

# CLIMAPRESSE

UNE PUBLICATION  
DE LA

**CCTAF**

Corporation des entreprises  
de traitement de l'air et du froid



VOLUME 30, NUMÉRO 2, JUIN 2023

## NOUVEL ÉDIFICE D'ENTREPOSAGE ET DE PRÉSERVATION DE BAC

- *UNE FORTERESSE CLIMATIQUE  
HYPER CONTRÔLÉE*
- *UNE ARMÉE DE MESURES  
ÉLECTROMÉCANIQUES*

DÉMYSTIFIER  
LA TECHNOLOGIE  
VRF

# Unités de condensation extérieures X-Line de COPELAND

# DESIGN & TECHNOLOGIE NOVATEURS



- Munies d'un compresseur Copeland Scroll™ avec puissance variant entre 1,5 et 6 HP ces unités vous permettent de couvrir une bonne variété d'applications conventionnelles de moyenne et basse température
- X-Line est également disponible avec un compresseur digital idéal pour les applications à charge variante
- Grâce à un profil mince et à un léger poids, ces unités sont parfaites pour des espaces plus restreints
- Les unités de la Série X-Line offrent la meilleure efficacité énergétique de leur catégorie
- Niveau sonore très bas de 55 à 59 décibels

## COPELAND™

Contactez nos  
spécialistes  
en réfrigération  
dès aujourd'hui!

**VISITEZ**

**MASTER.CA**

  
**Master**

CHAUFFAGE | VENTILATION | CLIMATISATION  
RÉFRIGÉRATION | HYDRONIQUE

 LES SOCIÉTÉS  
LES MIEUX  
GÉRÉES  
Membre platine

 FÈREMENT  
**CANADIENNE**  
DEPUIS 1952



## MOT DU PRÉSIDENT

**4** Il n'y a que du positif à se former

## DOSSIER CENTRAL

**10** *Nouvel édifice de BAC*  
Une armée de mesures électromécaniques

## TECHNIQUE

**7** Les réfrigérants : présent et futur

**12** Démystifier la technologie VRV

**14** Le diamètre des lignes en réfrigération et en climatisation

**16** Le raccordement électrique des unités de ventilation ou de réfrigération : travaux réservés aux entrepreneurs électriciens

## JURIDIQUE

**19** Adoption du projet de loi 96 : portée et effets sur les entreprises en construction

## ASSURANCES

**20** La mise à jour de votre dossier d'assurance

## GESTION

**21** Le transfert des connaissances : pour la pérennité de nos entreprises

## 22 BABILLARD

<i>Le Groupe Master inc.</i> .....	2	<i>Wolseley</i> .....	23
<i>Guide de la réfrigération</i> .....	4	<i>RefPlus</i> .....	24
<i>Enertrak</i> .....	5		
<i>Descair</i> .....	6		
<i>Novoclimat</i> .....	15		
<i>Lussier</i> .....	17		

## DOSSIER CENTRAL

*Nouvel édifice de BAC*  
Une forteresse climatique hyper contrôlée

# 8



## SANTÉ ET SÉCURITÉ

Plateformes élévatrices : des mesures préventives pour une utilisation sécuritaire!

# 18



### COMITÉ EXÉCUTIF

Président  
Sébastien Grisé, *Baulne inc.*  
1<sup>er</sup> vice-président entrepreneurs  
Charles Vanelslande, *Groupe Techno Ref 4 inc.*  
2<sup>e</sup> vice-président entrepreneurs  
Carlos Le Houx, *EPM Mecanic*  
Vice-président fabricants-fournisseurs  
Dominic Desrosiers, *Le Groupe Master inc.*  
Secrétaire  
Antoine Rivard, *Services de Réfrigération R&S inc.*  
Trésorier  
Benoît Perreault, *Névé Réfrigération inc.*  
Présidente sortante  
Nadine Constantineau, *Mistral Ventilation inc.*

### ADMINISTRATEURS

Jonathan Bilodeau, *JDS Multiservice*  
François Boucher, *Carrier Commercial Service*  
Michel Chagnon, *Réfrigération Actair inc.*  
Maxime Drouin, *Wolseley*  
Guillaume Légaré-Breton, *SGL Climatisation Chauffage inc.*  
Guillaume Le Prohon, *leprohon inc.*  
Annick Ouellet, *Co-Ref Itée*  
Sylvain Pelletier, *Fantech inc.*  
Sylvain Peterkin, *Loue Froid inc.*  
**ÉDITEUR**  
Jean-Philippe Cliche  
**DIRECTEUR GÉNÉRAL**  
Jean-Philippe Cliche

### RÉDACTEUR EN CHEF

Patrick Benoît

### PUBLICITÉ

Jean-Philippe Cliche

### CONCEPTION ET RÉALISATION

Fleur de lysée design graphique  
514 528-8618

### ENVOI POSTAL

Cité Poste CFG Inc.  
514 934-4545

### ABONNEMENT

Membres CETAF : Gratuit  
Non-membres CETAF : 50 \$ + taxes  
Étudiants : 35 \$ + taxes

### DROITS D'AUTEUR

Les articles sont publiés sous la responsabilité exclusive de leur auteur. Toute reproduction, traduction et adaptation d'un article, même partielle, doit faire l'objet d'une autorisation écrite de la CETAF. La source devra être mentionnée et un exemplaire du média sera alors envoyé à la CETAF.

Le masculin est utilisé ici sans aucune discrimination et uniquement pour faciliter la lecture des textes.

Tirage : 2 100

Parution : TRIMESTRIELLE  
JUIN 2023

CLIMAPRESSE est une revue technique et professionnelle d'expression française publiée par la Corporation des entreprises de traitement de l'air et du froid (CETAF). Elle vise à informer les membres de la CETAF, ainsi que tous les professionnels de l'industrie du traitement de l'air et du froid des secteurs commercial, industriel, institutionnel et résidentiel. Par l'échange d'informations, elle contribue à l'avancement de l'industrie et à une protection accrue des professionnels.

### DÉPÔT LÉGAL

Bibliothèque nationale du Québec  
Bibliothèque et Archives Canada  
ISSN 1198-1849

# IL N'Y A QUE DU POSITIF À SE FORMER

Comme vous le savez, depuis le 1<sup>er</sup> avril 2022, les répondants en exécution de travaux de construction détenant une licence d'entrepreneur général ou d'entrepreneur spécialisé en plomberie, en chauffage ou en électricité doivent maintenir à jour leurs connaissances pour tenir compte des changements normatifs, réglementaires et technologiques. Les répondants ciblés doivent suivre un nombre d'heures de formation continue, à chaque période de référence de deux ans, afin de conserver leur qualification. C'est donc dire que les répondants techniques des entreprises qui détiennent les licences énumérées ci-haut ont jusqu'au 31 mars 2024 pour effectuer leurs heures de formation obligatoire.



De g. à dr. : Jean-Philippe Cliche, DG CETAF, Sébastien Grisé, prés. CETAF, Michel Beaudoin, p.-d. g. RBQ.

Cette obligation vise notamment à réduire les risques que, au fil du temps, un écart se crée entre les règles de l'art les plus à jour et les pratiques du répondant et qu'il puisse y avoir des répercussions sur la qualité des travaux et sur la sécurité du public.

La CETAF avait, à l'époque, déploré l'absence de formation continue obligatoire pour ses membres entrepreneurs en réfrigération et en ventilation, ces spécialités œuvrant dans un domaine à risque, comme la réfrigération, ou assurant la qualité de l'air dans des institutions comme les hôpitaux. Il n'y a qu'à penser aux nouvelles façons de faire instaurées depuis la pandémie de COVID-19 pour se convaincre de l'importance de maintenir ses connaissances à niveau.

En avril dernier, nous avons rencontré le président-directeur général de la Régie du bâtiment du Québec (RBQ), Michel Beaudoin, pour relancer notamment la discussion à propos de l'obligation de

formation continue pour nos membres entrepreneurs. Il nous a indiqué que l'obligation deviendra obligatoire pour nos membres dans un futur rapproché. Cependant, cela nécessite une modification réglementaire de la part du ministre du Travail, qui, nous le savons, est actuellement fort occupé par la modernisation de la Loi R-20. Je tiens à remercier M. Beaudoin pour sa proactivité dans ce dossier dont nous suivons les développements très attentivement.

De notre côté, nous avons récemment fait reconnaître plusieurs de nos formations par la RBQ, la CMMTQ et la CMEQ dans le cadre de la formation continue obligatoire. Nous reverrons aussi prochainement notre offre de cours afin de nous préparer

à l'éventualité de l'implantation de l'obligation pour nos membres.

Il ne faut surtout pas voir cette obligation négativement. Les équipements, les systèmes, les techniques, les codes et les normes évoluent. Pour rester compétitifs dans un marché qui l'est de plus en plus, nous devons suivre la parade. Si nous ne le faisons pas, c'est la survie de nos entreprises qui est en jeu.

J'invite donc tous nos membres à prendre de l'avance et à mettre en place dès maintenant un processus de formation continue au sein de leur entreprise, tant pour les répondants de licence que pour les travailleurs. Il n'y a que du positif à se former.

Bon été!

**Sébastien Grisé**  
Président

## NOUVEAU GUIDE EXCLUSIF AUX MEMBRES DE LA CETAF

Ce guide résume les principales marches à suivre et favorise la compréhension des lois, des règlements et des codes dans le domaine de la réfrigération au Québec. Les trois premières parties portent sur le choix des réfrigérants, sur la norme FÉACF (AWEF) et sur les installations sous pression du Québec. Les membres de la CETAF peuvent le télécharger gratuitement sur le [www.cetaf.qc.ca](http://www.cetaf.qc.ca).





# Décarbonisez votre eau chaude sans compromis



**CITY MULTI®**

## Eau chaude à température élevée, jusqu'à 80 °C\*

Mitsubishi Electric présente la **QAHV**, la dernière innovation de notre gamme de produits de **thermopompes à eau chaude**.

### CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES :

- ▶ Utilise un réfrigérant naturel (CO<sub>2</sub>) ayant un potentiel de réchauffement de la planète (PRP) de 1
- ▶ Efficacité élevée (atteint un COP de 4,11\*\*)
- ▶ Fonctionne jusqu'à -25 °C

LA TECHNOLOGIE  
**DRVi**



[MITSUBISHIELECTRICQAHV.COM](http://MITSUBISHIELECTRICQAHV.COM)

[ENERTRAK.COM](http://ENERTRAK.COM)



Distributeur exclusif

**ENERTRAK** INC.

1 800 896-0797

**MITSUBISHI  
ELECTRIC**

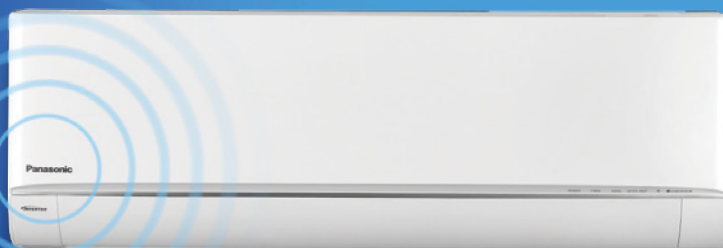
Chauffage et Climatisation

*Changes for the Better*

\*La température maximale de l'eau chaude de sortie du côté secondaire est de 70 °C. \*\*Dans des conditions de chauffage normales à température extérieure : 27 °C DB/21,8 °C WB, température d'entrée d'eau 21,1 °C et température d'eau de sortie 48,9 °C.

# Panasonic

## Le confort bien pensé



Thermopompe ClimaPure™ XE murale sans conduit avec Wi-Fi



Contrôle de température à longueur d'année

**INVERTER**



Technologie brevetée de purification d'air et de surface

**• nanoE<sup>X</sup>**



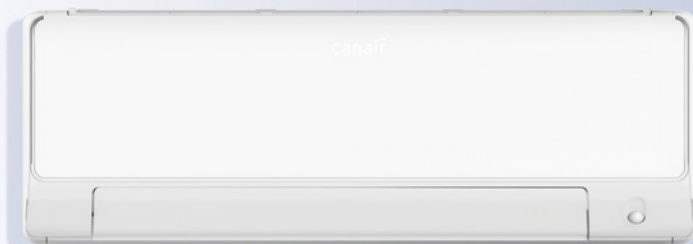
Contrôle à distance **Wi-Fi**



Subventions allant jusqu'à **5 000\$**

CONSULTEZ NOTRE GUIDE D'ACHAT

[confort-bien-pense.ca/panasonic](http://confort-bien-pense.ca/panasonic)



Climatiseurs et thermopompes

# Prends ça **COOL** avec canair

Fait pour le Québec

TECHNOLOGIE ROBUSTE

STYLÉ

ABORDABLE



CONSULTEZ NOTRE GUIDE D'ACHAT

[canair.com/cool](http://canair.com/cool)

**DESCAIR**

Fière entreprise familiale  
et québécoise depuis 1971

Pour plus de détails, contactez notre distributeur exclusif au Québec à [communication@descair.ca](mailto:communication@descair.ca)



# LES RÉFRIGÉRANTS : PRÉSENT ET FUTUR

Par Alain Mongrain

**Un fluide frigorigène (ou réfrigérant) permet la mise en œuvre d'un cycle frigorifique. Il peut être pur ou être un mélange de fluides purs présents en phases liquides, gazeuses ou les deux à la fois en fonction de la température et de la pression de celui-ci. Le fluide absorbe la chaleur à basse température et basse pression, puis libère la chaleur à une température et une pression plus élevée, généralement par un changement d'état. Les fluides frigorigènes sont utilisés dans les systèmes d'absorption de chaleur (climatisation et réfrigération) ou dans les pompes à chaleur, qui absorbent l'énergie thermique à l'extérieur et les restituent à l'intérieur d'un bâtiment et inversement.**

En 1930, Thomas Midgley, de Frigidaire, présente un réfrigérant plus sûr que le SO<sub>2</sub>, plus puissant et ininflammable, le chlorofluorocarbure CFC-12. Un an plus tard, le CFC-12 commence à être utilisé comme réfrigérant commercial. DuPont et General Motors unissent leurs forces et en 1930, DuPont enregistre Freon® comme marque de chlorofluorocarbure à l'usine DuPont à Deepwater, N.J. Un an plus tard, Freon® 12 est fabriqué commercialement et utilisé par l'ensemble de l'industrie du froid.

En 1974, à la suite de la publication scientifique de Mario Molina et Sherry Rowland, on a découvert que ces réfrigérants causaient la dégradation de la couche d'ozone, ce qui pourrait nuire à la santé et à l'environnement. En 1987, des diplomates canadiens ont forgé le Protocole de Montréal, un traité qui prévoyait une réduction progressive de la production mondiale de CFC. Le protocole est entré en vigueur en 1989, permettant aux hydrofluorocarbures ou HFC d'occuper le devant de la scène.

Alors que les HFC ont un potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone de zéro, ils sont toujours de puissants gaz à effet de serre avec un potentiel de réchauffement global (PRG) de moyen à élevé. L'utilisation des HFC a été examinée et ils sont réglementés par l'Amendement de Kigali de 2019 au Protocole de Montréal en raison de leur contribution aux changements climatiques.

La classification de sécurité des fluides frigorigènes est faite par l'ASHRAE 34 selon des tests normés en fonction de leur toxicité et de leur inflammabilité. Concrètement, la classification distingue deux catégories, A et B, pour définir la toxicité des fluides. La catégorie A regroupe les fluides faiblement toxiques et la catégorie B les fluides toxiques. La classification des fluides inflammables, elle, se base sur quatre groupes (1 = non inflammable, 2L = faiblement inflammable, 2 = inflammable, 3 = hautement inflammable).

Les exigences des règlements provinciaux, fédéraux, EPA, F-Gas, etc., poussant à l'utilisation de fluides à plus faible PRG, une nouvelle classe A2L a été récemment créée et celle-ci est prise en compte au fur et à mesure dans l'évolution des normes de sécurité. C'est notamment le cas de la norme relative à la sécurité et à l'environnement des installations frigorifiques et des pompes à chaleur révisée en 2022 pour ASHRAE 15 et B-52-2020 pour tenir compte de ces dernières évolutions. Exemples de fluides A2L : R-1234yf, R-32, R-455A,B,C. Ces fluides ont une vitesse de combustion inférieure à 10 cm/seconde et une zone d'inflammabilité plus restreinte que les fluides A2 classés inflammables ou les A3 hautement inflammables. La combinaison des différents critères en fait le classement final représenté sur le schéma ci-contre.

## Qu'est-ce qui motive l'adoption des A2L?

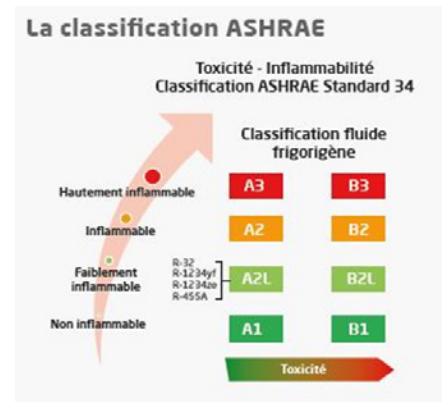
Alors que les organismes de réglementation du monde entier imposent des normes plus strictes sur l'utilisation de réfrigérants HFC à fort PRG,

de plus en plus d'entreprises choisissent de remplacer leurs réfrigérants traditionnels par des solutions à faible PRG. Les réfrigérants A2L permettent de passer à des solutions à très faible PRG et sont de plus en plus utilisés dans les nouveaux équipements, tout en offrant des performances et des efficacités de fonction-

nement favorables par rapport aux réfrigérants qu'ils remplacent. Les réglementations sur les HFC sont structurées selon un calendrier d'élimination qui conduit à l'arrêt de la production et de l'importation en 2040.

Étant donné que les A2L sont nouveaux, et que ces réfrigérants de remplacement ont des caractéristiques d'inflammabilité différentes, la sécurité, la formation et les mises à jour des codes du bâtiment sont des considérations importantes. Au cours du cycle de développement des codes de 2021, plusieurs modifications proposées ont été soumises pour le *Code international du bâtiment* (IBC), le *Code international de prévention des incendies* (IFC) et le *Code mécanique international* (IMC) qui permettent l'utilisation de réfrigérants A2L, conformément à la norme ASHRAE 15-2019 et UL/CSA 60335-2-40, qui sont référencés dans les réglementations de l'EPA pour les États-Unis seulement. Quatorze propositions de changement de code ont été approuvées. Elles ont un impact sur l'utilisation des réfrigérants A2L pour le confort humain et doivent utiliser un réfrigérant du groupe A1 ou A2L. D'autres réfrigérants peuvent être utilisés à condition que la charge maximale ne dépasse pas 3 kg (6,6 livres) pour les applications résidentielles et 10 kg (22 livres) pour les unités commerciales. Cette exigence est conforme à la norme ASHRAE 15.

En conclusion, pour le Québec, les réfrigérants actuellement utilisés seront disponibles pour le service jusqu'en 2040. L'an prochain, une baisse de 30 % de production devrait entraîner une hausse du prix des produits. À partir de 2025, le réfrigérant R-410a ne sera plus permis pour les équipements neufs. Pour les réfrigérants de classe A3, l'IEC a approuvé une augmentation de la charge. Les codes UL/CSA 60335-2-40 et 60335-2-89 seront modifiés pour une charge augmentée de 150 g à 300 g pour les cabinets fermés et à 500 g pour les cabinets ouverts. Pour la classe A2L, au Canada, nous ne bénéficions pas d'exemption similaire au code ASHRAE 15, donc l'utilisation de réfrigérant A2L est à proscrire jusqu'à la mise à jour des codes provinciaux et de protection incendie. ◀



# NOUVEL ÉDIFICE D'ENTREPOSAGE ET DE PRÉSERVATION DE BAC UNE FORTERESSE CLIMATIQUE HYPER CONTRÔLÉE

Par Jean Garon

**La conception et la construction d'un bâtiment à toute épreuve pour assurer la conservation du patrimoine documentaire canadien ont posé tout un défi d'ingénierie civile, structure et électromécanique. L'équivalent de construire une forteresse climatique autonome.**

Mission accomplie à Bibliothèque et Archives Canada (BAC), qui a ouvert les portes de son nouvel entrepôt en juin 2022 et entrepris le déménagement en août 2022 d'une bonne partie de son inventaire documentaire! Si bien que la société de la Couronne en a fait le premier centre d'archivage net zéro carbone (NZC) en Amérique, le premier immeuble à usage particulier construit selon les exigences de la Stratégie canadienne pour un gouvernement vert et le plus grand centre d'archivage automatisé au monde.

Ce deuxième centre d'entreposage de BAC, construit sur le site du boulevard du Carrefour à Gatineau, assurera la préservation de 900 000 contenants de documents publiés et d'archives analogiques, de microfilms et de pellicules cinématographiques. Il a été réalisé dans le cadre d'un partenariat public-privé conclu avec Les Propriétés Plenary Gatineau, un consortium formé de Plenary Group, PCL Construction et Engie Services (maintenant EQUANS).

Comme le souligne Paul Marion, porte-parole de PCL qui assure la gérance de construction, le contrat alloué en 2019 par le service d'approvisionnement du gouvernement fédéral englobe la conception, la construction et le financement du nouvel immeuble. Ça inclut l'optimisation de l'espace d'entreposage du premier centre de préservation existant ainsi que l'exploitation et l'entretien des deux installations. La valeur du projet s'élève à 330 millions de dollars. C'est sans compter les coûts liés à l'exploitation, la maintenance des équipements et la surveillance du système de contrôle du bâtiment (BMS) par son partenaire EQUANS pour une durée de 30 ans.

## Dimensions du projet

- ▶ Structure d'acier et de béton sur dalle au sol de 38,3 m de hauteur
- ▶ Trois étages : rez-de-chaussée, étage des chambres fortes et entresol
- ▶ Superficie au sol de 12 800 m<sup>2</sup>
- ▶ Volume des chambres fortes totalisant 141 143 m<sup>3</sup> et d'une capacité d'entreposage de 21 250 m<sup>3</sup>
- ▶ Terrain aménagé de 4,36 ha

## Une conception compartimentée exigeante

Comme sa fonction de préservation et de conservation l'exige, le nouvel entrepôt de BAC a été minutieusement conçu comme une forteresse compartimentée en six chambres fortes au-dessus d'une aire de services. Du choix de l'implantation, de l'orientation et des

dimensions jusqu'au choix de structure, d'enveloppe, de matériaux et d'équipements, tous les aspects du design ont été pensés pour en maximiser la sécurité, la fonctionnalité et la durabilité. Bref, le bâtiment est conçu et construit pour assurer la préservation et la conservation de documents archivistiques pendant 500 ans.

Pour donner une idée de la complexité de cet ouvrage et des restrictions imposées pour sa conception, le cahier des charges du projet lors de l'appel de propositions contenait 1 836 pages. La directrice du projet à la Direction générale des biens immobiliers de BAC, Nathalie Éthier, donne des exemples de spécifications à respecter quant au site d'implantation.

«On avait des restrictions inhérentes à la présence d'une ligne hydroélectrique à proximité et d'autres restrictions concernant notre terrain, notamment celles imposées par la Commission de la Capitale nationale fédérale.» Entre autres, le projet devait prévoir l'application d'une série de mesures durant la construction du bâtiment et l'aménagement paysager du site pour protéger l'habitat de la grenouille rainette faux-grillon de l'ouest.

«Il y avait aussi la présence de notre premier centre d'entreposage, tout juste à côté, dont il fallait tenir compte, poursuit-elle. Il s'agit d'un édifice de verre favorisant l'entrée de la lumière du soleil pour permettre à nos spécialistes d'effectuer un travail très précis de préservation et de conservation de documents. On ne voulait pas que le nouvel édifice lui crée de l'ombrage. Cela a mené à la proposition de construire le nouvel édifice en angle par rapport à l'autre bâtiment existant, en tenant compte de l'ensoleillement.»

Le directeur de l'ingénierie et gérant de projet de la firme Stantec qui a travaillé avec PCL pour les travaux civils, de structure et d'électromécanique, Martin Carreau, ajoute d'autres exemples concernant la structure. «L'élément principal reste la double cloison de l'enveloppe constituée d'un revêtement extérieur en panneaux de béton isolés assemblés sur une structure d'acier et les parois verticales intérieures de l'étage des chambres fortes jusqu'au vide sous toit.» L'équipe a choisi le béton parce que c'est un matériau efficace au plan thermique, qui produit peu de poussière et atténue le bruit et les vibrations.

Nathalie Éthier précise à ce propos que l'entente pour la réalisation du projet comportait une liste très stricte de matériaux qui ne devaient pas être utilisés. Parmi ceux-ci figuraient le bois, le gypse, les isolants en fibre de verre exposée et même le PVC de certains équipements. «C'était un autre enjeu important qui a obligé l'équipe de travailler très fort pour trouver des solutions», témoigne l'ingénieur Martin Carreau.





CRÉDIT : BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA.

CRÉDIT : BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA.

**Construction de l'entrepôt et de ses six chambres fortes en septembre 2020. Notons que le bâtiment a été construit en angle par rapport au premier centre d'archivage.**

**Les chambres fortes de l'étage au-dessus du rez-de-chaussée portent bien leur nom : elles sont protégées par une paroi murale en blocs de béton qui les isole séparément avec leur propre système de traitement de l'air.**

D'autres exigences étaient inhérentes à la conception verticale des six chambres fortes sur un seul étage au-dessus du rez-de-chaussée. La structure de cet étage est conçue en porte-à-faux, sans fenêtre, et se dresse à près de 30 m jusqu'à l'entretoit. Seule la fenestration limitée à l'espace technique du rez-de-chaussée assure une bonne gestion de la lumière naturelle extérieure, tandis que la structure en porte-à-faux de l'étage sert d'écran pare-soleil en évitant ainsi de surcharger la climatisation.

#### Principaux acteurs du projet

- ▶ Architecture : B+H Architects & Lapalme Rheault
- ▶ Génie civil : Stantec
- ▶ Génie structure : Stantec
- ▶ Mécanique et électricité : Stantec
- ▶ Constructeur et gérance de chantier : PCL Construction
- ▶ Sous-traitant électricité : Britton
- ▶ Sous-traitant CVAC : Kolostat
- ▶ Sous-traitant protection incendie : Viking
- ▶ Sous-traitant géothermie : Puits Bernier
- ▶ Certification LEED : Footprint

«Une autre chose un peu complexe qu'on avait mis dans l'entente de projet, rappelle Nathalie Éthier, il ne devait y avoir aucune pénétration verticale dans les chambres fortes. Donc, il n'y a aucune perforation pour passer des conduits ou d'autres équipements, et ce, afin de limiter les risques de dégradation de nos collections par l'eau ou l'humidité, la poussière et les polluants.» Les services se font donc par le côté des chambres fortes ou par des puits scellés.

L'archivage se fait à l'aide d'un système de rayonnage et de récupération automatisé (SRRA), un robot sur rail composé d'un élévateur et d'une grue qui assure le retrait et le retour des documents dans chacune des chambres fortes. Celui-ci fonctionne dans l'obscurité et restreint le nombre d'ouvertures des chambres fortes pour économiser l'énergie et maintenir les conditions de préservation optimales. Même les



CRÉDIT : BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA.

**Le système robotique SRRA sur rail fonctionne dans l'obscurité et restreint le nombre d'ouvertures des chambres fortes pour économiser l'énergie et maintenir les conditions de préservation optimales.**

casiers de ces classeurs géants sont protégés contre les vibrations de tremblements de terre par un système de diffuseurs flexibles pleine hauteur couplé avec un système de treuil et de poulies.

Soulignons enfin qu'un corridor a été construit pour relier les deux bâtiments par le rez-de-chaussée. Il n'était pas prévu initialement, mais les concepteurs et constructeurs l'ont ajouté en prévision d'une amélioration de l'économie d'énergie à venir. En plus de permettre la circulation du personnel entre les deux bâtiments, une boucle d'eau qui y circule permettra de récupérer éventuellement de l'énergie du centre numéro 1 pour l'amener dans le centre numéro 2.

Tout ça n'est qu'un aperçu de la coquille et du squelette de la nouvelle forteresse, ainsi que des caractéristiques très particulières de ses armures de protection. D'autres défis ont été relevés en électromécanique, par exemple, pour assurer son efficacité énergétique, sa sécurité et ses visées net zéro carbone au plan environnemental. ◀

# NOUVEL ÉDIFICE D'ENTREPOSAGE ET DE PRÉSERVATION DE BAC

## UNE ARMÉE DE MESURES ÉLECTROMÉCANIQUES

Par Jean Garon

**Il ne suffit pas d'une armure pour protéger une forteresse climatique comme le celle du Centre d'entreposage et de préservation de Bibliothèque et Archives Canada (BAC) contre toute intrusion externe et menace interne. Ça prend aussi des mécanismes de défense pour repousser les attaques ainsi que contrôler et maintenir l'intégrité de ses systèmes de protection. C'est précisément sur ce plan que la conception électromécanique du nouvel entrepôt de BAC entre en jeu.**

Le directeur de l'ingénierie et gérant de projet de la firme Stantec, Martin Carreau, mentionne tout d'abord que la conception renforcée des systèmes électromécaniques du bâtiment repose sur deux éléments clés, soit l'efficacité énergétique et la redondance des systèmes.

«Comme il s'agit d'un bâtiment net zéro carbone qui vise la certification LEED Or de la version 4 (BD+C : NC), on s'est servi du fait que l'hydroélectricité était considérée comme une source d'énergie propre par Ressources naturelles Canada (RNCAN) pour en faire un projet entièrement alimenté à l'électricité.» Mais ça comprend également un champ géothermique constitué de cinq puits verticaux d'environ 140 m de profondeur dans le roc. Cet apport en énergie par échange de chaleur soutient d'autres mesures d'efficacité énergétique qui permettent d'atteindre des critères de performance très élevés. S'ajoutent à cela trois génératrices au diesel d'une puissance de 1 mégawatt (MW) pour combler les besoins en cas de panne de courant et assurer ainsi la redondance des systèmes mécaniques.

### Puissance du réseau électrique

- ▶ Charge maximale en hiver : 2 157 kVA
- ▶ Charge maximale en été : 1 461 kVA
- ▶ Charge de puissance maximale d'urgence : 1 507 kVA
- ▶ Entrée électrique normale de 4 000 A, 347/600 V, 3 CV (PH), 4 W, 85 kA min., câblage aluminium (ICC) 3Ø max. : 60 kA
- ▶ 3 génératrices d'urgence au diesel de 1000 kW/1250 VA, 347/600 V, 3 CV (HP), 4 W (prêtes à prendre le relais en cas de panne)
- ▶ 3 interrupteurs de transfert automatiques de 1200 A, 600 V, 3 CV (HP), 4 W avec câblage (ICC) 3Ø max. : 49 kA
- ▶ 3 interrupteurs de transfert automatiques de 200 A, 600 V, 3 CV (HP), 4 W avec câblage (ICC) 3Ø max. : 26 kA

### La récupération d'énergie au premier plan

Les performances énergétiques du nouvel entrepôt sont atteintes principalement par la récupération d'énergie, affirme l'ingénieur. «Grâce, en grande partie, à notre centrale d'eau refroidie qui rejette sa chaleur dans le réseau de chauffage hydronique et de réchauffe», dit-il. «Mais en plus, on a des thermopompes locales qui servent à chauffer et climatiser certains locaux qui ne pourraient pas être bien

desservis par le réseau de chauffage hydronique.» Mais attention! Il parle ici d'un système hydronique à «basse température» avec de l'eau à 120 degrés Fahrenheit (49 °Celsius), dont les rejets de chaleur sont récupérés par des compresseurs qui agissent comme refroidisseurs. La centrale de refroidissement est aussi renforcée par l'échange de chaleur géothermique qui fournit les économies d'énergie additionnelles sur une base annuelle d'opération.

«La première source de chauffage, précise-t-il, c'est donc la récupération d'énergie et les thermopompes. Et s'il en manque, on peut avoir recours à des équipements de chauffage purement électriques.» Il y a aussi un équipement de secours qui assure la redondance des systèmes de chauffage, soit une chaudière au gaz naturel également utilisée lors des tests de contrôle.

Pour bien comprendre l'enjeu climatique de l'environnement intérieur de l'édifice, Martin Carreau, rappelle que les contrôles de la température et de l'humidité constituent deux éléments critiques pour lesquels des mesures particulières ont été adoptées, puisque la sécurisation de cet environnement exigeait dès le départ deux types de conditions ambiantes. La première, convenant pour les chambres fortes 1 à 5, qui exige le maintien constant d'une température à 10 °C et un taux d'humidité relative à 40 % avec une tolérance de  $\pm 2$  °C et de  $\pm 5$  % d'humidité relative sur une période de 24 heures. La deuxième étant fixée à 6 °C et 30 % d'humidité relative avec une tolérance de  $\pm 2$  °C et  $\pm 5$  % d'humidité relative durant 24 heures.

### Un traitement de l'air très particulier

Compte tenu des critères très particuliers de température et d'humidité exigés, les systèmes de ventilation sont également mis à contribution. Leur configuration tient évidemment compte du volume d'air frais à traiter provenant de l'extérieur. Leurs points de consigne visent principalement à réduire autant que possible l'apport d'air extérieur, à déshumidifier l'air par des roues thermiques permettant au passage la récupération d'énergie (chaleur) et par la centrale de refroidissement. Pour assurer l'atteinte et le maintien des points de consigne assignés, des systèmes de dessiccation de l'air comblent les besoins additionnels en régénérant l'air avant son évacuation.

Ces systèmes de dessiccation fonctionnent avec un produit chimique qui est surchauffé pour absorber l'humidité en asséchant l'air. Ils sont utilisés surtout durant les périodes de grande chaleur et d'humidité extérieure. «Certes, avoue l'ingénieur, on essaie de minimiser l'utilisation de ces systèmes parce qu'ils ne permettent pas autant





Déshumidificateur.

CRÉDIT : BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA.



Refrigerateur.

CRÉDIT : BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA.



Système de pompe pour le refroidisseur.

CRÉDIT : BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA.



Unité de traitement d'air.

CRÉDIT : BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA.

la récupération de chaleur. On essaie avant tout de climatiser l'air au plus bas niveau possible pour justement aller récupérer la chaleur des systèmes de climatisation.»

«Un des critères du devis de performance visait justement à éviter la stratification de l'air dans les chambres fortes», explique Martin Carreau. «On voulait que les chambres fortes soient uniformes en température et en humidité. On a jugé que c'était plus facile à obtenir par la ventilation en mettant un peu partout des évaporateurs, comme dans un entrepôt frigorifique. Donc, c'est ce que l'on fait en traitement de l'air et non en traitement de l'eau.»

«En gros, rappelle-t-il, six unités d'air de 10000 PCM chacune alimentent en air les six chambres fortes, plus une septième de secours, pour assurer la redondance. Elles sont interreliées par des conduits à simple gaine à volume variable qui peuvent être modulés au besoin.»

Il est à noter que la distribution de l'air filtré (HEPA) se fait à l'horizontale avec des diffuseurs à haute vitesse incluant une distribution verticale derrière les supports des étagères situés de chaque côté des chambres fortes.

D'autres mécanismes de filtration permettent en outre de contrôler la concentration de différents produits chimiques et polluants de l'air des chambres fortes à l'aide de détecteurs sensibles à base d'acétate et de filtres MERV de niveau 16.

### Combattre l'infiltration d'eau et l'incendie

L'infiltration d'eau étant l'un des pires ennemis à combattre dans une telle installation, l'équipe de conception a donc prévu une enveloppe étanche jusqu'au toit en y ajoutant un système de drainage pluvial de catégorie tempête au périmètre de la toiture. Il s'agit d'un dispositif d'évacuation sanitaire de type siphon qui utilise une tuyauterie à

double paroi d'environ 25 cm raccordée à l'égout pluvial pour évacuer l'eau et éviter les trop-pleins ou refoulements.

Selon l'ingénieur Martin Carreau, la protection incendie posait également un bon défi de conception, puisqu'il fallait éviter par-dessus tout l'usage de gicleurs d'eau dans les chambres fortes. C'était un projet hors norme, puisqu'il n'existe aucune règle standardisée pour ce type d'entrepôt de plus de 20 m. «Ça donne une idée de la complexité de conception pour assurer la sécurité contre les incendies du bâtiment», insiste-t-il.

«On a donc installé un système de gicleurs à tri action qui protège les éléments de collection sans recours à l'eau. On a aussi installé un système de détection précoce Vesda par détection de fumée. Ce système de détection a été installé dans la zone tampon sous la toiture, avec des sondes d'échantillonnage de l'air qui descendent dans l'aire ouverte des chambres fortes. Mais, encore là, les sondes ont été conçues spécialement en cuivre pour éviter l'utilisation du PVC dans leur fabrication, un matériau interdit qui ne répond pas aux exigences spécifiées.

Dernier point intéressant de cet édifice très spécial : la grue du système robotique SRRA fonctionne un peu comme un véhicule hybride, c'est-à-dire que lorsque la grue descend une boîte ou qu'elle freine, elle retourne de l'électricité au réseau du bâtiment (une autre mesure d'efficacité énergétique).

Comme quoi, il n'existe pas de petites économies d'énergie dans ce type de projet. Comme quoi, l'automatisation des procédures de fonctionnement assure un meilleur contrôle du système de gestion et d'émission de carbone dans un souci de préservation et de conservation d'éléments sensibles d'archivage et d'entreposage documentaire pour des siècles à venir. <

# DÉMYSTIFIER LA TECHNOLOGIE VRF

Par Julien Sussat, en collaboration avec Nicolas Gariepy, ing., et Jean G. Desjardins, ing.

**Les unités de climatisation et de chauffage VRF ou VRV<sup>1</sup> sont munies d'une technologie que l'on ne présente plus, ou presque. Contrairement aux systèmes de climatisation traditionnels qui utilisent des unités de traitement d'air pour chaque zone, un système VRF utilise une unité extérieure (condenseur) pour alimenter plusieurs unités intérieures (évaporateurs) sur un même réseau de réfrigérant. Chaque zone dispose ainsi d'un thermostat permettant d'ajuster la température selon les préférences de ses occupants.**

## Le VRF à récupération de chaleur

La thermopompe régulière chauffe ou climatise. Celle à récupération de chaleur peut, de son côté, générer du chaud et du froid en même temps. Ainsi, l'énergie d'une zone est récupérée et transférée à une autre par l'intermédiaire de boîtes de sélection.

Les systèmes VRF sont souvent utilisés dans les applications commerciales grâce à une flexibilité du point de vue des concepteurs, mais surtout par leur excellent rendement énergétique. Avec une offre grandissante, les développeurs, les ingénieurs et les entrepreneurs ont, durant les dix dernières années, implanté massivement la technologie dans le marché des condominiums et des tours à logements locatifs.

## Vision long terme pour les développeurs

De manière générale, les promoteurs immobiliers spécialisés dans le marché du condo locatif se tournent vers des équipements ayant un retour sur investissement situé entre cinq et sept ans. Voici cinq critères qui ont accéléré l'adoption du VRF :

- 1. Efficacité énergétique** : les systèmes VRF sont réputés pour leur grande efficacité énergétique par rapport aux systèmes dits conventionnels. Ces systèmes surpassent les normes de l'ASHRAE 90.1, mais leurs performances s'inscrivent aussi dans l'AHRI 1230 depuis une dizaine d'années (édition 2021 : *Performance Rating of Variable Refrigerant Flow*).
- 2. Contrôle indépendant** : chaque unité peut être contrôlée indépendamment, ce qui permet de régler la température de chaque logement selon les préférences de ses occupants.
- 3. Silencieux** : les systèmes VRF sont conçus pour fonctionner de manière silencieuse, ce qui est particulièrement important pour les immeubles à logements où les bruits peuvent facilement se propager.
- 4. Faible entretien** : les systèmes VRF nécessitent peu d'entretien, ce qui réduit les coûts à long terme et garantit une performance optimale.
- 5. Taille compacte** : les unités sont compactes et peuvent être installées dans des espaces restreints, ce qui les rend idéales pour les immeubles à logements où l'espace est limité.

De plus, en optant pour un système VRF, un projet immobilier pourrait être éligible au programme de subventions Projets innovants<sup>2</sup> offert par Hydro-Québec.

## Des systèmes de plus en plus performants à très basse température

Depuis une vingtaine d'années, les systèmes VRF sont équipés d'un compresseur à vitesse variable, communément appelé *Inverter*, qui ajuste sa vitesse en fonction de la demande. Cela se traduit par une température intérieure plus stable tout en réduisant la consommation d'énergie du système. Ainsi, les concepteurs maximisent le rendement des unités en hiver même à très basse température.

Si l'on recule d'une dizaine d'années, la température de conception en hiver était fixée aux alentours des -12 °C/10 °F avant de basculer vers un système de chauffage auxiliaire, tel une plinthe électrique ou une fournaise à gaz.

Aujourd'hui, on constate que les bureaux d'ingénieurs proposent un point de bascule beaucoup plus bas, aux environs de -20 °C/-4 °F. Avec des COP (coefficients de performance) supérieurs à 2 à de telles températures, pourquoi se priver?

Ces dernières années, les fabricants ont accéléré le développement des unités dites climats froids, capables d'offrir une capacité nominale de 100 % à -15 °C/5 °F et d'opérer à des températures aussi basses que -30 °C/-22 °F. La technologie VRF est rendue là.

## Côté conception, plusieurs approches peuvent être considérées

Unité thermopompe ou récupération de chaleur? Refroidie à l'air ou à l'eau? Ratio de connexion<sup>3</sup> de 130 %, 150 % ou plus? Unité intérieure murale? Plafonnier? Cassette? Entre-barrage des zones à contrôler? Tant de questions auxquelles il faudra répondre avant de finaliser ses plans. Alors quelle est la meilleure approche pour les logements locatifs? Thermopompe ou récupération de chaleur?

Tout dépend de la configuration du bâtiment, de son exposition et de son rythme de vie. Nous voyons de plus en plus de bâtiments composés d'espaces commerciaux au rez-de-chaussée et de logements aux étages supérieurs. Généralement, une approche mixte permet de concilier efficacité énergétique, confort des occupants et investissement à long terme.

## Installation : les entrepreneurs investissent dans la formation continue

Si l'installation était le frein majeur à l'adoption de la technologie VRF il y a quelques années, les entrepreneurs optent désormais pour la

1 VRF signifie *Variable Refrigerant Flow* et VRV signifie volume de réfrigérant variable. Le premier est le terme générique, le second est une marque déposée. Dans les deux cas, il s'agit d'une pompe à chaleur qui utilise du réfrigérant pour contrôler la température intérieure d'un bâtiment.

2 [www.hydroquebec.com/affaires/programmes-outils/projets-innovants.html](http://www.hydroquebec.com/affaires/programmes-outils/projets-innovants.html)

3 Ratio de connexion = (indice de capacité nominale des unités intérieures / indice de capacité nominale du condenseur) x 100.





Les pompes à chaleur VRV sont installées dans un local mécanique. Cela permet d'éliminer l'influence du climat extérieur hivernal avec un chauffage d'appoint assuré par un aérotherme au gaz naturel.

formation continue afin de bâtir des équipes d'installation spécialisées en tuyauterie, filage et contrôle. Voici dix étapes essentielles avant la mise en marche d'un système VRF :

1. Brasage de la tuyauterie avec circulation d'azote.
2. Triple évacuation à 500 microns ou moins.
3. Toutes les conduites de liquide sont mesurées, la charge supplémentaire de réfrigérant est calculée et pesée dans le système.
4. Tous les contrôles locaux et centralisés sont installés et configurés.
5. Le câblage de contrôle est installé et correctement connecté.
6. Toutes les conduites d'évacuation des condensats sont connectées.
7. Les tuyaux de réfrigérant sont complètement isolés.
8. Tous les conduits de ventilation sont raccordés.
9. Les filtres à air sont installés.
10. Le voltage est vérifié et se situe dans la plage spécifiée pour tous les composants du système.

### Défi carboneutre : comment réduire l'impact des GES grâce à la technologie VRF?

Le Québec s'est fixé une cible de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 37,5 % en 2030 par rapport au niveau de 1990. Le Canada vise la carboneutralité d'ici 2050. Les fabricants de systèmes VRF sont à pied d'œuvre pour accroître l'efficacité des équipements et réduire l'impact de la manipulation de réfrigérants sur le réchauffement planétaire.

### De nouvelles exigences normatives plus rigoureuses

Le 1<sup>er</sup> janvier 2024, UL 1995 / CSA C22.2 No. 236 deviendra UL 60335-2-40/CSA C22.2 No. 60335-2-40 et imposera des normes de tests plus rigoureuses en matière de sécurité pour les appareils et équipements de chauffage et de climatisation. Également, de nouvelles mesures et terminologies, telles que SEER2, EER2 et HSPF2, entrent progressivement dans notre vocabulaire.

### Transition vers de nouveaux types de réfrigérants

Pour limiter le potentiel de réchauffement planétaire ou GWP (*Global Warning Potential*), l'industrie prépare l'arrivée de nouveaux

réfrigérants hydrofluorocarbures (HFC). Par exemple, avec un indice GWP de 675 comparé à 2088 pour le HFC-410A, le R-32 a bénéficié d'une adoption massive mondialement ces dernières années. L'Europe a présenté les premiers systèmes VRF/VRV au R32 en 2022. Ce réfrigérant est d'ores et déjà adopté par certains états américains où certains équipements de type unités murales y sont commercialisés. Pour préparer la transition, visitez [www.r32reasons.com](http://www.r32reasons.com).

### Lumière sur le projet Le Bellevue, un complexe résidentiel multilogements à Montréal

Livré en 2020, ce bâtiment de cinq étages et d'une superficie de plus de 130 000 pieds carrés est équipé de la technologie VRV de Daikin. Les concepteurs de Desjardins Experts Conseils ont opté pour des refroidisseurs à l'air à récupération d'énergie. Une stratégie permettant d'assurer un confort ultime aux résidents et de garantir une efficacité énergétique aux investisseurs.

Douze condenseurs, pour un total de 168 tonnes de capacité, et 128 unités intérieures ont été installés. Les évaporateurs de type « gainable » sont équipés d'un réseau de ventilation permettant de traiter chaque pièce dans les logements de deux chambres et plus.

Un écran de contrôle centralisé équipe le bâtiment afin de permettre aux gestionnaires de la copropriété d'interagir avec le système sans devoir déranger les locataires.



Sur le projet Le Bellevue, les concepteurs ont opté pour des refroidisseurs à l'air à récupération d'énergie. Une stratégie permettant d'assurer un confort ultime aux résidents et de garantir une efficacité énergétique aux investisseurs.

### L'aérothermie pour maximiser l'efficacité énergétique des thermopompes

Pour ce projet, Jean G. Desjardins, ing., a choisi d'installer les pompes à chaleur VRV dans un local mécanique. L'idée derrière cette approche est d'éliminer l'influence du climat extérieur hivernal avec un chauffage d'appoint assuré par un aérotherme au gaz naturel. Ce type d'installation permet, entre autres, d'éviter l'installation d'un chauffage d'appoint (plaque de chauffage) dans les appartements, ce qui est souvent un frein pour les architectes et les décorateurs d'intérieur. Grâce à l'aérotherme à gaz naturel ainsi qu'aux commandes et séquences natives établies pour la salle mécanique, les persiennes/volets motorisés d'admission, d'évacuation ou de recirculation de l'air sont ajustés en fonction de la charge

du bâtiment. Cette méthode de contrôle permet de faire fonctionner les pompes à chaleur dans un environnement stable, ce qui garantit aux usagers du confort à l'année et optimise le COP peu importe la température extérieure.

En conclusion, le recours à la technologie VRF dans le marché des condos est désormais un standard au Québec. L'expérience acquise par les différents intervenants au fil des ans en matière de conception et d'installation est bénéfique pour le confort des occupants, pour les économies d'énergie réalisées et pour la diminution de l'empreinte carbone en comparaison à un système de chauffage traditionnel.

Dans un futur rapproché, l'ADN de la technologie VRF restera intact. De nouveaux outils, comme l'intelligence artificielle, viendront s'ajouter, mais gardons en tête que la clé d'un projet réussi réside dans ces petits détails qui font souvent une grande différence. <

# LE DIAMÈTRE DES LIGNES EN RÉFRIGÉRATION ET EN CLIMATISATION

Par Michael Carbonell Delgado, ing.

**Avant de faire l'installation d'un système frigorifique, il est primordial de s'assurer d'avoir calculé les bons diamètres de lignes. Pour les applications résidentielles, la plupart des fabricants donnent les diamètres requis, mais quand c'est pour des cas de biblocs commerciaux ou de réfrigération, plusieurs éléments doivent être pris en considération.**

À la base, un système de réfrigération est composé de plusieurs éléments ayant pour but d'enlever la chaleur dans un espace spécifique. Ces éléments sont reliés par une tuyauterie en cuivre ou en acier.

La conception de ce réseau aura une incidence directe sur plusieurs points donc la performance, la fiabilité, la perte de pression, la gestion d'huile, le contrôle du réfrigérant liquide, le bruit et le coût de l'installation.

Les deux critères à tenir compte lors du calcul des diamètres de lignes sont la relation entre pertes de pression et la vitesse du réfrigérant. Ces derniers dépendent de l'état physique du fluide, soit liquide ou gazeux. On doit trouver le diamètre idéal qui fait l'équilibre

entre ces deux critères et avoir une bonne vélocité pour le retour d'huile tout en minimisant la perte de pression.

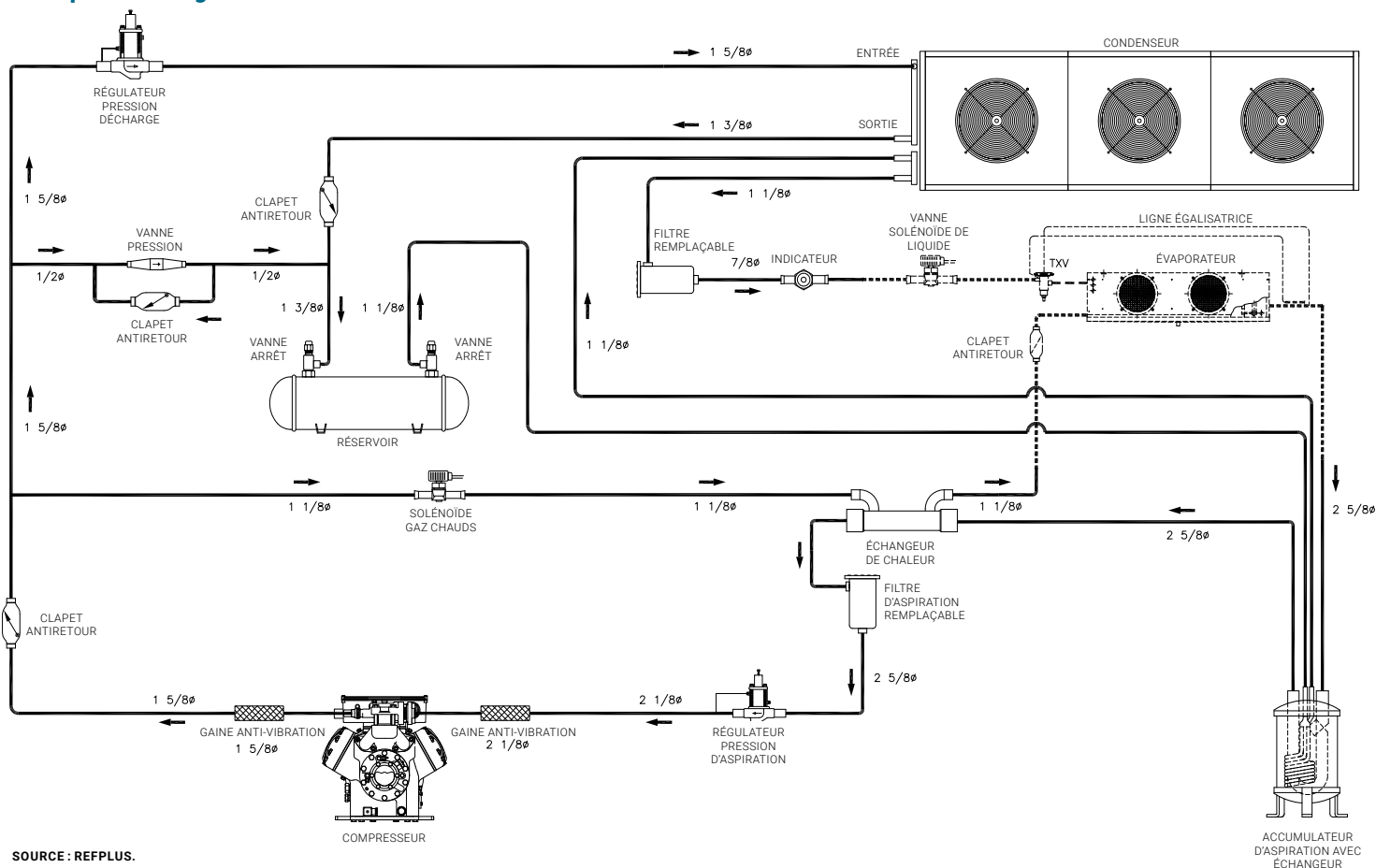
Pour la suite de cet article, nous allons proposer des règles générales, en ordre de priorité, à préserver lorsqu'on conçoit un système de tuyauterie.

## Protection du compresseur

Les compresseurs ne peuvent pas fonctionner sans une bonne lubrification, donc il est impératif d'assurer un retour d'huile au compresseur. La vitesse du réfrigérant dans les lignes où il est en état gazeux est le paramètre à surveiller.

Des conduites d'aspiration et de refoulement surdimensionnées peuvent entraîner des vitesses de réfrigérant trop basses pour retourner l'huile au compresseur. Il est important de bien vérifier si le

## Exemple d'un diagramme d'écoulement



SOURCE : REFPLUS.

Le système est conçu avec une modulation de capacité pour faire des simulations de vitesse à charge réduite. Au besoin, une conduite à double diamètre peut être requise pour les montées.

Vitesses recommandées en lignes de succion et de refoulement (pi/min)				
Ligne	Minimum horizontal	Minimum vertical	Conception	Maximum
Aspiration	750	A/C 1000	900-3000	4000
		REF 1500		
Refoulement	500	1000	2000-3500	3500

Note : prévoir toujours une pente de ¼ pouces par 10 pi dans le sens du fluide vers le compresseur.

### Efficacité du système

Les tuyaux mal dimensionnés peuvent affecter l'efficacité du système de réfrigération. Les conduites de liquide sous-dimensionnées peuvent faire évaporer le réfrigérant avant la vanne d'expansion, ce qui résulte en une perte directe du rendement de l'évaporateur ayant une surchauffe trop élevée et/ou des problèmes de givre. Il faut aussi noter que, pour chaque pied dans une colonne montante de conduite de liquide, il y aura une perte de pression de 0,5 psig qui sera ajoutée à la chute de pression totale de la conduite de liquide. Pour corriger cette problématique, il faut prévoir sous refroidir le liquide pour compenser toute perte causée par des conduites montantes ou de grandes longueurs de lignes.

Dans le cas des conduites d'aspiration, un sous dimensionnement augmente la perte de pression en réduisant la capacité et entraînant

une augmentation de la vitesse du réfrigérant qui peut provoquer une surchauffe élevée.

Comme vous pouvez le constater, la perte de pression est le paramètre à surveiller. En général, les lignes d'aspirations sont conçues pour avoir une perte de pression maximale équivalente à un changement de 2 °F de la température de saturation du réfrigérant.

### Coût d'installation

Un surdimensionnement inutile de la tuyauterie augmente évidemment le coût d'installation, avec un prix plus élevé d'une tuyauterie plus grosse. Le surdimensionnement des lignes d'aspiration et de refoulement fait aussi diminuer la perte de pression et augmenter l'efficacité du système. Cependant, il faut prioriser le retour d'huile au compresseur en ayant une vitesse suffisante.

Les lignes de liquides n'ont pas la problématique de retour d'huile, car l'huile est miscible avec le réfrigérant. Cependant, un surdimensionnement augmente la quantité de réfrigérant qui engendre un problème potentiel de migration et de retour de liquide au compresseur sans compter le coût élevé du réfrigérant. Voir ci-bas un tableau des vitesses pour lignes de liquides.

Vitesses recommandées en lignes de liquides et condensées (pi/min)		
Ligne	Conception	Maximum
Liquide	< 300	300
Condensé	< 100	100

En conclusion, avoir les bons diamètres de tuyauterie et une installation selon les normes va vous éviter bien des problèmes et procurer une bonne durée de vie aux équipements. ◀



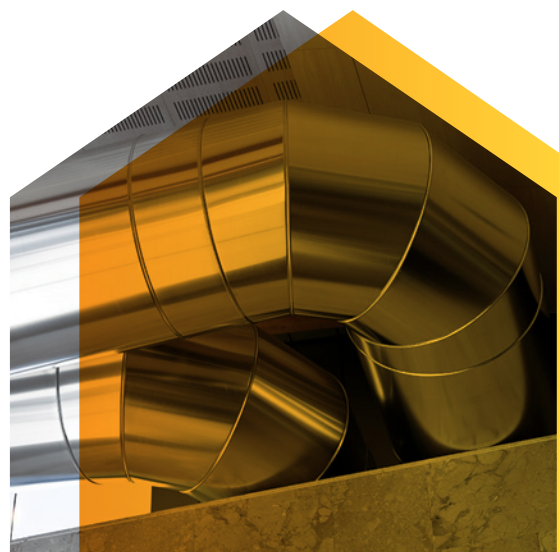
## Formation en ventilation

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



Visez  
l'efficacité  
énergétique!





# LE RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE DES UNITÉS DE VENTILATION OU DE RÉFRIGÉRATION : TRAVAUX RÉSERVÉS AUX ENTREPRENEURS ÉLECTRICIENS

Par Me Marie-Anne Polonia et Me Molly Beauchamp, Direction des affaires juridiques et de la qualification professionnelle, CMEQ

**Une thermopompe est un appareillage électrique qui doit être raccordé à une infrastructure électrique pour pouvoir fonctionner. Lorsqu’une thermopompe ou toute unité de ventilation ou de réfrigération doit être raccordée à un panneau électrique, cela constitue un travail d’installation électrique, qui nécessite une licence d’entrepreneur électricien.**

## Quels sont les travaux qui nécessitent une licence avec la sous-catégorie 16?

L’Annexe II du Règlement sur la qualification professionnelle des entrepreneurs et des constructeurs-propriétaires prévoit que les travaux d’installation électrique sont exclusivement réservés aux titulaires d’une licence d’entrepreneur avec la sous-catégorie 16. Ces travaux doivent rencontrer la définition d’installation électrique prévue à l’article 5.05 du Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité (ci-après Code de construction) :

« **Installation électrique** – Toute installation de câblage sous terre, hors terre ou dans un bâtiment, pour la transmission d’un point à un autre de l’énergie provenant d’un distributeur d’électricité ou de toute autre source d’alimentation, pour l’alimentation de tout appareillage électrique, y compris la connexion du câblage à cet appareillage (voir l’appendice B). »<sup>1</sup>

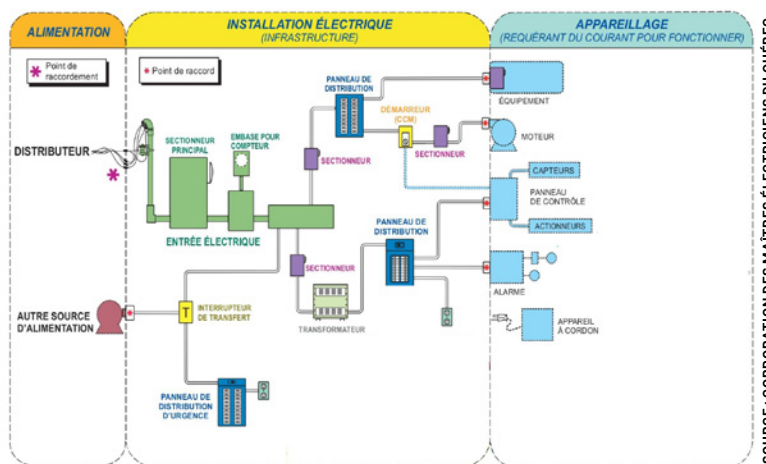
La définition d’installation électrique est également approfondie et illustrée à l’Appendice B du Code de construction :

### « Installation électrique

On comprend de la définition d’« installation électrique » que les installations, soit à partir du point de raccordement où le distributeur d’électricité alimente le client, soit à partir de toute autre source d’alimentation, **jusqu’au point de raccord où l’appareillage reçoit son énergie pour fonctionner**, sont des installations électriques au sens du code. L’installation électrique vise donc l’« infrastructure » servant à acheminer le courant électrique à un appareillage qui requiert du courant pour fonctionner (appareil, équipement, système spécialisé) mais non cet appareillage. Ne sont pas des installations électriques au sens du code, notamment les installations de systèmes d’intercommunication, de sonorisation, d’horloge synchronisée, de signalisation visuelle, sonore ou vocale, les installations de systèmes de téléphonie, leur interconnexion au réseau téléphonique, les installations de systèmes de télévision en circuit fermé, de cartes d’accès, d’antennes communautaires, les systèmes d’instrumentation et de régulation relatifs au chauffage, à la climatisation, à l’évacuation de l’air, aux procédés industriels,

les systèmes d’alarme contre le vol, les systèmes d’alarme incendie et l’appareillage de mesure du distributeur d’électricité. »<sup>2</sup>

Illustration de la définition d’installation électrique



SOURCE : CORPORATION DES MAÎTRES ÉLECTRICIENS DU QUÉBEC.

La définition d’installation électrique vise donc toute l’« infrastructure » qui sert à acheminer le courant y compris le point de raccordement où l’appareillage reçoit son énergie

La Loi sur les maîtres électriciens précise quant à elle que sont compris dans cette installation :

« les installations pour fins d’éclairage électrique, de chauffage électrique, de force motrice électrique. [...] dans tous les cas, les fils, câbles, conducteurs, accessoires, dispositifs, appareillage, montage, structures de bois, d’acier, ou montures de lignes, faisant partie de l’installation elle-même ou y étant reliés »<sup>3</sup>.

La détention d’une licence relative aux travaux de construction reliés aux systèmes de réfrigération, notamment ceux relatifs à la climatisation, ne permet aucunement d’effectuer les travaux de raccordement électrique de l’appareillage du système, ceux-ci constituent des travaux réservés exclusivement aux entrepreneurs électriciens, membres de la Corporation des maîtres électriciens du Québec (CMEQ).

## Les dangers d'effectuer un raccordement sans détenir la sous-catégorie de licence appropriée

Les travaux reliés au raccordement d'une unité de ventilation ou de réfrigération, comme une thermopompe, requièrent une expertise spécifique. Deux conditions sont requises pour les exécuter : l'entreprise doit détenir une licence comportant la sous-catégorie 16 - électricité et les travaux doivent être exécutés par une personne qualifiée (électricien). À défaut de quoi, non seulement l'entreprise s'expose à des amendes pénales<sup>1</sup>, mais elle expose ses travailleurs à des conséquences graves, voire mortelles comme le démontre le malheureux accident survenu le 11 juin 2014.

Lors de cet accident, un travailleur frigoriste a été électrocuté en procédant lui-même au raccordement d'une thermopompe. Ces travaux, qui peuvent paraître au premier abord simples à exécuter, exigent en fait des connaissances spécifiques. Dans son rapport, la CNESST a soulevé trois causes pouvant expliquer ce malencontreux accident :

- 1) Le branchement incorrect de l'unité extérieure de climatisation a mis sous-tension son boîtier provoquant l'électrocution du travailleur;
- 2) Les connaissances insuffisantes du travailleur relatives à l'électricité et aux dangers qui y sont associés l'ont amené à faire un mauvais branchement et à le vérifier alors que l'unité extérieure de climatisation est sous-tension;

3) La planification des travaux de raccordement de l'unité extérieure de climatisation a été déficiente<sup>5</sup>.

### Qu'en est-il du certificat restreint?

Il est possible pour un travailleur d'obtenir un certificat restreint de qualification en connexion d'appareillage délivré par Emploi-Québec. À certaines conditions, ce certificat permet à son titulaire d'effectuer la connexion et déconnexion d'un appareillage, comme un moteur. Ces travaux doivent notamment être effectués à partir de l'appareil, et non dans le panneau de distribution.

La personne qui possède le certificat restreint et qui effectue des travaux de connexion et déconnexion d'un appareil doit absolument être embauchée par une entreprise qui détient une licence comportant la sous-catégorie 16. Ces travaux sont effectivement réservés exclusivement aux entreprises qui détiennent la licence de sous-catégorie 16. En d'autres mots, le fait de posséder un certificat restreint de qualification en connexion d'appareillage n'est pas suffisant à lui seul pour effectuer des travaux de connexion et de déconnexion d'une thermopompe.

Pour toute question relative à cet article, n'hésitez pas à communiquer avec la Direction des affaires juridiques et de la qualification professionnelle de la CMEQ en composant le 514 738-2184 ou le 1 800 361-9061. <

1 Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité, RLRQ, c. B-1,1, r. 2, art. 5.05.

2 *Id.*, art. 5.05 (31°) (Appendice B).

3 Loi sur les maîtres électriciens, RLRQ, c. M-3, art. 1 (6°).

4 Toute personne contrevenant à la Loi sur les maîtres électriciens est passible d'une amende allant de 5 000 \$ à 75 000 \$ (Loi sur les maîtres électriciens, art. 21).

5 Rapport d'enquête de la CSST : accident mortel survenu le 11 juin 2014 à un travailleur à Thetford-Mines, EN004038, 13 janvier 2015, <https://www.centredec.cnesst.gouv.qc.ca/pdf/Enquete/ed004038.pdf>, p. 24.

# Votre entreprise au coeur de nos priorités.



Assurance des biens et responsabilité civile



Assurance cyberrisques



Assurance des véhicules



Cautionnement

**Lussier**

Cabinet de services financiers  
1 855 883-2462

[Lussier.co/CETAF](https://Lussier.co/CETAF)





# PLATEFORMES ÉLÉVATRICES : DES MESURES PRÉVENTIVES POUR UNE UTILISATION SÉCURITAIRE!

Par Laurence Lafortune, Edith Bergeron et Sylvain Patry de Solution Santé Sécurité

**En février 2022, un travailleur décède après s'être retrouvé coincé entre le panneau de commande d'une plateforme élévatrice et un balcon. L'enquête de la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST) révèle que les deux causes de l'accident sont un interrupteur défectueux sur le panneau de commande qui déclenche involontairement le déploiement du mât et la gestion inadéquate de l'inspection de la plateforme.**

En juin 2022, un autre accident mortel se produit dans une entreprise. L'opérateur de la plateforme était accompagné d'un travailleur pour réaliser des travaux. Ils devaient se pencher pour passer sous le cadre d'une porte pour sortir d'une pièce. La tête du travailleur situé à l'arrière de la plateforme s'est coincée entre la lisse supérieure du garde-corps de la plateforme élévatrice et le cadre de la porte. Un avis de danger a d'ailleurs été publié par la CNESST en mars dernier ([www.cnesst.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/affiche-avis-danger-plateforme-elevatrice.pdf](http://www.cnesst.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/affiche-avis-danger-plateforme-elevatrice.pdf)).

L'utilisation d'une plateforme élévatrice dans le cadre de son travail, est normalement sécuritaire lors de travaux en hauteur. Évidemment, dans la mesure où la plateforme est en bon état et que les travailleurs et travailleuses ont été adéquatement formés de façon théorique et pratique. Mais en quoi consiste un programme de formation adéquat?

Tout d'abord, il y a l'aspect théorique où les connaissances nécessaires à l'opération sécuritaire de la plateforme sont transmises à l'opérateur. Il est également souhaité de sensibiliser l'opérateur aux risques que peut présenter l'utilisation d'une plateforme élévatrice. Le contenu théorique devrait être basé sur la norme CSA en fonction du type de plateforme ainsi que sur le manuel du fabricant. Ce dernier à l'avantage d'être spécifique à l'équipement utilisé.

Toute formation théorique devrait être complétée par une évaluation pratique de chacun des candidats. Cette évaluation pratique doit permettre à l'opérateur de démontrer au formateur qu'il est en mesure d'utiliser de manière sécuritaire la plateforme élévatrice. L'évaluation pratique devrait être d'une durée suffisante pour permettre à l'opérateur de démontrer sa maîtrise de l'ensemble des manœuvres qu'il devra accomplir avec la plateforme dans le cadre de son travail. N'oubliez pas qu'un adulte retient ce qu'il peut mettre en pratique rapidement. Comme on dit, c'est en forgeant que l'on devient forgeron!

Peu importe le type de plateforme élévatrice retenu pour effectuer un travail, celle-ci doit être inspectée préférablement avant chaque quart de travail. Elle doit être utilisée conformément aux instructions du fabricant et en fonction de ce que l'opérateur aura appris durant sa formation. Suivant l'inspection visuelle (ex. : état des pneus, de la plaque signalétique, de la présence d'huile au sol, etc.), l'opérateur doit s'assurer du bon fonctionnement de toutes les composantes, incluant la boîte de commande. L'inspection visuelle et pratique doit



**Toute formation théorique devrait être complétée par une évaluation pratique de chacun des candidats.**

être documentée et conservée par l'employeur. L'objectif d'une telle inspection est de s'assurer que les travailleurs pourront effectuer leur quart de travail avec la plateforme en toute sécurité. En plus de l'inspection, il ne faut surtout pas négliger l'entretien préventif des plateformes élévatoires. L'entretien doit se faire en fonction des normes applicables et conformément aux exigences du fabricant.

Rappelons que la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* (LSST) prévoit, à l'article 51, que l'employeur a l'obligation d'informer adéquatement le travailleur sur les risques reliés à son travail et lui assurer la formation, l'entraînement et la supervision appropriés afin que celui-ci ait l'habileté et les connaissances requises pour accomplir de façon sécuritaire le travail qui lui est confié. L'article 51 oblige également l'employeur à fournir un équipement en bon état à en assurer l'entretien préventif.

En terminant, un carnet de fiche d'inspection quotidienne des plateformes de travail élévatoires automotrices est disponible sur le site Web de l'ASP Construction ([asp-construction.org](http://asp-construction.org)). Vous pouvez également retrouver une grille d'inspection quotidienne dans le manuel du fabricant.

Pour plus d'information, nous vous invitons à communiquer avec Solution Santé Sécurité au 438 315-6768, ou par courriel à [service-sst@apchq.com](mailto:service-sst@apchq.com). ◀

# ADOPTION DU PROJET DE LOI 96 : PORTÉE ET EFFETS SUR LES ENTREPRISES EN CONSTRUCTION



Par Me Florence Bugeaud-Tardif, Me Juliette Lapointe et Olivier Dansereau, BMA Avocats

**La Charte de la langue française (Loi 101) prévoit certaines exigences concernant l'usage du français au sein des entreprises québécoises. Le 22 juin 2022, le gouvernement du Québec a sanctionné le projet de loi 96 (ci-après PL96), lequel réforme la fameuse Loi 101 et vient resserrer les obligations des entreprises québécoises quant aux communications avec les clients et employés, aux contrats, à l'affichage public et plus encore. Dans cet article, nous abordons les principaux impacts de la modification à la Loi 101 pour les entrepreneurs en construction.**

## Processus de francisation

D'abord, le PL96 élargit les obligations des entreprises quant aux démarches de francisation, lesquelles sont régies par l'Office québécois de la langue française (OQLF). Il s'agit d'un processus administratif analysant la situation linguistique de l'entreprise pour s'assurer que la langue française est utilisée de manière générale au sein de celle-ci. Dans le cadre de ce processus, l'entreprise doit s'inscrire auprès de l'OQLF, qui lui délivre ensuite un certificat de francisation lorsqu'il estime que celle-ci se conforme aux objectifs de la Loi 101 et que l'utilisation du français y est prédominante, notamment dans ses relations avec ses employés, dans les divers contrats qu'elle conclut, dans ses communications ainsi que dans sa publicité.

Avant les récentes modifications à la Loi 101, seules les entreprises de 50 employés et plus étaient visées par ce processus de francisation. Le PL96 abaisse maintenant ce seuil à 25 employés, cette modification entrant cependant en vigueur uniquement à compter du 1<sup>er</sup> juin 2025. Les entreprises visées employant entre 25 et 49 employés bénéficient donc d'un délai transitoire durant lequel elles devront débiter le processus d'inscription pour se soumettre au programme de francisation.

## Impacts sur les contrats avec l'administration publique

### Interdiction de conclure des contrats

Depuis l'adoption du PL96, il est maintenant interdit pour l'administration publique de conclure un contrat ou d'octroyer une subvention à toute société de 50 employés et plus non inscrite auprès de l'OQLF<sup>1</sup>. L'administration publique comprend entre autres les organismes gouvernementaux et municipaux, les centres de services scolaires, le réseau de la santé ainsi que les organismes parapublics.<sup>2</sup> Cette interdiction s'applique également aux entreprises de 25 employés et plus non inscrites auprès de l'OQLF depuis le 1<sup>er</sup> juin 2023<sup>3</sup>. Ainsi, bien que les entreprises employant de 25 à 49 personnes ne soient pas légalement contraintes de s'inscrire auprès de l'OQLF avant le 1<sup>er</sup> juin 2025, elles sont empêchées de conclure tout contrat avec l'administration publique depuis le 1<sup>er</sup> juin 2023, à moins de compléter le processus de francisation.

1 *Charte de la langue française*, RLRQ c. C -11, art. 152.1.

2 *Id.*, art. 98 et Annexe I.

3 *Id.* (en vigueur à partir du 1<sup>er</sup> juin 2023).

Depuis le 1<sup>er</sup> juin 2023, l'OQLF peut également, de façon discrétionnaire, cibler des entreprises regroupant 5 employés et plus pour leur offrir de mettre en place le service de francisation. Advenant un refus de participation, celles-ci se verront empêchées d'obtenir des contrats publics.<sup>4</sup>

### Langue des contrats et des services

De plus, depuis le 1<sup>er</sup> juin 2023, les documents contractuels et les services octroyés à l'administration publique doivent obligatoirement être en langue française<sup>5</sup>.

### Dispositions pénales et droit d'action

En cas de contravention à la Loi 101, les entreprises s'exposent à des sanctions pénales, dont des amendes. Le montant payable en cas d'infraction par une personne morale a grimpé de 3000 \$ à 30000 \$, cette amende étant applicable pour chaque jour pendant laquelle se poursuit l'infraction.<sup>6</sup>

D'ailleurs, la Loi 101 prévoit désormais que les particuliers peuvent saisir les tribunaux et demander des mesures injonctives, des dommages-intérêts et des dommages punitifs lorsque leur droit de vivre en français est violé selon les dispositions de la *Charte de la langue française*<sup>7</sup>.

Notons finalement que le fait de commettre de façon répétée une ou des infractions à la Charte peut entraîner la suspension ou la révocation d'un permis ou d'un certificat de francisation délivré par l'OQLF.<sup>8</sup>

### Conclusion

En conclusion, l'adoption du PL96 modifiant la *Charte de la langue française* impacte considérablement les entrepreneurs du domaine de la construction. Depuis le 1<sup>er</sup> juin 2023, il est obligatoire, afin de pouvoir obtenir des contrats publics, d'être inscrit auprès de l'OQLF dès que l'entreprise compte 25 employés et plus. Les entrepreneurs doivent au surplus s'assurer que leurs contrats, quel qu'en soit la nature, soient rédigés en français et que leurs communications, tant à l'interne que dirigées au public ou à un cocontractant, soient en langue française, sous peine d'amendes salées. <

4 *Id.*, art. 149, 150 et 152.1 (en vigueur à partir du 1<sup>er</sup> juin 2023).

5 *Id.*, art. 21.11 (en vigueur à partir du 1<sup>er</sup> juin 2023).

6 *Id.*, art. 205.

7 *Charte des droits et libertés de la personne*, RLRQ c. C -12, art. 3.1.

8 *Charte de la langue française*, RLRQ c. C -11, art. 204.28 et s.



# LA MISE À JOUR DE VOTRE DOSSIER D'ASSURANCE

Par l'équipe de responsabilité professionnelle de Lussier

**La mise à jour d'un dossier d'assurance est un devoir qui doit être accompli chaque année par l'assuré. Pour certains, c'est rapide et peu exigeant. Pour d'autres, c'est long et complexe.**

L'importance de la déclaration annuelle s'inscrit dans une gestion saine d'entreprise. Par conséquent, il ne faut surtout pas banaliser son renouvellement d'assurance, puisque la mise à jour permet de valider que vos couvertures d'assurance actuelle répondent toujours à vos besoins.

Voici, très sommairement, les questions qui doivent être soulevées lors de la mise à jour précédant  **votre renouvellement d'assurance entreprise**.

1. Avez-vous ou prévoyez-vous ajouter ou modifier vos activités commerciales?
2. Avez-vous ou prévoyez-vous développer ou mettre en marché de nouveaux produits?
3. Avez-vous fait ou prévoyez-vous faire l'acquisition d'équipements, de mobiliers de bureau ou de matériel informatique?
4. Avez-vous fait ou prévoyez-vous faire des améliorations locatives ou des rénovations à votre local commercial?
5. Quelle est l'évolution de votre chiffre d'affaires ventilé selon vos différentes activités commerciales?
6. Avez-vous de nouveaux employés au sein de votre entreprise?
7. Quelle est la valeur moyenne mensuelle et maximale de vos marchandises au courant de la dernière année et de l'année à venir?
8. Avez-vous fait ou prévoyez-vous faire l'ouverture d'une nouvelle place d'affaires dans une autre région?
9. Est-ce qu'il y a des modifications relatives à votre système d'alarme?
10. Avez-vous des nouveaux voisins qui ont des activités commerciales hasardeuses ou plutôt risquées telles qu'une

station d'essence, un bar, un restaurant, des locaux vacants, une entreprise effectuant un travail du bois ou de transformation de plastique, etc.?

11. Avez-vous un inventaire à jour de l'ensemble de vos biens commerciaux ou avez-vous renouvelé votre évaluation professionnelle du coût de remplacement de votre bâtiment?
12. Avez-vous de nouvelles activités hors Québec ou hors Canada?

**Au niveau de l'assurance automobile**, voici les informations importantes à divulguer à votre représentant d'assurance lors de la déclaration de la mise à jour de votre renouvellement :

1. Avez-vous effectué l'achat, le remisage, la substitution ou la vente d'un véhicule?
2. Est-ce que vos véhicules ont été modifiés de manière à faire augmenter leur valeur?
3. Est-ce que vos véhicules sont destinés à de nouvelles activités (exemple : transport de matières dangereuses)?
4. Avez-vous fait installer ou retirer un système de protection sur l'un de vos véhicules?
5. Avez-vous des nouveaux conducteurs?
6. Doit-on modifier le rayon d'opération ou le territoire où vous effectuez vos activités commerciales?
7. Avez-vous un usage hors Québec?

En assurance automobile, il est primordial d'obtenir annuellement le dossier de conduite de vos conducteurs afin de vérifier s'ils ont des restrictions, des suspensions, des infractions ou tout autre élément pouvant aggraver le risque aux yeux de votre assureur. ◀



## Formations ▶ EN LIGNE

VOYEZ NOTRE OFFRE  
DÈS MAINTENANT  
et inscrivez-vous sur  
[cetaf.qc.ca](http://cetaf.qc.ca) > Formations

# LE TRANSFERT DES CONNAISSANCES : POUR LA PÉRENNITÉ DE NOS ENTREPRISES

Par Frédéric Beaumier, conseiller en communication, CTEQ

**D'ici 2025, un Québécois prendra sa retraite toutes les huit minutes, indique Retraite Québec. En tant que gestionnaire d'entreprise, comment pouvez-vous planifier ces prochains départs à la retraite et même votre propre transition vers une fin de carrière? Notamment, par le transfert des connaissances, un processus indispensable qui assure une rétention du savoir organisationnel et de la richesse de l'expérience acquise. De quelles connaissances parle-t-on spécifiquement?**

Essentiellement, nous pouvons les regrouper en deux catégories : les connaissances explicites et les connaissances tacites. Les connaissances explicites se traduisent par les outils tangibles que l'entreprise détient (guide, grille de suivi, etc.), alors que les connaissances tacites sont composées des expériences et du savoir-faire de la personne qui les possède pour les avoir développées avec le temps.

## Quelles connaissances transférer?

Heureusement, il n'est pas nécessaire de transférer toutes les connaissances détenues par les membres d'une organisation! La première étape consiste à cibler les priorités. Pour évaluer si des connaissances risquent de quitter votre entreprise, certains questionnements s'imposent : sont-elles détenues par une seule personne? Sont-elles documentées? Les personnes qui les possèdent risquent-elles de quitter l'organisation sous peu? La perte d'une connaissance risque-t-elle de mettre en péril l'efficacité ou la pérennité de l'entreprise?

## Comment transmettre ces connaissances?

Au moment du choix de la méthodologie de transfert, il faut tenir compte des styles individuels d'apprentissages, en fonction des besoins de la relève qui doit les assimiler. En optant pour un soutien concret, il est possible d'envisager par exemple un manuel d'utilisation, un guide de l'apprenant ou une formation en mode virtuel. L'idée est d'archiver l'information, de façon à en assurer le transfert subséquemment.

Il est préférable de mettre en application un processus de transfert des connaissances concret et rigoureux. Celui-ci peut se diviser en six étapes simples qui viennent aider à structurer ledit transfert, afin d'optimiser les vitesses et l'efficacité d'apprentissages.

1. Déterminer les compétences à risque en fonction de leur impact, de leur utilisation et leur priorité en matière de degré d'urgence.
2. Documenter et répertorier les connaissances de notre entreprise et des postes de travail ciblés.
3. Identifier le cédant et le reprenneur, ainsi que les autres parties prenantes du processus du transfert de connaissances.
4. Valoriser l'avancement du processus et l'acquisition de nouvelles connaissances chez les participants.
5. Retenir l'expertise et effectuer des suivis périodiques. Considérer les membres de l'organisation comme des partenaires et s'assurer du maintien des connaissances par des évaluations et des indicateurs de mesure tangibles.

6. Intégrer les pratiques de transfert de connaissances en continuité dans les opérations courantes de l'entreprise, mais également dans la vision stratégique long terme de celle-ci.

## Les défis du transfert de connaissances

Il existe des enjeux culturels, économiques, structurels et humains qui peuvent expliquer la difficulté à partager des connaissances. Par exemple, de nos jours, il s'agit du manque de main-d'œuvre, manque de temps et manque de ressources financières. D'autres obstacles peuvent s'ajouter, comme les différences de vocabulaire et de cadre de référence, le manque d'aptitudes pédagogiques et l'écart entre les générations.

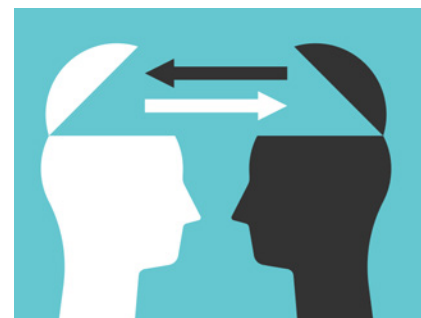
Également, le cédant peut ne pas reconnaître que certaines de ses connaissances ou certains renseignements qu'il possède ont de la valeur et, par conséquent, ils ne sont pas priorisés dans la transmission du savoir. Or, les procédures ou mécanismes normalisés de saisie des connaissances sont parfois aussi insuffisants en entreprise. Le processus de transfert des connaissances demande donc de la préparation et un suivi rigoureux afin d'obtenir des résultats positifs et durables, et ainsi un réel retour sur investissement!

## Les facteurs de réussite

Pour réussir, l'engagement de la direction est primordial. Les dirigeants et les gestionnaires doivent montrer l'exemple, offrir du soutien et reconnaître les efforts des individus dans la démarche. Implanter une culture de partage et optimiser le réseautage entre tous les collaborateurs seront sans contredit des atouts précieux.

La clé du succès pour l'implantation d'une culture d'apprentissage au sein de notre organisation est sans aucun doute la communication, mais également offrir des occasions d'évoluer multiples aux employés, autant sur le plan informel que formel. Il est essentiel de mettre en place un climat d'apprentissage collaboratif et ainsi être en mode amélioration continue.

Faites du transfert de connaissances une priorité, afin de favoriser le maintien du savoir organisationnel et de l'expertise humaine de votre entreprise pour ainsi optimiser sa pérennité. Que ce soit pour une relance, l'effet de levier d'une croissance ou pour le maintien de vos activités, le temps investi dans les apprentissages de vos équipes est un gage de succès. ◀







## Guide de la ventilation mécanique

Toujours dans l'optique de développer les compétences de leurs membres et d'outiller l'industrie avec une documentation francophone adaptée au Québec, la Corporation des entreprises de traitement de l'air et du froid (CETAF) et la Corporation des maîtres mécaniciens en tuyauterie du Québec (CMMTQ) ont publié le *Guide de la ventilation mécanique - Conception et installation dans un ou plusieurs logements*, disponible en version numérique et en version papier. Pour en savoir plus et commander votre exemplaire : <https://www.cetaf.qc.ca/publications/guide-de-la-ventilation-mecanique>

MCEE 2023

## Conférences de la CETAF offertes en rattrapage vidéo

Bonne nouvelle! Les conférences données par la CETAF lors du dernier salon MCEE sont maintenant offertes en rattrapage vidéo! Que vous ayez manqué de temps pour assister à toutes nos conférences lors de l'événement ou que vous vouliez en revoir une en particulier, vous pouvez le faire dans le confort de votre bureau au moment le plus propice pour vous. Visitez dès maintenant le [www.cetaf.qc.ca/formations/nos-formations](http://www.cetaf.qc.ca/formations/nos-formations) pour vous inscrire. À noter que toutes les conférences de la CETAF données à MCEE sont reconnues par la RBQ, la CMMTQ et la CMEQ dans le cadre de la formation continue obligatoire.



## BIENVENUE AUX NOUVEAUX MEMBRES

Corporation des entreprises de traitement de l'air et du froid



### CATÉGORIE ENTREPRENEURS

- Air D.E - Saint-Sauveur
- Aira + / Construction Leclerc Gagnon - Québec
- Appareil Kalo - Montréal
- Groupe DFI - Lévis
- Le Groupe Technair - Gatineau
- Les Entreprises J2S inc. - Saint-Hyacinthe
- SCP31 inc. - Laval
- S.G. Services inc. - Montmagny
- SGL Climatisation chauffage inc. - Québec
- Ventilation Elixair - Longueuil
- Ventilation Keno - Lévis

### CATÉGORIE AFFILIÉS

- Air Juste - Saint-Lin-Laurentides
- Air.Net / 9464-3954 Qc inc. - Trois-Rivières
- GSF Canada inc. - Laval

### CATÉGORIE FABRICANTS / FOURNISSEURS

- Tecumseh - Mont Saint-Hilaire

Information : 514 735-1131 / 1 866 402-3823

LA CETAF EST LA SEULE ASSOCIATION REPRÉSENTATIVE EN CLIMATISATION, RÉFRIGÉRATION, VENTILATION ET AUTOMATISATION DU BÂTIMENT.

L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE AU QUOTIDIEN : LES MEMBRES DE LA CETAF CONTRIBUENT AU CONFORT ET À LA SANTÉ DE TOUS!

## Suivez la CETAF sur les réseaux sociaux!

Nous sommes présents sur Facebook et LinkedIn afin d'être accessibles peu importe votre plateforme de prédilection. Prenez avantage à suivre notre contenu dans le but d'avoir accès à des primeurs, des exclusivités ainsi qu'à de l'information pertinente pour votre industrie.



/CETAF.QC



/Corporation des entreprises de traitement de l'air et du froid (CETAF)

## À l'agenda

**Tournois de golf de la CETAF**  
La Malbaie (16 juin 2023)  
Mont-Tremblant (25 août 2023)

**Souper Croisière VIP et feux d'artifices**

Montréal (13 juillet 2023)

**Gala Reconnaissance de la CETAF**

Terrebonne (10 novembre 2023)

Maintenant  
disponible  
chez  
Wolseley

Voici la NOUVELLE série à débit d'air plus puissant

# La configuration la plus rapide et des résultats sans compromis



**NOUVEAU**  
DÉBIT D'AIR PLUS PUISSANT

Série AI



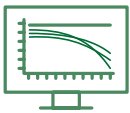
110 à 160 pi<sup>3</sup>/min

Jusqu'à 230 pi<sup>3</sup>/min



#### INSTALLATION PLUS RAPIDE

Installation rapide avec la technologie Virtuo<sup>MC</sup>, qui effectue l'auto-équilibrage pour vous et élimine une partie complexe du processus d'installation. Réglez-le et oubliez-le!



#### FIABILITÉ SANS COMPROMIS

Fiabilité sans compromis avec vérification du débit d'air, de l'auto-équilibrage et de l'auto-ajustement. La technologie Virtuo<sup>MC</sup> garantit une configuration initiale fiable dans tout type d'habitation.



#### MOTEURS ECM PREMIUM AVEC TECHNOLOGIE INTELLIGENTE INTÉGRÉE

Toutes les unités de la série AI sont équipées de moteurs PMSM ECM, les plus efficaces et les plus fiables du marché, offrant désormais une puissance allant jusqu'à 230 pi<sup>3</sup>/min.



*L'air n'a plus de secrets pour nous !*







## GROUPES COMPRESSEUR-CONDENSEUR AU CO<sub>2</sub>

NOUVEAUTÉ 2023 AU  
SALON **MCEE** EXPO



RefPlus® présente la nouvelle série de groupes compresseur-condenseur au CO<sub>2</sub>.

Ces appareils de conception révolutionnaire sont à la fois simples, efficaces et faciles à installer. Un système à 90 bar du côté basse pression permet d'éviter l'ajout coûteux d'une unité de refroidissement auxiliaire en condition d'arrêt.

- Solution CO<sub>2</sub> intégrée sans le besoin d'une salle mécanique
- Avec refroidisseur de gaz adiabatique optionnel pour une efficacité supplémentaire
- Formation et certification en usine offertes aux techniciens-opérateurs



## REFROIDISSEURS DE LIQUIDE AVEC ENSEMBLE DE POMPES INTÉGRÉ «PUMP PACKAGE»

RefPlus® offre un ensemble de pompes intégré sur la plupart de ses refroidisseurs de liquide «fluid coolers». L'ensemble est complètement personnalisable et est livré avec une configuration de pompes simplex ou duplex 100%.

Les pompes et l'équipement électrique sont intégrés au refroidisseur sur le toit. Cela permet de réduire considérablement l'espace nécessaire pour la salle mécanique.

- Ensemble clé en main, prêt à l'utilisation
- Jusqu'à 400 GPM - fixe ou vitesse variable
- Géré par le contrôleur optionnel Guardian+ RC-F



ecoefficient+



PORTFOLIO  
COMPLET  
DES PRODUITS



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