



# COUP DE PROJECTEUR SUR LES ENVIRONNEMENTS INTÉRIEURS PLUS SAINS : BÂTIMENTS COMMERCIAUX

La pandémie de COVID-19 a renforcé l'attention portée à la santé et à la sécurité des occupants des bâtiments commerciaux dans le monde entier. Aujourd'hui, alors que les entreprises cherchent à faire revenir les employés en toute sécurité et à retrouver un sentiment de normalité, d'importantes opportunités apparaissent aussi pour mener la transition vers des bâtiments sains, ce qui peut avoir un impact à long terme sur la santé et la productivité - et, in fine, sur les résultats financiers.

## LE BESOIN

Si la pandémie de COVID-19 a rendu plus urgente la question de la santé dans les bâtiments commerciaux, ce regain d'attention a également mis en lumière un besoin de s'attaquer aux infrastructures vieillissantes, aux systèmes sous-performants et aux problèmes de qualité de l'air.



Dans le cadre d'une étude menée sur les bâtiments pendant cinq ans, **40% des systèmes dont les données de conception étaient disponibles ont mesuré des débits d'air extérieur inférieurs à ceux prévus à la conception.**<sup>1</sup>



**44% des bâtiments ont déclaré ne pas effectuer les tests et l'équilibrage des systèmes CVC.**<sup>2</sup>



**20% des bâtiments étudiés présentaient des ratios de concentration de particules plus élevés à l'intérieur qu'à l'extérieur.**<sup>3</sup>



HEALTHYBUILDINGS

## LES AVANTAGES QUANTIFIABLES DES BÂTIMENTS COMMERCIAUX

La création d'environnements intérieurs plus sains peut contribuer à la transformation des bâtiments commerciaux d'aujourd'hui en outils précieux qui favorisent la santé et la progression des personnes qui s'y trouvent. Et si l'on considère les coûts associés aux ressources humaines, les avantages sanitaires et cognitifs peuvent également se traduire par des avantages financiers pour les entreprises. Les salaires et les avantages sociaux représentent généralement 90%<sup>4</sup> des frais généraux d'une entreprise. Les investissements destinés à créer des lieux de travail sains peuvent par conséquent avoir un impact significatif sur les résultats.



### AVANTAGES SANITAIRES



**Les symptômes causés par les bâtiments malsains ont augmenté de 23% lorsque la ventilation a été abaissée** d'environ 34 m<sup>3</sup> à 17 m<sup>3</sup>/personne. Lorsque la ventilation a été augmentée de 34 m<sup>3</sup> à 85 m<sup>3</sup>/personne, les symptômes ont diminué de 29%.<sup>5</sup>



**Les employés exposés à une ventilation élevée** (~41 m<sup>3</sup>/personne) par opposition à une ventilation plus faible (~20 m<sup>3</sup>/personne) **présentaient un risque plus faible d'arrêt maladie de courte durée.**<sup>6</sup>



### AVANTAGES COGNITIFS



**Lorsque le taux de ventilation est passé de 18 à 72 m<sup>3</sup>/personne, les performances aux tests d'addition, de saisie de texte et de mémorisation ont augmenté de 4,7%, 5,2% et 8,0%, respectivement.**<sup>7</sup>



À chaque augmentation de 1°C de la température dans la plage de 25°C à 30°C, on observe une **réduction de 2% des performances de travail des occupants.**<sup>8</sup>



### AVANTAGES FINANCIERS



**L'augmentation de la ventilation** de 17 à 34 m<sup>3</sup>/personne dans un immeuble de bureaux classique avec une occupation standard générerait **des bénéfices annuels de 1,4 million de dollars grâce à l'amélioration de la productivité** ainsi qu'à la réduction du nombre de jours de maladie et des frais de santé liés aux infections respiratoires.<sup>9</sup>



Les coûts de fonctionnement liés au doublement des taux de ventilation de 34 à 68 m<sup>3</sup>/personne étaient de l'ordre de 40 dollars par personne et par an. En revanche, la modification de la ventilation a engendré **une amélioration des performances des travailleurs de 8%, soit 6 500 dollars de bénéfices annuels par employé.**<sup>10</sup>

## STRATÉGIES APPLICABLES ET SOLUTIONS

Il n'existe pas de stratégie unique pour créer des environnements intérieurs plus sains dans les bâtiments commerciaux d'aujourd'hui.

**Carrier est en mesure de proposer des solutions pour un retour à la normale avec une approche du type défense multicouches. Celle-ci met en œuvre tous les niveaux de stratégies de contrôle** susceptibles de réduire le risque et de maximiser les avantages. Pour les mesures d'ingénierie, les experts en bâtiments sains de Carrier peuvent aider les clients des bâtiments commerciaux en leur proposant des solutions et des services pour l'ensemble du cycle de vie.



## ÉVALUATIONS

Il existe de nombreuses solutions de QAI et de ventilation, mais toutes ne répondent pas aux besoins de tous les bâtiments. Pour déterminer quelles solutions répondent le mieux aux besoins de votre bâtiment, Carrier propose des **évaluations de la QAI**. Il est possible de personnaliser ces évaluations en fonction du bâtiment ou de suivre une approche d'évaluation normalisée, incluant la surveillance et le test.



## VENTILATION

### Stratégies

- **Priorité à la maximisation du débit d'air neuf pour atteindre 51 m<sup>3</sup>/personne.** Les charges d'occupation peuvent également être diminuées pour atteindre le débit d'air recommandé par personne.
- **Élimination ou réduction de la recirculation de l'air** (maximisant ainsi l'air neuf extérieur) dans la mesure du possible.

### Solutions

- **Le système de supervision i-Vu de Carrier** est la plateforme d'intégration intelligente des technologies dans l'ensemble d'un bâtiment.



Des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation aux installations de sécurité et de contrôle d'accès en passant par les systèmes d'incendie, d'éclairage, etc., la supervision i-Vu améliore l'efficacité grâce à une plus grande visibilité et à un meilleur contrôle de tous les systèmes du bâtiment.

- **Nos centrales de traitement d'air (CTA)** proposent une amélioration rentable en inhibant le développement bactérien et microbien à l'intérieur de l'unité.



## FILTRATION

### Stratégies

- Dans les bâtiments équipés d'un système de ventilation mécanique, **les filtres existants peuvent être remplacés par des filtres à l'efficacité au moins égale à F7 (ePM2.5 > 65%) et jusqu'à la plus haute classification de particules fines, voire des filtres HEPA**, si la perte de charge disponible du système le permet.
- **Les purificateurs d'air portables équipés de filtres à air à haute efficacité (HEPA) peuvent être utiles pour réduire les expositions** aux gouttelettes et aérosols aéroportés émis par les personnes infectieuses dans les bâtiments.

### Solutions

- **Les technologies de filtration Carrier** comprennent divers filtres ePM et filtres HEPA pour les particules.



Carrier propose aussi des appareils utilisant le rayonnement UV-C, lesquels ciblent les virus, ainsi que l'oxydation photocatalytique par UV afin d'éliminer les composés organiques volatils et d'améliorer la qualité de l'air intérieur (QAI).

- **L'épurateur d'air OptiClean™ Carrier** aide à nettoyer l'air contaminé et à éliminer les particules aéroportées grâce à la filtration HEPA.\* Un moyen facile de compléter un système CVC sans remplacer ou modifier les équipements existants consiste à brancher l'OptiClean sur une prise standard et à le déplacer facilement dans les bureaux ou d'autres zones de réunion.



\*Le filtre HEPA a une efficacité de 99,97% pour les particules d'une taille supérieure ou égale à 0,3 micron.



## CONTRÔLES ET SERVICES

### Stratégies

- **Les bâtiments ne doivent pas couper ou réduire la ventilation mécanique** pendant ou avant les heures de travail normales, alors qu'il peut encore y avoir du personnel dans le bâtiment.
- **Les entreprises peuvent veiller à une ventilation et une filtration appropriées via un processus de mise en service et de tests.** La mise en service et les tests doivent être réalisés à intervalles réguliers, par des personnes formées.
- **Les tests peuvent être effectués au moyen d'appareils économiques de surveillance de la QAI.** Si les concentrations de CO<sub>2</sub> mesurées sont inférieures à 1000 ppm alors que les bâtiments sont occupés, la ventilation d'air extérieur fonctionne probablement selon les normes minimales acceptables. Des concentrations de CO<sub>2</sub> plus élevées peuvent indiquer une nécessité de mettre en œuvre d'autres stratégies pour accroître la ventilation d'air extérieur.
- En vue de favoriser les environnements intérieurs sains, il est recommandé de surveiller en temps réel une multitude de polluants et de paramètres de QAI, y compris entre autres le monoxyde de carbone, l'ozone, les composés organiques volatils, le formaldéhyde et d'autres aldéhydes, la température, l'humidité, le bruit et l'éclairage.

### Solutions

- **La gestion à distance du traitement de l'air** par un centre de commande fournit une validation en continu des paramètres de QAI, des contrôles périodiques de l'état des équipements et une mise en route continue du traitement de l'air.



- **La gestion à distance de l'énergie** connecte les systèmes CVC et autres systèmes du bâtiment afin de fournir des analyses avancées basées sur le cloud qui aident à optimiser l'efficacité énergétique, le temps de fonctionnement des équipements, le confort des occupants et la productivité opérationnelle. Les services numériques de Carrier reposent sur des informations exploitables par la plateforme IoT pour le bâtiment CORTIX™ d'EcoEnergy Insights.
- **La plateforme de services BluEdge® de Carrier** fournit des évaluations de la QAI, des services de bien-être, du rétro-commissioning et plus encore. Par conséquent, les bâtiments peuvent bénéficier de performances optimales, pour une facture d'électricité et des coûts d'entretien en baisse, et un environnement de bâtiment plus productif et plus sain.

- Les entreprises doivent mettre en œuvre **une surveillance de QAI multi-paramètres** des performances de base, identifier les défaillances et activer la ventilation à la demande pour des polluants spécifiques posant problème.
- L'intégration au système d'automatisation du bâtiment WebCTRL d'Automated Logic **permet aux capteurs d'occupation de zone** de détecter la présence des occupants afin d'augmenter la ventilation, signaler les alarmes et suivre l'occupation en temps réel. La **détection d'occupation basée sur la sécurité** permet en outre une intégration en temps réel aux systèmes de contrôle d'accès afin de déterminer l'occupation du bâtiment en fonction de la lecture des cartes d'accès.







### ENTRETIEN PRÉDICTIF

- Connexion à distance via le système de gestion centralisé du bâtiment  
Gestion de la QAI et de la ventilation conforme aux meilleures pratiques
- Modifications et résolution des problèmes à distance
- Optimisation des frais d'entretien et d'exploitation
- Centre de commande 24 h/24, 7 j/7



### PLATEFORME DIGITALE CVC EUROPE (ABOUND™ HVAC PERFORMANCE)

- Analyse à distance avancée
- Optimisation de l'efficacité énergétique, du temps de fonctionnement de l'équipement, du confort des occupants et de la productivité opérationnelle
- Analyses décisionnelles via plusieurs protocoles de communication
- Optimisation autonome ou via une application à distance



### SOLUTIONS DE PIÈCES DE RECHANGE RÉTROFIT

#### TECHNOLOGIES INNOVANTES

- Filtres M5
- Nouvelles technologies de médias filtrants
- Haute efficacité de filtration sur les particules PM 2,5

#### ALTERNATIVES DE RÉTROFIT EN ACCESSOIRES

- Kits d'accessoires UV-C CTA
- Surface en carbone et options de technologie de filtrage F7
- Facilité d'installation des accessoires sur les cadres universels des CTA existantes
- Approche efficace contre les virus, les bactéries, les petites particules et les COV

#### GAMME DE SOLUTIONS DE FILTRATION

- Solutions de filtration haute efficacité
- Large choix de filtres à air
- Solutions pour toute la gamme de produits (CTA, RTU, TFCU)
- Plus de 1300 références de filtres à air pour répondre à tous les besoins en termes de tailles/filtration

### LES BÉNÉFICES

Offrir le meilleur environnement possible pour la santé et la productivité n'a jamais été aussi important. Avec les bonnes solutions et stratégies en place, les propriétaires et les exploitants de bâtiments peuvent accueillir en toute sécurité les occupants de retour dans les bâtiments, tout en créant des environnements intérieurs sains qui maximisent les avantages sanitaires, cognitifs et financiers pour les travailleurs et les entreprises. Pour en savoir davantage sur les solutions et stratégies de bâtiments sains pour les bâtiments commerciaux, [contactez dès aujourd'hui un expert Carrier.](#)

<sup>1</sup> Building Assessment Survey and Evaluation (1998)

<sup>2</sup> Persily and Gorfain (2008)

<sup>3</sup> Burton, Womble and McCarthy (1999); Macher, Tsai, Burton and Liu (2002)

<sup>4</sup> Allen and Macomber (2020)

<sup>5</sup> Fisk et al. (2009)

<sup>6</sup> Milton (2000)

<sup>7</sup> Park and Yoon (2011)

<sup>8</sup> Seppanen, Fisk and Faulkner (2003); Seppanen et al. (2004)

<sup>9</sup> Fisk and Rosenfeld (1997)

<sup>10</sup> MacNaughton et al. (2015)