



Réseau Énergie  
et Bâtiments

En collaboration avec:



# Impact de la COVID-19 sur l'opération des systèmes CVAC et sur la consommation d'énergie des bâtiments

Présenté par:

Eddy Cloutier, Bouthillette Parizeau, [www.bpa.ca](http://www.bpa.ca)

Roland Charneux, Pageau Morel, [www.pageaumorel.com](http://www.pageaumorel.com)

Maxime Drolet, Ivanhoé Cambridge, [www.ivanhoecambridge.com/fr-ca](http://www.ivanhoecambridge.com/fr-ca)

Le 10 Juin 2020

# Nous souhaitons connaître vos besoins

- Quels sujets vous intéresseraient ?
- Avez-vous de l'information à partager ?
- [info@reseaueb.com](mailto:info@reseaueb.com)

# Nos présentateurs



Eddy Cloutier, Ing.  
Directeur Développement durable et Efficacité énergétique  
Bouthillette Parizeau



Roland Charneux, Ing., M.Ing  
PA LEED BD+C, HFDP, ASHRAE Fellow, Directeur adjoint  
Pageau Morel et Associés inc.



Maxime Drolet, Ing.  
Gestionnaire, Expertise technique et gestion durable  
Ivanhoé Cambridge

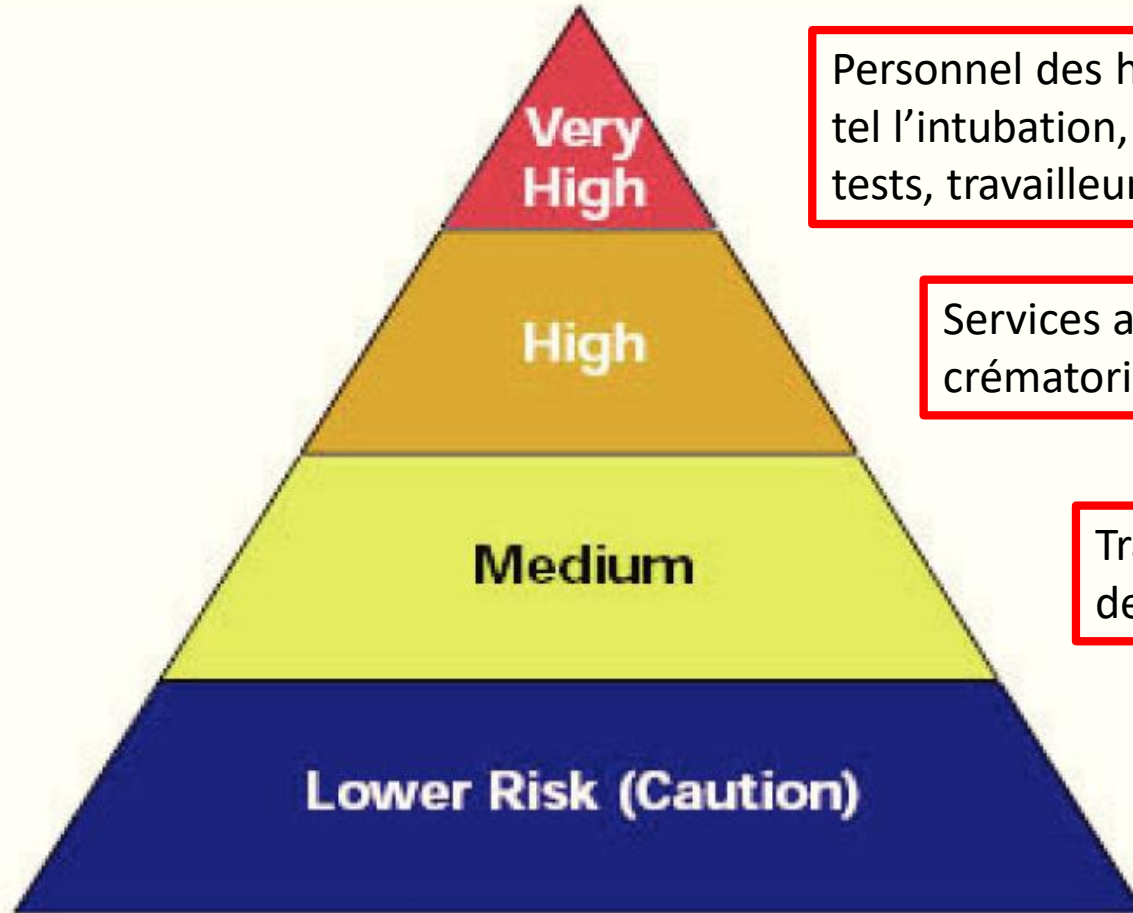
# Mise en contexte

- La situation actuelle amène une foule de questions de la part des gestionnaires et des locataires.
  - Est-ce que le virus s'attrape dans l'air ? Est-ce que le virus peut se propager et se transmettre via la ventilation des immeubles ?
  - Est-ce que la filtration d'air est suffisante ?
  - Est-ce qu'il y a assez d'air frais ?
  - Doit-on continuer de faire fonctionner un système de ventilation lorsqu'une personne infectée par la COVID-19 a occupé ou occupe un bâtiment ou local donné?
  - Que pensez-vous de la filtration UV ? HEPA ?
  - Est-ce qu'un entretien spécial doit être effectué sur les systèmes ?
  - Etc.
- Les immeubles sont vides, les gens ont des craintes de revenir au bureau.
- Cette présentation résume l'information connue à ce jour afin d'aider à mieux comprendre l'impact de la Covid sur nos systèmes et ainsi être mieux outillé pour rassurer nos locataires.

# Objectifs d'apprentissage

- Connaître les particularités du virus COVID-19.
- Connaître les principales voies de contamination.
- Comprendre les risques potentiels dans les édifices qui ne sont pas des bâtiments de soins de santé.
- Présenter un résumé des différentes mesures préconisée par des organisations de renom.
- Analyser l'impact des Taux de ventilation (Air extérieur), de la Filtration, des systèmes UVGI et le Taux d'humidité.
- Analyser l'impact énergétique des différentes mesures mises en œuvre.
- Partager de l'expérience d'Ivanhoé Cambridge.

# OSHA, Pyramide de risques pour les travailleurs



Personnel des hôpitaux faisant des procédures tel l'intubation, personnel de labos faisant des tests, travailleurs à la morgue ou autopsies

Services aux patients infectés, ambulanciers, crématoriums

Travailleurs dans les magasins, endroits à haute densité d'occupation, transports en commun

Sans contact fréquent avec le public

# Principe de contamination et réduction du risque

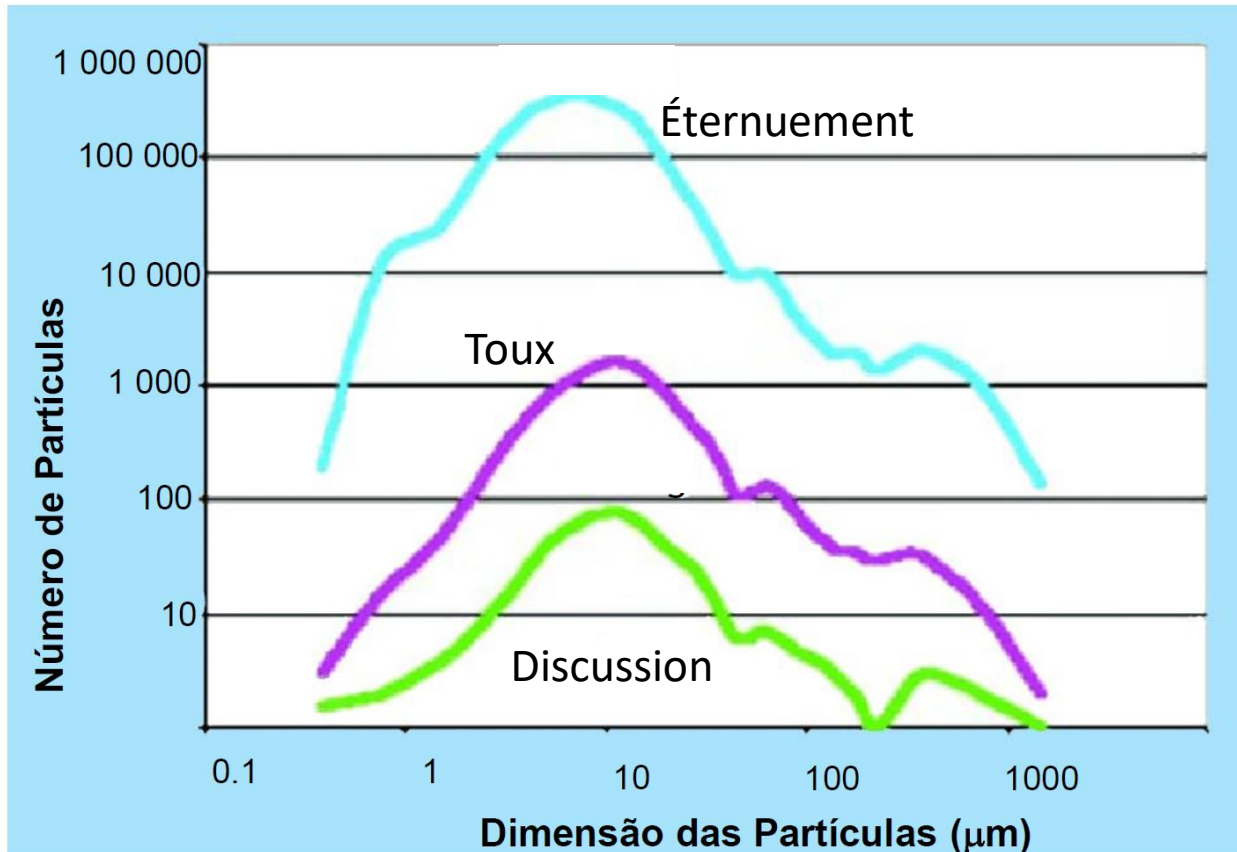
- Contamination biologique, chimique ou radiation.
- La dose est un résultat de l'intensité de la contamination multiplié par la durée de l'exposition.
- Malheureusement on ne connaît pas la dose de SRAS CoV-2 requise pour infecter un individu et provoquer la COVID-19.
- On peut difficilement réduire la durée d'exposition en milieu de travail.
- Par contre on peut travailler à réduire l'intensité de l'exposition.
  - Réduire l'intensité de la contamination (Source) par le port de couvre-visage.
  - Diluer les contaminants par **l'Apport d'air extérieur.**
  - Réduire les contaminants par la **Filtration.**

# Sources d'émission

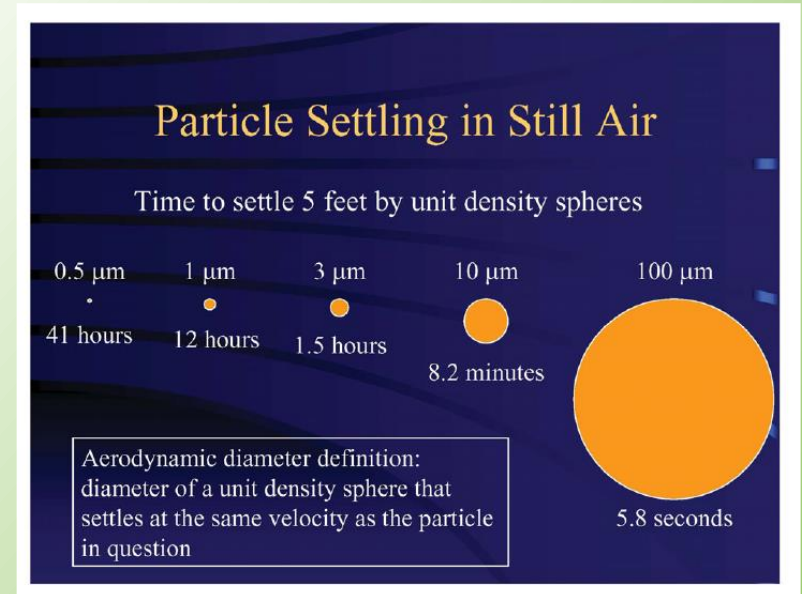
- Toux
- Éternuements
- Cris
- Respiration
- Chasse d'eau des toilettes
- Chant
- Parole
- Procédures médicales (intubations,...)



# Sources d'émissions

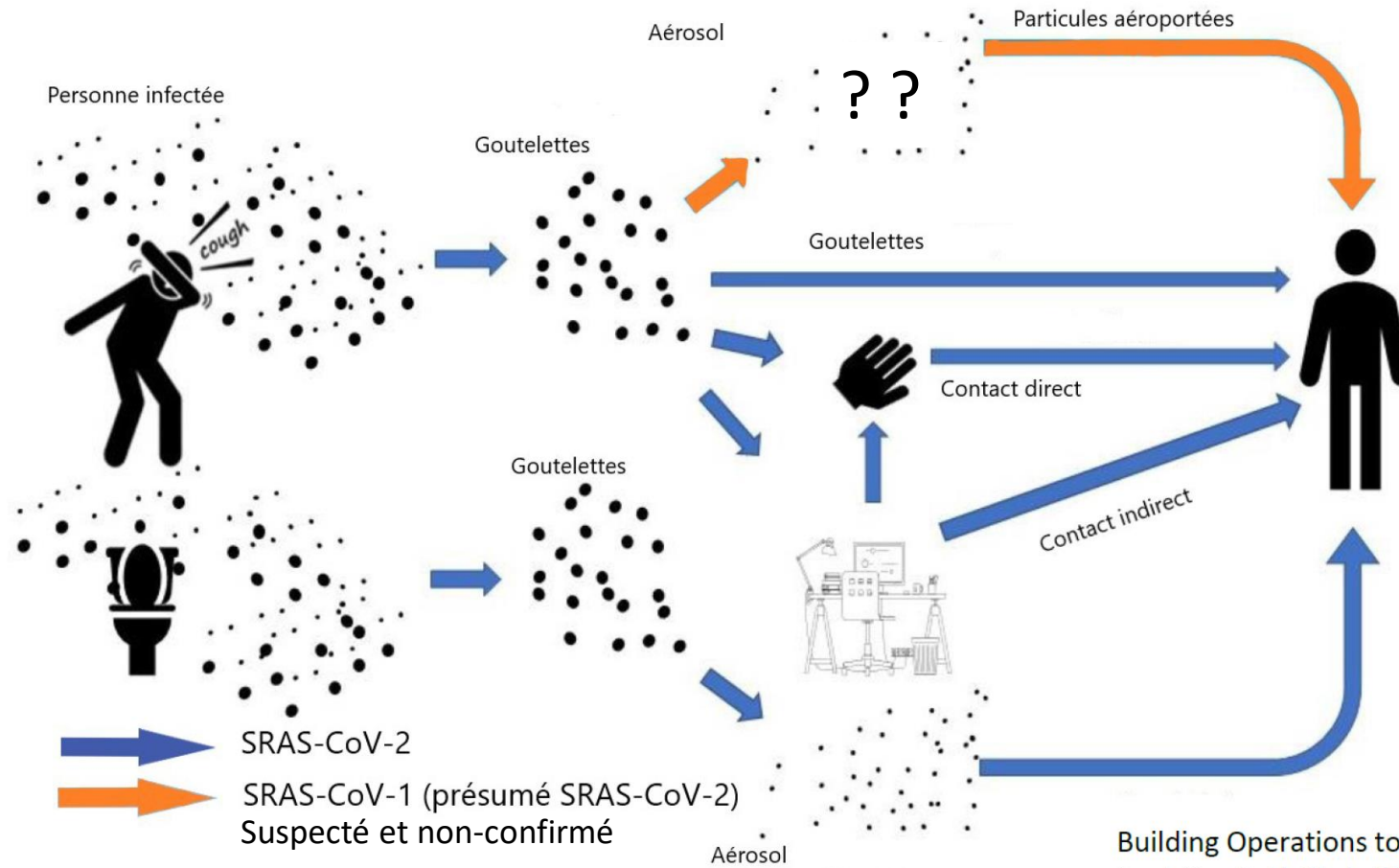


Farhad Memarzadeh, "Figure 1 Particle generation by sneezing, coughing and during talking," [https://www.researchgate.net/publication/234076687\_Improved\_Strategy\_to\_Control\_Aerosol\_Transmitted\_Infections\_in\_a\_Hospital\_Suite]



ASHRAE position document on infection control

# Transmission



Building Operations to Prevent the Spread of COVID-19 |  
Jarek Kurnitski, Chair, REHVA Technology & Research Committee

# Que dit l'INSPQ sur la ventilation et COVID-19

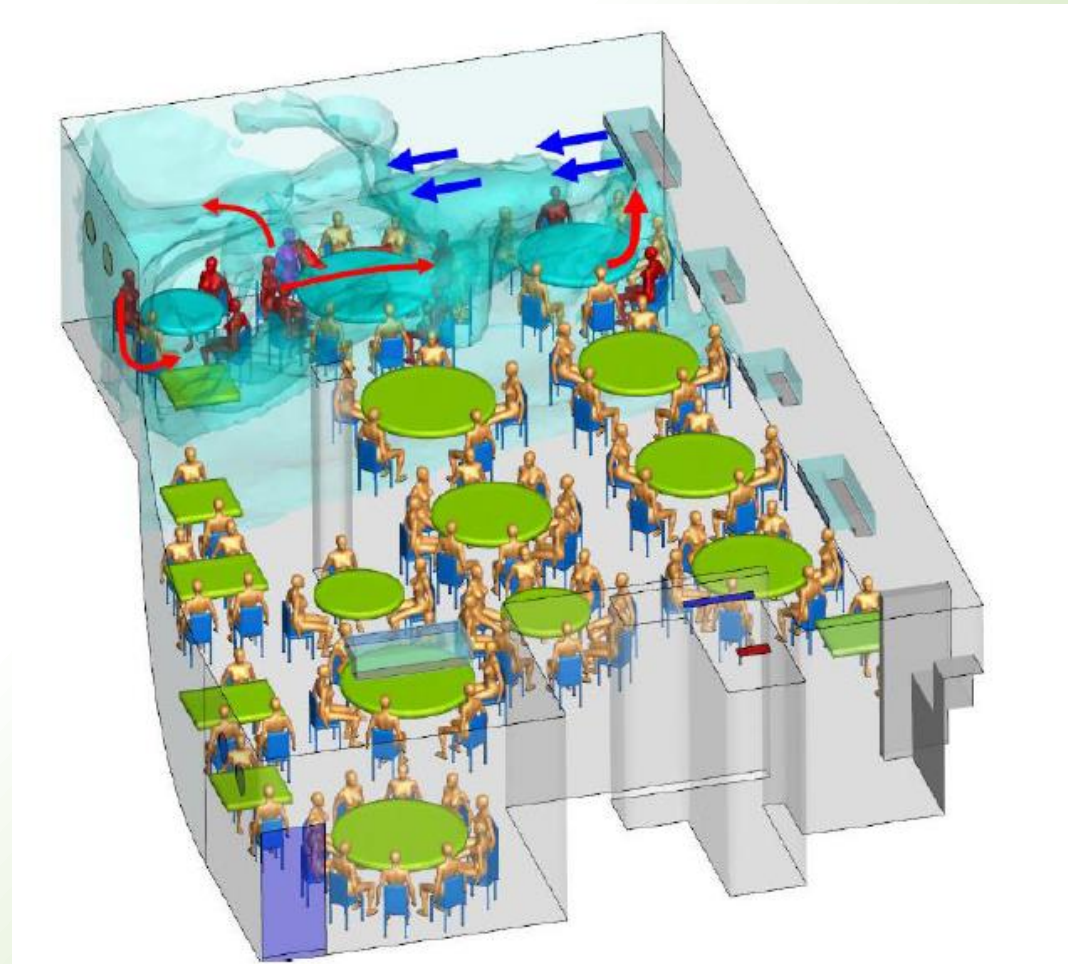
- « **Les gouttelettes** que l'on croit actuellement davantage responsables de la transmission de la COVID-19 ne seraient transportées, dans la majorité des cas, que **sur une distance de 1 à 2 mètres** avant de se déposer sur les surfaces. »
- « **La transmission par voie aérienne** semble donc possible, mais elle ne semble pas être associée à une appréciable proportion de cas, et son importance dans la pandémie actuelle **demeure difficile à évaluer** (CCNSE, 2020). »
- « ...il est reconnu qu'un individu atteint de la COVID-19 peut générer d'importantes charges virales dans l'air intérieur (Buonanno *et al.*, 2020), si cette personne n'applique pas les mesures d'hygiène respiratoire appropriées. Une telle charge virale peut se disperser dans l'air intérieur sous forme de particules, lesquelles demeureront plus ou moins longtemps en suspension dans l'air (Dietz *et al.* 2020). Dans ce contexte, **l'application d'une bonne ventilation** constitue une recommandation d'usage des organismes compétents pour extraire les contaminants de l'air intérieur et **assurer leur dilution par l'apport d'air frais neuf**, et ce, peu importe le type d'habitation ou de lieu de services (CDC, 2020a; ASHRAE, 2020a). »
- « En somme, **on ne peut pas exclure** que ces dispositifs puissent **contribuer à la dispersion du SRAS-CoV-2 dans certains milieux intérieurs sous-ventilés** (c'est-à-dire des milieux qui ne respectent pas les prescriptions du **Code de construction du Québec** soit environ un changement d'air complet toutes les trois heures). »
  - Ceci correspond à 0,044 CFM/pi-ca, à 8' de hauteur, 0,22 l/s par mètre-carré à 2,5 m de hauteur

# Que dit l'INSPQ sur la ventilation et COVID-19

- Transmission de la COVID-19 sur le Diamond Princess – Avec un système de ventilation centralisé similaire à ceux des bâtiments commerciaux et institutionnels :
  - « Dans une seconde étude de cas portant sur la transmission de la COVID-19 survenue sur un bateau de croisière au large du Japon, les auteurs rapportent que **le dispositif de climatisation du navire** (intégré à un système de type HVAC [*heating, ventilation and air-conditioning*] **semblable à ceux se trouvant dans les grands bâtiments commerciaux** et institutionnels) **ne semble pas avoir joué un rôle dans le processus de transmission** chez les passagers du bateau (Xu *et al.*, 2020). »
  - **“Conclusions: We infer that the ship central air conditioning system did not play a role**, i.e. the long-range airborne route was absent in the outbreak. Most transmission appears to have occurred through close contact and fomites.”
- Transmission du COVID-19 dans un établissement de restauration chinois :
  - « Parmi les documents identifiés, on note une récente étude réalisée par Lu *et al.* (2020) faisant état d'un cas de transmission de la COVID-19 associé à l'utilisation d'un climatiseur dans un petit établissement de restauration chinois densément occupé. Les auteurs rapportent que la circulation d'air engendrée par l'utilisation de l'appareil de climatisation mural (de type mini-split; **dépourvu de conduit d'admission d'air frais ou d'extraction d'air vicié**) pourrait avoir facilité la transmission du virus en dispersant les particules infectieuses expectorées par un **client infecté installé à proximité de la prise d'air de l'appareil.** »

# Effet du manque d'air neuf

- Restaurant en Chine.
- Contamination par SRAS-CoV-2
- Associé au manque d'air neuf



Extrait de l'étude de Yuguo Li et ass, 2020

# Recherches à faire

- L'OMS et l'INSPQ n'ont pas confirmé à ce jour que les aérosols étaient une voie de transmission.

## **New Research Launched on Airborne Virus Transmission in Buildings**

**Berkeley Lab's indoor air quality experts to study critical gaps in current knowledge**

News Release Julie Chao (510) 486-6491 • May 13, 2020

Even the most robust HVAC system cannot control all airflows and completely prevent dissemination of an infectious aerosol or disease transmission by droplets or aerosols.

ASHRAE Position Document on Infectious Aerosols

# Principes de précautions

- ALARA: As Low As Reasonably Achievable.
- Agir en bon père de famille.

# Les principaux systèmes

- Systèmes centraux à recirculation et refroidissement gratuit.
- Système à air neuf dédié avec recirculation aux étages.
- Systèmes locaux tel mini-splits ou fan-coils avec air neuf et sans air neuf.



# Systemes à recirculation centrale à « free-cooling »

- Faire fonctionner les systèmes à leur vitesse nominale 2 heures avant l'arrivée des occupants.
- Faire fonctionner 2 heures après le départ des occupants à basse vitesse.
- Pour les systèmes modulant l'air neuf, mettre le point de consigne à 400 ppm.
- Maintenir les systèmes d'évacuation de toilettes en opération 24/7.
- Minimiser la recirculation si possible, augmenter l'air neuf le plus possible.
- Filtration MERV-13 et changer les filtres selon les recommandations du fabricant.
- Pour la distribution VAV, alimenter à la plus haute température possible afin de maximiser la circulation de l'air neuf dans les locaux et ainsi diluer les contaminants potentiels.
- Analyse du taux de CO2 comme évaluation de l'apport d'air neuf.
- Maintenir un taux d'humidité de (20-40%) à 60%.

# Systemes à minimum d'air extérieur (DOAS)

- Pour les systèmes modulant l'air neuf, mettre le point de consigne à 400 ppm et maintenir les systèmes en opération 24/7 et à débit réduit en dehors des heures.
- Maintenir les systèmes d'évacuation de toilettes en opération 24/7.
- Filtration MERV-13 aux étages et changer les filtres selon les recommandations du manufacturier.
- Pour la distribution VAV, alimenter à la plus haute température possible afin de maximiser la circulation de l'air neuf dans les locaux et ainsi diluer les contaminants potentiels.
- Analyse du taux de CO2 comme évaluation de l'apport d'air neuf.
- Maintenir un taux d'humidité de (20-40%) à 60%.

# Systemes à ventilo-convecteurs ou mini-split, avec air neuf

- Faire fonctionner les systèmes à leur vitesse nominale en continu.
- Pour les systèmes modulant l'air neuf, mettre le point de consigne à 400 ppm et maintenir les systèmes en opération 24/7 à débit minimum en dehors des heures.
- Maintenir les systèmes d'évacuation de toilettes en opération 24/7.
- Analyse du taux de CO2 comme évaluation de l'apport d'air neuf.
- Maintenir un taux d'humidité de (20-40%) à 60%.

# Systemes à ventilo-convecteurs ou mini-split, sans air neuf

- Arrêter les systèmes et ne pas utiliser ces locaux.

# Air neuf, impact en chauffage

## ▪ Système impérial

- Pour Montréal (7828 D-J):  $59,72 \text{ kWh}/(\text{CFM} \times \text{an})$
- Ailleurs:  $0,00763 \text{ kWh}/(\text{CFM} \times \text{degré-Jour})$

- Pour 1000 CFM d'air neuf, 24/7 sans récupération de chaleur à Montréal
- Cons. =  $1000 * 59,72 = 59\,720 \text{ kWh}$

- Pour 1000 CFM d'air neuf, 24/7 sans récupération de chaleur à Québec (9236 D-J)
- Cons. =  $0,00763 * 1000 * 9236 = 70\,470 \text{ kWh}$

## ▪ Système international

- Pour Montréal (4349 D-J):  $126,55 \text{ kWh}/(\text{l/s} \times \text{an})$
- Ailleurs:  $0,0291 \text{ kWh}/(\text{l/s} \times \text{Degré-Jour})$

- Pour 1 000 l/s d'air neuf, 24/7 sans récupération de chaleur à Montréal
- Cons. =  $126,55 * 1000 = 126\,550 \text{ kWh}$

- Pour 1000 l/s d'air neuf. 24/7 sans récupération de chaleur à Québec (5131 D-J)
- Cons. =  $0,0291 * 1000 * 5131 = 149\,312 \text{ kWh}$

# Traitement de l'air extérieur additionnel annuel

- Système central à refroidissement gratuit, basé sur 0,09\$/kWh et 0,5 l/s par mètre-carré d'air extérieur comme référence.
  - 25% plus d'air de 6h00 à 18h00, 5 jours/semaine: +/- 1,75 \$/mètre-carré.
  - Opération 4 heures de plus par jour, 5 jours par semaine: +/- 0,08 \$/mètre-carré.
  - Climatisation de ces volumes d'air additionnels: +/- 0,016 \$/ mètre-carré
  - Total de +/- 1,85 \$/mètre-carré
  
- Système à air neuf dédié avec récupération de chaleur(65% eff) et unités aux étages, basé sur 0,09\$/kWh et 0,5 l/s par mètre-carré d'air extérieur comme référence.
  - Fonctionnement à 100% vs 80% du débit de 6h00 à 18h00: +/- 0,20 \$/mètre-carré.
  - Fonctionnement à 40% du débit le reste du temps: +/- 0,90 \$/mètre-carré.
  - Climatisation de ces volumes d'air additionnels: +/- 0,012 \$/mètre-carré
  - Total de +/- 1,12 \$/mètre-carré

# Ventilateurs autonomes

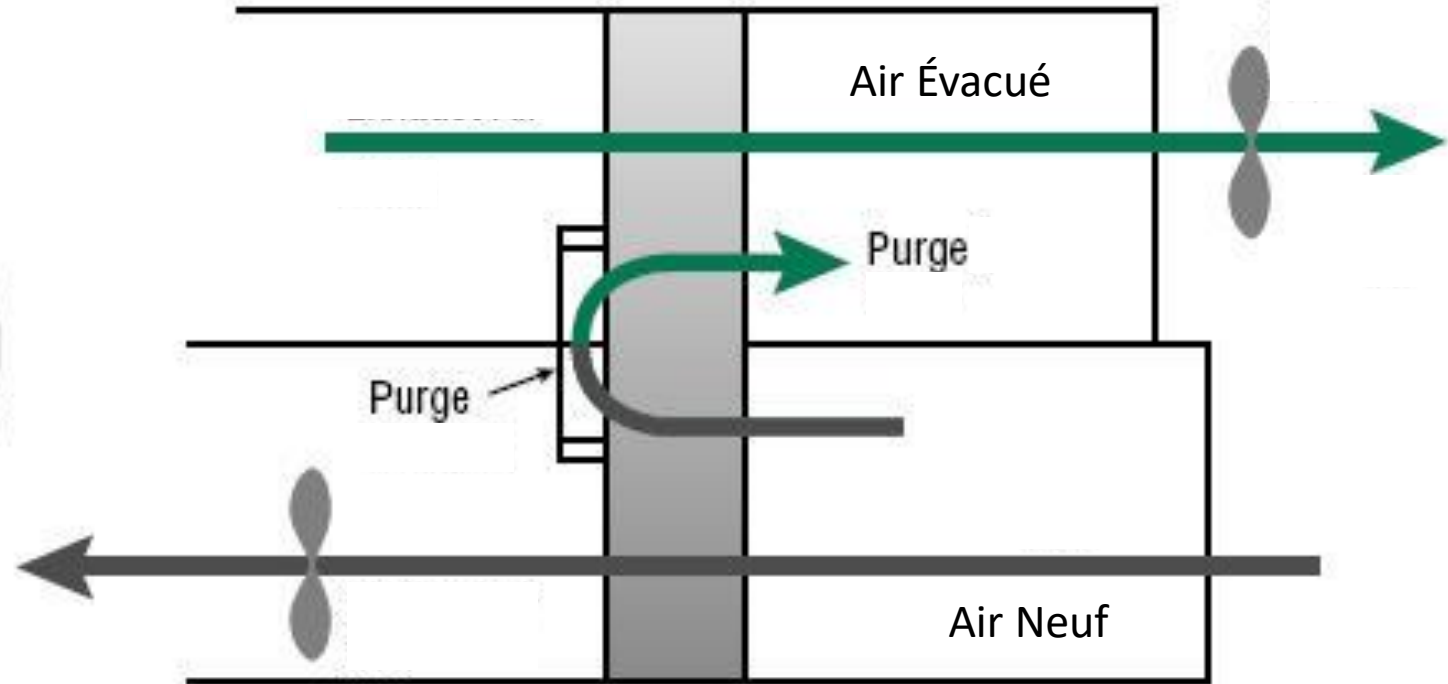
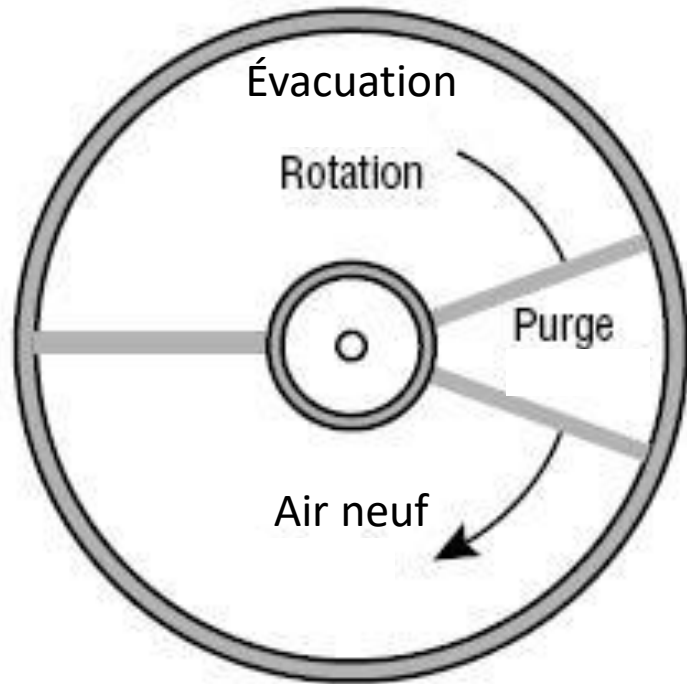
- Les ventilateurs individuels sur pieds ou de bureau devraient être mis à l'arrêt afin de ne pas propulser des gouttelettes contaminées sur d'autres personnes.

# Stationnements

- Mettre en marche 2 heures avant l'arrivée des occupants.



# Roue de récupération

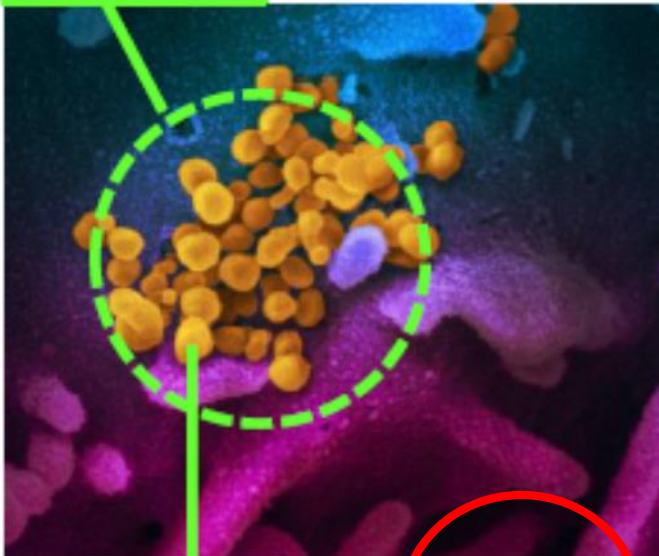


# Nettoyage des gaines

- Il n'y a pas d'avantage à nettoyer les réseaux de gaines pendant la présente pandémie.
- Sur la désinfection des conduits / systèmes de ventilation en cas d'une personne infectée l'INSPQ nous dit :
  - « Comme les informations disponibles indiquent qu'il semble peu probable que la charge virale conserve son pouvoir infectieux à travers les conduits des systèmes de ventilation et de conditionnement de l'air intérieur, **l'application de mesures de désinfection de ces conduits dans le milieu de l'habitation n'est actuellement pas indiquée** (Ezratty et Squinazi, 2008). »

# Grosseur du COVID-19

1  $\mu\text{m}$  X 1000 = 1 mm

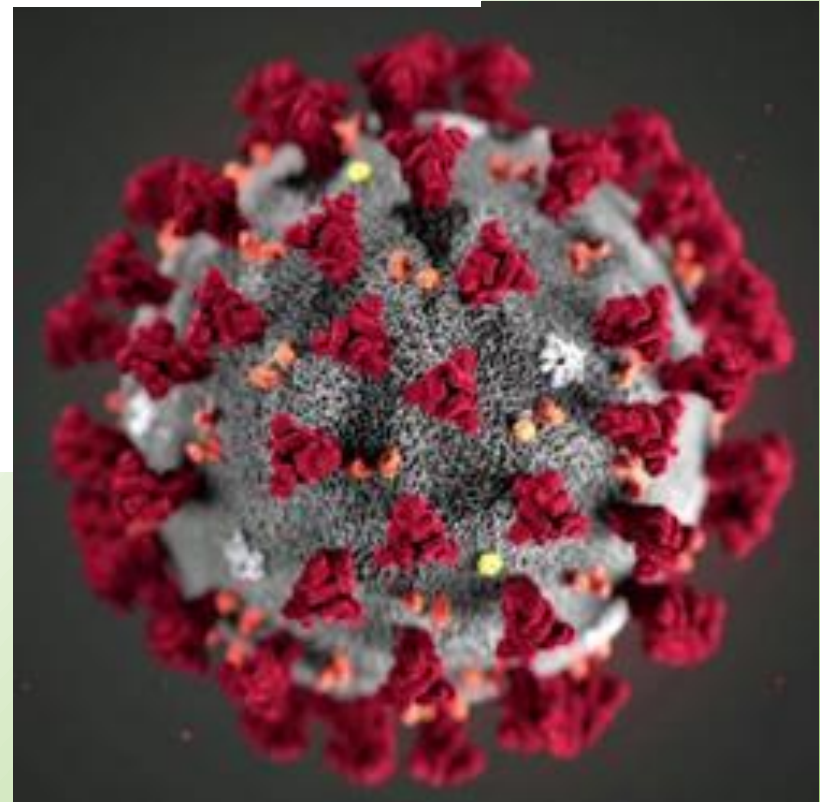


80-140 nm  $\approx$  0.1  $\mu\text{m}$

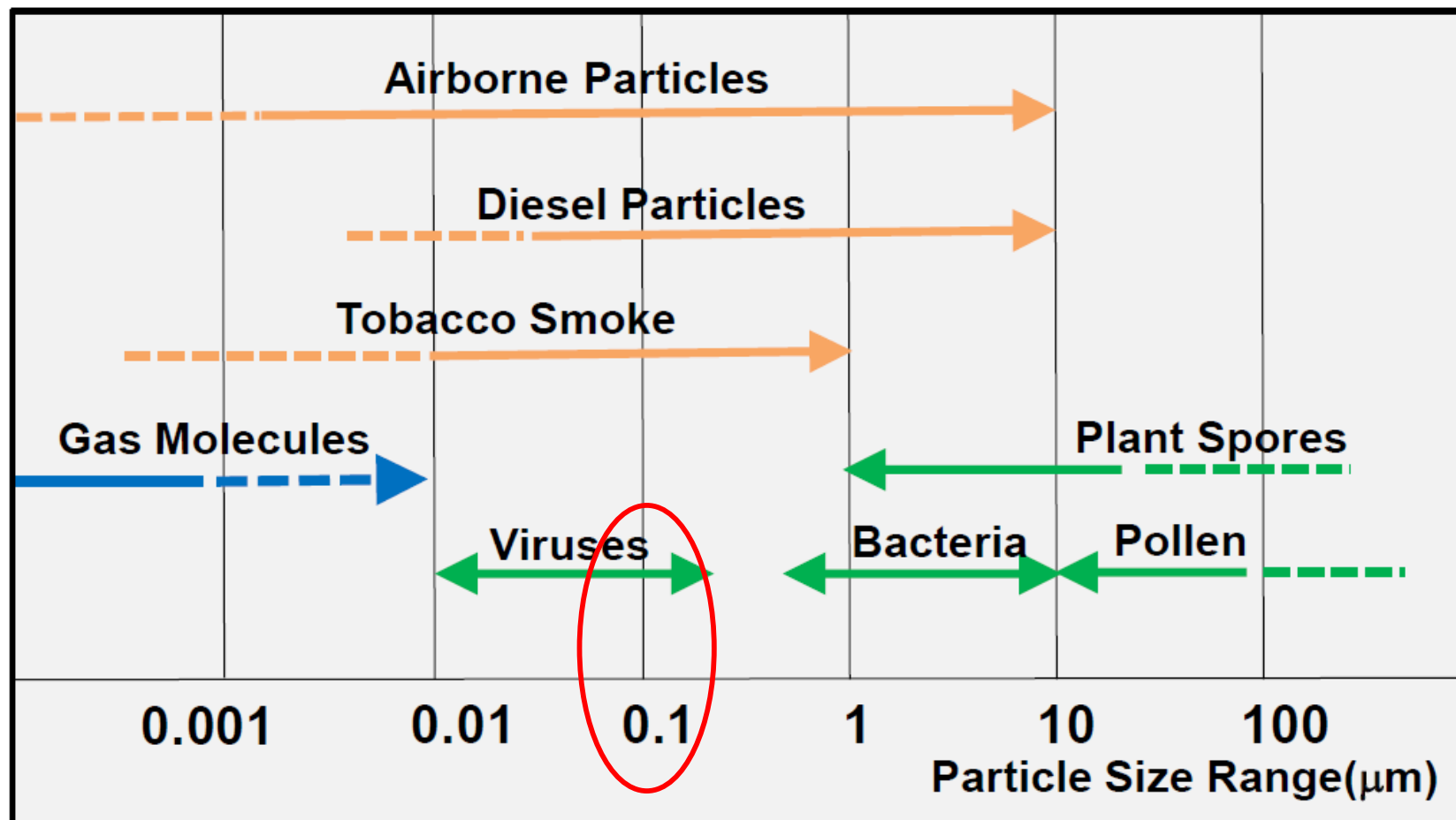
HEALTH

Image du SRAS-CoV-2 sous le microscope

JACINTA BOWLER  
14 FEBRUARY 2020

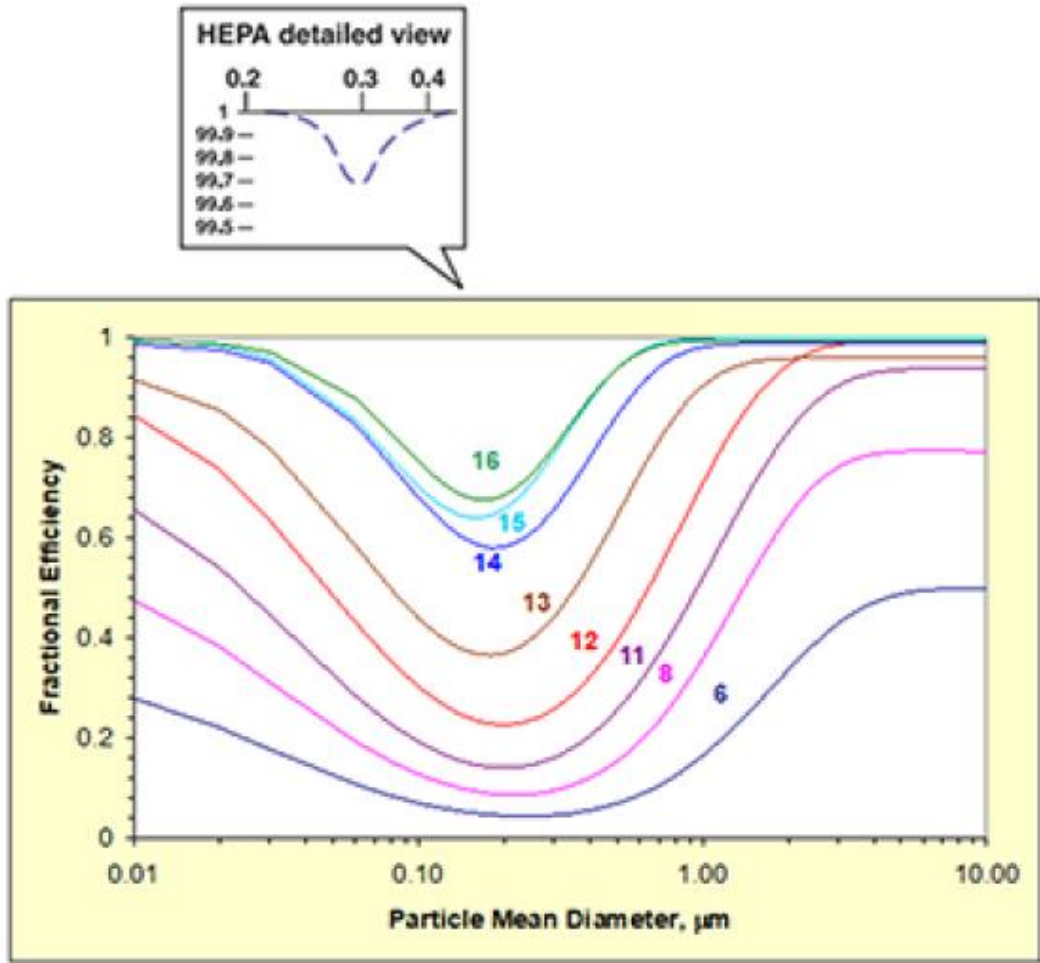


# Grosseur des virus



Extrait d'une présentation REHVA par M. Manuel Gameiro Da Silva

# Efficacité générique des filtres



ASHRAE 2016, chapitre 29

<i>Standard 52.2</i> MERV	Arrestance Value	Example Range of Contaminants Controlled
E-1 Range		
MERV 16	N/A	0.3 to 1.0 µm size range:
MERV 15	N/A	bacteria, smoke (ETS), paint
MERV 14	N/A	pigments, face powder, some
MERV 13	N/A	virus, droplet nuclei, insecticide
		dusts, soldering fumes
E-2 Range		
MERV 12	N/A	1.0 to 3.0 µm size range: milled
MERV 11	N/A	flour, lead dust, combustion
MERV 10	N/A	soot, <i>Legionella</i> , coal dust,
MERV 9	N/A	some bacteria, process grinding
		dust

# Filtration, consommation additionnelle

- $\text{Cons} = Q \times \text{DP} \times t / (\text{Eff.} \times 1000)$  , Système International

- Cons. = Consommation en kWh
- Q = Débit en m<sup>3</sup>/s
- DP = delta pression en Pascal
- t = Le temps en heures
- Eff. = l'efficacité ventilateur, moteur, variateur de vitesse

- $\text{Cons} = Q \times \text{DP} \times t / (\text{Eff.} \times 8520)$ , Système Impérial

- Cons. = Consommation en kWh
- Q = Débit en CFM
- DP = delta pression en pouces d'eau
- t = Le temps en heures
- Eff. = l'efficacité ventilateur, moteur, variateur de vitesse

- Exemple pour 1 m<sup>3</sup>/s (1 000 l/s) à 125 Pa additionnels sur 1 an (8760 hres)
- $\text{Cons} = 1000 \times 125 \times 8760 / (0,6 \times 1000)$
- Cons = 1825 kWh
- Soit environ 0,83\$/mètre-carré à 0,09\$/kWh

- Exemple pour 1 000 CFM à 0,5'' additionnels sur un an (8760 hres)
- $\text{Cons} = 1000 \times 0,5 \times 8760 / (0,6 \times 8520)$
- Cons. = 856,8 kWh
- Soit environ 0,08\$/pi-ca à 0,09\$/kWh

# Changement des filtres

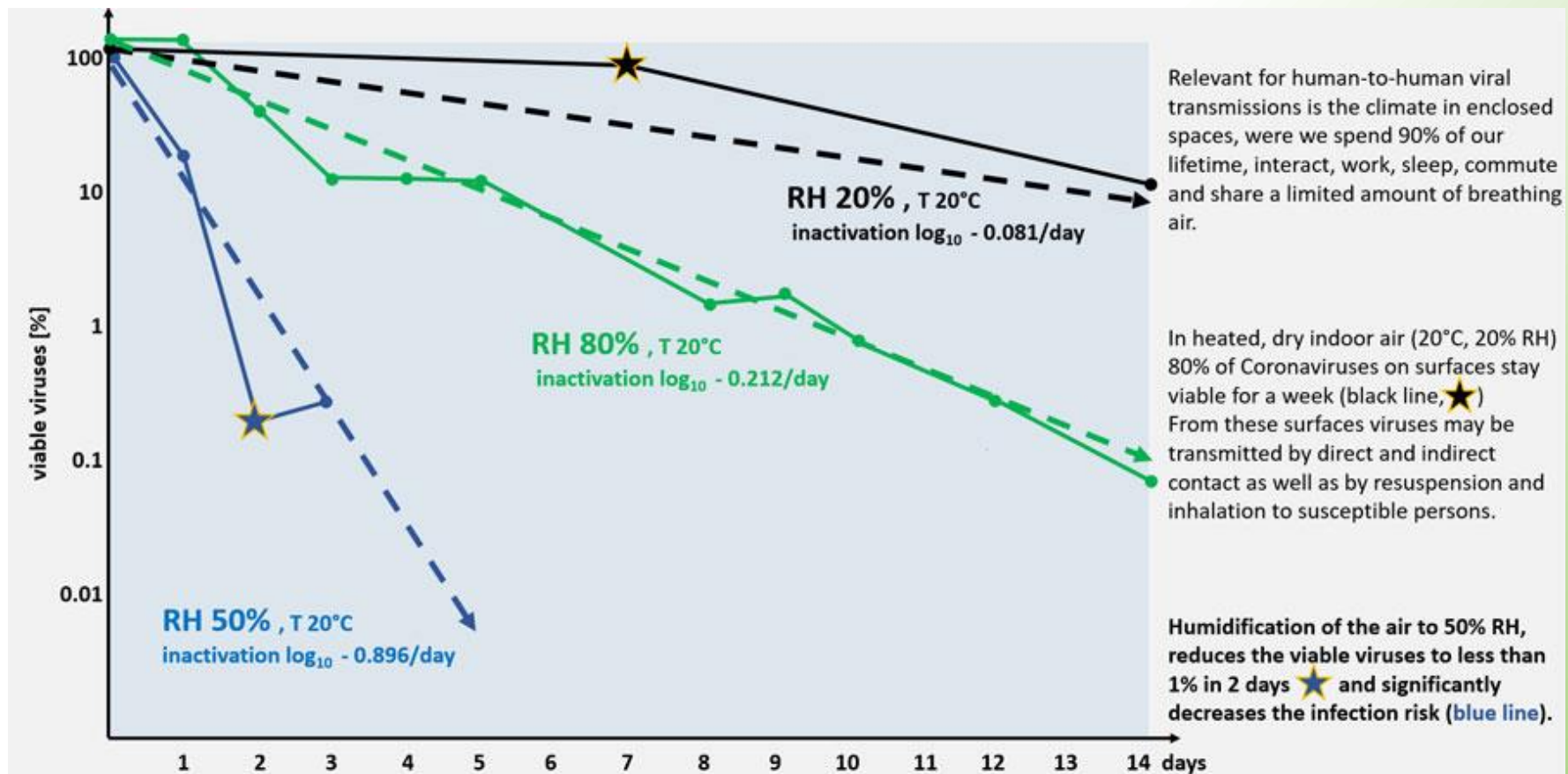
- Changer les filtres selon les recommandations habituelles.
- Lors du changement des filtres, à titre de précaution:
  - Le système est à l'arrêt.
  - Mettre des gants jetables, une protection oculaire et une protection respiratoire N95.
  - Disposer des filtres dans des sacs scellés.

# Contrôle de l'humidité relative VS Covid-19

- Une humidité relative de moins de 40% contribue potentiellement à la transmission virale.  
Pourquoi ?
  - L'air sec contribue à permettre aux gouttelettes contaminées (générées par les éternuements, toux, parole) à voyager plus loin et plus longtemps.
  - L'air sec contribue à augmenter l'infectiosité de plusieurs virus : la science en ignore encore les raisons.
  - L'air sec altère notre immunité respiratoire. Le mucus du nez, des sinus et de la gorge sèche et devient plus visqueux, diminuant la capacité des cils des muqueuses (sur les cellules tapissant les voies respiratoires), d'expulser les particules virales. Il diminue également l'efficacité des barrières de surface telles que les yeux et la peau.
  - L'air sec permet au virus de demeurer viable plus longtemps.
- Ce n'est pas un hasard si les virus saisonniers (grippes, rhumes) reviennent généralement en force en saison hivernale...



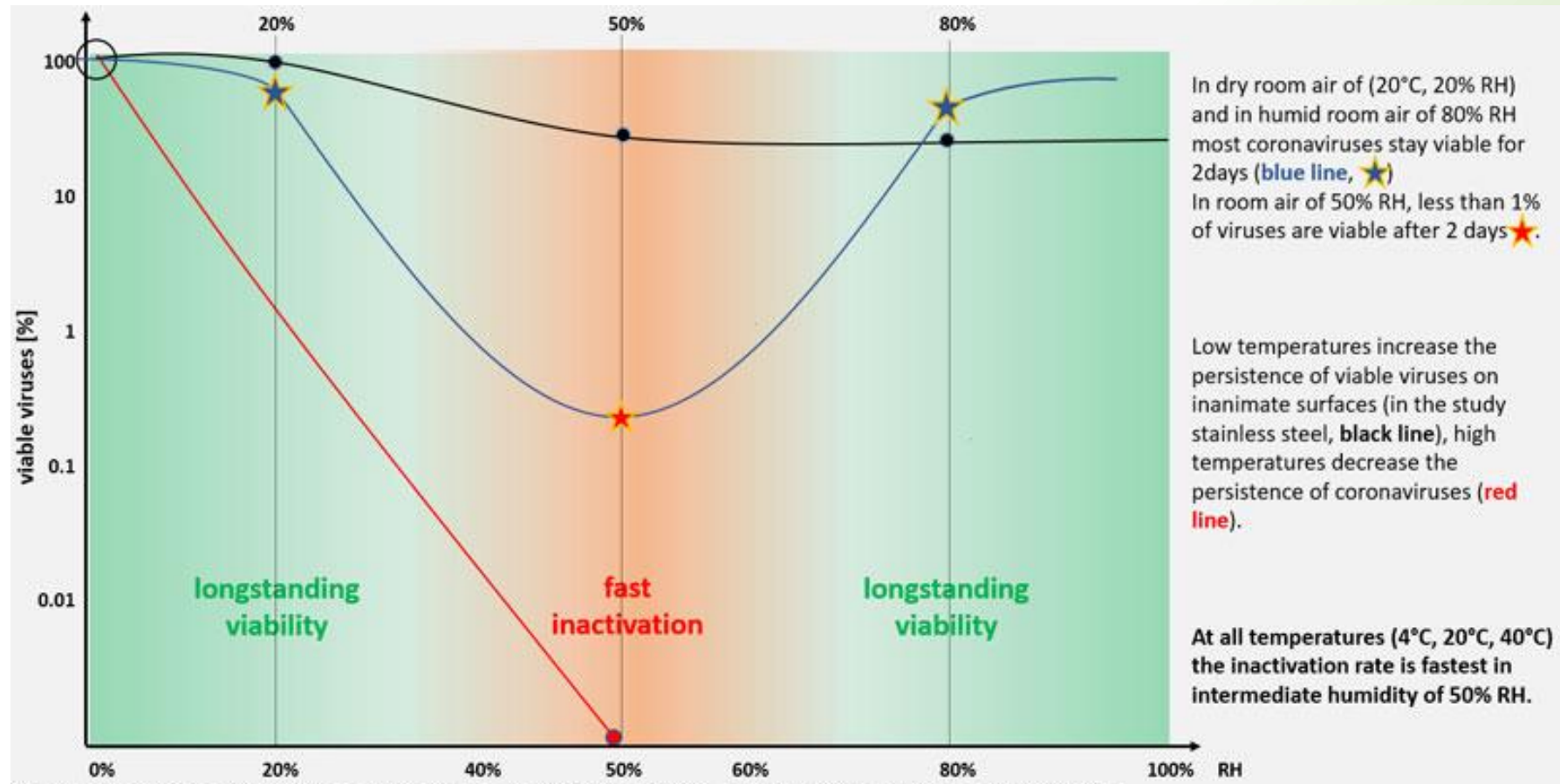
# Contrôle de l'humidité relative VS Covid-19



**Graph 1** Inactivation of SARS Coronavirus–Surrogate TGEV at room temperature 20°C and at different humidities of 20% (black), 80% (green) und 50% (blue). Fastest inactivation at 50% RF (- 2.5 log<sub>10</sub> in 2 days)

Casanova LM et al, Effects of Air Temperature and Relative Humidity on Coronavirus Survival on Surfaces, APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY, May 2010, p. 2712–2717

# Contrôle de l'humidité relative VS Covid-19



**Graph 2** Inactivation of SARS Coronavirus–Surrogate TGEV after 2 days, at different temperatures and humidities. Outdoor temp. 4°C, room temp. 20°C und desert temp. 40 °C. Fastest inactivation at all temperatures in intermediate humidity.

Casanova LM et al, Effects of Air Temperature and Relative Humidity on Coronavirus Survival on Surfaces, APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY, May 2010, p. 2712–2717

# Contrôle de l'humidité relative VS Covid-19

- Typiquement, la plupart de nos bâtiments commerciaux et institutionnels récents sont plutôt contrôlés pour maintenir environ 30% d'humidité relative.
- L'humidité relative est même abaissée en saison de grand froid jusqu'à 20% : pour éviter les problèmes de condensation, pour limiter les frais énergétiques, pour tenir compte des limitations de capacité des systèmes, etc.

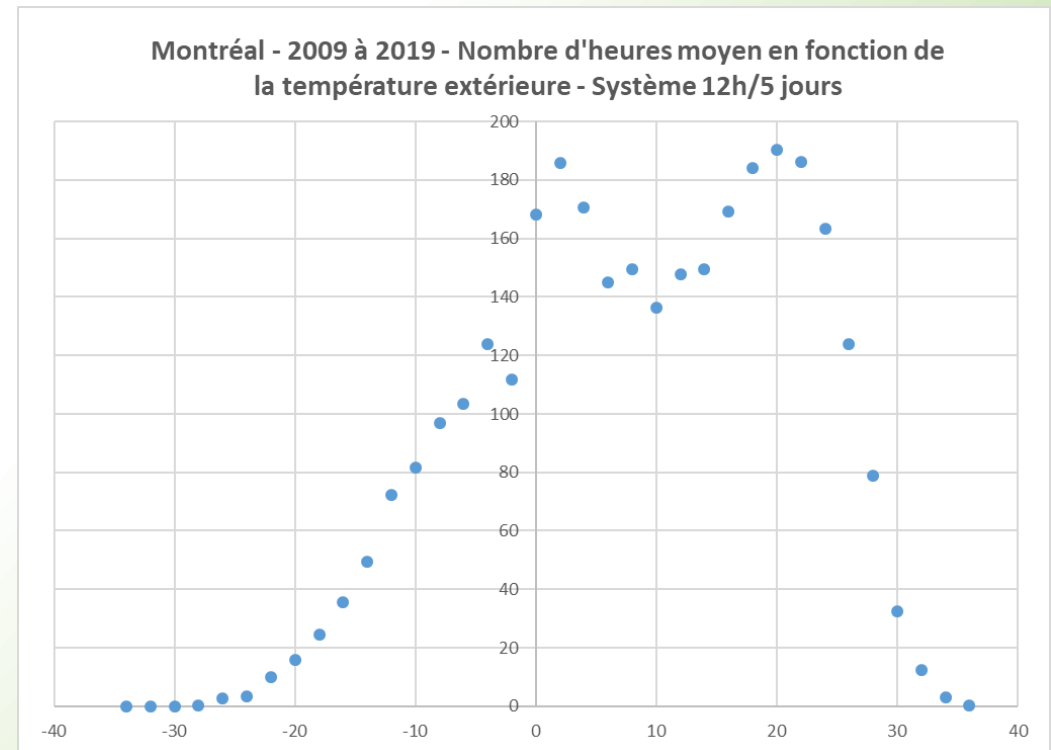
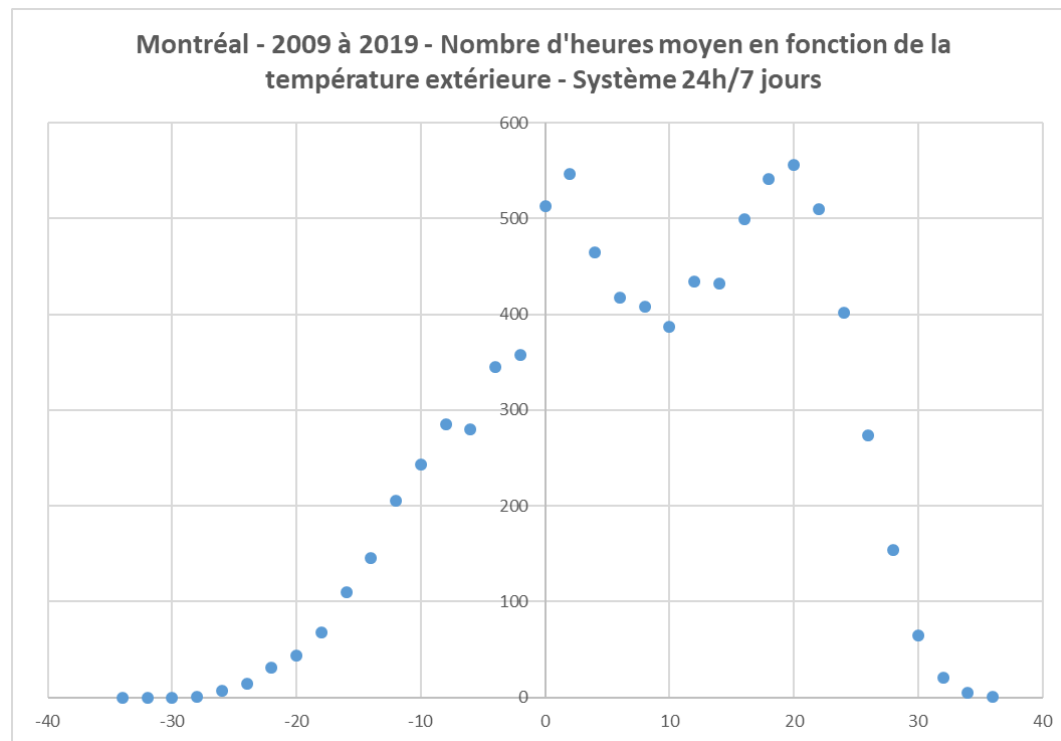
# Contrôle de l'humidité relative VS Covid-19

- Conditions intérieures : 22°C, 30% HR → Point de rosée = 3,7°C
- Conditions intérieures : 22°C, 40% HR → Point de rosée = 7,8°C
- Conditions intérieures : 22°C, 50% HR → Point de rosée = 11,1°C
- En fonction de la perméabilité à la vapeur du mur... de la condensation pourrait se former à l'intérieur des murs (ou sur les fenêtres) en saison froide!
  - Présence ou non d'un pare-vapeur.
  - Perméabilité des matériaux.
  - Pression du bâtiment (la pression positive pousse les exfiltrations humides vers le point de condensation potentiels).
  - Les bâtiments patrimoniaux sont particulièrement problématiques...

# Contrôle de l'humidité relative VS Covid-19

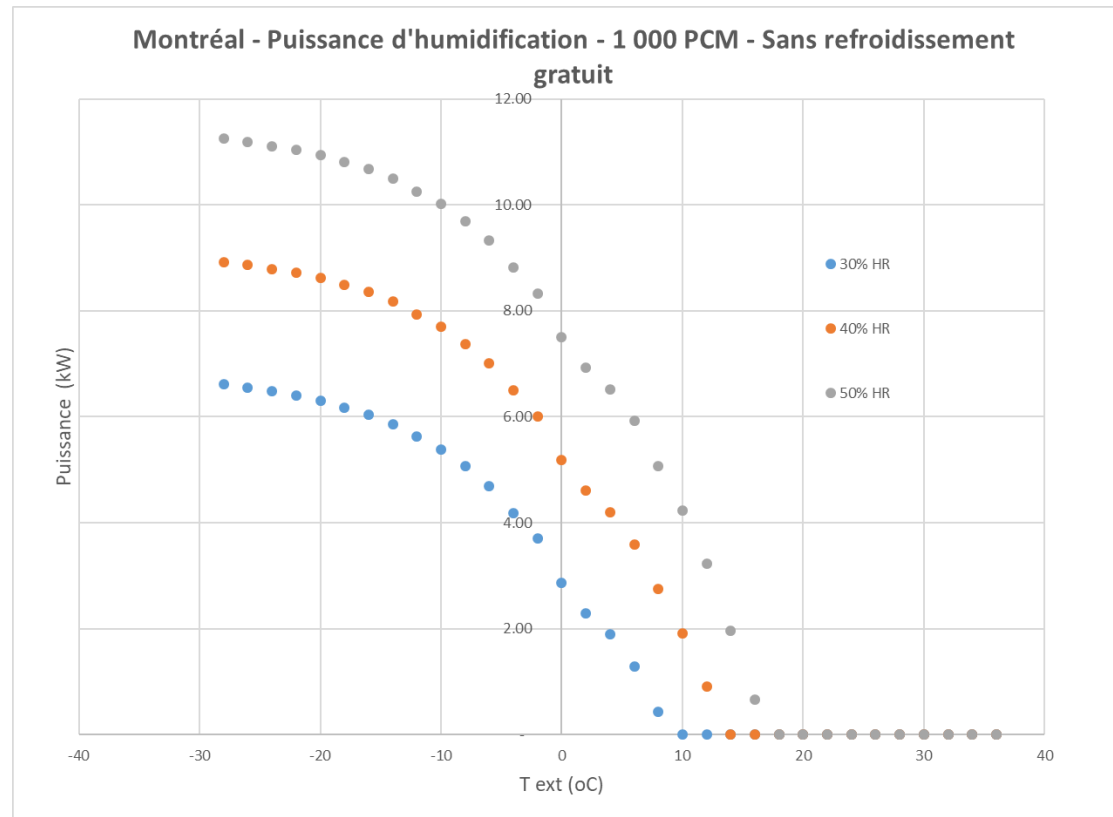
- Concrètement... on ne va pas reconstruire nos murs extérieurs pour l'automne prochain...!
- Solution potentielle : changer les séquences de contrôle pour pousser à la hausse l'humidité relative lorsque les conditions extérieures sont favorables, par exemple :
  - Lorsque T extérieur est entre 5 et 15°C : il y a peu de risques de condensation → 40 à 50% HR
  - Lorsque T extérieure est entre -10 et 5°C : 40% HR
  - Lorsque T extérieure est inférieure à -10°C : ? % HR
- La solution doit être adaptée à chaque bâtiment !!
  - Étude de l'enveloppe pour déterminer les limites à ne pas dépasser
  - Validation de la capacité d'humidification
  - Vérification de l'état des systèmes

# Contrôle de l'humidité relative VS Covid-19



- Près de 85% du temps hivernal ( $T < 10^{\circ}\text{C}$ ) se situe en fait entre  $-10$  et  $10^{\circ}\text{C}$ ... des conditions où les risques de condensation sont réduits.

# Contrôle de l'humidité relative VS Covid-19



- Augmentation de 78% de consommation d'énergie pour passer de 30% HR à 40% HR.
- Passer de 30% à 40% → augmentation des coûts d'humidification de 0,49 \$ à 0,88 \$/Mètre-carré (Hypothèses : opération 5 jours/7, 12h par jour, 0.09\$/kWh)

# Traitement d'air par ultraviolet

- Les rayons UVC attaquent l'ADN des virus : cela les empêche de se reproduire.

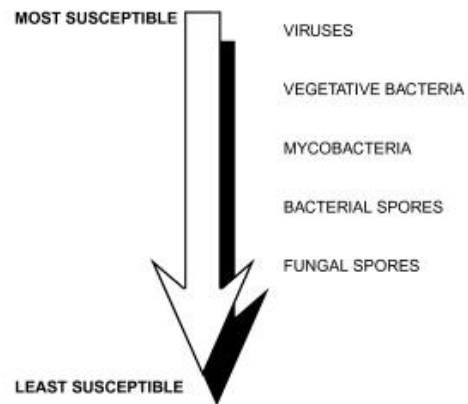


Fig. 4 General Ranking of Susceptibility to UVC Inactivation of Microorganisms by Group

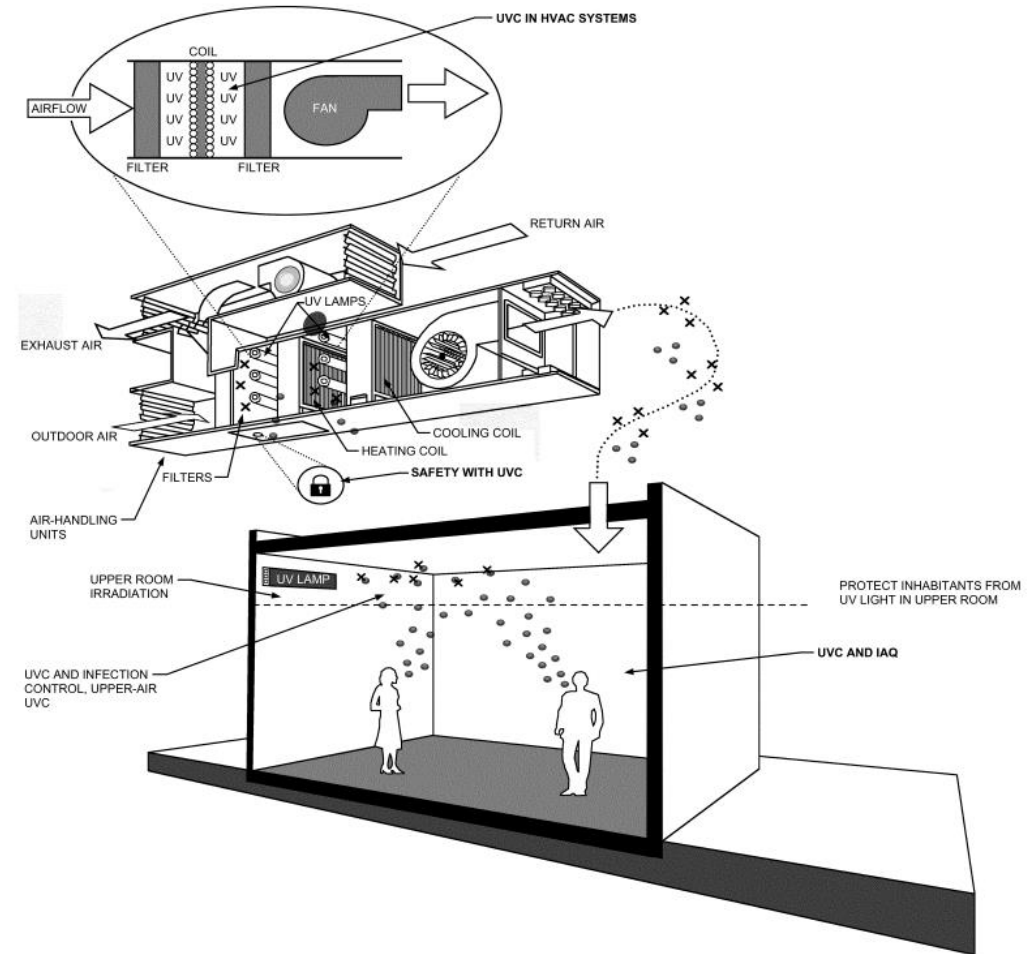
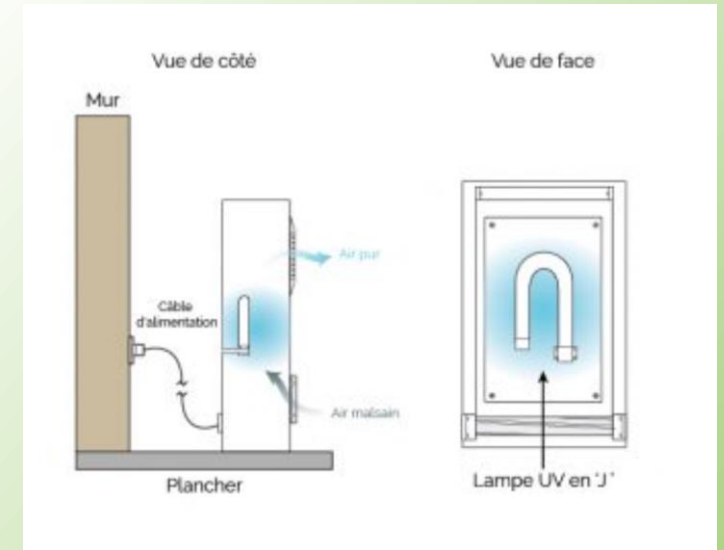
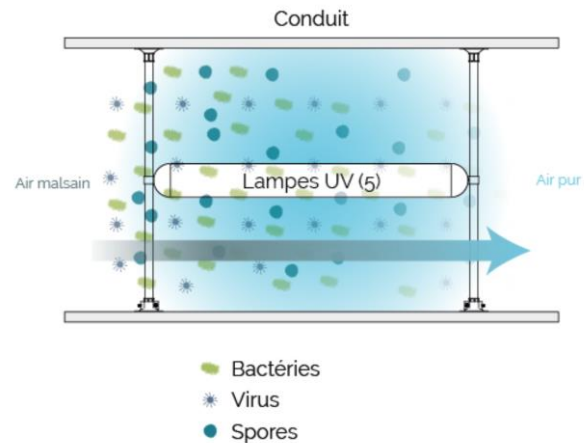
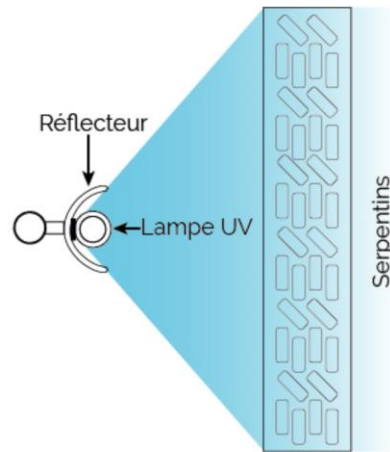


Fig. 1 Potential Applications of UVC to Control Microorganisms in Air and on Surfaces (ASHRAE 2009)



# Traitement d'air par ultraviolet



- « Nettoyeur » de serpentin
  - Préviend la croissance sur les serpentins
  - Non conçu pour désinfecter l'air
- Parallèlement à l'écoulement (dans le conduit)
  - Désinfecte l'air
- Unités portables
  - Désinfecte l'air

# Traitement d'air par ultraviolet

- Est-ce efficace? Les études en laboratoire ont démontré que cette technologie permet un haut niveau de désinfection de l'air.
- Est-ce requis pour COVID-19 ?
  - La question qui tue...
  - Aucune démonstration convaincante que le virus est présent sous forme aérosol et que la ventilation est une voie de contamination significative.
  - D'autres mesures permettent déjà de réduire les risques liés à la ventilation (stratégies d'admission d'air extérieur, dilution, filtration).
  - Pour des secteurs particuliers (personnes immuno-déprimées, opérations critiques) : À considérer.
  - Pour les bâtiments en général : une protection additionnelle contre un risque somme toute très faible? Les autres mesures (distanciation, hygiène respiratoire, hygiène des mains, opération de la ventilation, apport d'air extérieur et filtration) sont beaucoup plus importantes.

# Épargner dans nos bâtiments inoccupés...

- Pour les secteurs complètement inoccupés : fermeture / réduction des systèmes de ventilation.
- Abaissement / Rehaussement des points de consigne de température.
- Revue et optimisation des horaires d'éclairage.
- Revue de l'opération des centrales thermiques (refroidisseurs, pompes, chaudières, etc.) pour s'assurer que l'on favorise l'opération du stricte minimum d'équipements pour des conditions à basse charge.

# Nos recommandations

- Agir selon le principe de précaution, mais en utilisant au mieux les équipements existants!
- Les mesures liées à la ventilation sont secondaires à la distanciation et aux mesures d'hygiène (respiratoire, des mains, des objets).
- Réviser les quantités d'air extérieur admises et les stratégies de contrôle (purges, horaire étendu, etc.) pour favoriser la dilution et la qualité de l'air.
- Régler en priorité les systèmes sans apport d'air extérieur dans des zones occupées : ils sont non conforme de toute façon!
- Réviser les stratégies de contrôle d'humidité dans les limites du bâtiment et de capacité des systèmes.
- Envisager d'améliorer le niveau de filtration des systèmes lorsque c'est possible.
- Maintenir des pratiques d'entretien préventif exemplaires.
- Suivre de près l'évolution de la science sur cette maladie : il faut être informé et agir sans délai.

# Bilan et mesures chez Ivanhoé

- Révision de notre plan de gestion de la qualité d'air avec l'ajout d'une section "COVID".
  - Changement des filtres des systèmes intérieur MERV 8 pour du MERV 13.
  - Programmation pour maximiser l'air frais selon les capacités des systèmes.
  - Programmation du démarrage 2 h avant et 2h après l'occupation des locataires.
  - Programmation pour l'ajustement de l'humidité entre 40% et 60 % ou cela est possible.
  - Planification pour des campagnes de mesurage de la qualité d'air au retour des locataires.
  - Évacuation des salles de bain 24/7 ou cela est possible.



# Bilan et mesures chez Ivanhoé

## ■ Autres

- Sensibilisation du personnel sur les mesures de précautions à prendre, les EPI, les règles d'hygiène les procédures lors d'intervention chez les locataires, etc.
- Manipulation et disposition sécuritaire des filtres usés.
- Limitation à 4 personnes par ascenseurs, donc où cela est possible, recalibration des cellules de charges pour 4 personnes afin d'éviter les arrêts inutiles aux paliers et diminuer les temps d'attentes.
- Augmentation des fréquences d'entretien ménager et évaluation de technologie "self clean" pour les surfaces tel poignées et boutons d'ascenseur. (réaction d'oxydation en continue) [nanoseptic.com/](https://nanoseptic.com/)
- Évaluation de certaines technologies "no touch" pour les portes et ascenseurs.
- Fermeture des fontaines d'eau.
- Purge de l'eau 1 fois semaine.
- Création d'un plan de réintégration pour nos locataires.

# Plan de réintégration chez Ivanhoé

**VOTRE SANTÉ ET VOTRE SÉCURITÉ SONT NOTRE PRIORITÉ**

**La santé et la sécurité de nos visiteurs, nos locataires, leurs employés et leurs clients sont notre priorité.**

Nous nous engageons à entretenir cette propriété selon les plus hauts standards sanitaires de l'industrie. Nous respectons les protocoles et les lignes directrices établis par les autorités gouvernementales et en matière de santé publique.

Ainsi, nous utilisons dans l'ensemble de cette propriété des produits approuvés pour la désinfection des surfaces dans le contexte de la COVID-19.


Nous avons, notamment, augmenté la fréquence des nettoyages des aires communes (ex. : boutons d'ascenseur, comptoirs, portes d'entrée, poignées de porte, balustrades, etc.).

**Nous vous demandons de suivre les consignes de santé et de sécurité que vous verrez partout dans l'immeuble :**

-  Lavez-vous soigneusement les mains avec de l'eau et du savon pendant au moins 20 secondes.
-  Utilisez un désinfectant pour les mains à base d'alcool si vous n'avez pas accès à de l'eau et du savon.
-  Ne touchez pas votre visage.
-  Toussez ou éternuez dans votre coude et non dans vos mains.
-  Gardez deux mètres de distance.

**C'EST ENSEMBLE QUE NOUS ASSURERONS LE BIEN-ÊTRE DE TOUS.**

Nous vous remercions de votre confiance.

Une propriété détenue et gérée par : 

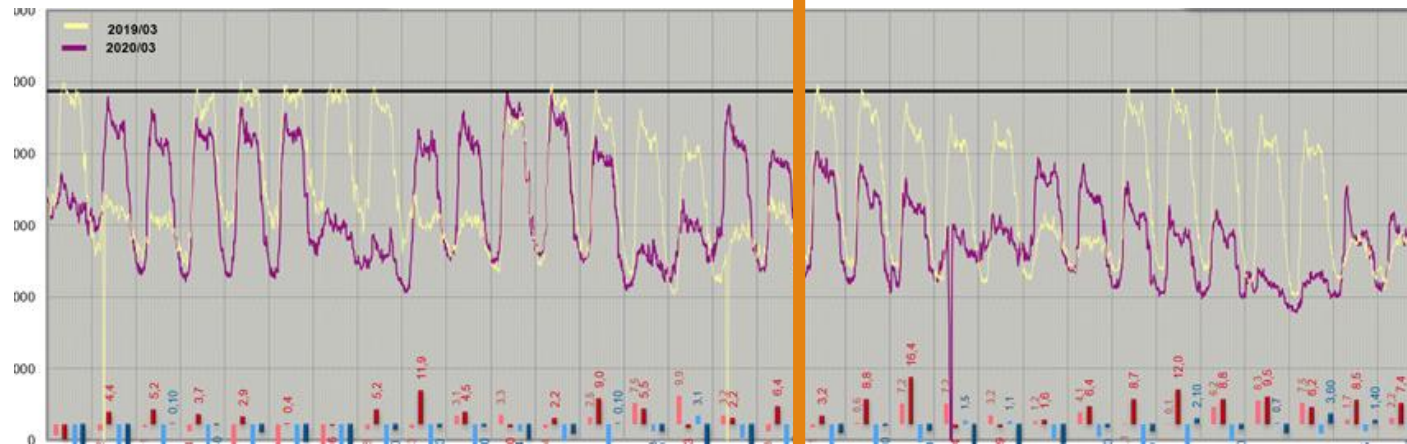
## Plan décrivant les mesures de précautions instaurées dans les immeubles :

- Règle d'hygiène et d'entretien ménager.
- Signalisation et procédures d'accès à l'immeuble.
- Plan HVAC.
- Aide mémoire pour la gestion des espaces locataires.
- Gestion des espaces commun et des salles de bain.
- Gestion des ascenseurs.

**\*\*Procédure de cas confirmés a aussi été mis en place pour la gestion. Ceci enclenche le processus de désinfection des locaux ainsi que le processus de communication interne et externe.**

# Bilan énergie Ivanhoé

Mars 2020



Avant Covid

Covid

## Mesures d'économies :

- Fermeture de l'éclairage des locaux vacants sauf lumière d'urgence.
- Fermeture des systèmes d'étage et fan coil dans les locaux vacants.
- Modification des points de consigne des unités d'induction dans les locaux vacants.
- Roue thermique "en marche".

Diminution d'une moyenne de 15-25 % de la consommation selon les édifices. (taux d'occupation 1-4%).

Crédit obtenu de HQ suite à l'application de l'article 5.20-c sur le tarif LG.

<https://www.hydroquebec.com/data/documents-donnees/pdf/tarifs-electricite.pdf>



# Certifications et prochaines étapes..

- WELL: Promouvoir et reconnaître la qualité de vie des occupants dans les bâtiments, au niveau de la santé physique, de la santé mentale et du bien-être social. Well est à l'humain ce que LEED est à l'environnement.
- WELL Health and Safety
  - *The WELL Health-Safety Rating is designed to help owners and operators provide the necessary guidance and third-party verification process to adapt to considerations for health and well-being in a post COVID-19 world.* <https://www.wellcertified.com/health-safety>
- GBAC STAR accreditation from the Global Biorisk Advisory Council (GBAC),
  - *Conçu pour aider les installations à établir un système complet de nettoyage, de désinfection et de prévention des maladies infectieuses pour leur personnel et leur bâtiment.* <https://gbac.issa.com/issa-gbac-star-facility-accreditation/>
- On reste informé, on suit le débit de réintégration et on s'adapte. On ne lâche pas !





Réseau Énergie  
et Bâtiments

- OMS: Organisation Mondiale de la Santé
  - <https://www.who.int/fr/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses>
- ASHRAE: American Society of Heating, Refrigerating, Air Conditioning Engineers
  - <https://www.ashrae.org/technical-resources/resources>
- REHVA: Federation of European Heating, Ventilation and Air Conditioning Associations
  - <https://www.rehva.eu/activities/covid-19-guidance>
- INSPQ: Institut National de Santé Publique du Québec
  - <https://www.inspq.qc.ca/publications/2992-environnement-interieur-gr-covid19>
- OSHA: Occupational Safety and Health Administration
  - <https://www.osha.gov/Publications/OSHA3990.pdf>
- AIHA: American Industrial Hygiene Association
  - [https://www.aiha.org/public-resources/consumer-resources/coronavirus\\_outbreak\\_resources/aiha-covid-19-pandemic-efforts](https://www.aiha.org/public-resources/consumer-resources/coronavirus_outbreak_resources/aiha-covid-19-pandemic-efforts)

# QUESTIONS ?

Présenté par:

Eddy Cloutier, Bouthillette Parizeau, [www.bpa.ca](http://www.bpa.ca)

Roland Charneux, Pageau Morel, [www.pageaumorel.com](http://www.pageaumorel.com)

Maxime Drolet, Ivanhoe Cambridge, [www.ivanhoecambridge.com](http://www.ivanhoecambridge.com)

Le 10 Juin 2020