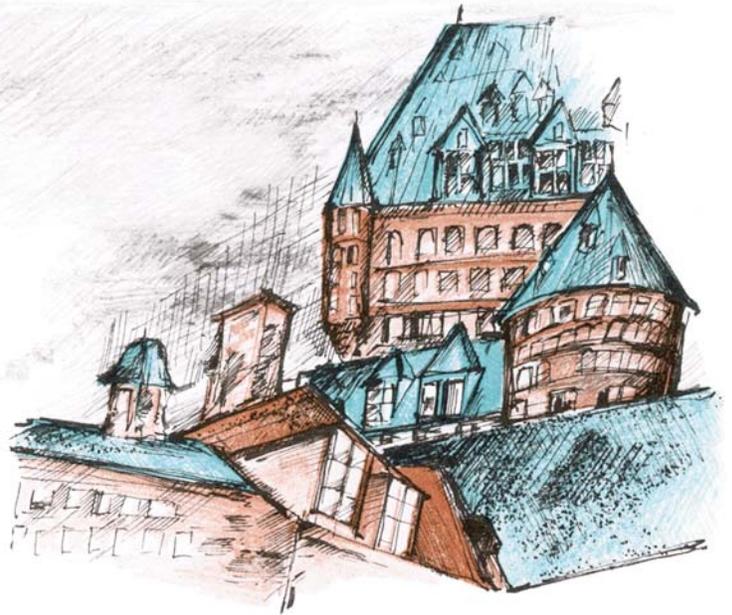


# L'infobec

Le bulletin du Chapitre de Québec



## MOT DU PRÉSIDENT



Chers membres ASHRAE,

Les soupers-conférences de l'année sont maintenant tous derrière nous. J'en profiterai donc pour y aller de quelques remerciements à l'endroit de ceux qui ont contribué à leur succès. D'abord, il faut souligner le travail du personnel de l'Hôtel Gouverneur pour la qualité du service offert. Ensuite, je tiens à féliciter le comité CTTC,

responsable de l'organisation de nos soupers, soit M. Charles-André Munger, Mme Solange Lévesque, M. André Lachance et M. Alexis Gagnon, pour leur dévouement et tout le travail accompli. Les autres membres du bureau de direction qui ont contribué, de près ou de loin, à l'élaboration de ces activités méritent également des remerciements. Enfin, je dis chaleureusement merci à tous ceux et celles qui ont assisté aux conférences. L'intérêt que vous démontrez, par votre présence et vos commentaires, nous fournit l'énergie nécessaire pour la mise en œuvre des soupers-conférences.

Dans les semaines à venir, des événements importants pour le chapitre se dérouleront. Dans un premier temps, un cocktail dînatoire organisé par le Cégep Limoilou permettra un « maillage étudiant/employeur en mécanique du bâtiment ». L'objectif est notamment de présenter l'environnement dans lequel les étudiants mettent en pratique les connaissances acquises. Ceci se déroulera le mardi 31 mars au Campus de Charlesbourg. Le chapitre ASHRAE Ville de Québec est donc fier de s'associer à une telle activité. Notre collègue Pierre Richard, du bureau de direction et responsable du membership, a d'ailleurs grandement contribué à l'élaboration de cette soirée.

Par ailleurs, j'invite nos membres à visionner la présentation satellite du 22 avril dont le thème principal est la qualité de l'air intérieur. Pour l'occasion, un groupe d'experts

discutera des meilleurs pratiques pour la conception, la construction et la mise en opération. La façon la plus simple d'assister aux débats est sans doute l'accès via internet (webcast) à partir d'un ordinateur personnel. Tous les détails de la marche à suivre sont disponibles sur le site de l'ASHRAE à l'adresse [www.ashrae.org](http://www.ashrae.org).

Finalement, grâce à la collaboration entre Hydro-Québec et l'ASHRAE Chapitre Ville de Québec, le symposium ASHRAE clôturera en grand la saison 2008-2009. Celui-ci se tiendra lundi le 4 mai. Des concepteurs et experts de grande renommée vous décriront leurs projets ou des techniques sous l'angle des plus récentes innovations en matière d'efficacité énergétique. Les sujets abordés sont nombreux et variés: l'opération efficace des bâtiments, le développement durable, la tarification renouvelée d'Hydro-Québec, l'efficacité énergétique dans un bâtiment existant, le portrait des aréas au Québec, etc. La publicité pour cet événement sera transmise dans les prochaines semaines et les informations seront aussi disponibles sur le site Internet du chapitre.

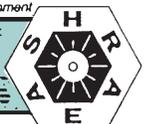
**Vincent Harrison, ing. M.Sc.**

Président 2008-2009

ASHRAE - Chapitre Ville de Québec

Ce mois-ci dans l'infobec

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| Mot du président .....         | p.1  |
| Congrès .....                  | p.3  |
| Visite étudiante .....         | p.4  |
| Décès .....                    | p.4  |
| Souper-conférence .....        | p.5  |
| Article technique .....        | p.9  |
| Calendrier des activités ..... | p.12 |
| Bureau de direction .....      | p.13 |





Le Cégep Limoilou, en collaboration avec le chapitre de Québec de l'ASHRAE, vous invite le mardi 31 mars 2009, de 17h à 19h, à un cocktail dînatoire sous le thème « Maillage étudiant/employeur en mécanique du bâtiment ». Cette activité aura lieu à la salle Montaigne du Cégep Limoilou, Campus de Charlesbourg, au 7600, 3<sup>e</sup> Avenue Est, Québec.

Cet événement a pour objectif de vous présenter l'environnement dans lequel les étudiants mettent en pratique les connaissances acquises, ainsi que le potentiel de connaissances transmis par le corps professoral à ces futurs technologues. Vous constaterez également l'importance de créer des liens étroits avec les étudiants tout au long de leur parcours académique.

Une visite des laboratoires et une courte présentation du savoir-faire des étudiants des trois années vous permettront de constater l'évolution des méthodes d'enseignement dont bénéficient les étudiants dans leurs apprentissages. Parmi les invités de cette soirée, vous aurez la possibilité de discuter avec des membres de la direction du Cégep Limoilou ainsi qu'avec le député du comté de Charlesbourg, Monsieur Michel Pigeon.

Enfin, cet événement, qui entend favoriser la relève, pourrait vous permettre d'engager un étudiant de troisième année ou tout simplement de débiter une alliance de parrainage avec un étudiant de première ou de deuxième année.

Pour vous inscrire à cette activité, au coût de 25\$, nous vous invitons à visiter le site :

<http://tmb.ecoles.officelive.com/default.aspx>

et à remplir le formulaire d'inscription. Soyez les premiers à préparer l'avenir de notre profession dans cette alliance entre le Cégep Limoilou en mécanique du bâtiment et le chapitre de Québec de l'ASHRAE.

**Alain Deschênes, ingénieur en mécanique du bâtiment**

Coordonnateur du département de Technologie de la Mécanique du Bâtiment

Courriel: [alain.deschenes@climoilou.qc.ca](mailto:alain.deschenes@climoilou.qc.ca)

Téléphone: (418) 647-6600 Poste 3555

**Pierre Z. Richard, ingénieur en mécanique du bâtiment**

Responsable du membership du chapitre Ville de Québec de l'ASHRAE

Courriel: [pierrezrichard@gmail.com](mailto:pierrezrichard@gmail.com)

Téléphone: (418) 906-8005



## CONGRÈS

### Congrès d'hiver ASHRAE – Chicago 2009

À première vue, le climat économique difficile chez nos amis du sud pourrait être une source d'inquiétude pour une association bénévole et volontaire comme l'ASHRAE. Le message du Président de la société, M. Bill Harrison, a pris un ton complètement différent lors de la session plénière d'ouverture du congrès d'hiver à Chicago, en janvier dernier. En fait, la multitude d'emplois perdus va sûrement avoir un effet à la baisse sur le nombre de membres; par contre, cette période difficile en est aussi une d'opportunité incroyable pour un organisme tel que l'ASHRAE.



Le président de l'ASHRAE, M. Bill Harrison, Kenneth Sonmor, Ecovision Consulting, Laurier Nichols, ing., Dessau, Jacques De Grace, Pageau Morel & Associés.

Lorsque les temps sont durs, il faut trouver des solutions pour réduire les coûts. En Amérique du Nord, les bâtiments sont responsables de près de 40% de la consommation totale d'énergie. En développant des guides de conception, des standards, des formations et des programmes de certifications, l'ASHRAE peut aider les propriétaires, les promoteurs immobiliers, les concepteurs et les constructeurs à non seulement créer de nouveaux bâtiments plus performants mais aussi améliorer la performance du parc immobilier existant. De plus, avec l'arrivée des démocrates et de Barack Obama à la direction des États-Unis, tout

indique l'implantation de politiques axées sur le développement durable et l'efficacité énergétique, deux objectifs faisant partie du plan stratégique d'ASHRAE adopté en 2006.

Le congrès de Chicago fut aussi le point de lancement du nouveau programme de certification ciblant les propriétaires et opérateurs de bâtiments, (Operations & Performance Management Professional Certification). L'objectif de ce programme est de donner des critères d'évaluation afin de s'assurer que le personnel d'opération et d'entretien possède bien les qualifications requises pour obtenir une performance optimale des bâtiments. Un autre programme de certification sur le processus de la mise en service (Commissioning Process Management Professional Certification) sera lancé au congrès d'été à Louisville, KY, en juin 2009. Pour en savoir plus sur les programmes de certification ASHRAE, veuillez consulter le site Web à l'adresse suivante : [www.ashrae.org/certification/](http://www.ashrae.org/certification/)

Enfin, je m'en voudrais de passer sous silence la très belle performance de nos ingénieurs québécois à la compétition ASHRAE Technology Awards. Vous trouverez donc ci-dessous la liste des récipiendaires du Québec. D'ailleurs, je vous invite à soumettre vos projets innovateurs au chapitre afin de les mettre en valeur et possiblement obtenir une visibilité internationale.

#### Catégorie Bâtiments Commerciaux Existants:

*Kenneth Sonmor, Consultants Ecovision, Montréal:*  
Première position pour la rénovation d'un édifice de 13 étages, La Tour 4200, St-Laurent, Montréal, Québec.

#### Catégorie Nouvel Édifice Public:

*Laurier Nichols, ing., Dessau, Montréal:*  
Première position pour le projet Centre Communautaire de Mistissini, Mistissini, Québec.

#### Catégorie Nouveau Bâtiment Institutionnel:

*Jacques De Grâce, Pageau Morel & Associés, Montréal:*  
Première position pour le projet Édifice Normand-Maurice, Montréal, Québec.

**Guy Perreault, ing.**

Responsable CTTC 2008-2009

ASHRAE – Chapitre Ville de Québec

**ITC**  
TECHNOLOGIES  
QUÉBEC

3450, boulevard de la Chaudière  
Québec (Québec) G1X 4B6  
☎ (418) 871-3515  
📠 (418) 877-0019

Gaétan Langlois

Conseiller technique  
glanglois@serl.qc.ca

Services Énergétiques R.L. Inc.  
1785, chemin de la Canardière  
Québec (Québec) G1J 2E2

Téléphone | 418 | 527-8100  
Sans frais | 1 877 527-8108  
Télécopieur | 418 | 527-8109

**SERL**  
Services énergétiques

*l'air : du problème à la solution*

Équilibrage d'air  
**DANCO**

Équilibrage aérodynamique et hydraulique  
des systèmes de ventilation

Membre certifié

**AABC**  
Associated Air Balance Council  
R.B.Q. 2347-2762-619

**Alain Lauzon**  
Président

211, Chemin St-Louis, Loretteville, (Québec) G2B 1L2  
Tél.: (418) 847-0049 - Cell.: (418) 563-6000 Fax: (418) 847-3742  
danco.ine@mdmontreal.ca



## VISITE ÉTUDIANTE

### Aréna Marcel-Bédard

Le mardi 10 février dernier, dans le cadre du cours de Réfrigération II, les étudiants de deuxième année en mécanique du bâtiment du Cégep de Limoilou ont eu la chance de visiter les nouvelles installations de réfrigération à l'ammoniac de l'aréna Marcel Bédard. Cette visite s'est effectuée en présence des représentants de la gestion des immeubles de la Ville de Québec et de Monsieur André Delisle, ingénieur, de la firme Delisle-Despaux et associés.

Monsieur Delisle a profité de cette tribune pour bien expliquer aux étudiants le fonctionnement complexe de l'ensemble des composantes industrielles qui permettent la fabrication de la glace selon le type d'utilisation, soit le hockey ou le patinage artistique. De plus, Monsieur Delisle leur a permis de connaître la différence entre un système standard et un système à charge critique qui limite la quantité totale d'ammoniac, ce qui réduit les risques d'intoxication en cas de fuites.

Cette formation spécifique a permis aux étudiants de se familiariser avec la conception des systèmes de réfrigération à l'ammoniac, ainsi qu'à l'importance de la sécurité qui entoure l'opération en accord avec la norme CSA B-52-1999. Les étudiants ont pu voir et comprendre la différence entre une installation au réfrigérant 22 et une nouvelle installation à l'ammoniac qui n'a aucun effet nuisible sur la couche d'ozone.

Nous tenons à remercier sincèrement Monsieur André Delisle, ing., pour sa participation active au transfert des connaissances en réfrigération auprès de ceux qui seront la relève de demain.

**Pierre-Z. Richard, ing.**

Responsable du membership 2008-2009

ASHRAE – Chapitre Ville de Québec

## DÉCÈS

### M. Louis-Philippe Truchon

PRÉSIDENT DU CHAPITRE, 1970-1971



Le samedi 7 mars 2009, à l'âge de 96 ans, est décédé Louis-Philippe Truchon, au Foyer des anciens combattants du CHUL. Il demeurait à Québec (arrondissement Ste-Foy-Sillery). Époux de feu dame Madeleine Cantin Truchon, il laisse dans le deuil ses deux filles Christiane et Marie-Josée; ses petits-fils Philippe-Antoine et Julien-Georges; des amis de la famille: Serge Genest et Rosana Uresandi; sa belle-sœur Françoise Bazinet Truchon; ses nièces et neveux de

Montréal, les membres de l'ASHRAE, ses amis ainsi que ses confrères des anciens combattants de la guerre 1939-1945.

Remerciements spéciaux à tous les membres du personnel du Foyer des Vétérans, du département de cardiologie et de l'urgence du CHUL ainsi que ceux du département d'orthopédie et de l'urgence de l'hôpital St-François d'Assise pour leurs équipes efficaces et très compréhensives. Vos témoignages de sympathie peuvent se traduire par un don à la Fondation du CHUQ (Foyer des Vétérans du CHUL), 10, rue de l'Espinay, Québec, QC G1L 3L5.

Pierre Tremblay, ASCS, CM  
directeur général

Québec  
325, rue Fichet  
Québec (Québec)  
G1C 6Y1  
t 418.666.1253  
f 418.666.5553

Montréal  
1221, rue Labadie, local 201  
Longueuil (Québec)  
J4N 1E2  
t 450.923 4309  
f 450.670.7918

Sans frais: 1 800 463.6915

info@environ-air.com

www.environ-air.com

Le Groupe  
ENVIRON/AIR

R.B.Q. : 2759-1429-90  
NADCA  
Membre de 2007-2008, 2009-2010

NSF-ISR  
Équipement  
2007-2008

### FERBLANTERIE YVON LEPIRE INC.

Fabrication d'accessoires de ventilation  
Transformation de métal en feuille (soudage, pliage, roulage)

Richard Hélie

139, rue d'Amsterdam, St-Augustin (Québec) G3A 2V5  
Tél. : (418) 878-3262 — Fax : (418) 878-3257  
www.ferblanterieyvonlepire.com

### Honeywell

Andréa Daigle, T.P.

Directeur de  
comptes majeurs

Solutions de régulation  
et d'automatisation

Solutions de régulation commerciale  
2366, rue Galvani  
Sainte-Foy (Québec) G1N 4G4

418 688-2161 Appel direct  
418 654-5938 Cellulaire  
418 688-7807 Télécopieur  
andrea.daigle@honeywell.com



## SOUPER-CONFÉRENCE FÉVRIER 2009

### Réfrigération : les technologies en développement

#### INTRODUCTION

Depuis vingt ans, le milieu de la réfrigération a été fortement ébranlé par les conséquences environnementales des réfrigérants de synthèse. C'est dans ce contexte que la recherche appliquée en réfrigération a évolué. Cet article présente trois technologies de réfrigération qui font l'objet de projets de recherche chez CanmetÉNERGIE à Varennes et aussi ailleurs dans le monde pour réduire les émissions de gaz à effet de serre dues aux systèmes de réfrigération des secteurs commercial et industriel.

#### CONTEXTE

Dans quelques mois, la production des HCFC, comme le R22, sera réduite à 35% de la production de 1989. Cette diminution drastique a été prévue par le Protocole de Montréal pour protéger la couche d'ozone. De plus, il ne sera plus possible d'installer des équipements neufs utilisant les HCFC. Selon l'EPA (Environmental Protection Agency), en 2010, la demande de HCFC aux USA dépassera la disponibilité de 12,5 millions de kilogrammes pour le secteur de la réfrigération. Cette situation contraindra le marché à installer des équipements utilisant les réfrigérants HFC pour remplacer les HCFC.

Selon le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), «Les fuites de frigorigènes extrapolées selon l'approche ascendante suggèrent un taux d'émissions annuelles mondiales de 30% de la charge stockée» (GIEC/GETE). Les fuites de réfrigérants en réfrigération commerciale sont reconnues à l'international

comme un problème récurrent qui a contribué à l'affaiblissement de la couche d'ozone. Ce sont ces mêmes systèmes de réfrigération dont les fuites ont affecté la couche d'ozone qui utiliseront les nouveaux réfrigérants HFC. Les HFC n'ont pas d'effet connu sur la couche d'ozone, par contre ce sont des gaz qui ont un potentiel très élevé d'émission de GES (Gaz à Effet de Serre). Par exemple, la fuite d'un kilogramme de HFC R404A dans l'atmosphère équivaut à l'effet de 3260 kilogrammes de dioxyde de carbone en termes de GES. Les systèmes de réfrigération contribuent aux émissions de GES indirectement par la consommation d'énergie des équipements et directement par les émissions dues aux fuites de réfrigérants à l'atmosphère. Les stratégies pour réduire les émissions de GES des systèmes de réfrigération doivent tenir compte à la fois des émissions indirectes de GES, en diminuant la consommation d'énergie par la récupération de la chaleur, et l'augmentation de l'efficacité énergétique et des émissions directes dues aux fuites de réfrigérants de synthèse.

#### LES FLUIDES SECONDAIRES

L'utilisation d'un réfrigérant naturel comme l'ammoniac ou le dioxyde de carbone, qui n'ont que de faibles facteurs d'émissions de GES, est préférable, mais pas toujours possible à cause de contraintes techniques ou de problèmes de sécurité. Pour tous les autres cas, l'utilisation de fluides secondaires pour transporter le chaud et le froid plutôt que le réfrigérant de synthèse est une solution avantageuse.

**Pro Kontrol**

Grossiste en contrôles électriques, pneumatiques et électroniques

Plus qu'un fournisseur... une solution

**Richard Caouette**

100-420 rue Desrochers  
Ville-Vanier Qc G1M 1C2  
(418) 682-2421  
(418) 687-9564, Fax  
1-800-465-7413

Courriel: richard.caouette@prokontrol.com  
Internet: http://www.prokontrol.com

**CLERMONT**

**DISTRIBUTIONS inc.**

EQUIPEMENT DE VENTILATION

Marc Clermont Président

1449, Frenette  
Ste-Foy (Québec)  
G2E 1B9

Tél.: (418) 622-7225  
Fax: (418) 622-7006

**NADEAU**

Fournisseur d'isolant et produits connexes

**POLRNET.com**

Catalogue électronique / Electronic catalog

8300, Place Lorraine  
Montréal (Québec)  
H1J 1E6 CANADA

☎: 514.493.9000 ext. 3400  
1.800.361.0489

**Marc Giroux**  
Directeur marché C&I  
www.polrnet.com

Fax: 514.493.6643  
Cell.: 514.894.7455  
mgiroux@polrnet.com

**Master**

REFRIGERATION | CHAUFFAGE | CLIMATISATION

**Jacques Dugal, T. Sc. A.**  
Directeur des ventes  
jdugal@master.ca

Le Groupe Master S.E.C.  
220, rue Fortin, bur. 130  
Ville Vanier (Québec)  
G1M 3S5

T 418.780.7201  
C 418.570.1303  
F 418.683.5562  
1 800.463.5515

www.master.ca

**METHOT**

LE SPÉCIALISTE EN CHAUFFAGE

Michel Vallée  
Directeur des Opérations Ext: 26  
michel.vallee@methot.ca  
www.methot.ca

1060, boul. Michèle-Bohec, # 101  
Blainville, Québec J7C 5E2

Québec

Tél.: (450) 433-9878  
Cell.: (514) 349-3955  
Fax: (450) 433-6866

Tél.: 1 800 638-4682  
Fax: 1 800 433-3398

**ARMSTRONG**

Alain Falardeau  
Gérant

Armstrong Darling Inc.  
965, Rue Newton, Suite 252  
Québec, Québec, Canada G1P 4M4  
418/871-1363 • 418/871-5886



## SOUPER-CONFÉRENCE (SUITE)

### Quelques exemples de fluides secondaires

#### Sans changement de phase

- Éthylène glycol (-40°F et plus)
- Propylène glycol (10 à 32°F)
- Formate de potassium (-30 à 0°F)

#### Avec changement de phase

- Dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) (-50 à 20°F)
- Coulis de glace - eau, méthanol, glycol... (0 à 32°F) (aussi capable de stocker du froid)

Depuis quelques années, l'usage des fluides secondaires en réfrigération commerciale s'est répandu en Amérique et surtout en Europe. Les avantages et les désavantages sont mieux connus, le savoir-faire et l'expérience ont permis de répondre aux préoccupations de coût et de fiabilité. Les études de cas démontrent que les fluides secondaires comportent des avantages souvent insoupçonnés. Pour la majorité des ces études de cas, les avantages l'emportent largement sur les désavantages et c'est pourquoi les systèmes de réfrigération utilisant des fluides secondaires sont adoptés plus souvent qu'auparavant.

Voici une liste des avantages et des désavantages qui sont souvent cités dans ces études de cas:

#### Les avantages des systèmes à fluide secondaire

- Beaucoup moins de réfrigérant de synthèse
- Les systèmes fonctionnent mieux
- Les systèmes sont beaucoup moins complexes
- Les coûts d'entretien sont réduits
- Augmentation de la qualité des produits alimentaires (supermarchés)

### Les désavantages des systèmes à fluide secondaire

- La résistance au changement est la principale barrière
- On s'attend à des pertes d'efficacité (au contraire, l'efficacité est plus grande)
- Le coût d'achat est plus élevé (les nouvelles installations sont très compétitives)

### LE CO<sub>2</sub>, LE RÉFRIGÉRANT INCONTOURNABLE

Le dioxyde de carbone est présent dans l'atmosphère dans une proportion de 375 ppmv (parties par million en volume) et augmente rapidement, à un taux d'environ 2 ppmv/an. Ce gaz qu'on accuse d'être le principal responsable des changements climatiques, est aussi un réfrigérant naturel, comme l'eau, l'ammoniac et les hydrocarbures, ayant des propriétés physiques et thermodynamiques très intéressantes. Connue en réfrigération sous le nom de R744, il a été très utilisé avant l'avènement des CFC dans les années 30. Son utilisation en réfrigération a pratiquement disparu après les années 50 pour revenir au milieu des années 90 pour répondre à un besoin de nouveaux réfrigérants suite à l'élimination des CFC par le Protocole de Montréal.



**Cristal**  
CONTROLS

Pierre Chaput  
Président  
pchaput@cristalcontrols.com

L'innovation en contrôle électronique d'énergie

CARL TURGEON  
PRÉSIDENT

LES SERVICES  
**FRIMAS** INC.

527, boul. Hamel, suite 100, Québec (Québec) G2E 2H2  
Tél.: (418) 871-2960 • Fax: (418) 871-1966 • frimas@videotron.ca

**BPR**

RIGUEUR ET AUDACE  
EN INGÉNIERIE

PIERRE GIRARD  
Vice-président - Bâtiment

4655, boulevard Wilfrid-Hamel  
Québec (Québec) G1P 2J7  
Tél.: 418 871-3414, poste 5525  
Téléco.: 418 871-9549  
Cell.: 418 802-4688  
pierre.girard@bpr.ca  
www.bpr.ca

**ÉVAP-TECH MTC**

Représentant exclusif de l'est du Québec pour les produits SPX Cooling Technologies.

Guy Perreault, Ing.  
Président

1035, rue de Charente  
Québec (Québec)  
G1G 2W6

Téléphone: (418) 651-7111  
Télécopieur: (418) 651-5656  
guy.perreault@evap-techmtc.com

**EMERSON**  
Network Power

Marcel Duquette, ing.  
Représentant Technique

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

T (514) 333-1966  
F (514) 333-1968  
C (514) 249-0041  
marcel.duquette@emerson.com

**Liebert**

Charles-André Munger, ing.  
Directeur, Région de Québec

**Preston Phipps**

755 Des Rocailles  
Québec (Québec) G2J 1A2  
Tél.: (418) 628-6471  
Cell.: (418) 580-6977  
Fax: (418) 628-8198  
Cournel: camunger@prestonphipps.com  
Internet: www.prestonphipps.com



## SOUPER-CONFÉRENCE (SUITE)

### POURQUOI LE CO<sub>2</sub>?

Les principaux arguments en faveur de l'utilisation du dioxyde de carbone comme fluide réfrigérant sont: l'environnement, la sécurité et les coûts. L'élimination des CFC et des HCFC pour protéger la couche d'ozone et l'influence néfaste des HFC comme GES sont autant de facteurs qui ont favorisé la réapparition du dioxyde de carbone. Les fuites de réfrigérants de synthèses dans les systèmes de réfrigération commerciaux étant importantes et omniprésentes, les réfrigérants naturels apportent une solution à ce problème. Dans les systèmes de réfrigération industrielle à l'ammoniac, l'utilisation du CO<sub>2</sub>, ininflammable et non-toxique, comme réfrigérant ou comme fluide secondaire en changement de phase, apporte une réponse aux installations où la sécurité des occupants est critique. Finalement, le CO<sub>2</sub> permet d'améliorer l'efficacité des systèmes de réfrigération et ainsi réduire les coûts d'opération. Utilisé en cascade avec un système à l'ammoniac, il utilise moins d'énergie pour faire du froid entre -30°F et -50°F. À -30°F à l'évaporateur, les systèmes à l'ammoniac fonctionnent en dessous de la pression atmosphérique alors que les systèmes au CO<sub>2</sub> sont toujours sous pression, donc un problème de moins à gérer. Depuis quelques années, le CO<sub>2</sub> est utilisé dans des cycles de réfrigération transcritiques. Ces cycles transcritiques qui opèrent au-dessus des conditions critiques du réfrigérant sont moins connus. Par exemple, les cycles transcritiques au CO<sub>2</sub> permettent de concevoir des pompes à chaleur capables de chauffer de l'eau jusqu'à 195°F tout en étant très efficaces et fiables.

Le CO<sub>2</sub> est un gaz peu coûteux et les équipements d'un système de réfrigération au CO<sub>2</sub> (les compresseurs, les échangeurs de chaleur, la tuyauterie et les valves) sont plus compacts et contribuent ainsi à diminuer le coût d'achat et d'installation.

### Propriétés comparatives entre le R404A, l'ammoniac et le CO<sub>2</sub>

| Réfrigérant   | R404A   | NH <sub>3</sub> | CO <sub>2</sub> |
|---|---------|-----------------|-----------------|
| Réfrigérant naturel                                       | NON     | OUI             | OUI             |
| Ozone Depletion Potential ODP                             | 0       | 0               | 0               |
| Global Warming Potential GWP                              | 3260    | -               | 1               |
| Condition Critique [psi] / [°F]                           | 541/162 | 1640/270        | 1067/88         |
| Température d'ébullition 15psig [°F]                      | -51     | -28             | -69             |
| Température d'ébullition 400 psig [°F]                    | 137     | 144             | 16              |
| BTU / PIED CUBE à -40 [°F]                                | 36      | 24              | 226             |
| f <sub>csaturée</sub> / f <sub>P</sub> = 1 psi à -40 [°F] | 2.1     | 3.4             | 0.3             |
| Inflammabilité  | NON     | (peu)           | NON             |
| Toxicité  | NON     | élevée          | NON             |

### LES ÉJECTEURS

Comme les systèmes à absorption, le système de réfrigération à éjecteur utilise de la chaleur comme énergie motrice au lieu de l'électricité. L'éjecteur convertit l'énergie thermique en pression et en quantité de mouvement, c'est donc un thermocompresseur. L'utilisation de la chaleur comme énergie motrice ouvre des possibilités intéressantes de production de froid à partir des effluents industriels qui sont habituellement rejetés dans l'environnement. L'éjecteur à vapeur est utilisé depuis longtemps dans l'industrie, par contre l'éjecteur avec des réfrigérants est beaucoup moins connu.

#### SIEMENS

Siemens - Technologies du Bâtiment Itée

2800, avenue Saint-Jean-Baptiste  
Bureau 190  
Québec (Québec) G2E 6J5

**Stéphane Côté**  
Conseiller technique - Système  
de gestion du bâtiment

Tél.: (418) 622-2991, poste 1245  
Fax: (418) 622-3685  
stephane.cote@siemens.com  
www.sbt.siemens.com

R.B.Q. 8212-5022-43

#### CLIMPRO

**Clément Proteau**  
Président

5200, des Tournelles  
Québec  
G2J 1E4  
Licence R.B.Q. 2315-1251-11

Tél.: 418-626-2423  
Fax: 418-626-2457  
www.climpro.net

- Climatisation
- Réfrigération
- Ventilation
- Chauffage
- Gaz naturel
- Contrôles
- Service 24 heures

#### RÉGULVAR

#### RÉGULVAR

2800, rue Jean-Perrin, bureau 100  
Québec (Québec)  
Canada G2C 1T3

tél.: (418) 842-5114

fax: (418) 842-2469

mcochrane@regulvar.com

**Michel Cochrane, T.Sc.A.**  
Directeur régional Québec

#### Denis Thériault

Coordonnateur régional  
Service de l'enseignement coopératif



Université du Québec  
**École de technologie supérieure**

490, rue de la Couronne  
Québec (Québec) G1K 9A9  
Téléphone: (418) 654-3107  
Télécopieur: (418) 654-2600  
Courriel: denis.theriault@etsmtl.ca

#### Yves Trudel

Directeur

Montréal  
4005, Boulevard Matte, local G  
Brossard, Québec  
Canada J4Y 2P4  
Tél (450) 632-2967  
Fax (450) 632-9938  
5575, rue Rideau  
Québec, Québec  
Canada G2E 5V9

Tél (418) 871-6829  
Fax (418) 871-0677

Email yves.trudel@qc.aira.com



www.vulcaininc.com

#### Équipement HVAC - Régulation



**TRANE**

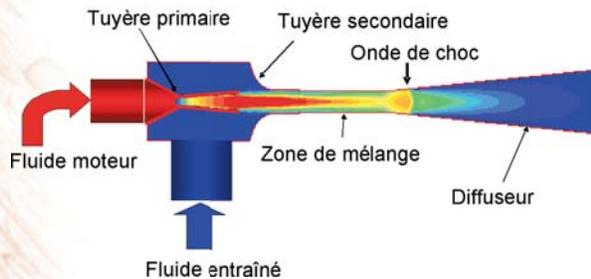
**Trane Québec**  
Division Wabco Standard Trane Co  
850, boul. Pierre-Bertrand, suite, 310  
Vanier (Québec) G1M 3K8  
Tél.: (418) 622-5300  
Fax: (418) 622-0987



## SOUPER-CONFÉRENCE (SUITE)

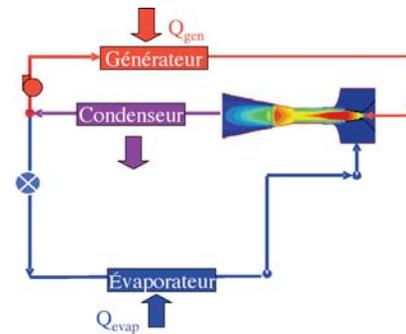
L'éjecteur est une technologie simple comportant peu d'éléments. Il se compose d'une tuyère primaire, d'une tuyère secondaire, d'une zone de mélange et d'un diffuseur à la sortie. Tous ces éléments sont statiques, donc pas de pièce mobile, pas d'usure par friction, pas de lubrifiant, pas d'huile. Les matériaux utilisés pour sa construction doivent être compatibles avec le réfrigérant et résister à la pression.

### Les composantes de l'éjecteur



Le cycle à éjecteur nécessite trois niveaux de température pour fonctionner: la température la plus basse à l'évaporateur, la température intermédiaire au condenseur et la température la plus élevée au générateur qui produit l'énergie motrice du cycle. La chaleur motrice du cycle est fournie au générateur qui alimente la tuyère primaire de l'éjecteur. Le fluide primaire accélère dans la tuyère primaire jusqu'à atteindre la vitesse du son au col de la tuyère. La vitesse élevée du fluide primaire crée à la sortie de la tuyère primaire une dépression qui entraîne le réfrigérant provenant de l'évaporateur. Les deux courants se mélangent dans un écoulement supersonique qui, à travers une série d'ondes de chocs, tombe en régime subsonique et transforme une partie de l'énergie cinétique en pression. Le diffuseur à la sortie de l'éjecteur complète la transformation de l'énergie cinétique en pression. Ainsi, le gaz à la sortie de l'éjecteur est comprimé à une pression intermédiaire, entre celle de l'évaporateur et du générateur. Ce gaz est condensé par un condenseur refroidi habituellement par l'air extérieur. Le réfrigérant liquide à sortie du condenseur se sépare pour alimenter en partie le générateur et en partie la valve de détente qui alimente l'évaporateur.

### Le cycle à éjecteur



Les avantages principaux des cycles à éjecteur par rapport aux appareils à absorption sont le vaste choix de fluides réfrigérants disponibles et la flexibilité d'opération en température et en pression. Le désavantage est l'efficacité apparente du cycle qui est habituellement inférieure à 1. Pour cette raison, l'énergie motrice du cycle doit être gratuite comme celles issues des effluents industriels et des gaz de combustion des systèmes de cogénération. D'autres applications potentielles utilisent l'éjecteur à l'intérieur même des cycles à compression ou des cycles d'absorption pour en augmenter l'efficacité.

La technologie des éjecteurs au réfrigérant est en pleine évolution, et prochainement des projets de démonstration serviront à développer plus de connaissances et plus d'expertises.

### CONCLUSIONS

Les règlements qui ont visés les réfrigérants de synthèse ont fortement influencé le développement de nouvelles technologies en réfrigération. Les fluides secondaires, le dioxyde de carbone en tant que réfrigérant et la technologie de l'éjecteur au réfrigérant font partie de ces options technologiques qui répondront aux contraintes environnementales actuelles et à venir.

**Daniel Giguère, ing.**

Agent de développement technologique  
CanmetÉNERGIE, Ressources naturelles Canada  
Varenes, Québec

Référence: GIEC/ GETE, Préservation de la couche d'ozone et du système climatique planétaire: Questions relatives aux hydrofluorocarbures et aux hydrocarbures perfluorés, 2005.



**Daneau  
Chauffage et  
Climatisation  
inc.**

Tél.: (418) 833-7700  
Fax: (418) 833-7706

4605, boul. de la Rive-Sud  
Lévis, Québec  
G6W 1H5

**CALTECH**  
SERVICES D'ÉQUILIBRAGE AIR & EAU

**Léonard Lajoie**  
PRÉSIDENT

leonard@caltechinc.ca / www.caltechinc.ca

Division A.H.L. inc  
Montréal 2774, Chemin du Lac Longueuil (Québec)  
J4N 1B8. Tél.: (514) 331-2530, Fax: (514) 331-5224

Québec 2800, Jean-Perin, suite 100, Québec (Québec)  
G2C 1T3. Tél.: (418) 845-0510, Fax: (418) 842-2469



**GENIVAR**

**Robert Côté, ing.**  
Directeur de discipline  
Mécanique et électricité

5355, boulevard des Gradins  
Québec (Québec) CANADA G2J 1C8

Tél.: (418) 623-2254

Fax: (418) 622-1137

www.genivar.com ~ robert.cote@genivar.com

CERTIFIÉ  
ISO 9001:2000



## ARTICLE TECHNIQUE GAZ MÉTRO

### Augmentez le confort des occupants en optant pour la ventilation par déplacement

Idéal pour les classes, restaurants, théâtres ou supermarchés, la ventilation par déplacement, comparée à la ventilation par dilution, améliore la qualité de l'air et peut réduire la consommation d'énergie.

#### DÉFINITION

La ventilation par déplacement (VD) se définit par l'utilisation de la stratification de l'air afin de garder un milieu exempt de contaminants. À l'opposé, la ventilation par dilution, comme son nom l'indique, dilue les contaminants par apport d'air neuf.

#### UTILISATION

La ventilation par déplacement est beaucoup plus commune en Europe qu'en Amérique du Nord. D'ailleurs, si on se réfère à l'équivalent européen de l'ASHRAE, la REHVA, on y trouve une mine d'informations sur le sujet. Le principe est somme toute très simple. Il s'agit de déplacer l'air contaminé du plancher vers le plafond où sont situées les grilles de retour. La ventilation par déplacement vise à déplacer le surplus de chaleur et les contaminants vers le plafond pour améliorer la qualité de l'air dans la portion d'espace occupée.

En VD, des débits relativement faibles d'air (< 10 l/s) sont induits au niveau du sol à une température d'environ 18 °C (65 °F). Cet air induit est réchauffé par les gains internes de la pièce (appareils de bureaux, chauffage, personnes).

En se réchauffant, cet air produit un mouvement montant (panache de convection) comme le ferait un piston dans un cylindre, et produit une zone de stratification exempte de contaminants et une zone de mélange d'air chaud et de contaminants, l'air contaminé ayant la température la plus élevée se tenant près du plafond.

Étant donné que les diffuseurs par déplacement approvisionnent l'air dans la zone occupée, une attention spéciale doit être portée à l'approvisionnement afin d'éviter un gradient de température trop élevé entre les pieds et la tête des occupants. Un inconfort peut être induit par le courant d'air et le gradient de température peut s'avérer à ce moment critique. La norme ASHRAE 55 recommande une différence de température de 3 K entre 0,1 m et 1,1 m du sol. Par contre, certains chercheurs questionnent ces recommandations et mentionnent que leurs recherches n'ont pas démontré d'inconfort notable lors d'une stratification de 4 K/m.

Par ailleurs, la REHVA indique que la variation de la température en fonction de la hauteur serait de 1,5 °C/m dans le cas d'applications non industrielles et pour un débit  $q = 20$  l/s. Pour plus de détails sur la ventilation par déplacement, on peut se référer à la norme ASHRAE RP-949, qui traite du sujet.

L'ASHRAE recommande aussi de ne jamais alimenter l'air à une température plus basse que 18 °C. Par contre, de l'air à 13 °C peut être utilisé dans des milieux industriels ou lors d'applications particulières, comme dans les gymnases.

**BOUSQUET**  
Technologies

Louis Montminy  
Représentant technique

lmontminy@bousquet.ca  
www.bousquet.ca

2121, rue Nobel  
Sainte-Julie (Québec) J3E 1Z9  
Sans frais : 1 800 363-9197

Tél. : 514 874-9050  
Télééc. : 418 841-1245  
Cell. : 418 563-4483



**ROCHE**  
INGÉNIEURS-CONSEILS

Martin BERGERON, Ing., M.Sc.  
Directeur  
Mécanique et électricité

Roche Itée, Groupe-conseil  
3075, ch. des Quatre-Bourgeois, bur. 300  
Québec (Québec) Canada G1W 4Y4  
T 418 654-9696 poste 8463  
C 418 654-5231  
F 418 654-9699  
martin.bergeron@roche.ca  
www.roche.ca

QUÉBEC  
198, rue Saint-Vallier Ouest  
Québec (Québec) G1K 1K1  
C 418.655.0188  
T 418.694.2262  
F 418.694.9652

MONTRÉAL  
1012, av. du Mont-Royal Est, bur. 106  
Montréal (Québec) H2J 1X6  
T•F 514.868.1852



caméléon.ca

**QR**

Gilles Couture

Ventilation C.D.R. inc.

2930, rue Watt, local 110, Ste-Foy (Québec) G1X 4G3  
: (418) 653-5545 Fax : (418) 653-2436  
Q2973-9000-25

**BELIMO**

Pierre Bouchard  
Directeur des Ventes, Région EST

Bureau de Mississauga  
Tel: 905-712-3118  
Fax: 905-712-3124  
Sans Frais: 1-866-805-7089

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

**WOLSELEY**

Groupe CVAC / R

Milan Jovanovic  
Directeur de produits, Ventilation  
Région Québec

1775, Léon-Harmel  
Ste-Foy, Québec  
G1N 4K4

Tél : (418) 687-3036 ext. 250  
Cell : (418) 808-7133  
Fax : (418) 780-0143

milan.jovanovic@wolseleyinc.ca  
wolseleyexpress.com



## ARTICLE TECHNIQUE (SUITE)

Toujours selon l'ASHRAE, la ventilation par déplacement, comparée à la ventilation par dilution, améliore la qualité de l'air intérieur, et dans certains cas, réduit la consommation d'énergie en période de climatisation. Ce type de ventilation est recommandé pour les classes, les salles de conférence, les théâtres, les restaurants, les supermarchés et les espaces avec un plafond à plus de 3 mètres.

### CONCEPTION

Le principe de base lors de la conception de la ventilation par déplacement diffère de celui de la ventilation par dilution. La plupart des systèmes fonctionnant par dilution sont conçus sur le modèle de la zone simple, dans laquelle l'air est mélangé de façon uniforme dans tout l'espace et on assume que la température de l'air de retour est la même que celle dans la pièce. Dans le cas de systèmes par déplacement, l'espace ventilé est divisé en deux zones. La zone basse qui est occupée et la zone haute qui, elle, est inoccupée. C'est seulement dans l'espace occupé que la température de l'air est mesurée. Dans l'espace inoccupé, la température est toujours plus élevée à cause de la stratification produite par la convection naturelle.

En fonction des besoins de l'espace ventilé, il y a deux options possibles pour la conception par déplacement. La conception basée sur la température est utilisée lorsque le contrôle de la température est le principal but visé (ex.: écoles, bureaux, auditoriums, installations sportives). La méthode de la zone de transition est surtout utilisée lorsque des contaminants sont présents, comme dans les fumeurs ou à des endroits où sont présents des contaminants gazeux (de densité égale ou plus petite que celle de l'air), ou lorsqu'ils sont associés au phénomène de l'effet panache dû aux sources de chaleur.

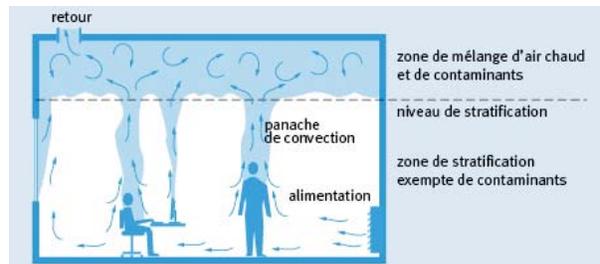
Alors que le but ultime de la méthode de conception basée sur la température est simplement de satisfaire aux conditions de température dans la zone occupée, la méthode de la zone de transition cherche à stratifier les contaminants au-dessus de la zone où respirent les occupants en maintenant cette zone de transition aussi haute que possible.

Dans les guides de référence tels REHVA et ASHRAE, on mentionne, pour la ventilation par déplacement, le système de distribution d'air sous le plancher (UFD, Under Floor Distribution).

Les avantages d'un tel système sont une meilleure qualité d'air, une meilleure diffusion, un potentiel d'économie d'énergie (refroidissement gratuit), la réduction du niveau de bruit due à la vitesse d'air réduite, et la facilité d'aménagement. Selon la REHVA, pour l'Europe, on peut s'attendre à environ 55 jours de plus où il est possible d'utiliser le refroidissement gratuit, car on peut se permettre une température d'alimentation plus élevée.

D'ailleurs, le principe de ventilation par déplacement est reconnu par l'accréditation LEED dans le chapitre Qualité des Environnement Intérieur (QEI), amélioration de la ventilation intérieure, pour lequel on peut obtenir 2 crédits.

**Daniel Gendron, ing.**  
Conseiller technique  
Groupe DATECH, Gaz Métro



**ENERTRAK**<sup>INC.</sup>  
DISTRIBUTEUR SPÉCIALISÉ EN GÉNIE CLIMATIQUE  
CLIMATISATION / RÉFRIGÉRATION

www.enertrak.com

**Benoit Lacasse**  
Représentant interne

500, AVE. ST-JEAN-BAPTISTE, # 180, QUÉBEC (QC) G2E 5R9

Tél. : 418.871.9105  
Fax : 418.871.2898

benoit@enertrak.com  
1.800.896.0797

**DESSAU**

**JACQUES DESCHÊNES, ing. sr**  
Directeur technique  
Mécanique / Électricité

1220, boul. Lebourgneuf, bur. 300  
Québec (Québec) Canada G2K 2G4

998, rue de la Concorde  
Lévis (Québec) Canada G6W 5M6

T 418.626-2054, poste 5350  
F 418.626-5464  
C 418.809.0900  
jacques.deschenes@dessau.com

WWW.DESSAU.COM



**GUYLAINE GAGNON**  
VICE-PRÉSIDENTE  
DIVISION MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT DE MÉCANIQUE ET ARCHITECTURE

430, DUMAIS, ST-ROMUALD  
QUÉBEC, G6W 6P2

TÉL.: (418) 839-8831  
FAX: (418) 839-9354

COURRIEL : guylaine.gagnon@cometal.ca



## CALENDRIER DES ACTIVITÉS 2008-2009

### Souper-conférence

Date : 6 octobre 2008

Conférencier : **Roland Charneux, ing., M. Ing., LEED AP**  
Directeur général et vice-président - exploitation mécanique, Pageau, Morel et Associés Inc.

Sujet : Le développement durable dans le domaine des laboratoires

Thème : Membership

### Souper-conférence

**SOIRÉE GAZ MÉTRO**

Date : 3 novembre 2008

Conférencier : **Martin Roy, ing., LEED AP**  
Président-fondateur de Martin Roy et Associés inc.

Sujet : Le gaz naturel dans le bâtiment durable

Thème : Fonds de recherche

### Souper-conférence

Date : 1<sup>er</sup> décembre 2008

Conférencier : **Arnold Taddeo, ing.**  
Spécialiste de produits, ABB

Sujet : Les variateurs de fréquence et la filtration des harmoniques

Thème : Histoire

### Souper-conférence

Date : 12 janvier 2009

Conférencier : **Guillaume Laquerre, ing.**  
Ingénieur aux ventes, Daikin AC / McQuay

Sujet : Système compresseur à débit variable

Thème : Éducation

### Souper-conférence

Date : 2 février 2009

Conférencier : **Daniel Giguère, ing.**  
Expert technologique, CTEC-Varenes

Sujet : Réfrigération : les technologies en développement

Thème : Réfrigération

### Souper-conférence

Date : 2 mars 2009

Conférencier : **Gordon Sharp, P.E.**  
Gradué du M.I.T. et président de Aircuity Inc.

Sujet : « New Outside Air Control Solutions to Significantly Reduce Your Carbon Footprint and Save Energy » (qualité de l'environnement intérieur)

Thème : CTTC

### À VENIR :

Avril 2009 :  
Conférence satellite

Mai 2009 :

**Symposium annuel :  
ASHRAE/Hydro-Québec  
Efficacité Énergétique**



## BUREAU DE DIRECTION 2008/2009

| Nom                     | Fonction             | Téléphone    | Télécopieur  | E-mail                         |
|-------------------------|----------------------|--------------|--------------|--------------------------------|
| M. Vincent Harrisson    | Président            | 418 872-4025 | 418 872-1254 | vharrisson@toromont.com        |
| M. Charles-André Munger | Président désigné    | 418 628-6471 | 418 628-8198 | camunger@prestonphipps.com     |
| M. Simon Lacasse        | Vice-Président       | 418 871-8151 | 418 871-7860 | simon.lacasse@bpr.ca           |
| M. Luc Giguère          | Fonds de recherche   | 418 845-6000 | 418 845-6787 | giguere.luc@hydro.qc.ca        |
| M. Andréa Daigle        | Secrétaire           | 418 688-2161 | 418 688-7807 | andrea.daigle@honeywell.com    |
| M. Mathieu Lévesque     | Trésorier            | 418 626-2054 | 418 626-5464 | mathieu.levesque@dessau.com    |
| M. Benoît Lacasse       | Comité de l'histoire | 418 871-9105 | 418 871-2898 | benoit@enertrak.com            |
| M. David Gauvin         | Infobec              | 418 622-5300 | 418 622-0987 | dgauvin@trane.com              |
| Mme Solange Lévesque    | Éducation            | 418 659-2479 | 418 659-6729 | solange@airmax-environ.com     |
| M. Pierre Z. Richard    | Membership           | 418 906-8005 | —            | pierrezrichard@gmail.com       |
| M. Jean Bundock         | Gouverneur           | 418 654-9600 | 418 654-9699 | jean.bundock@roche.ca          |
| M. Raynald Courtemanche | Gouverneur           | 418 652-2238 | 418 652-2292 | raynald.courtemanche@bnq.qc.ca |
| M. Guy Perreault        | Gouverneur           | 418 651-7111 | 418 651-5656 | guy.perreault@evap-techmtc.com |
| M. Yves Trudel          | Gouverneur           | 418 871-6829 | 418 871-0677 | yves.trudel@qc.aira.com        |
| M. Jean-Luc Morin       | Webmestre            | 418 843-8359 | 418 843-8359 | jeanlucmorin@hotmail.com       |

**Pour connaître nos activités... Visitez notre site Web!**

**ASHRAE Section de la Ville de Québec**  
**[www.ashraequebec.org](http://www.ashraequebec.org)**

