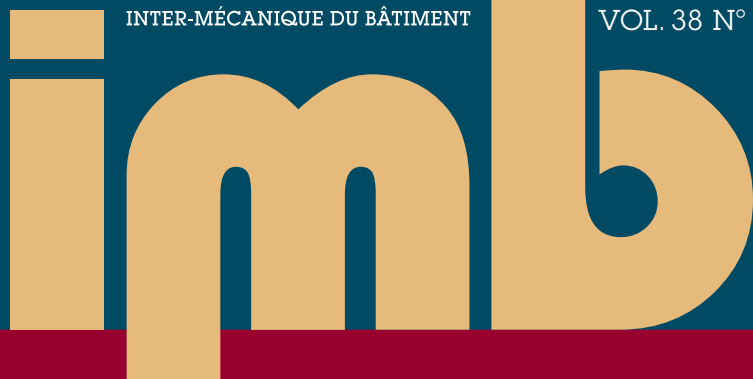




CMMTQ

Corporation des maîtres
mécaniciens en tuyauterie
du Québec



Améliorer la qualité de l'air dans les écoles

Le réservoir
d'expansion pour
le chauffage

L'électrification
de la production
de chaleur

Votre projet. Notre priorité.

Wolseley a une **vaste expérience et une grande expertise de l'industrie** pour soutenir vos projets et les besoins de votre entreprise. Pourquoi les clients continuent-ils à choisir Wolseley?



Service amical et fiable

– Nos associés sont la raison pour laquelle les clients reviennent toujours



Expérience éprouvée

– L'expertise de l'industrie pour répondre à vos besoins



Aide aux projets

– Notre équipe de spécialistes est prête à collaborer avec vous



Spécialistes de l'industrie

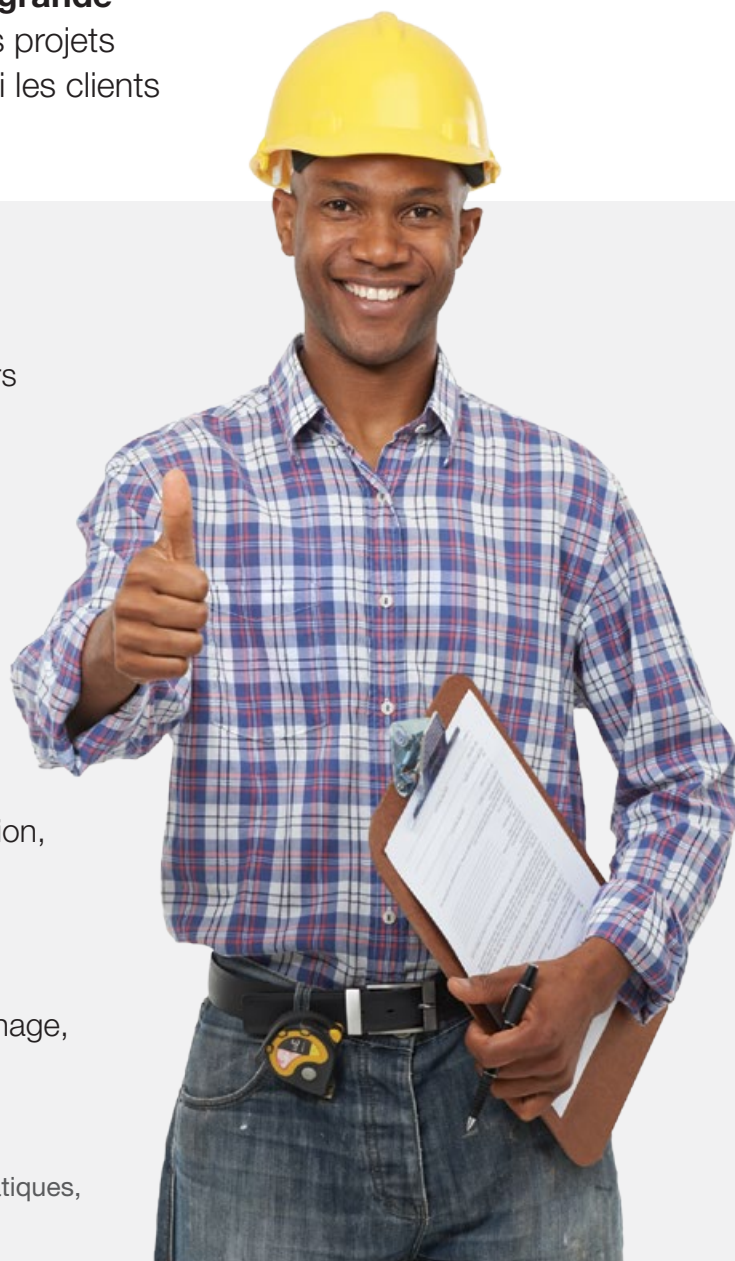
– Service rehaussé en matière de CVAC/R, d'hydronique, de réfrigération, de protection contre les incendies, des produits de tôle et plus encore



Soutien technique aux ventes

– Associés régionaux pour le dépannage, la formation technique et la gestion de projets

Pour en savoir plus sur nos solutions pratiques, communiquez avec nous dès aujourd'hui!





QUALITÉ D'AIR INTÉRIEUR Améliorer la qualité de l'air dans les écoles du Québec

- 6 NOUVELLES
- 25 ACTIVITÉS DE FORMATION
- 26 NOUVEAUX MEMBRES
- 27 CALENDRIER
- 27 INFO-PRODUITS

ABONNEMENT GRATUIT

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

IMB recherche des collaborateurs

Toujours désireuse d'offrir un contenu novateur
à ses lecteurs, la revue *IMB* cherche à s'adjoindre
les services réguliers ou épisodiques de
collaborateurs parmi les experts de l'industrie.

Pas besoin de détenir une formation en
rédaction; nous avons des réviseurs pour
vous aider. Nous cherchons plutôt des
passionnés de la mécanique du bâtiment.

Pour rédiger un article, communiquez
avec Martin Lessard, à mlessard@cmmtq.org.

LE MOT DU PRÉSIDENT

- 4 Revue des dossiers majeurs

TECHNIQUE

- 17 Chauffage hydronique
Le réservoir d'expansion
pour le chauffage
- 20 Chauffage
L'électrification de
la production de chaleur

QUESTION-RÉPONSE

- 23 L'installation d'un tuyau
de drainage à l'intérieur
du bâtiment

Revue des dossiers majeurs

Denis Beauchamp, président de la CMMTQ

Pour ce premier numéro de l'année, je trouve important de revoir les avancées des dossiers de la Corporation des maîtres mécaniciens en tuyauterie du Québec (CMMTQ) qui vous préoccupent le plus.

Les assurances

Depuis quelques années, les primes d'assurances ont augmenté de 20 à 400 %. Nous avons rapidement réagi, en créant le groupe de travail Assurances.

Après avoir sondé les membres de la CMMTQ, le groupe, aidé d'un consultant externe, a émis des recommandations. Selon lui, la Corporation n'a aucun avantage à mettre sur pied un programme d'assurance, mais doit plutôt développer des campagnes de sensibilisation, des formations et des outils pour soutenir ses membres. C'est ce que nous ferons. Ces actions s'ajouteront au webinaire et à la formation tenue lors de la Journée formation.

Après avoir rencontré plusieurs organismes et ministères, nous intensifierons nos représentations. Le message est clair : les dépenses liées aux assurances mettent des entreprises en péril, et cette situation revêt des conséquences sur les clients, dont le gouvernement lui-même, ainsi que sur l'économie en général.

À court terme, la balle est dans notre camp. Nous devons redorer notre image auprès des assureurs en adoptant de meilleures pratiques de contrôle de la qualité.

La formation continue obligatoire

Le *Règlement sur la formation continue obligatoire des maîtres mécaniciens en tuyauterie* est entré en vigueur le 1^{er} avril dernier. Depuis, les répondants en exécution de travaux en plomberie et en chauffage doivent suivre

un certain nombre d'heures de formation d'ici le 31 mars 2024.

Depuis longtemps, les membres réalisent l'importance de tenir leurs connaissances à jour, particulièrement dans le domaine de la mécanique du bâtiment où les technologies évoluent constamment. Ce sont d'ailleurs eux qui voulaient ce règlement, pour redonner les lettres de noblesse à leur titre de maître mécanicien en tuyauterie et à leur licence d'entrepreneur.

Pour vous accompagner, nous allons vous offrir davantage de formations pertinentes, diversifiées, abordables, accessibles partout au Québec. Tenue en novembre, la Journée formation a répondu à cet engagement, et ces formations sont disponibles en ligne. N'attendez pas à la dernière minute pour remplir vos obligations. D'ailleurs, notre équipe prépare des formations intéressantes pour le Salon MCEE et le congrès.

L'inspection

Dans ce dossier instigué en 2021, nous travaillons avec la Régie du bâtiment du Québec et la Corporation des maîtres électriciens du Québec pour repenser et améliorer le système d'inspection dans la province. Dans ce contexte, nous avons récemment rencontré une douzaine d'intervenants pour obtenir leur point de vue. Tous sont d'avis qu'il faut davantage de surveillance et d'inspection pour améliorer la qualité des constructions. Les travaux se poursuivront en 2023.

Le paiement rapide

En adoptant le projet de loi n° 12, le gouvernement du Québec a acquiescé aux demandes de la Coalition contre les retards de paiement dans la construction, dont la CMMTQ est l'un des membres fondateurs.

Au cours des dernières années, une série de gains a été obtenue, notamment avec la mise sur pied d'un projet pilote, mais voilà que tous les projets relevant de la Société québécoise des infrastructures seront réalisés en mode paiement rapide.

Nous continuerons de travailler avec le gouvernement afin d'atteindre notre objectif : assujettir l'ensemble des contrats, qu'ils soient privés ou publics. **imb**



**CONTINUER
À TRAVAILLER
SANS CORDON
D'ALIMENTATION**



Gen-Eye X-POD Plus®



Nouveau Gen-Pack™
Adaptateur de batterie.
(Batterie non incluse)

Vous pouvez maintenant inspecter des conduites loin d'une source d'énergie. L'adaptateur de batterie Gen-Pack offre une charge allant jusqu'à 12 heures, pour les endroits où l'accès à l'électricité est limité. Le Gen-Pack est vendu séparément.

Et ce n'est pas tout ! Vous pouvez également enregistrer sur une clé USB ou envoyer l'enregistrement à vos clients grâce à l'émetteur Wi-Fi intégré. De plus, vous pouvez connaître la distance parcourue par la caméra grâce au compteur de distance à l'écran.

Pour plus d'information, contactez les Agences Rafales au 514 905-5684 ou visitez le drainbrain.com/français.

La Journée formation connaît un franc succès

Depuis le 1^{er} avril dernier, les répondants en exécution de travaux en plomberie et en chauffage ont deux ans pour suivre, selon leur statut respectif, 16, 24 ou 32 heures de formation reconnue.



Pour les aider à obtenir le nombre d'heures requis d'ici le 31 mars 2024, fin de la première période de référence de 2 ans, la CMMTQ a organisé une Journée formation en novembre dernier.

Pour l'occasion, 115 membres étaient présents. Chacun d'entre eux a assisté à 4 formations parmi les 8 qui figuraient au programme. Ce dernier offrait 4 formations en chauffage, 3 en plomberie et une au choix. Les répondants en exécution de travaux ont ainsi accumulé 6 heures de formation reconnues.

Souper de fin d'année de l'ICPC-Québec

L'Institut canadien de plomberie et de chauffage – Québec (ICPC-Québec) a tenu son souper de fin d'année au Club Saint-James de Montréal, le 6 décembre dernier. Cent douze personnes ont participé à l'événement, un nouveau record.



La CMMTQ remet 7000 \$ à deux organismes des Îles-de-la-Madeleine

La Corporation des maîtres mécaniciens en tuyauterie du Québec (CMMTQ) a fait deux dons de 3500 \$ à deux organismes de Cap-aux-Meules. La CMMTQ remet une partie des profits générés lors de son tournoi de golf annuel à des organismes sans but lucratif qui offrent des services d'aide directs à la population.

Cette année, le Centre communautaire L'Éclaircie, qui soutient les personnes vivant des problèmes de santé mentale et leur entourage, en favorisant leur intégration dans la communauté, et Entraide communautaire des Îles, qui offre un service d'aide alimentaire et autres besoins primaires, en exploitant un service de récupération et de distribution de denrées alimentaires, ont été choisis par le conseil d'administration.



De g. à dr. : Jocelyne Renaud, attachée politique de Joël Arseneau, député des Îles-de-la-Madeleine; Pascal Dumais, de la CMMTQ; Carmel Lapierre, directrice générale d'Entraide communautaire des Îles.



De g. à dr. : Jocelyne Renaud, attachée politique de Joël Arseneau, député des Îles-de-la-Madeleine; Pascal Dumais, de la CMMTQ; Rachelle Leblanc, directrice générale du Centre communautaire L'Éclaircie.

L'ICPC a souligné les 25 ans dans l'industrie et les 5 ans au sein d'un comité d'Alain Paquette (Wolseley), et l'ensemble du travail d'André Bergeron, ancien directeur général de la CMMTQ. Elle a également remis un chèque de 1000 \$ au Centre communautaire Hoche-laga pour les aider à réussir l'Opération Sous Zéro, qui a permis, depuis 2004, de distribuer plus de 40 000 habits d'hiver à des enfants défavorisés provenant de partout au Québec. Par ailleurs, Louis Grondin, directeur régional de Flocor, a remercié Adolpho Poce pour ses 48 ans de services et lui a souhaité la meilleure des retraites.

Le journaliste Jean-François Lépine a donné une conférence intitulée *Une décennie dangereuse*. Dans le contexte du récent dépôt de la stratégie indopacifique du gouvernement canadien, monsieur Lépine a présenté les perspectives économiques de pays comme

la Chine et l'Inde. Il a aussi prévenu qu'il faut renouveler nos démocraties et apprendre à coexister avec des pays qui ne partagent pas nos valeurs.

Enfin, le coordonnateur de l'ICPC-Québec, Claude Robitaille, a annoncé qu'il prendra sa retraite le 12 mai prochain, à l'occasion de l'assemblée générale annuelle.

La RBQ publie un Cahier explicatif

La Régie du bâtiment du Québec (RBQ) a publié un Cahier explicatif des principaux changements au chapitre I, Bâtiment du *Code de construction du Québec*. Il s'agit d'un document qui s'adresse aux concepteurs, entrepreneurs, inspecteurs, municipalités, ministères et organismes. Ce document de 80 pages contient des améliorations en accessibilité des bâtiments, en insonorité

TEMPSTAR®

**Des produits
qui n'arrêtent
jamais de travailler.**

Plus léger, plus petit,
plus simple, encore mieux.

La solution HYBRIDE

Le meilleur des deux mondes

Offrez à vos clients l'avantage de combiner les systèmes sans conduit et traditionnels grâce à la solution hybride Tempstar®. Vous y trouverez la polyvalence, la flexibilité et l'efficacité que vous recherchez.

**Communiquez avec votre représentant
Enertrak pour plus de détails.**



ENERTRAK

Distributeur exclusif

1 800 896-0797

dans les logements et en santé des occupants, ainsi qu'en ce qui touche à une meilleure protection contre les risques liés aux changements climatiques et à une diminution du risque de propagation d'un incendie. Une période transitoire de 18 mois est

en cours : les bâtiments construits ou transformés d'ici au 7 juillet 2023 peuvent respecter l'ancienne ou la nouvelle édition du chapitre.



Encore trop de plomb dans l'eau de plusieurs écoles

Des milliers de fontaines et de robinets dans les écoles sont toujours non conformes en raison de la présence de plomb. Les travaux traînent en longueur, malgré une directive du gouvernement du Québec.

À la demande du ministère de l'Éducation, la qualité de l'eau a été analysée dans toutes les écoles de la province en 2020 et au début 2021. Résultat : environ 36 % des points d'eau des écoles publiques québécoises dépassaient la



norme de cinq microgrammes de plomb par litre d'eau.

Il y a quelques mois, le ministère de l'Éducation a demandé aux centres de services scolaires d'exécuter tous les travaux sur les points d'eau non conformes pour la rentrée. Or dans plusieurs écoles, les travaux ne sont toujours pas terminés. Au Centre de services scolaire de Montréal, 2357 points d'eau sont encore non conformes (35 %) alors qu'à celui de la Capitale, à Québec, des travaux se font attendre sur 483 fontaines ou robinets.

Le Cégep Limoilou offre une AEC en génie du bâtiment

Le Cégep Limoilou annonce la création d'une attestation d'études collégiales (AEC) en génie du bâtiment. Cette formation de 16 mois s'ajoute au diplôme d'études collégiales techniques qui existe depuis plus de 40 ans.

Pour favoriser l'intégration rapide en emploi et assurer un revenu aux candidats durant leurs études, une formule d'apprentissage novatrice est proposée : 10 mois de formation théorique suivie de 4 semaines de stage (30 heures par semaine), puis de 5 mois de formation/travail (3 jours de cours et 2 jours de travail en entreprise). Les inscriptions sont actuellement acceptées pour former une première cohorte d'ici le 27 février 2023.

Des experts pour gérer les résidus de la CRD



Le gouvernement du Québec a créé un comité d'experts pour se pencher sur la gestion des résidus générés par le secteur de la construction, de la rénovation et de la démolition (CRD). Ceux-ci représentaient près de 28 % des matières envoyées à l'enfouissement en 2019. Le gouvernement donne ainsi suite au rapport du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement portant sur l'état des lieux et sur la gestion des résidus ultimes au Québec.

Constitué d'experts de l'industrie et de représentants d'associations sectorielles et de la société civile, ce comité rencontrera des intervenants afin d'obtenir des propositions qui favoriseront l'adoption de meilleures pratiques pour gérer les résidus de CRD. Les mesures pourraient concerner un meilleur tri à la source sur les chantiers, l'intégration de matières recyclées ou le développement de marchés potentiels de réemploi, de recyclage et de valorisation pour ces types de résidus. Sous la coordination de Recyc-Québec, le comité présentera ses recommandations au ministre.

FÉLICITATIONS

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

DEPUIS 25 ANS

- Plomberie Damien Gagné inc. Saint-Antoine
- 9052-7193 Québec inc. f.a. : Plomberie B.G. Saint Elzéar Saint-Elzéar
- Groupe d'investissement et de développement communautaire Mécatina inc. f.a. : G.I.D.C. Mécatina, GIDC Mécatina Québec
- Régulvar inc. Laval

- Réfrigération et gaz centre-ville ltée f.a. : RGCV L'Ange Gardien

DEPUIS 50 ANS

- Fernand Dufresne inc. Québec
- 2328-0308 Québec inc. f.a. : Les entreprises Marcel Têtu, Les cheminées T & T chimney Saint-Agapit

club 25/50



LORSQUE CHAQUE **MINUTE** COMPTÉ

Pour les réparations d'urgence ou les nouvelles constructions, un raccordement rapide est plus précieux que jamais. Les raccords instantanés en laiton SharkBite sont compatibles avec de multiples types de tuyaux, offerts en tailles allant jusqu'à 51 mm (2 po) et autorisés en vertu du code du bâtiment comme raccordement permanent derrière les murs et dans les applications souterraines.

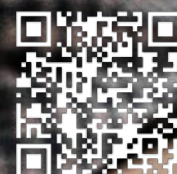
Illustré : manchon de réduction 2 po x 1 1/2 po.

Apprenez-en davantage à
sharkbite.com



UNE MARQUE

RWC



L'INDUSTRIE EN BREF

» **Dernière chance pour participer au Concours des nouveaux produits du Salon MCEE**

Pour bénéficier d'une visibilité accrue lors du salon MCEE, les exposants peuvent inscrire leurs nouveautés au Concours des nouveaux produits. Celles-ci seront notamment mises en évidence dans le Pavillon des nouveautés, une zone très fréquentée par les quelque 7000 visiteurs du salon.



Pour inscrire un produit, visitez le mcee.ca. Faites vite ! La période d'inscription prend fin le mercredi 15 février 2023.

» **Ouellet Canada : bourse et nomination**

Le fabricant et distributeur de produits de chauffage et de climatisation, Ouellet Canada, a offert, en partenariat avec Électro-Fédération Canada, une bourse d'études de 3500 \$ à Kim Leboeuf, étudiante à l'Université de Sherbrooke. Depuis quatre ans, Ouellet



Kim Leboeuf est entourée de Jacinthe Nichols (Dettson) et de Louis Beaulieu (Ouellet Canada).

remet une bourse afin de soutenir un étudiant collégial ou universitaire dans son parcours scolaire et de l'aider à réaliser son plan de carrière.

Par ailleurs, l'entreprise a annoncé la nomination de Marie-Céline Gendron au poste de directrice de territoire, Montréal et Rive-Sud. Madame Gendron travaille depuis plusieurs années dans la gestion de projets et le service à la clientèle auprès d'entrepreneurs et de distributeurs électriques.

» **Du nouveau chez Maxi Vent**

Depuis le mois de novembre, les actions de Maxi Vent ont été vendues à un jeune couple de Longueuil. Il s'agit de Jean Donald Georges, ing., et de Lorna Lanoue-Patrice. Passionné d'immobilier,

monsieur Georges possède une grande expertise en gestion de projets. Il sera présent auprès des clients de Maxi Vent afin de comprendre leurs besoins rapidement. Femme d'affaires multidisciplinaire, madame Lanoue-Patrice vient d'une famille d'entrepreneurs en distribution qui a le service à la clientèle à cœur.

Francine Jobin et Régent Lacroix prennent ainsi une retraite bien méritée. De son côté, Marc Lambert demeurera avec l'entreprise dans le rôle de vice-président, Développement des affaires, pour se concentrer sur ce qu'il préfère, les ventes.

» **Départ à la retraite pour Mike Lavoie**

Mike Lavoie, vice-président du distributeur de produits de plomberie BMI Canada, a pris sa retraite à la fin de l'année 2022.

Monsieur Lavoie se retire après avoir passé plus de 30 ans dans l'industrie, dont les 18 dernières chez BMI. Toute l'équipe de BMI lui souhaite la meilleure des retraites.



PLUS DE

500

FORMATIONS

ADAPTÉES À VOS BESOINS

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



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

Taco vous présente son

Système M

Système de pompe à chaleur air-eau



Le Système M de Taco est un ensemble complet de pompe à chaleur air-eau qui produit le chauffage, la climatisation et l'eau chaude sanitaire d'une résidence. Il fournit jusqu'à 44 000 Btuh et 3,5 tonnes de refroidissement. Disponible dès cet été, ses modules intérieurs et extérieurs préassemblés simplifient l'installation.

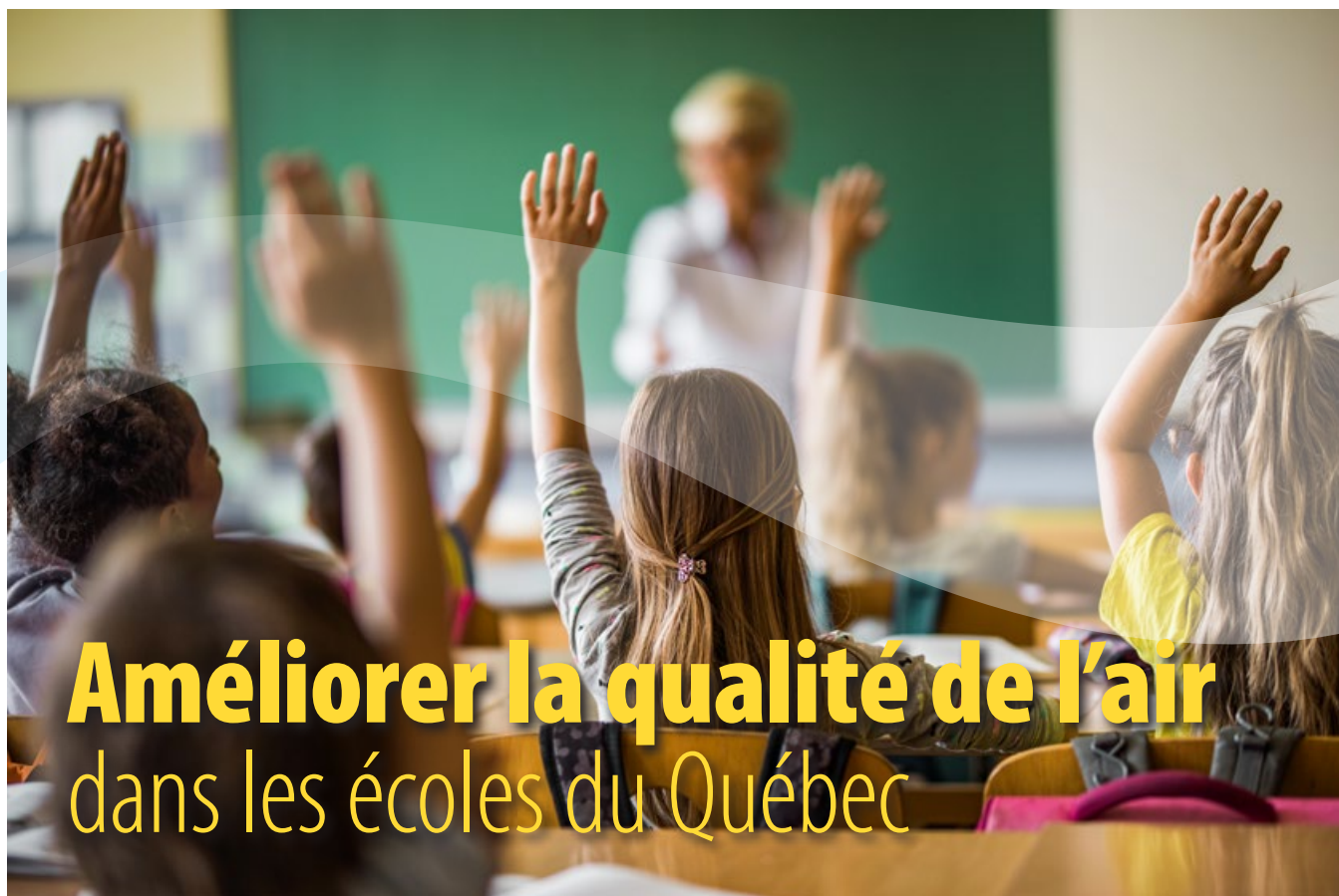
Le Système M est doté d'une interface utilisateur élégante avec une application pour téléphone intelligent.

Ce système radicalement innovant, conçu pour une société décidée à réduire ses émissions de carbone, est compatible avec les systèmes photovoltaïques et les réseaux électriques intelligents.

Obtenez plus d'informations au www.TacoComfortSolutions.com



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



Améliorer la qualité de l'air dans les écoles du Québec

PAR JOËL PRIMEAU, P.ENG.

Des études indiquent qu'une meilleure ventilation et une qualité de l'air intérieur accrue permettent aux élèves d'apprendre mieux, réduisent l'absentéisme du personnel enseignant et des élèves et influencent la transmissibilité des virus ou des bactéries.

Il existe de vraies solutions, pratiques et efficaces, pour améliorer la qualité de l'air dans les écoles. À cet égard, les membres de la communauté d'experts en qualité de l'air s'entendent sur les moyens pour rendre les classes plus saines et propices au succès des élèves, contrairement à ce que le ministère de l'Éducation a choisi d'implanter comme solutions.

Covid-19

La pandémie mondiale n'a pas causé les problèmes de ventilation dans nos écoles. Elle nous a simplement rappelé que les systèmes de ventilation dans les établissements québécois ne sont pas adéquats pour fournir une qualité d'air satisfaisante au cours d'une journée de classe ordinaire, et encore moins si un virus se propage dans l'air.

Il est trop souvent nécessaire de subir une catastrophe pour bien faire les choses. Rappelez-vous, il a fallu 14 décès causés par la légionellose à Québec pour imposer des normes d'entretien des tours d'eau. Il a fallu 32 morts à L'Isle-Verte pour installer un minimum de protection incendie dans les résidences pour personnes âgées.

Ventilation dans les écoles

Les insuffisances en ventilation dans les écoles de la province sont connues depuis longtemps : 54 % des écoles québécoises n'ont pas de système mécanique de ventilation. Au Québec, les écoles dépendent surtout de l'ouverture des fenêtres pour fournir de l'air extérieur dans les classes. Il s'agit d'une solution bizarre quand on connaît le climat québécois. Croit-on vraiment que les enseignants ouvrent les fenêtres quand il fait -25 °C dehors ? Cette pratique n'est pas seulement inefficace pour ventiler une classe, elle est excessivement énergivore et inconfortable. Ouvrir une fenêtre dans une classe introduira certes un peu ou beaucoup d'air extérieur; cela dépend de la direction et de l'intensité des vents, de l'orientation de la façade du mur extérieur, de la température de l'air à l'intérieur et à l'extérieur, du type et du nombre de fenêtres, de l'emplacement de la porte vers le couloir, et si elle est ouverte. Bref, comme stratégie de ventilation, il y a beaucoup trop de facteurs à contrôler pour s'attendre à des résultats fiables.

La poussière, le pollen, la neige, la pluie et tout ce qui peut entrer par une fenêtre vont diminuer la qualité de l'air. De plus, le bruit ambiant convaincra les enseignants de fermer les fenêtres.

Le coût énergétique en chauffage sera exorbitant pour assurer que la température intérieure moyenne dans la classe demeure satisfaisante. Et que dire du confort des élèves ? Tandis que les élèves assis près d'une fenêtre ouverte auront probablement froid, ceux qui sont à proximité d'un convecteur ou d'un radiateur, qui essaie en vain de réchauffer la salle, auront vraisemblablement chaud.

Les écoles dépendent surtout de l'ouverture des fenêtres pour fournir de l'air extérieur dans les classes. Il s'agit d'une solution bizarre quand on connaît le climat québécois.

La qualité de l'air dans les écoles au Canada

Province	Pourcentage des écoles publiques sans système de ventilation mécanique	Sommes dépensées pour améliorer la ventilation et la qualité de l'air depuis l'automne 2020	
		(en millions de dollars; depuis septembre 2020)	(en millions de dollars par million de personnes)
Québec	54 %	293	34,1
Colombie-Britannique	moins de 5 %	122	23,2
Ontario	non disponible	604	40,5
Nouveau-Brunswick	20 %	13	16,5

Sources : ministères de l'Éducation du Québec, de l'Ontario, de la Colombie-Britannique et du Nouveau-Brunswick; Statistique Canada.



Dans des climats plus tempérés qu'au Québec, la ventilation naturelle constitue une solution intéressante et efficace, et il existe des méthodes scientifiques reconnues pour ventiler naturellement un espace intérieur (la *Natural Ventilation Procedure* 6.4 de la norme 62.1 de l'American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers [ASHRAE]), mais l'approche simple de la fenêtre ouverte ne respecte pas non plus ces méthodes.

Vraies solutions techniques

Il existe de bonnes solutions techniques pour améliorer la qualité de l'air dans une classe. En Amérique du Nord, toutes les nouvelles écoles doivent respecter la norme 62.1 de l'ASHRAE *Ventilation and Acceptable Indoor Air Quality* qui fait partie de nos codes de construction. Il n'est pas requis par la loi de modifier des bâtiments existants pour qu'ils soient conformes aux prescriptions de la norme 62.1 en vigueur. On peut cependant s'inspirer de ce qu'on doit faire pour une nouvelle école afin de trouver des pistes de solutions pour corriger les problèmes de ventilation dans une école existante.

Apport d'air neuf

La norme 62.1 prescrit un taux d'air extérieur (L/s, litre par seconde) minimum par occupant et par mètre carré (m^2) selon le type d'espace. Par exemple, un système de ventilation dans la classe d'une école doit fournir 5 L/s d'air extérieur par personne et 0,6 L/s d'air extérieur par m^2 . Une classe typique (25 occupants dans 100 m^2) a besoin de 185 L/s d'air neuf (5 L/s $\times$ 25 personnes + 0,6 L/s $\times$ 100 m^2). Dans une école qui possède un système de ventilation mécanique, il est possible de modifier le système ou le mode d'opération pour s'assurer de fournir au moins ces taux d'air neuf dans les classes.

Puisque 54 % des écoles n'ont pas de système de ventilation mécanique, le défi de fournir de l'air extérieur chauffé ou refroidi, humidifié et filtré dans les classes est immense, en considérant les coûts de construction et la disponibilité de la main-d'œuvre.

La meilleure solution demeure d'installer un système central de ventilation, ce qui nécessite des travaux majeurs dans l'école, des budgets importants et de longs échéanciers. Il est toutefois possible de mettre en place plus rapidement des systèmes décentralisés de ventilation dans chaque classe.



Cette approche élimine le besoin d'installer des gaines de ventilation dans les couloirs, souvent trop petits ou trop bas pour accueillir de telles installations. Plusieurs fabricants d'équipements de CVC (chauffage, ventilation et climatisation) offrent des ventilateurs avec échangeurs de chaleur, qui peuvent être installés dans chaque classe et fournir assez d'air neuf efficacement puisque l'énergie de la pièce serait récupérée pour préchauffer l'air extérieur.

Filtration

Quand une école est dotée d'un système mécanique de ventilation, il est aussi possible d'améliorer l'efficacité des filtres dans les équipements de ventilation.

Habituellement, on trouve des filtres plissés de 5 cm avec une efficacité MERV (*Minimum Efficiency Reporting Value*) 8, mais le niveau de filtration peut être augmenté en installant des filtres MERV 13. Il faut cependant s'assurer que la force motrice du ventilateur choisi pour contrer les pertes de pression statique d'un filtre MERV 8 sera suffisante pour pousser l'air à travers un filtre MERV 13 plus dense. L'action de simplement remplacer un filtre MERV 8 par un MERV 13 sans analyser la force motrice du ventilateur pourrait réduire le taux de ventilation dans la pièce. L'air livré dans celle-ci serait alors plus propre, mais peut-être insuffisant et n'aurait pas l'énergie nécessaire pour balayer toute la pièce et atteindre chacun des occupants de la classe.

Efficacité de la ventilation

La norme d'ASHRAE 62.1 ne fait pas que dicter la quantité d'air requis dans chaque pièce, elle considère aussi l'efficacité de la ventilation. Autrement dit, la norme prescrit la concentration de l'air extérieur dans la gaine de ventilation, mais elle précise aussi que la configuration des diffuseurs d'alimentation et des grilles de retour livre l'air jusqu'aux nez des occupants.

Le facteur E_z de la norme 62.1 définit l'efficacité de ventilation d'une pièce. Par exemple, si l'air froid est distribué dans une pièce à partir de diffuseurs au plafond (configuration très commune), le facteur E_z est alors de 1,0. Toutefois, si l'air chaud provient du plafond et que la grille de retour d'air se trouve aussi au plafond, le facteur E_z est alors 0,8. Il faut alors augmenter l'apport d'air extérieur (déterminé par le nombre de L/s par personne et de m^2 selon la catégorie



UN CHAUFFE-EAU SANS RÉSERVOIR NE COÛTE **PAS** PLUS CHER D'ENTRETIEN QU'UN CHAUFFE- EAU À RÉSERVOIR.

Les chauffe-eau à réservoir et sans réservoir
ont tous deux besoin d'entretien – c'est la
vérité TANKLESS TRUTH^{MC}!

Rinnai 

Chaque. Détail. Compte.^{MS}
rinnai.ca/tanklesstruths

© 2022. Tous droits réservés. Rinnai^{MC} et Un mode de vie plus sain^{MC} sont des marques déposées de Rinnai Corporation utilisées sous licence par Rinnai America Corporation. Chaque. Détail. Compte.^{MS}, Tankless Truths^{MC} et Tankless Truth^{MC} sont des marques de commerce de Rinnai America Corporation.

de la pièce) de 25 %. Dans l'exemple de la classe de 100 m² avec 25 occupants, il faut diviser le résultat (185 L/s par 0,8) et plutôt fournir 231,25 L/s, soit 25 % plus d'air extérieur.

Dans une école québécoise ventilée mécaniquement, l'air d'alimentation dans une classe est habituellement chaud en hiver. Moins dense, l'air chaud est donc plus difficile à distribuer vers chacun des occupants. Il devient alors possible de remplacer les diffuseurs existants par des diffuseurs à haute induction pour favoriser un meilleur mélange d'air dans la pièce. Il est aussi possible de réinstaller les grilles de retour d'air au plancher en prolongeant une gaine le long d'un mur. Si l'air chaud est distribué au plafond et que le retour d'air se fait au plancher, le facteur E_z sera alors de 1,0 (il faut s'assurer que la vitesse de l'air livré est d'au moins 0,8 m/s à 1,4 m du plancher).

Autres solutions novatrices

Durant la pandémie, plusieurs solutions technologiques novatrices pour améliorer la qualité de l'air intérieur ont fait leur apparition sur le marché. Faisons le point sur certaines de ces technologies.

Ultraviolet (UV)

Le spectre de lumière UV peut effectivement tuer le virus SARS-CoV-2. Il existe plusieurs équipements sur le marché qui incluent des rayons UV et qui promettent d'éliminer les virus et les bactéries dans l'air. Il faut toutefois se méfier et s'assurer que l'utilisation des UV respecte les normes de sécurité et s'avère efficace. De façon générale, il est préférable de capter le virus dans le filtre d'une unité de ventilation et de balayer ensuite la surface du filtre avec des rayons UV plutôt que de simplement installer une lumière UV dans une pièce. Pour s'assurer d'utiliser la technologie UV correctement, il est recommandé de consulter le chapitre 17 du *2020 ASHRAE Handbook – HVAC Systems and Equipment*.

Purificateur d'air portatif

Le purificateur d'air portatif (*Air Purifier*) est efficace pour filtrer l'air dans une petite pièce puisqu'il a un rayon d'action de quelques mètres seulement. Il est possible de l'utiliser dans un bureau pour aider un occupant qui tolère mal la poussière dans l'air. Dans une classe, le purificateur d'air ne pourra pas filtrer l'air au-delà des 2 à 3 m de son rayon d'action.

Sondes de gaz carbonique

Le ministère de l'Éducation a installé des sondes de dioxyde de carbone (CO₂) dans presque toutes ses classes, et a ensuite publié le résultat de ses analyses, concluant que 96,5 % des écoles présentent des taux moyens de concentration de CO₂

Le taux moyen de CO₂ dans les écoles au Québec

Proportion des classes des écoles publiques selon leur taux de concentration moyen de CO₂

Taux de concentration moyen de CO ₂	Semaine du 14 février 2022
Optimale (moins de 1000 ppm)	74 %
Acceptable (de 1000 à 1500 ppm)	22,5 %
Limite (de 1500 à 2000 ppm)	3,1 %
À ne pas dépasser (plus de 2000 ppm)	0,4 %

Le classement des taux de concentration moyen de CO₂ sont ceux du ministère de l'Éducation du Québec.

optimale (moins de 1000 ppm) ou acceptable (de 1000 à 1500 ppm). Cette conclusion porte à croire que la presque totalité des écoles offre une bonne qualité d'air. Il faut comprendre que la mesure de CO₂ n'est pas universellement reconnue par les experts en ventilation comme une donnée fiable de la qualité de l'air. Un taux de CO₂ dans une pièce supérieur à 650 ppm (soit ce qui est habituellement mesuré dehors) peut confirmer la présence d'humains dans la pièce, et ces données servent parfois à ajuster le taux de ventilation dans une pièce (la norme 62.1 ASHRAE reconnaît cette méthode d'efficacité énergétique *Demand-Control Ventilation*). Selon moi (et une majorité d'ingénieurs mécaniques), il ne faudrait pas se fier à une mesure absolue de concentration de CO₂ pour conclure que la qualité de l'air d'une pièce est acceptable. Lors de l'évaluation de la qualité de l'air dans un bâtiment, il faut mesurer l'apport d'air extérieur, évaluer l'efficacité de ventilation de la pièce, inspecter les filtres, vérifier la propreté de la pièce et des systèmes de ventilation, mais on ne mesure jamais la concentration de CO₂ dans la pièce puisque cette mesure est très instable et que sa validation reste capricieuse.

Conclusion

Les élèves et les enseignants des écoles du Québec méritent une meilleure qualité d'air et plus de confort que ce qui leur est offert actuellement. Il existe des solutions techniques établies qui améliorent la qualité de l'air dans un bâtiment. Le ministère de l'Éducation fait face à une tâche immense qui va demander beaucoup d'efforts et d'argent pour corriger les lacunes de ventilation dans ses écoles. Il faut s'attaquer à cette situation rapidement et avec passion. Les écoles ont besoin de solutions sérieuses pour corriger ces problèmes importants. **imb**

JOËL PRIMEAU, P.Eng, HBDP, a étudié le génie mécanique au Collège militaire royal du Canada à Kingston. Il cumule 35 ans d'expérience sur des projets d'envergure partout au pays, en gestion de bâtiments, en conception et en vente d'équipements. Il ouvrira sous peu une nouvelle école de formation continue pour les ingénieurs et les techniciens qui travaillent dans le génie du bâtiment.



Le réservoir d'expansion pour le chauffage

PAR SYLVIE DESJARDINS

Tout circuit hydronique fermé et pressurisé exposé à un changement de température nécessite l'ajout d'un réservoir d'expansion. Ce dernier est primordial pour contrôler la pression sous le seuil maximal admissible au réseau. L'augmentation de la pression du circuit est causée par l'expansion du volume de liquide créé par l'élévation de sa température à l'intérieur du réseau fermé. Lors du réchauffement, les multiples molécules contenues dans le liquide s'éloignent et occupent un plus grand espace dans une contenance fixe. Cela explique le fait que le volume additionnel n'est pas dû à l'ajout de liquide à la masse initiale du système, mais plutôt à l'espace occupé par le liquide lorsqu'il est chauffé. Parce qu'un liquide est incompressible, ce volume additionnel doit être emmagasiné dans un réservoir comptant aussi une quantité d'air qui, elle, peut être comprimée. Ne pas pouvoir emmagasiner ce volume additionnel pourrait s'avérer catastrophique pour le système, soit par l'ouverture de la soupape de surpression ainsi que par le bris, soit par l'explosion de composantes

du système causée par l'augmentation de la pression du réseau. De plus, à titre de protection additionnelle, il est toujours important d'inclure une soupape de surpression à tout réseau fermé qui, en dernier recours, permettra de déverser le liquide advenant une perte de contrôle de la pression.

Sélection

Pour sélectionner le réservoir d'expansion requis d'un réseau de chauffage hydronique fermé, les renseignements suivants sont requis.

Important : bien connaître la localisation physique du réservoir sur le réseau s'avère essentiel afin de faire une sélection adéquate pour un système en circuit fermé.

- **Volume de liquide total du réseau** incluant le pourcentage et le type de glycol utilisé (selon le cas)
 - Lorsqu'il s'agit de nouvelles installations de système avec plancher radiant ou de système de fonte de neige, cette donnée devrait être indiquée dans les rapports soumis par les différents

programmes de conception de ce type de système. Toutefois, ces programmes n'incluent habituellement pas le volume de liquide contenu dans la chaudière ainsi que dans les conduits principaux alimentant le système de chauffage.

- Pour les systèmes existants qui nécessitent le remplacement du réservoir d'expansion, lorsque cette donnée est inconnue, des règles de calcul de base sont utilisées par les fabricants pour évaluer le volume total approximatif du réseau, mais ne remplacent jamais un calcul exhaustif précis du volume de liquide d'un réseau.

- Certaines entreprises chimiques ajoutent des produits non réactifs aux systèmes existants pour évaluer la dilution dans le volume du réseau. Elles peuvent ainsi calculer la quantité réelle totale de liquide dans le système. Informez-vous!

- **Température minimale du liquide du réseau**

- Malgré le fait qu'au Québec, la température de l'eau lors du remplissage est d'environ 45 °F, il est commun d'utiliser la température ambiante du réseau lors de la mise en marche comme température minimale, soit 70 °F.

- Pour certaines applications, la température minimale peut être adaptée.

- **Température maximale du liquide du réseau**

- La température de conception maximale du réseau. Cette donnée est habituellement dictée par le type d'unité de chauffage desservie.

- **Pression minimale au réservoir** avant la mise en marche, communément appelée « pression à froid ». Cette donnée est dictée par la pression statique du réseau mesurée entre le réservoir

d'expansion et le plus haut point du réseau.

➤ Pour effectuer les calculs, nous convertirons la mesure de pieds de tête vers une pression hydrostatique (en psi) en considérant que 2,31 pieds équivalent à 1 psi.

➤ De ce résultat, une valeur additionnelle de 5 psi est ajoutée pour assurer une pression positive au plus haut niveau du réseau, facilitant ainsi l'expulsion de l'air par les éliminateurs mis en place.

■ Pression maximale du réseau

➤ Cette donnée est généralement dictée par la valeur en psi de la soupape de surpression du réseau si le réservoir se trouve installé au même niveau. Si ce n'est pas le cas, veuillez consulter le fabricant du réservoir pour la sélection.

En premier lieu, le volume d'expansion du réseau doit être établi. Un facteur d'expansion spécifique au type de liquide utilisé est sélectionné d'après les données de température minimale et maximale. Ce facteur est appliqué au volume total du système. Le résultat donne le volume additionnel du réseau qui doit être emmagasiné dans le réservoir d'expansion (l'acceptance).

Ensuite, la capacité totale du réservoir doit être calculée pour permettre au volume d'expansion établi de compresser le coussin d'air tout en maintenant la pression du système sous le seuil maximal admis au réseau. Pour ce faire, un facteur d'acceptance est choisi d'après les données de pression minimale et maximale. À noter qu'il est commun de réduire la donnée de la pression maximale de 10 % pour déterminer le facteur d'acceptance, ce qui s'explique par la précision d'ouverture mécanique de la soupape de surpression avant sa valeur d'ouverture spécifiée.

Il est important que la sélection du réservoir tienne compte de ces deux résultats : le volume d'expansion et le

volume total du réservoir. Le volume d'expansion doit pouvoir entrer dans un réservoir d'une capacité totale assez grande pour permettre de comprimer le coussin d'air sans excéder le seuil maximal permis au réseau.

Des programmes de sélection automatisés et des tableaux de présélection sont offerts par différents fabricants de réservoirs d'expansion. Assurez-vous que toutes les données utilisées pour ces calculs correspondent à votre propre installation. N'hésitez pas à consulter le fabricant pour obtenir de l'aide.

Différences de conception

Les réservoirs d'expansion d'aujourd'hui offrent deux types de conception pour assurer la séparation entre le coussin d'air et le liquide, soit par un diaphragme fixe non remplaçable, soit par une vessie

amovible. Dans les deux cas, le butyle ou l'EPDM (éthylène-propylène-diène monomère) sont fortement utilisés. Ces deux types de conception permettent qu'une portion du volume total du réservoir soit dédiée au liquide du réseau et l'autre à la précharge d'air.

Certains réservoirs ont une acceptance partielle, c'est-à-dire qu'une portion du réservoir peut être utilisée pour accepter l'expansion du liquide afin de ne pas endommager le diaphragme ou la vessie en l'étirant.

D'autres réservoirs sont considérés comme ayant une pleine acceptance, ce qui veut dire que la capacité totale du réservoir peut être utilisée pour accepter 100 % du liquide sans endommager le diaphragme ou la vessie. Malgré cela, en pratique, il demeure impossible de supposer qu'une sélection de réservoir donnerait un volume d'expansion et

Avant son installation, le réservoir d'expansion sélectionné doit être préchargé d'air à la pression minimale utilisée pour le calcul ou d'après les mêmes critères requis pour la déterminer.





Pour vous aider, la Corporation des maîtres mécaniciens en tuyauterie du Québec a publié la Fiche technique 11, *Le calcul des réservoirs d'expansion*. Il est possible de la consulter au bit.ly/CMMTQFichetechnique11.

un volume total égaux. Une portion du volume total du réservoir est toujours dédiée à une portion d'air.

Certains projets exigent l'installation d'un réservoir d'expansion selon la norme de conception ASME (American Society of Mechanical Engineers) comme requis par le *Règlement sur les installations sous pression* (B-1.1, r. 6.1) et par la capacité du système exigeant la sélection d'un réservoir de plus grande taille. Consultez le *Code d'installation des chaudières, des appareils et des tuyauteries sous pression* (BNQ 3650-900) pour déterminer si votre choix de réservoir et son installation remplissent les critères requis. Ces réservoirs possèdent un numéro d'enregistrement canadien « CRN » (Canadian Registration Number) préalablement acquis par les fabricants auprès des instances gouvernementales.

Résultat de récentes améliorations énergétiques des systèmes de chauffage hydronique, certains fabricants offrent maintenant de nouvelles caractéristiques anticorrosives afin de s'adapter à l'abaissement des températures de fonctionnement de ces derniers. Il est primordial de porter une attention particulière à ces nouveaux types de systèmes qui augmentent la difficulté d'éliminer l'air en dissolution.

Fonctionnement et installation

Avant son installation, le réservoir d'expansion sélectionné doit être préchargé d'air à la pression minimale utilisée pour le calcul ou d'après les mêmes critères requis pour la déterminer. Une valve d'air est prévue à cet effet et accessible sur le réservoir. Un compresseur ou même une petite pompe d'air électrique ou à batterie et un manomètre peuvent être utilisés pour effectuer les réglages requis. Cette modification et cette vérification de pression de l'air sont très importantes avant l'installation. **Toute précharge de réservoir doit être vérifiée avant l'installation.** Un bon réglage d'air permet au réservoir de fonctionner correctement selon ses critères de sélection.

Par exemple, imaginons un réservoir préchargé d'air à 12 psi, alors que le réseau nécessite 20 psi par la soupape d'alimentation pour satisfaire la pression hydrostatique du système. Lors du remplissage du réseau, une certaine quantité de liquide doit entrer dans le réservoir pour comprimer le coussin d'air jusqu'à 20 psi, et ce, avant même la mise en fonction du réseau. Par la suite, le volume d'expansion calculé au préalable s'ajoute dans le réservoir et pourrait faire augmenter la pression du réseau au-dessus de la valeur de la soupape de surpression. Un mauvais réglage initial de la précharge peut donc endommager le diaphragme ou la vessie du réservoir à long terme.

Localisation

L'installation du réservoir doit toujours se faire le plus près possible de la succion du circulateur principal. Ce raccordement au réseau est connu comme le point « d'aucun changement de pression ». L'unique raison du changement de pression est l'expansion du liquide comprimant le coussin d'air. Installer le réservoir et le système de remplissage à la succion du circulateur permettra de maintenir le niveau de pression adéquat à la succion de celui-ci. Il pourra ainsi fonctionner selon les caractéristiques pour lesquelles il a été sélectionné, comme de générer la pression requise à tous les points du système. Cependant, l'installation du réservoir à la sortie du circulateur peut avoir des effets néfastes sur le réseau, comme la cavitation du circulateur ou une baisse de pression au réseau. Cela pourrait créer des problèmes d'emprisonnement d'air, allant jusqu'à procurer une pression négative au plus haut point du réseau, ce qui causerait de l'infiltration par les éliminateurs d'air.

Entretien et dépannage

Le réservoir d'expansion ne nécessite aucun entretien. Toutefois, il faut vérifier périodiquement la pression de l'air (isolé du réseau de chauffage) et la comparer avec la pression minimale initiale. Advenant un doute concernant le bon fonctionnement du réservoir d'expansion, veuillez communiquer avec le fabricant pour obtenir plus de détails pertinents. **imb**

Depuis 1991, SYLVIE DESJARDINS est impliquée dans l'entreprise familiale de représentation manufacturière Agences Jacques Desjardins, dont elle est maintenant la propriétaire. Entourée de son équipe, elle offre un service personnalisé et axé sur l'assistance technique pour la sélection, la mise en marche et le dépannage des produits de chauffage hydronique et de plomberie au Québec. Son entreprise représente d'ailleurs les fabricants Amtrol, Heatlink, Liberty Pumps, Tekmar Controls System et Weil-McLain.

L'électrification de la production de chaleur

PAR FRANCIS LACHARITÉ, ING.

Depuis quelques années, le gouvernement et les entités institutionnelles ont amorcé leur transition énergétique vers des sources d'énergie verte. Au Québec, l'hydroélectricité constitue l'avenue choisie pour une transition rapide. Il serait facile de tout simplement convertir les bâtiments en installant des plinthes électriques, mais l'appel de puissance en période de pointe à l'échelle du Québec en serait décuplé. Avant même de penser au type de technologie choisie pour la production d'énergie, comme dans un projet de chauffage classique, il est recommandé de vérifier les réseaux en place et de favoriser une distribution d'énergie thermique dans le bâtiment par un réseau hydronique.

Le recours à un tel réseau favorise l'utilisation des meilleures technologies actuelles et futures, que ce soit pour les éléments terminaux de distribution de chaleur ou en ce qui concerne une stratégie hybride de production de chaleur. L'utilisation d'un système hydronique permet d'adapter à court terme notre stratégie énergétique et d'ajouter à moyen terme une thermopompe à haute température lorsque cette technologie sera plus abordable.

Lors du remplacement d'une chaudière traditionnelle au gaz par une chaudière à condensation, il est important de regarder les éléments finaux de distribution de chaleur afin de diminuer les températures du réseau. Un réseau hydronique qui nécessite des températures d'eau moins élevées permet, dans le cas de conservation de certains équipements existants au gaz, de mieux

condenser et d'être plus efficace. Cette corrélation est aussi vraie dans le cadre d'utilisation de thermopompes. Que nous soyons en présence d'un système géothermique qui tire son énergie dans le sol ou d'un système aérothermique qui puise son énergie dans l'air, le travail requis par une thermopompe sera moins grand si nous pouvons abaisser la température de sortie du côté de la charge. Étant accrue, l'efficacité de ces appareils permet d'utiliser des équipements plus économiques pour une capacité donnée ou de consommer moins d'énergie pour un équipement donné.

Les technologies de thermopompes actuellement sur le marché sont économiquement viables jusqu'à des températures de 125 à 130 °F (52 à 54 °C) du point de vue aérothermique ou de 140 à 150 °F (60 à 66 °C) en ce qui concerne les thermopompes eau/eau. Il existe des thermopompes qui peuvent atteindre 180 °F (82 °C), voire 200 °F (93 °C), mais ces technologies viennent d'outre-mer ou sont faites sur mesure et s'avèrent plus coûteuses. Leur utilisation est possible dans des applications industrielles qui nécessitent des températures élevées. Elles peuvent aussi être viables dans un plan de phase transitoire pour des bâtiments existants d'envergure qui évolueront dans le temps, d'un réseau de vapeur vers un réseau hydronique à basse température.

Lors de la réfection d'éléments terminaux de distribution de chaleur, il est important de considérer et de favoriser des technologies de type radiation comme les planchers radiants ou



les radiateurs. Ce type d'équipements permet de distribuer directement la chaleur aux occupants en limitant la distance entre la source (élément radiant) et le corps humain. La radiation est peu affectée par la stratification de l'air ou par les enjeux de convection à basse température. Il est possible de faire de la convection à basse température lorsque les surfaces de mur sont insuffisantes pour installer les corps de chauffe requis et qu'une forte charge de chauffage est nécessaire. Il faut cependant noter que ces technologies ne sont pas passives et nécessitent un entretien des ventilateurs et des ailettes. Il est plus difficile de créer une circulation d'air par convection naturelle ou par effet de cheminée dans le cas d'utilisation d'eau de 100 à 110 °F avec de l'air ambiant de 65 à 75 °F.

L'action privilégiée, en cette période de transition énergétique, est sans aucun doute le remplacement des chaudières au gaz par des chaudières électriques résistives bas voltage. Dans le choix de ce type d'équipements, certains éléments doivent être pris en considération. Il existe principalement trois composantes sur lesquelles nous devons porter une attention particulière.

L'élément électrique

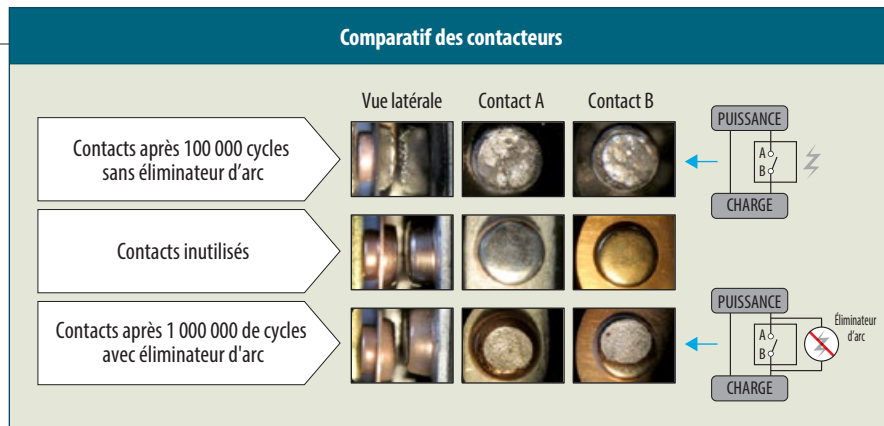
L'élément résistif est installé à l'intérieur d'un conduit et entouré d'un isolant. La qualité de cet isolant et

de son enceinte est primordiale pour maximiser la longévité de celui-ci. Il est recommandé d'utiliser des tubes de type Incoloy et un isolant ayant une résistance minimale de 1 000 000 Ohm lors de test en immersion. Au moment de choisir l'équipement, il est important de valider la provenance des éléments et de s'assurer qu'ils sont conçus pour le marché canadien, c'est-à-dire pour 600 V, et non 460 V. Alors que certaines entreprises fabriquent leurs éléments, d'autres les achètent de sous-traitants. Dans tous les cas, il faut s'assurer de la disponibilité des éléments de remplacement. Enfin, il est important de choisir des densités de chauffe maximales sur les éléments en fonction du média à réchauffer. Dans le cas d'éléments pour la production de vapeur, il ne faut pas dépasser 85 W/po², dans le cas de l'eau, 90 W/po², et dans le cas de solution glycol, 50 W/po². La question ne réside pas dans la période de garantie, mais dans l'usure prématurée du produit et du réseau. Pour ce qui est du glycol, une densité de chauffe trop élevée provoque un phénomène de surchauffe et une dégradation prématurée du glycol menant à une acidification du réseau.

Le contacteur électrique

Certains fabricants utilisent des contacteurs d'une durée de vie de 30 000 à 100 000 cycles, d'autres de 500 000 à 10 000 000 cycles. Dans le cadre de projets institutionnels et industriels, il est important de demander des contacteurs de type supprimeur d'arc de 10 000 000 cycles.

Alors qu'ils ne sont pas beaucoup plus chers, ils permettront d'atteindre une durée de vie d'au moins 25 ans.



La qualité et le type de modulation

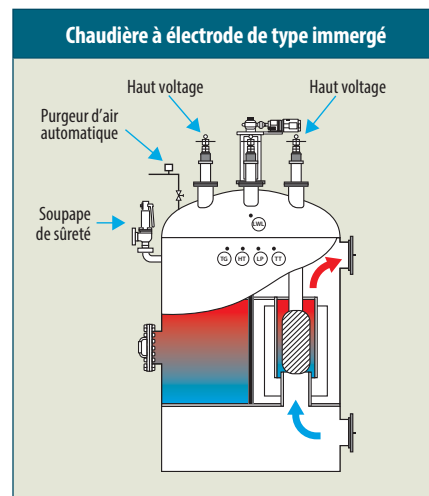
Généralement, une chaudière électrique est fournie avec un onduleur (SCR). Celui-ci peut être de type « Zero Crossfire » qui permet de moduler la capacité par pulse, mais qui ne permet pas de diminuer l'appel de puissance. Dans le cadre de projet de stratégie d'écrêtement de la pointe, il est important de choisir un onduleur (SCR) de type proportionnel (CCPA). Ce type d'onduleur permet de moduler la capacité et la puissance appelée.

Du point de vue légal, il est important de vérifier que les composantes possèdent les approbations requises et reconnues, par exemple UL ou CSA, en ce qui concerne les chaudières et les panneaux électriques, ou CRN pour le réservoir sous pression. L'assemblage des composantes doit aussi posséder une certification reconnue.

Certains éléments, comme le type de contrôle ou la protection électrique, doivent être vérifiés auprès de votre représentant. Les disjoncteurs peuvent être installés en usine ou au chantier, mais dans tous les cas, il est de la responsabilité de l'ingénieur électrique de déterminer le courant de court-circuit requis (SCCR) pour protéger l'équipement. Ce facteur influe grandement sur le coût de l'équipement et doit être déterminé au moment de la conception.

Après avoir traité des chaudières résistives bas voltage, qu'en est-il des chaudières haut voltage (supérieur à 600 V)? Il est vrai que ce type d'équipement diminue les coûts d'installation

sur le plan électrique, mais il faut demeurer conscient que cette technologie n'est pas une solution miracle. Il existe trois technologies dans ce type d'équipement : chaudière électrique haut voltage résistif, chaudière à électrode de type jet et chaudière à électrode de type immergé. Dans les trois cas, ces technologies demandent des qualités d'eau supérieures, que ce soit en matière de dureté ou de conductivité de l'eau qui affecte directement la capacité des équipements de type électrode. Il s'agit d'une excellente technologie pour les projets de grande capacité où il est possible d'installer plusieurs chaudières.



Dans le marché actuel, où la main-d'œuvre spécialisée et les pièces de rechange se font plus rares, le client-utilisateur doit posséder d'autres sources de production de chaleur. Une technologie résistive à bas voltage possède plusieurs éléments. Dans le cas de bris, il est donc possible de continuer

à fonctionner avec une capacité plus faible au lieu de perdre entièrement la capacité de chauffer. Il est plus facile de trouver un entrepreneur compétent pour remplacer cet élément défectueux que d'effectuer des travaux sur un équipement à électrode. Le choix de la technologie dépend du client. Il faut également porter une attention particulière au transformateur dans ce type d'équipement. Les installations existantes possèdent généralement des transformateurs de type trois fils. Cet équipement demande une installation de transformateurs quatre fils. Dans le cas d'une chaudière à électrode, il est souhaitable d'utiliser une chaudière de type électrode immergé, car elle est moins sensible aux variations de capacité et requiert moins de réglages par rapport à une chaudière à jet où les buses, la pompe et les plaques cibles demandent

d'être constamment réajustées. En ce qui concerne la qualité de l'eau, une conductivité imparfaite provoquera une diminution de la capacité d'une chaudière à électrode immergée contrairement à un arrêt d'une chaudière à jet.

Comme pour le choix d'une chaudière au gaz ou d'un refroidisseur, contactez votre ingénieur d'application spécialisé dans la fourniture de chaudière électrique et évitez les raccourcis. Cet équipement est plus complexe qu'un grille-pain.

Enfin, la diminution de la pointe passera aussi par l'ajout d'une réserve thermique dans votre projet. Il existe plusieurs technologies dans le domaine : matériel à changement de phase, réserve hydronique, réserve de sable, géothermie, géothermie à colonnes permanentes, accumulateur thermique à briques. Elles sont intéressantes, mais

nécessitent une bonne compréhension et une anticipation de la part du personnel opérateur. Certaines technologies nécessitent aussi plus d'entretien en raison des hautes températures d'emménagement et du type de matériel utilisé. En plus des technologies de chauffage, il est également intéressant de diminuer la pointe en climatisation. Favoriser des technologies de stockage flexible, pouvant être utilisées autant en climatisation qu'en chauffage, pourrait s'avérer un choix judicieux dans nos enjeux de transition énergétique. **imb**

FRANCIS LACHARITÉ, ing., MBA, est directeur des ventes chez Services énergétiques R.L. Il est spécialisé dans l'application de solutions hydroniques des réseaux de thermopompes et de chauffage. Impliqué depuis longtemps au sein de l'American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE), Francis a été responsable des activités étudiantes pour l'ensemble de la société de 2014 à 2015. Il était le président de la section de Montréal de 2018 à 2020. Vous pouvez le joindre à flacharite@serl.qc.ca.



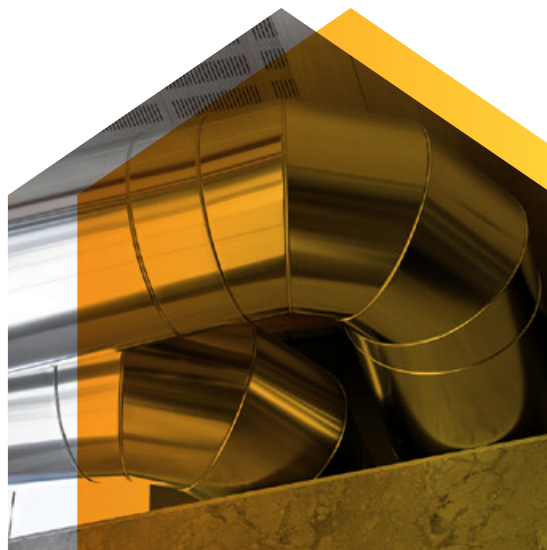
Formation en ventilation

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

Visez l'efficacité énergétique!



Votre
gouvernement

Québec

L'installation d'un tuyau de drainage à l'intérieur du bâtiment

PAR OLIVIER COMTE, T.P., CONSEILLER TECHNIQUE À LA CMMTQ

Puis-je installer un système de drainage des eaux souterraines du côté intérieur de la semelle d'un bâtiment pour solutionner des problèmes d'étanchéité des murs de fondation?

Réponse

La réfection ou l'installation d'un tuyau pour drainer les eaux souterraines se fait habituellement du côté extérieur de la semelle de fondation. Toutefois, il arrive qu'une situation particulière oblige un entrepreneur à faire les choses autrement.

La réglementation

Le chapitre III, Plomberie du *Code de construction du Québec* donne peu d'explications sur les tuyaux de drainage, si ce n'est la façon dont ils doivent être raccordés (à une fosse de retenue ou à un réseau d'évacuation). Plus spécifiquement, la nécessité ou l'emplacement d'un tuyau de drainage est couvert dans le chapitre I, Bâtiment.

L'article 9.14.2.1. 1) exige, sauf s'il est démontré qu'il n'est pas nécessaire de drainer un bâtiment, que le pied des murs de fondation extérieurs soit drainé par l'une des méthodes suivantes : 1) par l'installation d'un tuyau de drainage au pied du mur de fondation sur le périmètre extérieur; ou 2) par un remblai à l'assise d'une fondation de pierres concassées qui se prolongerait vers un puisard.

À la lumière de l'article 9.14.2.1. 1), il faut toujours prioriser l'installation d'un tuyau de drainage par l'extérieur, mais qu'en est-il des cas plus compliqués, autres que les nouvelles constructions, du champ d'application du Code de construction?

L'installation d'un tuyau de drainage au pied du mur de fondation intérieur, bien qu'elle soit inacceptable dans les plans et devis d'une construction neuve, peut s'avérer une solution convenable, faute de pouvoir le faire autrement. Elle permet d'éloigner l'eau d'un bâtiment existant lorsque des problèmes d'humidité et d'infiltration d'eau se présentent.

La description des applications

En constatant un problème d'humidité ou d'infiltration d'eau, le mauvais drainage des eaux souterraines pourrait s'avérer la source du problème. L'installation ou la réparation d'un tuyau de drainage dans un bâtiment est nécessaire dans les situations suivantes.

Le bâtiment n'en est pas muni.

Parfois, les conditions du bâtiment existant ne permettent pas de restaurer le tuyau de drainage ou de restaurer le système d'étanchéité de la fondation déficiente à cause de certaines conditions locales. Dans cette situation, il est possible d'installer un tuyau de drainage à l'intérieur avec un système d'étanchéité.

Vous devrez alors protéger les fondations contre l'humidité, la pression hydrostatique et l'infiltration d'eau. Pour se faire, il faut :

- assurer une continuité de la membrane entre les murs de fondation et la dalle;
- que la dalle et la fondation puissent résister aux pressions hydrostatiques. Elles doivent donc résister aux forces exercées sans se déformer ou bouger;
- installer un système de drainage pour faire baisser le niveau d'eau.

Le système existant ne suffit plus à gérer le surplus d'eau généré par une remontée de la nappe phréatique. Ainsi, le sol se gorge d'eau plus fréquemment.

Alors qu'il n'est pas recommandé de construire un bâtiment dans une zone où le niveau de la nappe phréatique est élevé, il arrive que le drainage des bâtiments situés dans des zones de hauts niveaux d'eau dans le sol devienne inefficace avec les années. Il faut alors concevoir le drainage différemment.

Le conduit existant est devenu inopérant (ocre ferreux, compaction du lit de pierres, etc.)

La combinaison d'une présence d'ocre ferreux avec un niveau de la nappe phréatique élevé peut occasionner des problèmes majeurs de drainage du bâtiment. Il est préférable de procéder à une expertise du sol afin de déterminer si l'ocre est présent ou peut se développer. Dans ce cas, le tuyau de drainage sous dalle risque lui aussi d'être colmaté à long terme. Vous pourriez alors prendre les bonnes mesures préventives; par exemple, en installant un regard de nettoyage au drainage existant colmaté par l'ocre. Il vaut mieux restaurer le système de drainage existant selon la norme BNQ 3661-500, *Dépôts d'ocre dans les systèmes de drainage des bâtiments – Partie I : Évaluation du risque pour la construction de nouveaux bâtiments et diagnostic pour des bâtiments* ►

existants, et Partie II : Méthodes d'installation proposées pour nouveaux bâtiments et bâtiments existants en incluant un système de drainage sous dalle.

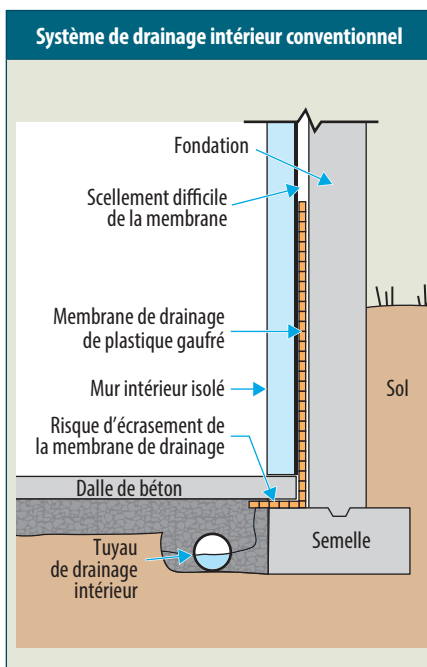
Lorsqu'il s'agit d'un bâtiment existant, il est parfois difficile d'accéder à l'assise par l'extérieur. La présence de structures peut compliquer ou même rendre impossible l'excavation. Installer un tuyau de drainage à l'intérieur pour protéger un bâtiment contre l'humidité élevée et l'infiltration d'eau devient alors avantageux.

L'installation du système de drainage intérieur

Bien qu'il en existe d'autres, nous nous limitons à deux méthodes d'installation d'un système de protection par tuyau de drainage installé de l'intérieur qui ont démontré une bonne fiabilité à long terme dans un bâtiment existant.

Première méthode

Cette première méthode d'installation consiste en un drain posé du côté intérieur, près de la semelle de la fondation. Il faut recouvrir le tuyau de drainage d'un minimum de 150 mm de pierre concassée ou d'un autre matériau granulaire propre et grossier contenant au plus 10 % de granulats fins pouvant traverser un tamis de 4 mm au-dessus du tuyau de drainage. Bien entendu, il faut que le remblai soit exempté de pyrites. Une concentration de pyrites aussi faible que 0,1 % peut causer des problèmes de soulèvement. Le tuyau de drainage installé en périmétrie doit avoir un diamètre minimal de 100 mm et être conforme à l'une des normes énumérées à l'article 9.14.3.1. Bien que nous soyons familiers avec les tuyaux de plastique perforés, les possibilités de matériaux sont multiples (argile, béton, tôle et divers polymères). Une membrane de drainage gaufrée est installée contre le mur intérieur de la fondation jusque sous la dalle afin d'empêcher toute infiltration d'eau ou humidité.

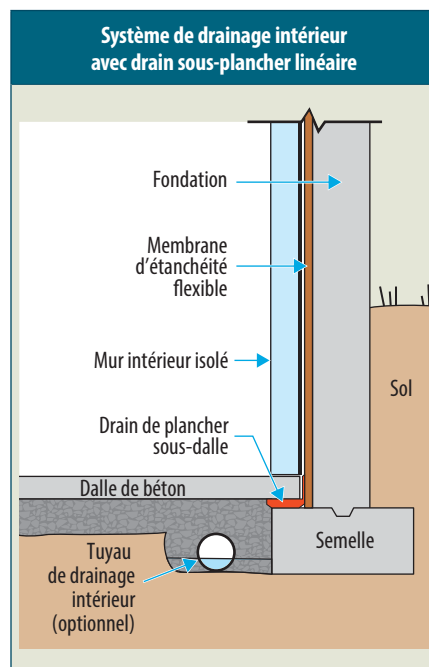


Le défaut de cette installation est que la dalle écrase parfois la membrane gaufrée et le scellement de la membrane s'avère rarement convenable. La membrane gaufrée est très épaisse. Sa rigidité la rend donc difficile à manœuvrer et n'épouse pas correctement l'imperfection de la fondation. Si le scellement n'est pas adéquat, la membrane pourrait laisser passer l'air humide ou pire, le radon. Ce gaz inodore nuit à la santé des occupants. Le taux maximum acceptable fut abaissé de 800 à 200 Bq/m³ dans la dernière édition du chapitre I, Bâtiment.

Deuxième méthode

La seconde méthode consiste en un drain de plancher linéaire placé sous la dalle, en périmétrie de celle-ci. Il faut installer une membrane d'étanchéité robuste et flexible non autocollante. Elle est ancrée sur le mur de fondation. Puisque la membrane est flexible et plus mince, il devient plus facile de la sceller par le haut de la membrane contre les fuites d'air et l'infiltration du radon.

Cette méthode s'avère plus fiable, car la membrane ne risque pas d'être comprimée par le poids de la dalle



de béton, ce qui permet de maintenir son efficacité après l'installation. De plus, elle comporte moins de risque d'infiltration du radon.

Par ailleurs, pour certaines situations plus problématiques, vous pouvez augmenter la protection en installant un tuyau de drainage sous la dalle qui respecte les mêmes exigences que celles de la première méthode. La combinaison du drain de plancher sous dalle et du tuyau de drainage intérieur réduit les pressions hydrostatiques lorsque le niveau d'eau dans le sol est élevé. En complément, cela permet de réduire l'humidité de la dalle de béton et les problèmes liés à l'humidité.

Conclusion

L'installation du tuyau de drainage à l'intérieur du bâtiment ne représente pas la meilleure option, car en demeurant humides, les fondations pourraient avoir une longévité réduite. Malgré tout, cette façon de faire s'avère une bonne solution. En plus d'être efficace, elle sera possiblement moins onéreuse pour prévenir des dommages inhérents à l'infiltration des eaux souterraines. **Imb**

Restez
maître de
votre profession!



CHAUFFAGE ET COMBUSTION

BRÛLEUR AU MAZOUT B-139 (3,5 h)

CLASSE VIRTUELLE – MARDI 25 AVRIL, DE 8 H 30 À 12 H

Coût : Membres : 135 \$ Non membre : 175 \$

CHAUFFAGE À AIR PULSÉ (16 h)

CLASSE VIRTUELLE – JEUDI 6 ET VENDREDI 7 AVRIL, DE 8 H À 17 H

Coût : Membres : 325 \$ Non membre : 425 \$

PERTES ET GAINS THERMIQUES (16 h)

MONTRÉAL – MERCREDI 15 ET JEUDI 16 MARS, DE 8 H À 17 H

Coût : Membres : 325 \$ Non membre : 425 \$

SYSTÈMES HYDRONIQUES – PRINCIPES DE BASE (16 h)

MONTRÉAL – MERCREDI 12 ET JEUDI 13 AVRIL, DE 8 H À 17 H

Coût : Membres : 325 \$ Non membre : 425 \$



INSTALLATIONS SOUS PRESSION

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

CLASSE VIRTUELLE – DU MERCREDI 8 AU VENDREDI 10 MARS, DE 8 H À 17 H

Coût : Membres : 485 \$



GESTION

INITIATION À LA LECTURE DE PLANS ET DEVIS (7 h)

CLASSE VIRTUELLE – MARDI 25 AVRIL, DE 8 H 30 À 16 H 30

Coût : Membres : 225 \$ Non-membres : 295 \$

LECTURE ET INTERPRÉTATION DES ÉTATS FINANCIERS (7 h)

CLASSE VIRTUELLE – MARDI 21 ET 28 MARS, DE 8 H 30 À 12 H

Coût : Membres : 220 \$ Non-membres : 285 \$

CONTRÔLE DES COÛTS (7 h)

CLASSE VIRTUELLE – MARDI 11 ET 18 AVRIL, DE 8 H 30 À 12 H

Coût : Membres : 220 \$ Non-membres : 285 \$

GESTION DE PROJET (6 h)

MONTRÉAL – MARDI 25 AVRIL, DE 12 H 30 À 17 H

Coût : Membres : 165 \$ Non-membres : 215 \$



PLOMBERIE

CHAPITRE III – PLOMBERIE ET CODE NATIONAL DE LA PLOMBERIE-CANADA 2015 (MODIFIÉ) (24 h)

MONTRÉAL – DU JEUDI 23 AU SAMEDI 25 FÉVRIER, DE 8 H À 17 H

Coût : Membres : 435 \$ Non-membres : 565 \$

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

CLASSE VIRTUELLE – MARDI 7 FÉVRIER, DE 8 H 30 À 15 H 30

Coût : Membres : 205 \$ Non-membres : 265 \$

PRINCIPES DE PROTECTION PARASISMIQUE POUR TUYAUTERIE (4 h)

CLASSE VIRTUELLE – MARDI 4 AVRIL, DE 13 H À 17 H

Coût : Membres : 205 \$ Non-membres : 265 \$

VÉRIFICATEUR DE DISPOSITIFS ANTIREFOULEMENT / CERTIFICATION (40 h)

MONTRÉAL – 8, 9, 10, 16 ET 17 FÉVRIER, DE 7 H 30 À 16 H 30

QUÉBEC – DU LUNDI 27 FÉVRIER AU VENDREDI 3 MARS, DE 7 H 30 À 16 H 30

Coût : Membres : 765 \$ Non-membres : 995 \$

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

QUÉBEC – VENDREDI 17 ET SAMEDI 18 FÉVRIER, DE 7 H 30 À 16 H 30

Coût : Membres : 395 \$ Non-membres : 495 \$



RÉFRIGÉRATION

PETITS SYSTÈMES DE CLIMATISATION (16 h)

CLASSE VIRTUELLE – JEUDI 2 ET VENDREDI 3 MARS, DE 8 H À 17 H

Coût : Membres : 325 \$ Non-membres : 425 \$

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.

BIENVENUE AUX NOUVEAUX MEMBRES

du 1^{er} novembre au 31 décembre 2022

Stéphane Larocque
Plomberie les 3 vallées inc.
989, Saint-Jovite, C.P. 4385
Mont-Tremblant
514 968-4163

Pantelis Stefanidis
9464-9696 Québec inc.
639, Robert-Élie, app. 1202
Laval
514 659-9008

Joey Gallo
9467-2524 Québec inc.
569, de Tanger
Laval
514 451-3583

Taha Dehaibi
9472-4382 Québec inc.
1655, Saint-Dominique
Montréal
514 261-6995

Nicolas Bachant Dubois
Bachant Dubois construction inc.
1850, Maria
Terrebonne
514 293-2496

Daniel Boyte
**9476-1558 Québec inc. F.A. :
BM expert tireur de joint,
peintre**
1, chemin des Bosquets
Sainte-Anne-des-Lacs
514 965-2921

Raul Coltofeanu
Plomberie Colt inc.
692, Valois, app. 1
Vaudreuil-Dorion
514 730-7288

Francis Cormier-Tremblay
**Thermopompe-climatisation
DF inc.**
20, Liberge
Princeville
514 998-3226

Kaven Gilbert
**Énergexpert inc. F.A. :
Énergexpert, Énera**
2035, du Haut-Bord, bur. 303
Québec
418 478-6868

Pierre-Luc Éthier
Ethier inc.
1036, Fontaine
L'Assomption
873 654-1114

Hang Zhang
Construction JGK & Tec inc.
1755, chemin des Prairies
Brossard
866 880-2888

Jonathan Blanchet
Réfrigération Jodanair inc.
475, des Thuyas
Terrebonne
450 848-8900

Emmanuel Legault
**Legault plomberie
chauffage inc.**
302, 5^e Avenue Est
Amos
819 443-1584

Marilyne Bonenfant
RX'd plomberie inc.
3326, des Cyprès
Sainte-Madeleine
514 231-7669

Gabriele Vicaretti
**Alarme incendie Simoneau
inc. F.A. : Plomberie Simfio,
Protection incendie Simfio**
10 309, des Églantiers
Montréal
438 522-0431

Saimir Tesho
ST plomberie inc.
375, chemin de la Rivière Blanche
Mayo
438 402-2436

Serge-André Binette
Réfrigération Thetford inc.
187, Jalbert Ouest
Thetford Mines
418 338-4659

Joël Prud'homme
Tisseur-Nordmec inc.
1900, des Mélézes
Sainte-Adèle
819 322-1523

Emile Otis
**13753743 Canada inc. F.A. :
Webtis chauffage climatisation**
49, Denise-Friend
Gatineau
819 208-0837

Maxime Savoie
9476-3422 Québec inc.
217, Dollard
Saint-Amable
514 668-0839

Francis Lavigne
**Multi-Compétences
construction inc.**
4795, Joseph-Lamoureux
Contrecoeur
514 621-7328

Mathieu Riendeau
Coop maître d'œuvre
9000, av. André-Grasset
Montréal
514 463-6898

Maxime Dupuis
Plomberie SM Dupuis inc.
49, Lafrance
Québec
418 999-4601

Michel Robitaille
**Les échangeurs d'air
Exp-Air inc. F.A. : Expair.ca**
630, Chef-Max-Gros-Louis
Wendake
418 847-8000

Charles Malenfant
**LEAB Mécanique
de procédé inc.**
437, des Montérégiennes
Québec
418 686-6455

Louis-Philippe Milot
LPMC inc.
4475, chemin des Plaines
Saint-Antoine-de-Tilly
800 839-2818

Mark Merineau
Climatisation MerinAir inc.
1481, de Monaco
Longueuil
514 402-1676

Michael Serres
**9471-0902 Québec inc. F.A. :
Gaz naturel Montréal**
7707, Cordner
Lasalle
514 360-9961

Julien Ruggiero
**Plomberie
Montréal Suprême inc.**
1415, croissant Sherwood, app. 1
Mont-Royal
514 574-9466

Mario Lavaute
Plomberie PML (2022) inc.
12 340, boul. Louis-Loranger
Trois-Rivières
819 377-0899

Keven Alarie
Plomberie PML (2022) inc.
12 340, boul. Louis-Loranger
Trois-Rivières
819 377-0899

David Tremblay
**Plomberie - excavation
Saguenay inc.**
891, Gravel
Saint-Honoré-de-Chicoutimi
418 540-1241

Michael Scarsella
Plomberie T.M.S. inc.
5811, des Roses
Montréal-Nord
514 756-1835

Sébastien Vallières
Plomberie Zeus inc.
1491, chemin de Roxton, C.P. 214
Saint-Valérien
579 420-5551

CALENDRIER

4 au 8 février 2023

ASHRAE

Conférences d'hiver
Atlanta, Georgie
ashrae.org/conferences/2023-winter-conference-atlanta

13 février 2023

ASHRAE – Montréal

Souper-conférence
Contrôle de la demande de ventilation dans les écoles
par Jim Riendeau, Ebtron
ashraemontreal.org/programmation

21 février 2023

ASPE – Montréal

Souper-conférence
Sujet à confirmer
montrealaspe.org/conferences/

7 au 10 mars 2023

Association canadienne de la construction (ACC)

Congrès annuel
Tucson, Arizona
cca-acc.com/fr/evenements/conference-annuelle-acc/

11 mars 2023

Journée mondiale de la plomberie

13 mars 2023

ASHRAE – Montréal

Séminaire sur le développement durable
ashraemontreal.org/programmation

20 au 22 mars 2023

Réseau Environnement

Americana
Palais des congrès de Montréal
americana.org

21 mars 2023

ASPE – Montréal

Souper-conférence
Sujet à confirmer
montrealaspe.org/conferences/

19 et 20 avril 2023

Salon MCEE

Palais des congrès de Montréal
mcee.ca

19 avril 2023

CMMTQ

Assemblée générale annuelle
Palais des congrès de Montréal
cmmmq.org

8 mai 2023

ASHRAE – Montréal

Souper-conférence
Projet du local 144 (Mérites technologique ASHRAE)
par Lianne Cockerton, ing., Martin Roy et associés
ashraemontreal.org/programmation

25 mai 2023

CMMTQ

Tournoi de golf
Club de golf Summerlea
cmmmq.org

18 au 20 juin 2023

Institut canadien de plomberie et de chauffage (ICPC)

ABC 2023
Saint-Jean, Terre-Neuve
ciph.com

24 au 28 juin 2023

ASHRAE

Congrès annuel
Tampa, Floride
ashrae.org/conferences/2023-annual-conference-tampa

21 au 26 août 2023

Institut international du froid

26^e Congrès international du froid
Paris, France
icr2019.org/fr/

14 au 16 septembre 2023

CMMTQ

Congrès annuel
Manoir Richelieu
cmmmq.org

INFO-PRODUITS

ANNONCEURS

TÉLÉPHONE

SITE WEB

Deschênes & Fils

800 361-1784

deschenes.ca

Enertrak

800 896-0797

enertrak.com

General Pipe Cleaners

514 905-5684

drainbrain.com/français

Reliance Worldwide Corp.

888 820-0120

sharkbite.com

Rinnai

800 621-9419

rinnai.ca

Taco

905 564-9422

tacocomfortsolutions.com

Wolseley

450 680-4040

wolseleyinc.ca

INTER-MÉCANIQUE DU BÂTIMENT
imb

LA REVUE

DES PROFESSIONNELS

DE L'INDUSTRIE DE LA

MÉCANIQUE DU BÂTIMENT

Pour consulter nos archives,
cmmmq.org/fr/IMB/Archives/



**UNIR NOS FORCES ET
TRAVAILLER MAIN DANS LA MAIN**
avec nos partenaires est au coeur de nos priorités!



LES SOCIÉTÉS
DES MEUX
GÉRÉES
Membre platine

MONTREAL | 1 800 361-1784
DESCHÊNES.ca

QUÉBEC | 418 627-4711
DESCHÊNES.qc.ca