

Occupational  
Health Clinics  
for Ontario Workers



Centre de Santé  
des Travailleurs(ses)  
de l'Ontario



# COVID – Ventilation within the Spectrum of Prevention Activities

# COVID – La ventilation fait partie du spectre des activités de prévention

John Oudyk, M.Sc., CIH, ROH

Occupational Hygienist, Hygiéniste du travail



**Anyone can be a source. Anyone can be a receiver.**

Tout le monde peut être une source. Tout le monde peut être récepteur.

## RISK FACTORS

**ENCLOSED SPACES:**  
Infectious particle concentrations can build up in enclosed spaces.



**ESPACES CONFINÉS:**  
Les concentrations de particules infectieuses peuvent s'accumuler dans les espaces confinés.

## FACTEURS DE RISQUE

**MANY PEOPLE:**  
More infected people can lead to high particle concentrations.



**BEAUCOUP D'OCCUPANTS**  
Une forte densité d'occupants contaminés peut donner lieu à des concentrations élevées de particules.



<https://www.acgih.org/covid-19-fact-sheet-virus-in-air/>

**Anyone can be a source. Anyone can be a receiver.**

Tout le monde peut être une source. Tout le monde peut être récepteur.

## RISK FACTORS

**POOR VENTILATION:**  
Failure to replace  
and filter air can lead  
to high particle  
concentrations.



## FACTEURS DE RISQUE

**MANY MINUTES:**  
More time in a space can  
increase the chance of  
inhaling an infectious  
dose.

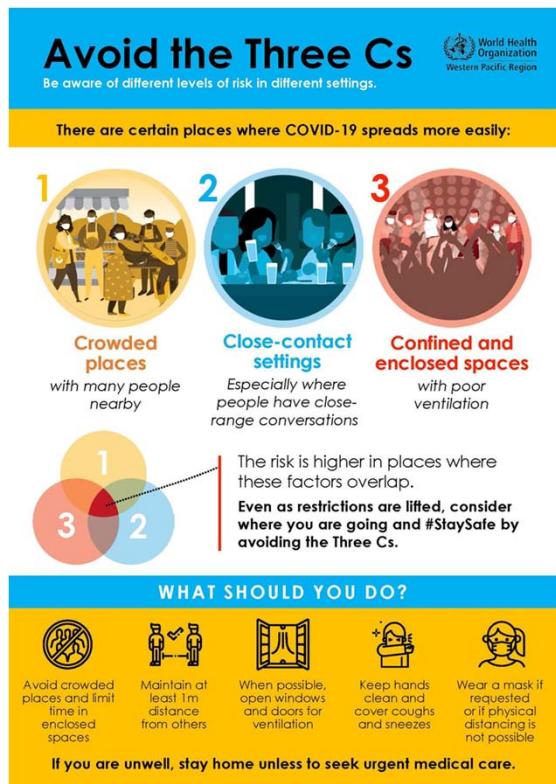


**VENTILATION DÉFICIENTE :**  
Si l'air n'est pas remplacé ni  
filtré, des concentrations  
élevées de particules  
peuvent se former.

**ESPACES CONFINÉS:**  
Les concentrations de  
particules infectieuses  
peuvent s'accumuler dans  
les espaces confinés.

<https://www.acgih.org/covid-19-fact-sheet-virus-in-air/>





the 6 (or 7) C's:

**Crowded places / Lieux bondés**

**Close contact / Contact rapproché**

**Continuous exposures / Exposition continue**

**Coverings / Couvre-visage**

**Cold air temperature (high humidity?)**

**Basses températures (haute humidité?)**

**Closed space / Espaces confinés**

**Circulation (outdoor air supply) / Circulation (apport d'air extérieur)**

<https://www.nationalacademies.org/event/08-26-2020/airborne-transmission-of-sars-cov-2-a-virtual-workshop>

# Skagit Valley Chorale outbreak (March 10/20): Élosion au sein de la chorale de la Valley de Skagit (10 mars) :

“61 attended rehearsal on March 10, amid concerns about COVID-19 transmission. Precautions were taken during rehearsal, including the use of hand sanitizer, no hugging or handshakes, and maintaining distance between singers.”

“53 cases in total were subsequently identified including the index case, with 33 confirmed through positive COVID-19 tests and 20 unconfirmed but probable secondary cases based on symptoms and timing.”



«61 personnes ont répété le 10 mars malgré des préoccupations concernant la transmission de la COVID-19. Des précautions ont été prises pendant la répétition, notamment l'utilisation de désinfectant pour les mains, l'interdiction de s'étreindre et de se serrer la main et le maintien d'une distance entre les chanteurs.»

«Au total, 53 cas ont été retracés par la suite, notamment le cas index; 33 ont reçu un diagnostic positif de COVID-19 et 20 cas n'ont pas été confirmés, mais compte tenu de leurs symptômes et de la date, il pourrait s'agir de cas secondaires.»

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ina.12751>



# Amsterdams Gemengd Koor (March 8, 2020)

## Amsterdams Gemengd Koor (8 mars 2020)

### Practices:

- Feb 25
- Mar 3 (a few sick – stayed away)
- Mar 7 (15 absent, some will still attend concert)
- **Mar 8** concert (30 missing)

- 130 members attend
- 102 ill
- 1 death (+3 partners died)
- members of the string orchestra and soloists also infected
- very few of the 1000+ concert attenders were infected (still awaiting the results of the investigation)
- in the Netherlands at the time there had been a total of only 400 people with confirmed COVID



### Répétitions :

- 25 février
- 3 mars (quelques personnes malades – se sont absentes)
- 7 mars (15 personnes absentes; certaines vont quand même assister au concert)
- **8 mars** : concert (30 personnes absentes)
- 130 membres y ont assisté.
- 102 sont tombés malades.
- 1 personne est décédée (ainsi que 3 partenaires).
- Membres de l'orchestre à cordes et solistes aussi infectés.
- Parmi les quelque 1000 personnes qui ont assisté au concert, très peu ont été infectées (toujours en attente des résultats de l'enquête).
- À cette période, aux Pays-Bas seulement 400 personnes au total avaient reçu un diagnostic de COVID-19.

<https://www.trouw.nl/nieuws/die-ene-passion-die-wel-doorging-met-rampzalige-gevolgen~b4ced33e/?referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>



# Hong Kong

(March 15, 2020)  
(15 mars 2020)

**Coronavirus: eight more households evacuated from Hong Kong housing block after three earlier infections in building.**

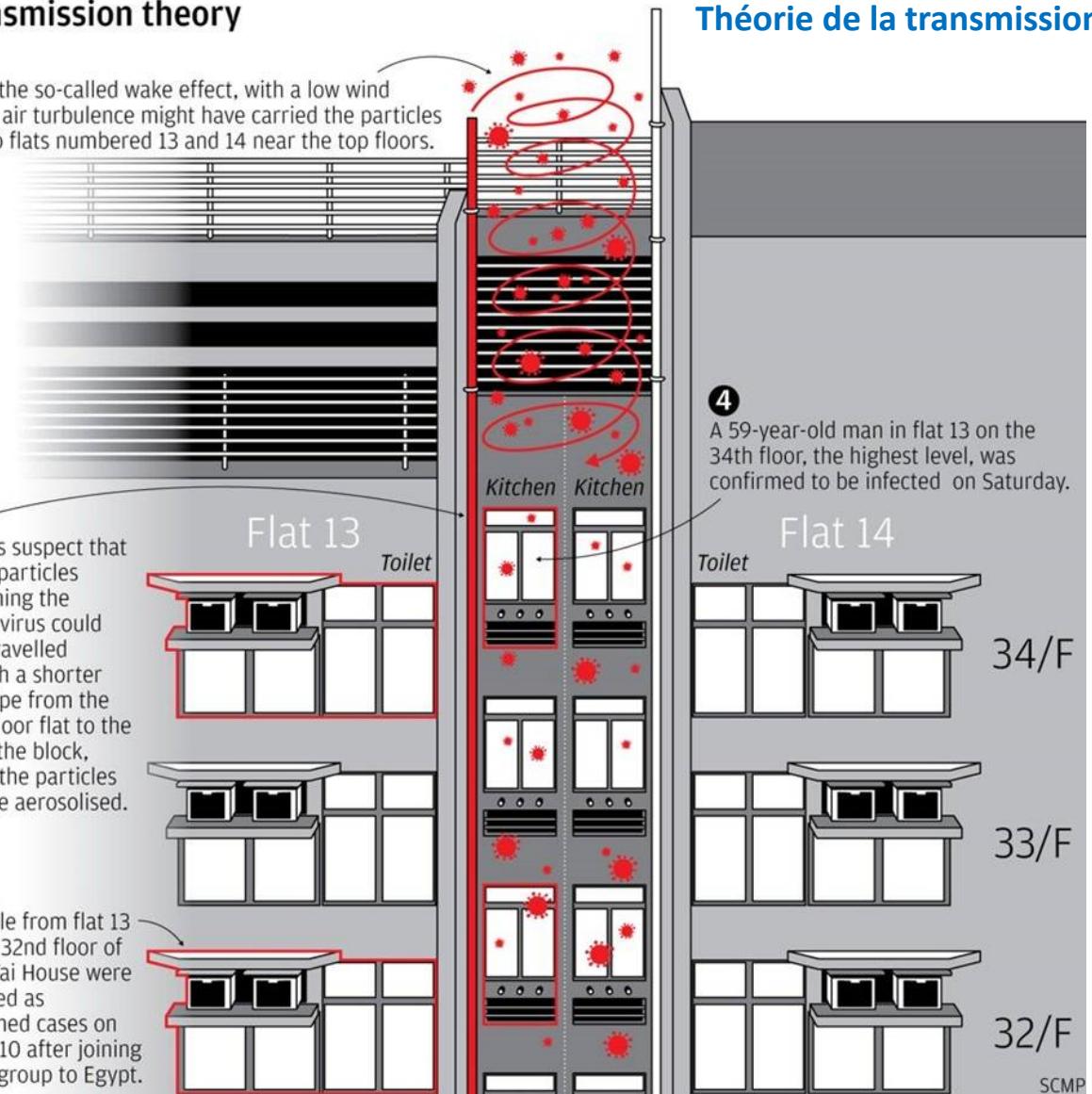
**Coronavirus : Évacuation de huit autres ménages de l'immeuble à Hong Kong à la suite de trois autres éclosions.**

 <https://www.scmp.com/news/hong-kong/health-environment/article/3075275/coronavirus-eight-more-households-evacuated-hong>

## Transmission theory

③

Under the so-called wake effect, with a low wind speed, air turbulence might have carried the particles back to flats numbered 13 and 14 near the top floors.



## Théorie de la transmission

④

A 59-year-old man in flat 13 on the 34th floor, the highest level, was confirmed to be infected on Saturday.

Flat 14

34/F

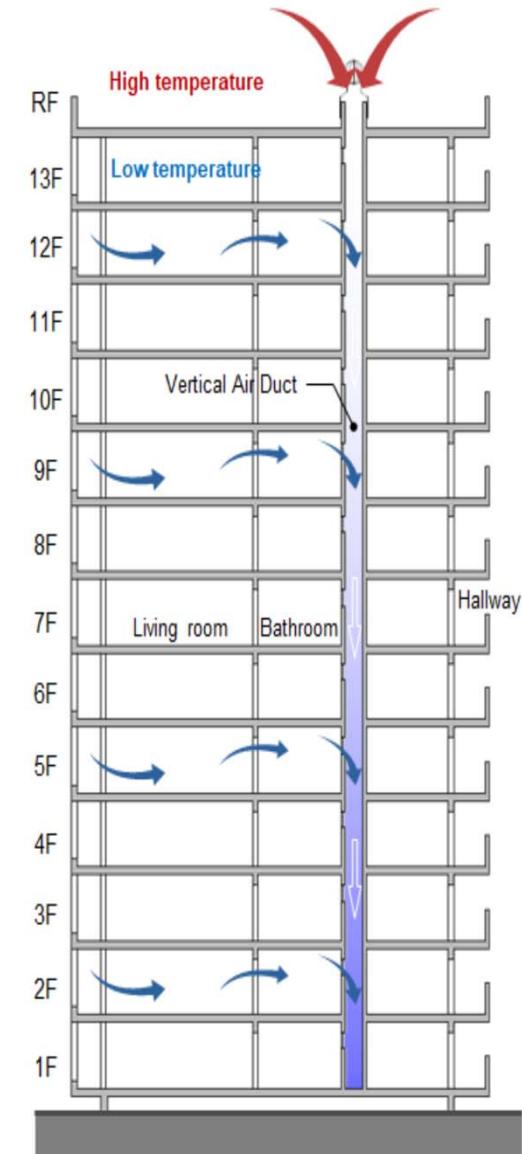
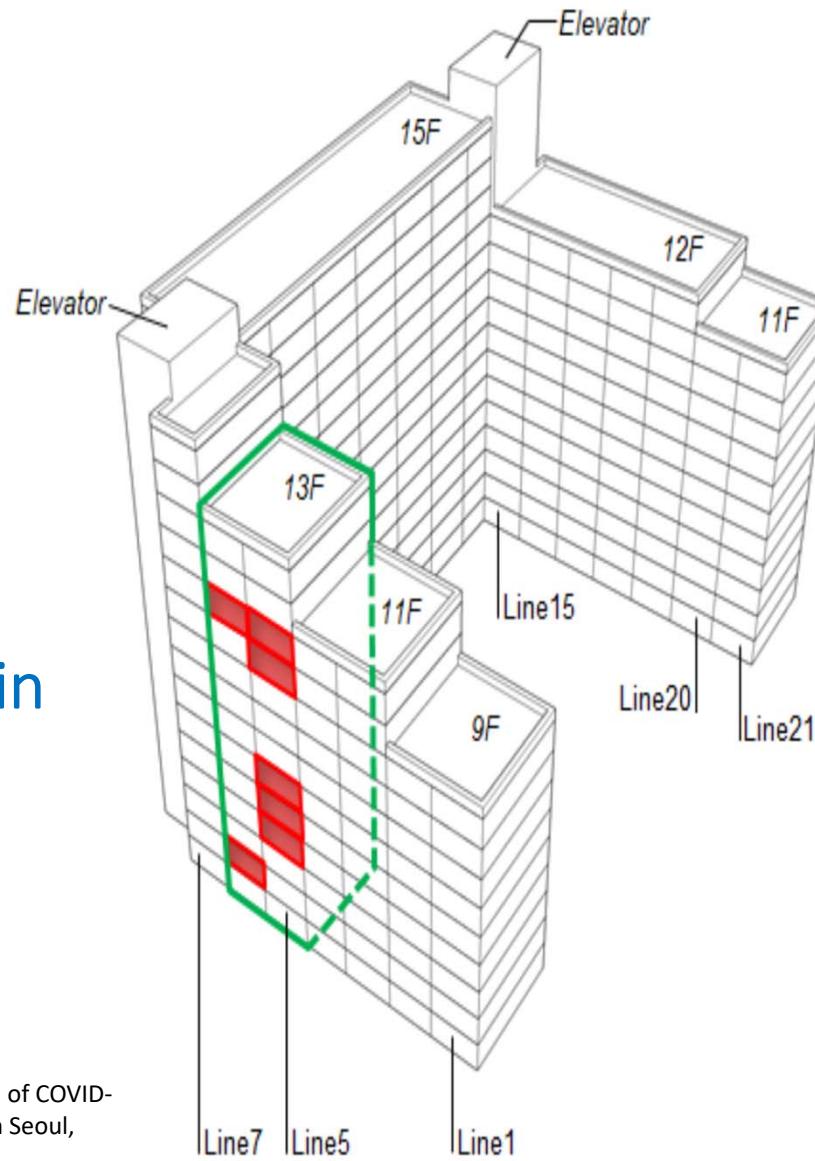
33/F

32/F

SCMP

Transmission via  
bathroom air vents  
(South Korea, August  
2020)

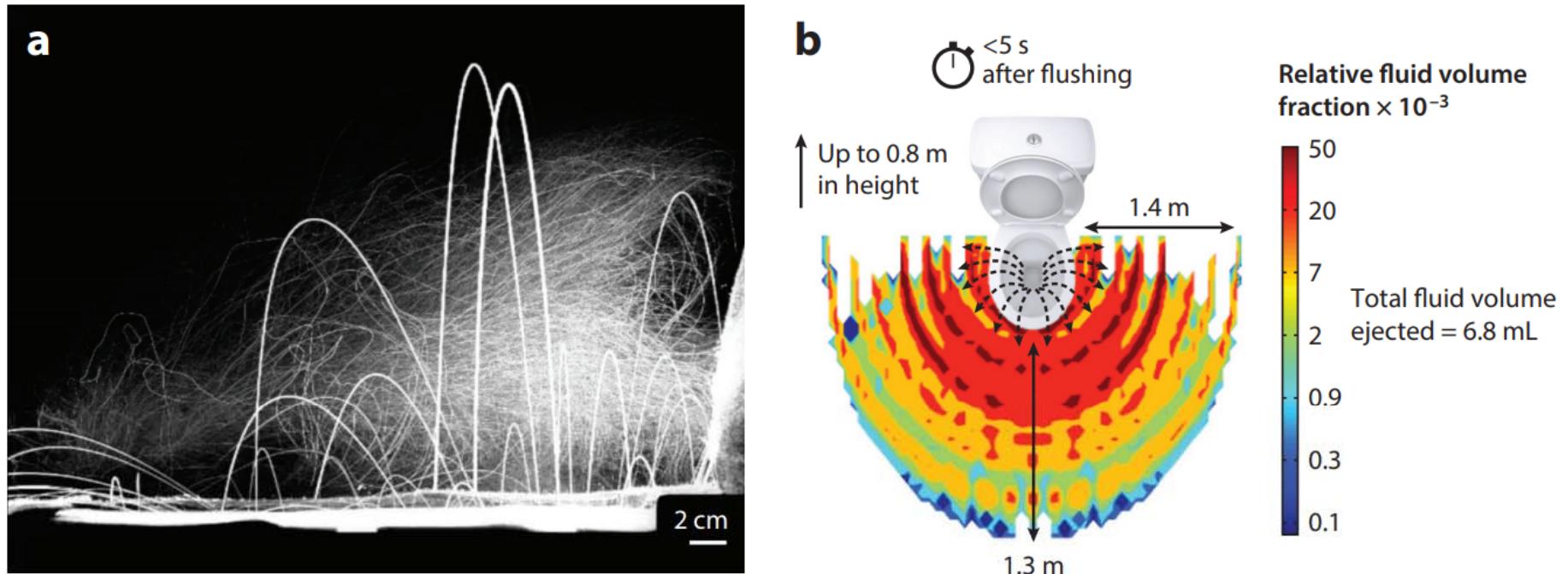
Transmission par les  
évents des salles de bain  
(Corée du Sud, août  
2020)



Hwang et al. (2020) "Possible Aerosol Transmission of COVID-19 Associated with an Outbreak in an Apartment in Seoul, South Korea, 2020"

# Particles emitted after flushing the toilet

## Particules expulsées par l'activation de la chasse d'eau



**Figure 6**

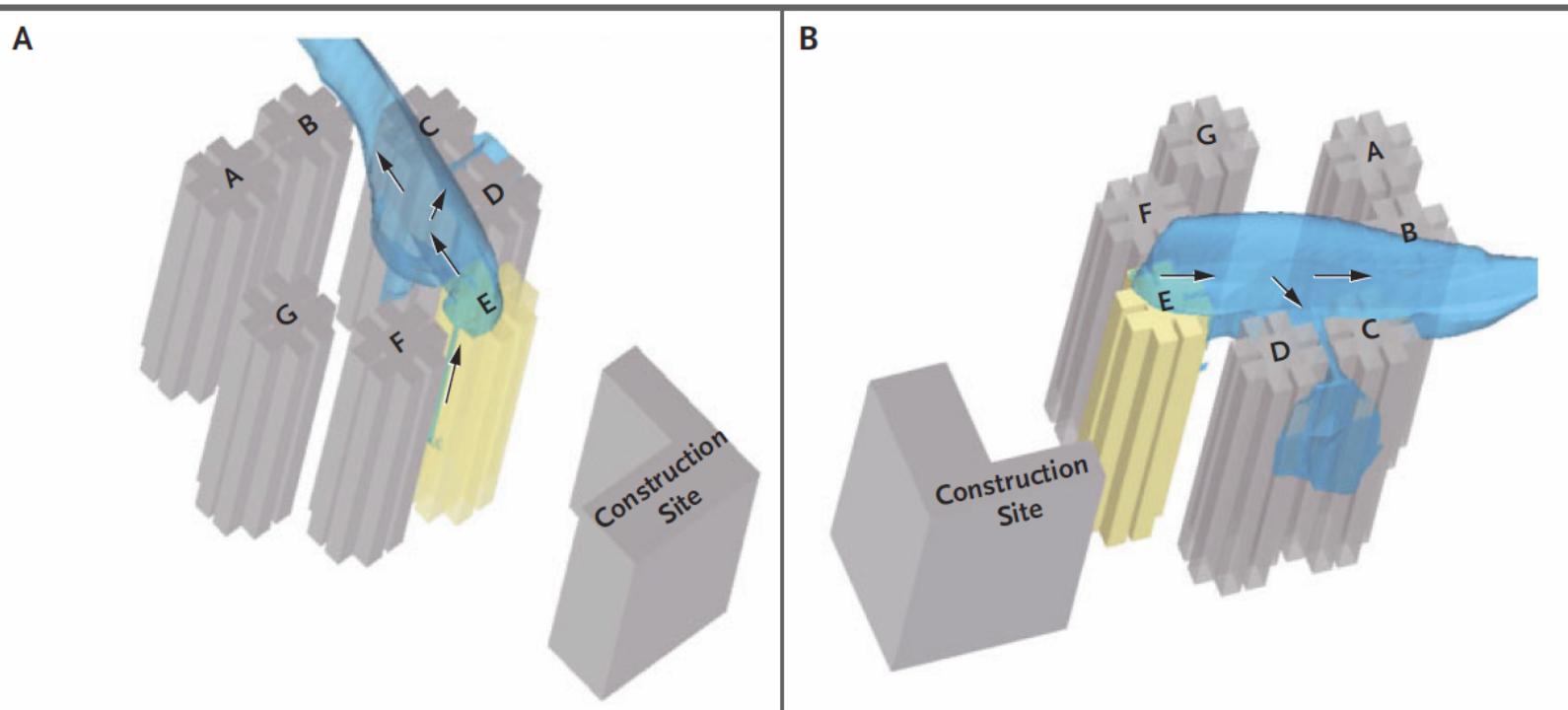
(a) High-speed imaging of droplet trajectories emitted from a high-pressure flush of a typical hospital toilet, showing ballistic trajectories for larger droplets and meandering droplet suspension for smaller ones (L. Bourouiba, original data). (b) Quantification and visual illustration of the projected relative surface and air contamination (up to 0.8 m above ground) from toilet flush emissions within 5 s after flushing (C. Lu & L. Bourouiba, original data).    Bourouiba (Oct 6 2020) "The Fluid Dynamics of Disease Transmission"

# SARS1 outbreak (Hong Kong 2003)

## Élosion de SARS1 (Hong Kong 2003)

Yu et al. (2004) "Evidence of Airborne Transmission of the Severe Acute Respiratory Syndrome Virus", *New England Journal of Medicine*, 350:1731-9

### EVIDENCE OF AIRBORNE TRANSMISSION OF SARS PREUVE DE TRANSMISSION AÉRIENNE DU SRAS



**Figure 3. Model of the Movement of the Virus-Laden Plume.**

According to our computational fluid-dynamics modeling, the buoyant plume (blue) rose from the air shaft between two housing units in building E (yellow) and was carried by a northeasterly wind toward the middle-level floors in buildings C and D. The L-shape structure (Panels A and B) was a nearby construction site that blocked the wind flowing toward lower-level floors in buildings E, C, and D. The wake flow of the construction site created a region of negative air pressure in the space between buildings E, C, and D (Panel B) that caused the plume to bend downward, toward buildings C and D.

# VÉRIFICATION DES FAITS : LE VIRUS DE LA COVID-19 n'est PAS transmis par voie aérienne

## FACT CHECK: COVID-19 is NOT airborne

The virus that generates viral droplets are found on surfaces.

You can be a person who touches you.

To protect yourself, disinfect surfaces thoroughly.



**WHO acknowledges 'emerging evidence' of airborne spread of novel coronavirus (Globe & Mail, July 7, 2020)**

**L'OMS reconnaît des «preuves émergentes» de la transmission par voie aérienne du nouveau coronavirus (Globe & Mail, 7 juillet 2020)**

Speaking at Tuesday's briefing in Geneva, Benedetta Allegranzi, the WHO's technical lead for infection prevention and control, said there was evidence emerging of airborne transmission of the coronavirus, but that it was not definitive.

"... The possibility of airborne transmission in public settings – especially in very specific conditions, crowded, closed, poorly ventilated settings that have been described, cannot be ruled out," she said.

"However, the evidence needs to be gathered and interpreted, and we continue to support this."



Stop sharing fake news. Help stop misinformation. Check the facts before sharing.

#COVID19

# PHAC: on modes of transmission

Originally: November 2020

Date modified: 2021-06-29

“SARS-CoV-2, the virus that causes COVID-19, spreads from an infected person to others through respiratory droplets and aerosols when an infected person breathes, coughs, sneezes, sings, shouts, or talks. The droplets vary in size, from large droplets that fall to the ground rapidly (within seconds or minutes) near the infected person, to smaller droplets, sometimes called aerosols, which linger in the air, especially in indoor spaces.”

# ASPC : Principaux modes de transmission

À l'origine : novembre 2020

Date de modification : 2021-06-29

« Le SRAS-CoV-2, le virus responsable de la COVID-19, se transmet d'une personne infectée à d'autres par des gouttelettes respiratoires et des aérosols lorsqu'une personne infectée respire, tousse, éternue, chante, crie ou parle. La taille des gouttelettes est variable, allant de grosses gouttelettes qui tombent rapidement au sol (en quelques secondes ou minutes) près de la personne infectée, à des gouttelettes plus petites, parfois appelées aérosols, qui restent dans l'air, en particulier dans les espaces intérieurs. »

<https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies/2019-nouveau-coronavirus/professionnels-sante/principaux-modes-transmission.html>  
<https://www.canada.ca/en/public-health/services/diseases/2019-novel-coronavirus-infection/health-professionals/main-modes-transmission.html>



“Reports of outbreaks in settings with poor ventilation suggest that infectious aerosols were suspended in the air and that people inhaled the virus. These settings have included a choir practice, fitness classes, and restaurants. Transmission in these settings may have been facilitated by certain environmental conditions, such as re-circulated air.”

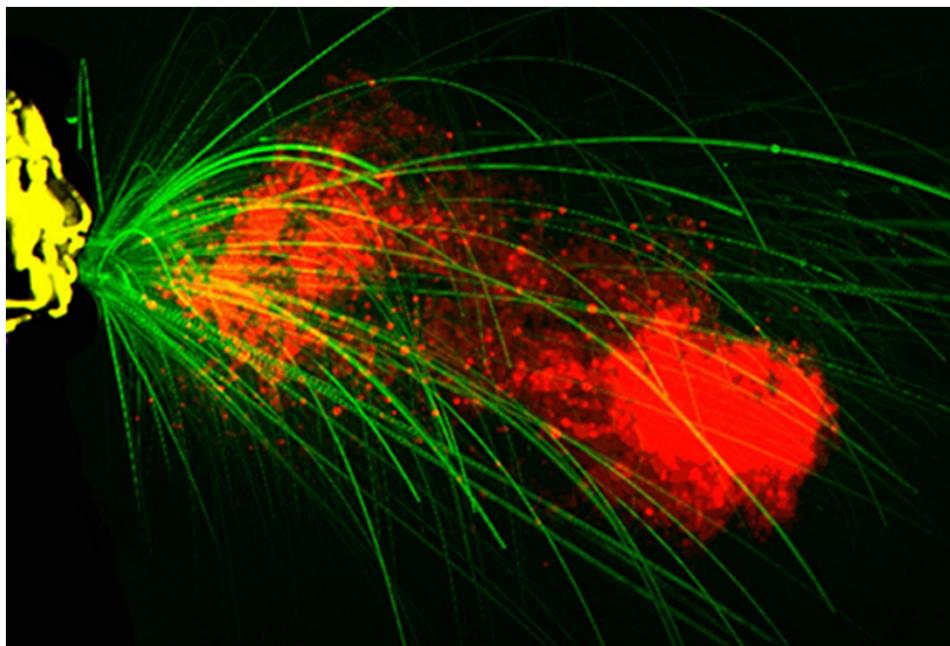
“Maximize ventilation by ensuring that heating, ventilation and air conditioning (HVAC) systems are in good working order. Drawing as much fresh air as possible from outside will decrease the concentration of aerosols that may be suspended in the air, and reduce the chances of SARS-CoV-2 spread if those aerosols happen to contain the virus. If the weather permits, open a window. Reduce the noise level in public spaces, for example turn off or reduce the music volume, so people can speak quietly..”

« Les rapports d'éclosions dans des milieux mal ventilés permettent de penser que des aérosols infectieux étaient en suspension dans l'air et que des personnes ont inhalé le virus même en se tenant à une distance supérieure à deux mètres. Une salle de répétition de chorale, des cours de conditionnement physique et des restaurants, entre autres, sont des exemples de tels milieux. Certaines conditions environnementales, telles que la recirculation de l'air, ont pu faciliter la transmission dans ces milieux. »

« Maximisez la ventilation en vérifiant que les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC) sont en bon état de fonctionnement. En amenant autant d'air frais que possible de l'extérieur, on diminue la concentration des aérosols qui peuvent être en suspension dans l'air, et on réduit ainsi les risques de propagation de SRAS-CoV-2 si ces aérosols contiennent le virus. Si le temps le permet, ouvrez une fenêtre. Réduisez le niveau de bruit dans les espaces publics, par exemple en éteignant ou en réduisant le volume de la musique, afin que les gens puissent parler à voix basse. »

# This is what happens in “close contact”

“plume” and “room” dispersion aerodynamics (“plume” independent of room air flow patterns) – stop it with a mask



# Voici ce qui se produit lors de «contacts rapprochés»

La dispersion d'un «nuage de particules» est indépendante de la circulation de l'air dans une pièce – la contrer en portant un masque.

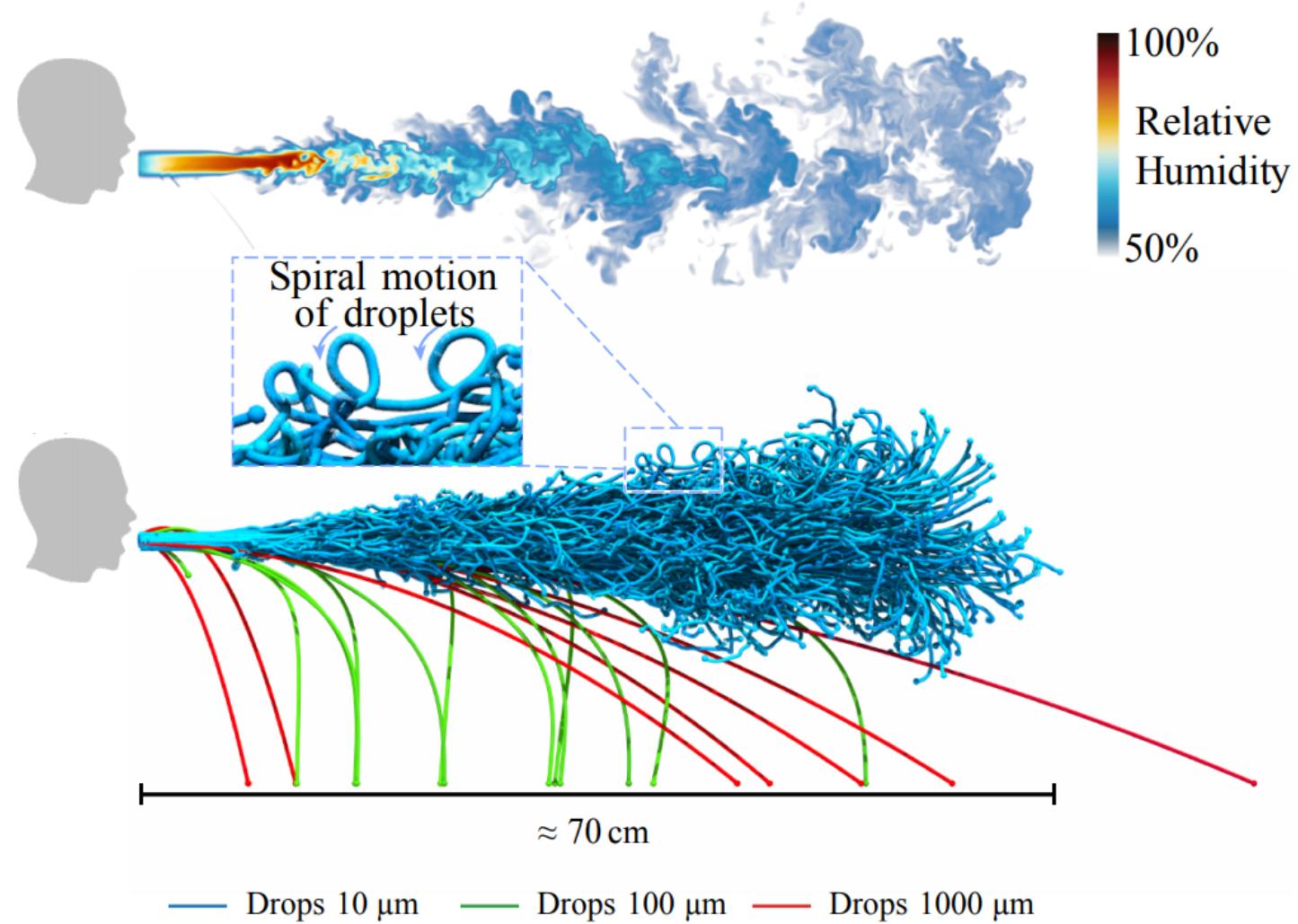
Figure 1: Image reproduction showing the semi-ballistic largest drops, visible to the naked eye, and on the order of mm, which can overshoot the puff at its early stage of emission [14, 15]. The puff continues to propagate and entrain ambient air as it moves forward, carrying its payload of a continuum of drops [13], over distances up to 8 meters for violent exhalations such as sneezes [17].

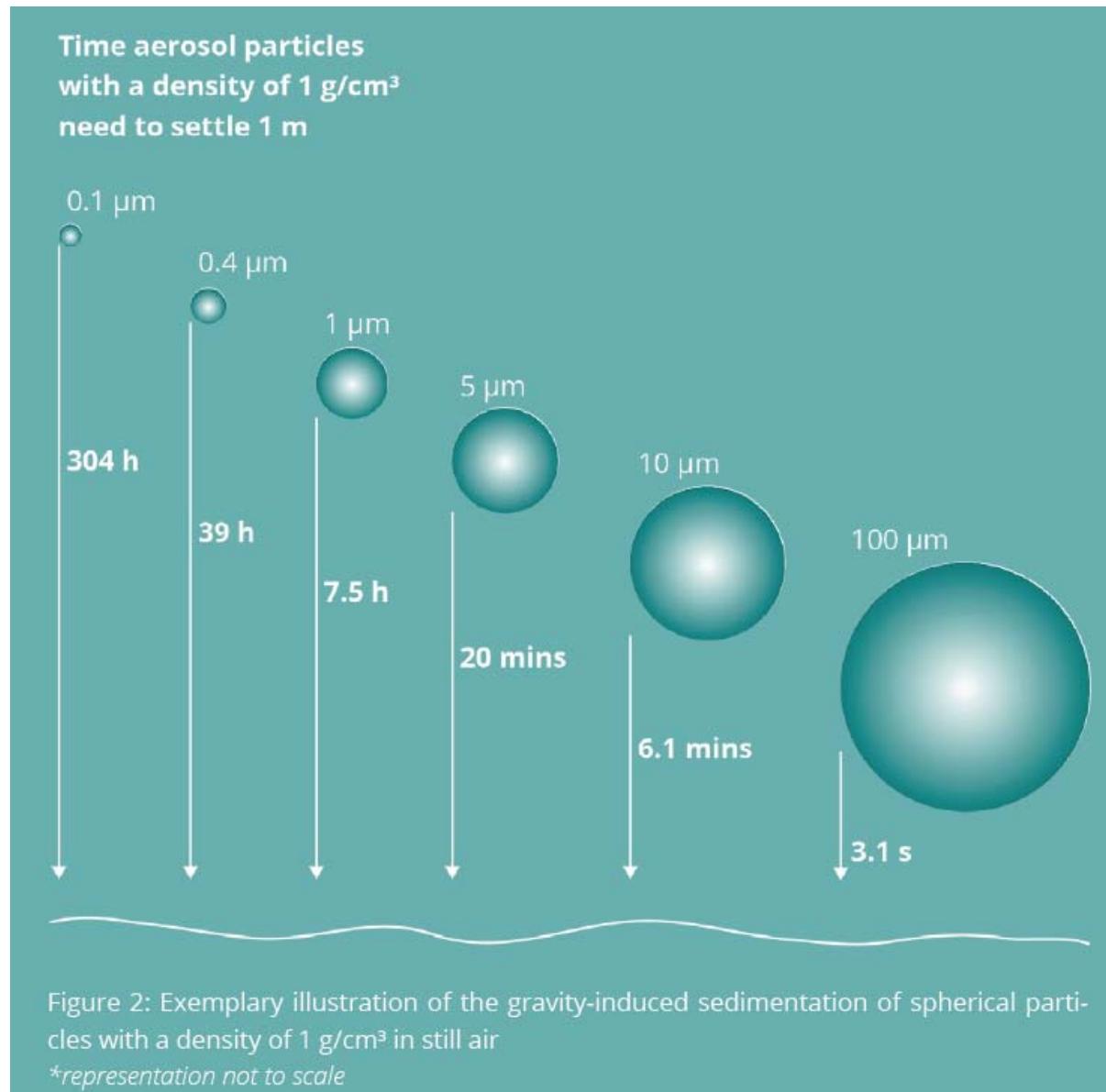
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301932220305498>



Chong et al (Feb 4, 2021)  
- Extended lifetime of respiratory droplets in a turbulent vapour puff and its implications on airborne disease transmission

Chong et al (5 février 2021) – Durée de vie prolongée des gouttelettes provenant des voies respiratoires dans une bouffée de vapeur et ses conséquences sur la transmission aéroportée de la maladie.





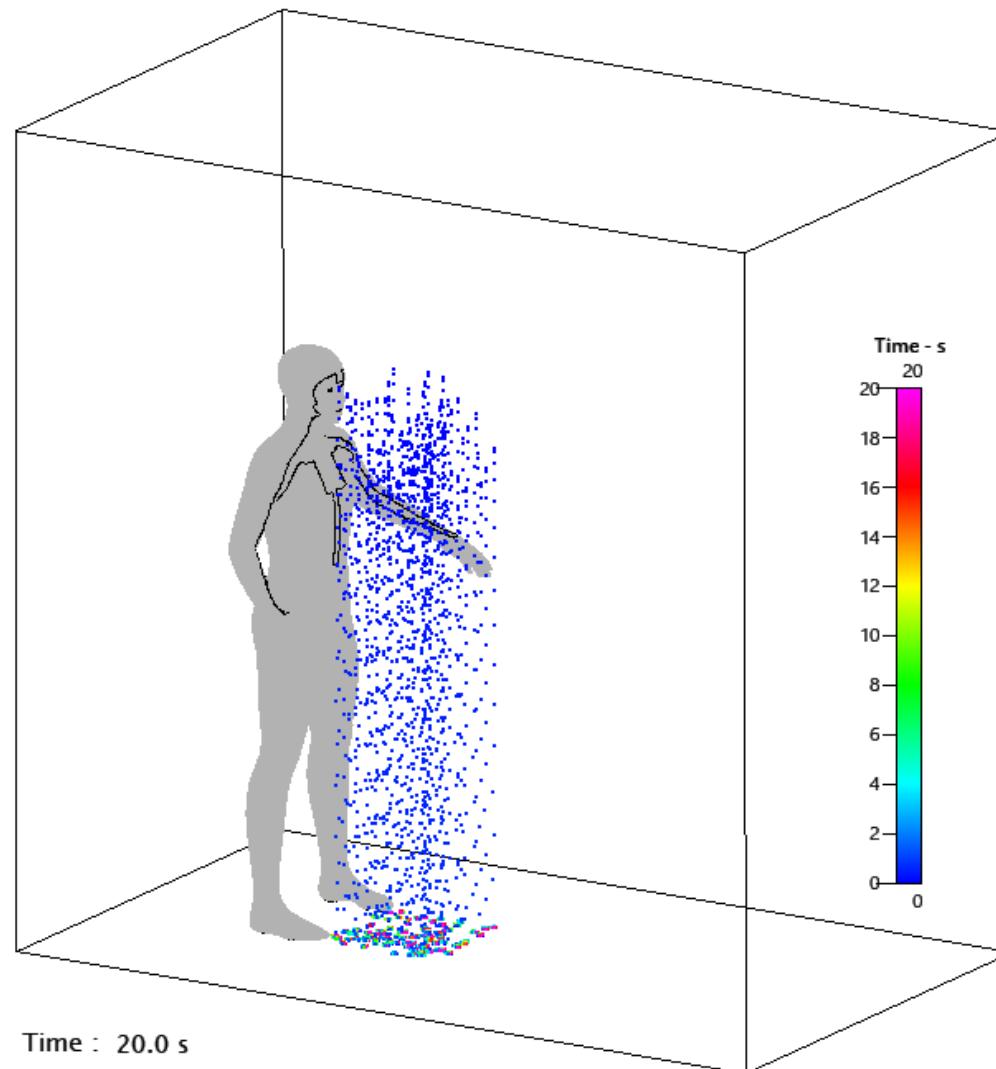
Settling times  
(in **still** air):

Temps de chute  
(en vent **nul**):

Position paper of the Gesellschaft für  
Aerosolforschung on understanding the role  
of aerosol particles in SARS-CoV-2 infection  
(Dec 17/20)



Particle  
trajectory:  
**320 µm**  
particle

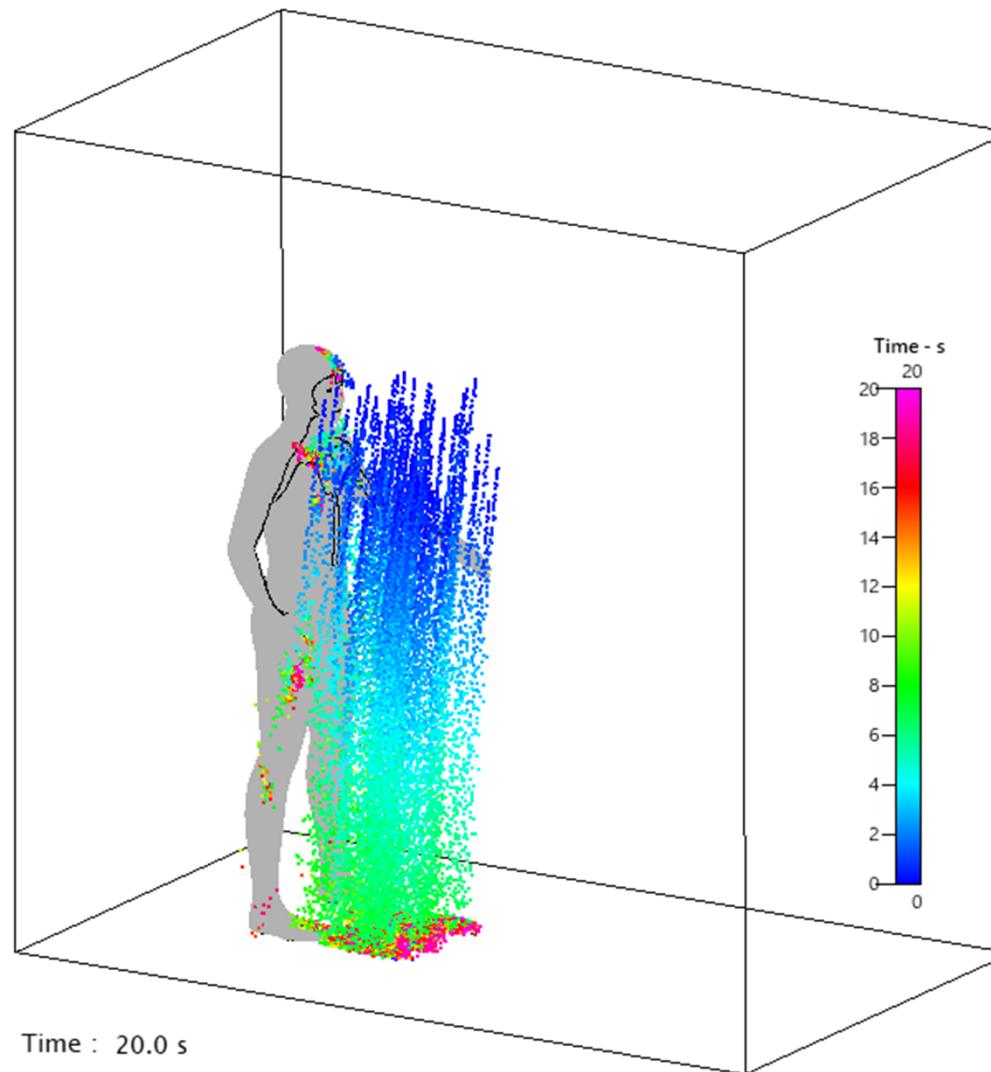


Trajectoire des  
particules :  
particules de  
**320 µm**

[https://athenasys.co.jp/main/product/cfd-ace/spray/spray\\_on\\_virus\\_diffusion\\_en.html](https://athenasys.co.jp/main/product/cfd-ace/spray/spray_on_virus_diffusion_en.html)



Particle  
trajectory:  
**80  $\mu\text{m}$**   
particle

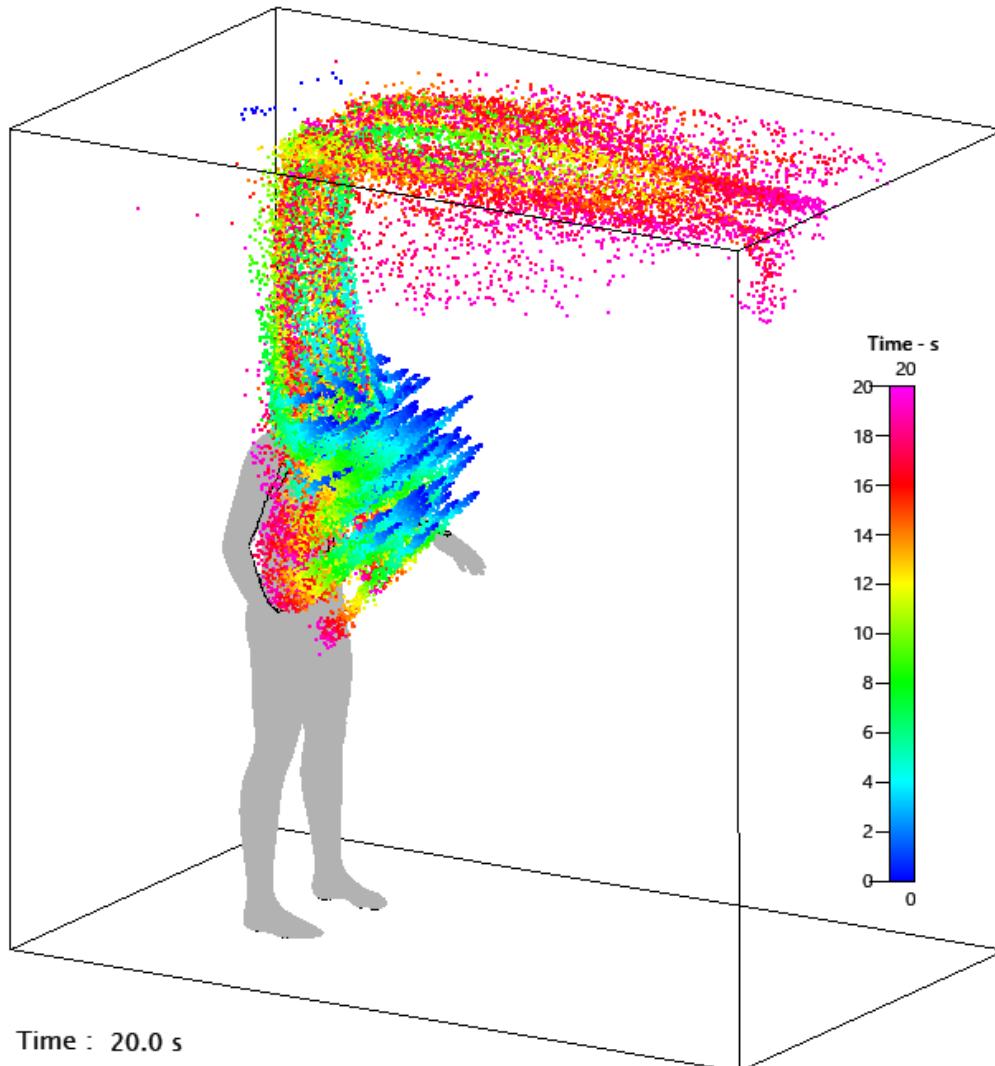


Trajectoire  
des  
particules :  
particules  
de **80  $\mu\text{m}$**

[https://athenasys.co.jp/main/product/cfd-ace/spray/spray\\_on\\_virus\\_diffusion\\_en.html](https://athenasys.co.jp/main/product/cfd-ace/spray/spray_on_virus_diffusion_en.html)



Particle  
trajectory:  
**20 µm**  
particle

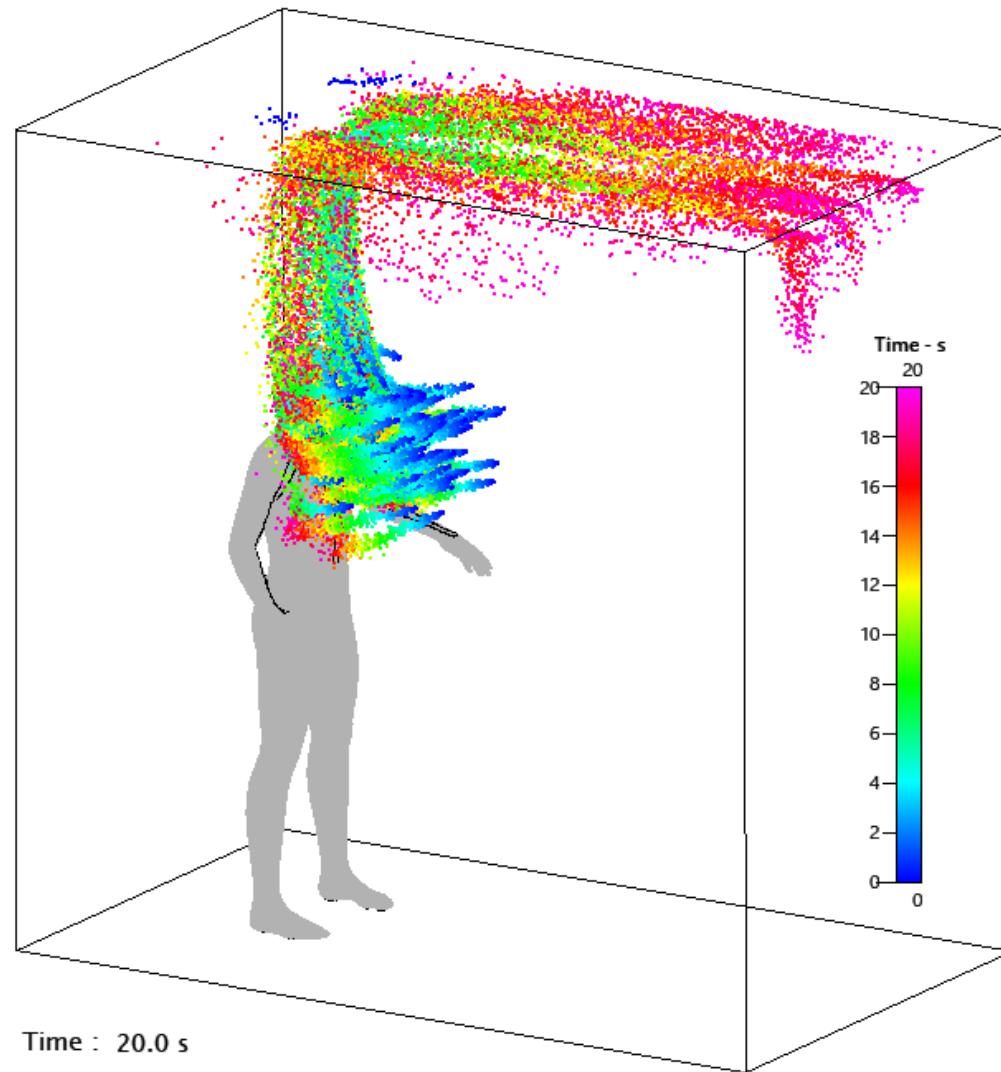


Trajectoire  
des  
particules :  
particules  
de **20 µm**

[https://athenasys.co.jp/main/product/cfd-ace/spray/spray\\_on\\_virus\\_diffusion\\_en.html](https://athenasys.co.jp/main/product/cfd-ace/spray/spray_on_virus_diffusion_en.html)



Particle  
trajectory:  
**5  $\mu\text{m}$**   
particle

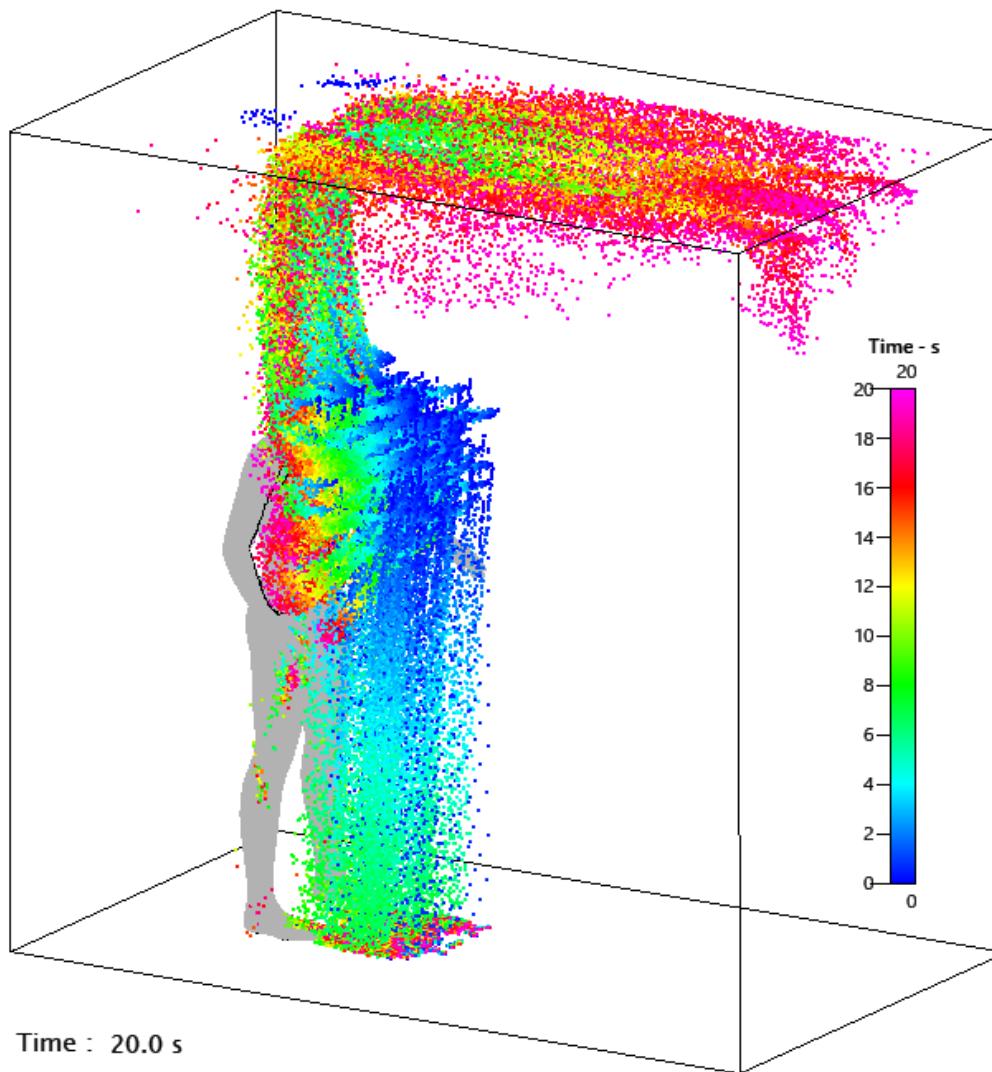


Trajectoire  
des  
particules :  
particules  
de 5  $\mu\text{m}$

[https://athenasys.co.jp/main/product/cfd-ace/spray/spray\\_on\\_virus\\_diffusion\\_en.html](https://athenasys.co.jp/main/product/cfd-ace/spray/spray_on_virus_diffusion_en.html)



Particle  
trajectory:  
all particle  
sizes

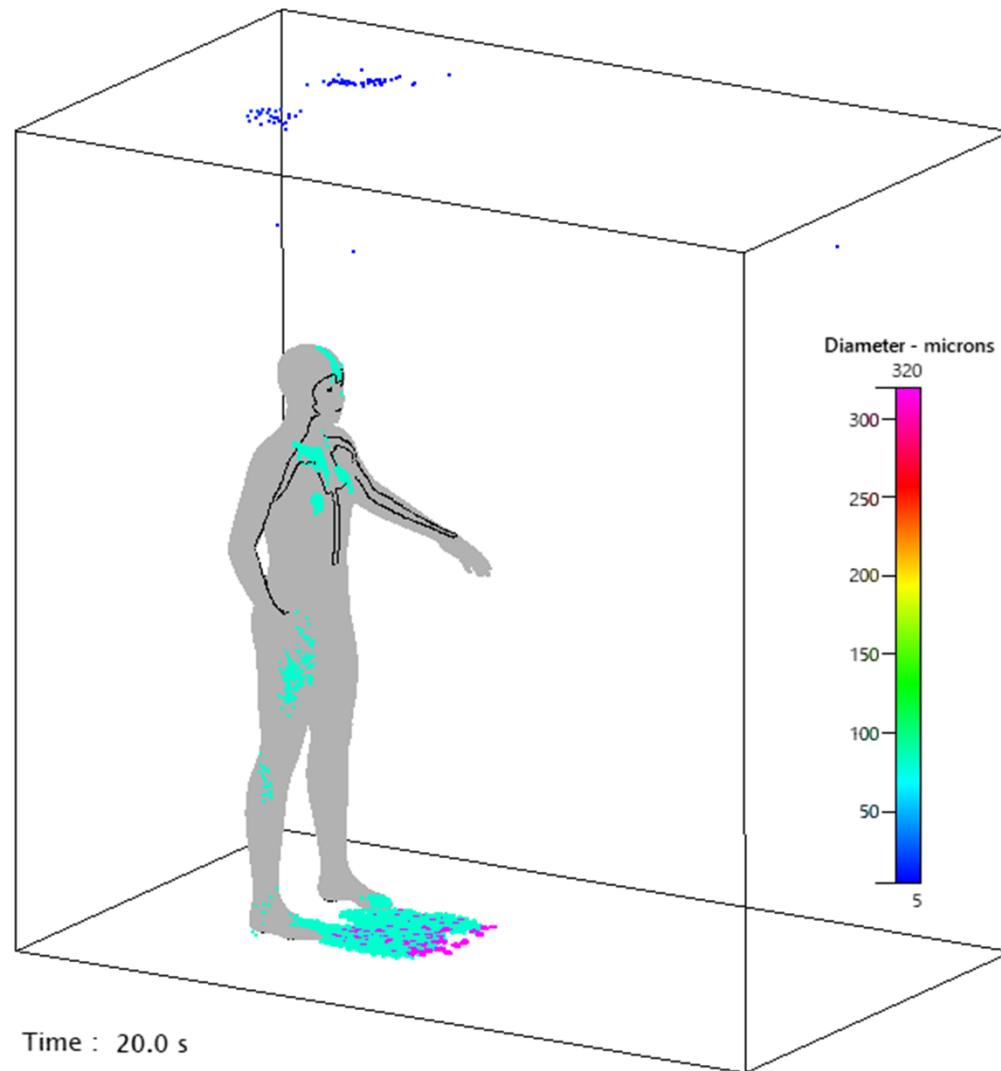


Trajectoire  
des  
particules :  
toutes les  
tailles de  
particules

[https://athenasys.co.jp/main/product/cfd-ace/spray/spray\\_on\\_virus\\_diffusion\\_en.html](https://athenasys.co.jp/main/product/cfd-ace/spray/spray_on_virus_diffusion_en.html)



Particles  
adhering to  
floor, wall,  
and body

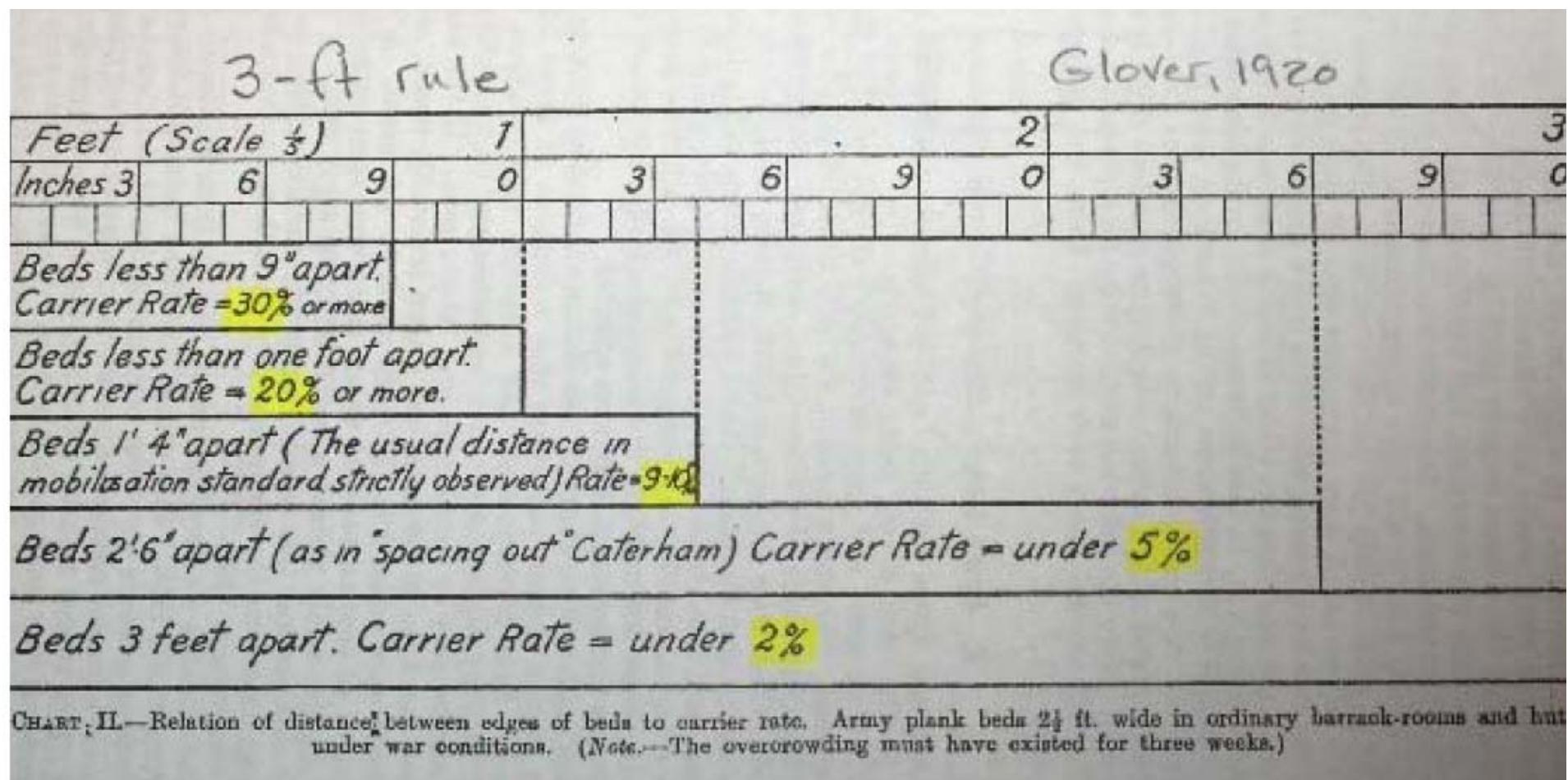


Particules ad  
hérent au  
plancher, aux  
murs et au  
corps

[https://athenasys.co.jp/main/product/cfd-ace/spray/spray\\_on\\_virus\\_diffusion\\_en.html](https://athenasys.co.jp/main/product/cfd-ace/spray/spray_on_virus_diffusion_en.html)



# The 3 foot rule (6 foot? 2 meter?)? La règle des 3 pieds (6 pieds? 2 mètres?)?



What's the risk in your community?

Quels sont les risques dans votre localité?





Occupational  
Health Clinics  
for Ontario  
Workers Inc.

Centres de  
santé des  
travailleurs (ses)  
de l'Ontario Inc.

Search



About Us ▾

Occupational Health ▾

Hazards and Exposures ▾

Resources ▾

News & Events

Home > Resources > COVID-19 > Regional Risk Tool & Tips

## Regional Risk Tool & Tips

## Outils et conseils pour la gestion des risques selon la région

Escalating Advice Based on Your Region's COVID-19 Infection Experience For  
**Communicating, Cleaning, Handwashing, Ventilating, Distancing, Screening, and Masking**

Renforcer les conseils selon l'expérience en matière d'infection à la COVID-19 dans votre région pour la communication, le nettoyage, le lavage des mains, la ventilation, la distanciation, le dépistage et le port du masque.

- graphs the 14-day rolling count divided by population for a rate per 10000 in each Public Health region
- regional infection risk levels are classified into 5 categories (coloured bands)
- escalating set of tips, based on risk, to protect your workplace from COVID-19
- plus daily summary **Regional Risk Table At A Glance** <https://www.ohcow.on.ca/regional-risk-tool-and-tips.html>

# Comparison of the two scales: Comparaison de deux échelles :

Minimal risk low to absent community transmission	Controlled risk some sporadic community activity	Some community risk regular sporadic activity	Wider community risk regular activity outbreaks	High risk uncontrolled community outbreaks
0-0.7 cases in the last 14 days per 10,000 people 0.0-3.5/100,000	0.7-1.4 cases in the last 14 days per 10,000 people 3.5-7.0/100,000	1.4-3.5 cases in the last 14 days per 10,000 people 7.0-17.5/100,000	3.5-7 cases in the last 14 days per 10,000 people 17.5-35/100,000	7+ cases in the last 14 days per 10,000 people 35+/100,000

← weekly rates  
taux hebdomadaires

PRÉVENIR PREVENT (Standard Measures)	PROTÉGER PROTECT (Strengthened Measures)	RESTREINDRE RESTRICT (Intermediate Measures)	CONTRÔLER CONTROL (Stringent Measures)
Epidemiology <ul style="list-style-type: none"> <li>Weekly incidence rate is &lt; 10 per 100,000</li> </ul>	Epidemiology <ul style="list-style-type: none"> <li>Weekly incidence rate is 10 to 24.9 per 100,000</li> </ul>	Epidemiology <ul style="list-style-type: none"> <li>Weekly incidence rate is 25 to 39.9 per 100,000</li> </ul>	Epidemiology <ul style="list-style-type: none"> <li>Weekly incidence rate ≥ 40 per 100,000</li> </ul>



# Community risk levels by public health department

## Niveaux de risque communautaire par service de santé publique



<https://www.ohcow.on.ca/regional-risk-tool-and-tips.html>

(updated to July 20, 2021)

Rank	Region Public Health Unit (PHU)	Regional Infection Risk Level*	ON Framework Categories**
1	Grey Bruce Health Unit	High risk	CONTROL
2	Region of Waterloo, Public Health	Wider community risk	PROTECT
3	Porcupine Health Unit	Wider community risk	RESTRICT
4	Hamilton Public Health Services	Some community risk	PROTECT
5	Wellington-Dufferin-Guelph Public Health	Some community risk	PROTECT
6	Middlesex-London Health Unit	Some community risk	PREVENT
7	North Bay Parry Sound District Health Unit	Some community risk	PROTECT
8	Southwestern Public Health	Some community risk	PREVENT
9	Huron Perth District Health Unit	Some community risk	PREVENT
10	Peterborough Public Health	Some community risk	PREVENT
11	Chatham-Kent Health Unit	Controlled risk	PREVENT
12	Lambton Public Health	Controlled risk	PREVENT
13	Haliburton, Kawartha, Pine Ridge District Health Unit	Controlled risk	PREVENT
14	Peel Public Health	Controlled risk	PREVENT
15	Halton Region Health Department	Controlled risk	PREVENT
16	Niagara Region Public Health Department	Controlled risk	PREVENT
17	Toronto Public Health	Controlled risk	PREVENT
18	Durham Region Health Department	Controlled risk	PREVENT

**Minimal risk**  
low to absent  
community  
transmission

**0-0.7 cases in the  
last 14 days per  
10,000 people**

**Controlled risk**  
some sporadic  
community  
activity

**0.7-1.4 cases in  
the last 14 days  
per 10,000 people**



## **PRÉVENIR PREVENT**

(Standard Measures)

### **Epidemiology**

- Weekly incidence rate is < 10 per 100,000

<b>Rank</b>	<b>Region Public Health Unit (PHU)</b>	<b>Regional Infection Risk Level* ON Framework Categories**</b>	
19	Brant County Health Unit	Controlled risk	PREVENT
20	Haldimand-Norfolk Health Unit	Controlled risk	PREVENT
21	York Region Public Health Services	Minimal risk	PREVENT
22	Renfrew County and District Health Unit	Minimal risk	PREVENT
23	Simcoe Muskoka District Health Unit	Minimal risk	PREVENT
24	Kingston, Frontenac and Lennox & Addington Public Health	Minimal risk	PREVENT
25	Windsor-Essex County Health Unit	Minimal risk	PREVENT
26	Ottawa Public Health	Minimal risk	PREVENT
27	Hastings and Prince Edward Counties Health Unit	Minimal risk	PREVENT
28	Algoma Public Health Unit	Minimal risk	PREVENT
29	Sudbury & District Health Unit	Minimal risk	PREVENT
30	Eastern Ontario Health Unit	Minimal risk	PREVENT
31	Leeds, Grenville and Lanark District Health Unit	Minimal risk	PREVENT
32	Thunder Bay District Health Unit	Minimal risk	PREVENT
33	Northwestern Health Unit	Minimal risk	PREVENT
34	Timiskaming Health Unit	Minimal risk	PREVENT

<https://www.ohcow.on.ca/regional-risk-tool-and-tips.htm>  
(updated to July 20, 2021)



# **Escalating Advice Based on Your Region's COVID-19 Infection Experience for:**

**Intensifier les conseils selon l'expérience de  
contamination à la COVID-19 dans votre région pour :**

**Communicating** / la communication

**Cleaning** / le nettoyage

**Handwashing** / le lavage des mains

**Ventilating** / la ventilation

**Distancing** / la distanciation

**Screening**, and / le dépistage, et

**Masking** / le port du masque.



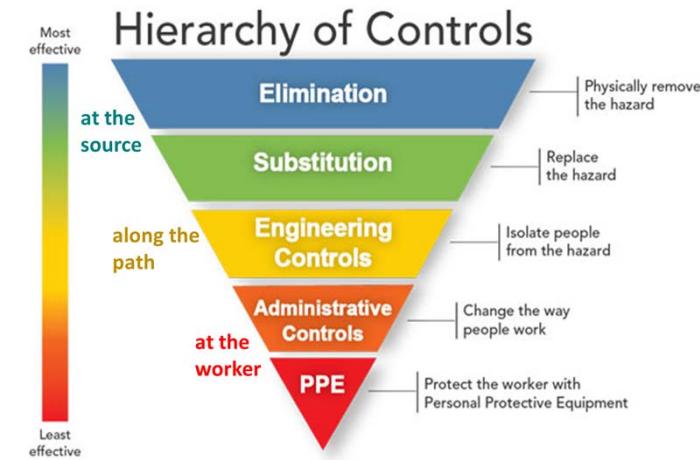
<https://www.ohcow.on.ca/regional-risk-tool-and-tips.html>



# Ventilation within the full spectrum of controls:

La ventilation fait partie du spectre complet des contrôles :

1. Removal and control of COVID-19 source(s) / Élimination et contrôle de la (des) source(s) de COVID-19
  - Hold off persons with COVID-19 or with COVID-19-related symptoms from staying with other people in closed indoor spaces.
2. Engineering controls in mechanically ventilated (by HVAC systems) and naturally ventilated closed spaces / Contrôles d'ingénierie dans les espaces clos ventilés mécaniquement (par des systèmes de CVCA) et naturellement
  - Comply with best practice of maintenance and settings of HVAC systems in the context of COVID-19;
  - Ensure frequently opened windows in naturally ventilated closed spaces.
3. Administrative controls / Contrôles administratifs
  - Reduce occupancy of closed indoor spaces.
4. Personal protective behavior / Comportements personnels sécuritaires
  - Keep physical distance;
  - Practice respiratory etiquette;
  - Wear a community face mask.



<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/heating-ventilation-air-conditioning-systems-covid-19>

# What about vaccination?

## Qu'en est-il de la vaccination?

Chung et al (May 28, 2021) “Effectiveness of BNT162b2 and mRNA-1273 COVID-19 vaccines against symptomatic SARS-CoV-2 infection and severe COVID-19 outcomes in Ontario, Canada”

“aVE against symptomatic infection  $\geq 14$  days after receiving only 1 dose was 60% (95%CI, 57 to 64%), increasing from 48% (95%CI, 41 to 54%) at 14–20 days after the first dose to 71% (95%CI, 63 to 78%) at 35–41 days. aVE  $\geq 7$  days after receiving 2 doses was 91% (95%CI, 89 to 93%).”

(NOTE: only about 4% of vaccinated and unvaccinated positive cases were the B.1.1.7 variant)

Lopez-Bernal et al (May 20, 2021) “Effectiveness of COVID-19 vaccines against the B.1.617.2 variant”

“Given that vaccine effectiveness against symptomatic disease with B.1.1.7 is estimated at approximately 60% after dose 1 and 85% after dose 2 (10, 27) these results would indicate effectiveness of 45% and 76% respectively for B.1.617.2.” (NOTE: UK experience)

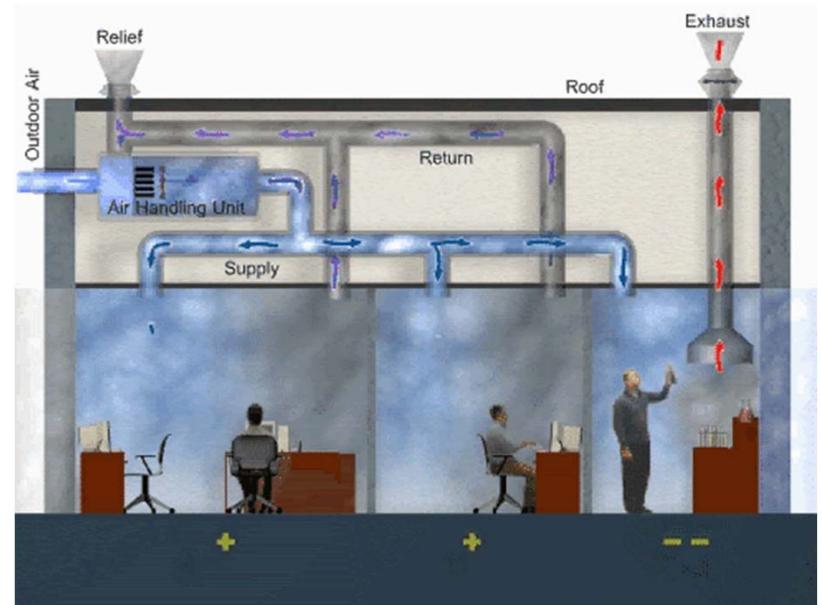
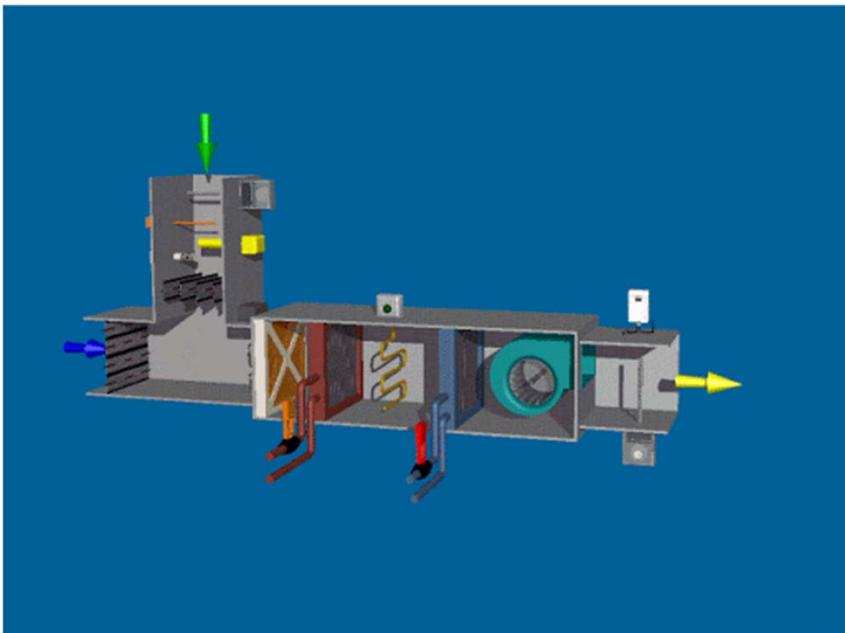
Yassi et al (May 25, 2021) “Infection control, occupational and public health measures including mRNA-based vaccination against SARS-CoV-2 infections to protect healthcare workers from variants of concern: a 14-month observational study using surveillance data”

“Our study shows 33.2% (95% CI, 15.9 to 47.0%) vaccine effectiveness against PCR-confirmed infections  $\geq 14$  days after first dose, and 77.6% (95% CI, 62.9 to 86.5%) effectiveness  $\geq 7$  days after the second dose when compared to unvaccinated HCWs, even with high rates of the B1.1.7 and P.1 variants.”



# Heating Ventilating and Air Conditioning (HVAC) unit

## Unité de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air (CVCA)





## **Alimentation d'air**

L'air est soufflé dans la pièce

## **Supply**

air blows into the room

## **Retour d'air**

L'air quitte la pièce

## **Return**

air leaves the room

Go look on the roof ...  
Allez voir sur le toit ...



Make sure you look inside.  
Assurez-vous de vérifier à l'intérieur de l'unité de CVCA.



Never know what you'll find ...

Vous seriez surpris de ce que vous pourriez trouver ...



**2do list:** go look inside your HVAC unit

**À faire:** allez voir à l'intérieur de votre unite CVAC



Measuring air flow  
(the proper way):  
Mesurer le débit  
d'air (de la bonne  
façon) :

Thermal  
anemometer  
Anémomètre  
thermique



Balometer  
Balomètre

Use air flow measurements to calculate air exchange rate in air changes per hour (or **ach**)

Utiliser les mesures de débit d'air pour calculer le taux d'échange d'air en renouvellements d'air par heure (ou **RAH**)

ACH RAH	time required for 99% removal <i>temps requis pour en retirer 99%</i>	time required for 99.9% removal <i>temps requis pour en retirer 99%</i>
2	2 hrs 18 min	3 hrs 27 min
4	1 hr 9 min	1 hr 44 min
6	46 min	1 hr 9 min
8	35 min	52 min
10	28 min	41 min
12	23 min	35 min
15	18 min	28 min
20	14 min	21 min
50	6 min	8 min

This table assumes perfect mixing in the room (this usually does not occur)

<https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/environmental/appendix/air.html>



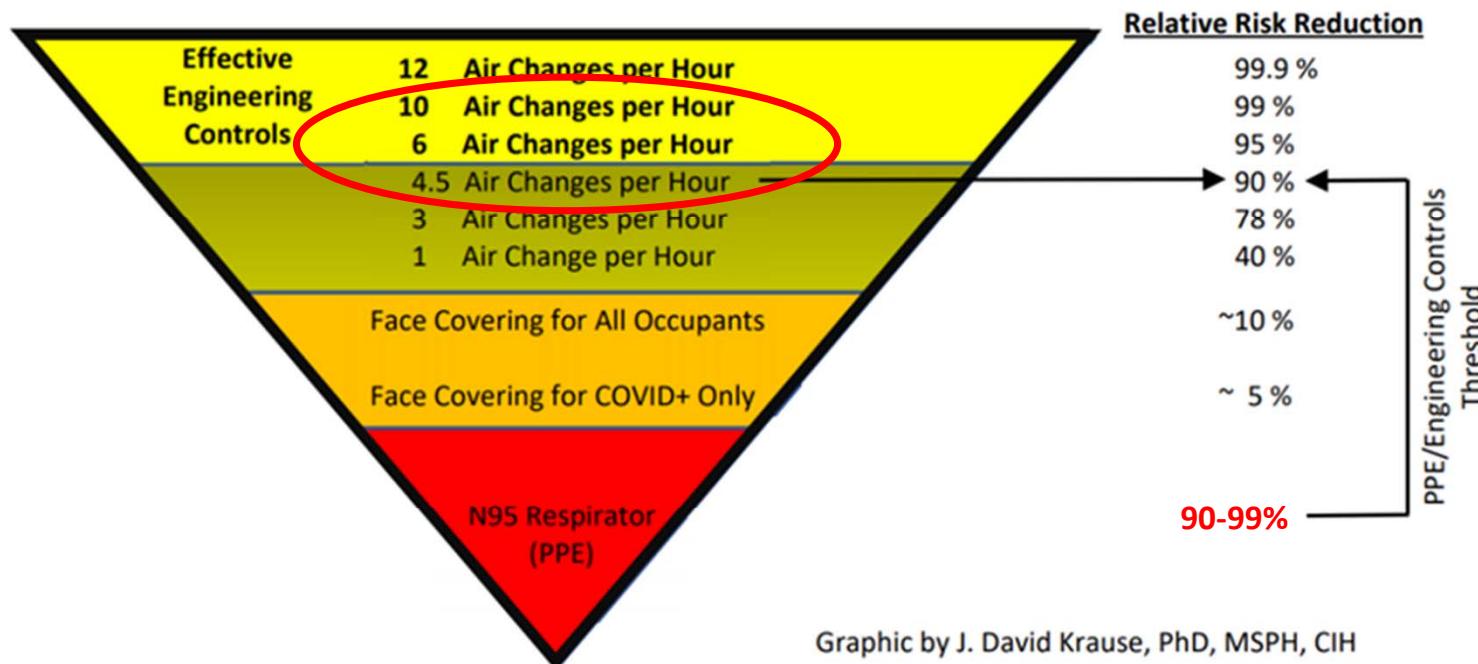
# Air Exchange Rates (ACH): Taux d'échange d'air

**2do list:** make sure thermostat fan setting is on “ON”

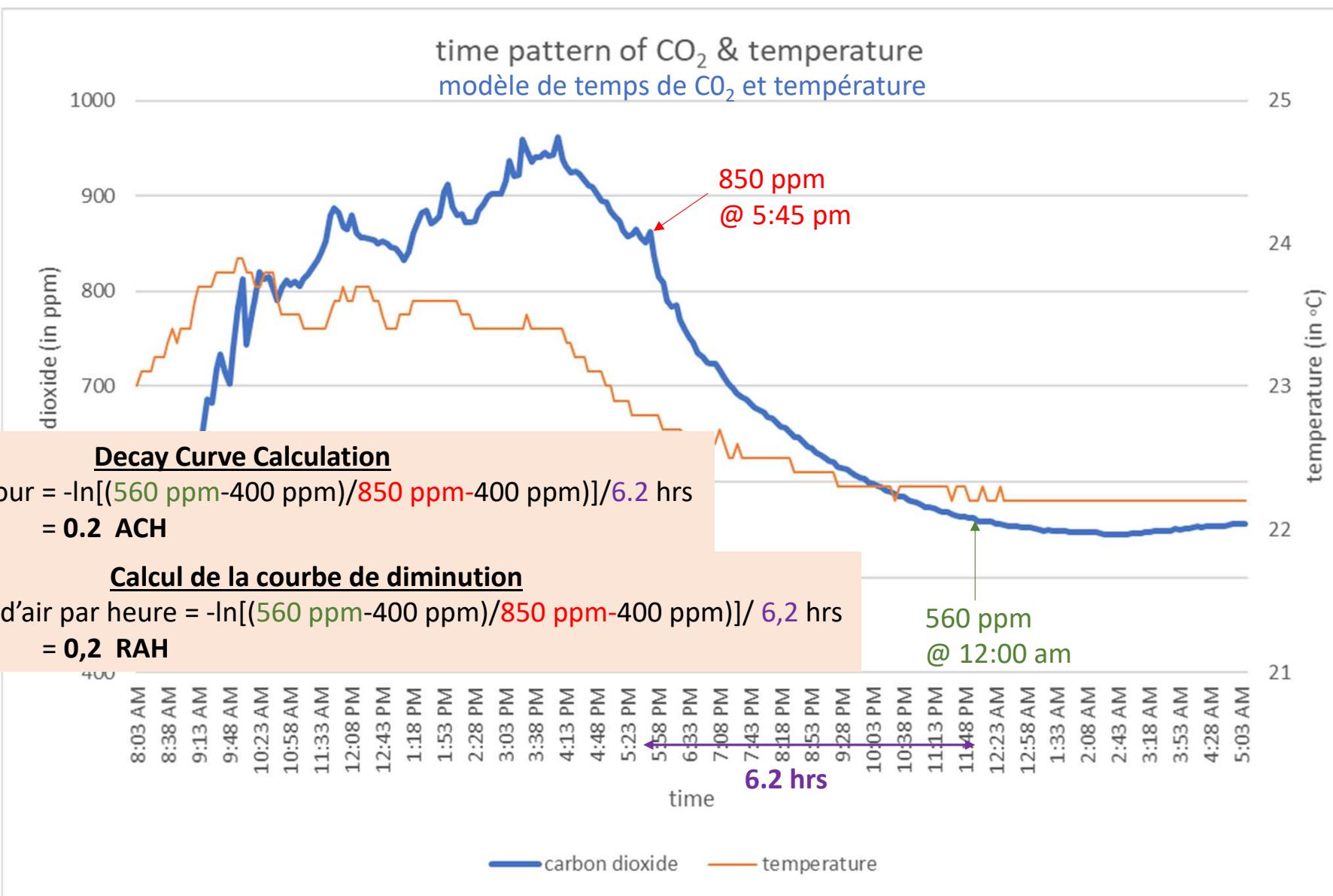
**À faire:** Assurez-vous que le réglage du ventilateur sur le thermostat est sur « ON »

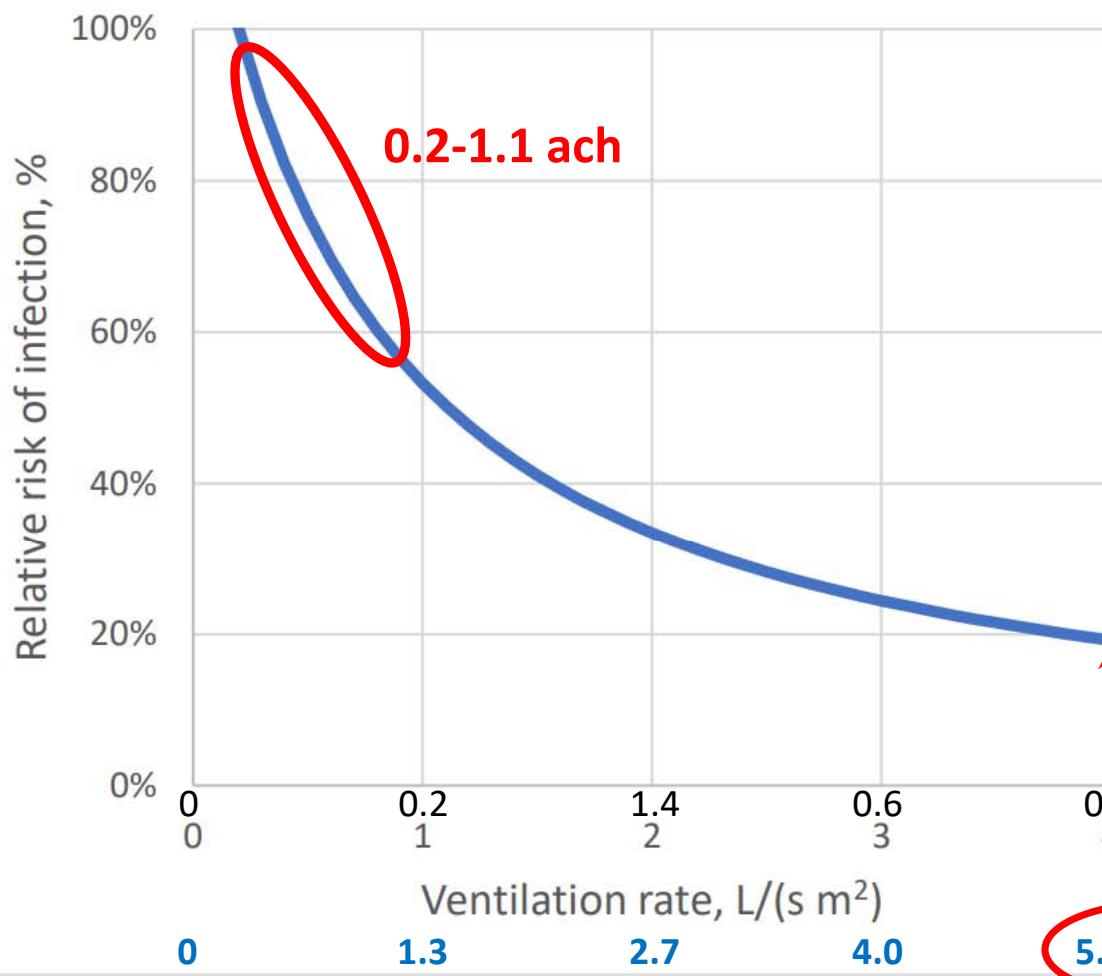
- Most HVAC systems designed to turnover the volume of the room about 5 to 6 time per hour (if the fan setting left on “ON” not “AUTO”)
- Usually only 10-25% of the air being circulated by the HVAC unit is outdoor air
- Thus, if you have 5-6 air turnovers per hour, only 10-25% of that air is outdoor air (“fresh air”), so actually the rate is 0.5-1.5 outdoor air changes per hour.
- This all assumes you have “perfect mixing” i.e. the air circulates over the whole volume of the room leaving no “dead air” spaces
- Open windows and doors will give you more air exchanges and possibly more outdoor air supply
- If you go to 100% outdoor air supply you won’t be able to manage the temperature and humidity in extreme weather (very hot or very cold)

# AIHA Air Exchange Rate Recommendations: Taux d'échange d'air recommandés par l'AIHA :



<https://aiha-assets.sfo2.digitaloceanspaces.com/AIHA/resources/Guidance-Documents/Reducing-the-Risk-of-COVID-19-using-Engineering-Controls-Guidance-Document.pdf>





REVHA calculation of the risk of infection by ventilation rate:  
 Calcul par REHVA du risque d'infection par taux de renouvellement d'air :

For a classroom of:  $805 \text{ ft}^2 \times 0.8 \text{ cfm/ft}^2$  (i.e.,  $4L/(s m^2)$ )  
 $= 644 \text{ cfm}$ ; or **5.3 ach**

Figure 7. Relative risk in open plan office of 50 m<sup>2</sup> where 2 L/s per person (0.2 L/s per m<sup>2</sup>) ventilation rate is considered as a reference level for a superspreading event with 100% relative risk.

# What if there are no occupants (i.e., no sources of CO<sub>2</sub>)? Et s'il n'y avait pas d'occupants (c.-à-d. aucune source de CO<sub>2</sub>)?

**Émissions de CO<sub>2</sub>:** Très grandes pièces –  
de nombreux extincteurs d'incendie



**Brassage :** On vise un brassage complet



**Mixing:** Aiming for  
complete mixing

Escombe “Measuring Air Changes per Hour with Carbon Dioxide”

[https://www.ghdonline.org/uploads/Measuring\\_Air\\_Changes.pdf](https://www.ghdonline.org/uploads/Measuring_Air_Changes.pdf)

# $\text{CO}_2$ as a surrogate measure for outdoor air supply: Le $\text{CO}_2$ comme mesure de substitution du débit d'air extérieur :

- ASHRAE 62.1-2019

- 17 cfm/person (equivalent to **900 ppm  $\text{CO}_2$**  if outside  $\text{CO}_2$  is 400 ppm; 15 cfm/person equivalent to **1100 ppm  $\text{CO}_2$**  or  $\text{CO}_2$  level no more than 700 ppm above background)

- Ministry of Labour

• background (outside air)	400-500 ppm
• no problem	500-600 ppm
• possible problem	600-800 ppm
• probable problem	800-1000 ppm
• more outdoor air needed	1000+ ppm
• TWAEV	5000 ppm



ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2019  
(Supersedes ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2016)  
Includes ANSI/ASHRAE addenda listed in Appendix O

Ventilation  
for Acceptable  
Indoor Air Quality

See Appendix C for approved addenda by ASHRAE and the American National Standards Institute.  
This document is a standard, minimum consensus minimum by the Ventilation, Heating, Air-Conditioning, and Refrigerating Committee for regular publication of addenda or changes, including procedures for timely dissemination, and makes action on requests for change to any part of the Standard. Instructions for how to submit a change request are located in the Addenda and Changes section of the Standard.  
The latest edition of an ASHRAE Standard may be purchased from the ASHRAE website ([www.ashrae.org](http://www.ashrae.org)) or from ASHRAE Customer Service, 1791 Tullie Circle, NE, Atlanta, GA 30329-3200. E-mail: [orders@ashrae.org](mailto:orders@ashrae.org); Fax: 404-522-5310; 1-800-523-ASHRAE, or call free 1-800-521-4723 (for orders in U.S. and Canada). For reprint permission, go to [www.ashrae.org/reprints](http://www.ashrae.org/reprints).  
© 2019 ASHRAE  
ISBN 978-1-4559-3336-8



# Ventilation assessment criteria

## Critères d'évaluation de la ventilation

Criteria Critères	Air exchange rate (in ach) <b>Taux d'échange d'air (en RAH)</b>	Equivalent CO <sub>2</sub> concentration <b>Concentration de CO<sub>2</sub> équivalente</b>
pre-pandemic ASHRAE 62.1	2.0-2.6 (15 cfm OA/person)	1100 ppm
pandemic ASHRAE 62.1 (Apr 2020)	as much OA as possible	<<1100 ppm
<b>Harvard (Allen et al., Aug 2020)</b>	<b>3-4 (min); 4-6 (preferred)</b>	<b>4-5 ach ≈ 800 ppm</b>
AIHA (Sept 2020)	6-12 (threshold 4.5)	4.5 ach ≈ 800 ppm
ACGIH (Aug 2020)	6-12	6 ach ≈ 700 ppm
REHVA (Nov 2020)	5	800 ppm
CDC (latest update: Mar 2021)	-	800 ppm
WHO (Roadmap, Mar 2021)	2.6-3.7 (21 cfm OA/person)	900 ppm



# REHVA recommendation to monitor CO<sub>2</sub> levels:

## Recommandation de REHVA pour surveiller les niveaux de CO<sub>2</sub> :

(p.34) in REHVA COVID-19 guidance document: “**How to operate HVAC and other building service systems to prevent the spread of the coronavirus (SARS-CoV-2) disease (COVID-19) in workplaces**” (April 15, 2021)

### Interpretation criteria:

<600 ppm CO<sub>2</sub>

600-800 ppm CO<sub>2</sub>

>800 ppm CO<sub>2</sub>



# Québec is putting CO<sub>2</sub> monitors in every classroom

Au Québec, des lecteurs de CO<sub>2</sub> sont installés dans chaque classe.

<https://www.journaldequebec.com/2021/05/27/quebec-aura-a-lil-la-qualite-de-lair-dans-toutes-les-classes>

**TVA NOUVELLES** ACTUALITÉS ▾ MA RÉGION ▾ ARGENT ▾ SPORTS ▾ BUZZ **EN DIRECT**

ACTUALITÉS > POLITIQUE > QUÉBEC AURA À L'ŒIL LA QUALITÉ DE L...

## Québec aura à l'œil la qualité de l'air dans toutes les classes

Geneviève Lajoie | Journal de Québec | Publié le 27 mai 2021 à 06:04

François Legault s'est porté pour une énième fois à la défense de son ministre de l'Éducation dont les fonct...



**COVID-19 | VENTILATION DANS LES ÉCOLES**

**LE MINISTRE ROBERGE ACCUSÉ D'AVOIR MENTI**

DIRECT

Le gouvernement Legault s'apprête à lancer un appel d'offres pour doter les 48 000 classes du Québec d'un lecteur de CO<sub>2</sub> informatisé, afin de surveiller la qualité de l'air et ainsi de limiter les risques de transmission de la COVID-19 dans les écoles.

*Centers for Disease Control and Prevention*



<https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/70/wr/mm7021e1.htm>

Morbidity and Mortality Weekly Report

Early Release / Vol. 70

May 21, 2021

## **Mask Use and Ventilation Improvements to Reduce COVID-19 Incidence in Elementary Schools — Georgia, November 16–December 11, 2020**

Jenna Gettings, DVM<sup>1,2,3</sup>; Michaila Czarnik, MPH<sup>1,4</sup>; Elana Morris, MPH<sup>1</sup>; Elizabeth Haller, MEd<sup>1</sup>; Angela M. Thompson-Paul, PhD<sup>1</sup>; Catherine Rasberry, PhD<sup>1</sup>; Tatiana M. Lanzieri, MD<sup>1</sup>; Jennifer Smith-Grant, MSPH<sup>1</sup>; Tiffany Michelle Aholou, PhD<sup>1</sup>; Ebony Thomas, MPH<sup>2</sup>; Cherie Drenzek, DVM<sup>2</sup>; Duncan MacKellar, DrPH<sup>1</sup>

**Utilisation du masque et améliorations à la ventilation pour réduire l'incidence de la  
COVID-19 dans les écoles élémentaires – Géorgie, 16 novembre-11 décembre 2020**

<https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/70/wr/mm7021e1.htm>



# What does this mean? Qu'est-ce que cela signifie?

- **Masks alone:** 37% reduction in infections
- **Ventilation:** 39% reduction in infections
  - Dilution ventilation alone: 35% reduction
  - Dilution ventilation & filtration: **48% reduction**
- **Masques seulement : infections en baisse de 37%**
- **Ventilation : infections en baisse de 39%**
  - Ventilation par dilution seulement : en baisse de 35%
  - Ventilation par dilution et filtration : **en baisse de 48%**

**So why are we policing masking but not ventilation?**

**Alors, pourquoi obligeons-nous le port du masque et pas la ventilation?**

## Summary

What is already known about this topic?

Kindergarten through grade 5 schools educate and address the students' physical, social, and emotional needs. Preventing SARS-CoV-2 transmission in schools is imperative for safe in-person learning.

What is added by this report?

COVID-19 incidence was 37% lower in schools that required teachers and staff members to use masks and 39% lower in schools that improved ventilation. Ventilation strategies associated with lower school incidence included dilution methods alone (35% lower incidence) or in combination with filtration methods (48% lower incidence).

What are the implications for public health practice?

Mask requirements for teachers and staff members and improved ventilation are important strategies in addition to vaccination of teachers and staff members that elementary schools could implement as part of a multicomponent approach to provide safer, in-person learning environments.



Occupational  
Health Clinics  
for Ontario  
Workers Inc.

Centres de  
santé des  
travailleurs (ses)  
de l'Ontario Inc.

# Do you know how good your ventilation is?

Savez-vous à  
quel point  
votre  
ventilation est  
adéquate?



## Liste de vérification de la ventilation (COVID-19)

### Ventilation checklist (COVID-19)

The following checklist can be used as a guide. Pertinent questions are suggested that can be used to assess the suitability of ventilation in the workspace/building that are to be occupied.

According to ASHRAE: "Statement on airborne transmission of SARS-CoV-2. *"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"*". Therefore, engineering or control via ventilation is critical and provides a higher order control.

Question	Y / N	Additional Guidance	Reference/Notes
1. Has the Hierarchy of Controls (HOC) been used to implement physical distancing, appropriate engineering, administrative, and personal protective equipment (PPE) options in that order (Refer to CDC worker protection tool 1) based on a risk assessment?			1
2. Check in with the person in charge of the day to day operation of the heating, ventilating and air conditioning (HVAC) system.		Ask about the status of the HVAC system. For example: Is it running properly? What service does it need? Are its parts clean? Does anything need to be done to make the system work more effectively? Are the Plans and Specifications available for review, just in case? Is there anything else to know?	9

<https://www.ohcow.on.ca/ventilation-checklist-2.html>

# OHCOW Ventilation Checklist (1 of 2):

## Liste de vérification de la ventilation des Centres de santé des travailleurs (ses) de l'Ontario (1 of 2) :

26 questions, some with guidance and references

26 questions, certaines avec des conseils et des références

- connecting with the people who operate the system
  - se connecter avec les personnes qui exploitent le système
- increase outdoor air supply
  - augmenter l'apport d'air de l'extérieur
- measure air changes per hour (ACH)
  - mesurer les changements d'air par heure (ACH)
- check integrity of complete system (clean if necessary)
  - vérifier l'intégrité du système complet (nettoyer si nécessaire)

<https://www.ohcow.on.ca/ventilation-checklist-2.html>



# OHCOV Ventilation Checklist (2 of 2):

## Liste de vérification de la ventilation des Centres de santé des travailleurs (ses) de l'Ontario (2of 2) :

- operate system 24/7
  - exploiter le système 24/7
- ensure adequate washroom supply and exhaust ventilation
  - assurer une ventilation adéquate dans les toilettes, y compris l'alimentation et l'extraction de l'air
- use at least MERV 13 filters if possible
  - utiliser les filtres MERV 13 au minimum si possible
- consider the use of air cleaners
  - envisager l'utilisation de purificateurs d'air
- keep relative humidity between 40-60%
  - garder l'humidité relative entre 40-60%
- perform risk assessment
  - effectuer une évaluation des risques

<https://www.ohcow.on.ca/ventilation-checklist-2.html>





# Thermal comfort issues (1 of 2): Problèmes d'inconfort thermique (1 de 2)



- Due to the heating/cooling load that 100% outdoor air may bring (ideal outdoor air temperature for air conditioning is 10°C (or 50°F in American)) occupants may experience some thermal discomfort
- En raison de la charge de chauffage/refroidissement que l'air à 100% de l'extérieur peut apporter (la température idéale de l'air extérieur pour la climatisation est de 10 °C (ou 50 °F aux États-Unis)), les occupants peuvent ressentir un certain inconfort thermique
- Adjusting workplace clothing is a means of addressing this issue (lots of sweaters, blankets, even thin gloves) and space heaters
- La modification des vêtements de travail est un moyen de résoudre ce problème (beaucoup de chandails, de couvertures, même de gants minces) et de radiateurs





## Thermal comfort issues (2 of 2): Problèmes d'inconfort thermique (2 de 2) :

- Open windows and the use of barriers (e.g. Plexiglas dividers) may disrupt designed air flows (use soap bubble gun to see the air flow patterns)
- Les fenêtres ouvertes et l'utilisation de barrières (par exemple, des séparateurs en plexiglas) peuvent perturber les flux d'air désignés (utilisez un pistolet à bulles de savon pour identifier comment les flux d'air se déplacent)
- Relative humidity (e.g. 40-70%) will be very difficult to maintain in the Canadian winter – steam injection humidification systems are probably the best, if designed and maintained adequately
- L'humidité relative (par exemple 40-70 %) sera très difficile à maintenir pendant l'hiver canadien - les systèmes d'humidification par injection de vapeur sont probablement les meilleurs, s'ils sont conçus et entretenus adéquatement



# Portable air filters: Épurateurs d'air portables :

- Not to be used in place of supplying outdoor air (i.e., to reduce heating/cooling costs) / Ne pas utiliser à la place de fournir de l'air de l'extérieur (c'est-à-dire pour réduire les coûts de chauffage/refroidissement)
- Need to be sized properly taking into account the amount of noise that is tolerable (variable speed units) / Doit être dimensionné correctement en tenant compte de la quantité de bruit tolérable (unités de vitesse variable)
- Need to be maintained (poorly maintained units will eventually put out more particles than they take in) / Doit être entretenu (les unités mal entretenues finiront par émettre plus de particules qu'elles n'en absorberont)
- Filters age and lose their electrical properties for particle collection / Les filtres vieillissent et perdent leurs propriétés électriques pour la collecte des particules



# Things to watch out for when buying air purifiers:

## Points à surveiller lors de l'achat d'épurateurs d'air:

An excuse not to bring in more outdoor air (\$)



Air Purifier	Low	Mid	High
Image			
CADR	312 cfm 460 ft <sup>2</sup>	400 cfm 570 ft <sup>2</sup>	560 cfm 800 ft <sup>2</sup>
AHAM Verification	✗	✓	✗
Maximum Noise Level	54 decibels <i>recommended background noise level: 30-40 dBA</i>	56 decibels	70 decibels
Rated Power	45W	61W	95W
Pros & Cons	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 100% ozone-free</li> <li>✓ 360-degree air intake</li> <li>✗ Not AHAM approved</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Minimalist design</li> <li>✓ Washable pre-filter</li> <li>✗ No true HEPA filter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Very high CADR</li> <li>✓ Large filter surface</li> <li>✗ No air quality monitor on V2.0</li> </ul>
In-depth Review	-	<a href="#">Blueair Blue Pure 121 Review</a>	<a href="#">Medify MA-112 Review</a>
Customer Ratings			
Prime Status			-
Current Price	\$407.82	\$439.99	Price not available

## Austin HealthMate HM400 Standard HEPA Air Purifier ( $\approx \$800$ )

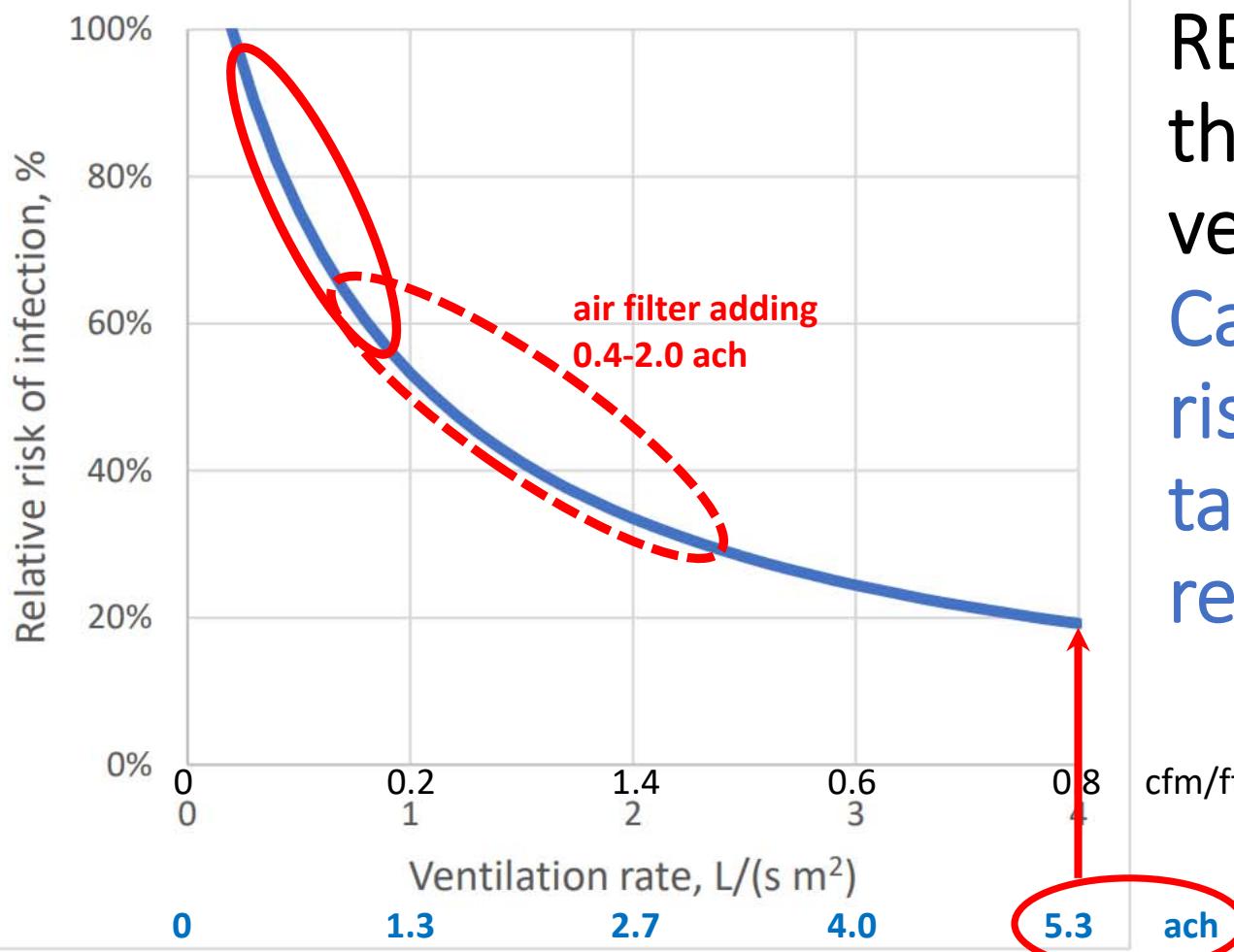
### Purificateur d'air HEPA standard HealthMate HM400( $\approx 800 \$$ )

- refuses to provide CADR rating
- three speed control:
  - **400 cfm** on high setting,
  - 200 cfm on medium setting,
  - 75 cfm on low setting
- these flowrates are for when the filter isn't in the unit;  
with the filter installed: max **250 cfm** (or  $\approx 360 \text{ ft}^2$ )
- sound levels:
  - **65 dB** at high speed, ( $\approx 360 \text{ ft}^2$ )  $\approx 2.0 \text{ ach}$
  - 55 dB at medium speed, ( $\approx 180 \text{ ft}^2$ )  $\approx 1.0 \text{ ach}$
  - <40 dB at low speed( $\approx 70 \text{ ft}^2$ )  $\approx 0.4 \text{ ach}$



recommended classroom background noise level: **30-40 dBA**





REVHA calculation of the risk of infection by ventilation rate:  
 Calcul par REHVA du risque d'infection par taux de renouvellement d'air :

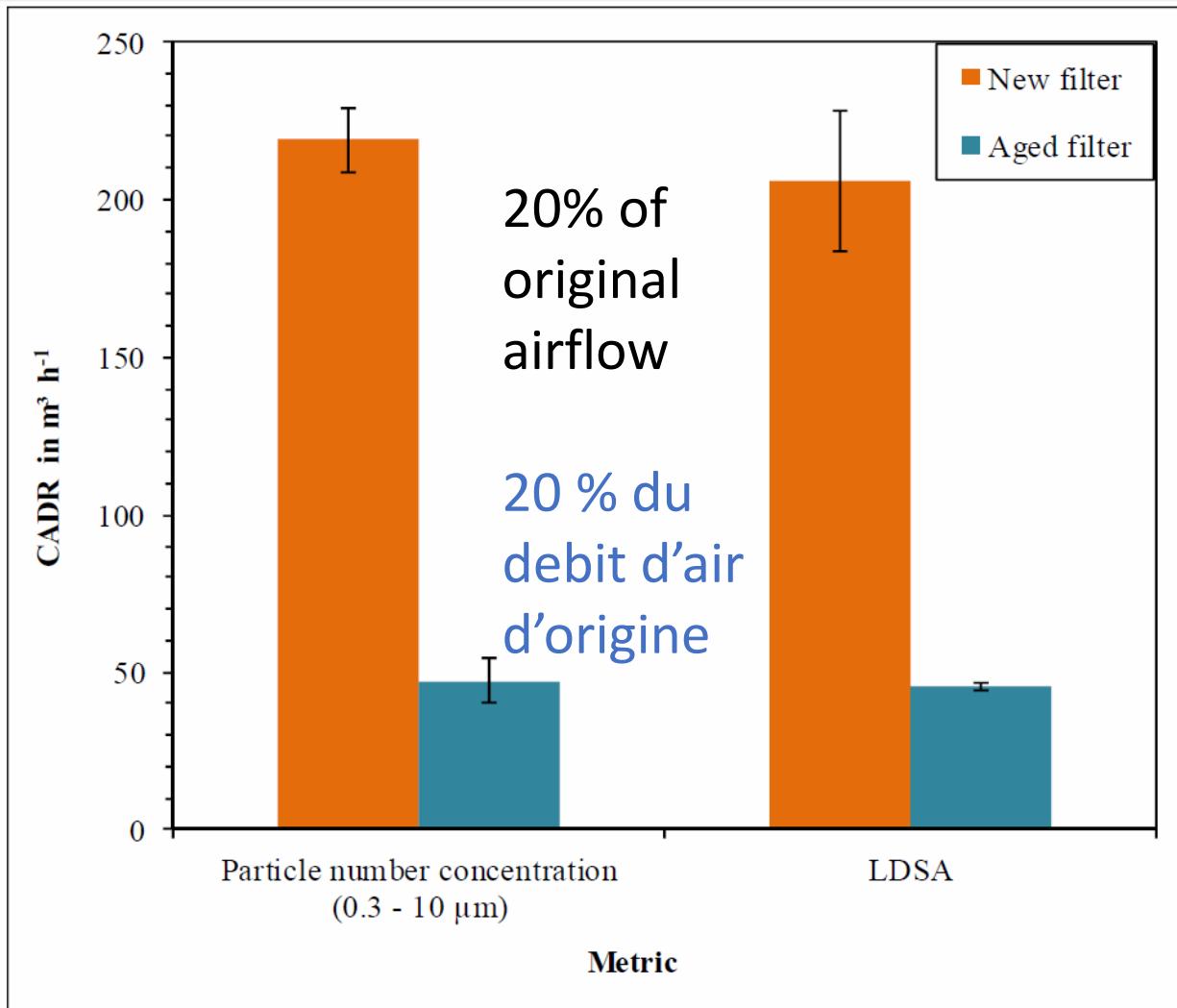
For a classroom of:  $805 \text{ ft}^2$   
 $\times 0.8 \text{ cfm}/\text{ft}^2$  (i.e.,  $4\text{L}/(\text{s m}^2)$ )

$$= 644 \text{ cfm}; \\ \text{or } 5.3 \text{ ach}$$

Figure 7. Relative risk in open plan office of  $50 \text{ m}^2$  where  $2 \text{ L/s}$  per person ( $0.2 \text{ L/s}$  per  $\text{m}^2$ ) ventilation rate is considered as a reference level for a superspreading event with 100% relative risk.

# Aged filters

## Filtres usés



**2do list:** if you're getting into these units, make sure you do your homework (size & locate them properly) and take good care of them!

**À faire:** si vous voulez ce genre d'unité, faites vos devoirs (trouvez la bonne grandeur et l'emplacement correct) et prenez-en bien soin!

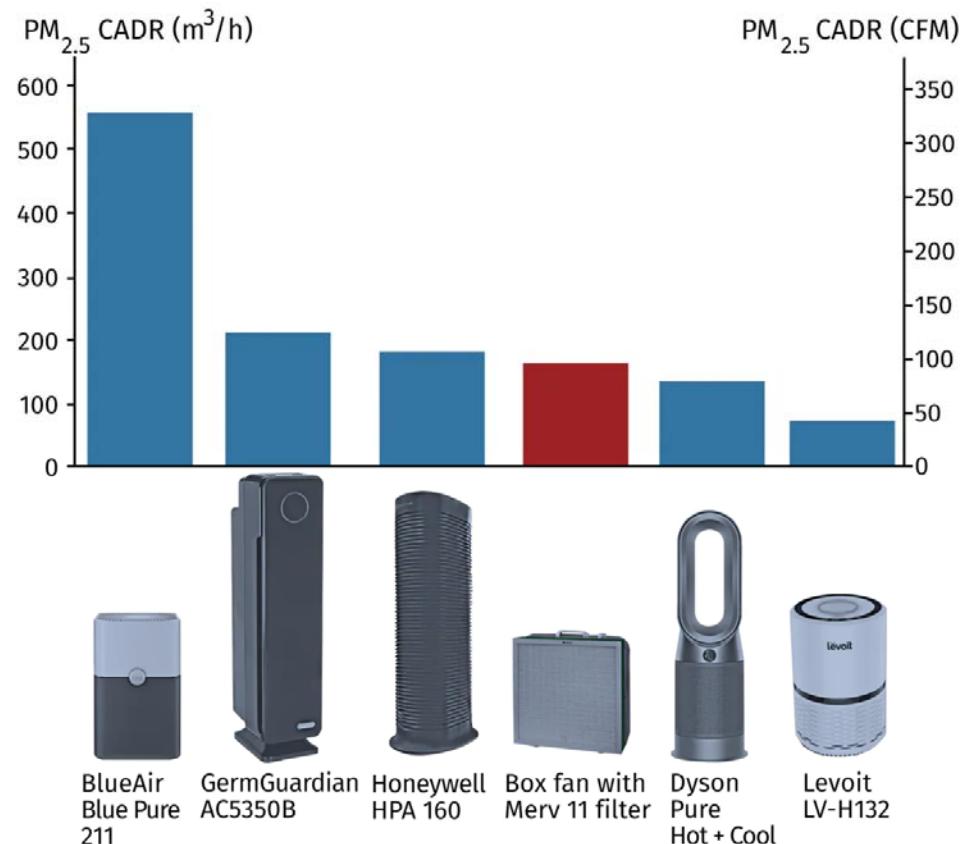
Fig. 3. Mean CADR (bars) with scatter (error bars) based on two different metrics for new and aged filters,  $n = 3$ , respectively.

<https://aaqr.org/articles/aaqr-19-01-oa-0029.pdf>

# Make your own (DIY) Fabriquez le vôtre



**How 5 different air purifiers and a DIY one performed in a test**  
A higher CADR rating can help you choose the best air purifier



CADR: Clean Air Delivery Rate, the most important metric in choosing an air purifier  
PM2.5: Mass of all particles 2.5 microns and smaller (smoke)  
M3/h: Cubic metres per hour CFM: Cubic feet per minute

<https://www.cbc.ca/news/business/portable-air-purifier-tests-marketplace-1.5900782>

CBC NEWS

Source: University of Toronto

# DIY air cleaner

## Fabriquez vous-même votre filtre à air

<https://www.texairfilters.com/a-variation-on-the-box-fan-with-merv-13-filter-air-cleaner/>

<https://www.texairfilters.com/how-to-improve-the-efficiency-of-the-box-fan-and-merv-13-filter-air-cleaner/>

<https://www.texairfilters.com/its-all-about-the-air-flow-through-the-filter/>

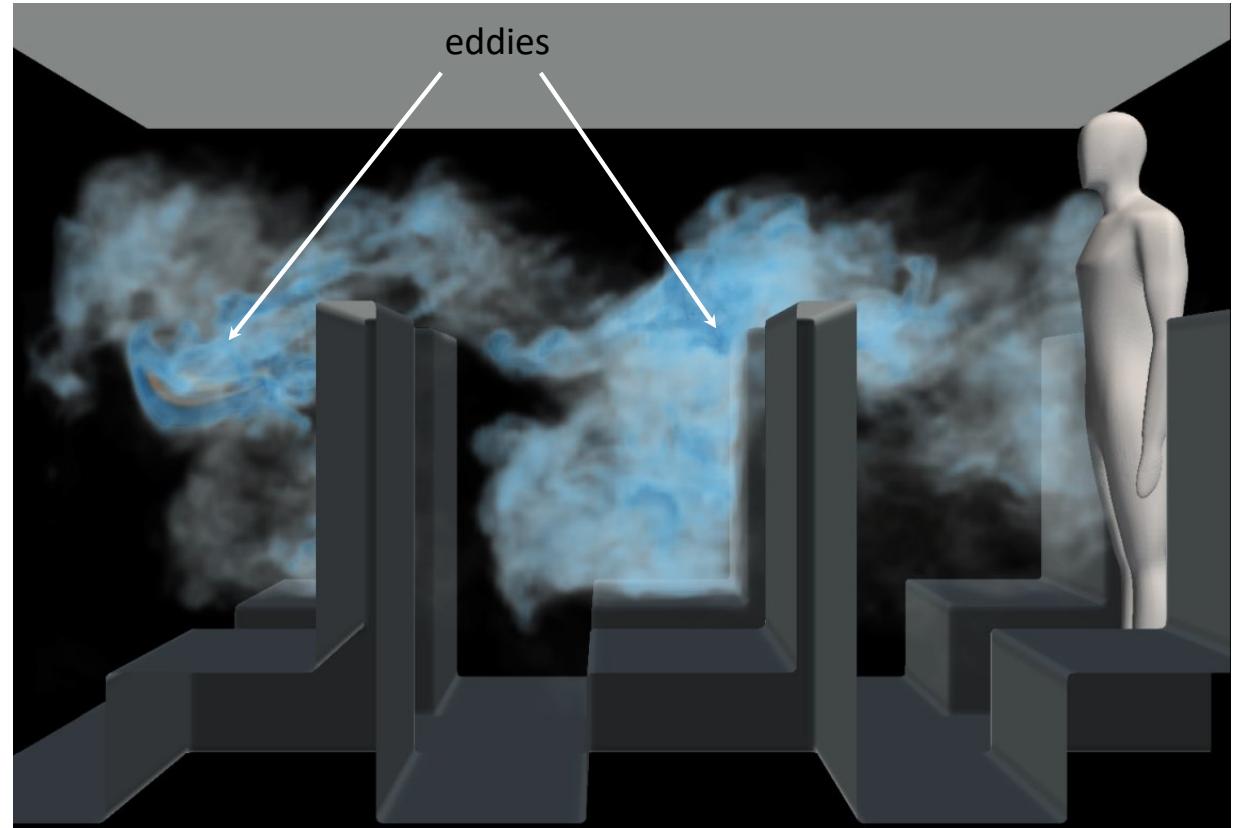


# What about plexiglass barriers?

## Qu'en est-il des séparateurs en plexiglas?

Think of **cigarette smoke**: – would a plexiglass barrier on a desk prevent you from smelling the cigarette smoke if the person on the other side was smoking? /  
**Pensez à la fumée de cigarette :** – une barrière en plexiglas sur un bureau vous empêcherait-elle de sentir la fumée de cigarette si la personne de l'autre côté fumait ?

– actually interfere with designed air flow and trap emissions / **interfèrent réellement avec le flux d'air conçu et captent les émissions**



<https://twitter.com/VVuorinenAalto/status/1313841391999627265>



# Jeffrey Siegel (U of T)



## UV systems & other technologies (1 of 2):

### Au sujet des systèmes UV et d'autres technologies (1 de 2):

“A properly designed and maintained UV system, often in concert with filtration, humidity control, and airflow management, has been shown to reduce infections from other viruses. The details of the system are very important (e.g., design of fixtures, lamp type, lamp placement airflow amount and mixing, etc.). Simply adding UV to an existing system without consideration of these factors has not been demonstrated to have a benefit.”

« Il a été démontré qu'un système UV correctement conçu et entretenu, souvent de concert avec la filtration, le contrôle de l'humidité et la gestion du flux d'air, réduit les infections par d'autres virus. Les détails du système sont très importants (par exemple, la conception des luminaires, le type de lampe, l'emplacement de la lampe, la quantité d'air et le mélange, etc.). Le simple fait d'ajouter des UV à un système existant sans tenir compte de ces facteurs n'a pas été démontré comme ayant un avantage. »

<https://www.nafahq.org/covid-19-corona-virus-and-air-filtration-frequently-asked-questions-faqs/>





# Jeffrey Siegel (U of T)

## UV systems & other technologies:

### Au sujet des systèmes UV et d'autres technologies:

“Ionizers, ozone generators, plasma, and other air cleaning technologies; None of these technologies have been proven to reduce infection in real buildings, even if they have promise based on tests in a laboratory or idealized setting. Some of them have substantial concerns about secondary issues (such as ozone production).”

« Les ioniseurs, générateurs d'ozone, le plasma et autres technologies de purification de l'air ; aucune de ces technologies n'a prouvé qu'elle réduisait les infections dans de vrais bâtiments, même si elles sont prometteuses sur la base de tests en laboratoire ou dans un cadre idéalisé. Certains d'entre eux causent d'importantes préoccupations secondaires (comme la production d'ozone). »

<https://www.nafahq.org/covid-19-corona-virus-and-air-filtration-frequently-asked-questions-faqs/>



# What about the new variants? Que dire des nouveaux variants?

- Increased transmissibility / Transmissibilité accrue
- Investigations in Australia & New Zealand show transmission outside of “close contact” zone / Des enquêtes en Australie et en Nouvelle-Zélande montrent une transmission en dehors de la zone de «contact étroit»
- In the EU people are being asked to wear N95s in retail & mass transit / Dans l'UE, on demande aux citoyens de porter des N95 dans les commerces de détail et les transports en commun

**... makes the full spectrum of controls all the more important!**

**... ce qui rend le spectre complet de contrôles encore plus important!**

Tuesday 19th January, 2021

## THE MUNICH EYE

The English-language Newspaper

Home | Health | Politics | Business | Science | Arts | Travel

LATEST TME needs travel writers. [Contact us here](#)

**FFP2 masks now compulsory on public transport**



<https://themunicheye.com/ffp2-masks-now-compulsory-on-public-transport-3913>





### With an N95 filtering facepiece respirator (FFR)...

Avec un respirateur à masque filtrant N95...

**90-99%**

...he has 1-10% inward leakage and outward leakage.

Workers need a fit-tested\* respirator to prevent inhalation of infectious particles. Better respirators with higher protection factors should be used for high particle concentrations.



### With a surgical mask...

Avec un masque chirurgical...

**50%**

...he has 50% inward leakage and outward leakage

A surgical mask may be appropriate for patients to wear as source control. It does not provide adequate protection for workers from inhalable infectious particles.



### With a cloth face covering (Cloth FC)...

Avec un couvre-visage...

**25%**

...he has 75% inward leakage and outward leakage.

A cloth face covering may be appropriate for the public to wear as source control, but they should limit proximity to others and time spent in an indoor space.

<https://www.acgih.org/covid-19-fact-sheet-worker-resp/>

\*N95 FFRs have an assigned protection factor of 10 (10% inward leakage) but must receive a fit factor of 100 (1% inward leakage) on an individual worker.



Why your masks may not be as protective as you think

# CBC News The National

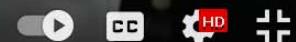
(Mar 23/21)

fit factor of 2 or  
50% leakage

COVID-19 Pandemic  
**Testing Masks**

▶ ▶ 🔊 1:29 / 4:46

<https://www.youtube.com/watch?v=6NsHfBQw42w>



... meanwhile in Ontario ...  
... entretemps en Ontario ...

## Masking Policy Politique sur le port du masque

[« Go back to COVID-19 Information at UHN \(/Covid19\)](#)

Why we're asking our patients, visitors and vendors to wear a mask

Updated Policy: Effective November 23, 2020

**Everyone entering UHN must wear a medical mask. You will be given a mask by screening staff. If you are wearing a mask from home (including an N95 or K95 mask), screening staff will give you a medical mask to wear instead.**



# Heat Stress and wearing masks (1): Le stress thermique et le port du masque (1) :

- the surgical masks (blue ear loop) **do not impose a significant physiological demand and most workers in a reasonable state of health** should be physiologically capable of wearing them, however, all the lab tests were for **much less than 8 hours** (let alone 12-16 hrs).
  - les masques chirurgicaux (boucle à oreille bleue) **n'imposent pas une demande physiologique importante et la plupart des travailleurs dans un état de santé raisonnable** devraient être physiologiquement capables de les porter, cependant, tous les tests de laboratoire **ont duré bien moins de 8 heures** (sans parler de 12 à 16h).
- Obviously, there may be workers who due to **cardiovascular conditions**, may not have the physiological reserves to be able to tolerate even that low level of physiological burden – such persons, we would assume would be under medical care for their condition and need to **check with their doctor**.
  - De toute évidence, il peut y avoir des travailleurs qui, en raison de **problèmes cardiovasculaires**, peuvent ne pas avoir les réserves physiologiques pour être en mesure de tolérer même ce faible niveau de charge physiologique - ces personnes, nous supposerons qu'elles seraient sous soins médicaux pour leur état et devraient **vérifier auprès de leur docteur**.



# Heat Stress and wearing masks (2): Le stress thermique et le port du masque (2) :

- Some workers who have **psychological barriers to wearing masks** (significant claustrophobia is one condition), however, given the state of affairs during the pandemic, they may need a Dr's note to verify this. There may be alternatives that could **accommodate these barriers**.
  - Certains travailleurs qui ont des barrières psychologiques au port de masques (une claustrophobie importante est une condition), cependant, compte tenu de la situation pendant la pandémie, ils peuvent avoir besoin d'une note du docteur pour le vérifier. Il peut y avoir des alternatives qui pourraient tenir compte de ces obstacles.
- A further aspect should also be realized, that the wearing of a mask does increase the heat stress on a person, and it should be **treated as an extra skin covering** which inhibits the evaporation of sweat. Similar to wearing gloves, arm sleeves, aprons, hats, etc., these all decrease sweat evaporation rates and should be adjusted for in the clothing adjustment factor in the WBGT calculation or the use of the Humidex Plan.
  - Certains travailleurs qui ont des barrières psychologiques au port de masques (une claustrophobie importante est une condition), cependant, compte tenu de la situation pendant la pandémie, ils peuvent avoir besoin d'une note du docteur pour le vérifier. Il peut y avoir des alternatives qui pourraient tenir compte de ces obstacles.



## Heat Stress and wearing masks (3): Le stress thermique et le port du masque (3) :

- The problem with PPE covering your face however, is that it increases the temperature of the skin on the face and along with the humidity (usually above 30°C inside the mask and 90+% relative humidity) **will make the face feel quite uncomfortable**. Studies on heat stress experienced by workers using surgical masks and N95s have failed to show that this discomfort translates into an increase in the core temperature of the body (but for less than 8 hrs), but it is enough to make workers significantly uncomfortable.
  - Cependant, le problème avec les EPI couvrant votre visage est qu'ils augmentent la température de la peau du visage et que l'humidité (généralement supérieure à 30°C à l'intérieur du masque et 90 + % d'humidité relative) **rendra le visage assez inconfortable**. Les études sur le stress thermique subi par les travailleurs utilisant des masques chirurgicaux et des N95 n'ont pas réussi à montrer que cet inconfort se traduisait par une augmentation de la température centrale du corps (mais pendant moins de 8 heures), mais cela suffit à rendre les travailleurs considérablement mal à l'aise.



# Heat Stress and wearing masks (4):

## Le stress thermique et le port du masque (4) :

- Finally, if a **respirator (N95)** is being worn then the **CSA standard applies** which states you need a respiratory protection program which includes evaluations (not necessarily a screening program, but only available on a if-needed basis) for possible physical or psychological problems with wearing a respirator. Such a program needs to have an option to medically assess workers who are experiencing difficulty work with respirators.
  - Enfin, si un **respirateur (N95)** est porté, la **norme CSA s'applique** qui stipule que vous avez besoin d'un programme de protection respiratoire qui comprend des évaluations (pas nécessairement un programme de dépistage, mais uniquement disponible au besoin) pour d'éventuels problèmes physiques ou psychologiques avec le port d'un respirateur. Un tel programme doit avoir une option pour évaluer médicalement les travailleurs qui éprouvent des difficultés à travailler avec des respirateurs.



# REHVA: Summary of practical measures for building services operation during an epidemic (1 of 4)

## REHVA : Sommaire des mesures pratiques pour l'exploitation des services aux bâtiments pendant une pandémie (1 de 4)

1. Provide adequate ventilation of spaces with outdoor air / Assurer une ventilation adéquate des espaces avec de l'air extérieur
2. Switch ventilation on at nominal speed at least 2 hours before the building opening time and set it off or to lower speed 2 hours after the building usage time / Activer la ventilation à vitesse nominale au moins 2 heures avant l'heure d'ouverture du bâtiment et la désactiver ou à réduire la vitesse 2 heures après les heures d'utilisation du bâtiment
3. Overrule demand-controlled ventilation settings to force the ventilation system to operate at nominal speed / Ignorer les paramètres de ventilation à la demande pour forcer le système de ventilation à fonctionner à la vitesse nominale
4. Open windows regularly (even in mechanically ventilated buildings) / Ouvrir les fenêtres régulièrement (même dans les bâtiments à ventilation mécanique)



## REHVA: Summary of practical measures for building services operation during an epidemic (2 of 4)

## REHVA : Sommaire des mesures pratiques pour l'exploitation des services aux bâtiments pendant une pandémie (2 de 4)

5. Keep toilet ventilation in operation at nominal speed in similar fashion to the main ventilation system / Maintenez la ventilation des toilettes en fonctionnement à la vitesse nominale de la même manière que le système de ventilation principal
6. Avoid opening windows in toilets to maintain negative pressure and the right direction of mechanical ventilation air flows / Éviter d'ouvrir les fenêtres des toilettes pour maintenir une pression négative et le bon sens des flux d'air de ventilation mécanique
7. Instruct building occupants to flush toilets with closed lid / Demander aux occupants du bâtiment de tirer la chasse d'eau des toilettes avec couvercle fermé
8. Switch air handling units with recirculation to 100% outdoor air / Ajuster les centrales de traitement d'air avec recirculation afin d'utiliser l'air extérieur à 100%



## REHVA: Summary of practical measures for building services operation during an epidemic (3 of 4)

## REHVA : Sommaire des mesures pratiques pour l'exploitation des services aux bâtiments pendant une pandémie (3 de 4)

9. Inspect heat recovery equipment to be sure that leakages are under control / Inspecter l'équipement de récupération de chaleur pour s'assurer que les fuites sont sous contrôle
10. Ensure adequate outdoor air ventilation in rooms with fan coils or split units / Assurer une ventilation adéquate de l'air extérieur dans les pièces avec des ventilo-convecteurs ou des unités divisées
11. Do not change heating, cooling and possible humidification setpoints / Ne pas modifier les consignes de chauffage, de refroidissement et humidification
12. Carry out scheduled duct cleaning as normal (additional cleaning is not required) / Effectuez le nettoyage régulier des conduits comme d'habitude (un nettoyage supplémentaire n'est pas requis)



# REHVA: Summary of practical measures for building services operation during an epidemic (4 of 4)

## REHVA : Sommaire des mesures pratiques pour l'exploitation des services aux bâtiments pendant une pandémie (4 de 4)

13. Replace central outdoor air and extract air filters as normal, according to the maintenance schedule / Remplacer les filtres d'air extérieur central et d'air extrait comme d'habitude, selon le calendrier d'entretien
14. Regular filter replacement and maintenance works shall be performed with common protective measures including respiratory protection / Le remplacement régulier des filtres et les travaux d'entretien doivent être effectués avec des mesures de protection ordinaire, y compris une protection respiratoire
15. Introduce an IAQ ( $\text{CO}_2$ ) sensor network that allows occupants and facility managers to monitor that ventilation is operating adequately / Introduire un réseau de capteurs QAI ( $\text{CO}_2$ ) qui permet aux occupants et aux gestionnaires d'installations de surveiller que la ventilation fonctionne correctement



## additional 2do list ( 1 of 2):

### Liste de choses additionnelles à faire (1 de 2):

1. Make sure the fan setting on the thermostat is on “ON” and not on “AUTO” / Assurez-vous que le réglage du ventilateur sur le thermostat est sur « ON » et non sur « AUTO »
2. Measure the air exchange rate (measure air flows directly or use CO<sub>2</sub> decay curves from data logging air quality monitoring machine in order to estimate each) / Mesurez le taux de renouvellement d'air (mesurez directement les débits d'air ou utilisez les courbes de décroissance du CO<sub>2</sub> de la machine de surveillance de la qualité de l'air à enregistrement de données afin d'estimer le taux d'humidité)
3. Have a look inside your HVAC unit (do you want to breath the air that passes through this unit?) / Jetez un œil à l'intérieur de votre unité CVC (voulez-vous respirer l'air qui traverse cette unité ?)



## additional 2do list (2 of 2):

### Liste de choses additionnelles à faire (2 de 2):

4. Check to see if the filters fit snuggly (i.e., no way for the air to circumvent the filters) / Vérifiez si les filtres sont bien ajustés (c'est-à-dire que l'air ne peut pas contourner les filtres)
5. If you're going use portable air filters, make sure you do your homework (size & locate them properly) and take good care of them! / Si vous allez utiliser des filtres à air portables, assurez-vous de faire vos devoirs (afin qu'ils soient de la bonne grandeur et au bon endroit) et prenez-en bien soin !
6. If you have natural ventilation (i.e., no forced air) use open windows and doors to get more air into the room and use fans to boost the airflow through these openings / Si vous disposez d'une ventilation naturelle (c'est-à-dire sans air pulsé), utilisez les fenêtres et les portes ouvertes pour faire entrer plus d'air dans la pièce et utilisez des ventilateurs pour augmenter le flux d'air à travers ces ouvertures.
  - Consider installing a forced air ventilation system this summer! / Pensez à installer un système de ventilation à air pulsé cet été!



Thanks for your time and attention!

Merci de votre temps et de votre attention!

