléphone : 418 849-2838  
Télécopieur : 418 849-2830  
christian.fournier@ventilationcf.com  
www.ventilationcf.com

**VIESMANN**

**Simon Guérin, Ing.**  
Représentant technique le Groupe DisTech  
2095 rue FrankCarrel, Suite 215  
Québec, QC G1N4L8  
Tél.: (418) 624-8823  
Fax: (418) 624-9089  
Cell: (418) 609-3741  
Courriel: sguerin@distech.ca

Viessmann Manufacturing Company Inc.  
Tél.: (519) 885-6300  
Fax: (519) 885-0887

# Souper-conférence du 2 novembre 2015

Lundi, le 2 novembre 2015  
17:00 – 21:00  
Hôtel Plaza Québec  
3031, boulevard Laurier  
Québec, G1V 2M2

## Confort des occupants et la psychrométrie

Nous avons tous étudié la psychrométrie, et à un certain moment, nous maîtrisons sûrement tous le tableau psychrométrique. Aujourd'hui, alors que nous utilisons des logiciels de calcul de charges thermiques, des logiciels de sélection pour nos serpentins, des chiffriers pour les débits d'air, ... comprenons-nous vraiment ce qui se passe vraiment dans l'espace occupé? Choisissons-nous les températures optimales d'air d'alimentation?

M. Primeau fera un survol de la norme 55 d'ASHRAE (Conditions environnementales thermiques pour l'occupation par des humains). Il révisera ensuite le tableau psychrométrique, et comment il doit être utilisé aujourd'hui par les concepteurs, les agents de mise en service et les opérateurs de bâtiments. Cette présentation vise à créer des moments épiphaniques de redécouvertes d'un outil trop souvent mal-aimé.

Thématique de la soirée : *Fonds de recherche*  
Inscription en ligne :  
[https://www.regonline.ca/ashrae\\_2\\_novembre\\_2015](https://www.regonline.ca/ashrae_2_novembre_2015)



**Joël Primeau, ing., HBDP, PA LEED**  
Représentant technique  
Enviroair Québec

**Joël Primeau** est un ingénieur avec plus de 27 ans d'expérience en mécanique du bâtiment. Il a mené des équipes dans des projets de très grande envergure; notamment le Centre Vidéotron et le Centre Universitaire de Santé de McGill. Passionné par la science du génie mécanique du bâtiment, il partage ses connaissances en donnant fréquemment des conférences et de la formation. Il est d'ailleurs un des deux développeurs et formateur du très populaire programme *HVAC Design Essentials* d'ASHRAE (qui continue d'être offert un peu partout dans le monde et dont le nombre de participants à date s'élève à plus de 1 500).

L'expérience de Joël est variée; il a œuvré en tant qu'ingénieur conseil, gestionnaire de bâtiments et représentant technique. Il vient d'accepter un nouveau défi en tant que représentant technique chez Enviroair à Québec. Tout au long de sa carrière, Joël a maintenu un intérêt particulier pour le confort des occupants, la qualité de l'air et l'efficacité énergétique, croyant qu'il ne soit absolument pas nécessaire de sacrifier un de ces aspects pour en satisfaire un autre.

Joël est un membre de l'OIQ et PEO, un PA LEED et détient une accréditation High-Performance Building Design Professional (HBDP) d'ASHRAE. Il est diplômé du Collège Militaire Royal de Kingston en génie mécanique. Après plusieurs années aux Affaires Étudiantes d'ASHRAE et à la région II, Joël demeure très actif au chapitre de la Ville de Québec où il continue de visiter les écoles primaires et secondaires pour encourager les enfants à s'intéresser aux sciences et au génie.

# Retour sur le super-conférence d'octobre 2015

Le 5 octobre dernier se tenait le premier super-conférence de la saison 2015-2016. La conférence présentée par Mme. Solange Lévesque, B.Sc., M.B.A. Microbiologiste agréée, Présidente Airmax Environnement inc., fut très appréciée.

Le Chapitre de la Ville de Québec tient à remercier Mme. Lévesque qui a accepté de partager ses connaissances avec ses membres. Sur la photo ici-bas, Mme. Lévesque reçoit un certificat d'appréciation de la part de M. Jonathan Vigneault, président du Chapitre, pour sa conférence intitulée «*La qualité de l'air et de l'environnement intérieur d'un bâtiment*».



## Résumé technique de la présentation d'octobre

### La qualité de l'air et de l'environnement intérieur d'un bâtiment

L'air circulant dans un bâtiment est un facteur déterminant pour le confort et le bien-être des occupants. Bien que plusieurs plaintes d'inconfort soient souvent reliées à la température, différents facteurs physiques (vitesses de l'air, niveau d'éclairage), chimiques (COV, radon, formaldéhyde, poussières, amiante) et microbiologiques (moisissures, bactéries, levures) peuvent avoir un impact important sur le bien-être des occupants. Une bonne évaluation et gestion des divers paramètres pouvant affecter l'environnement intérieur limite des pertes de temps reliées aux plaintes, réduit le taux d'absentéisme et augmente la capacité de production des employés.

Contrairement à ce que plusieurs peuvent penser, la majorité des situations problématiques rencontrées lors d'études de la qualité de l'air ne sont pas reliées au système de ventilation du bâtiment. La plupart des cas de contamination fongiques sont reliés à des fuites d'eau, des infiltrations d'eau, ou à un mauvais contrôle de l'humidité relative. Des moisissures peuvent alors se développer sur plusieurs matériaux et propager des concentrations importantes de particules allergènes et irritantes dans l'air intérieur. Une bonne évaluation de la situation permet généralement de fournir des recommandations simples et d'éliminer les sources de contamination. Plus une source de contamination tarde à être éliminée, plus il risque d'y avoir des occupants symptomatiques et plus les correctifs risquent d'être dispendieux.

Pour les produits chimiques tels que les COV et le formaldéhyde, ils sont souvent dégagés par les matériaux de finition et le mobilier. Certains contaminants chimiques dangereux tels que le Radon sont inodores, alors que

# Résumé technique de la présentation d'octobre – suite



d'autres pouvant être désagréables à l'odeur ne représentent pas forcément un risque important pour la santé. Une bonne identification du composé et de sa concentration permet de déterminer quels correctifs sont requis.

Bien que souvent à l'origine d'inquiétudes, les poussières parfois visibles en bordure des diffuseurs ou dans des conduits n'impliquent pas nécessairement que l'air respiré par les occupants contient trop de ces particules. Au besoin, les concentrations de poussières dans l'air peuvent être comparées à des normes pour la santé ou le confort. Dans les conduits de ventilation, il est également possible d'évaluer les concentrations de poussières afin de vérifier l'efficacité de travaux de nettoyage, ou afin de déterminer quels systèmes devraient être priorités. Souvent, les symptômes que plusieurs croient associés à des concentrations problématiques de poussières sont plutôt reliés à un taux d'humidité relative qui est trop bas (ex. : en période de chauffage).

Une évaluation de la qualité de l'air peut être réalisée dans un but préventif, ou suite à la présence de plaintes ou de problèmes. La première étape est de bien déterminer le ou les paramètres qui sont pertinents de vérifier, et de choisir les bonnes méthodes pour les mesurer. Les résultats doivent être comparés à des normes reconnues comme celles de l'ASHRAE et du RSST afin de déterminer si une situation est conforme pour le confort ou la santé des occupants. Finalement, lors d'un rendez-vous, il est important que la personne chargée de l'évaluation effectue une bonne inspection des lieux afin de déceler tout facteur pouvant affecter le ou les paramètres vérifiés. Seule une bonne inspection permettra de fournir des recommandations adaptées et efficaces.

**Guillaume de Montigny**  
Directeur de comptes principaux  
Division Bâtiments Efficaces



Société de Contrôle Johnson, S.E.C.  
1375 rue Frank-Carrel, bureau 3, Québec (Québec) G1N 2E7  
Tél. 418 686-3572. Cell. 418 802-0463  
Télec. 418 681-3599  
Guillaume.de.montigny@jci.com  
Licence RBQ : 5636-9622-01



**Moïse Gagné, ing.**  
Chargé de projets / Associé

m.gagne@lgt.ws

1000, route de l'Église, bureau 130 Québec (Québec) G1V 3V9  
Tél. : 418 651-3001  
Fax : 418 653-6735

5, rue Saint-Germain Est, bureau 203 Rimouski (Québec) G5L 1A1  
Tél. : 418 723-3133  
Fax : 418 732-3275

ISO 9001 : 2008 • Accréditation LEED • www.lgt.ws



CLIMATISATION  
CHAUFFAGE

REFRIGÉRATION  
VENTILATION

**LE GROUPE MASTER S.E.C.**

220, rue Fortin, bur. 130  
Ville Vanier (Québec)  
G1M 3S5

TEL 418 683-2587  
FAX 418 683-5562  
1 800 463-5515

MASTER.CA



**METHOT**  
LE SPÉCIALISTE EN CHAUFFAGE

**Michael McNamara, Ing.**  
Président  
michael.mcnamara@methot.ca

Tél : 450.433.9878 Sans frais  
Cell: 514.234.3115 Tél : 1.800.638.4682  
Fax : 450.433.6866 Fax : 1.800.433.3398

1060, boul. Michèle-Bohec, suite 101  
Blainville (Québec) J7C 5E2



**NADEAU**

Fournisseur d'isolant et produits connexes

**Alain St-Julien**  
Représentant  
astjulien@polrnet.com  
www.polrnet.com

☎ 418.872.0000 ext. 2236  
1.800.463.5037  
Fax : 418.872.5172  
Cell. : 418.932.8541



Projets clés en main

1700, Léon-Harmel  
Québec (Québec)  
G1N 4R9  
Téléphone : (418) 663-0879  
Télocopieur : (418) 663-6399  
info@refrigerationnoel.com  
www.refrigerationnoel.com

À chaque année, à la fin de l'été se tient le CRC (Conférence régionale des chapitres) annuel de la région II, auquel le Chapitre de la Ville de Québec appartient. La région II regroupe les neuf chapitres de l'est du Canada, soit de Halifax à Windsor. Cette année, le CRC était organisé par le chapitre de Hamilton.

Le CRC est un évènement très important pour les chapitres où les bénévoles de chaque région se rencontrent. Cette activité comprend plusieurs objectifs. Premièrement, c'est le moment où les différents chapitres présentent les résultats de l'année qui vient de passer, leurs bons coups, tout comme les améliorations potentiels pour les années à venir. Ces échanges sont donc bénéfiques pour tous, car nous pouvons donc nous inspirer de l'expérience des autres chapitres afin d'améliorer les services offerts à nos membres. Le CRC est également le moment où sont fixés les objectifs et orientations des chapitres de la région. Il s'agit aussi du moment le plus opportun afin de proposer des améliorations au niveau du fonctionnement de la société (si vous avez des suggestions, ne vous gênez pas pour en parler à l'exécutif du chapitre!)

Finalement, le CRC permet de souligner le travail de bénévoles qui se sont démarqués par leur travail et par leur dévouement via l'octroi de prix. L'an dernier en fut une excellente pour notre chapitre et plusieurs responsables de comités se sont vu attribuer des prix et mentions :

**Laurence Boulet**, responsable du comité éducation : *Best Student activity Committee* pour la qualité générale du travail de son comité;

**Sylvain-Pierre Crête**, responsable du comité YEA (*Young engineers in ASHRAE*) : *YEA Outstanding Chapter award* pour la qualité générale du travail de son comité;

**Alexis T. Gagnon**, responsable du Fonds de recherche : *Full Circle Chevron/Endowment Chevron/Gold Treasury Ribbon/Goal Certificate* pour avoir atteint l'objectif de la campagne de financement du Fonds de recherche;

**Xavier Dion Ouellet**, responsable du comité de Transfert technologique : *Chapter Star Program* pour la qualité des sujets des présentations de la saison;

**M. Yves Trudel**, Gouverneur au chapitre s'est vu remettre un certificat d'appréciation pour son implication comme trésorier de la Region II depuis 2009.

Également, le travail de notre président, **M. Moïse Gagné** fut reconnu pour les résultats de l'ensemble du Chapitre. Selon le système de pointage utilisé pour évaluer la performance des chapitres (les points PAOE), le Chapitre de la Ville de Québec s'est classé au premier rang au niveau de la Region II et 8<sup>e</sup> de tous les chapitres mondialement. C'est donc peu dire que l'an dernier fut un succès, félicitations à tous les bénévoles et membres du bureau de direction!

**Xavier Dion Ouellet, ing.**  
Président désigné 2015-2016



Fabricant de hottes commerciales  
et distributeur de ventilateurs

T. : 514.643.0642  
888.777.0642  
F. : 514.643.4161

6150, boul. des Grandes-Prairies  
Montréal (Québec) H1P 1A2  
www.proventhce.com



**Guy Breton**  
Chargé d'affaires

Solutions de régulation  
et d'automatisation  
Solutions - Bâtiments  
2366, rue Galvani  
Sainte-Foy (Québec) G1N 4G4

418 688-6568 Appel direct  
581 996-1925 Cellulaire  
418 688-7807 Télécopieur  
guy.breton@honeywell.com



810, boulevard de la Chaudière  
Québec (Québec) G1X 4B6

☎ 418 871-3515  
☎ 418 877-0019  
www.itctech.ca

©ASHRAE 2015. Translated and used with permission from ASHRAE Journal, Sept 2015. This article may not be copied nor distributed in either paper or digital form without ASHRAE's permission. For the English translation please visit [www.ashrae.org](http://www.ashrae.org).

## Technologie à feu direct

Par Thomas Boeckermann, member ASHRAE; Harold Stevens; Thomas Kuehn, PH.D., P.E., member à vie ASHRAE; Shawn Manisto; Bill Griffin, member associé ASHRAE

Débutant par une simple flamme nue, le feu direct est la plus vieille méthode de chauffage des édifices et des individus.<sup>1</sup> Le bois, le fumier, la tourbe, le charbon et le pétrole sont tous des combustibles accessibles et efficaces. Cependant, un mauvais contrôle de la combustion et de la pureté du combustible produit des émissions qui peuvent être mortels. C'est pour cette raison que d'anciennes civilisations ont développé le chauffage indirect, en séparant les émissions de la combustion de l'espace chauffé. La combustion indirecte fournit un chauffage propre et sécuritaire, mais uniquement une fraction de la valeur calorifique du combustible est utilisée pour du chauffage utile. Le reste est perdu

à travers le gaz d'échappement. Afin d'accroître l'efficacité énergétique et de conserver les combustibles naturels, nous devons regarder les applications modernes des systèmes à feu direct.

La technologie à feu direct moderne a évolué dans deux principales applications : l'air d'appoint et le chauffage d'espace. Les unités à feu direct modernes sont habituellement autonomes, et contiennent un ventilateur et un brûleur. Le ventilateur aspire de l'air à l'intérieur de l'unité, à travers le brûleur et pousse l'air chauffé à l'intérieur du bâtiment ou du conduit de ventilation. Les images 1 et 2 montrent des configurations typiques d'unités à feu direct.



Images 1 et 2 : Exemples d'unités à feu direct horizontale et verticales.

<sup>1</sup> Nagengast, B. 2001. "An early history of comfort heating, air conditioning." ACHR NEWS, Nov. 6.

www.enertrak.com

30<sup>th</sup> ANNIVERSARY  
**ENERTRAK**  
DISTRIBUTEUR SPÉCIALISÉ EN GÉNIE CLIMATIQUE

**SMARTD**

**DESERT AIRE**

**MITSUBISHI ELECTRIC**

**CLIMATEWORK INTERNATIONAL**

**STULZ**

**Swegon**  
Chilled Beams

T 418 871.9105 F 418 871.2898

**ENGINEERED AIR**

FABRICANT DES PRODUITS DE CHAUFFAGE, VENTILATION, CLIMATISATION, RÉFRIGÉRATION ET RÉCUPÉRATION D'ÉNERGIE SUR MESURE

- Unités de chauffage à feu indirect à 90% d'efficacité
- Unités de compensation à feu direct
- Chauffage hydronique
- Récupération de chaleur
- Refrigidisseurs modulaires
- Unités monoblocs de climatisation/chauffage
- Système de contrôle des odeurs Tri Med UV

MATHEW ABOUACCAR, TP  
MATHIEU HAMEL, B. Ing./B.A.Sc  
FOOAD ZARRIN NEJAD, ING. JR.  
Ventes division Québec

Tél.: (450) 662-1210  
Fax: (450) 662-2455  
montreal@engineeredair.com  
www.engineeredair.com

**LES SOCIÉTÉS LES MIEUX GÉRÉES**  
Membre platine

**EVAP TECH**  
MTC

Refroidissement industriel et commercial  
Ventilation d'environnements critiques

Guy Perreault, ing.  
418 651 7111 | www.evap-techmtc.com

**exp.**

Charles Frenette, ing CEM  
Directeur  
Mécanique et Électricité, bâtiment

5400, boul. Des Galeries, bureau 205  
Québec, QC G2K 2B4

exp.com • Tél.: 418.623.0598

**Expair.ca** 25 ANS  
Expert en qualité d'air!

**VENMAR AVS**  
**DAIKIN AC**  
absolute comfort

Michel Robitaille, président

Vente - Installation - Service  
630 rue Chef Max Gros-Louis, Wendake, Qc. G0A4V0  
Tél.: (418) 840-0756 Email: info@expair.ca

Échangeur d'air - Thermopompe - Climatiser - Géothermie - Chauffage radian - Radon

**Fixair INC.**  
Spécialiste en patinoire au Québec depuis 1974.  
Réfrigération industrielle et commerciale

Daniel Coulombe  
d.coulombe@fixair.qc.ca  
Michel Mercier  
m.mercier@fixair.qc.ca  
Conseillers techniques  
Fixair Québec

Tél.: 418-845-3333  
1-855-845-3332  
Fax: 418-845-3331  
www.fixair.qc.ca

Les applications d'air d'appoint sont associées au chauffage de grandes quantités d'air extérieur, comme pour des cuisines commerciales et des chambres à peinture. Dans ces applications, le débit d'air vicié retiré doit être équilibré par de grandes quantités d'air d'appoint neuf. D'autre part, les applications de chauffage d'espace sont trouvées où un espace nécessite un traitement afin de fournir un confort pour les travailleurs ou une protection pour l'équipement. Alors que les entrepôts et les installations de fabrication sont des exemples courants, la seule application où le chauffage par feu direct est interdit est pour les chambres à dormir (IFGC 610.2).

Un des avantages principaux du chauffage à feu direct est l'élimination de l'échangeur thermique trouvée dans les fours typiques. Ceci permet un design plus compact, réduit le coût initial et le poids, élimine l'énergie thermique perdue dans les gaz d'échappement et réduit la taille du ventilateur puisqu'il y a moins de perte de pression à travers l'unité. Ces économies d'énergies se traduisent par une réduction des émissions de gaz à effet de serre et des coûts d'opération inférieurs pour toute la durée de vie de l'équipement. Ces avantages créent un argument convaincant en faveur d'utiliser des équipements à feu direct. Cet article résume les principes de base de fonctionnement, la sécurité, les performances énergétiques, les comportements psychométriques et des recommandations pour l'utilisation des unités de chauffage à feu direct.

## La sécurité du feu direct

Les émissions du chauffage à feu direct utilisant des combustibles modernes sont constituées principalement de vapeur d'eau et de dioxyde de carbone. Le rapport air-combustible des systèmes de chauffage à feu direct est généralement 50 fois les exigences stœchiométriques, assurant une combustion complète et minimisant la production de monoxyde de carbone. Cet excès d'air a aussi pour effet de limiter la température de la flamme, réduisant ainsi la formation de  $\text{NO}_x$ . Afin de s'assurer d'avoir un minimum de gaz dangereux, des instances régulatrices tels que OSHA (Z-1)<sup>2</sup> et ANSI (Z83.4<sup>3</sup>, Z83.18<sup>4</sup>) ont développé des limites de polluants pour lesquelles les fabricants d'unités doivent se conformer. Un exemple de ces limites peut être vu au *Tableau 1*. Les tests des unités ont démontré à plusieurs reprises que les niveaux de CO et des autres polluants dans les milieux de travail étaient nettement inférieurs aux niveaux dangereux.<sup>5</sup>

Tableau 1 : Limites supérieures des émissions de gaz de combustion à partir d'unités à feu direct et les concentrations dans l'espace résultantes.

CONTAMINANTS	OSHA LIMITS	ANSI LIMITS (ADDED TO AIRSTREAM)	ANSI LIMITS (ROOM LIMITS)
Carbon Monoxide	50 ppm	5 ppm	25 ppm
Carbon Dioxide	5,000 ppm	4,000 ppm	5,000 ppm
Nitrogen Dioxide	5 ppm	0.50 ppm	3 ppm

En outre, les dispositifs de sécurité modernes tels que les interrupteurs de surveillance du débit d'air sont imbriqués avec l'équipement de chauffage pour maintenir les rapports air-combustible de conception. Ces interrupteurs empêchent des niveaux dangereux de combustion, en plus d'assurer une utilisation efficace du combustible. Avec des études techniques, une fabrication et un fonctionnement appropriés, un équipement de chauffage à feu direct produit moins d'émissions que l'exploitation d'un moteur de chariot élévateur.

À titre d'exemple, considérez la concentration intérieure de  $\text{CO}_2$  en opérant un système de chauffage à feu direct. La combustion du gaz naturel (méthane) avec un rapport air-combustion de 50 fois la valeur stœchiométrique (ce qui correspond à une augmentation de 100 °F [56 °C]) et avec une concentration ambiante de 400 ppm de  $\text{CO}_2$  donne une augmentation de la concentration intérieure de  $\text{CO}_2$  à 2,470 ppm. Ceci est nettement inférieur aux valeurs maximums d'OSHA et ANSI de 5,000 ppm. Avec du propane, la valeur intérieure est très similaire à 2,410 ppm.

## Air d'appoint à feu direct – 100 % d'air extérieur

Les applications d'air d'appoint, tel que vu précédemment, sont couramment trouvées où un établissement connaît beaucoup de ventilation ou de charge d'échappement. Afin de satisfaire la qualité de l'air intérieure, de

<sup>2</sup> OSHA. 2006. *Occupational Safety and Health Standard 1910.1000, Table Z-1, Limits for Air Contaminants.*

<sup>3</sup> ICC. 2013. *ANSI Z83.4-2013, CSA 3.7-2013 « Non-recirculating direct gas-fired industrial air heaters. » Section 5.9, Combustion.*

<sup>4</sup> ANSI Z83.18-2015, *Recirculating Direct-Fired Industrial Air Heaters, Section 2.9, Combustion.*

<sup>5</sup> *Midco installation and service instructions for HMA and HMA-2 direct fired burners.*

l'air neuf est introduit à l'intérieur de l'établissement pour compenser l'air rejeté. L'air extérieur, particulièrement en hiver, nécessite d'être tempéré afin d'offrir du confort aux travailleurs ou pour prévenir une charge thermique excessive au bâtiment. Tempérer l'air de cette manière est couramment réalisé par une unité de chauffage à feu direct à 100 % d'air extérieur.

## Analyse énergétique

Un système de chauffage à feu direct est généralement un dispositif qui utilise une valeur calorifique inférieure de combustible pour chauffer l'air d'alimentation.<sup>6</sup> Un schéma conceptuel d'une unité à 100 % d'air extérieur est donné à la Figure 1.

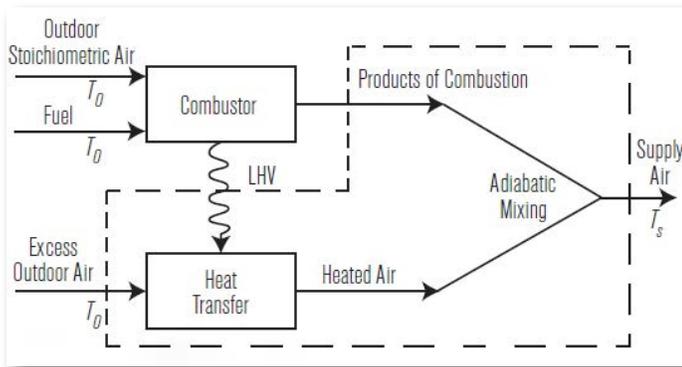


Figure 1 : Schéma conceptuel qui montre comment la définition d'une valeur calorifique inférieure peut être renforcée par les procédés à l'intérieur des traits en pointillés pour former un système de chauffage à feu direct 100 % d'air extérieur.

Afin d'illustrer des valeurs calorifiques inférieures, considérez la situation suivante : du combustible et de l'air entrent dans le brûleur à 77 °F (25 °C) ( $T_o$ ), brûlent et convertissent l'énergie disponible du combustible en chaleur, donnant ainsi des produits de la combustion à 302 °F (150 °C), avec toute l'eau demeurant sous la phase gazeuse. La quantité d'énergie thermique dégagée de ce procédé est nommée « valeur calorifique inférieure » (VCI) du combustible. Dans le cas du gaz naturel, la VCI est approximativement de 92 % de la valeur calorifique supérieure (VCS).<sup>7</sup>

Les unités de chauffage à condensation sont capables d'utiliser le VCS du combustible, en raison de leur capacité d'accéder à l'énergie associée à la phase gazeuse de l'eau. Puisque les unités à feu direct ne sont pas à condensation et n'ont pas d'autres pertes d'énergie significative, on dit souvent qu'elles ont des efficacités de 92 %.

Avec un système à feu direct bien conçu et bien opéré, les réactants entrants sont à une température ( $T_o$ ) inférieure, et les produits de la combustion sortent à une température inférieure qu'indiquée précédemment, ainsi la chaleur distribuée s'écarte légèrement du VSI publié du combustible. Ceci est atteint en contrôlant la perte de pression à travers le brûleur. Le contrôleur ajuste l'augmentation de température à travers l'unité à approximativement 100 °F (56 °C)

<sup>6</sup> ASTM D 4891-89 (2006), *Standard Test Method for Heating Value of Gases in Natural Gas Range by Stoichiometric Combustion*.

<sup>7</sup> IDOE. 2011. *Biomass Energy Data Book, Appendix A, Lower and Higher Heating Values of Gas, Liquid and Solid Fuels*. <http://cta.ornl.gov/bedb>.



Daneau  
Chauffage et  
Climatisation inc.

4605, boul. de la Rive-Sud  
Lévis (Québec) G6W 1H5  
R.B.Q. 1693-6676-01

Tél.: (418) 833-7700  
Télec.: (418) 833-7706  
info@daneaucc.com



Yves Trudel  
Président  
445, avenue St-Jean-Baptiste, Suite 360  
Québec (Québec) G2E 5N7

t: 418 • 871 • 6829  
t: 1 • 877 • 871 • 6829  
f: 418 • 871 • 0677  
yves.trudel@detekta.com



EI Solutions inc.

Luc Martin, ing.  
luc@eisolutions.ca

4621 Louis B. Mayer • Laval • Québec • H7P 6G5  
Tel.: 514.920.0021 ext.308 • 1.866.920.0021 • Fax: 450.687.6801  
[www.eisolutions.ca](http://www.eisolutions.ca)



Déshumidification dessicant  
et récupération d'énergie



Alain Mongrain  
Développement des affaires aux  
entrepreneurs  
Directeur, Est du Canada

Emerson Climate Technologies

207, rue des Cedres  
St-Liboire, Québec  
Canada J0H 1R0

T 450 793 2005  
F 450 793 2437  
C 514 349 0587  
Alain.Mongrain@Emerson.com



Jean Nadeau  
Représentant technique  
Liebert Montréal (région de Québec)

Emerson Network Power  
3001, rue Douglas-B.-Florensi  
Saint-Laurent, Québec, H4S 1Y7  
Canada

C 418 931 8492  
T 514 333 1966 poste 23228  
F 514 333 1968  
E Jean.Nadeau@Emerson.com

Liebert.



Patrick Landry  
Directeur Général  
Directeur

1655, rue de l'Industrie  
Beloeil (Québec)  
J3G 4S5  
[www.enersol.qc.ca](http://www.enersol.qc.ca)

Tél.: (450) 464-4545  
Fax: (450) 464-5563  
E-mail: [plandry@enersol.qc.ca](mailto:plandry@enersol.qc.ca)

sous un feu au maximum. Dans la pratique, l'air supplémentaire peut passer à travers le brûleur, le contourner ou une combinaison de ces deux. Finalement, tout l'air est mélangé en aval du brûleur avant d'être fourni à l'espace occupé.

## Humidité

En plus de fournir une température confortable, le chauffage à feu direct fournit également des niveaux d'humidité confortables. Une idée fausse courante liée à ce procédé est que la vapeur d'eau produite durant la combustion accroît le débit volumétrique en aval du brûleur. Considérez la combustion stœchiométrique du méthane (gaz naturel), où la quantité totale de moles de réactif et de produit est égale.

Supposant que ce sont des gaz parfaits et en se servant de l'équation des gaz parfaits :

ou

Si la pression et la température absolue des réactifs et des produits est la même et le nombre total de moles de chaque est égal tel que montré dans l'équation, le volume reste le même. Cependant, dans la pratique, la température des produits est supérieure à celle des réactifs donc le volume en aval du brûleur est supérieur dû à l'expansion thermique (loi de Charles), mais pas parce qu'il y a formation d'eau.

Alors que la vapeur d'eau ne devrait pas accroître le volume en aval, l'humidité intérieure peut être une préoccupation de conception, alors il est important de comprendre l'influence d'un système à feu direct sur l'humidité intérieure. Considérez la combustion complète du gaz naturel (méthane). Pour toute unité de chaleur produite, une quantité correspondante d'eau est produite. Cette proportion est déterminée par la chimie du combustible, correspondant à une relation linéaire entre la quantité d'eau produite et la charge thermique.

Les ingénieurs en CVAC se réfèrent souvent au rapport de puissance sensible [*sensible heat ratio*] ou au rapport enthalpie-humidité lorsqu'ils estiment le rapport d'augmentation de chaleur sensible ou d'humidité. Dans le cas de la combustion du méthane, le rapport de puissance sensible devient 0.89. Pour le propane ( $C_3H_8$ ), la valeur est de 0.95 puisqu'une plus grande partie de la chaleur sensible est fournie par la combustion de carbone que de l'hydrogène.

Considérez en exemple une application d'air d'appoint maintenant l'air à 70 °F (21 °C) lorsque l'air ambiant est à -20 °F (-29 °C) avec une humidité relative de 100 % et du gaz naturel comme combustible dans une unité de chauffage à feu direct ayant 100 % d'air extérieur. Le rapport air-combustible est contrôlé afin que l'augmentation de température à travers l'unité soit de 90 °F (50 °C), donc l'air est fourni à une température de 70 °F (21 °C). Avec un rapport de puissance sensible de 0.89, l'air d'alimentation a un point de rosée de 25 °F (-4 °C), et l'humidité relative intérieure est maintenue à 17 %. Avec l'utilisation de propane, le point de rosée devient 7 °F (-14 °C) et l'humidité relative intérieure est de 7 %. Cet exemple montre que les gains d'humidité avec les systèmes de chauffage à feu direct a pour conséquence des taux d'humidité en conformité avec des bonnes pratiques d'ingénierie pour les conditions de service hivernales.

Cet exemple montre également qu'avec l'utilisation de propane, on peut avoir besoin d'ajouter de l'humidité afin de réduire l'accumulation d'électricité statique ou pour apporter des conditions de confort d'hiver tel que préconisé par le standard 55-2013 d'ASHRAE. Dans la plupart des applications représentant des systèmes avec 100 % d'air extérieur, il y a un débit d'échappement significatif qui atténue l'addition d'humidité du système dans l'espace. Indépendamment du système de chauffage utilisé, l'enveloppe du bâtiment devrait avoir suffisamment d'isolation thermique et des freins vapeur afin de minimiser la condensation interne. Les systèmes à 100 % d'air extérieur ont beaucoup d'avantages dans l'utilisation de pair



ALAIN POULIOT  
PRÉSIDENT

ÉQUIPEMENT DE MÉCANIQUE ET ARCHITECTURE

2965, BOUL. DE LA RIVE-SUD  
ST-ROMUALD, QUÉBEC G6W 6N6  
TÉL.: 418 839-8831  
FAX : 418 839-9354  
COURRIEL: alain.pouliot@cometal.ca

Réal Audef, ING., CEM  
Président • Québec  
raudet@controlesac.com



Tél.: 418 834 2777 • 1 800 840 1441 • Fax.: 418 834 2329  
2185, 5<sup>e</sup> Rue, Saint-Romuald (Québec), G6W 5M6

CRISTAL

Pierre Chaput

Vice-Président exécutif  
Executive Vice-President

Solutions  
Énergétiques  
Éclairées

Smart  
Energy  
Solutions

2025, rue Lavoisier, #135  
Québec (QC) G1N 4L6  
T: 1 800 681-9590 poste 222  
C: 418 262-0657

pchaput@crystalcontrols.com  
crystalcontrols.com

avec un autre système de chauffage de tout l'immeuble. L'augmentation de température de l'unité permet de compenser rapidement la perte de chaleur de l'immeuble par le débit d'échappement. De grands volumes d'air extérieur diluent efficacement les émissions internes et compense l'air d'échappement.

Malheureusement, ces avantages ne se traduisent pas convenablement en applications de chauffage d'espace. Alors que l'augmentation de température liée à des débits d'échappements permet aux unités de compenser efficacement les débits d'échappement, ces caractéristiques opérationnelles créent des inefficacités lorsque utilisé comme source de chaleur principale pour le bâtiment. Ces inefficacités incluent la stratification des températures dans l'espace, des fonctionnements répétitifs intermittents (produisant des courants d'air), surpression/dépression, mauvais contrôle d'infiltration en plus de devoir dépendre constamment sur un deuxième système qui fournit une ventilation en continue. S'il n'est pas utilisé avec un deuxième système de ventilation, le bâtiment va constamment échouer de rencontrer les exigences de ventilation stipulées par le standard 62.1-2013 d'ASHRAE (0.06 pcm/pi<sup>2</sup> [0.31 L/s·m<sup>2</sup>] pour les entrepôts).<sup>8</sup>

## Chauffage d'espace à l'aide de feu direct avec de la recirculation d'air

Afin de résoudre l'inconvénient associé à l'usage par intermittence des unités à 100 % d'air extérieur, le chauffage de l'espace est le plus souvent accompli avec des systèmes à feu direct qui recyclent une partie de l'air conditionné. Dans la plupart des applications les unités sont installées à l'extérieur afin de préserver de l'espace intérieur et pour donner un accès simplifié à l'air extérieur et intérieur. Ainsi, la ventilation et le chauffage de l'espace peut être fourni par une seule unité sans avoir besoin d'une unité distincte d'air d'appoint.

La recirculation de l'air conditionné mélangé avec diverses quantités d'air extérieur a pour effet d'avoir une température d'air d'alimentation réduite. En utilisant une température inférieure, l'air d'alimentation est moins léger et est moins susceptible de rester près du plafond, minimisant la stratification thermique tel que montré à la *Figure 2*.

Dans plusieurs établissements, tel que les plateformes de chargement, les entrepôts, les infrastructures sportives, un contrôle de la pression interne est désiré afin de réduire les infiltrations, ou pour contrôler l'exfiltration. En appliquant une faible pression positive constante sur un bâtiment on réduit l'infiltration (courant d'air froid), on réduit ainsi la charge thermique et augmente le confort des travailleurs. Les systèmes à recirculation sont avantageux à cet égard puisqu'ils introduisent une quantité d'air extérieur ininterrompu et variable. Simultanément, les unités à feu direct avec de l'air à recirculation sont aptes à contrôler la quantité de combustible fournie au brûleur par l'utilisation de valves de gaz modulantes. Ces deux moyens sont contrôlés indépendamment et permettent à une seule unité de répondre autant aux besoins de pression interne qu'aux besoins de températures, modulant efficacement l'air d'alimentation afin de satisfaire aux exigences.

L'afflux constant d'air extérieur, supposant une unité de dimensionnement approprié, réponds continuellement aux exigences en aération (ASHRAE Standard 62.1). Des avantages supplémentaires incluent l'amélioration de la qualité de l'air intérieur par la dilution des polluants, la capacité de gérer un débit d'air d'échappement constant et une augmentation du rendement énergétique saisonnier.

## Analyse énergétique

Un schéma conceptuel d'une unité à feu direct à recirculation est montré à la *Figure 3*. Le schéma peut aussi être utilisé pour représenter une unité à 100 % d'air extérieur

<sup>8</sup> ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2007, *Ventilation for Acceptable Air Quality, Table 6-1, Minimum Ventilation Rates in Breathing Zones.*

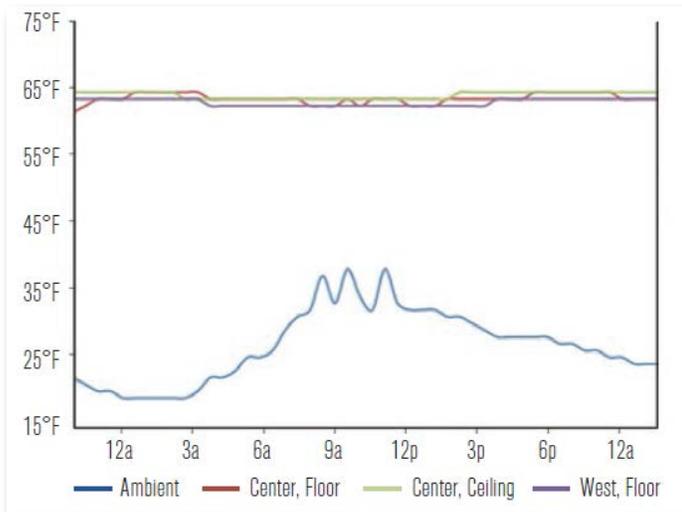


Figure 2 : Exemple d'un entrepôt haut de 35 pi (10.7 m) avec une presque uniformité de la température causé par un système à feu direct posé sur le toit et utilisant une recirculation d'air.<sup>9</sup>

comme à la Figure 2, mais sans débit d'air de recirculation. Beaucoup de commentaires donnés aux unités ayant 100 % d'air extérieur peuvent être également appliqués aux unités de recirculation. Comme avec les unités ayant 100 % d'air extérieur, l'excès d'air extérieur et l'air de recirculation peuvent être fournis au brûleur ou à travers une dérivation. Encore une fois, l'efficacité de 92 % est établie à partir de de la VCI du combustible.

L'efficacité annuelle du combustible [annual fuel utilization efficiency (AFUE)] des unités à recirculation peut être plus élevée que pour les unités ayant 100 % d'air extérieur en

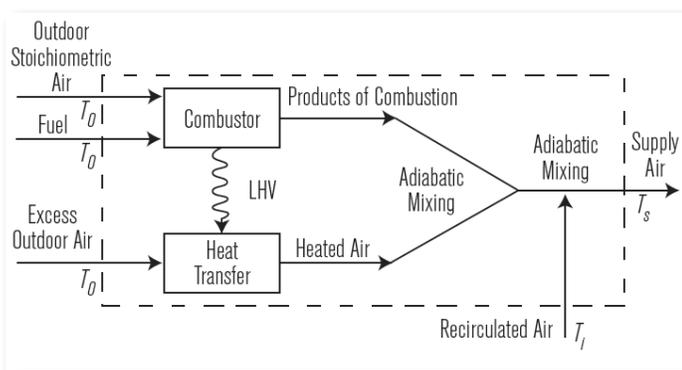


Figure 3 : Schéma conceptuel d'une unité à feu direct avec de la recirculation d'air.

utilisant une opération en continue avec un brûleur ayant de la modulation pour correspondre à la charge thermique. Les débits volumétriques doivent être convertis en débits massiques afin de prendre en considération les différentes densités de l'air intérieur (chaud) et extérieur (froid) en effectuant les calculs énergétiques.

Par exemple, lorsque l'air extérieur est à  $-10\text{ }^{\circ}\text{F}$  ( $-23\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) avec une humidité relative de 100 % et l'air d'alimentation est à  $88\text{ }^{\circ}\text{F}$  ( $31\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), un ratio volumétrique de 60 % d'air de recirculation avec 40 % d'air extérieur (ratio de 1.5) devient un débit massique d'air sec de 57 % d'air de recirculation avec 43 % d'air extérieur (ratio de 1.3).

## Humidité

Un exemple de calcul est fourni ici pour un entrepôt avec de l'air extérieur à  $-20\text{ }^{\circ}\text{F}$  ( $-29\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), une humidité relative de 100 % et de l'air intérieur à  $60\text{ }^{\circ}\text{F}$  ( $16\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Le système de chauffage pour ce bâtiment, représenté à la Figure 4, consiste en une unité avec de l'air de recirculation et une augmentation de température de  $98\text{ }^{\circ}\text{F}$  ( $54\text{ }^{\circ}\text{C}$ )<sup>10</sup> par rapport à l'air de mélange (température de l'air de mélange de  $25\text{ }^{\circ}\text{F}$  ( $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) et température de l'air d'alimentation de  $123\text{ }^{\circ}\text{F}$  ( $51\text{ }^{\circ}\text{C}$ )). Le ratio de l'air de recirculation sur l'air extérieur est de 60 % d'air de recirculation et 40 % d'air extérieur par volume. Ce ratio offre un équilibre optimal entre la capacité de chauffage et la ventilation pour de nombreuses applications. À cause de la différence de densité, ce ratio volumétrique de 1.5 devient un ratio de débit massique de 1.3.

Avec du gaz naturel comme carburant, le point de rosée de l'air d'alimentation est de  $43\text{ }^{\circ}\text{F}$  ( $6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) et la moyenne de l'humidité relative dans l'espace devient 41 % lorsque la perte de chaleur par l'enveloppe du bâtiment est la même que la perte de chaleur sensible de la ventilation. Avec du propane, les valeurs deviennent  $17\text{ }^{\circ}\text{F}$  ( $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) et 17 % respectivement. Ces valeurs sont à l'intérieur des valeurs d'humidité relative intérieure recommandées par les normes de conception hivernales d'ASHRAE.

<sup>9</sup> Boeckermann, T., S. Manisto, H. Stevens, 2014. "Evaluating Performance of Re-circulating Total Heat System." RuppAir Management Systems. <http://tinyurl.com/p3zvj6q>.

<sup>10</sup> ANSI Z83.18-2015, Recirculating Direct Gas-Fired Industrial Air Heaters.

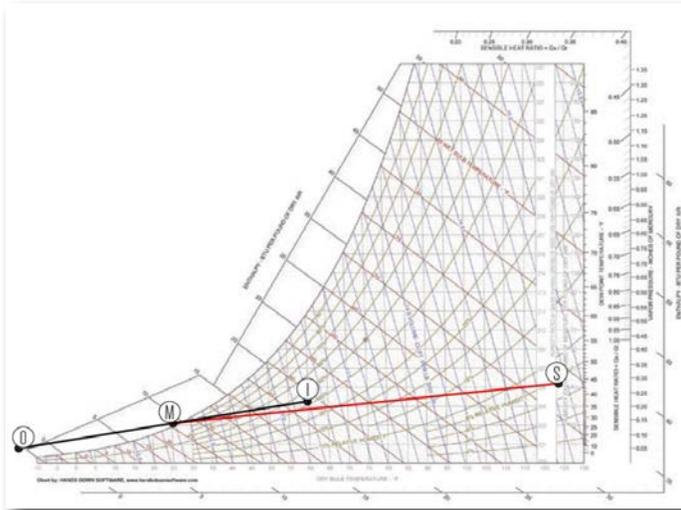


Figure 4 : Représentation psychrométrique d'un système de chauffage à feu direct ayant de la recirculation.<sup>11</sup>

## Conclusion

La technologie à feu direct est un moyen sans danger, efficace énergétiquement et rentable pour fournir du chauffage a de nombreuses applications. Les deux principales applications, l'air d'appoint et le chauffage d'espace, exigent différentes approches pour délivrer le concept le plus efficace.

Les applications d'air d'appoint, qui misent sur la compensation efficace des débits d'échappement ou des débits de ventilation, sont bien servies par les unités de chauffage à feu direct ayant 100 % d'air extérieur. Ces unités contribuent généralement à 17 % d'humidité relative dans un espace fermé. Dans la pratique, cependant, ces systèmes ont des impacts négligeables sur l'humidité dans l'espace dû à la présence d'un important débit d'échappement. Lorsque associé à un second système fournissant du chauffage dans l'espace, les unités ayant 100 % d'air extérieur sont un moyen économique et efficace pour compenser des débits d'échappement et de ventilation intermittents.

Les applications de chauffage d'espace, plutôt que de compenser les charges thermiques transitoires, sont principalement préoccupées par le maintien de la qualité d'air intérieur et du confort thermal des travailleurs. Dû à cette différence dans l'intention de conception, les unités ayant 100 % d'air extérieur (avec fonctionnement intermittent) ne fournissent pas souvent des performances optimales lorsqu'utilisées comme chauffage primaire du bâtiment. Du fait de leur fonctionnement intermittent, ces unités n'offrent pas la capacité de satisfaire continuellement les normes de ventilation. Les unités de recirculation, d'autre part, peuvent satisfaire les exigences en ventilation en tout temps avec l'apport constant d'air extérieur. Avec la modulation en continu du brûleur, les unités de chauffage à feu direct ayant de la recirculation maintiennent des conditions confortables avec des taux d'humidité généralement autour de 35 %. Appliqués de manière appropriée, les produits à feu direct offrent de faibles coûts initiaux et de faibles coûts d'opération, ainsi que des options de conception polyvalentes.

## Tendances futures

Alors que des nouvelles techniques de chauffage se développent et gagnent en popularité, des technologies telles que les ventilateurs à haut volume, et faible vitesse (*high volume, low speed fans* (HVLS)), le contrôle digital direct (DDC), la collection de données et les équipements de détections sont devenus plus communs. Ces technologies permettent au propriétaire du bâtiment un plus grand degré de contrôle et de meilleures capacités de surveillance de la consommation d'énergie. Avec l'adoption de ces nouvelles technologies vient le défi d'intégration dans un système CVAC complet. Afin de rencontrer cet objectif, les fabricants commencent à faire, des systèmes à feu direct, des solutions pleinement intégrées, offrant une variété de technologies à partir d'une seule source.

<sup>11</sup> Hands Down Software. 2014. Psychrometric chart. <http://tinyurl.com/njw2yaf>.



**Pierre Bouchard**  
Directeur des Ventes, Région EST  
Bureau de Mississauga  
Tél: 905-712-3118  
Fax: 905-712-3124  
Sans Frais: 1-866-805-7089

**Belimo Amériques**  
2237, rue du Fort-Chambly  
Sherbrooke, Québec J1H 6J2  
Tél: 819-346-7390  
Fax: 819-346-3993  
pierre.bouchard@ca.belimo.com  
www.belimo.com



**DE L'INNOVATION  
EN MATIÈRE DE VENTILATION**

**Louis Montminy**  
Représentant technique

Tél. : 514 874-9050  
lmontminy@bousquet.ca  
www.bousquet.ca

**LE GÉNIE  
DU RENDEMENT...**

... mécanique, électrique,  
immotique, environnemental, ...

**bouthillette  
parizeau**  
systèmes évolués  
de bâtiments

418-614-9300 | bpa.ca  
Montréal | Longueuil | Laval | Québec | Lévis | Gatineau | Ottawa

Ce développement mène dans la direction de réduire les effets systèmes entre les produits, augmentant l'efficacité du bâtiment et la compatibilité entre les produits.

Avec les progrès dans la technologie CVAC, les améliorations dans la construction du bâtiment ont également contribué à une augmentation de l'efficacité. Alors que les matériaux de construction, les méthodes et les techniques continuent de progresser, l'enveloppe des bâtiments devient de plus en plus isolée, réduisant la charge thermique par unité de surface de plancher. Ceci mène à des exigences inférieures en chauffage, une augmentation de la température des surfaces intérieures et une réduction des préoccupations liées à la condensation de l'humidité. Pour les nouvelles applications telles que les entrepôts complètement automatisés, les centres de données et les installations de fabrication, le chauffage, l'humidité et les exigences en qualité de l'air vont changer de celles développées pour l'occupation humaine à celles utiles au stockage de produits et au fonctionnement du matériel. La technologie des systèmes de chauffage à feu direct est bien placée pour s'adresser à ces besoins.

*Cet article est traduit de l'anglais par Maxime Boivin, ing. jr., chargé de compte chez Trane Québec*

## Voir Vert

**Voir Vert, fier partenaire de l'ASHRAE, Chapitre de la ville de Québec, est heureux de vous proposer un abonnement gratuit au premier magazine québécois dédié au bâtiment durable.**

Depuis 2008, le magazine *Voir Vert* met en lumière les meilleures pratiques de conception et d'exploitation des immeubles et contribue à leur essor au Québec. Au menu :

- Efficacité énergétique
- Qualité des environnements intérieurs
- Produits et matériaux durables
- Études de bâtiments certifiés
- Etc ...

Pour bénéficier de votre abonnement gratuit, il vous suffit de remplir le formulaire sur la page suivante et de le retourner par courriel à [info@groupeconstructo.com](mailto:info@groupeconstructo.com) ou, par télécopieur, au 514 339-2267.

Vous aurez également la possibilité de recevoir l'actualité du bâtiment durable directement sur votre courriel, en cochant la case correspondante lors de votre inscription.

Pour plus d'information sur *Voir Vert*, rendez-vous sur [voirvert.ca](http://voirvert.ca), le portail du bâtiment durable au Québec.

Au plaisir de vous compter parmi nos lecteurs!

Cordialement,  
L'équipe éditoriale de *Voir Vert*

**AIREAU**  
QUALITÉ CONTRÔLE inc.  
François CHAREST  
Gérant de district

\* Agent manufacturier en équipement de ventilation et plomberie. Spécialiste en contrôle d'humidification et de filtration.

Tél.: (418) 834-6139 • Fax: (418) 834-7363  
Ligne directe: 1 866 834-6139  
Cell.: (418) 520-2832  
Courriel : [francois.charest@aireau.com](mailto:francois.charest@aireau.com)  
2111 4<sup>e</sup> rue, suite 102, St-Romuald, Qc, G6W 5M6

**alpha**  
CONTROLS & INSTRUMENTATION

FREDERIC SCHAFFER  
Directeur des Ventes  
Automatisation des Bâtiments

Service de Calibration · Enregistreurs de données · Débits · Humidité · Niveau · Pression · Surveillance de Puissance · Température · Gaz · Appareils de Vérification

Télé: 905-477-2133 Sans Frais: 800-567-8686  
[fred@alphacontrols.com](mailto:fred@alphacontrols.com) [www.alphacontrols.com](http://www.alphacontrols.com)

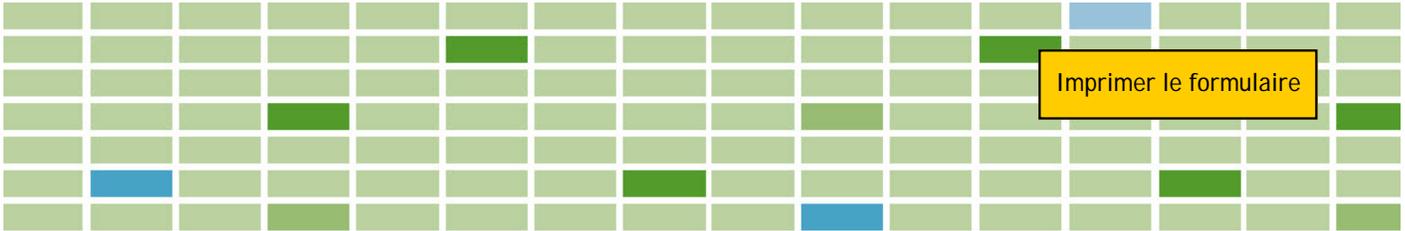
**ARMECO**

Distributeur en équipement d'architecture et de mécanique HVAC and architectural products distributor

Stéphane Dufour  
Vice-Président  
Division Mécanique, HVAC Division

Tél.: 418 871-8822 ext.: 305  
Cell.: 418 809-9700  
Fax: 418 871-2422  
Site: [www.armeco.qc.ca](http://www.armeco.qc.ca)  
E-mail: [sdufour@armeco.qc.ca](mailto:sdufour@armeco.qc.ca)

1400, Saint-Jean-Baptiste, bur. 246  
Québec (Québec) G2E 5B7



**Abonnement GRATUIT**

Pour recevoir gratuitement le magazine Voir vert, retournez ce formulaire d'inscription dûment rempli par courriel, à [info@groupeconstructo.com](mailto:info@groupeconstructo.com), ou par télécopieur, au 514 339-2267.

### Identification

M.	Mme	Nom	Prénom
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Titre/fonction			Profession
<input type="text"/>			<input type="text"/>
Entreprise			Domaine d'activité
<input type="text"/>			<input type="text"/>

### Coordonnées

Adresse		
<input type="text"/>		
Ville	Province	Téléphone
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Code postal	Courriel	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	

### Abonnement aux infolettres de voirvert.ca

- Oui, j'aimerais recevoir des communications de voirvert.ca, une propriété de Médias Transcontinental S.E.N.C., incluant des infolettres, des mises à jour, des promotions et des offres spéciales.
- Oui, j'aimerais recevoir des offres spéciales, promotions et renseignements sur les concours des partenaires soigneusement choisis de Médias Transcontinental S.E.N.C.

Vous pourrez retirer votre consentement en tout temps.

<hr/> Signature (uniquement sur le formulaire imprimé)	<input type="text"/> Date (JJ/MM/AAAA)
---	---



Le seul portail entièrement dédié au bâtiment durable au Québec : produits et matériaux écologiques validés, actualités, événements, études de cas, répertoires, blogues, wiki...

# ASHRAE Winter Conference et AHR Expo 2016

Chaque année, la Conférence ASHRAE (*ASHRAE Winter Conference*) et l'exposition AHR (*AHR Expo*) vous offrent une opportunité inégalée de découvrir les derniers développements technologiques, de suivre des formations de haute qualité et de réaliser de profitables rencontres. Cette année ASHRAE est heureux de présenter ces deux conférences à Orlando, «*The City Beautiful*». La conférence ASHRAE d'hiver 2016 aura donc lieu du 23 au 27 janvier au Hilton Orlando.

L'information détaillée de la conférence, ainsi que les tarifs d'inscription sont disponibles au :

[www.ashrae.com/membership--conferences/conferences/2016-ashrae-winter-conference](http://www.ashrae.com/membership--conferences/conferences/2016-ashrae-winter-conference)

L'Expo, coparrainé par l'ASHRAE, se déroulera du 25 au 27 janvier au *Orange County Convention Center*, connecté à l'hôtel *Hilton Orlando*. Sur place près de 400 000 pieds carrés d'espace pour les expositions et près de 2 000 entreprises représentant tous les aspects du marché CV-CA-R vous présenteront des milliers de produits. L'Expo, c'est l'occasion unique de voir, de toucher et de comparer les plus récentes nouveautés et les technologies les plus innovatrices. C'est également l'opportunité de participer à l'une ou l'autre des sessions de formations et ateliers.

L'information détaillée des conférences, exposants, de même que les tarifs et les formulaires d'inscription sont disponibles au :

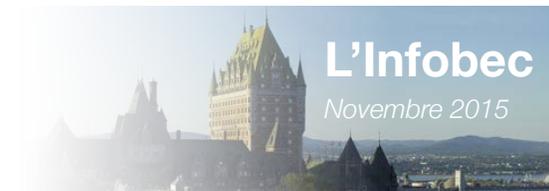
[www.ahrexpo.com](http://www.ahrexpo.com)



**2016 ASHRAE Winter Conference**  
Jan. 23-27 | Orlando Hilton | Orlando, Fla.  
New Technical Program Tracks, Networking,  
World's Largest HVAC&R Marketplace

**2016 AHR Expo**  
Jan. 25-27 | Orange Co. Conv. Center | Orlando, Fla.

Venues are strategically located next to each other for easy access.



## Chroniqueurs recherchés 2015-2016

Bonjour à tous,

Chaque mois, la parution Infobec publie des articles techniques reliés à tous les sujets du domaine CVCA-R. Si vous êtes intéressé à nous faire parvenir des articles sur la maintenance, le *commissioning*, la conception, les avancées technologiques ou tout simplement vos commentaires et demandes sur des sujets en particulier, n'hésitez pas à communiquer avec nous.

**Maxime Boivin, ing. jr**  
Éditeur Infobec 2015-2016



**2016 AHR EXPO**  
ORANGE COUNTY CONVENTION CENTER | CO-SPONSORS  
ORLANDO JAN 25-27

WELCOME TO THE WORLD'S LARGEST HVACR MARKETPLACE

## Nouveau : affichez vos offres d'emploi!

Nous vous offrons la possibilité d'annoncer des offres d'emploi dans le domaine relié à l'ASHRAE à coût de \$250/non-membre ou \$50/membre pour une parution dans l'Infobec. Le format sera de ¼ de page.

### **Enertrak inc.**

**Poste :** Représentant technique – Ventes externes

**Statut :** Régulier à temps plein

**Lieu de travail :** Succursale de Québec

**Exigences :** Ingénieur en mécanique, minimum de 3 ans d'expérience en représentation technique, bilingue, bonne communication orale et écrite, avoir une automobile.

**Responsabilités :** Représentation technique auprès de la clientèle (entrepreneurs, ingénieurs conseils et institutions), responsable d'un territoire de ventes, recommander des solutions aux applications des clients, faire les sélections d'équipement, préparer les soumissions et dessins techniques, donner des présentations techniques, gestion de projets/commandes.

**Conditions d'emploi :** Salaire compétitif, avantages sociaux, allocation d'auto, essence, cellulaire.

**Comment postuler :** Envoyer votre Curriculum Vitae par courriel à l'attention de M. Daniel Giroux, au courriel : [daniel@enertrak.com](mailto:daniel@enertrak.com)



## Vous ne recevez pas de courriels du Chapitre de la Ville de Québec ?

Si vous ne recevez pas les courriels du Chapitre de la Ville de Québec, je vous invite à vérifier si vous êtes inscrit sur la liste d'infolettre du Chapitre. Pour ce faire, rendez-vous à l'adresse suivante :

<http://www.wordpress.ashraequebec.org/infolettre/>

Veillez entrer votre adresse courriel, cliquez sur « oui » et cliquez sur « S'inscrire ». Si vous êtes déjà inscrit à cette adresse, un message d'erreur apparaîtra. Dans le cas contraire, vous recevrez les prochains courriels.

Finalement, je vous invite fortement à transférer cette information à tous vos employés et collègues pour qui ce pourrait être pertinent. N'oubliez pas que l'ASHRAE est un organisme neutre qui a pour but l'avancement de la science et le partage de connaissances.

Merci pour votre collaboration!

**Maxime Boivin, ing. jr**  
Éditeur Infobec 2015-2016

# Calendrier 2015-2016 des activités de l'ASHRAE



## Soupers-conférences

Date	Thème	Conférence principale	Présentation technique
5 octobre 2015	<i>Membership</i>	<b>La qualité de l'air et de l'environnement intérieur d'un bâtiment</b>  <b>Solange Lévesque, B.Sc., M.B.A.</b> Microbiologiste agréée, Présidente Airmax Environnement inc.	<b>UV sur les serpentins : Retour sur investissement</b>  <b>Robert Renaud</b> Directeur des ventes Sanuvox
2 novembre 2015	Fonds de recherche	<b>Confort des occupants et la psychrométrie</b>  <b>Joël Primeau, ing., HBDP, PA LEED</b> Représentant technique Enviroair Québec	<b>La filtration de l'eau sur microsable appliquée au CVAC</b>  <b>Francis Bordeleau, ENG., M.Eng., PMP</b> Directeur des ventes Neptune Benson
7 décembre 2015	Soirée Prestige Gaz Métro  Histoire / Soirée des anciens présidents	<b>Le concept de conduits minimalistes propulse une nouvelle solution globale</b>  <b>Claude Routhier, CSO, LEED AP BD+C</b> Président Poly-Énergie inc  <b>Marc Dugré, ing.</b> Président Régulvar	<b>Le conduit minimaliste, la source</b>  <b>Conférencier à venir</b>
11 janvier 2016	Réfrigération	<b>Les réfrigérants – Le passé, le présent et l'avenir</b>  <b>Jean Larivière</b> Brenntag Canada Inc	<b>À confirmer</b>
1 <sup>er</sup> février 2016	Transfert technologique (CTTC)	<b>Ventilation par déplacement</b>  <b>Michel Tardif, ing.</b> CanmetÉNERGIE / Ressources naturelles Canada	<b>L'offre de produits Kampmann</b>  <b>Jonathan Trepanier, ing.</b> Représentant technique – Système CVAC Trane
7 mars 2016	Éducation	<b>Laboratory Design guide</b>  <b>Guy Perreault, ing.</b> EVAP-TECH MTC INC.  <b>Roland Charneau, ing., M.Ing., PA LEED</b> Pageau Morel et associés inc.	<b>À confirmer</b>
4 avril 2016	<i>Young Engineers in ASHRAE (YEA)</i>	<b>Natorium Design and Dehumidification</b>  <b>Ralph Kittler, P.E.</b> Seresco Technologies Inc.	<b>À confirmer</b>

# Calendrier 2015-2016 des activités de l'ASHRAE



## Webcast ASHRAE 2016

Date	Lieu	Titre
21 avril 2016 à 13h	Cégep de Limoilou campus Charlesbourg	<i>Making net zero net positive: solving the efficiency &amp; cost paradox</i>

## Symposium 2016

Date	Lieu
À confirmer	À confirmer

## 26<sup>e</sup> Tournoi de Golf 2016

Date	Lieu
À confirmer	À confirmer

# Calendrier 2015-2016 des activités de l'AQME

Date	Lieu	Activité
10 mai 2016	À venir	26 <sup>e</sup> Soirée Énergia
11-12 mai 2016	À venir	Forum du transport efficace
11-12 mai 2016	À venir	30 <sup>e</sup> Congrès de l'AQME



**nicolas beaumont**, graphiste  
418 628 6085  
eruptiongraphisme@gmail.com  
www.eruptiongraphisme.com

Titre	Nom	Courriel	Téléphone	Fax
Président	Jonathan Vigneault, ing.	jvigneault@bpa.ca	418-614-9300	418-614-3341
Président désigné	Xavier Dion Ouellet, ing., PA LEED BD+C	xavier.dion-ouellet@roche.ca	418-654-9600	418-654-9699
Fonds de recherche	Moïse Gagné, ing.	m.gagne@lgt.ws	418-651-3001	418-653-6735
Membership	Laurence Boulet, ing. jr	lboulet@master.ca	418-781-2798	418-683-5562
Transfert technologique	Dave Bouchard, ing.	dave.bouchard@trane.com	418-622-5300 #230	418-622-0987
Young Engineers in ASHRAE (YEA)	Sylvain-Pierre Crête	spcrete@gazmetro.com	418-577-5566	418-577-5510
Secrétaire	Solange Lévesque, microbiologiste	s.levesque@airmax-environnement.com	418-659-2479	418-659-6729
Trésorier	Yves Trudel	yves.trudel@detekta.ca	418-871-6829	418-871-0677
Éducation	Carl Gauthier, ing., MBA, PA LEED	carl.gauthier@bpr.ca	418-871-3414 #5011	418-871-7860
Affaires gouvernementales	Jean R. Bundock, ing.	jean.bundock@roche.ca	418-654-9600	418-654-9699
Histoire	Andréa Daigle, T.P.	andrea.daigle@honeywell.com	418-688-2161	418-688-7807
Infobec	Maxime Boivin, ing. jr	maxime.boivin@trane.com	418-622-5300 #225	418-622-0987
Webmestre & Communications électroniques	Alexis T. Gagnon, T.P.	alexis.t.gagnon@evap-techmtc.com	418-651-7111	418-651-5656
Aviseur étudiant	Michel Gaudreau, ing.	michel.gaudreau@climoilou.qc.ca	418-647-6600 #3655	
Réfrigération	David Gauvin, ing., PA LEED BD+C	dgauvin@trane.com	418-622-5300 #233	418-622-0987
Permanente	Lisette Richard	lisette.richard@hotmail.com	418-831-3072	
Gouverneur	Jean-Luc Morin, ing.	jeanlucmorin@hotmail.com	418-843-8359	
Gouverneur	Yves Trudel	yves.trudel@detekta.ca	418-871-6829	418-871-0677
Gouverneur	Jean R. Bundock, ing.	jean.bundock@roche.ca	418-654-9600	418-654-9699
Gouverneur	Guy Perreault, ing.	guy.perreault@evap-techmtc.com	418-651-7111	418-651-5656
Gouverneur	Raynald Courtemanche, ing.	raynald.courtemanche@bell.net	418-653-1479	
Gouverneur	Charles-André Munger, ing.	camunger@prestonphipps.com	418-628-6471	418-628-8198
Gouverneur	André Labonté, B. Ing., MBA	labonte.andre@hydro.qc.ca	514-879-4100 #5145	514-879-6211