



Gicleurs automatiques

Leur entretien assure-t-il leur efficacité?

Moderniser ses équipements
avec la technologie des
objets connectés

La conception d'une
climatisation par radiation



Faites appel aux experts techniques
de notre équipe **WTech+** pour vos projets

Toutes les compétences
À VOTRE PORTÉE !

1 855 687-3036

wtech@wolseleyinc.ca



SERVICES

- Formation
- Ingénierie et propositions de projets
- Plans Autocad
- Estimation et support technique de systèmes
- Support lors de la mise en marche de systèmes

SECTEURS DESSERVIS

- Chauffage
- Chauffe-eau
- Climatisation
- Gaz naturel / Mazout
- Hydronique
- Radiant
- Réfrigération
- Solaire
- Système à vapeur
- Ventilation

Nos spécialistes
par secteur d'activité:

CHAUFFAGE SOUMISSIONS		téléphone
Arnaud Dupuy		450-680-0652
Mario Lacasse		450-680-0653
Pierre Lecouffe		450-680-0641
Theophile Muna		450-680-0655
André Simard		450-680-0654
Jean-François Charest <small>Directeur provincial</small>		450-680-0656

SUPPORT TECHNIQUE

cellulaire

Martin Descheneaux <small>Conseiller technique en climatisation Région du grand Montréal</small>	514-771-8365
Pascal Lirette <small>Conseiller technique en climatisation Région de Québec</small>	418-571-6738

RÉFRIGÉRATION SOUMISSIONS

téléphone

François Bellemare	450-680-0696
Martin Marin	450-680-0689
Stéphane Cuillerier	450-680-0698
Steve Ménard <small>Directeur provincial</small>	450-680-0688

CLIMATISATION-VENTILATION SOUMISSIONS

téléphone

Lyne Allard	450-680-0690
Stéphane Landry	450-680-0690
Diane Ranger <small>Directrice provinciale</small>	450-680-0592

SUR LA ROUTE POUR VOS PROJETS

cellulaire

Mathieu Bard-Pelletier	418-951-0029
Michel Groulx	514-792-3536
Radoine Ouakal	514-234-0659

Division PVF

Tuyaux | Raccords | Valves

Vos spécialistes canadiens de produits PVF

Wolseley PVF occupe une position de leader au Canada dans la distribution de tuyaux, de vannes, de raccords et de service de soutien aux marchés canadiens.



Nos produits proviennent de sources canadiennes et internationales réputées et bien établies. La qualité et les critères établis assurent des partenariats qualifiés qui se concentrent sur les normes de l'industrie, les normes de fabrication et la capacité à fournir un approvisionnement fiable et sûr.

Faites appel à nous dès aujourd'hui !

Richard St-Amour

Province de Québec

richard.st-amour@wolseleyinc.ca



WOLSELEY

wolseleyinc.ca



PLOMBERIE



CVAC/R



AQUEDUC



INDUSTRIEL



PROTECTION
INCENDIE



HYDRONIQUE

MAGASINEZ EN LIGNE

**wolseley
express.com**

8175, boul. Saint-Laurent
 Montréal, QC H2P 2M1
 T: 514 382-2668
 F: 514 382-1566
www.cmmtq.org/IMB
 imb@cmmtq.org

Éditeur
CMMTQ

Rédacteur en chef
Martin Lessard

Collaborateurs
Henri Bouchard, Mihai Buzdugan,
Gilles Carrier, Benoit Despatis-Paquette
et Marie-Hélène Pélquin

Révision
Anne-Marie Trudel

Abonnements
Yemina Baieli
 imb@cmmtq.org

Publicité
Dominic Roberge
 T: 450 227-8414, poste 303
 droberge@cpsmedia.ca

Graphisme
Gaétan Caron

Impression
Héon & Nadeau

Toute reproduction est interdite
 sans l'autorisation de la CMMTQ.
 Les articles n'engagent que la
 responsabilité de leurs auteurs.
 L'emploi du genre masculin
 n'implique aucune discrimination.

Dépôt légal – 2020
 Bibliothèque et Archives
 nationales du Québec
 Bibliothèque et Archives Canada
 ISSN 0831-411X

Publiée 10 fois par année
 Tirage régulier : 6100
 Tirage du Répertoire : 2800

Répertoriée dans



Comité exécutif

Président : Jean-Marc Lacroix
 Vice-président : Denis Beauchamp
 Secrétaire-trésorier : Michel Boutin

Conseil d'administration

Denis Beauchamp	Michel Boutin
Denis Carignan	Alexandre Daigle
Manon-Josée D'Auteuil	Marc Gendron
Jennifer Hamel	Daniel Harrison
Jean-Marc Lacroix	Isabelle Mongeon
Mathieu Poirier	Jean Turgeon

Poste-publications, convention n° 40006319
 Retourner toute correspondance à:
 8175, boul. Saint-Laurent
 Montréal, QC H2P 2M1

NOVEMBRE 2020, VOLUME 35, N°8
 35^e ANNÉE

INTER-MÉCANIQUE DU BÂTIMENT



PROTECTION INCENDIE

**L'entretien des systèmes
 de gicleurs automatiques
 n'assure pas complètement
 leur efficacité
 en cas d'incendie**

12

LE MOT DU PRÉSIDENT

4 La crise n'est pas terminée... la suite

TECHNIQUE

17 Communications
**Moderniser ses équipements
 avec la technologie
 des objets connectés**

21 Climatisation / Réfrigération
**Climatisation par radiation;
 un aperçu de la conception**

QUESTION-RÉPONSE

25 Thermopompe surdimensionnée
 en climatisation ?

BONNES PRATIQUES

fiches détachables à conserver

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

ABONNEMENT GRATUIT

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

La crise n'est pas terminée... la suite

Jean-Marc Lacroix, président de la CMMTQ

Le mot que je vous adressais dans la dernière édition abordait les difficultés que nous affrontons comme entrepreneurs. Je me permets de continuer sur cette lancée en réaction à un événement récent.

Il y a quelques semaines, le Service de la qualification de la Corporation des maîtres mécaniciens en tuyauterie du Québec (CMMTQ) a reçu un avis d'abandon de licence qui traduit très bien la dure réalité que vivent une grande partie de nos membres. L'expéditeur mentionnait que l'entreprise était membre de la CMMTQ depuis 1957, mais que, faute de relève ainsi que d'employés, et voyant les frais fixes et le coût des assurances augmenter sans cesse, elle se voyait contrainte d'abandonner sa licence.

Voir un fier membre depuis 63 ans cesser ses activités me désole. Il n'est pas le premier et sûrement pas le dernier à subir un tel sort. Nous pouvons aller jusqu'à nous demander quels entrepreneurs, parmi nous, seront encore là dans 5 ou 10 ans, puisque les raisons de fermeture invoquées constituent des éléments familiers pour plusieurs. En fait, la situation ne s'améliore pas avec les années, elle se détériore.

Nous sommes conscients de la problématique que vivent nos membres en matière d'assurances commerciales depuis longtemps. Nous avons d'ailleurs amorcé diverses démarches auprès des courtiers et des assureurs pour entreprendre un dialogue visant à trouver des moyens de freiner la montée vertigineuse des primes. Il faut

appeler un chat, un chat : depuis plus d'un an, la situation est critique.

C'est pourquoi le conseil provincial d'administration a bonifié le mandat du groupe de travail voué à l'assurance. Ce dernier évalue actuellement toutes les hypothèses liées au soutien que nous pourrions offrir aux membres. Des rencontres avec des assureurs et des courtiers ont été organisées pour qu'ils partagent leur analyse du marché et les solutions qu'ils peuvent offrir. Les distributeurs, les fabricants et les autres intervenants seront aussi amenés à participer aux discussions, puisqu'ils sont souvent interpellés sur le sujet.

Bien que les travaux ne soient pas encore terminés, une conclusion s'impose déjà. Nous ne devons pas rester impassibles et attendre que la situation se rétablisse d'elle-même. Toutes les idées seront mises sur la table. Nous ne pouvons pas présumer du résultat, mais nous prenons tous les moyens pour trouver des solutions viables.

D'autres thèmes nous interpellent. En ce qui concerne la pénurie de main-d'œuvre, le conseil d'administration de la Commission de la construction du Québec vient d'adopter des mesures spécifiques pour favoriser l'arrivée de nouveaux travailleurs. Toutefois, deux questions demeurent sans réponse : à quel moment ces mesures entreront-elles en vigueur et seront-elles suffisantes ? De plus, le gouvernement a lancé en décembre 2019 une vaste consultation sur l'allégement réglementaire. Or, nous attendons encore les effets positifs de cette réflexion sur nos entreprises.

Enfin, pour paraphraser le parolier Luc Plamondon, j'ai juste envie de dire : « Donnez-nous de l'oxygène ! » **imb**



LE CÂBLE FLEXICORE® DIGNE DE CONFIANCE



Le câble Flexicore®



Au cœur de la gamme d'appareils de nettoyage de canalisations de General se trouve le câble Flexicore. Vos clients comptent sur lui pour dégager leurs canalisations. Vous comptez sur lui pour surmonter les situations les plus difficiles. Vous comptez également sur lui pour maintenir vos frais d'entretien au minimum et vos profits au maximum.

- Câble de gros calibre étroitement enroulé autour d'un câble métallique de type aéronef (49-stand)
- Résiste aux pliages
- Possède à la fois une force inégalée et ce qu'il faut de flexibilité
- Nécessite peu d'entretien
- Si robuste, il est couvert par la meilleure garantie de l'industrie

Pour plus d'information ou pour une démonstration, contactez les Agences Rafales au 514 905-5684 ou visitez www.drainbrain.com/francais.



Fait aux États-Unis

© 2020 General Wire Spring

Nettement les plus robustes™

General
PIPE CLEANERS

L'ACC lance sa campagne « Le talent a sa place ici »

L'Association canadienne de la construction (ACC) a lancé en septembre dernier la campagne « Le talent a sa place ici » qui vise à encourager un plus grand nombre de Canadiens à envisager une carrière dans la construction.

« Pour la première fois en plusieurs décennies, l'industrie compte davantage de projets que de membres, déclare Mary Van Buren, présidente de l'ACC. Et notre industrie n'est pas seule – on assiste à une course aux talents dans tous les secteurs en raison de l'évolution démographique et de nombreux départs à la retraite. »

« Le talent a sa place ici » est une campagne de sensibilisation publique nationale conçue pour modifier certaines perceptions entourant le travail dans la construction. Elle présente un recueil d'histoires et d'expériences vécues par des gens qui occupent différents postes, travaillent sur divers projets et sont issus de différents milieux. Visitez le letalentasaplaceici.ca pour en apprendre davantage.

Qualinet fait l'acquisition d'un robot « anti-COVID »

Un robot pouvant éliminer le virus SARS-CoV-2, qui cause la COVID-19, nettoie des écoles, des hôtels, des résidences pour personnes âgées et des tours de bureaux de la région de Québec.

Grâce à une technologie qui utilise les rayons ultraviolets et le système de filtration interne HEPA, le robot désinfecte tout ce qui se trouve dans la pièce. L'air ambiant est aspiré, filtré et redistribué par le robot. « Depuis le mois de mars, c'est le branle-bas de combat. Pour répondre à la demande, nous nous sommes tournés vers différentes options et avons choisi ce robot », explique Roger Vigneault, directeur des opérations de Qualinet, qui a acheté le robot pour la somme de 55 000 \$.

Les plombiers sont dignes de confiance !

L'Institut de la confiance dans les organisations (ICO) a publié l'Indicateur de confiance des métiers (ICM), un outil pour mesurer la confiance des gens. Deux fois par année, l'ICO et son partenaire BIP Recherche mesureront la confiance des Québécois envers 76 métiers.

La première édition du sondage, réalisée entre le 25 août et le 2 septembre 2020, révèle que les

plombiers prennent le 12^e rang des métiers sondés avec 92 %, le premier parmi les métiers de la construction. Les électriciens occupent la 22^e position (90,2 %). Les pilotes de ligne (95,4 %), les ambulanciers, les pompiers (94,8 %), les infirmières/infirmiers (94,7 %) et les caissiers (94,6 %) occupent les cinq premières positions du classement.



Selon M. Vigneault, cette technologie a déjà fait ses preuves, notamment pour stériliser des salles d'opération dans les hôpitaux. « Elle est utilisée depuis plus de 20 ans pour désinfecter l'eau, l'air et les produits pharmaceutiques contre plusieurs champignons, bactéries et virus. Son efficacité a été démontrée scientifiquement. »

Une fois les lieux cartographiés, le robot est programmé et devient autonome pendant huit heures. Il se déplace sans contact. S'il rencontre des objets, des capteurs lui permettent de les contourner. « La demande est telle que nous avons commandé cinq autres robots pour des succursales ailleurs en province », termine-t-il.

Location d'outils Simplex accélère son virage numérique

Location d'outils Simplex, entreprise familiale québécoise œuvrant dans la location d'outils et d'équipements depuis plus de 100 ans, annonce un vaste projet de modernisation et de numérisation de ses activités, évalué à plus de cinq millions de dollars.

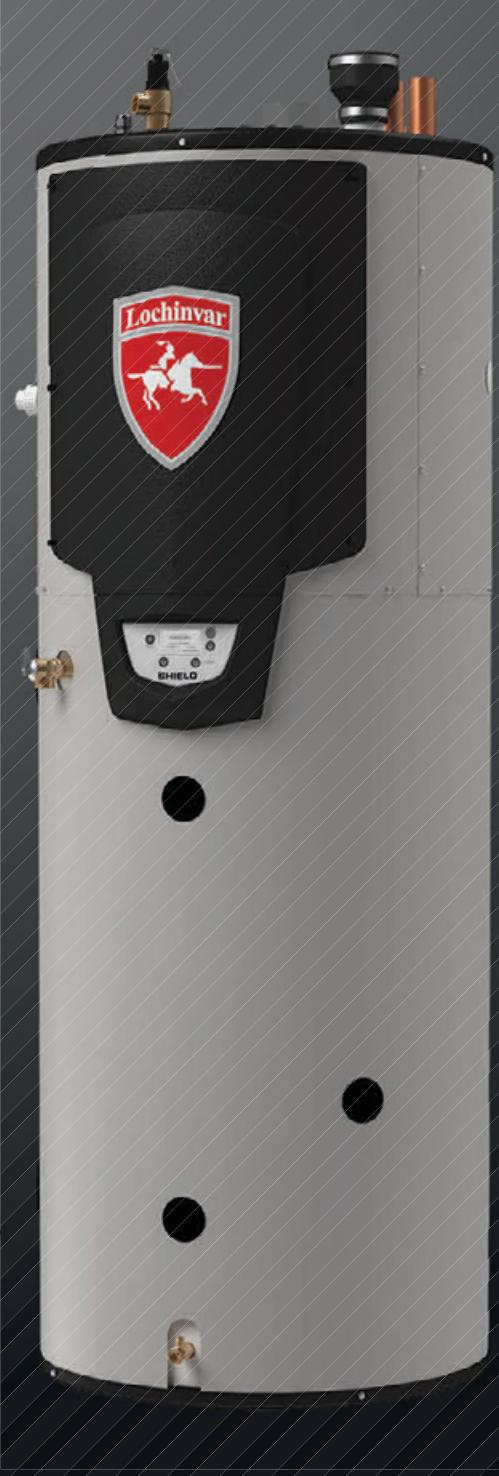
Cette transformation, amorcée il y a plus de 18 mois, se traduit par une modernisation complète de son expérience client et employé. Cela comprend la mise sur pied d'outils d'intelligence d'affaires, la refonte complète de son site Web, une transformation de l'expérience en succursale, un système de soumissions en ligne qui permet une

LE MODÈLE SHIELD LE PLUS DURABLE ET PUISSANT À CE JOUR



Le chauffe-eau commercial SHIELD présente un système de chauffe-eau ingénierement conçu pour la plus faible empreinte au sol possible. SHIELD est offert en dix modèles de construction standard et selon les normes ASME, ayant une capacité allant de 125 000 à 500 000 BTU/h.

- EFFICACITÉ THERMIQUE JUSQU'À 96 %
- RATIO DE MODULATION 5:1
- CONCEPTION PRÉVENANT L'ACCUMULATION DE CALCAIRE
- MAINTENANT OFFERT AVEC L'OPTION MODBUS OU BACNET
- COMPATIBLE AVEC CONXUS®
REMOTE CONNECT
- VENTILATION JUSQU'À 150 PI
- SUBVENTIONS ÉNERGIR DISPONIBLES



confirmation de celles-ci au client en moins de 30 minutes et la livraison le lendemain, une régionalisation des opérations offrant plus d'agilité dans différents marchés desservis de même qu'une actualisation de l'identité visuelle.

« Au terme d'une analyse de l'évolution des besoins du marché et de la concurrence, nous misons sur une expérience client actualisée, marquée entre autres par le numérique, pour nous démarquer dans un secteur d'activité reconnu comme étant assez traditionnel et parmi les moins numérisés au monde », a déclaré le PDG, Euclide Véronneau, qui représente la cinquième génération d'entrepreneurs chez Simplex.

Kathy Baig réélue à la présidence de l'OIQ



Mme Baig, qui est administratrice de l'Ordre depuis 2013 et présidente depuis 2016. Elle est également la quatrième femme à occuper ce poste depuis la création de l'OIQ, en 1920.

L'ingénierie Kathy Baig a été réélue au poste de présidente par le 100^e conseil d'administration de l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ). Il s'agit du troisième et dernier mandat de deux ans pour

IMB recherche des collaborateurs

Toujours désireuse d'offrir un contenu novateur à ses lecteurs, la revue IMB cherche à s'adjointre les services réguliers ou épisodiques de collaborateurs parmi les experts de l'industrie. Pas besoin de détenir une formation en rédaction; nous cherchons des passionnés de la mécanique du bâtiment. Communiquez avec Martin Lessard, à mlessard@cmmqt.org.

L'Université de Sherbrooke parmi les 10 meilleures au monde en développement durable

L'Université de Sherbrooke (UdeS) a décroché la certification internationale STARS niveau Platine en développement durable, décernée par l'Association for the Advancement of Sustainability in Higher Education.

Il s'agit de la plus haute distinction pour un établissement d'enseignement, et l'UdeS l'a obtenue dès sa première tentative, un exploit sans précédent. Seules 8 autres universités sur les 950 établissements participants dans le monde ont atteint ce niveau. Aucune n'a reçu cette distinction lors de la première évaluation avant l'UdeS.

Quelques pratiques durables de l'UdeS :

- L'UdeS s'est doté en 2007 d'un vice-rectorat en administration et développement durable, qui met en œuvre et coordonne un plan comportant 7 stratégies et plus de 300 actions.



- Une masse critique de chercheurs travaille sur les thèmes liés au développement durable, tels que Changements climatiques et environnement ou Vivre ensemble.
- Depuis le protocole de Kyoto, l'UdeS a réduit ses émissions de gaz à effet de serre de 30 % malgré une hausse de plus de 60 % de sa population étudiante. Elle a également adopté une stratégie afin d'atteindre la carboneutralité en 2030.
- L'UdeS a instauré un programme d'accès universel au transport en commun pour les étudiants et un programme incitatif au transport en commun pour les employés.
- L'UdeS dispose du plus grand parc de panneaux solaires pour la recherche appliquée au Canada et s'investit au sein du Centre d'excellence des technologies propres.

Tout le potentiel du chauffage hydronique.



**Depuis 1978, nous faisons du chauffage
à eau chaude notre spécialité.**

Une conception et une fabrication qui répondent aux plus hauts standards résidentiels, commerciaux et institutionnels. Des produits innovateurs qui garantissent facilité d'installation, confort, efficacité énergétique, durabilité et tranquillité d'esprit.

Découvrez pourquoi nous sommes chef de file depuis plus de 40 ans.

thermo2000.com



Équipements de chauffage
haute performance

L'INDUSTRIE EN BREF

► **Un élan de générosité de Plomberie St-Pie-X – Gicleurs de l'Est**
 Souffrant d'une grave dépression, Roger Ross a tenté de s'enlever la vie. En raison des brûlures qui couvrent 30 % de son corps et d'une perte de motricité, l'ancien capitaine de bateau de 60 ans est incapable de retourner travailler. En outre, il n'existe pas d'aide gouvernementale pour les gens dans sa situation.

Les enfants de M. Ross ont alors lancé une campagne de sociofinancement. Plomberie St-Pie-X a décidé d'y contribuer en effectuant gratuitement des travaux déjà amorcés dans sa maison. « Depuis son épreuve, M. Ross tente de sensibiliser ceux qui traversent des moments plus sombres à demander de l'aide. Nous avons été touchés par son message d'espoir », déclare Karine Jean, directrice générale de Plomberie St-Pie-X.

Par ailleurs, l'entreprise de Rimouski a célébré ses 60 ans en septembre dernier. La relève, avec Jérôme et Étienne Desjardins à titre de copropriétaire (troisième génération), et Karine Jean, au poste de directrice générale, est assurée depuis maintenant 10 ans !

► La pire installation de DAr se trouve au Québec

Chaque année, l'American Water Works Association (AWWA), section Ouest du Canada, organise le concours « Bad & Ugly ». Les plombiers et les inspecteurs sont alors invités à lui soumettre des photos des pires raccordements croisés. Ce concours vise à sensibiliser le public et les intervenants du milieu à l'importance de bien installer les dispositifs antirefoulement (DAr).



Cette année, la pire installation de DAr se trouve au Québec, dans un nouveau bâtiment de 3 étages et de 12 logements. Le propriétaire et l'entrepreneur général voulaient éviter que l'entrée d'eau soit située dans un logement. Confronté à ces exigences, le plombier a dissimulé le robinet d'arrêt et le DAr à l'entrée d'eau et les quatre robinets des colonnes montantes dans la même fosse de retenue, dans le couloir, sous l'escalier.

Cette installation est non conforme parce que les tuyaux et les robinets

d'arrêt des colonnes montantes bloquent l'accès du DAr et du robinet d'arrêt de l'entrée d'eau. De plus, le DAr est orienté sur le côté pour donner plus de place aux robinets d'arrêt des colonnes montantes. Orienté sur le côté, le DAr empêche le raccordement pour la vérification du dispositif. Il y a donc fort à parier qu'il n'a pas été vérifié après l'installation. Enfin, ce type de DAr ne peut pas être situé dans une fosse qui n'évacue pas l'eau accumulée.

Jean Lalanne, inspecteur en plomberie de la Régie du bâtiment du Québec, a constaté ces non-conformités et a fait refaire l'installation. En guise de prix, M. Lalanne a reçu une carte-cadeau de 100 \$, qu'il a gracieusement remis à l'organisme Centraide.

► Ouellet Canada distribue les produits Convectair

Le fabricant et distributeur de produits de chauffage électrique Ouellet Canada est devenu le fournisseur des produits Convectair au Canada depuis le mois d'août. L'entreprise est donc responsable de la vente et du service à la clientèle de ces produits de chauffage.

Une nouvelle équipe de ventes a ainsi été constituée. Elle est gérée par Yves Giard, directeur régional des ventes – Convectair, qui compte plus de neuf ans d'expérience à ce titre chez Convectair. Il sera épaulé par trois directeurs de territoire : Jean-Pierre Brunelle, Jonathan Bond et Éric Joncas. Groupe Ouellet Canada regroupe plusieurs marques de produits comme Ouellet, Momento, Global Commander et Dimplex.

FÉLICITATIONS

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

DEPUIS 25 ANS

- **Plomberie Martin Lachance inc.**
Saint-Basile
- **Contracel inc.**
Québec
- **Excel climatisation inc.**
Saint-Hubert

Club 25/50

Unité de service

clé en main.



À partir de
699\$
/mois

Crédit-Bail: Terme 48 mois
kilométrage illimité

GMC 2020 · Livraison immédiate
Boites en Fibre · Racking en Métal · Lettrage
Aménagements personnalisés

Le tout livré à votre porte!

boitesenfibre.com

ICIPNEU
CENTRE DE L'AUTO

THÉO GOSSELIN
pneus|mécanique

LPA
Location Park Avenue
Jim Pattison Inc.

MARANDA

Dgraphx co

L'entretien des systèmes de gicleurs automatiques n'assure pas complètement leur efficacité en cas d'incendie

PAR GILLES CARRIER, T.P. MSFPE

Le premier système de gicleurs connu aux États-Unis a été installé en 1852 et consistait en une tuyauterie perforée. Le premier gicleur automatique a été inventé 12 ans plus tard pour contrôler, confiner et éteindre les incendies afin de réduire les pertes de vie et de propriété.



En 1895, les systèmes de gicleurs connaissaient un développement considérable, de sorte que la seule région de Boston comptait neuf systèmes différents. Cette forte croissance s'explique en raison des nombreuses usines de textiles à risque dans la région.

Avant 1950, les têtes de gicleur déversaient simultanément de l'eau vers le haut et vers le bas. Alors que la décharge vers le bas servait à éteindre le feu, celle vers le haut refroidissait la structure. Ces têtes de gicleurs inefficaces ont ensuite été remplacées par des têtes de gicleur du type droit (vers le haut) et pendant (vers le bas).

La norme NFPA 13

La norme NFPA 13 *Installation de systèmes sprinkleurs* a été rédigée pour la première fois en 1896. Elle est le fruit d'une collaboration entre le personnel des services d'incendie, les représentants de l'assurance incendie, les chercheurs des laboratoires qui testaient les articles de protection incendie, les représentants des fabricants d'équipements de protection incendie, les entrepreneurs qui installaient ces systèmes et les ingénieurs-conseils qui les spécifiaient. Depuis, la norme a considérablement évolué, en particulier en 1997, lorsqu'elle a inclus des renseignements de conception et d'installation provenant de plus de 40 autres normes NFPA (National Fire Protection Association). L'édition actuelle de la norme NFPA 13 comprend des critères de conception pour les conduites souterraines, le stockage en rack, le stockage sur pilotis et d'autres risques spécifiques.

En raison du développement sans précédent des dispositifs, des pratiques d'installation et des techniques de conception des systèmes de gicleurs automatiques, une diligence accrue est requise lors de la conception et de l'installation de ces systèmes, car les exigences sont devenues à la fois plus complexes et moins uniformes. Comme pour tout autre code ou norme, la norme NFPA 13 dicte uniquement les exigences minimales pour fournir un degré raisonnable de protection. Si le propriétaire, conseillé par un ingénieur, le juge nécessaire, une protection supplémentaire peut être installée pour assurer davantage de sécurité.

Qui oblige l'installation de systèmes de gicleurs ?

Le chapitre I, Bâtiment du *Code de construction du Québec* détermine la nécessité ou non de protéger le bâtiment. Le mot « protégé » dans « bâtiment protégé » concerne la protection incendie avec un système de gicleurs automatiques selon la norme NFPA 13. Actuellement, l'édition 2013 de la norme est celle qui est référée dans le chapitre I, Bâtiment, malgré l'existence de l'édition 2019.

Qui oblige l'entretien des systèmes de protection incendie ?

Lorsque le propriétaire prend possession du bâtiment, le chapitre VIII, Bâtiment du *Code de sécurité* prend la relève du chapitre I, Bâtiment du *Code de construction du Québec* et oblige le propriétaire à effectuer des entretiens sur son système de gicleurs automatiques selon l'édition 2011 de la *Norme relative au contrôle, à l'essai et à la maintenance des systèmes de protection contre l'incendie à base d'eau NFPA 25*.

Les propriétaires, les locataires et les gestionnaires des locaux sont obligés de tenir un registre à jour de tous les entretiens effectués sur les systèmes. Puisqu'il ne s'agit pas de leur passe-temps favori, ils accordent des contrats d'entretien à des entrepreneurs spécialisés en protection incendie ou en entretien de systèmes de protection incendie.



Les propriétaires, les locataires ou les gestionnaires des lieux ou d'une partie des lieux sont responsables de l'efficacité du système de protection incendie.

La responsabilité est alors transférée à un entrepreneur qui doit exécuter les exigences de la norme NFPA 25 ou presque (ce qui est inscrit dans le contrat). Pour que le système de gicleurs automatiques fasse un bon travail lors d'un incendie, il en faudra un peu plus.

Qu'en est-il de l'entretien par rapport à l'efficacité du système de gicleurs automatiques ?

L'entrepreneur spécialisé qui détient une licence en protection incendie va vérifier le bon fonctionnement des équipements en place en présumant que la conception du système de gicleurs automatiques respecte la norme NFPA 13 du temps de la construction du bâtiment. Il cherchera les bris visibles des équipements (gicleurs, soupapes de contrôle, supports sismiques, etc.), tout en s'assurant que les gicleurs ne sont pas obstrués par des équipements de l'usine ou autres. Le technicien



de l'entrepreneur ne se demandera pas s'il y a assez de gicleurs automatiques ou si la pression de la ville est adéquate pour le système de gicleurs parce qu'il n'a pas à le faire. Ces questions se rapportent à la conception.

Le chapitre 4 de la norme NFPA 25 indique que les propriétaires, les locataires ou les gestionnaires des lieux ou d'une partie des lieux sont responsables de l'efficacité du système de protection incendie, même s'ils ne connaissent pas toutes les normes qui s'appliquent à leurs besoins qui évoluent avec les années.

Au Québec, les ingénieurs spécialisés en protection incendie, membres de l'Ordre des ingénieurs du Québec, peuvent évaluer l'efficacité théorique des systèmes de gicleurs automatiques.

Les critères de construction

La source d'eau, le changement d'usage, du type d'entreposage, des produits entreposés, des contenants des produits entreposés et les procédures d'opération de l'usine sont des critères de construction en protection incendie qui influent directement sur l'efficacité du système de gicleurs automatiques.

Il n'est pas de la responsabilité de l'entrepreneur spécialisé d'aviser les gestionnaires du bâtiment. La norme NFPA 25 exige seulement qu'il vérifie le bon fonctionnement du système. Les critères de construction ne le concernent pas.

La source d'eau est l'un des critères qui influencent directement l'efficacité du système. Les villes doivent contrôler leur perte d'eau potable. Le moyen le plus facile d'atteindre cet objectif est de baisser ou de régulariser la pression du réseau d'aqueduc, ce qui a un impact direct sur la performance du système de gicleurs automatiques.

Le changement du type d'entreposage constitue un véritable casse-tête pour les gestionnaires d'entrepôt. Les besoins ne sont plus les mêmes lorsque des palettes de plastique prennent la place des palettes de bois, lorsque des étagères doubles sont remplacées par des étagères multiples, que la hauteur d'entreposage est augmentée, que les contenants en carton sont changés pour des contenants en plastique tout en conservant le même produit fini ou que des pneus sont entreposés plutôt que des pièces de métal.



Les entrepreneurs généraux qui rénovent de grands bâtiments doivent s'assurer que le système de gicleurs automatiques satisfait adéquatement aux besoins du client.



Le concours se déroule du 9 octobre au 20 novembre 2020



Grillades et détente

avec

Système 636^{MD}

2020

Participez au concours pour courir la chance de

GAGNER*

le parfait ensemble BBQ!

(d'une valeur approximative au détail de 6 000 \$ CA)

PRIX SECONDAIRES :

1 des 5 cartes-cadeaux de 100 \$ CA échangeables chez Les Aliments M&M^{MC}

LE GRAND PRIX COMPREND :

- BBQ haut de gamme
- Table avec glacière intégrée et bar avec rangement Keter®
- Parasol chauffant
- 2 chaises Adirondack
- Carte-cadeau de 250 \$ CA échangeable chez Barbecues Galore et carte-cadeau de 200 \$ CA échangeable chez Les Aliments M&M^{MC}

Participez en ligne sur
ComptezAvecSysteme636.com

ou demandez votre bulletin de participation auprès de votre distributeur Système 636^{MD} local participant.



Système 636^{MD}
ÉVACUATION DE GAZ DE COMBUSTION

[YouTube](#)/ipexvideos

Le futur locataire d'un local dans un entrepôt ou dans un bâtiment existant doit être vigilant et demander à un ingénieur en protection incendie de réaliser une évaluation technique du système en place et de confirmer qu'il répond à ses besoins.

Par ailleurs, les entrepreneurs généraux qui rénovent de grands bâtiments doivent s'assurer que le système de gicleurs automatiques satisfait adéquatement aux besoins du client. Ils s'éviteront ainsi plusieurs pertes de temps et discussions avec un ingénieur en protection incendie. Au moment de ces travaux d'amélioration, l'assureur est-il raisonnable dans ses demandes en protection incendie, et celles-ci respectent-elles les exigences des codes et normes du Québec?

La SFPE Conseil St-Laurent et l'assureur FM Global ont présenté une conférence technique intitulée *Pourquoi les bâtiments giclé brûlent-ils?* Il n'est pas surprenant de constater que les assureurs accordent beaucoup d'importance à cet aspect.

En conclusion

Lors de la visite d'un bâtiment giclé, il ne faut pas automatiquement conclure que le système de gicleurs est adéquat pour vos besoins et que le rapport d'inspection de l'entrepreneur spécialisé en entretien de systèmes de protection incendie confirmera que le système répond à vos attentes précises selon le *Code de construction du Québec*, les normes, les exigences de votre assureur ou celles de la ville.

Comme mentionné précédemment, plusieurs critères peuvent mettre en péril un système de gicleurs automatiques et, indirectement, la vie des personnes du service incendie au moment d'une intervention. Ainsi, il est fortement recommandé d'être accompagné par un ingénieur spécialisé en protection incendie en ce qui concerne tous les travaux liés à la protection incendie. **imb**

GILLES CARRIER, T.P. MSFPE, est l'un des cinq copropriétaires de PGA Experts inc. Il possède presque 50 ans d'expérience dans le domaine de la protection incendie. En plus d'être membre de plusieurs organismes comme ASPE, NFPA, ACAI, CMEIC, FCIA et ATPIQ, il occupe le poste de directeur exécutif du SFPE Conseil St-Laurent, aussi connu sous le nom de l'Association des professionnels en sécurité incendie du Québec. Il est également membre des comités techniques UL-96, 96A et CSA S832. Il peut être joint à g.carrier@pgaxperts.com.

Les premiers paragraphes de l'article sont traduits et tirés du chapitre 9 *Automatic Sprinkler Systems*, de l'*ASPE Fire Protection Systems, 3rd Edition*.

The advertisement features a smiling technician in a blue uniform standing next to a white 'Expert Plus' electric water heater. The water heater has a red wrench graphic and the 'Giant' logo. To the right, there's a callout for 'CIPHEX VIRTUAL' with event details: '3 JOURS EN DIRECT', 'Visitez-nous à notre stand virtuel!', and specific dates/times for November 5, 12, and 19. Below this, a large red banner promotes the 'Expert Plus' range as 'Le Choix des Experts!' and highlights its exclusivity to the entrepreneur network. A circular seal at the bottom right of the water heater reads 'BIEN FAIT ICI • WELL MADE HERE'. At the bottom, it says 'Pour plus d'informations sur nos produits, visitez www.giantinc.com' and 'GARANTIE 8 ANS!'.

Moderniser ses équipements avec la technologie des objets connectés

PAR BOENOT DESPATIS-PAQUETTE, ING. M. SC. A.

Les produits connectés affichent une forte croissance. C'est encore plus vrai depuis le début de 2020. La pandémie a affecté notre quotidien, mais a favorisé le changement, et plusieurs entreprises ont investi massivement dans la recherche et le développement. Qu'il s'agisse du 4.0 ou de l'intelligence artificielle, plusieurs percées seront associées à cette situation.

Pour s'initier aux objets connectés, entreprendre un projet appliquée permet d'assimiler les différents concepts et de faire le lien entre les blocs du système. Un circuit de robinets sera utilisé pour illustrer cet exercice. Plusieurs applications d'objets connectés n'ont pas à prendre en considération les équipements en place. Il s'agit souvent d'un nouveau produit ou service. Dans l'industrie, cette situation est considérée comme *greenfield*, comme une terre vierge qui n'a pas été utilisée. Contrairement à celle-ci, une situation de type *brownfield* doit prendre en compte l'héritage en place. Il s'agit par exemple de la contamination d'un terrain. En ce qui a trait à la mécanique du bâtiment et aux objets connectés, il faudrait considérer un système déjà en place comme un équipement hérité (*legacy*) d'une ancienne technologie avec un protocole qui n'a pas accès à Internet ou à une plateforme en ligne. Pour notre exemple, le système de robinets est régulé par le protocole Modbus RTU.

Il faut d'abord excuser la terminologie presque exclusivement anglaise. Il est difficile de donner un équivalent en français, mais pour faciliter vos recherches, le terme anglais figure entre parenthèses.



Pour moderniser l'équipement désiré, il importe d'en déterminer l'architecture complète, de la prise de données jusqu'à l'utilisateur final. Il ne faut pas uniquement focaliser sur le produit ou le service vendu, car il doit être considéré comme faisant partie d'un écosystème.

Pour numériser l'équipement physique (*hardware*), il faut recueillir les renseignements contenus et intervenir

sur ces fonctions. Les capteurs sont nos entrées (*inputs*), et les actuateurs (*outputs*) constituent nos sorties. Selon le Modbus RTU, une requête de l'unité maître est envoyée à chaque appareil esclave. Ces communications ont lieu sur le câble avec une modulation qui répond aux spécifications, comme le RS-485. Il est important de spécifier que ce dernier n'est pas un protocole de

communication, mais uniquement une modulation du signal pour réduire le bruit sur le câble de communication. Les données sont formatées en trame (*frame*) selon les spécifications du Modbus RTU.

Maintenant que les données sont recueillies sur une base régulière et qu'il est possible d'activer les sorties, il faut déterminer l'endroit où elles doivent être envoyées et le contrôle. Le choix est très varié. D'après IoT Analytics¹, il y avait plus de 620 plateformes en 2019, soit 240 % de plus qu'en 2015. Comment choisir la bonne plateforme ? Plusieurs facteurs sont pris en considération : l'expertise technique, la quantité de données à transférer et, bien sûr, le budget.

Les initiés du domaine parlent alors de :

- MQTT;
- REST API;
- jetons (*token*)
- interface humain-machine (IHM).

Dans l'exemple du régulateur de robinets Modbus RTU, la plateforme fictive utilisée s'appelle Acme en ligne. Pour y accéder, il est possible d'utiliser les protocoles dans un format JSON :

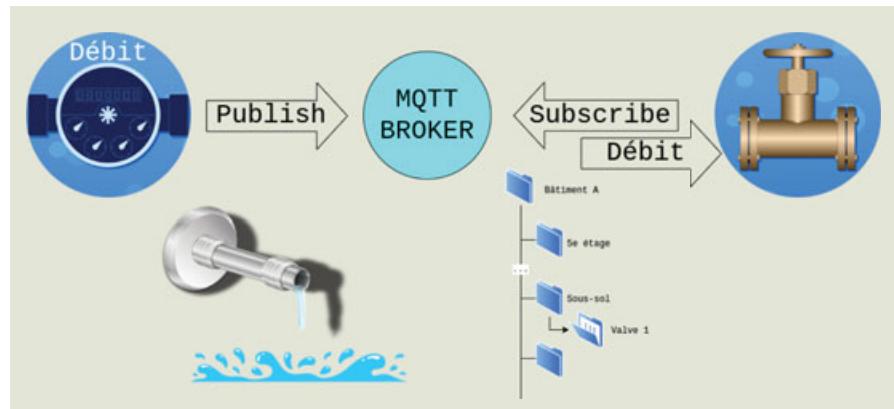
- MQTT;
- REST.

Qu'est-ce que le JSON ?

Le JSON (*JavaScript Object Notation*) est un format de fichier qui facilite la lecture par l'être humain et permet le transfert de données structurées. Son utilisation est plus répandue que celle du XML, qu'il remplace.



```
{
  "nom": "Circuit central des valves",
  "type": "valve",
  "propriétés": {
    "protocole": "Modbus RTU",
    "fonction": "ouverture"
  }
}
```



Auteur : Benoit Despatis-Paquette

L'utilisation d'un analyseur (*parser*) réduit grandement les maux de tête pour structurer les données sous cette forme. Il interprète également les données rapidement en interrogeant les clés du fichier. Par exemple, pour déterminer le type et le protocole de l'objet, il suffit d'interroger l'objet avec sa clé *type* et *protocole* dans propriétés. Cela simplifie considérablement la lecture du code et la programmation de l'objet connecté.

Qu'est-ce que le MQTT ?

Le MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*) est un protocole conçu pour les objets connectés afin de communiquer par message et de transmettre des données. Sa légèreté pour optimiser la bande passante constitue son principal avantage. Il fonctionne sous une architecture de client-serveur en publiant (*publish*) des données et en s'y inscrivant (*subscribe*). Le courtier (*broker*) MQTT sert à relayer les messages.

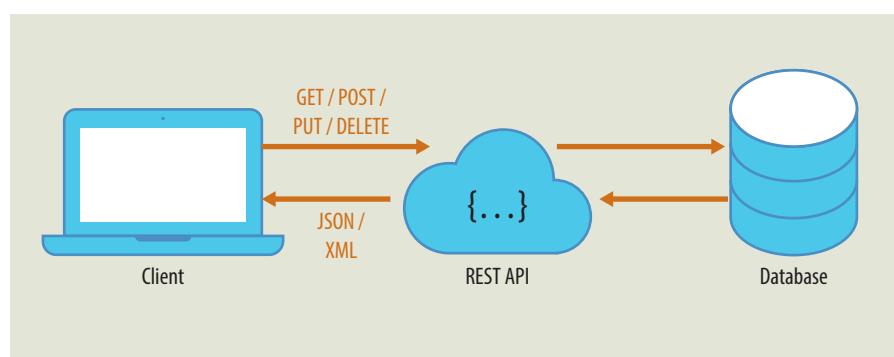
En apparence, il est très simple, mais les fonctions avancées permettent de réaliser des applications complexes. Les messages sont envoyés à un sujet (*topic*) selon une arborescence de dossiers (par exemple : bâtimentA/sous-sol/valve1).

Qu'est-ce que le REST ?

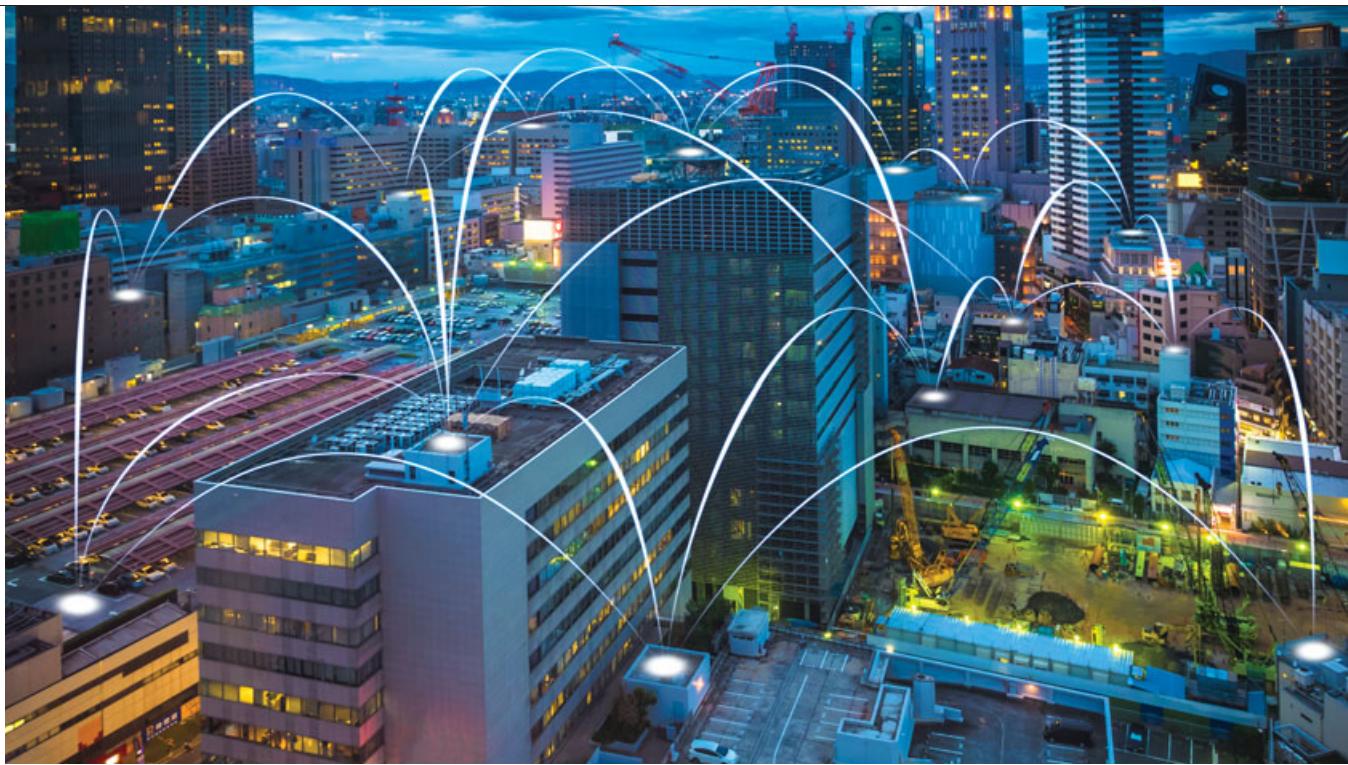
REST (*REpresentational State Transfer*) est une représentation de l'état de l'objet demandé. Il est possible d'obtenir ce renseignement (*get*), de l'altérer (*put*) ou de transmettre son nouvel état (*post*), sans oublier de le supprimer (*delete*). L'interface de programmation (*API*) fait le lien entre la demande du client et celle du serveur (la base de données dans l'exemple ci-dessous).

Est-ce sécuritaire ?

Lorsque le format des données est implanté et que le serveur a été choisi, il faut confirmer son identité avant de



Source : Seobility - License : CC BY-SA 4.0

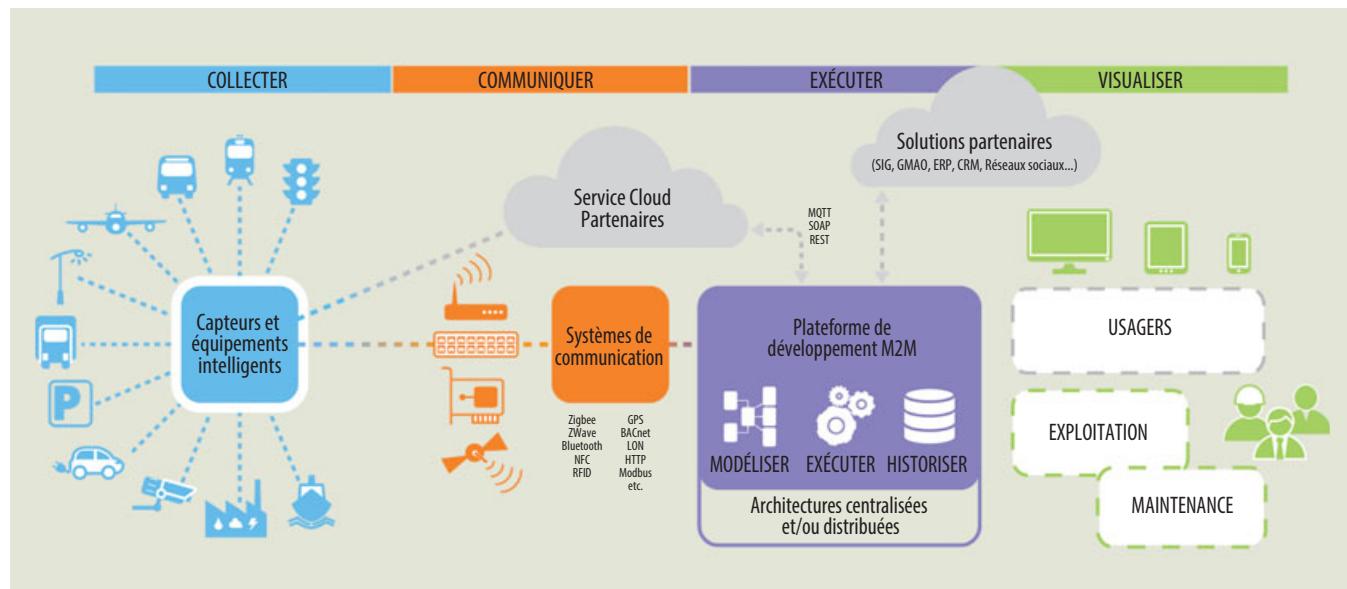


transmettre une demande. Plusieurs méthodes existent, notamment les certificats. Toutefois, le jeton (*token*) est la méthode la plus répandue. Comme un mot de passe, il faut éviter de l'afficher publiquement au risque qu'il soit cloné. Il doit être transmis grâce à une communication sécurisée comme le HTTPS ou le TLS/SSL. Certaines pratiques proposent même de crypter les données

transmises pour assurer la confidentialité et éviter que le fournisseur de service les interprète. Certaines compagnies exigent l'utilisation d'une micropuce avec un identifiant unique pour crypter localement toutes les communications. Cette procédure permet de contrer une attaque sur le microcontrôleur et d'extraire les configurations de sécurité en les externalisant vers du matériel dédié.

La plateforme

Après avoir réussi à transférer les données sur la plateforme, il faut donner accès aux utilisateurs et leur fournir une interface pour visualiser et extraire les données, ainsi que contrôler l'équipement désiré. Il importe de ne pas oublier l'objectif initial : éviter les déplacements pour effectuer les tâches quotidiennes.



Les données sont recueillies et transmises à la plateforme. Les outils pour exécuter les requêtes des utilisateurs et visualiser les données recueillies doivent être mis en place. La visualisation exige une expertise et la connaissance de sa terminologie.

D'un point de vue macroscopique, l'expérience de l'utilisateur (*UX*) se trouve au cœur du succès de la plateforme. Du côté microscopique, ce sont les langages de programmation (*HTML, CSS, JS*) et les interfaces humain-machine (IHM, ou *HMI* en anglais).

Les usagers accèdent aux renseignements contenus dans la base de données, qui reçoit les données des capteurs et exécute les requêtes clients. À cette étape, il est possible d'y intégrer des processus automatisés ou même des algorithmes d'intelligence artificielle (IA). Dans l'exemple, il pourrait s'agir

d'une analyse IA des variations du débit d'après l'utilisation normale des occupants du bâtiment en tenant compte des facteurs comme la saisonnalité et les heures d'affluence. Les objets connectés sont répertoriés avec leurs droits d'accès dans la plateforme. Il est également possible de contrôler le robinet et de connaître le débit du système, et ce, de la maison. L'objectif est ainsi atteint.

Enfin, connecter soi-même un équipement hérité est complexe et demande des expertises très variées. Pour simplifier ces aspects, plusieurs fournisseurs de plateformes offrent des formations et des interfaces simplifiées pour permettre aux usagers de se concentrer sur leur application plutôt que sur la mise en service et la maintenance de l'écosystème IdO (Internet des objets). Plusieurs didacticiels sont offerts en ligne. D'ailleurs, il n'a jamais été aussi facile d'apprendre

comment connecter les objets hérités qui nous entourent. Cela permet de procéder à plusieurs itérations pour élaborer une preuve de concept qui quantifie les gains potentiels d'un projet d'envergure.

Enfin, dans un cas où il serait impossible d'accéder à une connexion Internet, que ce soit par un port Ethernet ou un routeur Wi-Fi, il faudrait alors se rabattre sur des technologies cellulaires ou de communication à longue portée. **Imb**

BENOIT DESPATIS-PAQUETTE, ing., M. Sc. A., a fait des objets connectés le sujet de sa maîtrise à Polytechnique Montréal et à l'École de technologie supérieure. Conférencier sur les sujets de l'IdO et de l'Industrie 4.0, il est membre de la grappe technologique AloT Canada depuis sa fondation. Ancien gouverneur de l'American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers (ASHRAE) – chapitre de Montréal, il est impliqué dans le comité technique 2.9 Ultraviolet Air and Surface Treatment de l'ASHRAE. Il est possible de le joindre à bdespatis@inodorus.io.

1-<https://iot-analytics.com/iot-platform-companies-landscape-2020/>



Maxipro PLUS, le seul programme d'assurance approuvé par la CMMTQ:

Exclusif aux membres de la Corporation et négocié à des prix de groupe.

Confiez vos affaires à un expert !

 **Lussier
Dale Parizeau**
Cabinet de services financiers

1 855 883-2462
LussierDaleParizeau.ca/cmmfq

Climatisation par radiation; un aperçu de la conception

PAR MIHAI BUZDUGAN, CONSEILLER TECHNIQUE À LA CMMTQ

Dans un système de refroidissement par radiation, la conduction se produit entre les conduites sous dalle et la dalle elle-même. Le taux de transfert de chaleur dépend de la conductivité des matériaux, de la superficie des réseaux de tubes sous dalle et de la différence de température entre les tubes et la dalle. La conduction se produit également entre la dalle refroidie et les objets dans les pièces qui sont en contact avec elle, comme l'ameublement, les appareils électriques, électroniques, etc., ce qui peut être considéré comme négligeable.

Le taux de transfert de la chaleur est basé sur les valeurs R, la conductivité du plancher et la différence de température entre les occupants et le plancher. Pour prévenir l'inconfort dû aux différences de température, la norme ASHRAE 55 *Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy* recommande que la température de la dalle soit supérieure à 18,9 °C.

Un système de plancher radiant échange de l'énergie thermique avec l'espace principalement au moyen de la convection entre la surface de plancher et l'air de l'espace et par rayonnement à ondes longues et courtes (voir la section La convection).

Le transfert total de chaleur du système de plancher radiant est illustré par la formule :

$$q_{tot} = q_{con} + q_{l,rad} + q_{s,rad}$$

où :

q_{tot} = transfert total de chaleur, en W/m² (Btu/pi²);

q_{con} = transfert de chaleur par convection, en W/m² (Btu/pi²);

q_{l,rad} = transfert de chaleur par rayonnement à ondes longues, en W/m² (Btu/pi²);

q_{s,rad} = transfert de chaleur par rayonnement à ondes courtes, en W/m² (Btu/pi²).



Le calcul de transfert de chaleur par convection et par rayonnement à ondes longues

La somme du transfert de chaleur par convection **q_{con}** et par rayonnement à longues ondes **q_{l,rad}** est défini comme étant le transfert de chaleur de l'espace **q_s**, en W/m², (Btu/pi²), et il peut être décrit comme :

$$q_s = q_{con} + q_{l,rad} = h_{con} \times (t_f - t_{air}) + h_{l,rad} \cdot (t_f - t_{MRT})$$

Selon les données disponibles, deux méthodes peuvent servir au calcul du transfert de chaleur entre la surface de plancher radiant et l'espace.

Ces méthodes procurent les mêmes résultats pour le coefficient de transfert de chaleur par convection et par rayonnement à ondes longues, soit :

q_{con} = 1,0 W/m² K (0,18 Btu/h · pi² · °F) • (t_f - t_{air});

q_{l,rad} = 5,5 W/m² K (0,97 Btu/h · pi² · °F) • (t_f - t_{MRT});

t_{air} = température de l'air dans l'espace, en °C (°F);

t_{MRT} = température moyenne de la surface environnante, en °C; et

t_f = température de la surface de plancher, en °C (°F). ▶

En pratique, la différence entre la température moyenne de radiation et la température de l'air dans les points de références est souvent faible ($\Delta T < 4^{\circ}\text{C}$, $< 7^{\circ}\text{F}$). La température d'opération peut être calculée avec une approximation assez juste comme la valeur moyenne de la température moyenne de radiation et de la température de l'air.

Par conséquent :

$$To = (Ta + Tr)/2$$

où :

To = température d'opération;

Ta = température de l'air dans une pointe de référence;

Tr = température moyenne de radiation dans un point de référence.



Le calcul de transfert de chaleur par rayonnement à ondes courtes (solaire et éclairage)

La quantité de rayonnement solaire à ondes courtes qui pénètre dans une pièce dépend de l'orientation des fenêtres, des propriétés des vitres, des dispositifs d'ombrage, du mois de l'année et de l'heure de jour. Le calcul de la transmission des ondes directes provenant du soleil à travers la fenestration peut être facilement déterminé à l'aide d'un logiciel. Leurs influences relativement à la surface de plancher peuvent être estimées grâce à la formule suivante :

$$qs,rad = \alpha \times Qdirectsun/Af$$

où :

qs,rad = rayonnement solaire spécifique à ondes courtes par pi^2 (m^2) sur le plancher refroidi, en W/m^2 (Btu/pi^2);

Qdirectsun = rayonnement solaire à travers la fenêtre au plancher, en W (Btu/h);

Af = superficie de plancher rayonnée, en m^2 (pi^2);

a = absorption de la surface de plancher (sans dimension).

Une fois les calculs d'échange thermique effectués, les prochaines étapes de conception sont :

- le contrôle de la température et du zonage;
- le contrôle de la condensation;
- la localisation des collecteurs de distribution (nourrices);
- la construction et la constitution des planchers.

Le contrôle de la température et du zonage

La stratégie de contrôle d'un système de plancher radiant dépend principalement des caractéristiques de conception, comme l'usage du bâtiment, la constitution de l'enveloppe, le

transfert thermique entre les différentes surfaces, le temps de réponse du système, etc.

Le système de contrôle doit toujours surveiller la température intérieure et l'humidité relative pour déterminer la température cible optimale de l'eau d'alimentation afin de maximiser le tout en veillant à ce que la condensation ne se forme jamais.

Il existe généralement trois types de contrôles :

1. contrôle central, où la chaleur fournie à l'ensemble du bâtiment est contrôlée par un système central;
2. contrôle de zone, où la chaleur fournie est contrôlée dans une zone (normalement constituée de plusieurs espaces);
3. contrôle local, où la chaleur fournie est contrôlée dans un seul espace (pièce).

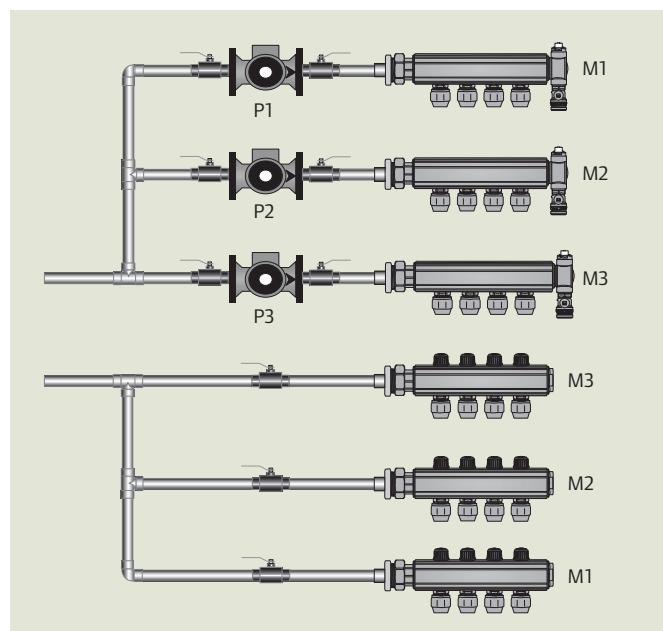
La commande est normalement répartie entre le contrôle central et le contrôle local des pièces (ou des zones). Le contrôle central évalue les paramètres généraux (basé sur la courbe de chauffage/refroidissement, qui est influencée par la masse du bâtiment, les pertes et les gains de chaleur et les différences de refroidissement requises par les différentes pièces). Lorsque la température de l'eau en dessous des planchers est contrôlée, la température des dalles l'est également (en raison de la convection). Le contrôle local régule alors le débit d'eau ou la température de l'eau pour chaque pièce, selon le point de consigne déterminé par l'utilisateur.

Au lieu de seulement contrôler la température de l'eau d'alimentation, il est également recommandé de contrôler la température moyenne de l'eau. Il s'agit de la valeur moyenne de la température de l'eau d'alimentation et de retour, en fonction des températures extérieures et/ou intérieures. Cela est plus directement lié à l'échange de chaleur dans l'espace.



Par exemple, pendant la période de refroidissement, si la température de la pièce augmente en raison du rayonnement du soleil, du nombre d'occupants, de l'éclairage, des équipements ou pour d'autres raisons, la puissance de refroidissement du système de plancher radiant augmentera, haussant ainsi la température de retour. Si le contrôle central régule la température moyenne de l'eau, la température d'alimentation diminuera automatiquement en raison de la hausse de la température de retour. Cela permet un contrôle plus rapide et plus précis de l'échange de chaleur dans l'espace et offre un meilleur rendement énergétique.

Il est également essentiel pour le confort thermique des occupants qu'ils disposent d'un contrôle individuel pour



chacune des pièces. Ainsi, une économie d'énergie de 15 à 30 % peut être réalisée.

Dans les projets où les surfaces des planchers radiants sont très grandes, un contrôle de zone s'avère une solution intéressante. Des collecteurs (nourrices) et des circulateurs de zones doivent alors être utilisés.

Le contrôle de la condensation

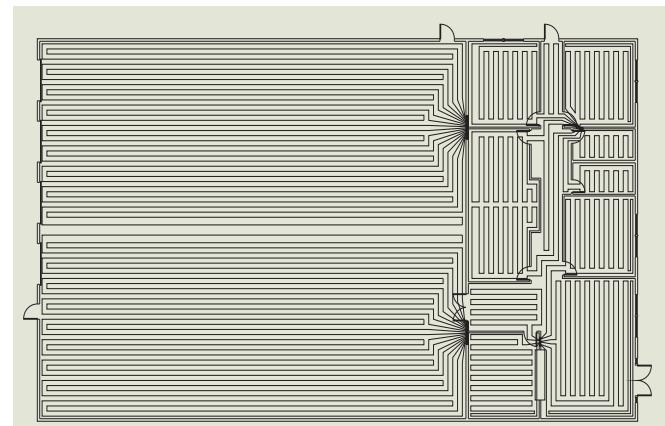
Dans les régions où le taux d'humidité est très élevé, le contrôle de la condensation doit se faire avec précision. Pour un fonctionnement optimal des systèmes de refroidissement, les contrôles doivent fixer les limites inférieures pour la température d'alimentation et les températures de surface des planchers de 16,7 °C (62 °F) à 18,9 °C (66 °F).

Le contrôle du point de rosée demeure aussi très important. Les capteurs doivent être placés aux endroits où la température est la plus froide.

Pour éviter la condensation, la température du fluide circulé dans le réseau de conduits doit être maintenu environ 1 à 2 °C (2 à 3 °F) au-dessus du point de rosée. La commande est basée sur la température de l'eau d'alimentation (pour le contrôle opérationnel) et sur les renseignements reçus par les capteurs installés dans le plancher radiant (pour le contrôle des limites de sécurité). Pour mieux sentir la température de l'eau, avant qu'elle touche le plancher radiant, la détection doit être effectuée au collecteur. Le contrôle va régulariser la température et le débit de l'eau vers la surface de plancher radiant.

Une analyse de l'usage de chaque pièce et la sélection des zones où les planchers radiants seront installés doivent être effectuées. Dans certaines situations, l'usage peut changer avec le temps; une certaine flexibilité relativement au zonage est donc recommandée.

Plusieurs configurations sont possibles; l'objectif principal est de fournir un transfert d'énergie optimal dans chaque zone. Une attention particulière doit être accordée aux pertes de



pression dans les tuyaux en raison de la friction entre le fluide en mouvement et la paroi du tuyau.

La localisation des collecteurs de distribution (nourrices)

L'emplacement des collecteurs de distribution est important. De longs trajets entre les collecteurs et les planchers radiants réduisent l'efficacité du système. L'ajout d'un tuyau inutile peut sursolliciter les pompes circulatrices. Un accès difficile aux collecteurs de distribution peut compliquer l'installation et l'entretien du système.

Certains critères comme l'accessibilité, l'installation dans des endroits qui pourraient subir des pertes de chaleur excessives à l'extérieur du bâtiment, des conditions de gel ou d'exposition au soleil doivent être pris en considération. Si les collecteurs de distribution sont très éloignés, une déviation sur le branchement principal doit être prévue.

La construction et la constitution des planchers

Les grands bâtiments comptent des dalles de béton larges et épaisse. Il faut alors davantage d'énergie pour augmenter la température, et plus de temps est requis pour la réduire. Il est donc important de comprendre l'impact du transfert de chaleur en fonction de la résistance thermique des revêtements de sol sur le bon fonctionnement du système.

Les pertes de chaleur vers le bas et les bords des planchers radiants peuvent grimper jusqu'à 50 % si les méthodes d'isolation ne sont pas appropriées. Grâce aux techniques d'isolation recommandées, la perte de chaleur vers le bas peut être aussi faible que 10 % de la charge thermique totale. L'isolation sous les dalles et entre les étages revêt une importance capitale pour diriger correctement le flux de chaleur, améliorer le temps de réponse et maximiser l'efficacité énergétique. De nombreux types



d'isolation peuvent être utilisés selon l'application et les codes locaux.

La convection se produit lorsqu'un fluide en mouvement entraîne un transfert de chaleur. Elle peut être d'origine naturelle, notamment lorsque l'air chaud s'élève au-dessus de l'air froid en raison d'une différence de masse volumique (p. ex., effet cheminée, lame d'air en mouvement à la surface d'une fenêtre, etc.). La convection peut également être d'origine mécanique, comme dans le cas d'un système de ventilation mécanique.

La radiation ou le rayonnement se propage sous forme d'ondes électromagnétiques. Ce type de transfert de chaleur ne nécessite pas de contact ni de matière. Il peut donc se propager dans le vide. Voici deux types de rayonnement :

- rayonnement sous forme d'**ondes électromagnétiques courtes** : il s'agit d'une énergie transmise sur une surface. Une partie sera reflétée ou absorbée selon la couleur et les caractéristiques optiques de cette surface. La principale source de ce type de rayonnement provient de la lumière directe du soleil qui entre dans l'espace et de l'éclairage électrique. **Imb**
- rayonnement sous forme d'**ondes électromagnétiques longues** : le transfert de chaleur se produit entre la surface de la dalle et la pièce;

▪ rayonnement sous forme d'**ondes électromagnétiques courtes** : il s'agit d'une énergie transmise sur une surface. Une partie sera reflétée ou absorbée selon la couleur et les caractéristiques optiques de cette surface. La principale source de ce type de rayonnement provient de la lumière directe du soleil qui entre dans l'espace et de l'éclairage électrique. **Imb**

Documents consultés :

- ASHRAE Handbook – Fundamentals
2012 ASHRAE Handbook – HVAC Systems and Equipment
ANSI/ASHRAE Standard 55
Uponor Complete Design Assistance Manual
ACCA Technical Manuel N (Commercial Load Calculation)
Chapitre I, Bâtiment du *Code de construction du Québec*
Olesen, BW. 1997. *Possibilities and Limitations of Radiant Floor Cooling*, ASHRAE Transactions Part 1, p. 42-48.
De Carli, M., Olesen, BW. 2001. *Field Measurements of Thermal Comfort Conditions in Building with Radiant Surface Cooling Systems*.

Thermopompe surdimensionnée en climatisation ?

PAR MARIE-HÉLÈNE PÉLOQUIN ET HENRI BOUCHARD, DIRECTEUR DU SERVICE TECHNIQUE DE LA CMMTQ

Un client se plaint de l'inconfort qu'il ressent dans sa maison pendant la saison estivale. Pourtant, la température demandée sur le thermostat est respectée. En arrivant sur les lieux, je constate que le taux d'humidité avoisine les 70 %. Je note également que l'appareil fournissant la climatisation est une thermopompe à stage unique d'une capacité de 3 tonnes (36 000 Btu/h). À première vue, il semble manquer de déshumidification. Que puis-je suggérer à mon client ?

Réponse

Les puissances requises pour le chauffage et la climatisation ne sont pas les mêmes. Puisqu'il ne semble pas y avoir de problème avec le chauffage, il convient de calculer les besoins en climatisation (les gains de chaleur) du bâtiment.

La méthode de calcul qui sert à déterminer les besoins en climatisation se trouve dans la norme CAN/CSA-F280 *Détermination de la puissance requise des appareils de chauffage et de refroidissement résidentiels*. Afin de dimensionner correctement l'appareil, il faut obtenir les renseignements suivants¹:

- Localisation de la maison : **Montréal**
- Nombre d'occupants : **4**
- Orientation de la façade de la maison : **ouest**
- Surface habitable de la maison : **100 m²**
(excluant le sous-sol)
- Nombre de fenêtres : **une sur chaque côté**
- Surface d'une fenêtre : **3,75 m²**
- Hauteur du bâtiment : **2,43 m**
- Résistance thermique des assemblages des murs RSI : **3,5 m²°C/W (R-20)**
- Résistance thermique de l'assemblage du toit RSI : **5,6 m²°C/W (R-30)**
- Surface de composants de construction A : **21,87 m² (murs 1 et 2)**
- Surface de composants de construction A : **26,97 m² (murs 3 et 4)**
- Système installé : **fournaise à air chaud, thermopompe de 36 000 Btu/h (10 550 W) avec ventilateur récupérateur de chaleur de 30 L/s d'une efficacité de 76 %**



Contrôles R.D.M. Inc.



Robert Desjardins

Tél.: 450-623-5888
Ext.: 1-866-RDM-1234
Téléc.: 866-284-9124
rdm@controlesrdm.ca
www.controlesrdm.ca



3885, Croissant L'Écuyer, St-Joseph-du-Lac (Qc) Canada J0N 1M0



De Meilleures Chances



Stelrad



Axiom
INDUSTRIES LTD.



Hoffman
SPECIALTY



QUESTION / RÉPONSE

Le différentiel de température (ΔT) est d'abord calculé :

$$\Delta T = T_{ex} - T_{in}$$

$$\Delta T = 30^{\circ}\text{C} - 24^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T = 6^{\circ}\text{C}$$

Les températures recommandées sont de 30 °C à Montréal (T_{ex}) et de 24 °C à l'intérieur (T_{in}) selon l'article 4.2, tableau 5.

À l'aide du différentiel de température, il faut calculer les gains de chaleur à travers les composants de construction opaques (murs) (article 6.2.1) :

$$G_{opm} = \frac{A - \text{les fenêtres}}{RSIm} \times (\Delta T + C_s)$$

$$G_{opm} = \frac{([21,87 \times 2] + [26,97 \times 2] - 15 \text{ m}^2)}{3,5} \times (6 + 1,7) = 182 \text{ W}$$

où :

G_{opm} = Gains de chaleur par les murs

$RSIm$ = Résistance thermique des murs

ΔT = Différentiel de température

C_s = Correction solaire par rapport à l'orientation (article 6.2.1, tableau 3)

La même opération peut être répétée pour les gains de chaleur du toit :

$$G_{opt} = \frac{A}{RSIt} \times (\Delta T + C_s)$$

$$G_{opt} = \frac{100}{5,6} \times (6 + 15)$$

$$G_{opt} = 375 \text{ W}$$

où :

G_{opt} = Gains de chaleur par le toit

A = Surface du toit

$RSIt$ = Résistance thermique du toit

C_s = Correction solaire (article 6.2.1, tableau 3)

Il faut également considérer les gains de chaleur à travers les composants de construction transparents (fenêtres) (article 6.2.2) :

$$G_{tr} = A \times ([SHGC] \times Solar + \Delta T / RSI)$$

$$G_{tr \text{ nord}} = 3,75 \text{ m}^2 \times ([0,43] \times 93 + 6 / 0,21) = 257 \text{ W}$$

$$G_{tr \text{ sud}} = 3,75 \text{ m}^2 \times ([0,43] \times 160 + 6 / 0,21) = 365 \text{ W}$$

$$G_{tr \text{ est}} = 3,75 \text{ m}^2 \times ([0,43] \times 265 + 6 / 0,21) = 534 \text{ W}$$

$$G_{tr \text{ ouest}} = 3,75 \text{ m}^2 \times ([0,43] \times 265 + 6 / 0,21) = 534 \text{ W}$$

$$G_{tr \text{ total}} = 1690 \text{ W}$$

où :

G_{tr} = Gains de chaleur

A = Surface de la fenêtre

$SHGC$ = Coefficient de gain solaire – article 6.2.2.1 (tableau 6E à 6G)

$Solar$ = Incidence de rayonnement solaire

RSI = Valeur isolante de la fenêtre – article 6.2.2.1 (tableau 6E à 6G)



Depuis plus de 45 ans! atlantispompe.com

QUÉBEC
» 418 681.7301

LAVAL
» 514 448.7331

SHERBROOKE
» 819 347.1941

CHICOUTIMI
» 418 696.1721

Ensuite, il faut calculer le total des gains de chaleur par conduction, en tenant compte des résultats trouvés aux étapes précédentes :

$$G_{c\text{total}} = G_{opm} + G_{opt} + G_{tr}$$

$$G_{c\text{total}} = 182 \text{ W} + 375 \text{ W} + 1690 \text{ W}$$

$$G_{c\text{total}} = 2247 \text{ W}$$

Après avoir calculé les gains de chaleur par conduction, il faut calculer ceux de chaleur sensible.

L'article 6.2.4 indique de tenir compte du nombre d'occupants de la maison et de compter 70 W par occupant.

$$G_p = 70 \text{ W} \times \text{nombre d'occupants}$$

$$G_p = 70 \text{ W} \times 4$$

$$G_p = 280 \text{ W}$$

où :

G_p = Gains de chaleur sensible pour les personnes

Les appareils électriques et l'éclairage dégagent eux aussi de la chaleur sensible. Selon l'article 6.2.5, il faut compter 4 W/m² de surface brute de plancher, mais non inférieur à 800 W.

$$G_a = 4 \text{ W} \times 100 \text{ m}^2 = 400 \text{ W/m}^2$$

$$G_a = 400 \text{ W/m}^2 < 800 \text{ W/m}^2$$

$$G_a = 800 \text{ W/m}^2$$

où :

G_a = Gains de chaleur sensible pour les appareils et autres.

Les gains de chaleur sensible pénètrent aussi par les « ouvertures » contenues dans l'enveloppe du bâtiment. Les gains de chaleur sensible attribuables aux fuites d'air sont expliqués à l'article 6.2.6.

$$G_{fa} = LF_{air} \times V_b / 3,6 \times \Delta T \times 1,2$$

$$G_{fa} = 0,095 \times (100 \text{ m}^2 \times 2,43 \text{ m}) / 3,6 \times 6 \times 1,2$$

$$G_{fa} = 46 \text{ W}$$

où :

G_{fa} = Gains de chaleur

LF_{air} = Taux de renouvellement d'air selon le tableau AIM2-fr

V_b = Volume du bâtiment en m³

3,6 = Constante

1,2 = Constante

Les gains de chaleur peuvent aussi s'expliquer par la ventilation. Il faut d'ailleurs tenir compte du ventilateur récupérateur d'énergie (article 6.2.7).

$$G_v = PVC \times \Delta T \times 1,2 \times (1 - E)$$

$$G_v = 30 \times 6 \times 1,2 \times (1 - 0,76)$$

$$G_v = 52 \text{ W}$$

où :

G_v = Gains de chaleur

PVC = Ventilation continu en L/s

1,2 = Constante

E = Efficacité du ventilateur

Il faut ensuite calculer le total des gains de chaleur sensible, en tenant compte des résultats obtenus aux étapes précédentes :

$$G_{s\text{total}} = G_p + G_a + G_{fa} + G_v$$

$$G_{s\text{total}} = 280 \text{ W} + 800 \text{ W} + 46 \text{ W} + 52 \text{ W}$$

$$G_{s\text{total}} = 1178 \text{ W}$$

Les totaux des gains de chaleur sensible et ceux par conduction doivent être regroupés :

$$G_{\text{total}} = G_{c\text{total}} + G_{s\text{total}}$$

$$G_{\text{total}} = 2247 \text{ W} + 1178 \text{ W}$$

$$G_{\text{total}} = 3425 \text{ W}$$

La chaleur latente doit également être ajoutée (article 6.3.1) :

$$P_{sr} = L_m \times G_{\text{total}}$$

$$P_{sr} = 1,3 \times 3425 \text{ W}$$

$$P_{sr} = 4453 \text{ W ou } 15 \text{ 194 Btu/h}$$

où :

P_{sr} = Puissance du système de refroidissement

L_m = Multiplicateur de chaleur latente; dans la plupart des cas, 1,3 est un multiplicateur approprié

Si la puissance nominale du système est inférieure à 6000 W, la puissance du système de refroidissement en place peut être supérieure à la puissance nominale de refroidissement du bâtiment sans toutefois dépasser 1750 W (article 6.3.5). Pour l'exemple, en additionnant 1750 W aux gains, un maximum de 6203 W (21 166 Btu/h) respecterait la norme.

Pour répondre à la question, la thermopompe du client est trop puissante pour ses besoins en climatisation. Elle a

été dimensionnée en chauffage et celle-ci est à stage unique, ce qui fait qu'en été, elle fonctionne de façon irrégulière (cyclage fréquent) et ne peut déshumidifier adéquatement la maison, entraînant ainsi un trop haut taux d'humidité.

Il existe trois types de technologies de thermopompes :

La thermopompe avec compresseur à stage unique

Elle fournit 100 % de sa capacité, peu importe les besoins. Pour l'exemple, une thermopompe de 18 000 Btu/h est suffisante pour la climatisation. En hiver, elle ne pourra pas répondre aux pertes de chaleur aussi bien que la thermopompe existante.

La thermopompe avec compresseur à deux stages

Selon le modèle, elle fournit de 60 à 70 % de sa capacité pour les petites demandes. S'il y a une hausse de besoins, elle fournira 100 %. Pour l'exemple, une thermopompe de 24 000 Btu/h (7033 W) avec deux stages à 60 % et à 100 % répondra à la demande. En été, elle fonctionnera la plupart du temps avec son premier stage à 14 400 Btu/h (4220 W)

afin de répondre aux besoins de climatisation et de déshumidification. En hiver, elle fonctionnera à son deuxième stage à 24 000 Btu/h (7033 W).

Comme la thermopompe à stage unique, elle ne répond pas aux pertes de chaleur aussi bien que la thermopompe existante. De plus, il faut s'assurer que l'appareil de chauffage est compatible avec une thermopompe à deux stades.

La thermopompe à compresseur variable (inverter)

Le compresseur module afin de combler les besoins. Dans ce cas-ci, une thermopompe de 36 000 Btu/h avec compresseur à vitesse variable comblerait efficacement les pertes de chaleur en hiver sans être trop puissante l'été.

Vous devrez cependant vous assurer que l'appareil de chauffage est compatible avec une thermopompe à compresseur variable si elle est destinée à un système central à air pulsé. **imb**

1 - Tous les articles et les tableaux mentionnés sont tirés de la norme CAN/CSA F280.

Cet article ne remplace en aucun cas cette norme.



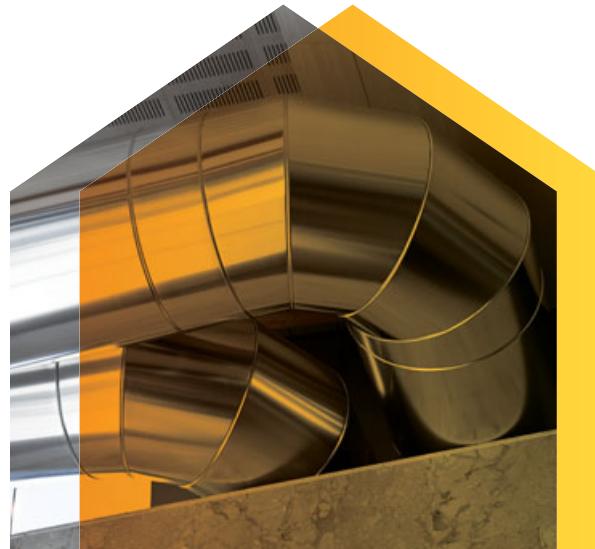
Formation en ventilation

Inscrivez-vous à nos formations afin d'obtenir la certification Novoclimat requise pour offrir vos services aux constructeurs et promoteurs de projets Novoclimat :

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

[teq.gouv.qc.ca/
novoclimat-certification-ventilation](http://teq.gouv.qc.ca/novoclimat-certification-ventilation)

Visez l'efficacité énergétique!





CMMTQ

PERFECTIONNEMENT

FORMER POUR PERFORMER



Restez
maître de
votre profession!



CHAUFFAGE ET COMBUSTION

SYSTÈMES HYDRONIQUES - PRINCIPES DE BASE (16 h)



CLASSE VIRTUELLE – MARDI 24 ET MERCREDI 25 NOVEMBRE, DE 8 H À 17 H
Coût: Membres: 325 \$ Non membres: 425 \$



GAZ

DISPOSITIF DE SURVEILLANCE DE FLAMME (30 h)

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

POUR VOUS INSCRIRE

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

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

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



PLOMBERIE

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



CLASSE VIRTUELLE – SAMEDI 28 NOVEMBRE, DE 8 H 30 À 15 H 30
Coût : Membres : 175 \$ Non-membres : 230 \$

VENTILATION INTERNE (7 h)

CLASSE VIRTUELLE – SAMEDI 7 NOVEMBRE, DE 8 H 30 À 16 H 30
Coût : Membres : 225 \$ Non-membres : 295 \$



VENTILATION

SCIENCE DU BÂTIMENT (8 h)



CLASSE VIRTUELLE – JEUDI 19 NOVEMBRE, DE 8 H À 17 H
Coût: Membre: 250 \$ Non-membres: 305 \$

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



CLASSE VIRTUELLE – VENDREDI 20 NOVEMBRE, DE 8 H À 17 H
Coût: Membre: 250 \$ Non-membres: 305 \$

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



CLASSE VIRTUELLE – DU JEUDI 19 AU SAMEDI 21 NOVEMBRE, DE 8 H À 17 H
Coût: Membre: 530 \$ Non-membres: 645 \$

PLUS DE
500

FORMA TIONS ADAPTÉES À VOS BESOINS

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



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

Bienvenue aux nouveaux membres

du 1^{er} au 30 septembre 2020

Pierre-Yves Huber
9423-0380 Québec inc. F.A. :

Plomberie 4 H
269, chemin Hallé Ouest
Brigham
450 931-3210

Hilaire Ngameni
9395-1861 Québec inc.
7100, 3^e Avenue, app. 2
Québec
418 808-7650

Jean-François Ledoux
9420-2454 Québec inc.
418, des Pivoines
Cowansville
450 531-4828

Eugen Marius Veres
Plomberie
Aquainstall inc F.A. :
Aquainstall plumbing inc.
1094, des Muscaris
Saint-Hubert
514 979-7192

Anthony Delorme-Huard
Plomberie DH inc.
30, Belmont
Granby
450 775-7986

Dominic Gauthier
Plomberie Dominic Gauthier inc.
691, av. du Château
Québec
418 925-8702

Vincent Gauthier-Lucas
9291-5578 Québec inc. F.A. :
Accès habitation
2200, boul. Sainte-Sophie, bureau A
Sainte-Sophie
450 504-6011

Sylvain Poirier
Sylvain Poirier
44, av. de Salaberry
Baie-Comeau
418 297-0505

Stéphane Raymond
9423-9449 Québec inc. F.A. :
SR réfrigération
3955, Raymond
Terrebonne
514 582-8683

CALENDRIER

10 novembre 2020

ASPE – Québec
Souper-conférence
Intercepteurs de graisses
par Luc Tessier, SRS Environnement
Cégep de Limoilou, Campus Charlesbourg
aspequebec.com

10 au 12 novembre 2020

Salon Connexion
Le salon de la transformation numérique
connexion.lesaffaires.com/inscription

11 novembre 2020

ASHRAE – Montréal
Conférence et réseautage WIA
(virtuels pour femmes seulement)
Le parcours impressionnant d'une jeune entrepreneure en mécanique du bâtiment
ashraemontreal.org

16 novembre 2020

ASHRAE – Montréal
Webinaire Énergir
ashraemontreal.org

18 novembre 2020

ASPE – Montréal
Souper-conférence virtuel
Intercepteurs de graisses
par Patrice Vignola, Lajoie
montreal.aspe.org

23 novembre 2020

ASHRAE – Montréal
Visite technique virtuelle
ashraemontreal.org

8 décembre 2020

ASPE – Québec
Souper-conférence
Réservoirs d'expansion
par Denis Couillard, Agence Jacques Desjardins
Cégep de Limoilou, Campus Charlesbourg
aspequebec.com

11 janvier 2021

ASHRAE – Montréal
Souper-conférence (en mode présentiel et virtuel)
L'ammoniac
par Kathleen Neault, Refri-Ozone
Le CO₂, comme réfrigérant
par Frédéric Lavallée-Trubiano, Les systèmes LMP
Club Saint-James
ashraemontreal.org

20 janvier 2021

ASPE – Montréal
Souper-conférence virtuel
montreal.aspe.org

8 février 2021

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

15 au 17 mars 2021

ASHRAE
Congrès d'hiver et AHR Expo
Chicago, Illinois
ashrae.org/chicago

INFO-PRODUITS

ANNONCEURS	TÉLÉPHONE	SITE WEB
Atlantis Pompe	888 897-6673	atlantispompe.com
Contrôles R.D.M.	866 736-1234	controlesrdm.ca
Deschênes & Fils	800 361-1784	deschenes.ca
General Pipe Cleaners	514 905-5684	drainbrain.com
IPEX	866 473-9462	ipexinc.com
Location Park-Avenue - Jim Pattison	514 919-1070	boitesenfibre.com
Reliance Worldwide	888 820-0120	sharkbite.ca
Thermo 2000	888 854-1111	thermo2000.com
Trilex	450 582-1184	trilexinc.ca
Usines Giant	800 363-9354	giantinc.com
Wolseley	514 344-9378	wolseleyinc.ca



Plus de travaux effectués.

Un système de plomberie moderne et évolutif pour les nouvelles constructions. Conçu pour éliminer le recours aux outils, accélérer le temps d'installation et réduire les risques de fuites.

Pour en savoir, visitez le sharkbite.ca



 DESCHÊNES

SOLIDEMENT QUÉBÉCOIS DEPUIS 1940



CALENDRIER DE L'AVENT

présenté par **LIXIL**

PLUS DE
**8000 \$
EN PRIX
À GAGNER**



3

23



6



18



► **Dès le 1^{er} décembre**
RENDEZ-VOUS SUR
DESCHENES.CA

Participez tous les jours et courez la chance de gagner plein de prix!*

* Cette promotion est exclusivement réservée aux personnes possédant un compte client chez Deschênes et Fils Montréal.

LES SOCIÉTÉS
CANADA LES MIEUX
GÉRÉES

Membre
platine