



ICEB café | Pour une ventilation naturelle frugale

**Oscar HERNANDEZ
Docteur-Ingénieur ENAIRFLOW**

25 janvier 2021



VENTILATION NATURELLE ET RISQUE DE CONTAGION

SOMMAIRE

- **Introduction**
- **Le SARS COV 2**
- **Formes de propagation**
- **Le lien avec la ventilation**
- **Préconisations**



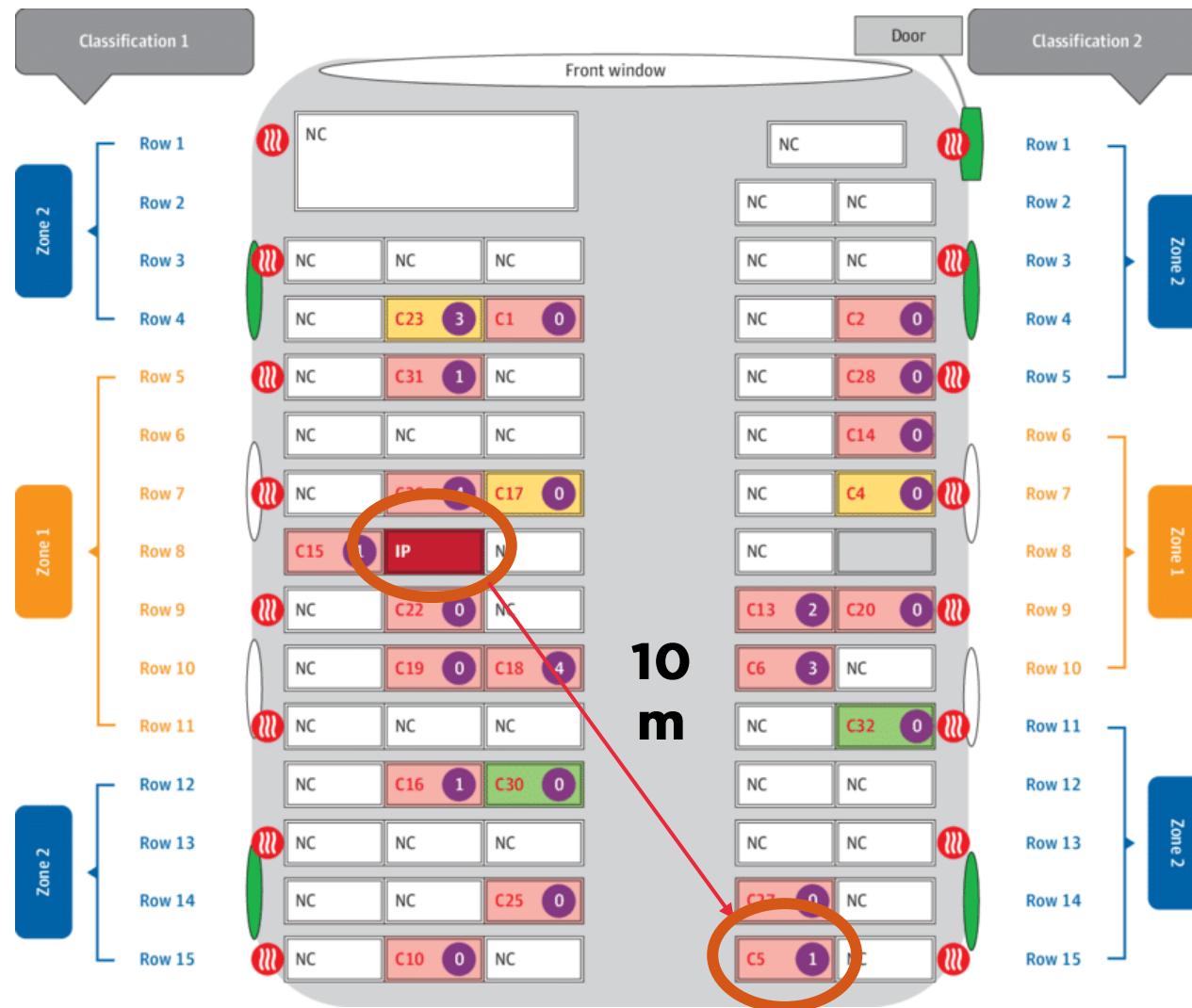
INTRODUCTION



Quel est le lien ?

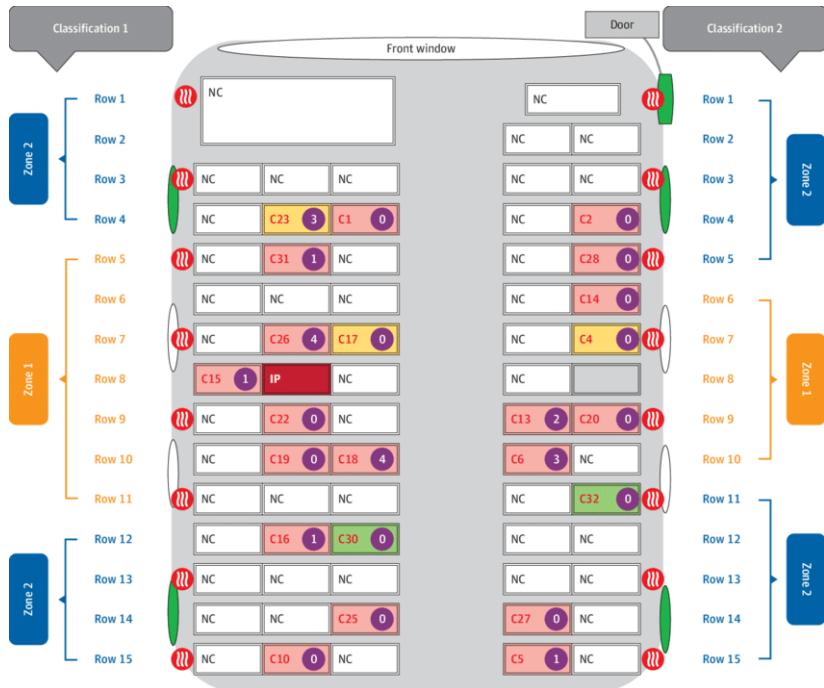
- Des endroits où on :
 - Discute
 - Chante
 - Parle
- Espaces avec une forte fréquentation
- Espaces confinés
- Manque de renouvellement de l'air

Infection dans un Bus en Chine.



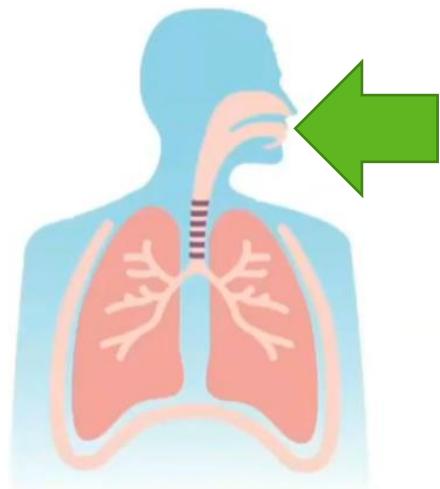
Community Outbreak Investigation of SARS-CoV-2. Transmission among Bus Riders in Eastern China. Ye Shen et al. 2020

Infection dans un Bus en Chine.



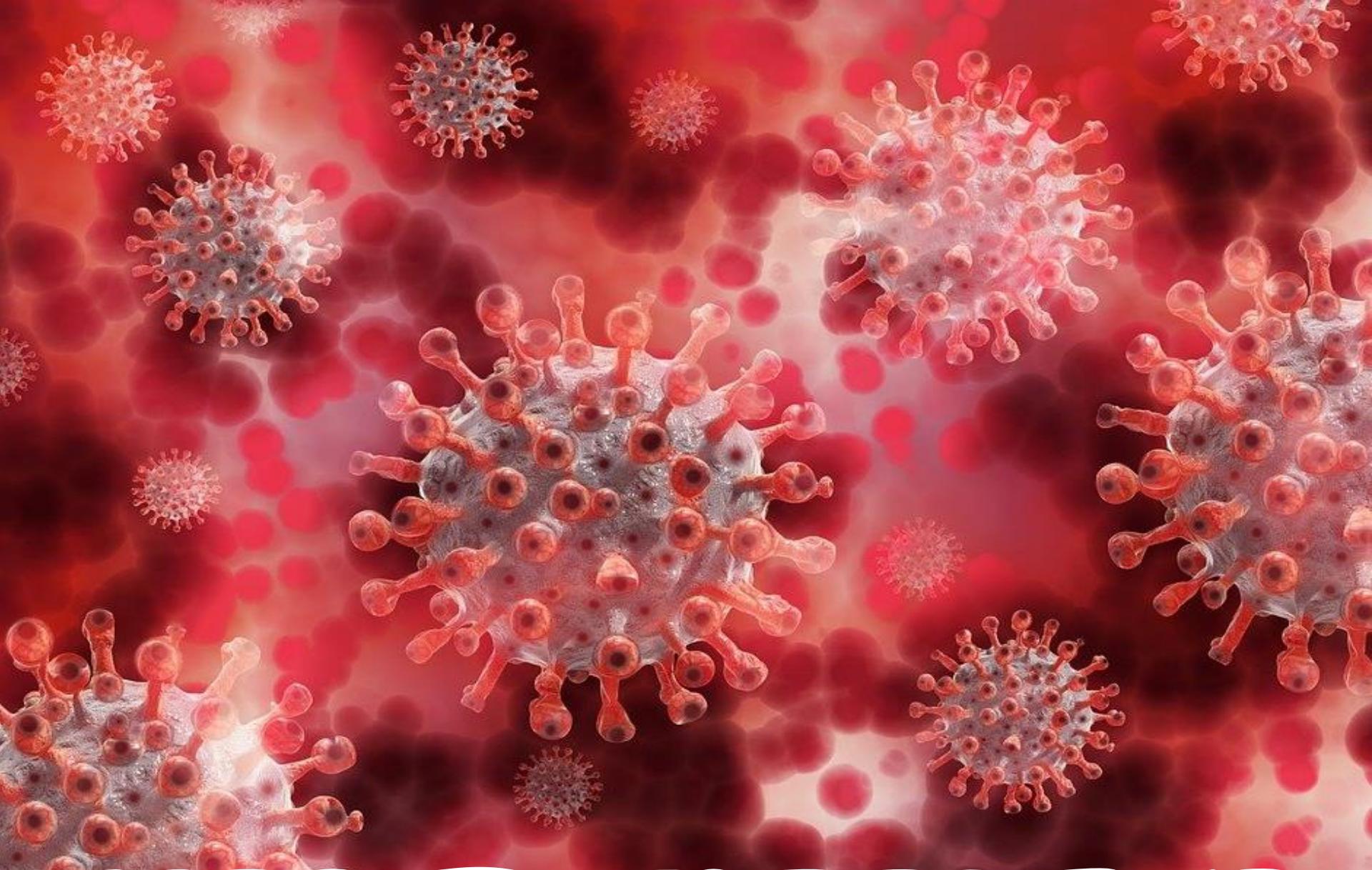
- Premier cas où les aérosols ont jouent un rôle
- 18 personnes ont été infectées
- 1 L/s par personne
- Hiver, chauffage, manque de renouvellement

Bonne QAI = Bonne Ventilation



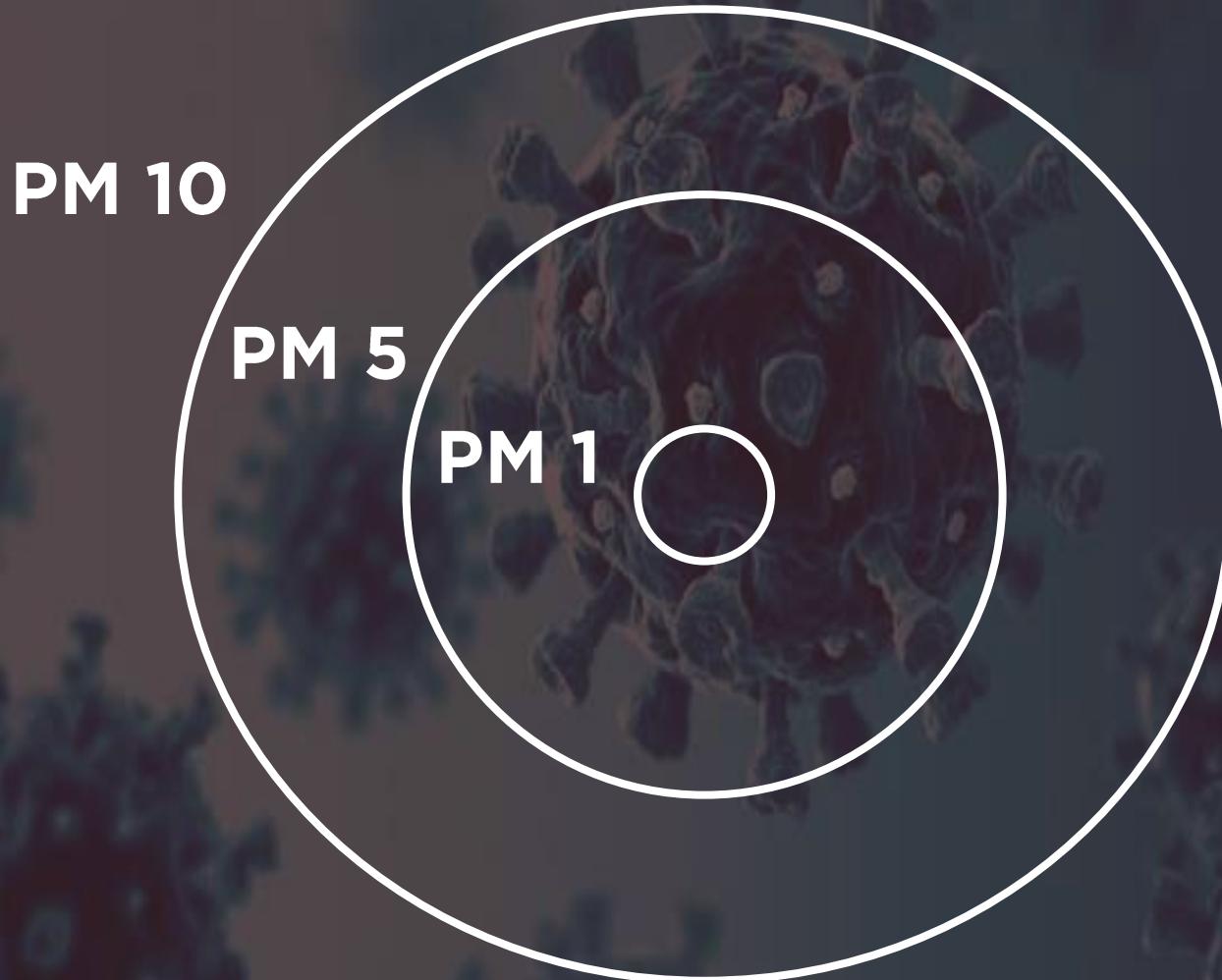
*The average person inhales about
10 m³ of air each day*

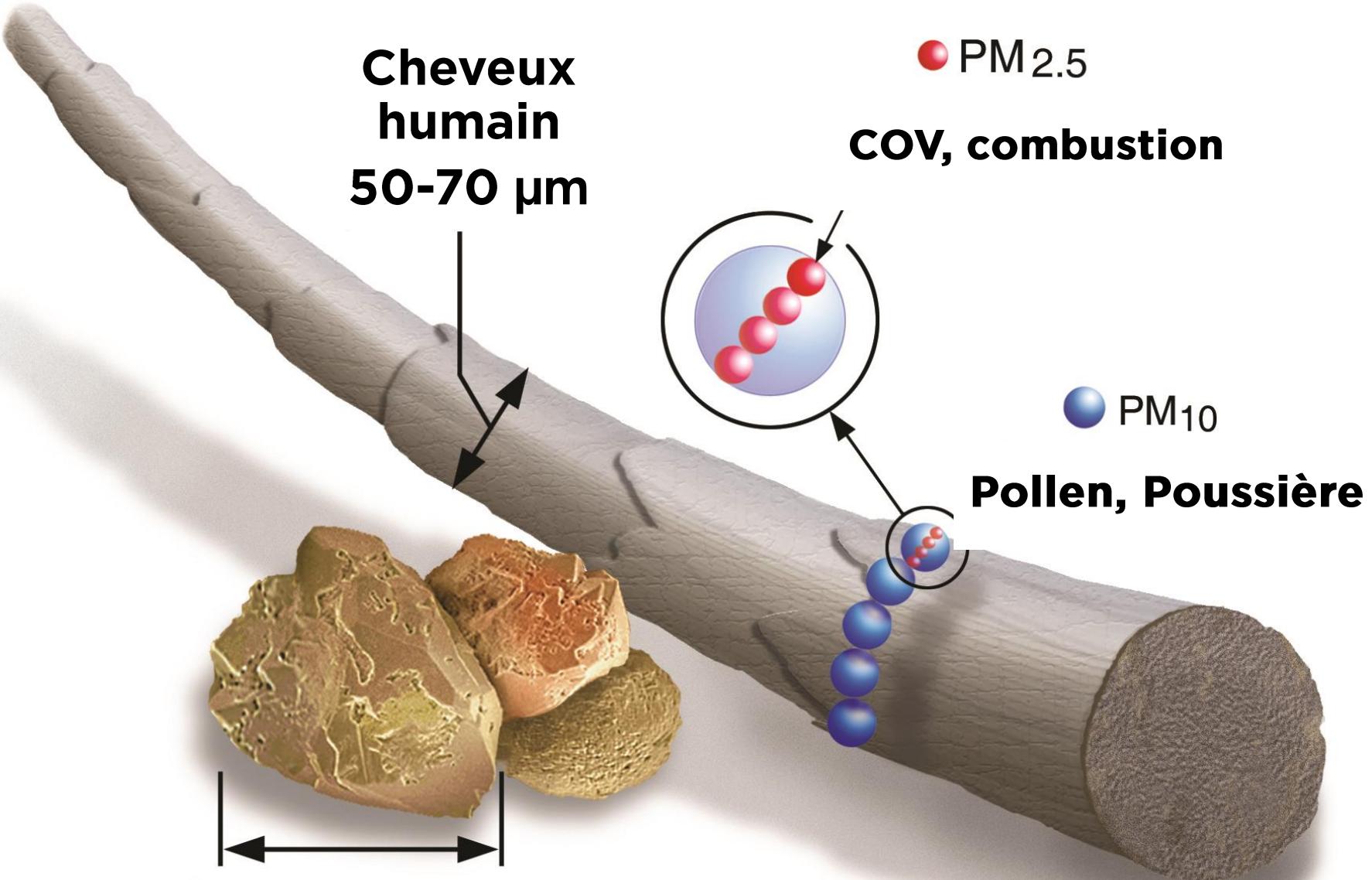
- Volatile organic compounds (e.g. Formaldehyde)
- Semi-volatile organic compounds (e.g. Phthalates)
- Combustion products (CO, NO₂, SO₂)
- Ozone
- Particles (incl. ultrafine particles)
- Man made mineral fibres (incl. asbestos)
- Radon
- Molds and other allergens
- Bacteria (e.g. Legionella)
- CO₂ and other 'bio-effluents'
- **Viruses (e.g. Influenza, COVID)**



LE SARS CoV 2

Les tailles de particules





Sable fine (Plage)
90 µm

LE SARS CoV 2



CLASSIFICATION FILTRES ISO 16890

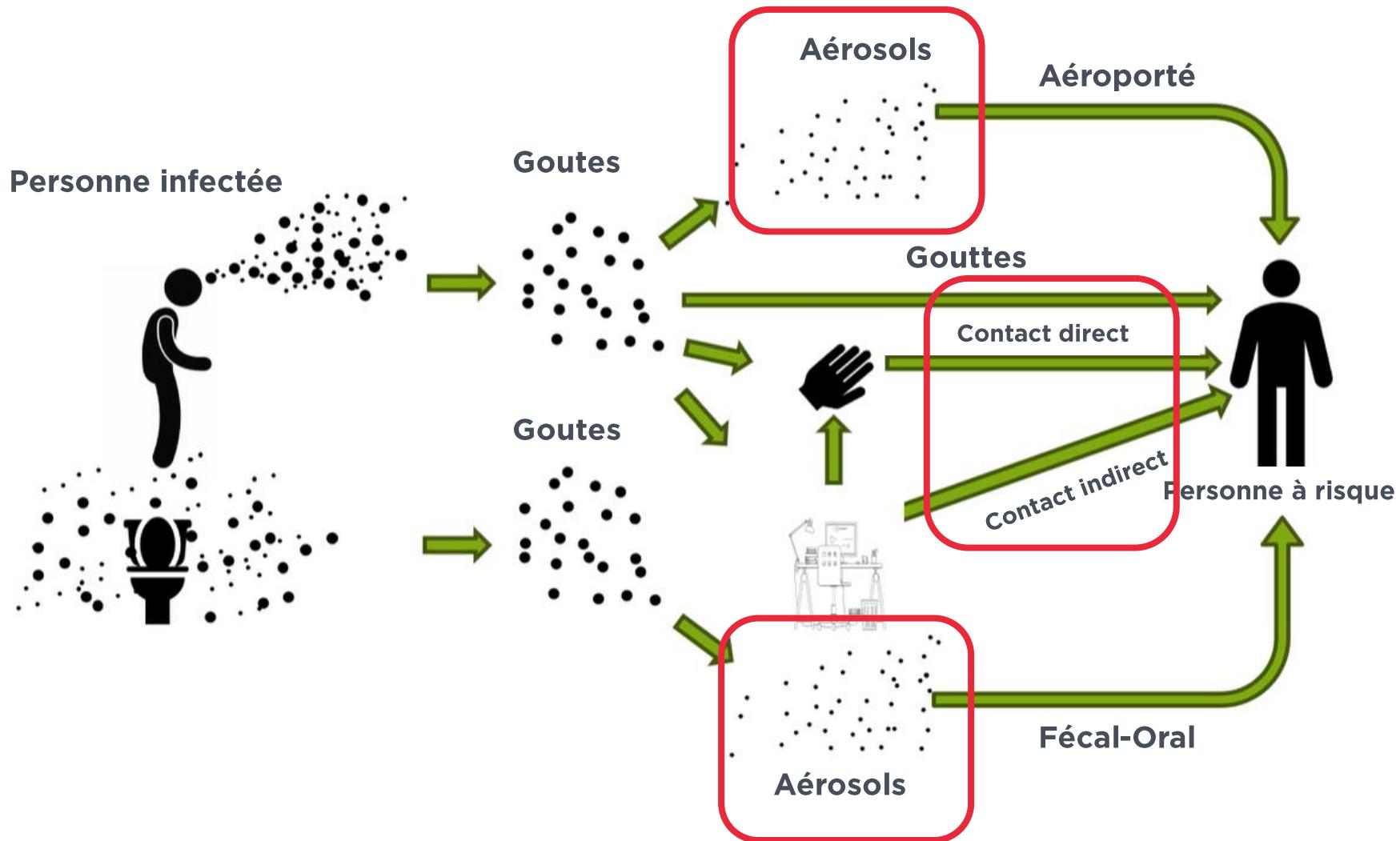
Nom du groupe	Exigence			Valeur de classe déclarée
	ePM1 min	ePM2,5 min	ePM10	
ISO grossier	-	-	< 50 %	Efficacité gravimétrique initiale
ISO ePM10	-	-	≥ 50 %	ePM10
ISO ePM2,5	-	≥ 50 %	-	ePM2,5
ISO ePM1	≥ 50 %	-	-	ePM1

Un filtre ISO ePM1 permettre de retenir 50% des particules d'une taille inférieure ou égale à 1µm.

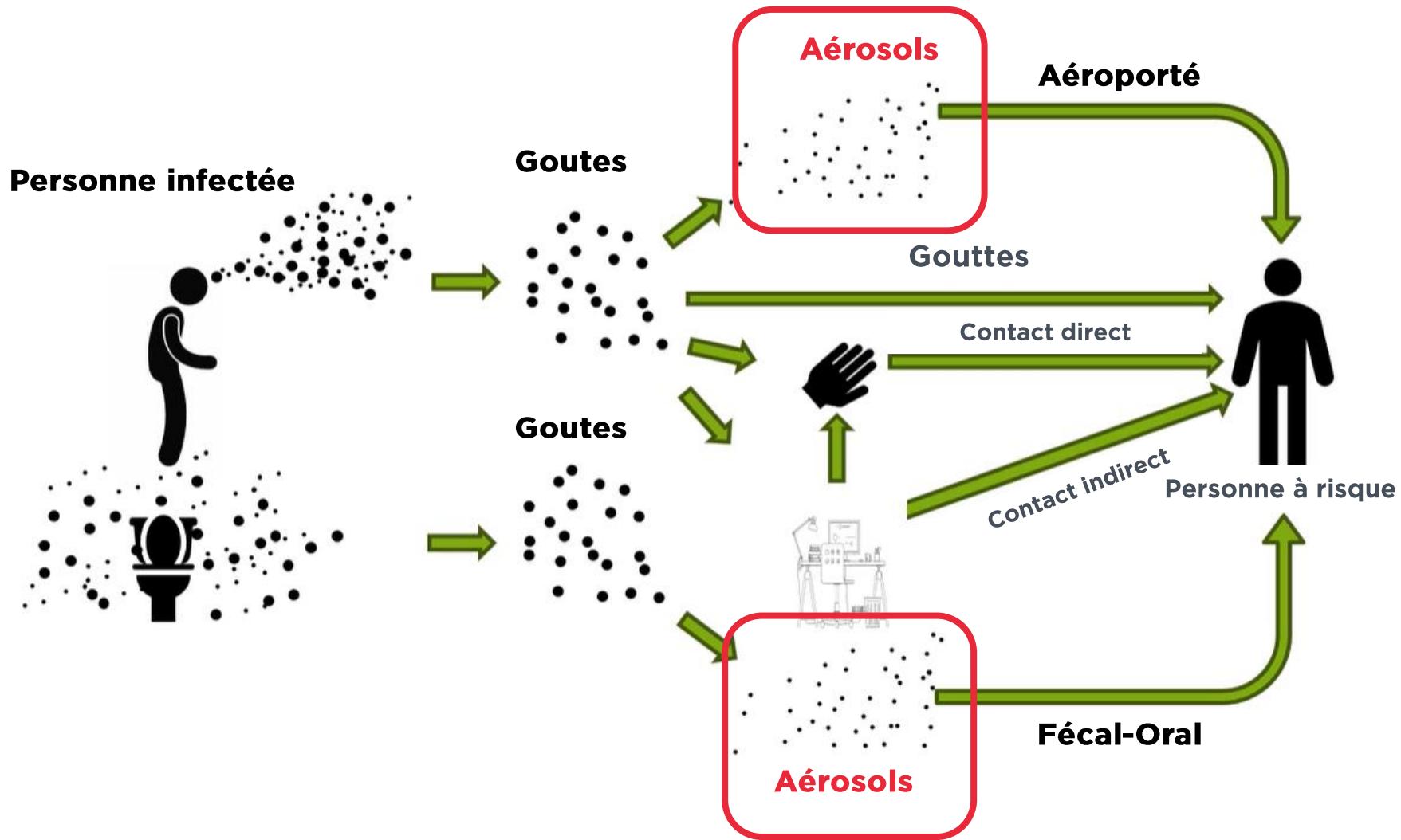


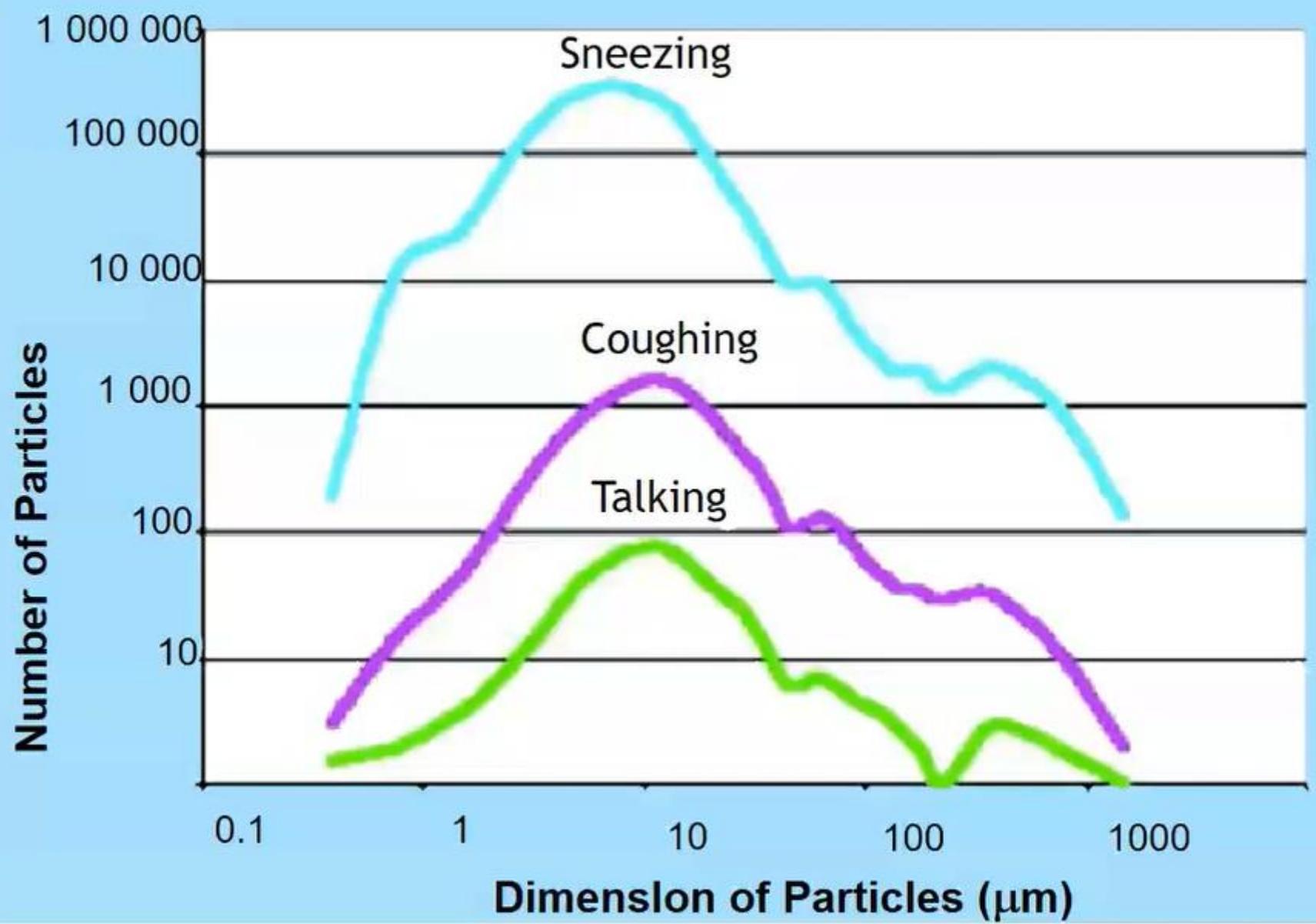
Comment il
se propage ?

Comment il se propage ?



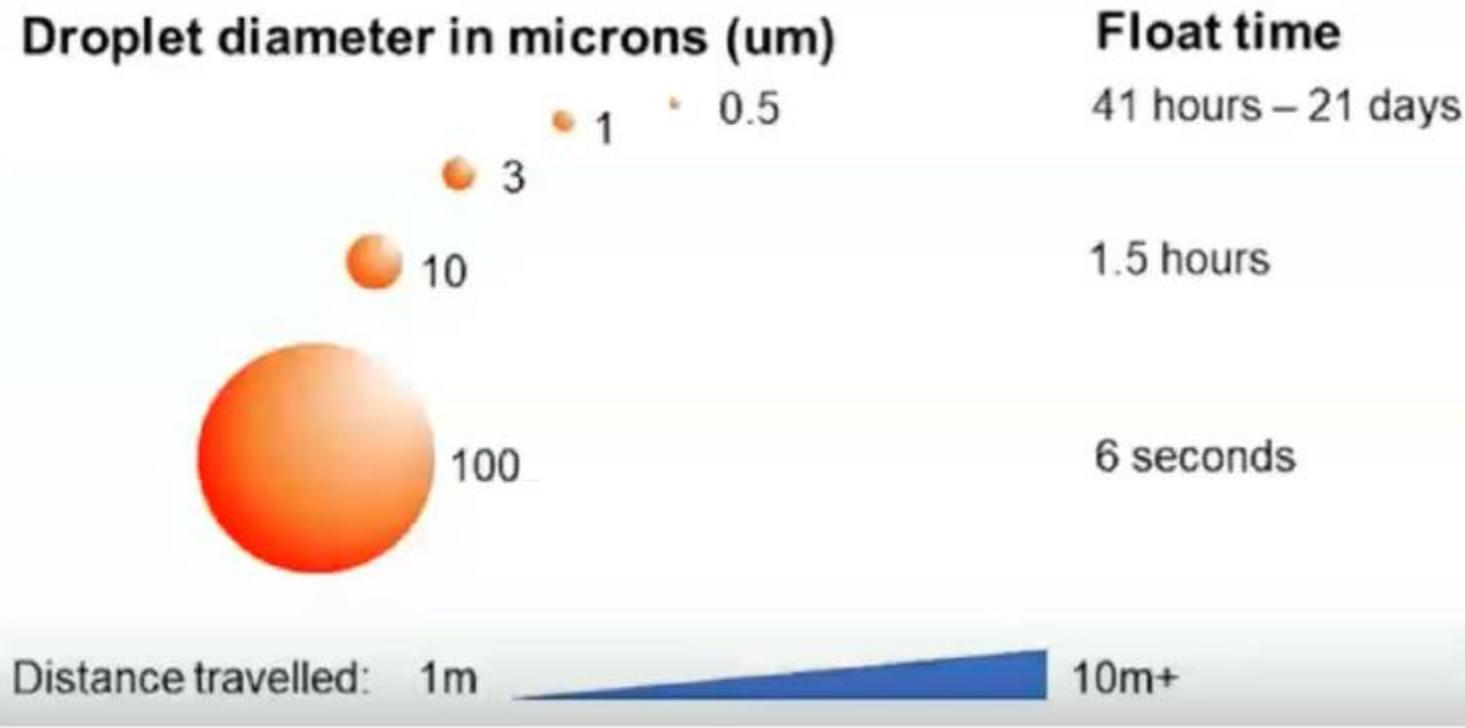
Comment il se propage ?





*Improved Strategy to Control Aerosol- Transmitted Infections in a Hospital Suite. Farhad Memarzadeh.
National Institutes of Health. 2011*

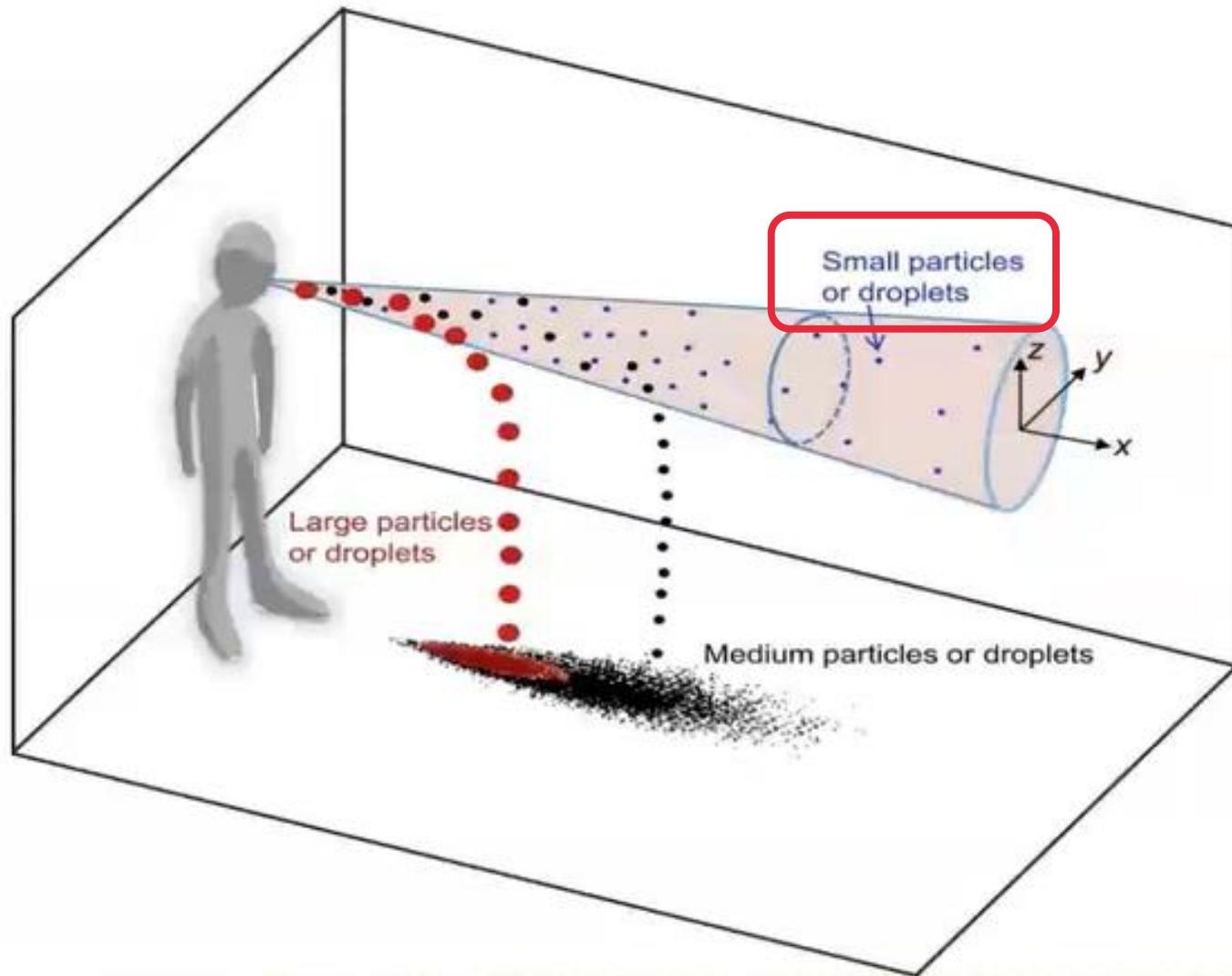
Droplet diameter in microns (μm)



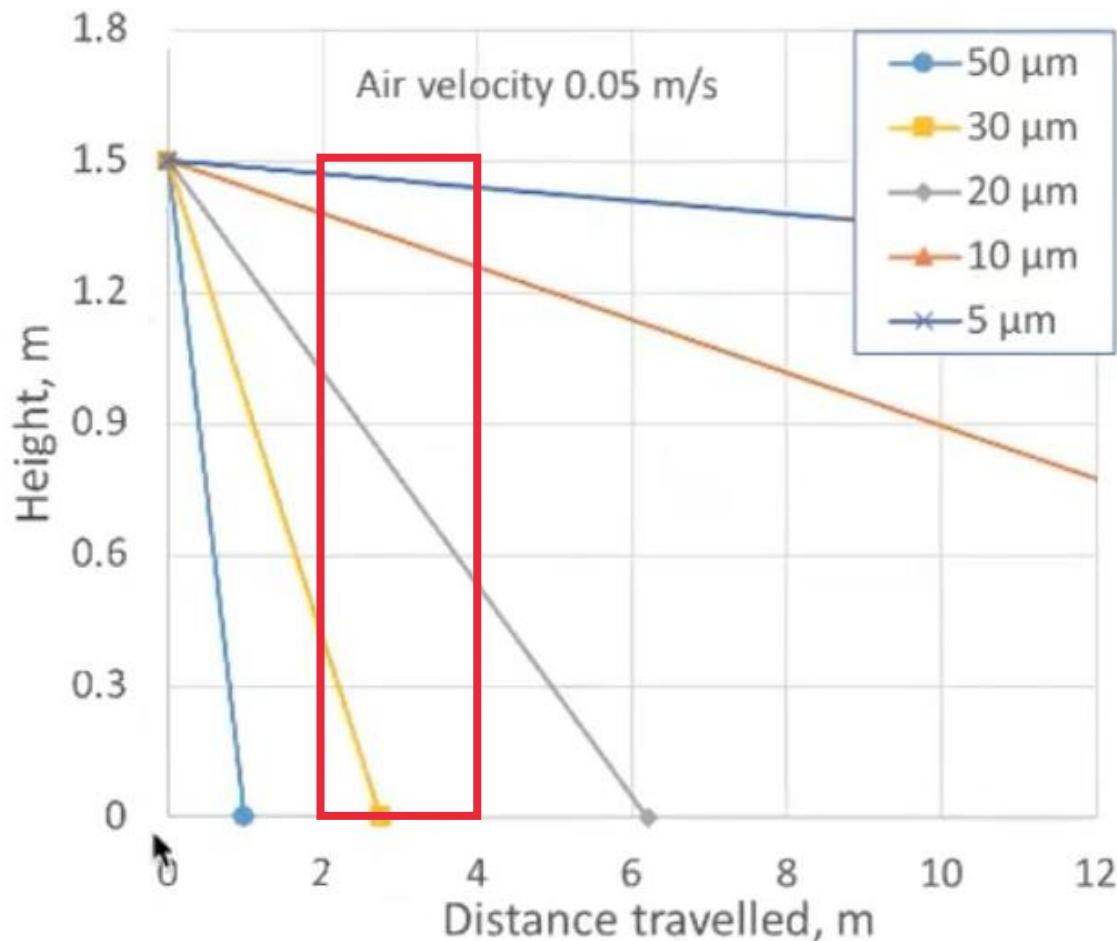


Le lien avec la ventilation

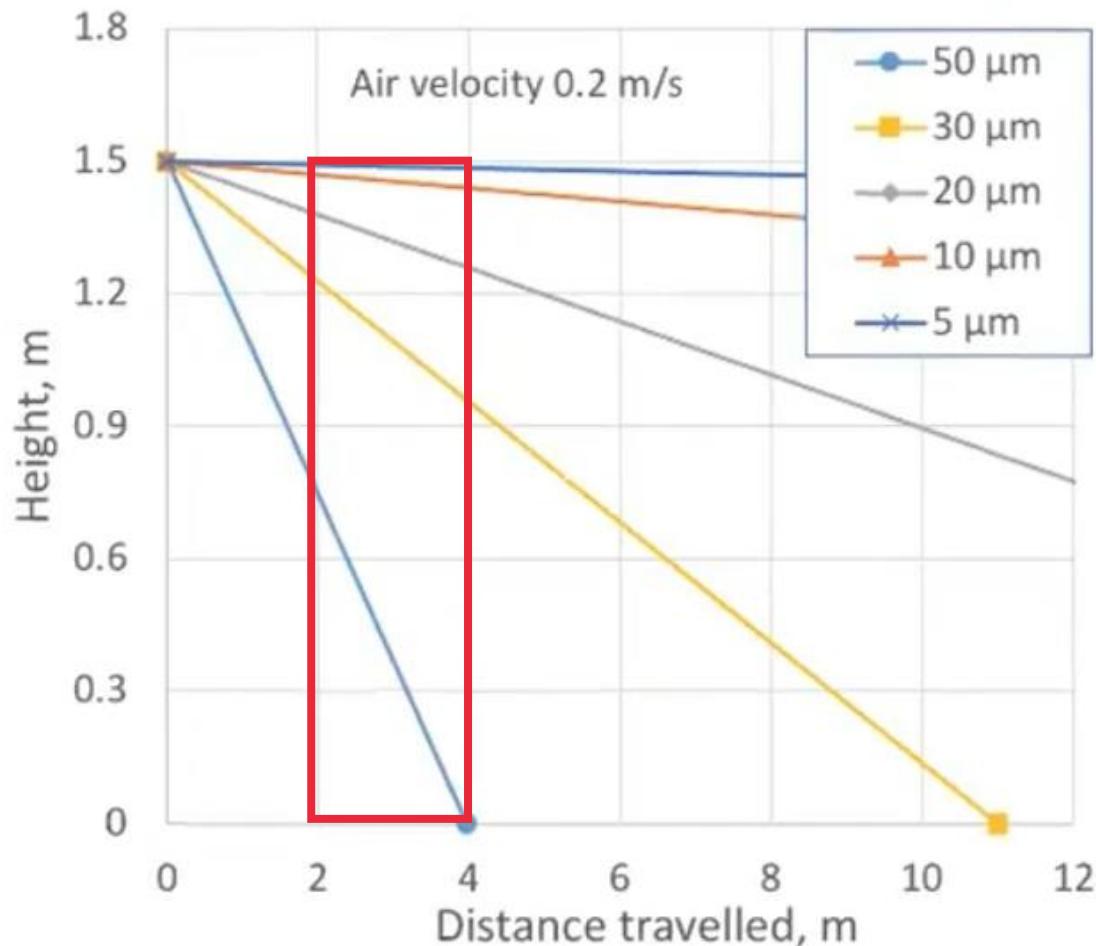
Le lien avec la ventilation



Le lien avec la ventilation



Le lien avec la ventilation



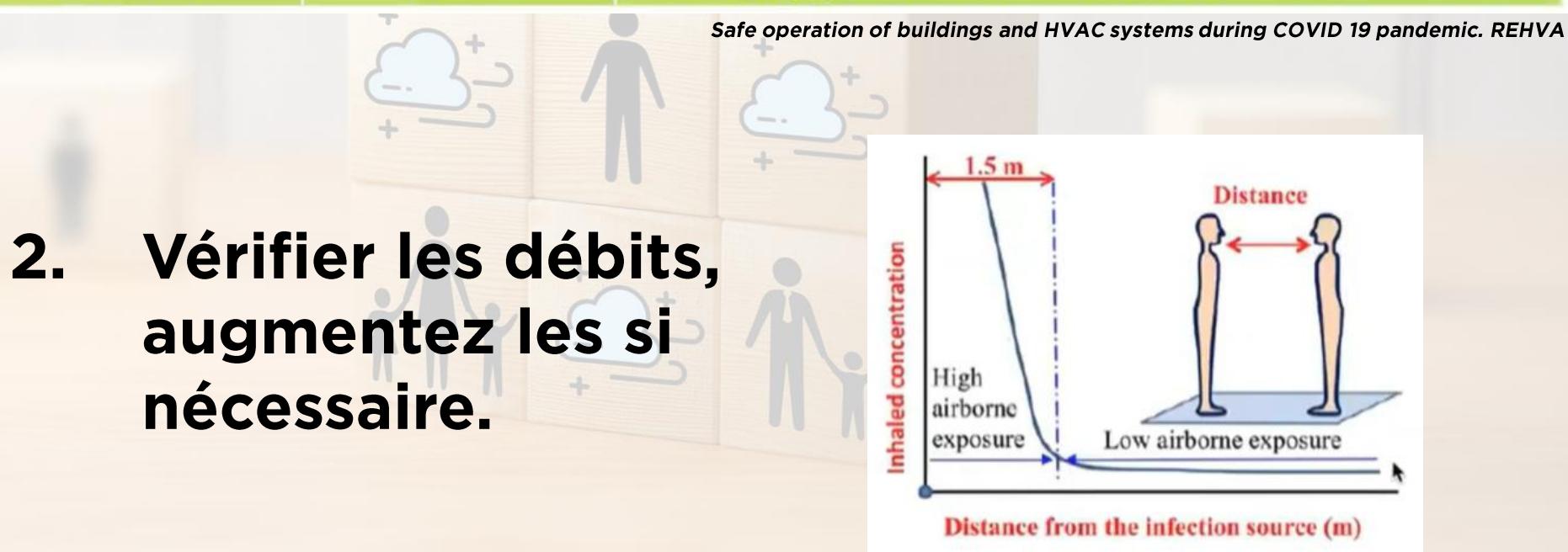
PRECONISATIONS



BRE OFFICES - 1998

1. Ventiler, ventiler, ventiler...

Mode	PM Size (μm)	Protective Measures
Airborne	< 10	Respirators, Masks, Face Shield, Ventilation
Droplets	$10 < D < 50$	Masks, Confinement, Social Distancing
Contact	> 50	Masks, Hygiene, Disinfection, Behavior



3. Définissez une stratégie optimale (bon compromis entre ventilation et performance).



Préconisations

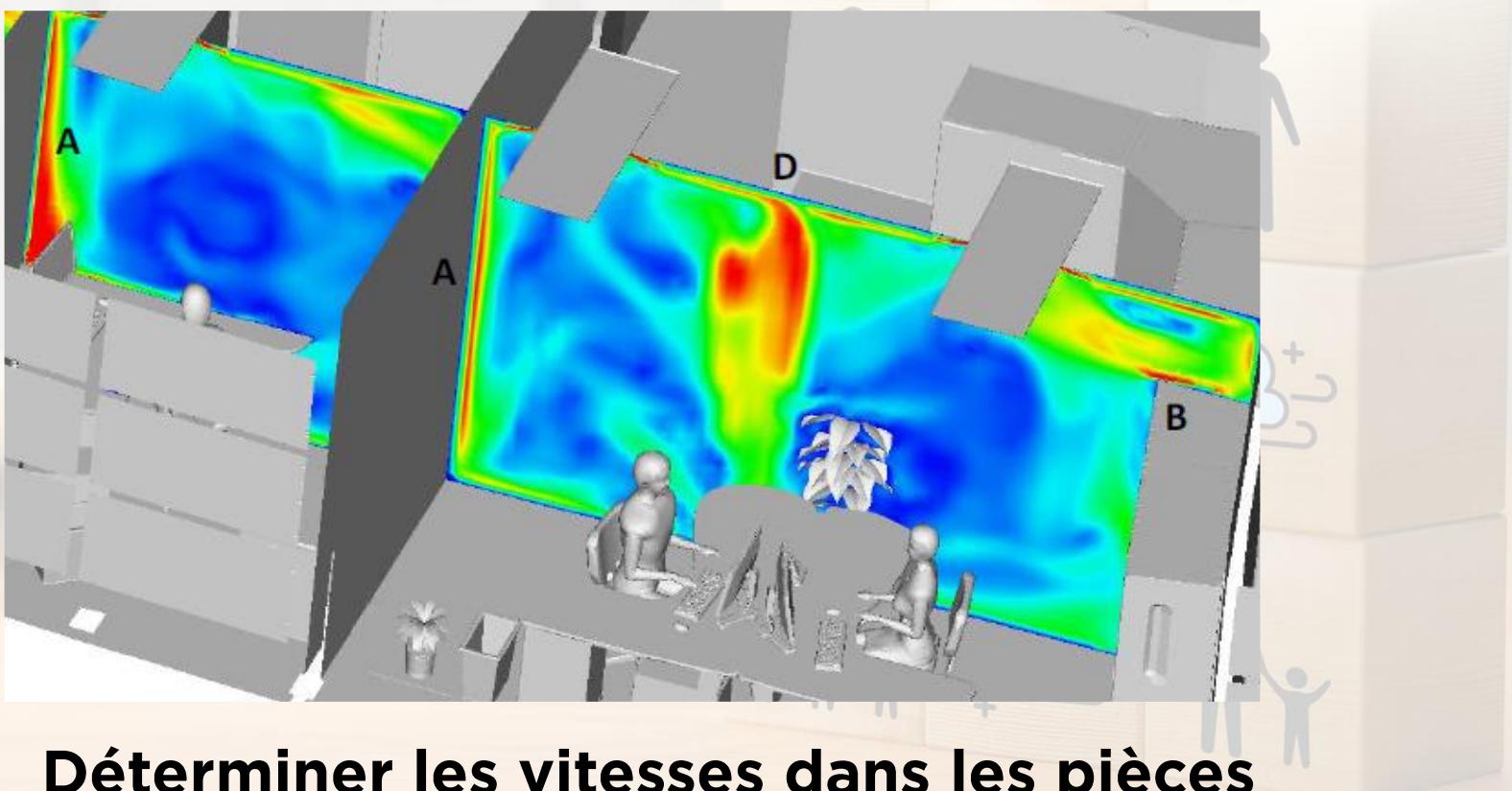
3. Vérifier les vitesses d'air à l'intérieur des pièces.



- **Notamment dans l'existant ;**
- **A la sortie des bouches de ventilation ;**
- **Près de l'occupant ;**
- **Commissioning.**

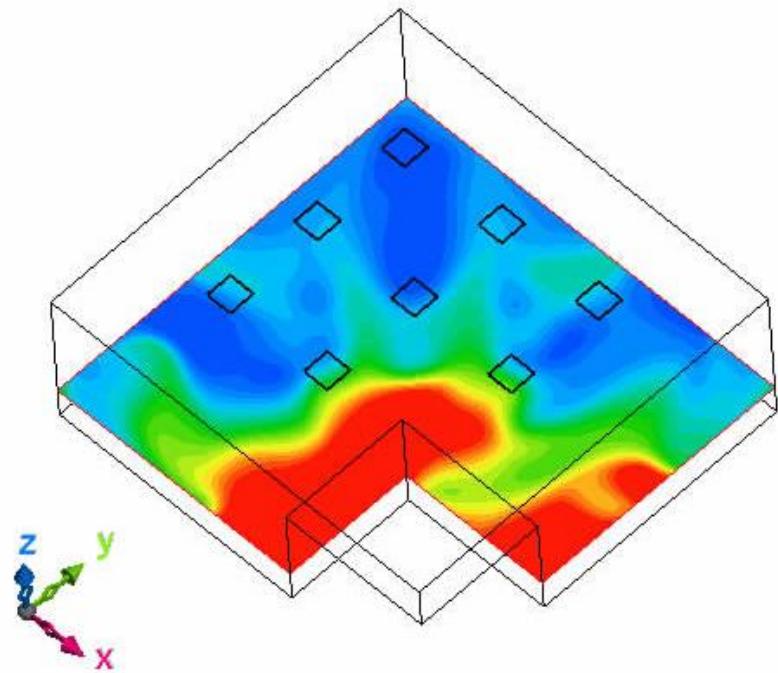
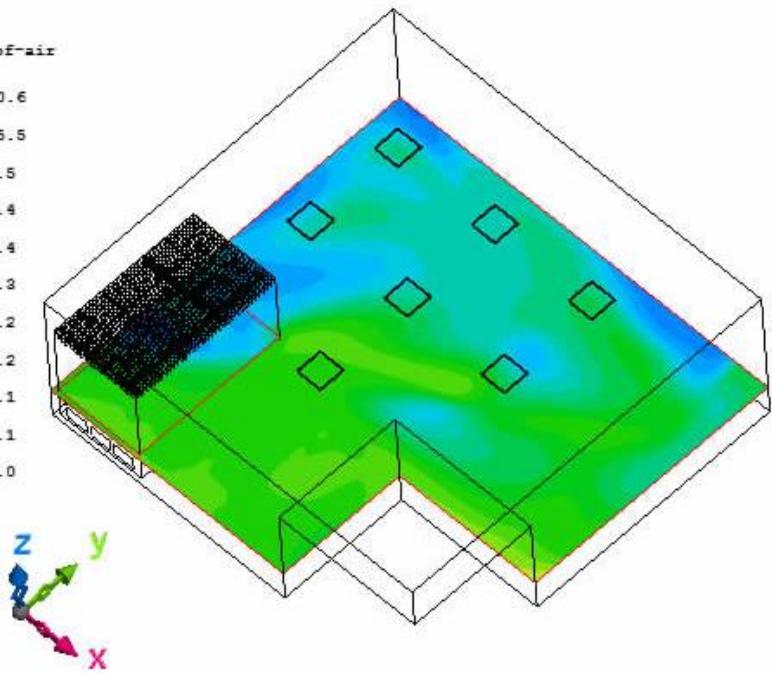
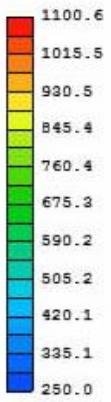
Préconisations

3. Modéliser le comportement aéraulique.

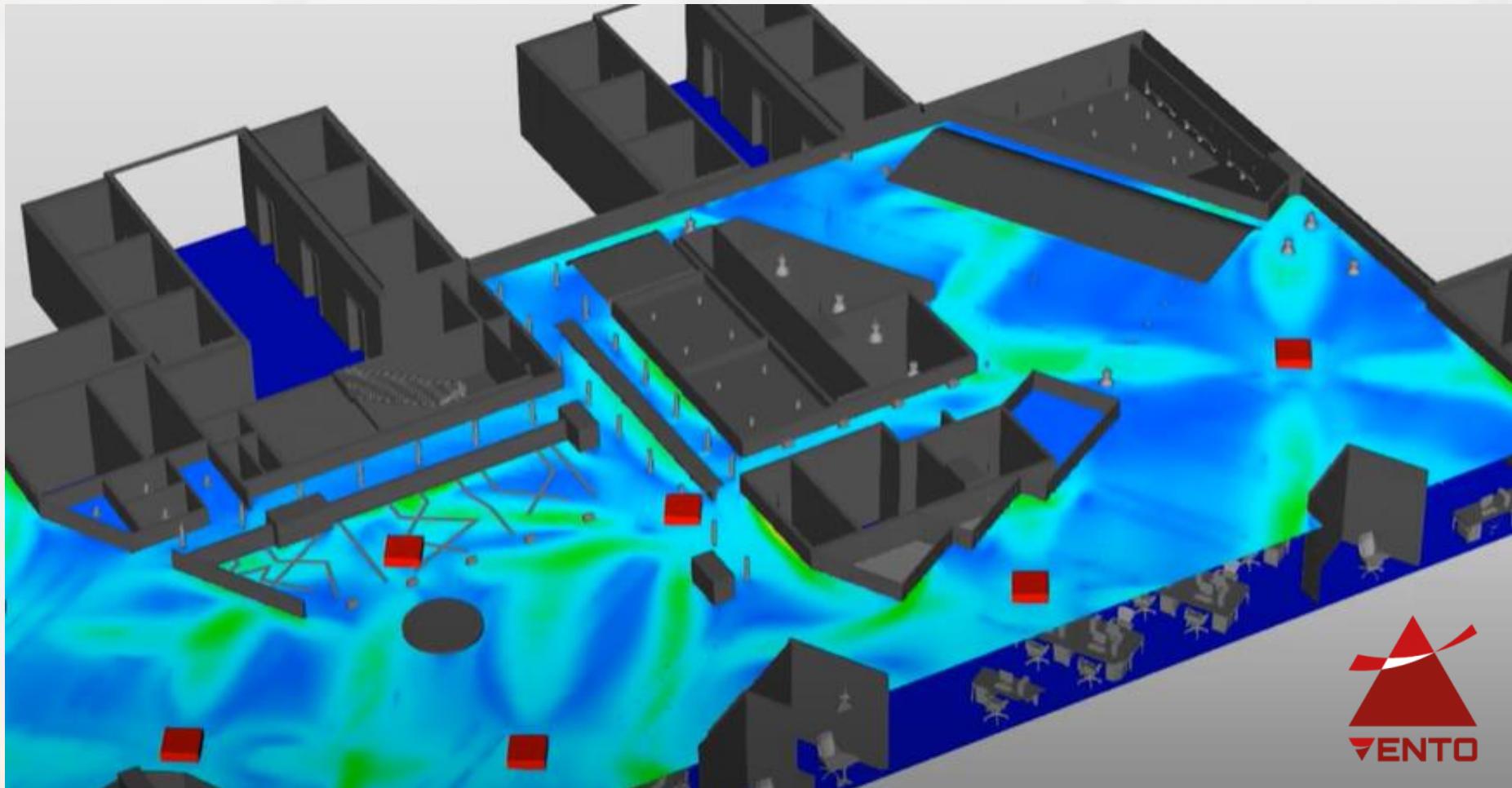


- ✓ Déterminer les vitesses dans les pièces

life-of-air



✓ **Déterminer l'âge moyen de l'air**

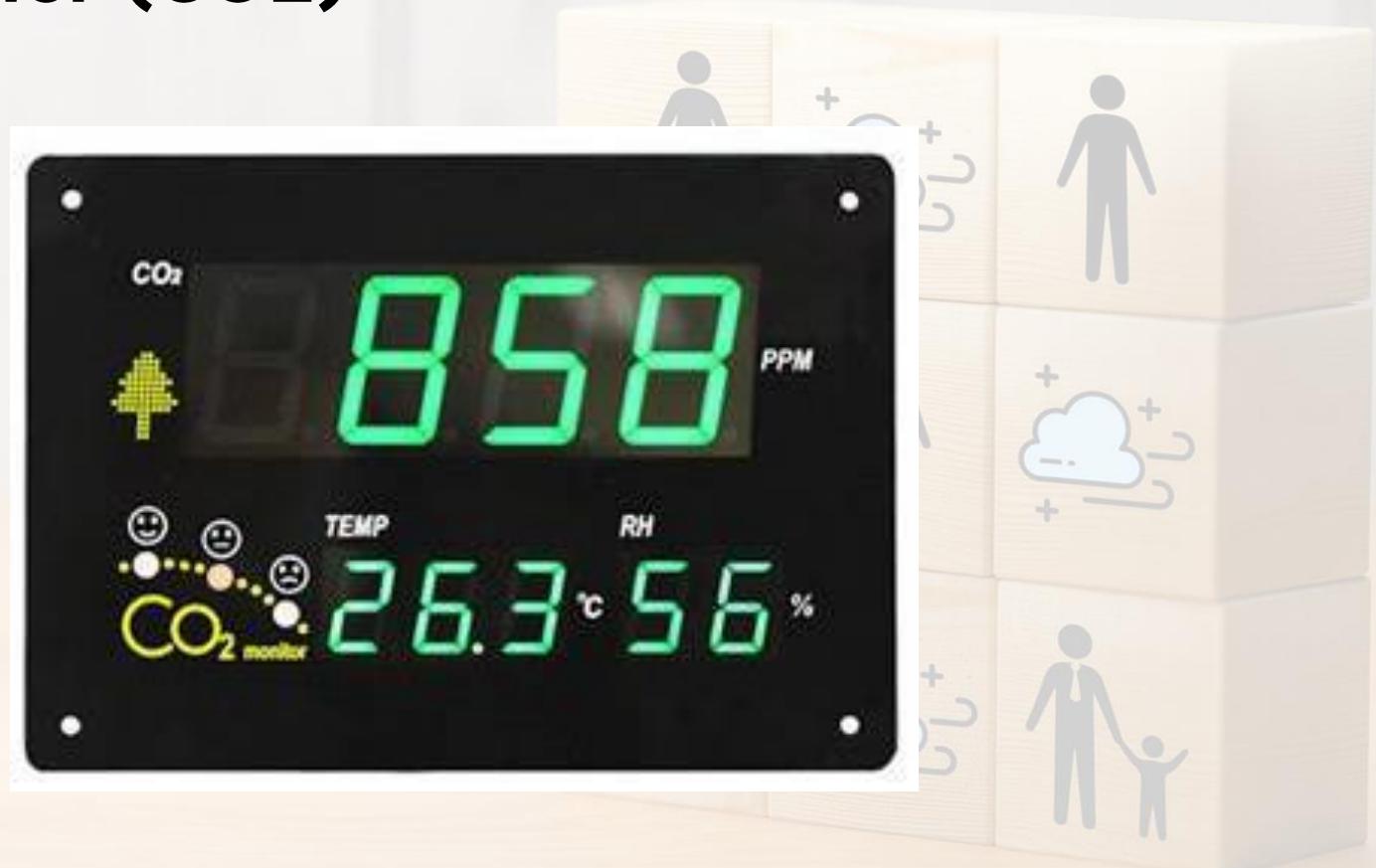


Eviter les zones mortes



Préconisations

4. Surveiller (CO₂)





MERCI

Oscar HERNANDEZ

25 janvier 2021