



PRÉVENIR LA COVID-19 DANS LES BÂTIMENTS

Jean-Sébastien Trudel, ing. CEM

*Responsable du comité des affaires gouvernementales
du chapitre de Montréal de l'ASHRAE*

Daniel Robert, ing., PA LEED

*Gouverneur du chapitre de Montréal de l'ASHRAE,
2^{ème} Vice-Chair, Comité Transfert Technologique au Chapitre (CTTC), Société ASHRAE*

5 novembre 2020

AVIS

L'information fournie ci-dessus est à titre de service public. Bien que tous les efforts soient faits pour fournir une information précise et fiable, le présent document est fourni à titre informatif seulement.

Il ne doit pas être utilisé comme une référence officielle de l'ASHRAE ou de ses chapitres.

SOMMAIRE

- Qui est ASHRAE ?
- Position de ASHRAE sur la COVID-19
- Pourquoi être proactif ?
- Méthodes de lutte à la propagation de la COVID-19
- Actions à porter
- Ressources techniques ASHRAE

ASHRAE

Fondée en
1894

Plus de 200
normes et
guides

Plus de
55 000
membres
bénévoles dans
plus de 130
pays

15 régions
190 chapitres
400 branches
étudiantes



59 projets de
recherche en
cours,
Total de 907;
76 M\$

Industries
Ingénieurs consultants
Entrepreneurs
Manufacturiers
Gouvernement
Santé et éducation
Architectes

POSITION ET RECOMMANDATION DE ASHRAE

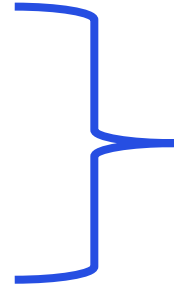
*“Transmission of SARS-CoV-2 through the air is sufficiently likely that **airborne exposure** to the virus should be controlled. Changes to building operations, including the operation of heating, ventilating, and air-conditioning systems, can reduce airborne exposures.”*

- La recommandation est basée selon le **principe de précaution**
- Vecteur principal de transmission soupçonné est par des grosses gouttelettes contenant le virus, dont la plupart tombent au sol près des individus.
- **La recommandation d'ASHRAE se concentre principalement sur les mesures liées aux systèmes CVCA** pour réduire l'exposition aux aérosols potentiellement contagieux
- Défi principal: faire des recommandations spécifiques en l'absence de données scientifiques solides sur le risque de transmission

ÊTRE PROACTIF

Les risques de transmission

- Rassemblements
- Proximité
- Durée des activités



Très difficile dans plusieurs cas

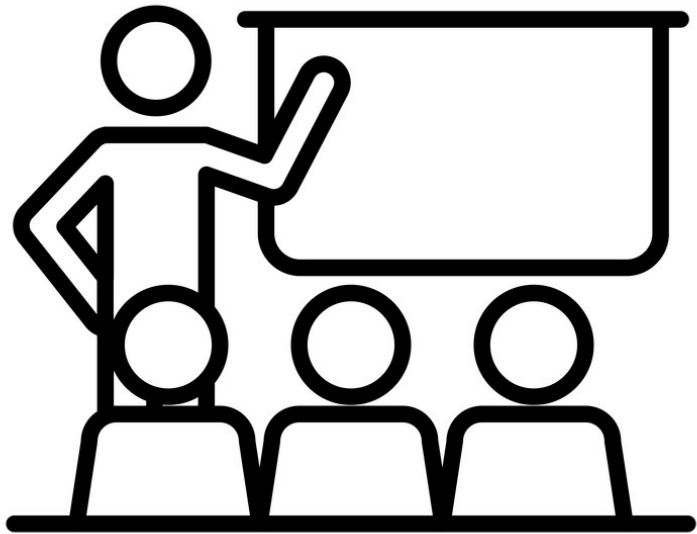
Pourquoi s'en soucier

« One should take reasonable measures to avoid threats that are serious and plausible »

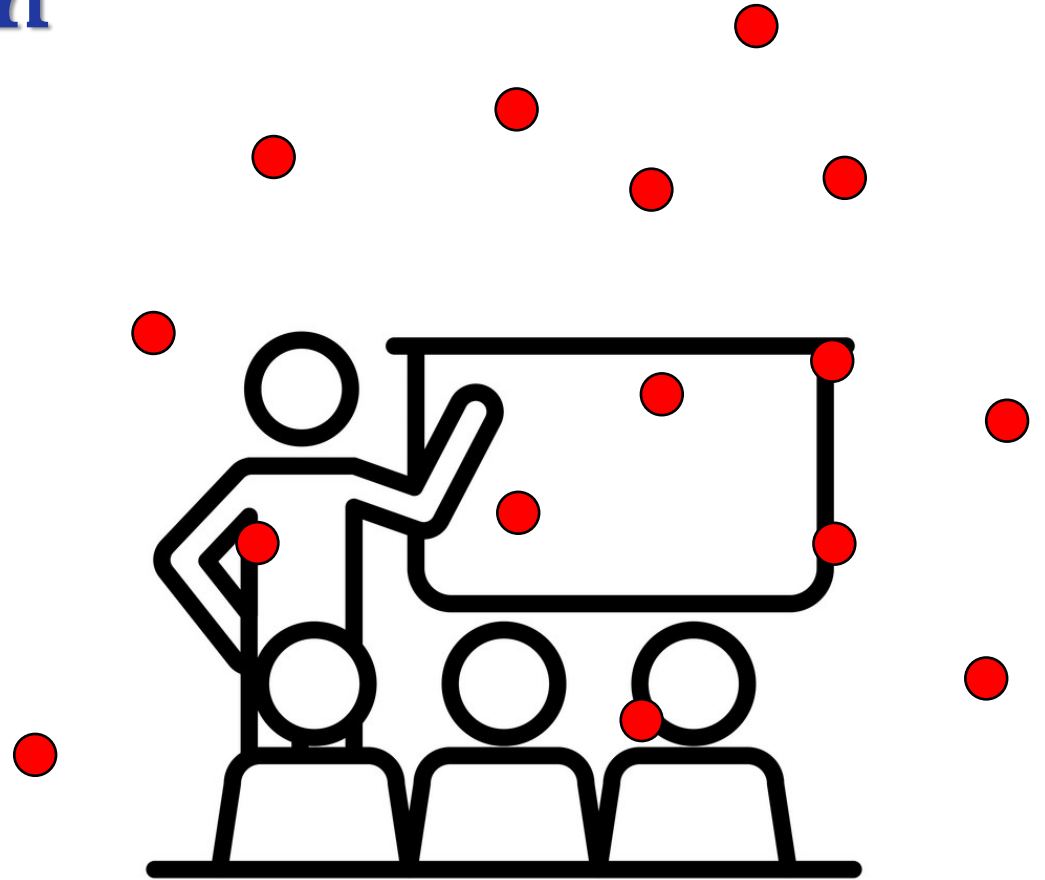
- Protéger les personnes vulnérables
- Réduire l'absentéisme
- Bénéfices croisés (qualité de l'air, autres pathogènes)

CONTAMINANTS

8h



17h





COMMENT S'Y PRENDRE ?
ÇA DÉPEND...

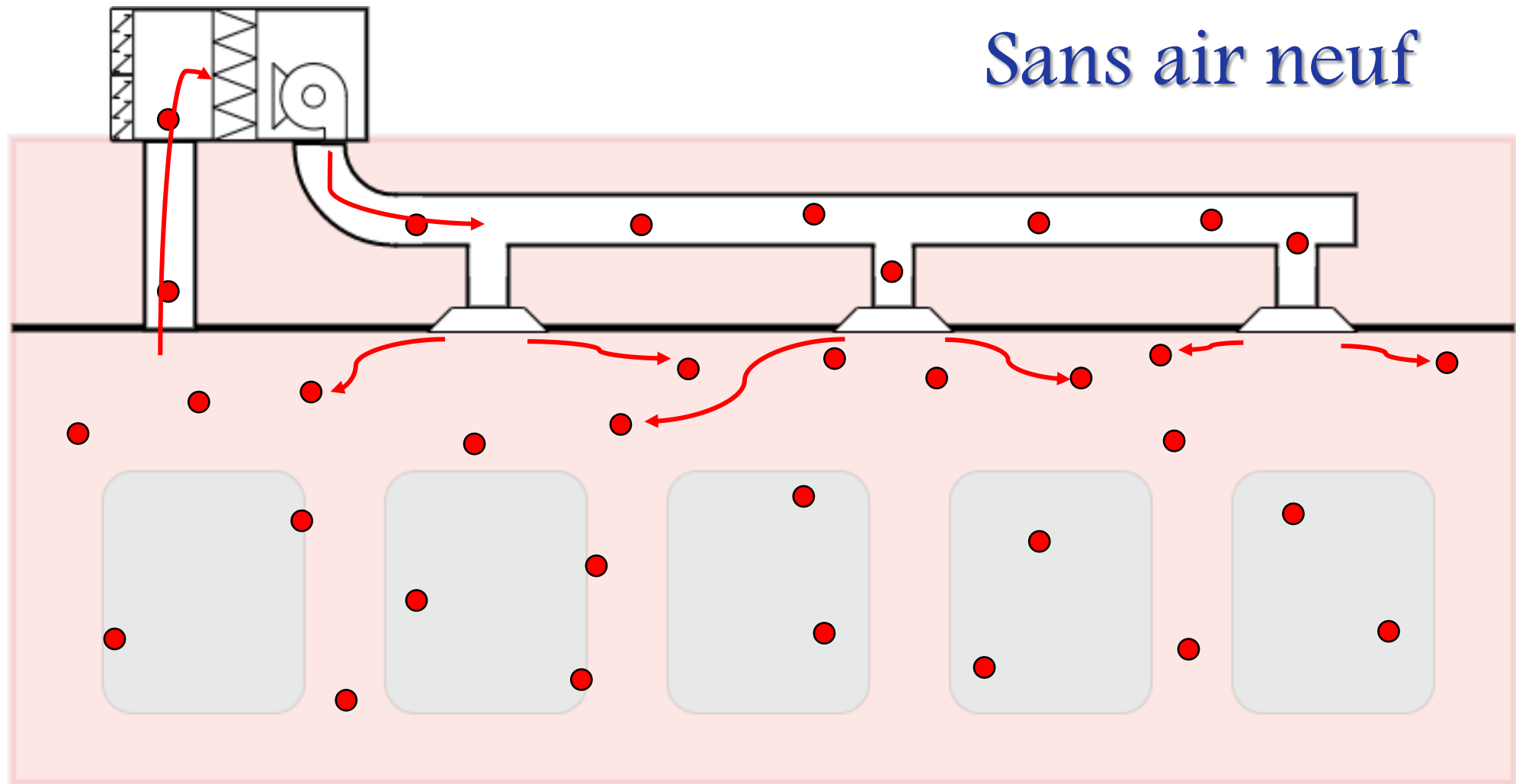
COMBATTRE LA COVID-19

Il y a plusieurs facteurs qui influencent la méthode de choix

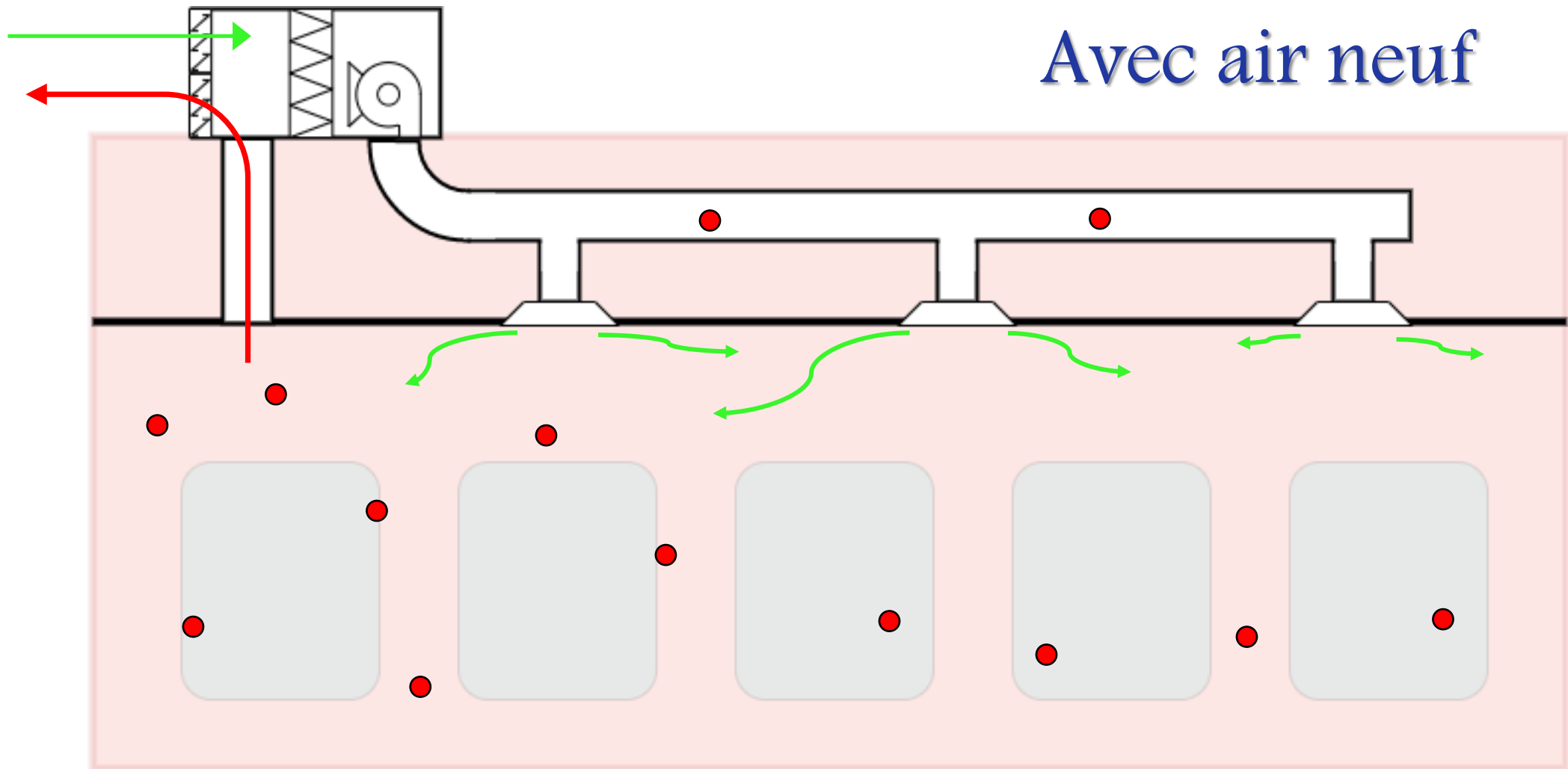
- Types de systèmes CVCA
- L'âge des systèmes
- Le niveau de risque perçu
- Les moyens disponibles

ASHRAE donne des pistes de solutions

DILUTION



DILUTION



DILUTION

Méthodes possibles

- Augmenter le débit d'air neuf
- Purges pré et post-occupation
 - Ventiler avant l'occupation
 - Continuer de ventiler après l'occupation (notion de 3 C.A.)

Enjeux

- Systèmes existants
 - Capacité de ventilation
 - Capacité de chauffage
 - Régulation
- Absence de ventilation mécanique

FILTRATION

Élimination mécanique des particules

- On retire de l'air les contaminants et poussières
- Efficacité très variable (MERV1 à MERV16, filtres HEPA)

Début de filtration efficace des bactéries
Virus plus ou moins affectés



TABLE 3: MERV PARAMETERS

Standard 52.2 Minimum Efficiency Reporting Value (MERV)	Composite Average Particle Size Efficiency, % In Size Range, μm			Average Arrestance, %
	Range 1 (0.3-1.0)	Range 2 (1.0-3.0)	Range 3 (3.0-10.0)	
1	n/a	n/a	$E_3 < 20$	$A_{\text{avg}} < 65$
2	n/a	n/a	$E_3 < 20$	$65 \leq A_{\text{avg}} < 70$
3	n/a	n/a	$E_3 < 20$	$70 \leq A_{\text{avg}} < 75$
4	n/a	n/a	$E_3 < 20$	$75 \leq A_{\text{avg}}$
5	n/a	n/a	$20 \leq E_3$	n/a
6	n/a	n/a	$35 \leq E_3$	n/a
7	n/a	n/a	$50 \leq E_3$	n/a
8	n/a	$20 \leq E_2$	$70 \leq E_3$	n/a
9	n/a	$35 \leq E_2$	$75 \leq E_3$	n/a
10	n/a	$50 \leq E_2$	$80 \leq E_3$	n/a
11	$20 \leq E_1$	$65 \leq E_2$	$85 \leq E_3$	n/a
12	$35 \leq E_1$	$80 \leq E_2$	$90 \leq E_3$	n/a
13	$50 \leq E_1$	$85 \leq E_2$	$90 \leq E_3$	n/a
14	$75 \leq E_1$	$90 \leq E_2$	$95 \leq E_3$	n/a
15	$85 \leq E_1$	$90 \leq E_2$	$95 \leq E_3$	n/a
16	$95 \leq E_1$	$95 \leq E_2$	$95 \leq E_3$	n/a

FILTRATION

Filtration de type HEPA

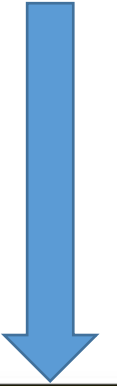
- Filtration hautement performante
- Utilisée en milieu hospitalier
- Arrête presque tous les contaminants



Chart 1

Recommended test and minimum rating for filter types A through F¹

Filter type	Penetration Test		Scan Test (see note)		Comments	Minimum efficiency rating
	Method	Aerosol	Method	Aerosol		
A	MIL-STD 282	Thermal DOP	None	None		99.97%* at 0.3 μm
B	MIL-STD 282	Thermal DOP	None	None	Two flow leak test	99.97% at 0.3 μm
C	MIL-STD 282	Thermal DOP	Photometer	Polydisperse DOP		99.99% at 0.3 μm
D	MIL-STD 282	Thermal DOP	Photometer	Polydisperse DOP		99.999% at 0.3 μm
E	MIL-STD 51477 or MIL-STD F51068	Thermal DOP	Photometer	Polydisperse DOP	Two flow leak test	99.97% at 0.3 μm
F	IES-RP CC007	Open	Particle Counter	Open		99.999% at 0.1 to 0.2 μm



AVEZ-VOUS DÉJÀ NETTOYÉ UNE PISCINE ?

- Même une puisette avec autant de surface libre fait travailler vos biceps
- Tout fluide (air, eau) qui passe à travers un type de filtre crée de la résistance
- ↗ Résistance = ↘ Débit



FILTRATION

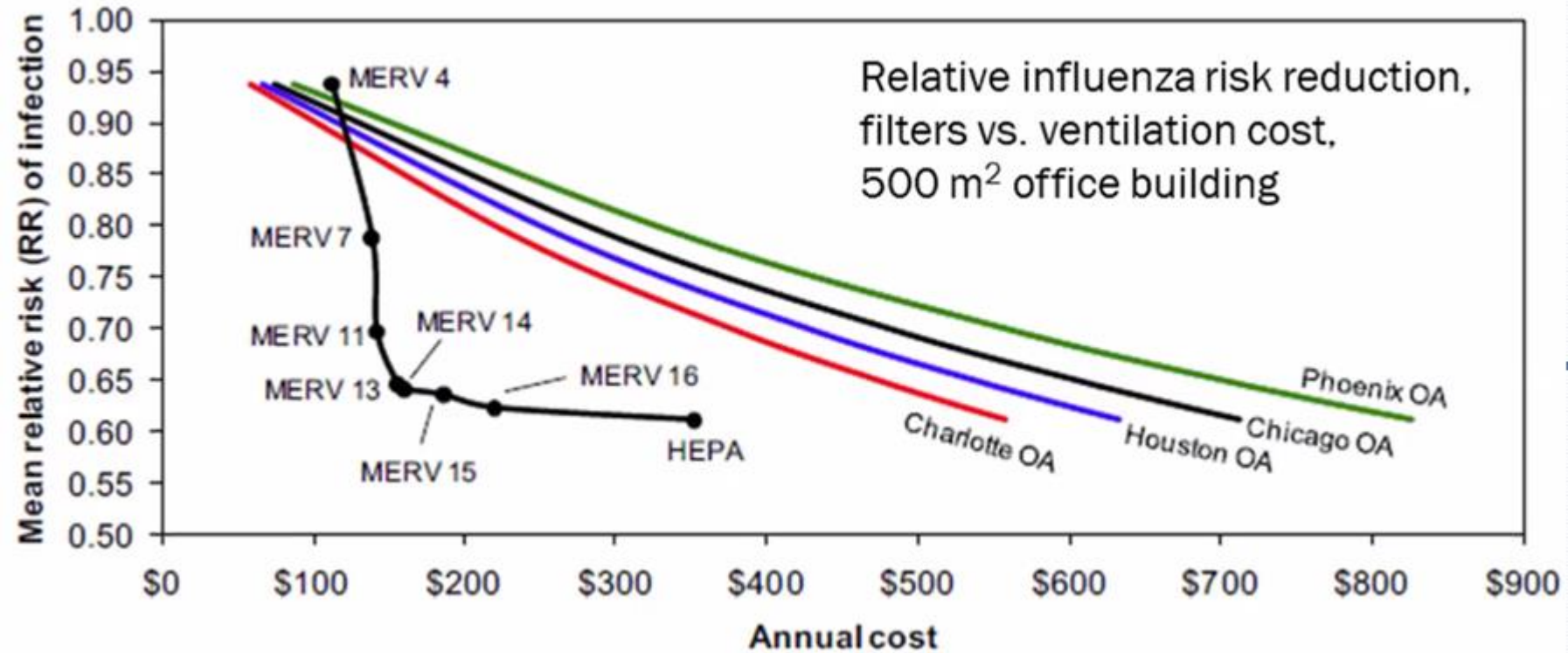
Enjeux

- Perte de débit d'air (le taux de ventilation diminue)
- Problèmes avec le fonctionnement des systèmes mécaniques (principalement les systèmes DX)
- Difficulté de faire des modifications à des systèmes existants

Méthodes possibles

- Filtration en parallèle
- Remplacement des systèmes CVCA
- Ajout dans le cadre de projets de mise à niveau de plus grande envergure
- Unités portatives
- Rajout de systèmes compensatoires (désinfection)

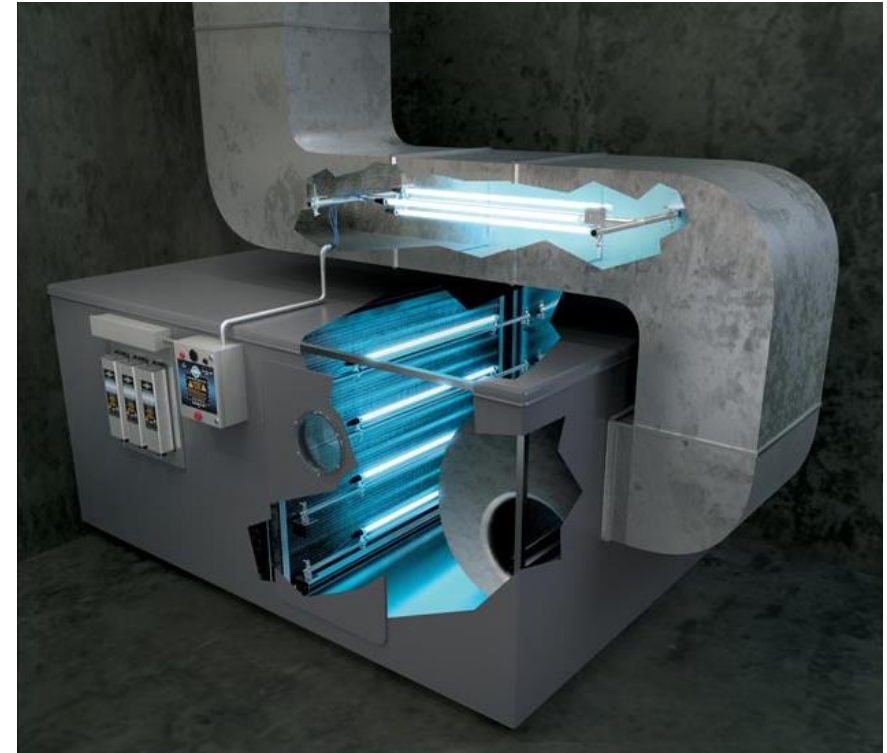
FILTRATION



DÉSINFECTION

Détruire les agents pathogènes

- Plusieurs approches
 - Rayonnement UV-C
 - Agents chimiques
 - Ionisation (NPBI, PHI)
- Compatibles avec la filtration
- Utiles pour faciliter l'entretien de systèmes CVCA (serpentins de refroidissement)
- Désinfection de surfaces



DÉSINFECTION PAR IONISATION

- PhotoHydroIonisation
- Needle Point Bi-Ionisation (NPBI)



DÉSINFECTION

Enjeux

- Tous les fabricants ne sont pas égaux
- Emplacement des systèmes de désinfection est à considérer
- Connaissances techniques plus poussées pour l'entretien
- Difficulté de faire des modifications à des systèmes existants

Méthodes possibles

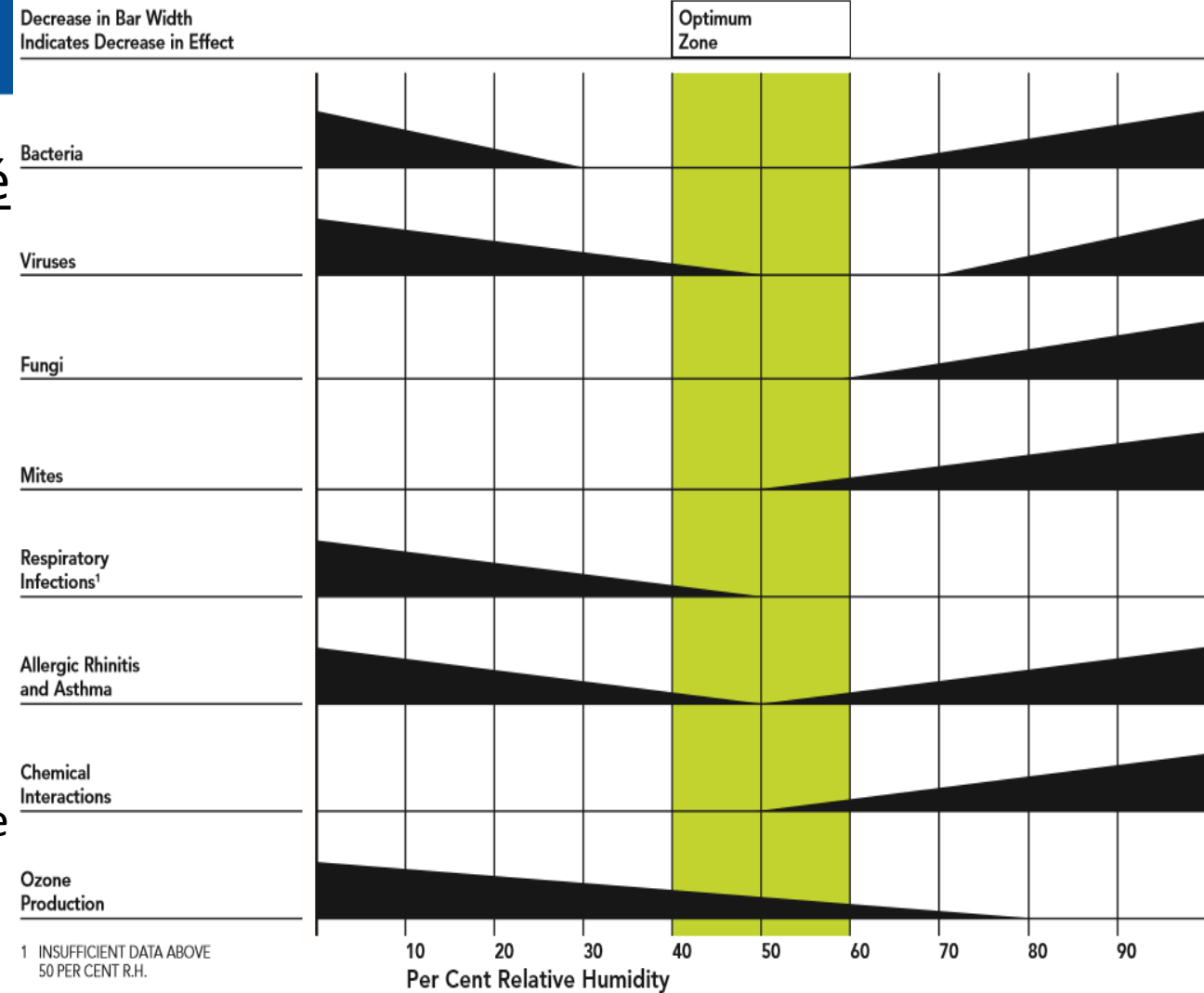
- Ajout dans les systèmes CVCA existants est souvent possible
- Ajout dans le cadre de projets de plus grande envergure

HUMIDIFICATION

Contrôle de la température et de l'humidité

- La température et le taux d'humidité influencent les risques d'infection
- Les températures élevées réduisent la survie
- Plusieurs études récentes recommandent de maintenir 40% - 60% HR afin de minimiser les risques, mais les comportements spécifiques aux agents pathogènes varient considérablement
- La contribution relative au risque de COVID-19 n'est pas claire et certains pensent que les schémas d'infection démontrent que l'importance est mineure

Indirect Health Effects of Humidity in Indoor Environments



Optimum relative humidity range for minimizing adverse health effects.

EAU CHAUDE DOMESTIQUE

Éviter la légionnelle

- Microorganisme présent dans l'eau stagnante

Faire attention lors du retour des occupants!

Comment l'éviter ?

- Température > 60°C
- Purger les réseaux restés inactifs
 - Boucle de recirculation



QUOI FAIRE ?

Actions immédiates

- Voir si on peut augmenter la ventilation (air neuf)
- Réparer les systèmes hors-service ou endommagés
- Faire un entretien méticuleux
- Se procurer des systèmes portatifs pour espaces sans ventilation (avec filtration avancé, UV-C, PHI ou NPBI)
- Monter des programmes d'entretien améliorés avec votre personnel et/ou des consultants externes

QUOI FAIRE ?

Actions à moyen terme

- Faire faire une expertise des systèmes CVCA existants
 - Ingénieurs
 - Techniciens
- Systèmes qui peuvent être modifiés facilement
 - Modifier rapidement (opération)
- Systèmes qui nécessitent des travaux importants
 - Identifier comme des priorités
 - Établir des solutions temporaires
- En parallèle, établir des solutions d'efficacité énergétique afin de contrer les effets de l'implantation de certaines mesures de réduction de risque.

QUOI FAIRE ?

L'importance de connaître ses systèmes

- Systèmes CVCA variés
- Une solution applicable à un n'est pas forcément applicable à un autre
- Un consultant peut vous aider à identifier les meilleures approches au cas par cas

**Les ressources et les professionnels impliqués à l'ASHRAE
peuvent vous aider**

ASHRAE PEUT VOUS AIDER

- Les bénévoles de l'ASHRAE sont des professionnels du domaine CVCA
- ASHRAE a développé de nombreuses normes utiles à la qualité de l'air dans les bâtiments :
 - Standard 62.1
 - Standard 180
 - Standard 188
 - Guideline 12
 - Et beaucoup d'autres



ASHRAE EPIDEMIC TASK FORCE

BUILDING READINESS | Updated 8-7-2020



General Information

- [Building Readiness Intent](#)
- [Building Readiness Team](#)
- [Building Readiness Plan](#)

Epidemic Conditions in Place (ECiP)

- [Systems Evaluation](#)
- [Building Automation Systems \(BAS\)](#)
- [Increased Ventilation](#)
- [Increased Ventilation Control](#)
- [Building and Space Pressure](#)
- [Pre- and Post-Flushing Strategy](#)
- [Upgrading and Improving Filtration](#)
- [Energy Savings Considerations](#)
- [Exhaust Air Re-entrainment](#)
- [Energy Recovery Ventilation Systems Operation Considerations](#)
- [UVGI Systems](#)
- [Domestic Water Systems](#)
- [Maintenance Checks](#)
- [Shutdown a Building Temporarily-FAQ](#)
- [System Manual](#)
- [Reopening During Epidemic Conditions in Place](#)

Post-Epidemic Conditions in Place (P-ECiP)

- [P-ECiP: Prior to Occupying](#)
- [P-ECiP: Operational Considerations once Occupied](#)
- [P-ECiP: Ventilation](#)
- [P-ECiP: Filtration](#)
- [P-ECiP: Building Maintenance Program](#)
- [P-ECiP: Systems Manual](#)

Additional Information

- [Acknowledgements](#)
- [References](#)
- [Disclaimer](#)

[ashrae.org/covid19](https://www.ashrae.org/covid19)

[\(Web international\)](https://www.ashrae.org/covid19)

Information in this document is provided as a service to the public. While every effort is made to provide accurate and reliable information, this is advisory, is provided for informational purposes only, and may represent only one person's view. They are not intended and should not be relied upon as official statements of ASHRAE.

EN RÉSUMÉ

- Le contrôle des maladies comme la COVID-19 va devenir une pratique courante dans l'industrie
- **Pas de panique !** Il existe des ressources pour bien faire le travail !
- On peut implanter des solutions immédiates et à plus long terme
- Les gestionnaires de bâtiment doivent être proactifs
- Les opérateurs doivent être formés et informés
- Les professionnels peuvent vous aider rapidement

EN RÉSUMÉ

Les solutions existent, les professionnels du CVCA les connaissent et sont en mesure de vous aider à réduire les risques de contamination pour les occupants de vos bâtiments.

N'attendez pas... faites-le maintenant!



Questions?

Chapitre : Jean-Sébastien Trudel - cag@ashraemontreal.org

Société : GovAffairs@ashrae.org