

Le masque ?

Philippe Baele

Novembre 2020



Le masque ?

Philippe Baele
Novembre 2020



Le masque : Utile ?



- 8 avril : demande du gouvernement guinéen :
preuves scientifiques ?
- Réponse :
 - **Impossible à prouver** par étude prospective randomisée en double aveugle
 - **Évidence historique** : Hong Kong, Taïwan, Viet-Nam, Corée du Sud, Singapour
 - **SARS 2004**
 - **Études sur pollution**
 - L'Afrique n'a rien à perdre et beaucoup de couturièr-e-s.

- Wu J et al. [Emerg Infect Dis.](#) 2004 Feb;10(2):210-6.
- Lau JT [Emerg Infect Dis.](#) 2004 Feb;10(2):235-43
- Jefferson T. BMJ. 2009 Sep 21;339:b3675. doi: 10.1136/bmj.b3675
- <https://smartairfilters.com/en/blog/best-materials-make-diy-face-mask-virus/>

Le masque : Utile ?



*« Le masque en papier, ça ne sert à rien.
C'est juste psychologiquement qu'on pense qu'on est protégé »*
24 février, jusque juin 2020

Le masque : Utile ?



Docteur De Block,
avez-vous fait des stages en chirurgie ?

Est-ce pour VOUS protéger
ou pour protéger le patient
que vous portiez un masque
en salle d'opération ?



Le masque



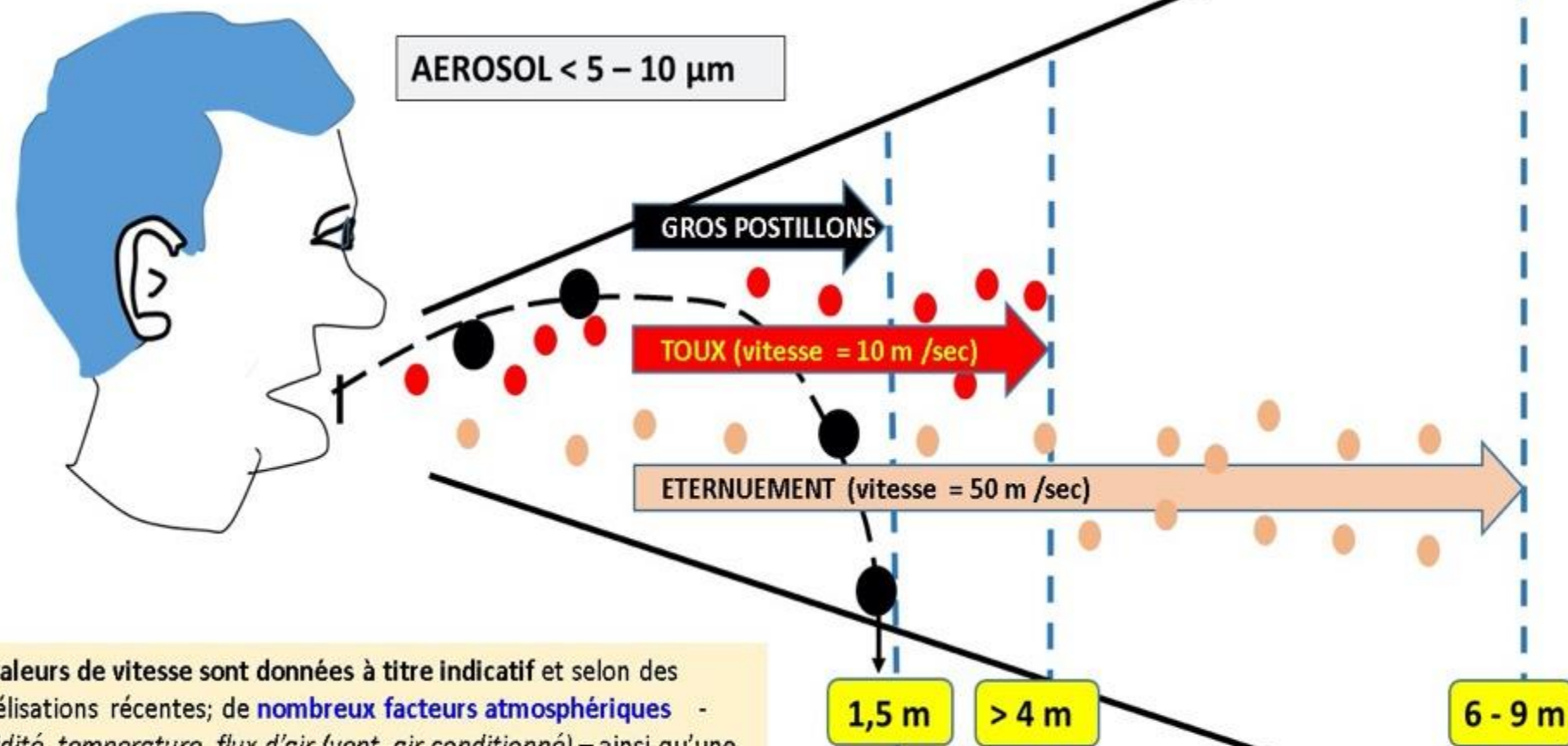
- Propagation du SARS-CoV-2
- Filtres
- Masque-défense
- Masque-contrôle de la source
- Port généralisé ?
- Quel masque ? Aspects pratiques

Le masque



- **Propagation du SARS-CoV-2**
- Filtres
- Masque-défense
- Masque-contrôle de la source
- Port généralisé ?
- Quel masque ? Aspects pratiques

Distance de dispersion des particules d'aérosols d'un individu source pour le SARS-CoV-2
(origine: postillons, éternuements et/ou de touxmais aussi parole et respiration)

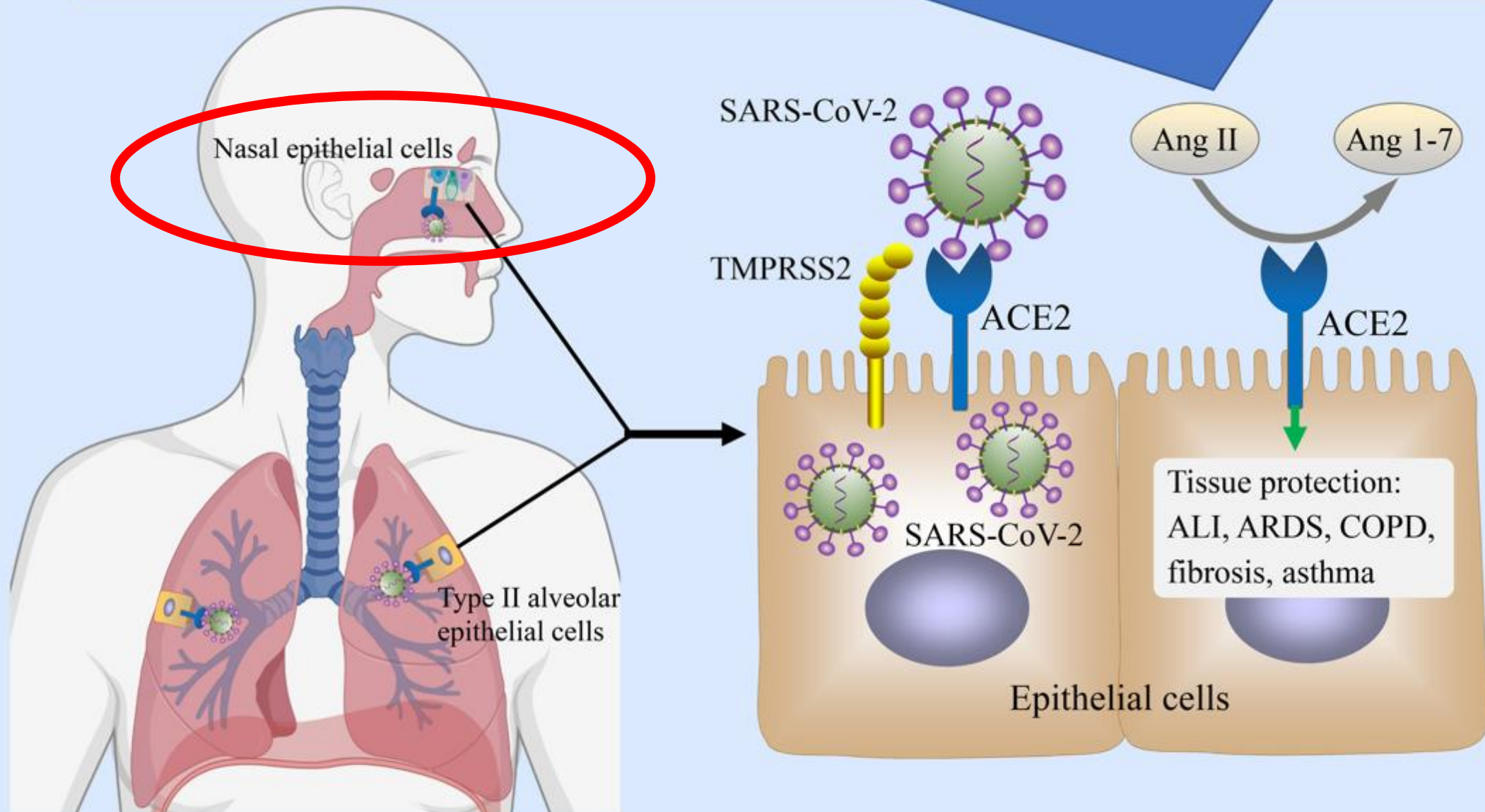


Les valeurs de vitesse sont données à titre indicatif et selon des modélisations récentes; de **nombreux facteurs atmosphériques** - *humidité, température, flux d'air (vent, air conditionné)* – ainsi qu'une **charge virale élevée** peuvent toutefois modifier la dispersion des particules d'aérosol et accroître la distance de projection !

© Jean-Luc Gala

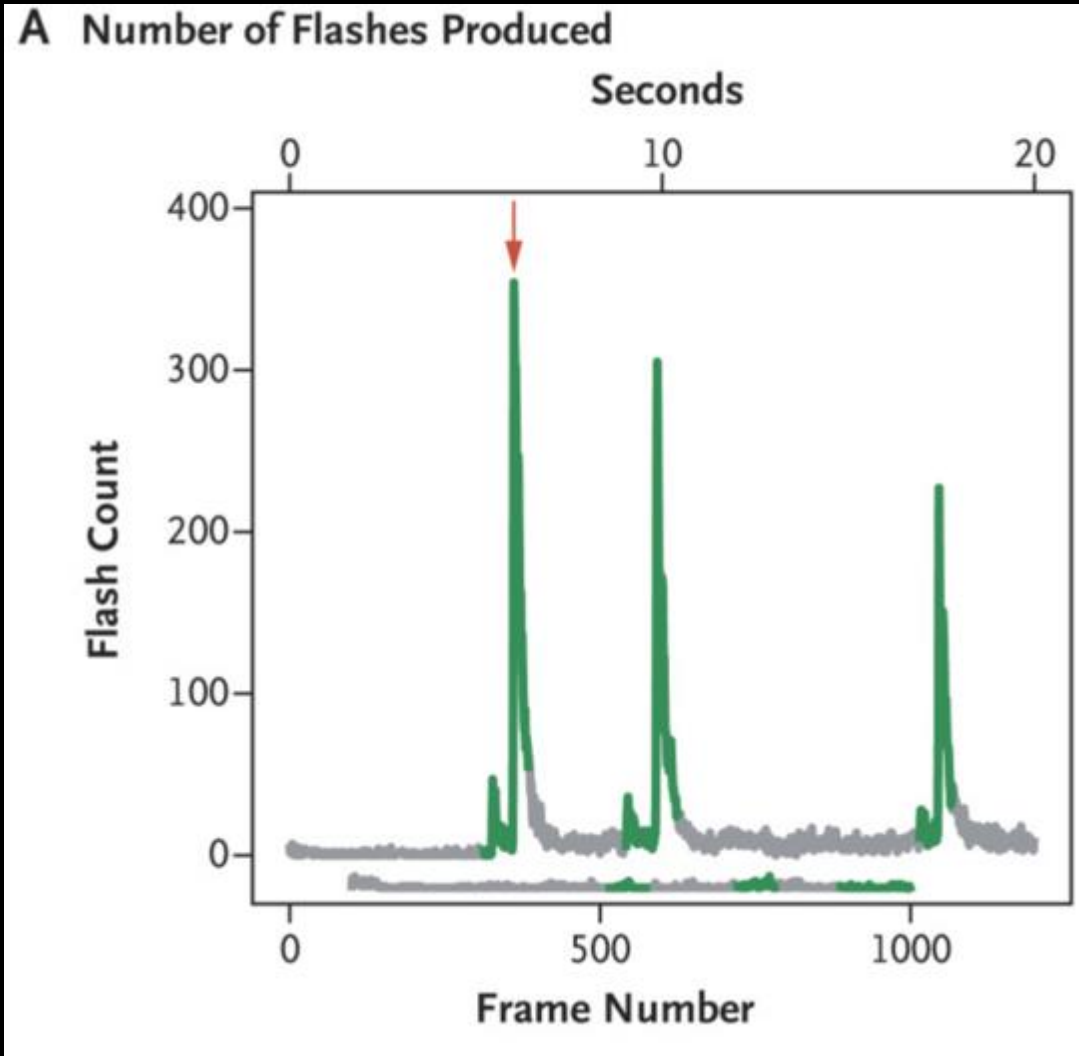


- Ang II induces cytokine production, bronchoconstriction, and epithelial cell apoptosis in lung
- ACE2 protects the lung from injury by cleaving Ang II to generate Ang (1–7)



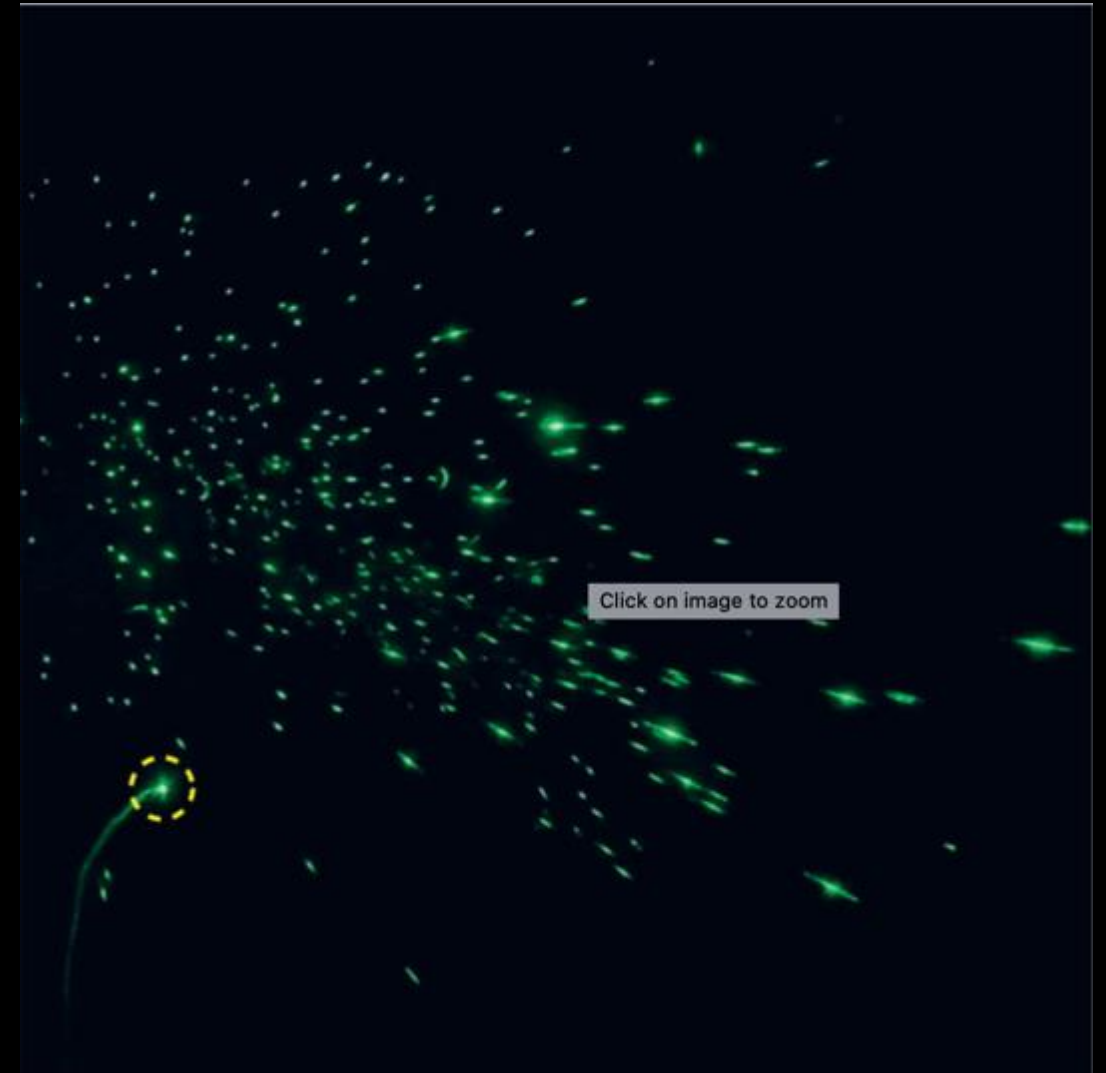
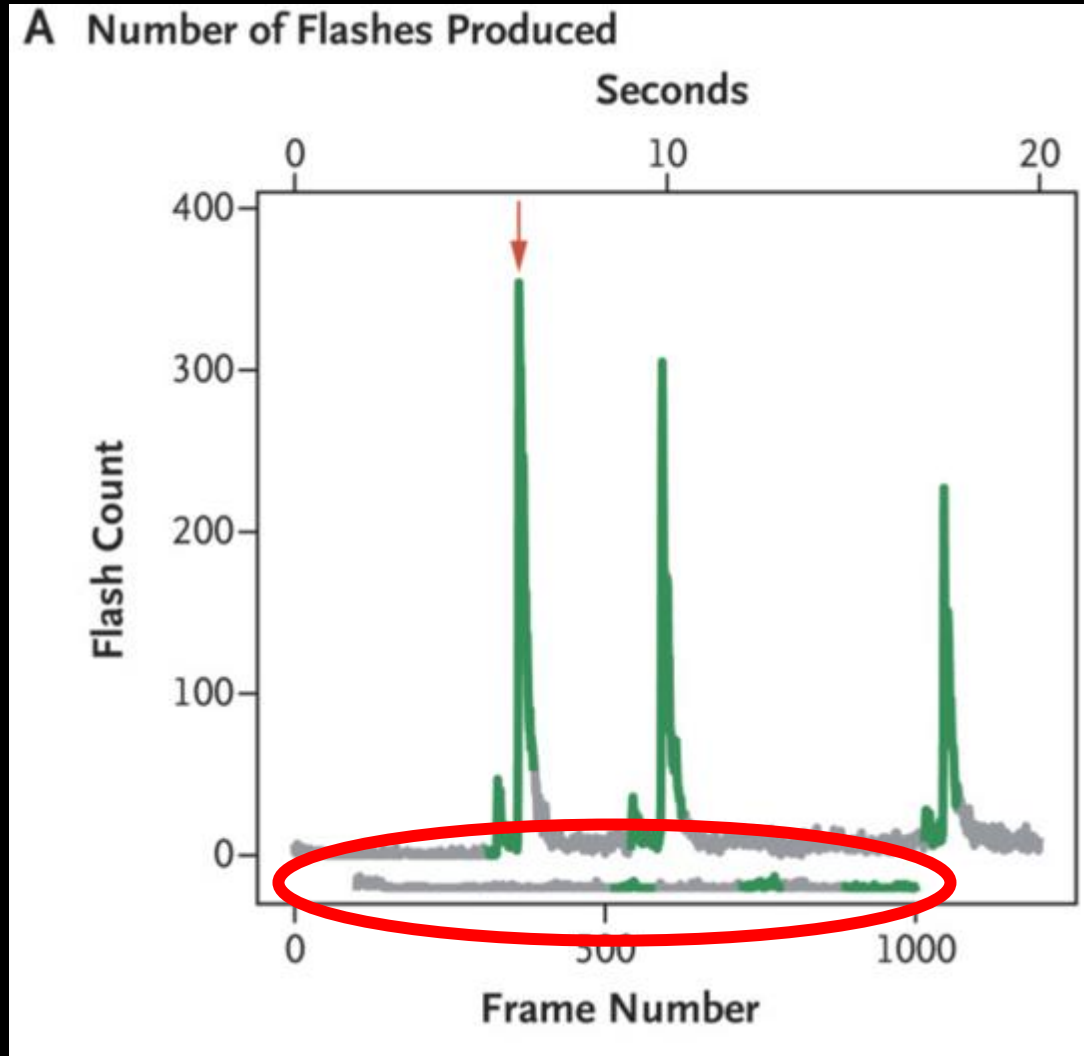
La parole

Anfinrud, P., Stadnytskyi, V., Bax, C. E., & Bax, A. [N Engl J Med. 2020 Apr 15 : NEJMc2007800.](#)



La parole

Anfinrud, P., Stadnytskyi, V., Bax, C. E., & Bax, A. [N Engl J Med. 2020 Apr 15 : NEJMc2007800.](#)



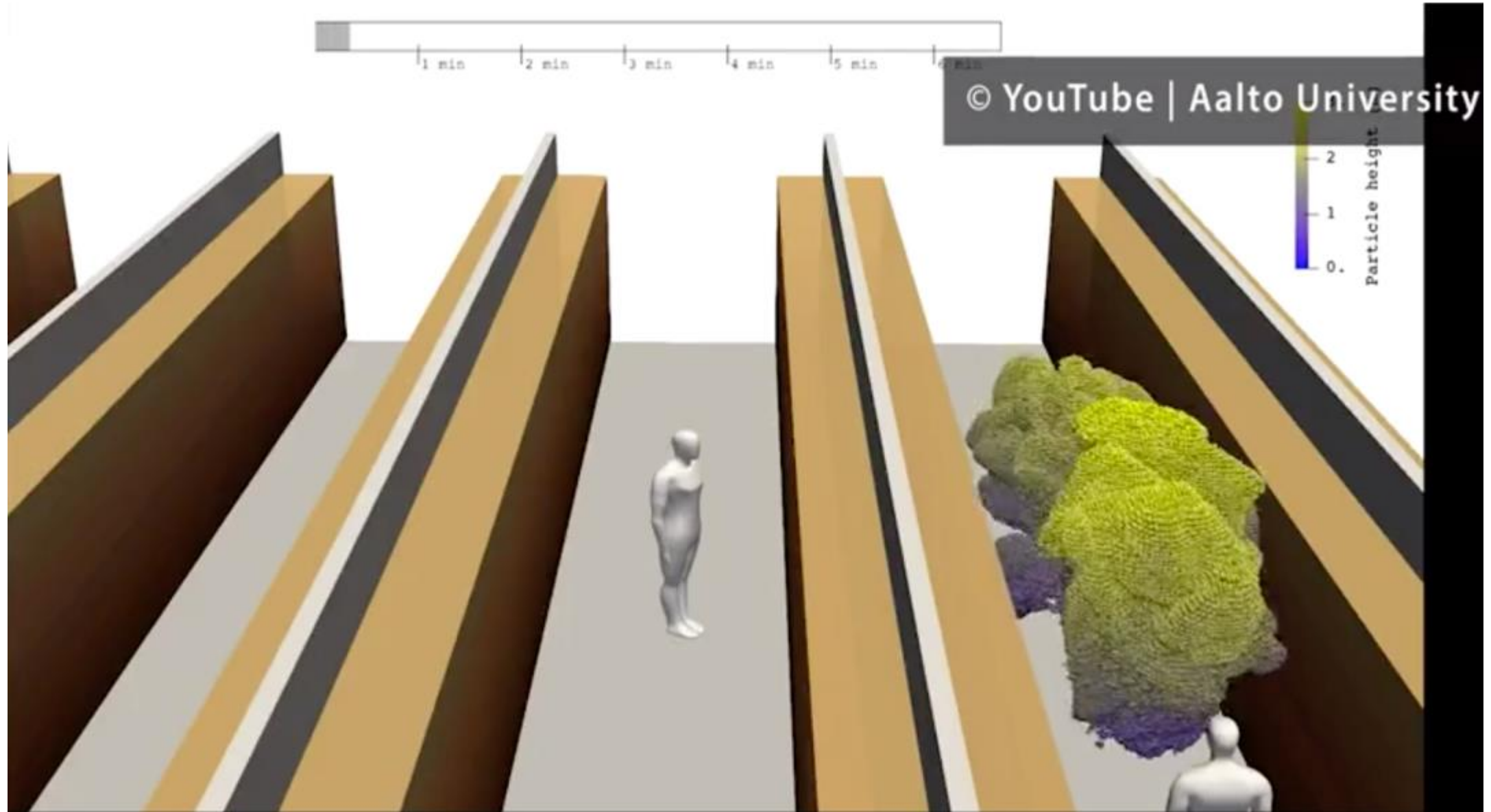
Effet d'une simple épaisseur de coton

TOUX : 10 secondes

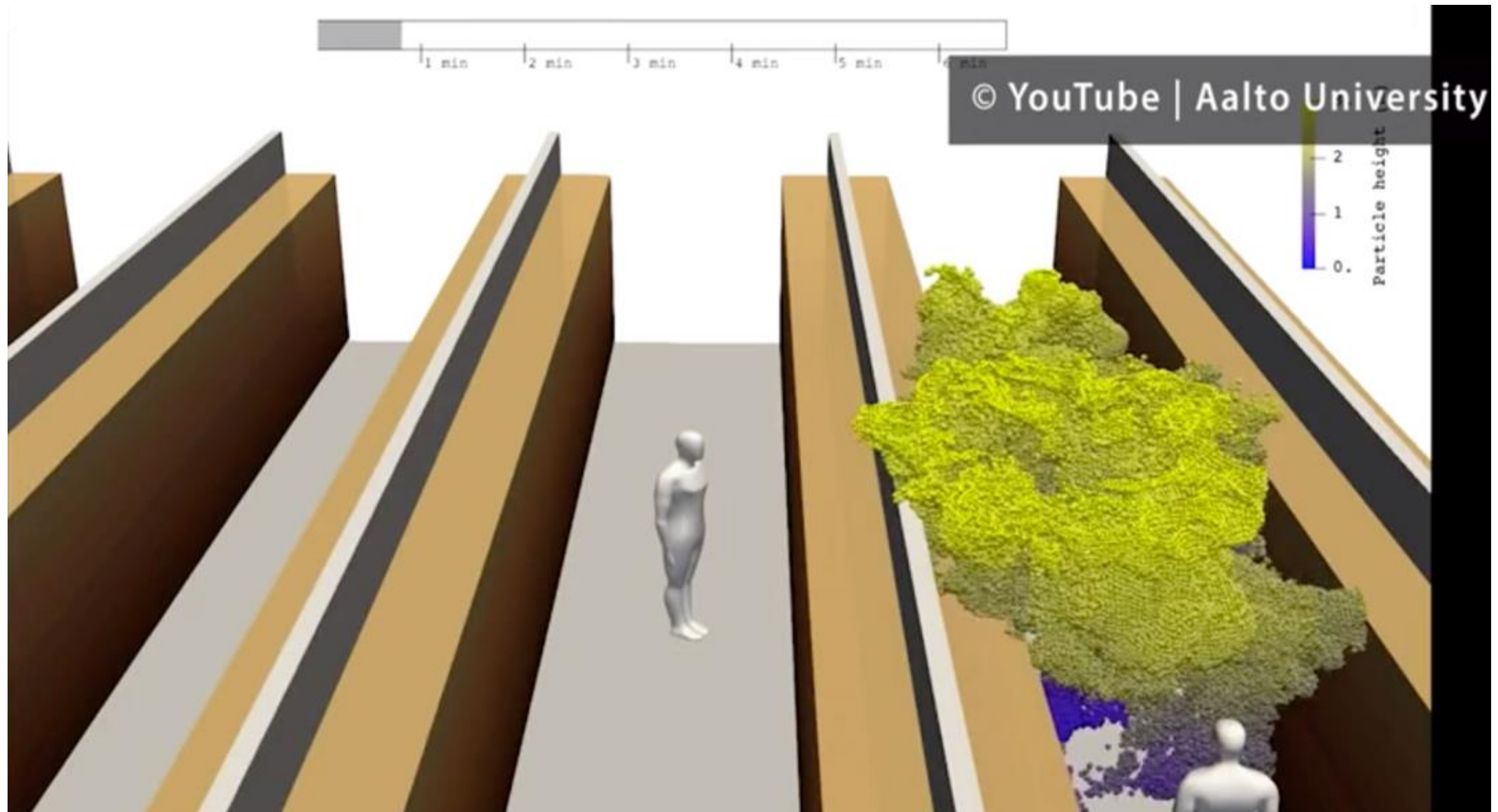
Vuorinen, université d'Aalto, mis en ligne sur le site de l'université le 6 avril 2020)
<https://www.aalto.fi/en/news/researchers-modelling-the-spread-of-the-coronavirus-emphasise-the-importance-of-avoiding-busy>



20 secondes



40 secondes



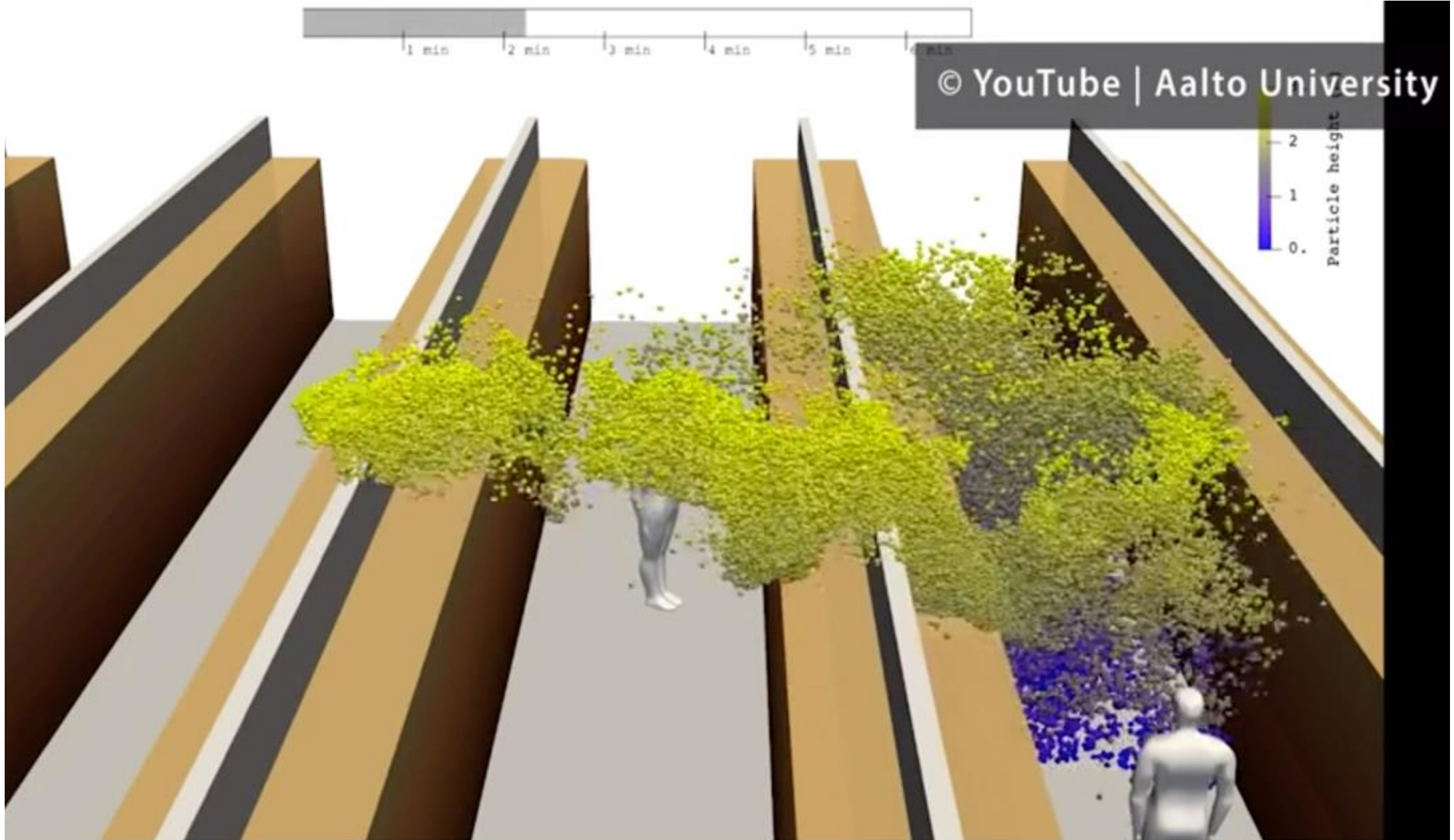
50 secondes



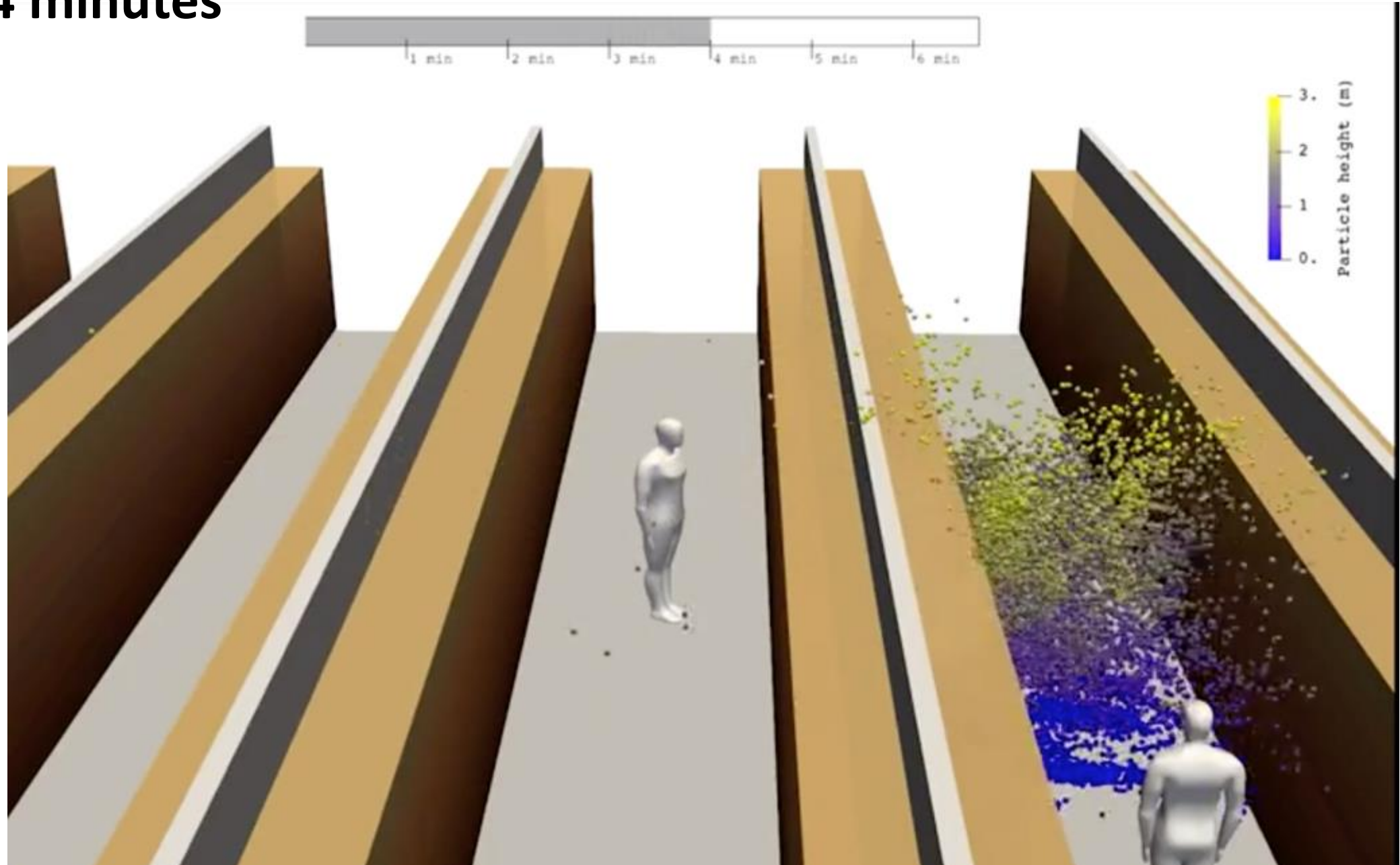
1 minute 50 secondes



2 minutes 10 secondes



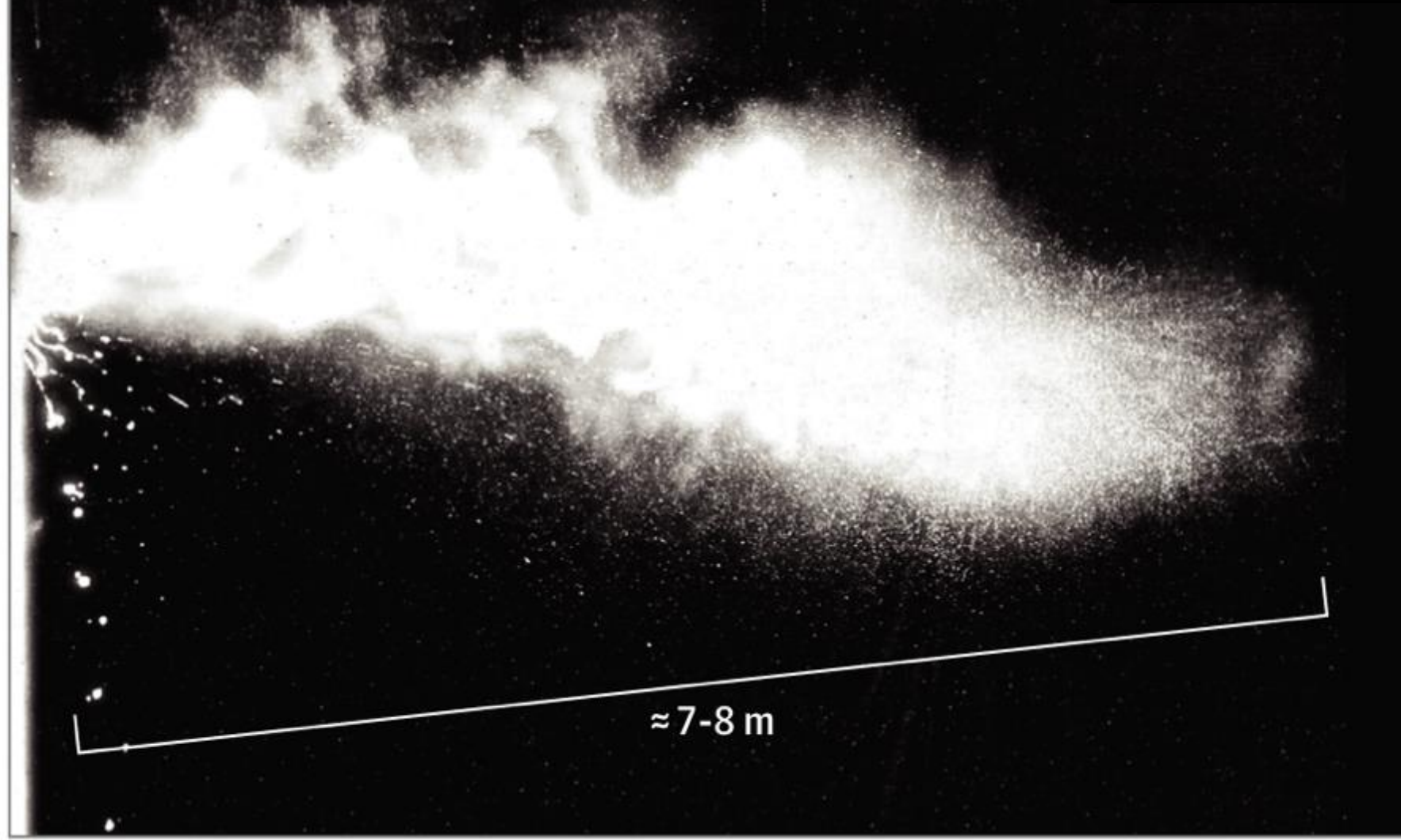
4 minutes





Eternuement

Video Supplement to
Bourouiba L. Turbulent gas clouds and respiratory pathogen emissions:
potential implications for reducing transmission of COVID-19. *JAMA*.
Published online March 26, 2020. doi:10.1001/jama.2020.4756



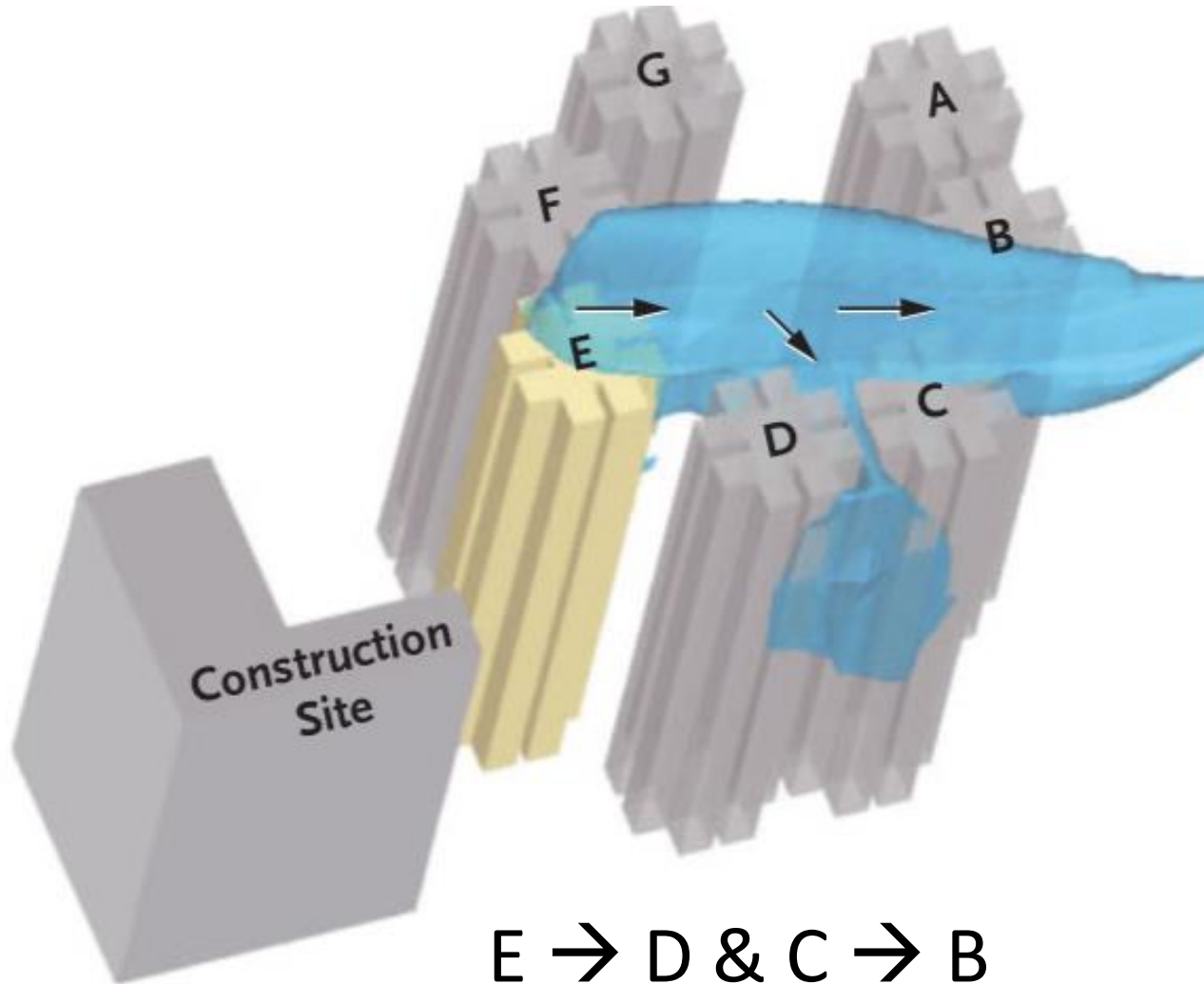
Vélocité
Turbulence
Distance

Évaporation

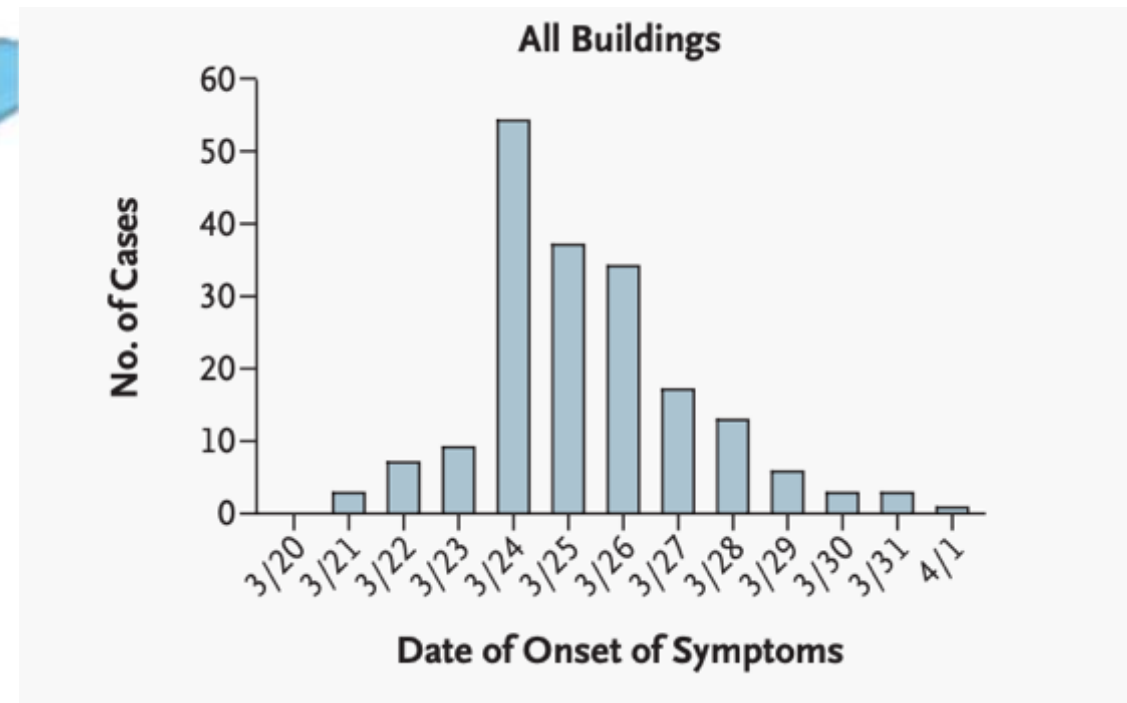
Multiphase Turbulent Gas Cloud From a Human Sneeze

Aérosols aéroportés : AMOY Gardens, HK, SARS Mars 2003

- Patient 0 : 2 visites : 14 et 19/3
- 321 cas, données pour 187 cas

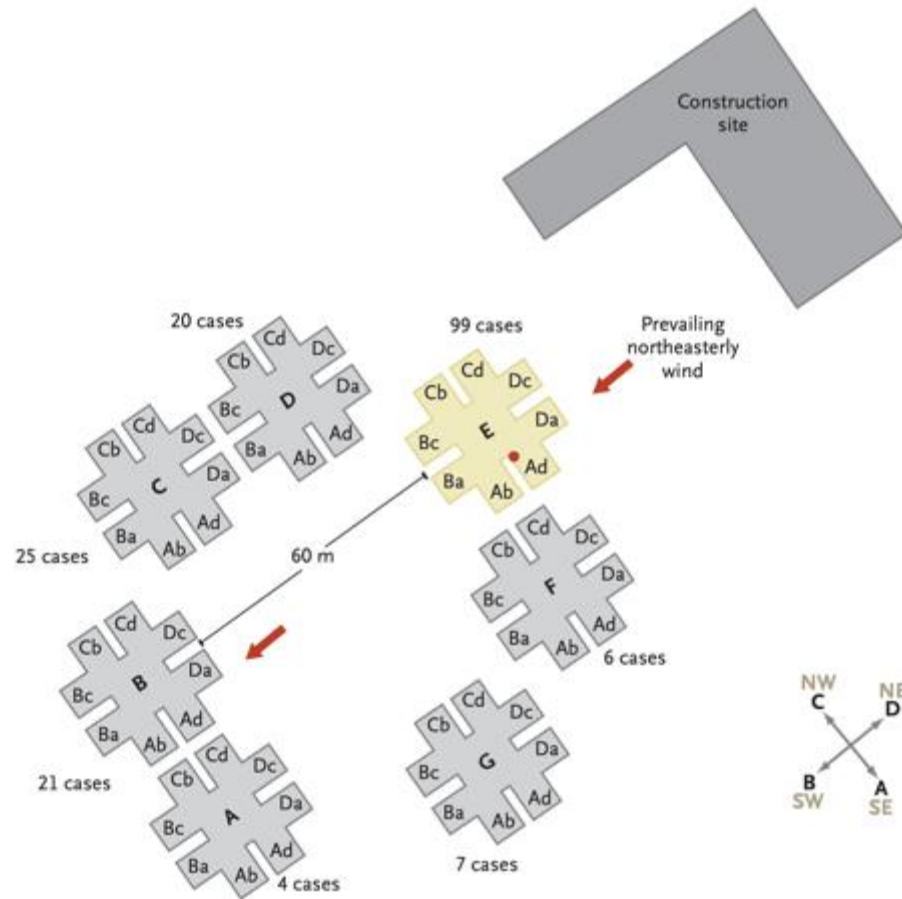


$E \rightarrow D \ \& \ C \rightarrow B$



YU IT. N Engl J Med 2004 Apr 22;350(17):1731-9.
Roy, Milton N Engl J Med. 2004 Apr 22; 350:1710 – 2

Aérosols aéroportés : AMOY Gardens, HK, SARS 2003



- Aérats des salles de bain
- Propagation ascendante, ventilations des salles de bain
- Puis aéroportée sur 60 mètres
E → D & C → B en 1 à 3 jours
- Personnel entretien et sécurité :
0 cas (Rez-de-Chaussée)

Le masque



- Propagation du SARS-CoV-2
- **Filtres**
- Masque-défense
- Masque-contrôle de la source
- Port généralisé ?
- Quel masque ? Aspects pratiques

Filtres

Filtre - écran



Screen filter media.

Filtre en profondeur

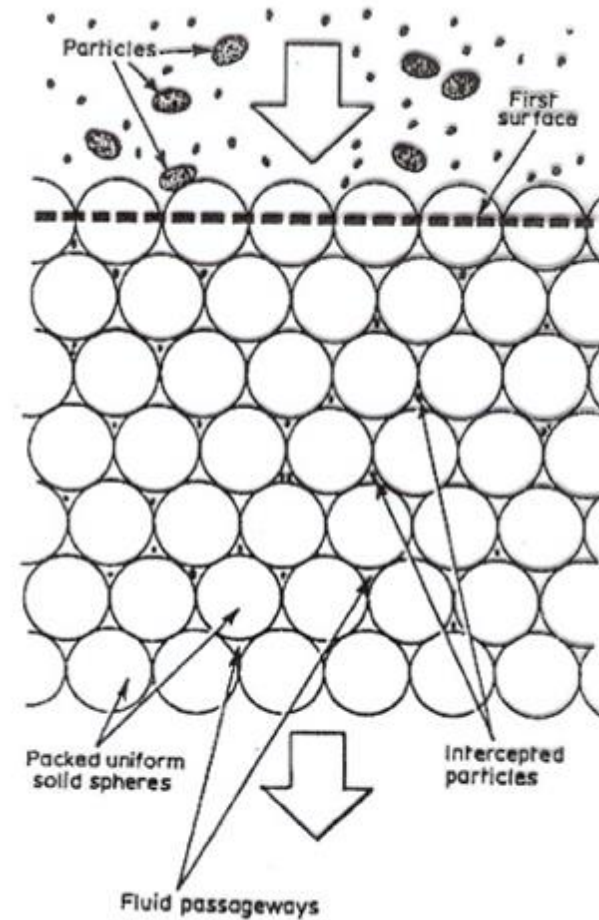
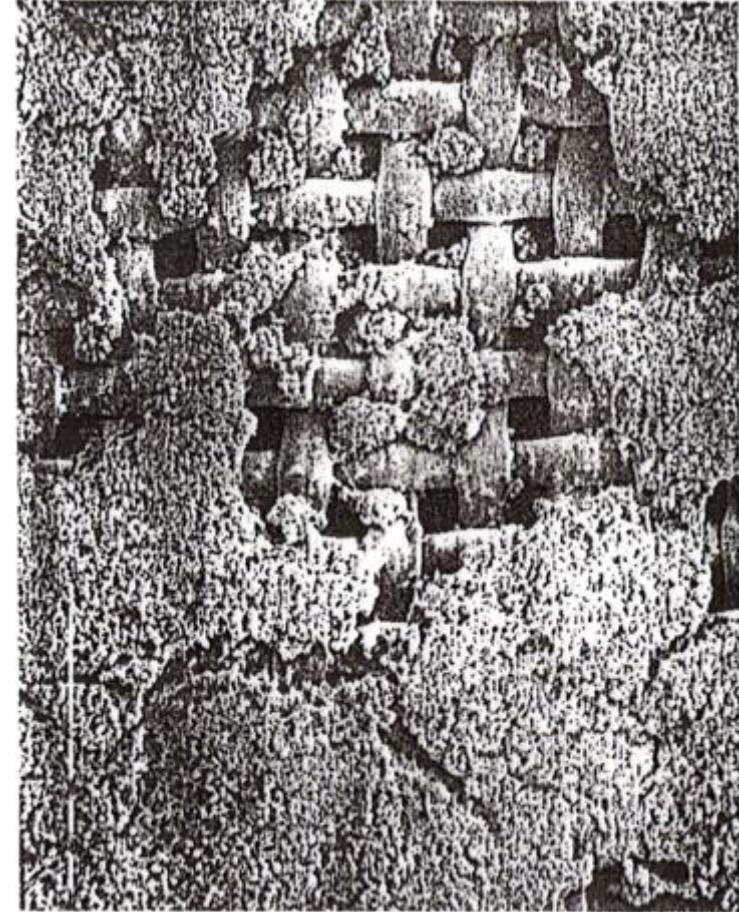
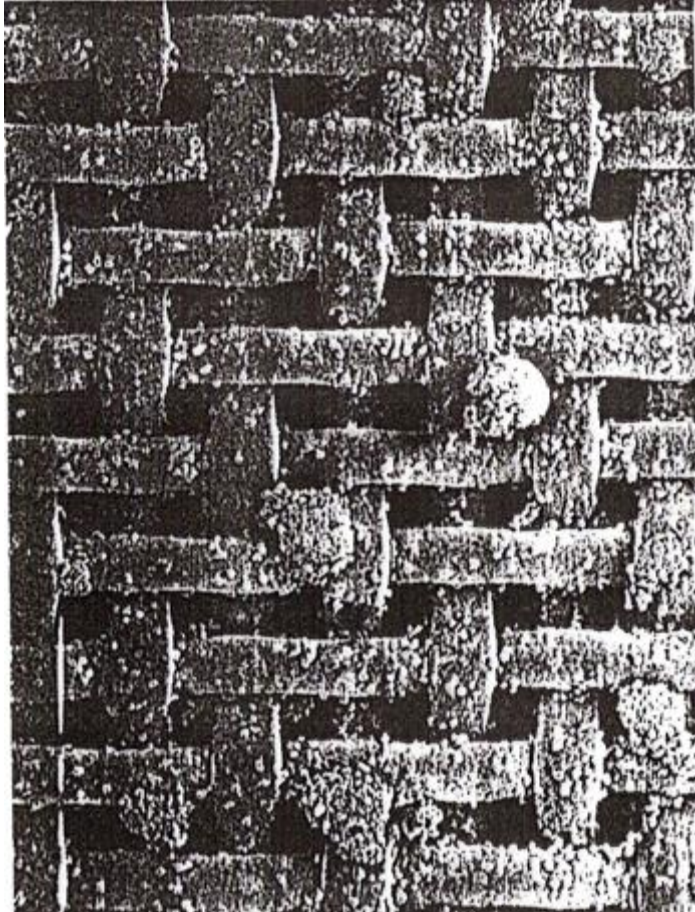


Fig. 7. Depth filter model.

Filtre-écran



Filtre-écran



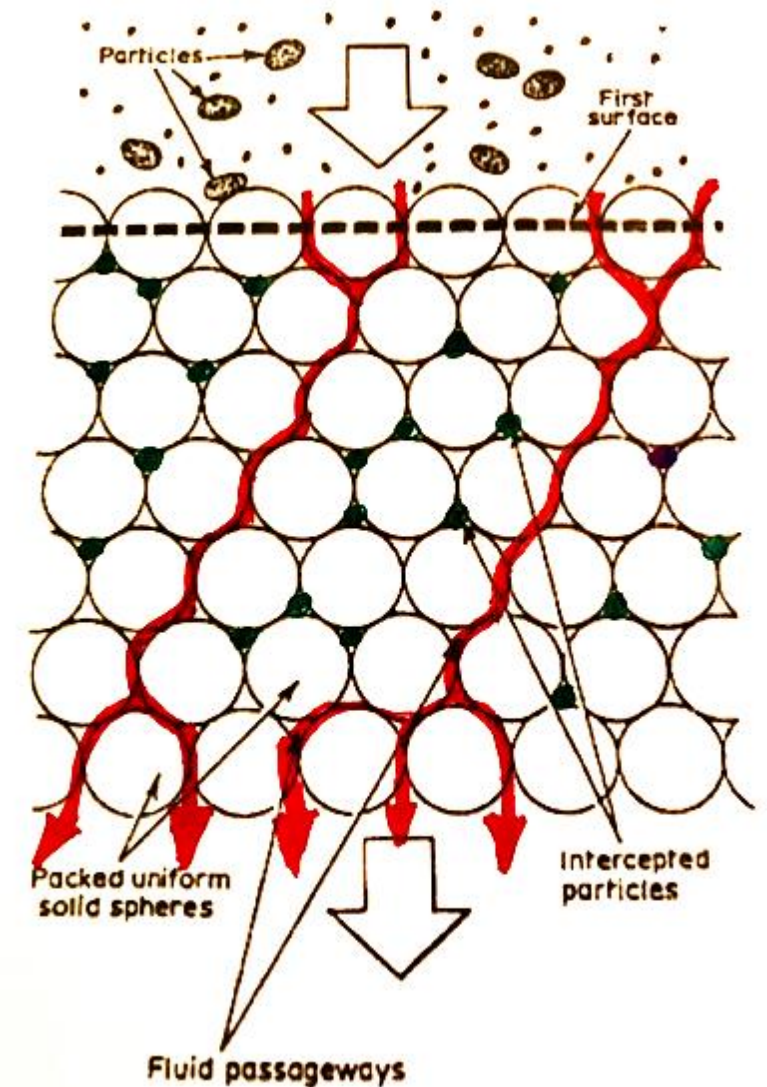
Filtre-écran



Filtre en profondeur : Passages obtrués



Filtre en profondeur : saturation



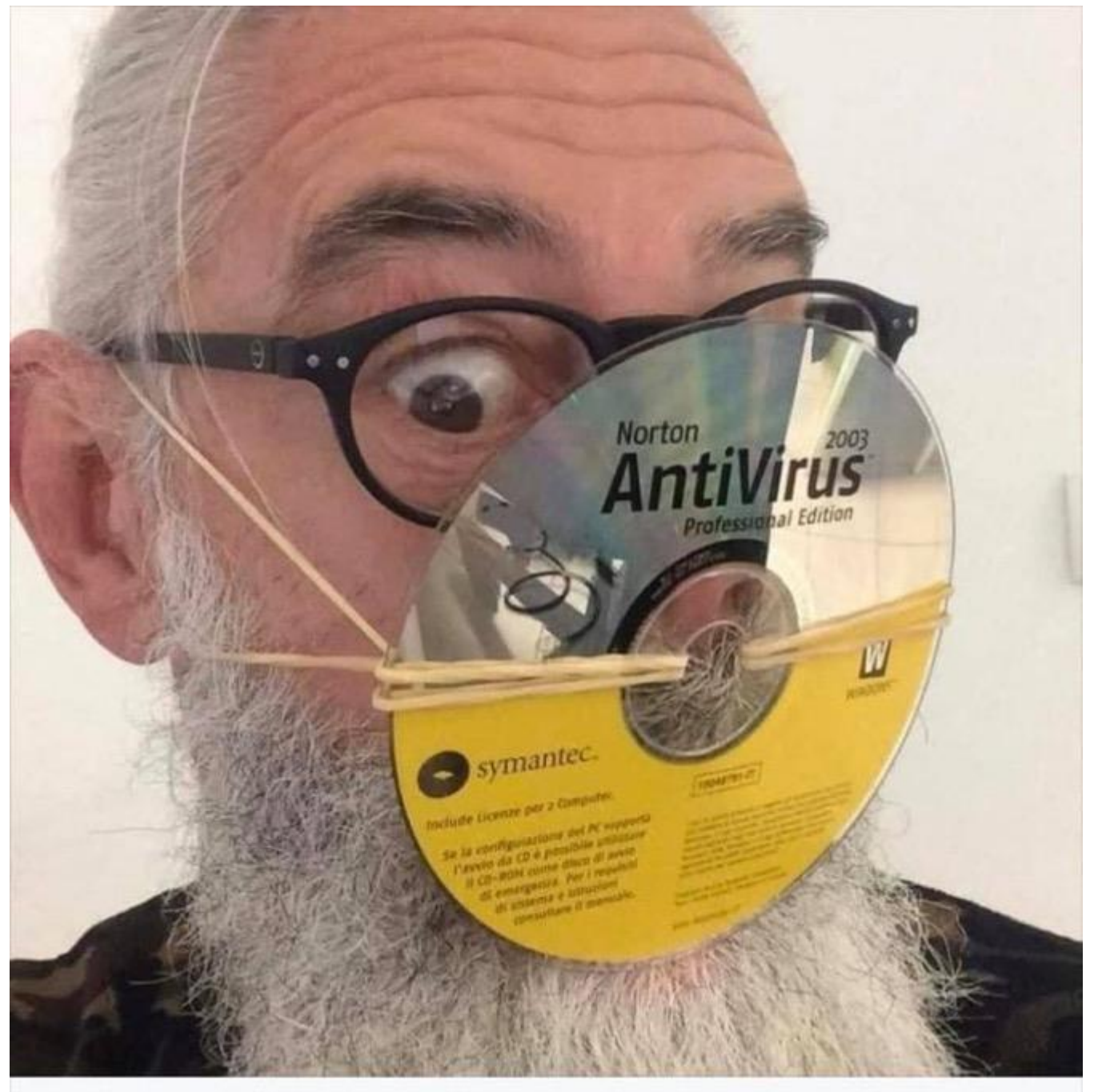
Filter en profondeur : Passages résiduels



Filtre en profondeur : interception de particules



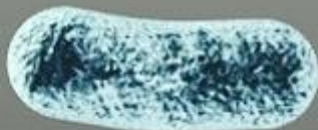
Filtres et virus ?



SARS
Virus



Bacillus
Bacteria



PM_{2.5}



Red blood cell



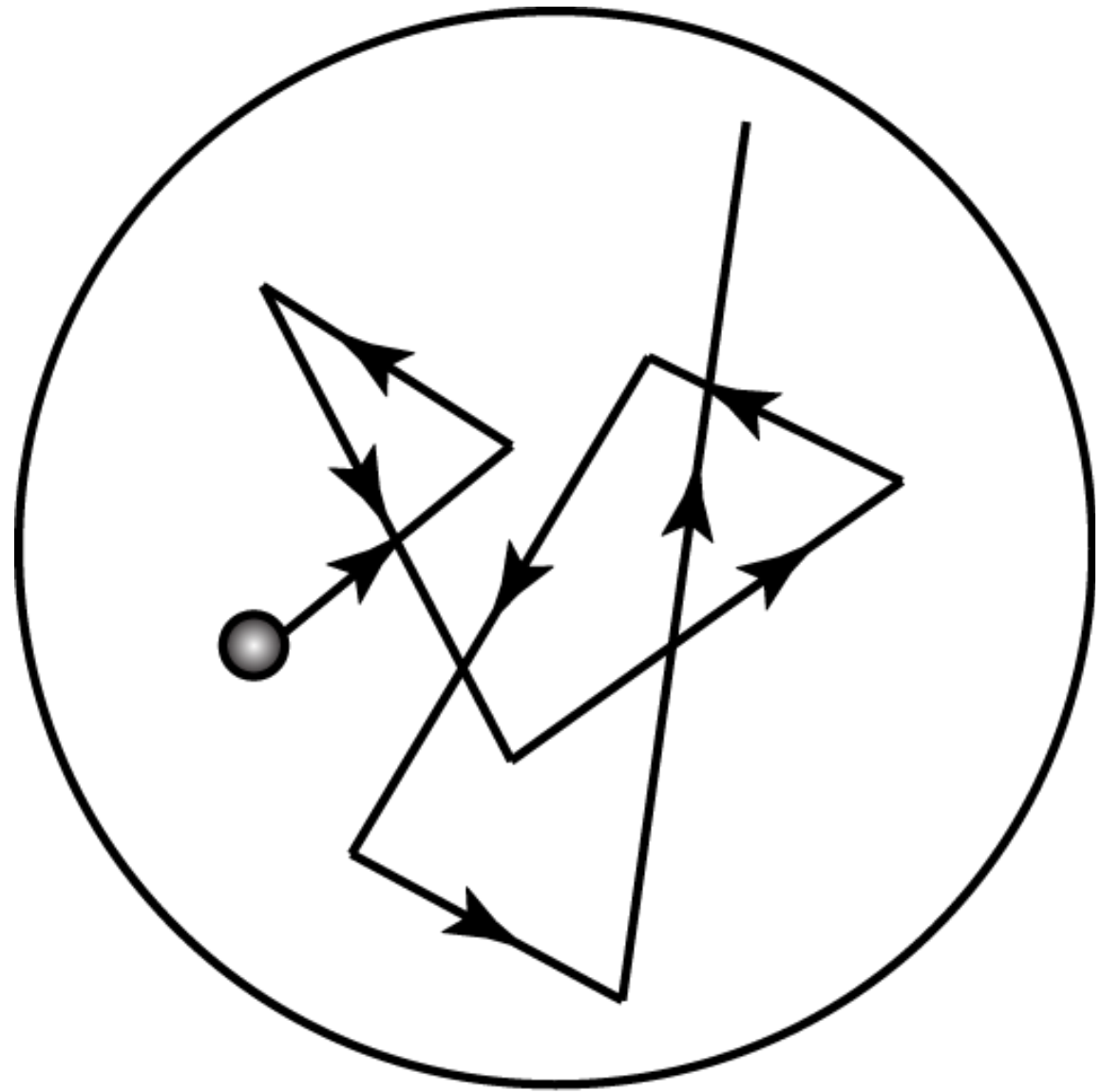
PM₁₀



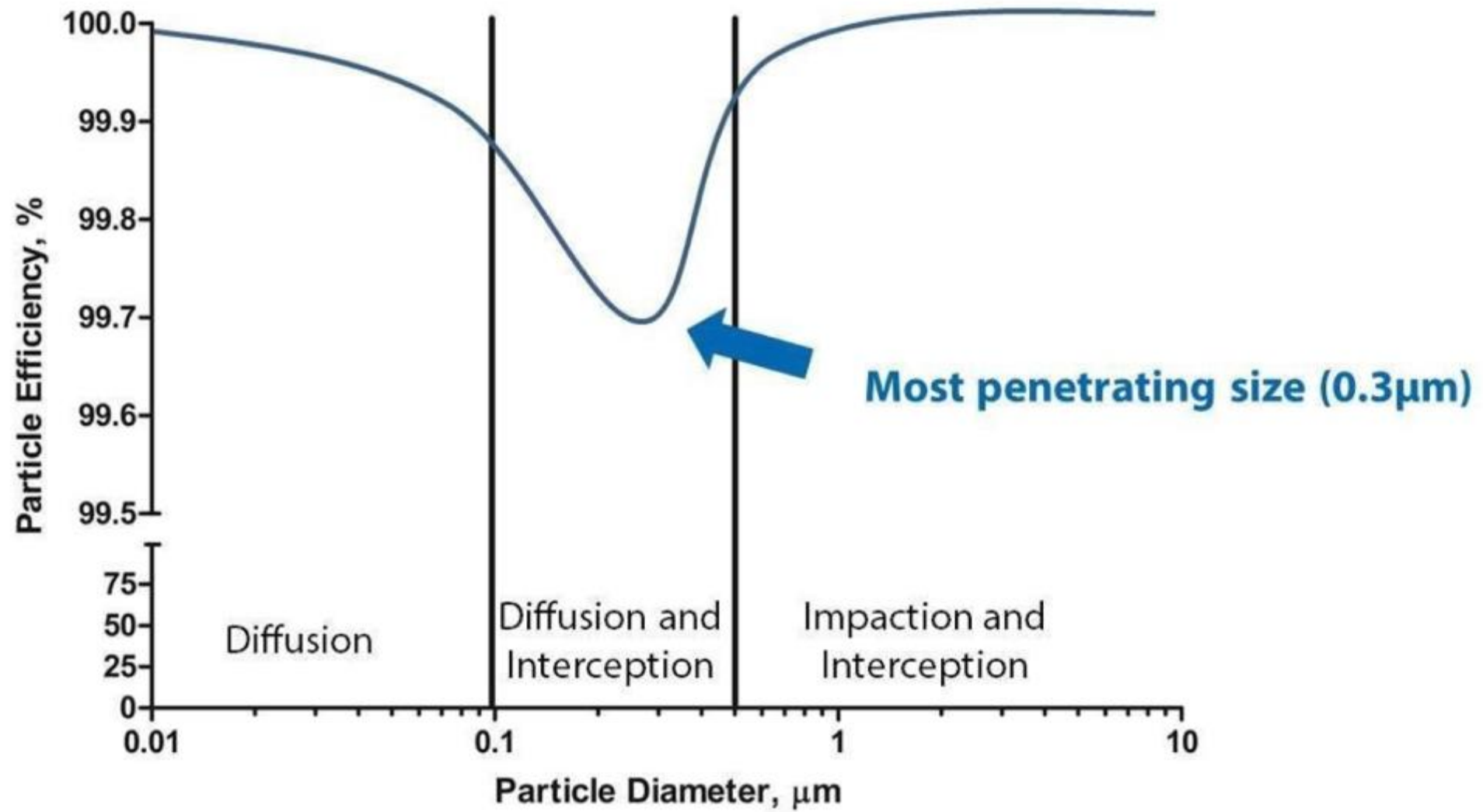
#seetheair

< 0,3 microns

Virus : 0,1 à 0,2 microns



Brownian Movement



<https://smartairfilters.com/en/blog/what-is-pm0-3-why-important/?rel=1>

Le masque



- Propagation du SARS-CoV-2
- Filtres
- **Masque-défense**
- Masque-contrôle de la source
- Port généralisé ?
- Quel masque ? Aspects pratiques

Le masque - défense

- Anna Davies et al. Testing the Efficacy of Homemade Masks: Would They Protect in an Influenza Pandemic? *Disaster Med Public Health Preparedness*. 2013; 0: 1–6 vol 7, (4): 413-8.
- van der Sande M, Teunis P, Sabel R. Professional and Home-Made Face Masks Reduce Exposure to Respiratory Infections among the General Population. *PLoS ONE* 2008 ; 3(7): e2618.
- Konda A, et al Aerosol Filtration Efficiency of Common Fabrics Used in Respiratory Cloth Masks *ACS Nano* April 24, 2020, DOI: 10.1021/acsnano.0c03252
- Leung, N.H.L., Chu, D.K.W., Shiu, E.Y.C. *et al*. Respiratory virus shedding in exhaled breath and efficacy of face masks. *Nat Med* (2020 3 April). <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0843-2>
- <https://smartairfilters.com/en/blog/diy-homemade-mask-protect-virus-coronavirus/?rel=1>
- <https://smartairfilters.com/en/blog/best-materials-make-diy-face-mask-virus/>

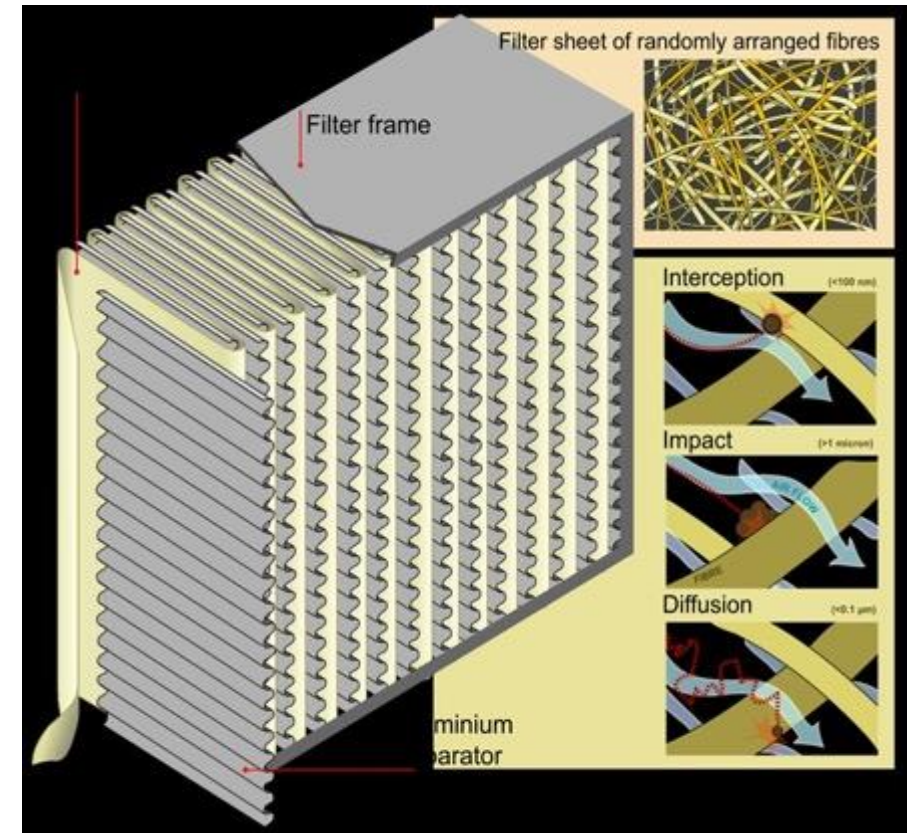
Le masque - défense

- SARS-Cov-2 $\approx$ **0,1 μm**
- **Il faut plus qu'un simple filtre-écran !**
- Substances neutralisantes

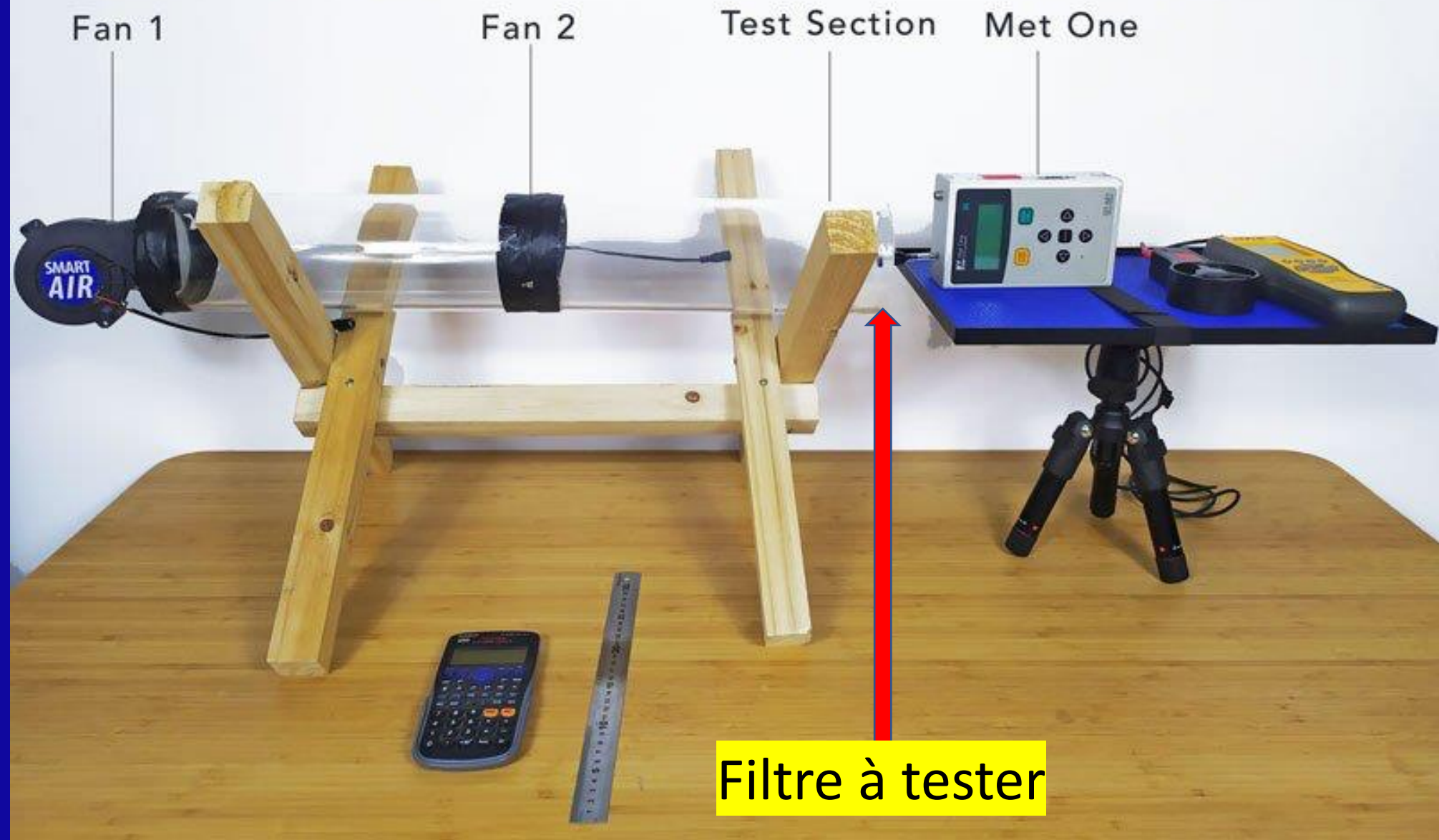


Le masque - défense

- SARS-Cov-2 $\approx$ **0,1 μm**
- **Il faut plus qu'un simple filtre-écran !**
- Fibres **Électrostatiques** (! Humidité et lavage)
- **Turbulences** (multi-couches)
- **Humidité** et coton
- Antiviraux
- Antiseptiques
- Substances neutralisantes
- Substances fixantes



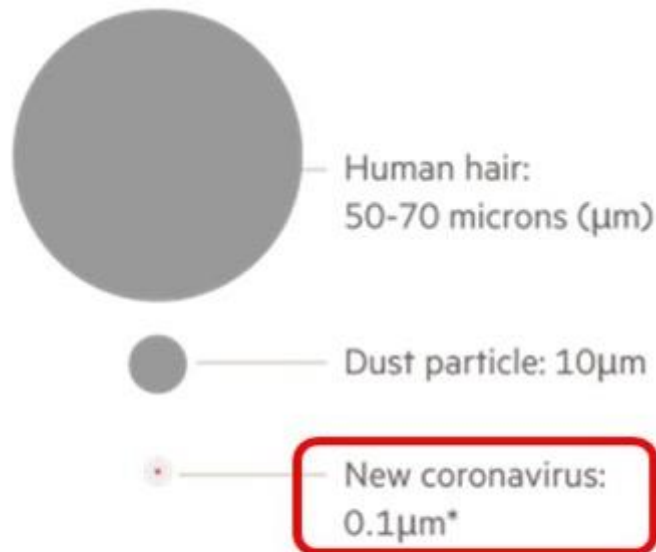
Smart Air Wind Tunnel Test Setup



- Le masque « chirurgical » est un **masque anti-projection** (dispositif médical de classe I, répondant à la directive européenne 93/42/CEE).
- On distingue deux sous-catégories :
 - **Masque de type I: filtre 95% des bactéries**
 - **Masque de type II: filtre > 98% des bactéries.**
- On distingue également les masques de type 2 normaux et ceux de type R qui sont plus étanches et résistants aux projections.
- **A l'inverse du masque FFP2 (réservé au personnel des unités COVID) il n'offre pas de protection suffisante contre le passage du virus**

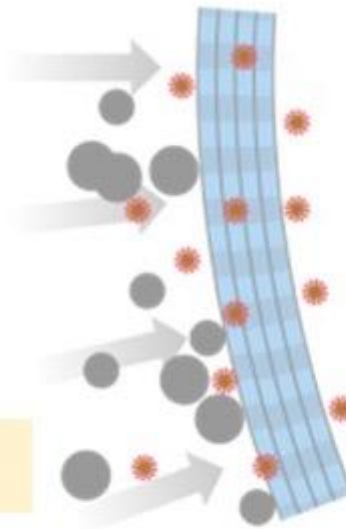


Sizes compared

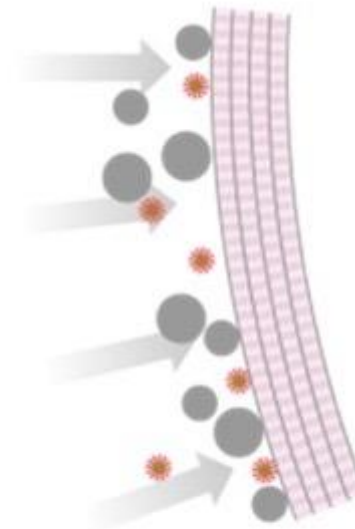


Cross-sections

Surgical mask



N95/FFP2 mask



60 (70) to
125- (140)

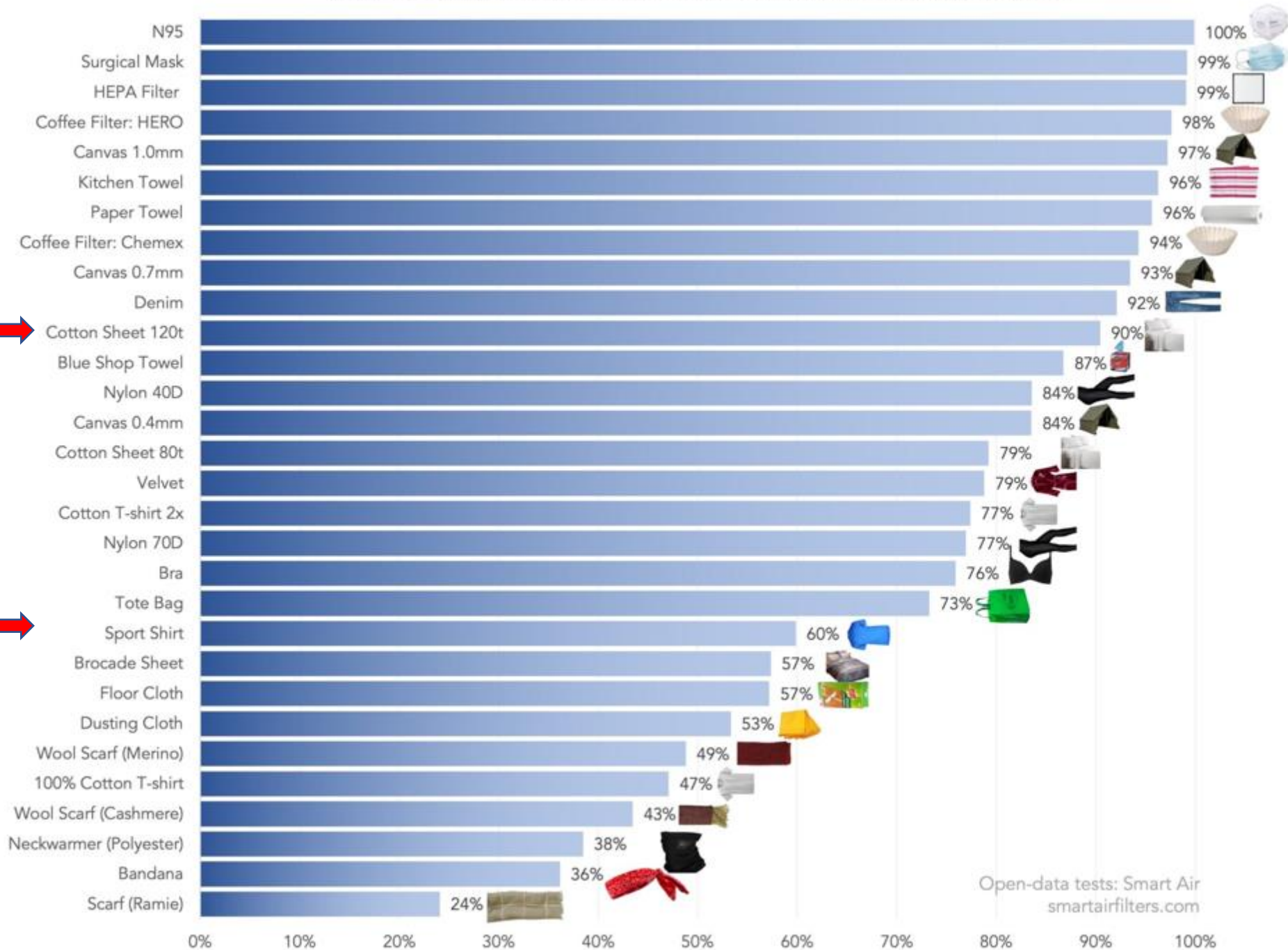
Sources: EPA; FT research

© FT

* Virus carried in larger droplets that eventually evaporate



Most Effective DIY Mask Materials: % 1-Micron Particles Filtered



Open-data tests: Smart Air
smartairfilters.com

Single layer Cotton Fabric.

DIY and Surgical Mask Vs. 0.023-Micron Particles



coton en simple épaisseur a une efficacité non négligeable, d'environ 50% de celle du masque chirurgical



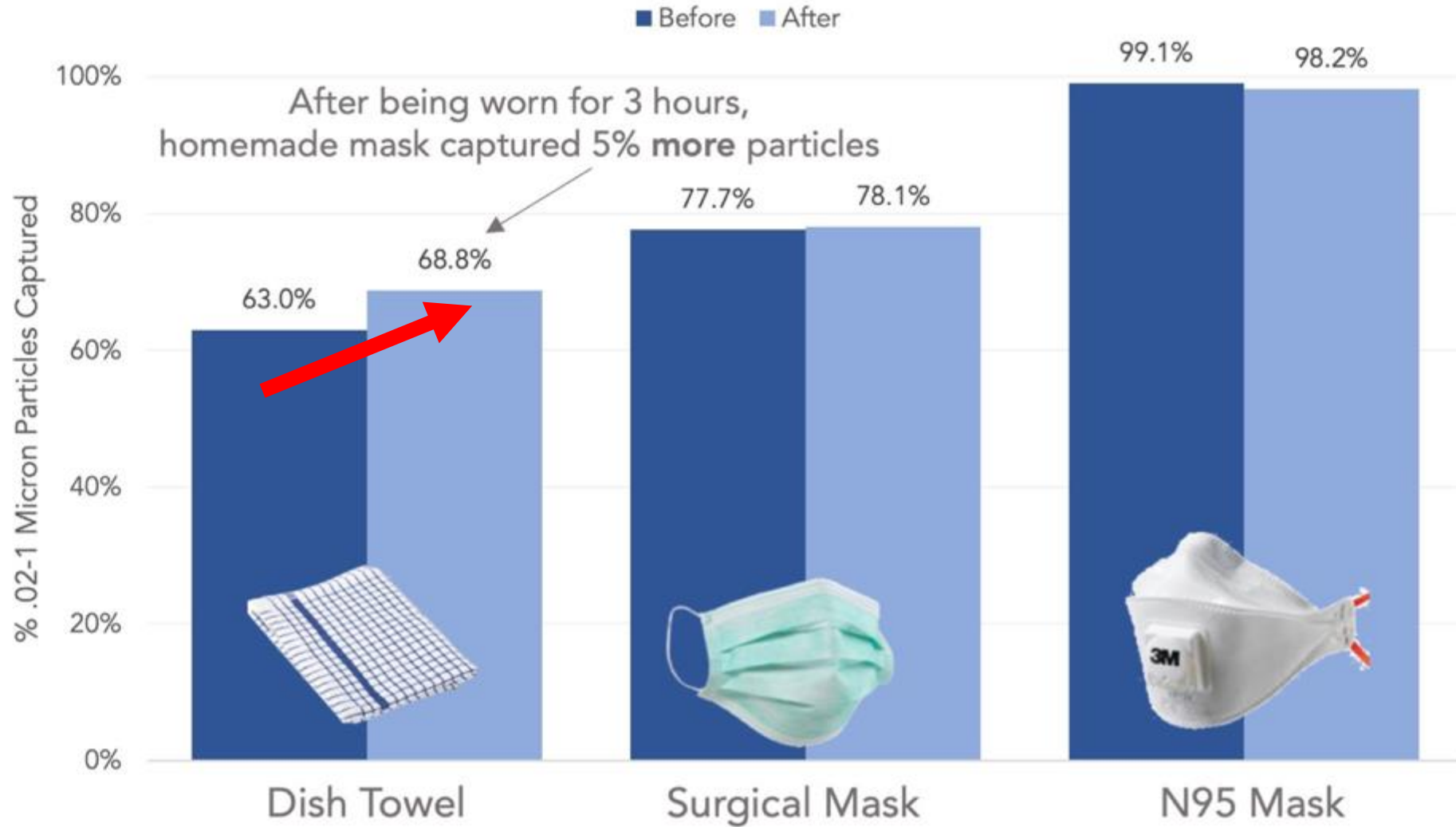
Homemade Mask Captures 60% of Sub-Micron Particles



van der Sande et al., 2008.
PLoS One.

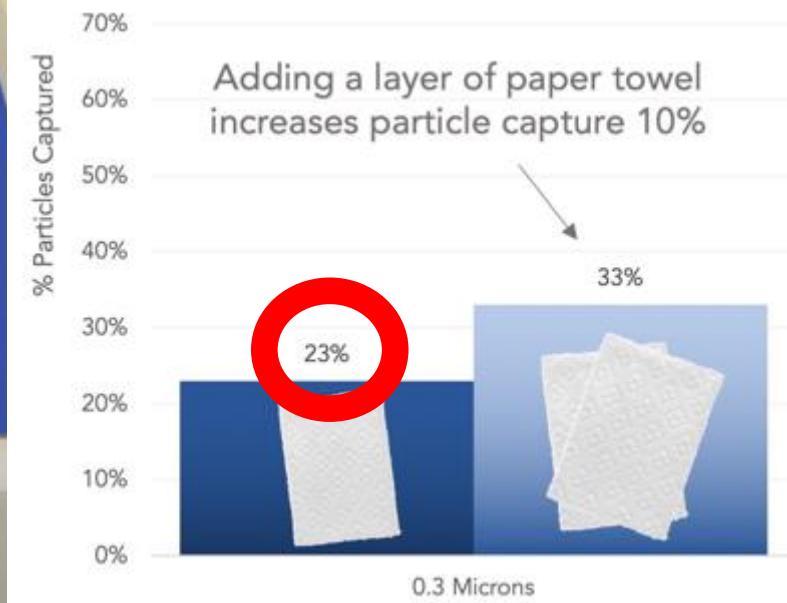
Open-data tests: Smart Air
smartairfilters.com

Mask Effectiveness Before and After 3 Hours



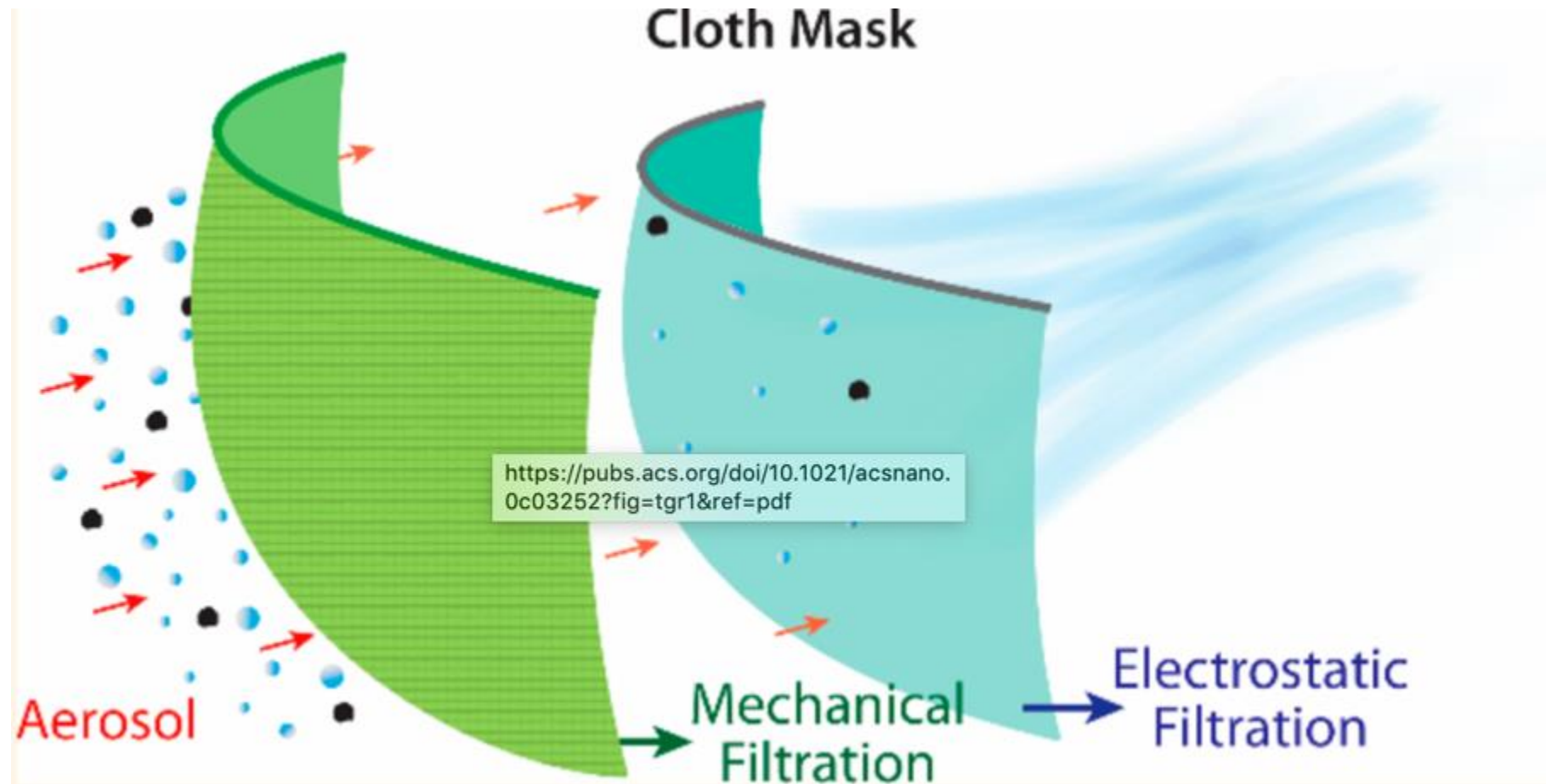
van der Sande et al., 2008.
PLoS One.

Open-data tests: Smart Air
smartairfilters.com



1 couche : 23 %
2 couches : 33 %

Masques en tissu : intérêt d'ajouter un filtre



Konda A, et al Aerosol Filtration Efficiency of Common Fabrics Used in Respiratory Cloth Masks
ACS Nano April 24, 2020, DOI: 10.1021/acsnano.0c03252

Le masque



- Propagation du SARS-CoV-2
- Filtres
- Masque-défense
- **Masque-contrôle de la source**
- Port généralisé ?
- Quel masque ? Aspects pratiques

Le masque – contrôle source

- <https://www.aalto.fi/en/news/researchers-modelling-the-spread-of-the-coronavirus-emphasise-the-importance-of-avoiding-busy> Vuorinen et al, université d'Aalto, mis en ligne le 6 avril 2020
- Bourouiba L. Turbulent Gas Clouds and Respiratory Pathogen Emissions : Potential Implications for Reducing Transmission of COVID-19 JAMA on-line March 26, 2020
- Bourouiba L, Dehandshoewercker E, Bush JW. Violent respiratory events: on coughing and sneezing. *J Fluid Mech.* 2014;745:537-563.
- Anfinrud P, Stadnytskyi V. Visualizing Speech-Generated Oral Fluid Droplets with Laser Light Scattering (Letter) N Engl J Med April 15 2020 DOI: 10.1056/NEJMc2007800
- Stadnytskyi V, Bax C, Bax A, Anfinrud Ph. The airborne lifetime of small speech droplets and their potential importance in SARS-CoV-2 transmission PNAS: May 13, 2020 <https://doi.org/10.1073/pnas.2006874117>
- Meselson M. Droplets and Aerosols in the Transmission of SARS-CoV-2 N Engl J Med April 17 2020 DOI: 10.1056/NEJMc2009324
- Fineberg . Rapid Expert Consultation on the Possibility of Bioaerosol Spread of SARS-CoV-2 for the COVID-19 Pandemic (April 1, 2020)
- van Doremalen N, Bushmaker T. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1 ; N Engl J Med Letter 382;16 April 16, 2020

Le masque – contrôle de source

- Caractéristiques des émissions : **grosses gouttelettes**

	respiration	parole	Toux	Éternuement
Vitesse initiale m/sec	<1	1	1-2	10-30
Distance m	1	2	4	7-8
Persistance min	<1	<1	<4	?

Le masque – contrôle de source

- Caractéristiques des émissions : **petites gouttelettes → aérosols**

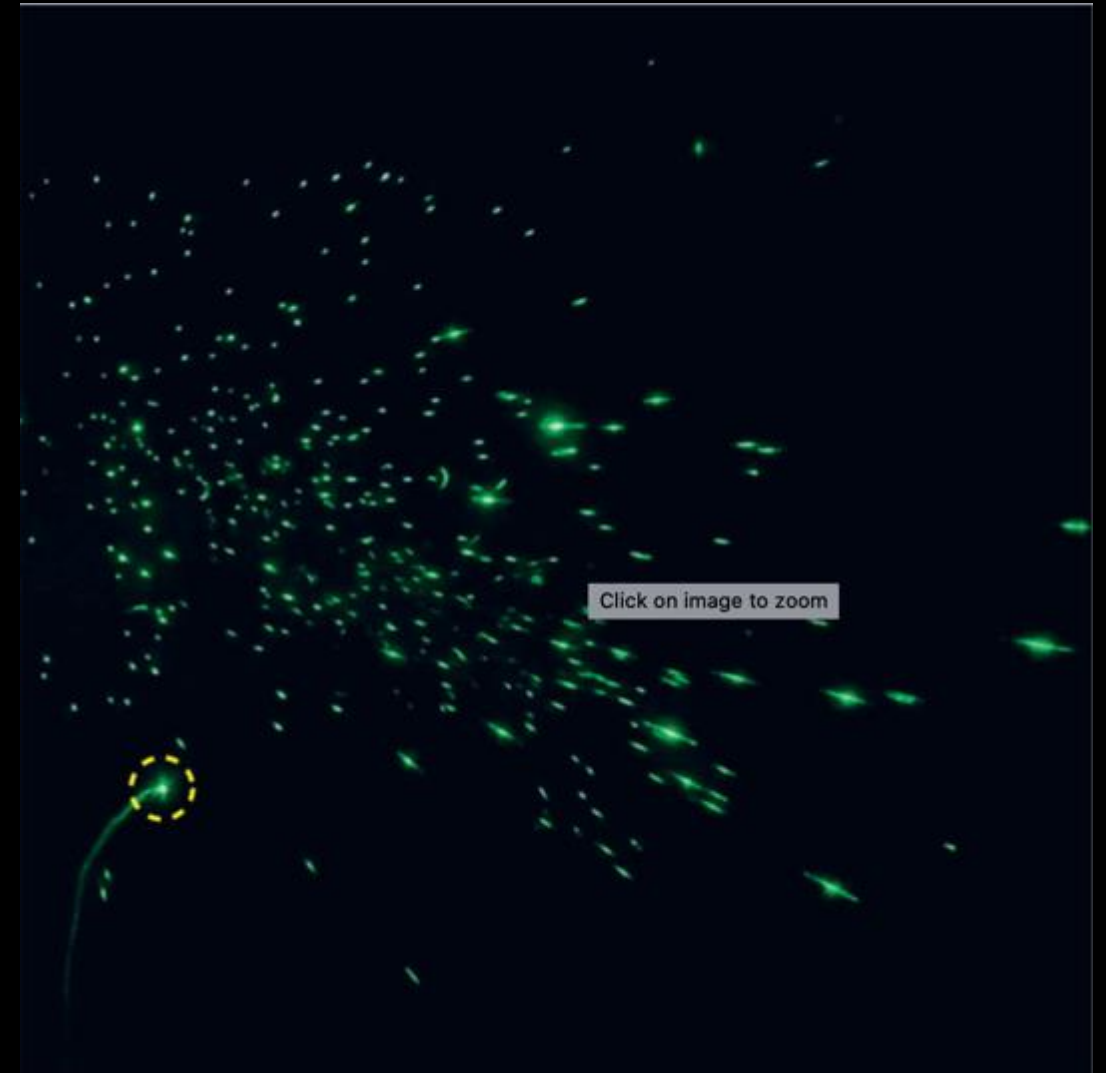
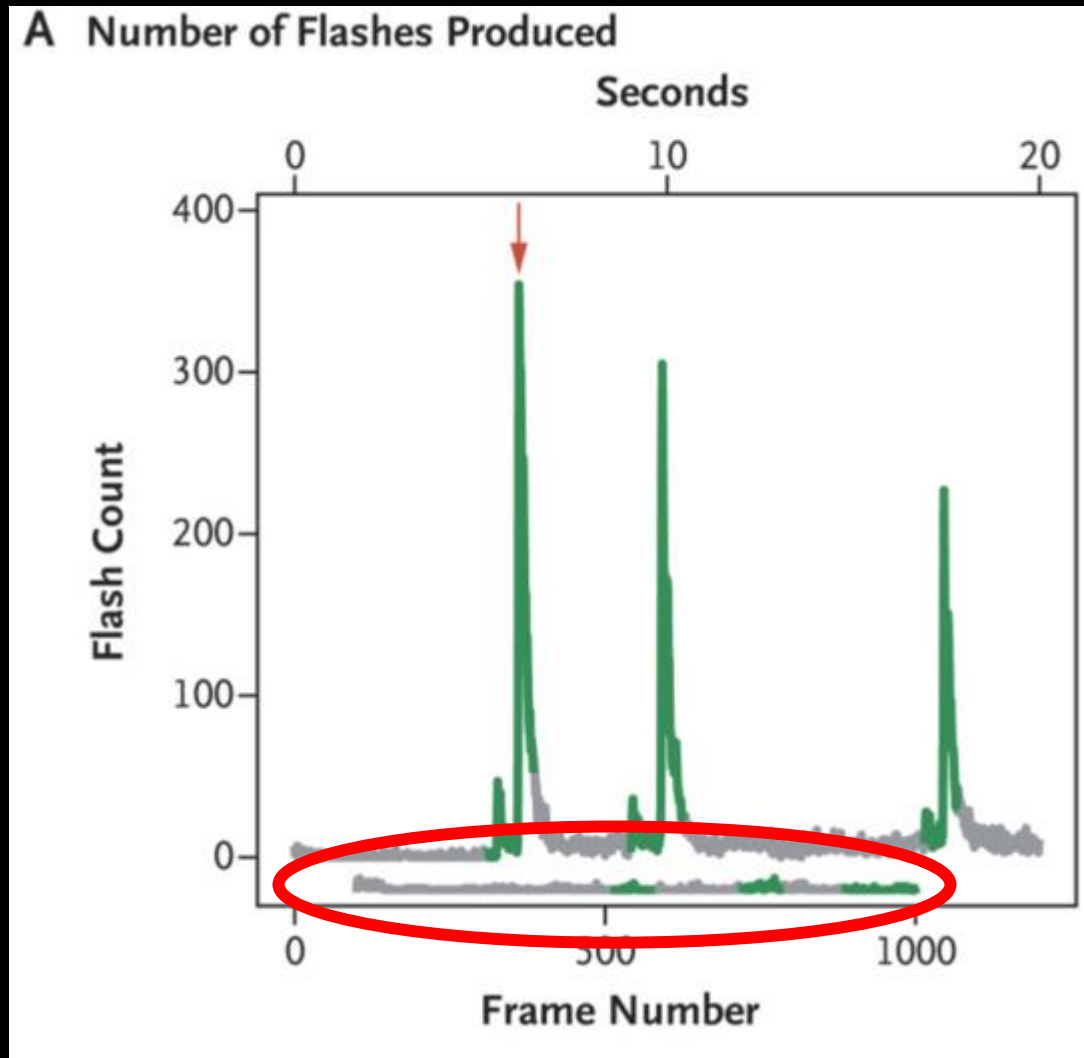
	respiration	parole	Toux	Éternuement
Vitesse initiale m/sec	Peu pertinente, TURBULENCE, ABSORPTION			
Distance m	> 60 mètres			
Persistance min	> 3 HEURES			

Le masque – contrôle de source

- Caractéristiques des émissions : **petites gouttelettes → aérosols**
- Intérêt d'interception à la source, avant ÉVAPORATION
 - ABSORPTION
 - DÉFLECTION
- EFFICACITÉ > 95 % pour une simple couche de coton

La parole

Anfinrud, P., Stadnytskyi, V., Bax, C. E., & Bax, A. [N Engl J Med. 2020 Apr 15 : NEJMc2007800.](#)



Effet d'une simple épaisseur de coton

Le masque



- Propagation du SARS-CoV-2
- Filtres
- Masque-défense
- Masque-contrôle de la source
- **Port généralisé ?**
- Quel masque ? Aspects pratiques

Efficacité du Masque Généralisé

- Ferguson N et al., Impact of non-pharmaceutical interventions (npis) to reduce covid19 mortality and healthcare demand. Imperial College Response Team Report 9: 16 March 2020 DOI: <https://doi.org/10.25561/77482>
- Mitze T, Wälde K, Kosveld R, Rode J. Face Masks Considerably Reduce Covid-19 Cases in Germany : a Synthetic Control Method Approach. IZA (Institute of Labor Economics) DP 13319 June 2020; ISSN 2365-9793.

Effacité du Masque Généralisé

Importance de distinguer les fonctions

- « Défensive »
- Et de contrôle à la Source

**This Is The Mask Needed To
Prevent Virus Inhalation And
Absorption Through The Eyes**



**THIS IS A
MIND CONTROL DEVICE**

Efficacité du Masque Généralisé

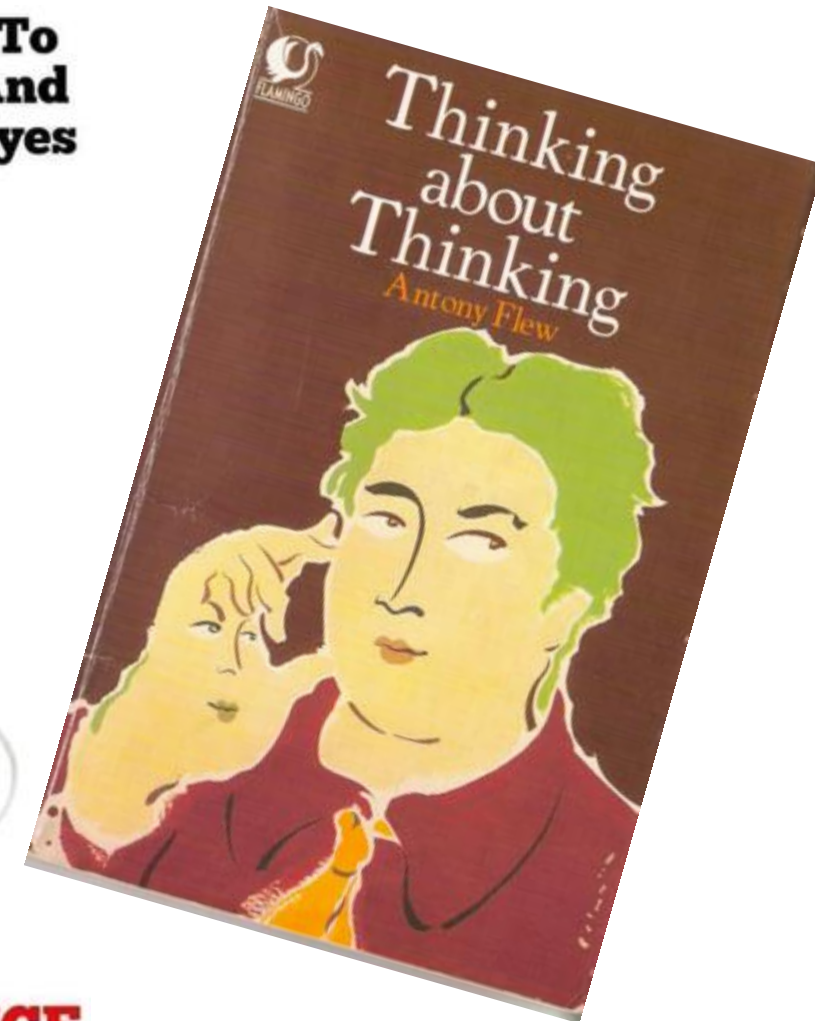
Importance de distinguer les fonctions

- « Défensive »
- Et de contrôle à la Source

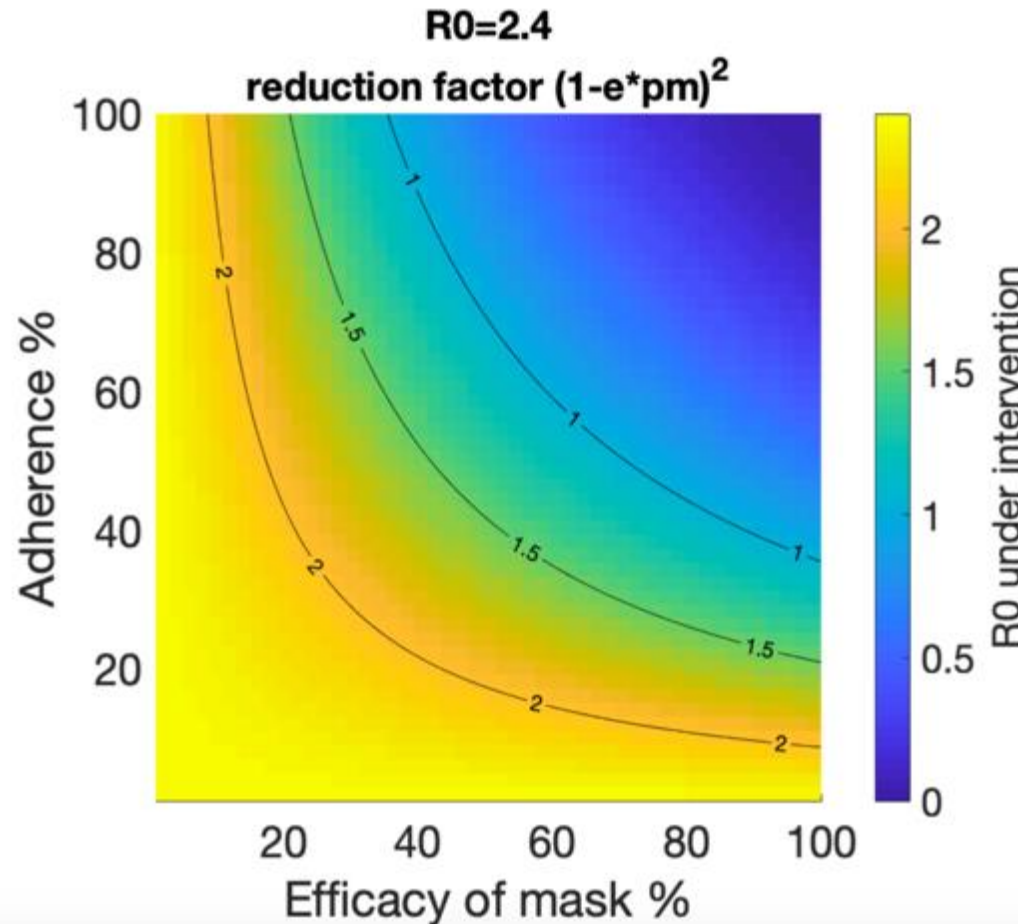
**This Is The Mask Needed To
Prevent Virus Inhalation And
Absorption Through The Eyes**



**THIS IS A
MIND CONTROL DEVICE**



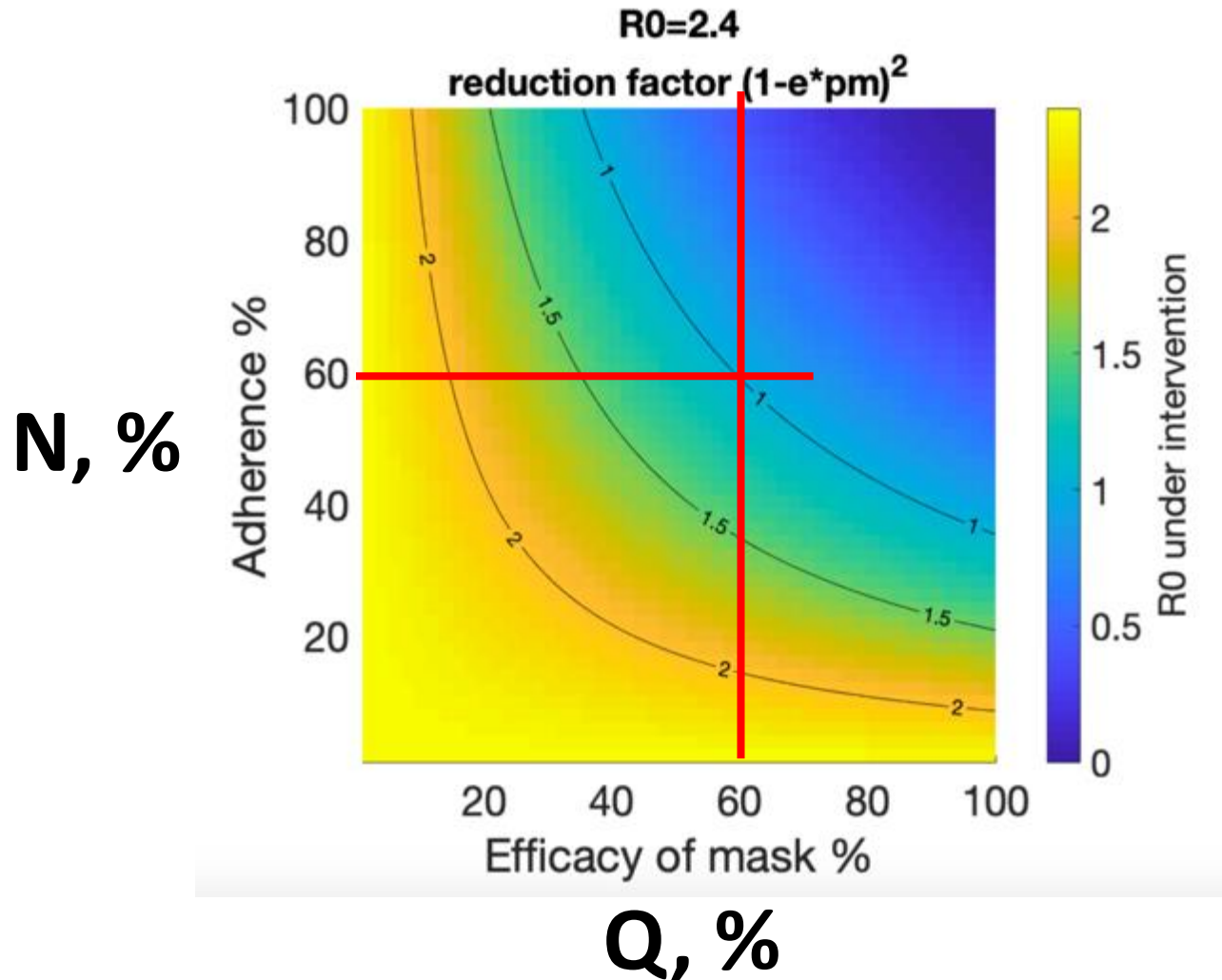
Efficacité du Masque Généralisé



IMPACT

$$Impact = N\% * Q\%$$

Efficacité du Masque Généralisé



IMPACT

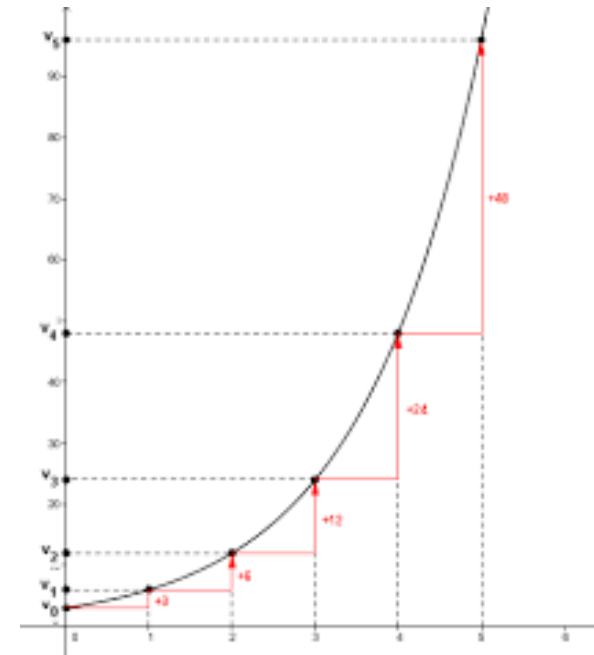
$$Impact = N\% * Q\%$$

Efficacité du Masque Généralisé

$$\textit{Impact} = N\% * Q\%$$

Efficacité du Masque Généralisé

$$\textit{Impact} = \frac{N\% * Q\%}{T_j^2}$$



Hannah Fry et Javid Abdelmoneim **CONTAGION** Documentaire BBC 2018 ;
conception : Université de Cambridge et London School of Hygiene and Tropical Medicine
<https://www.youtube.com/watch?v=RmGiDUczhqQ>

Efficacité du Masque Généralisé

C'est dès le 2^{ème} jour que les mesures sont importantes !

$$Impact = \frac{N\% * Q\%}{T_j^2}$$

Hannah Fry et Javid Abdelmoneim **CONTAGION** Documentaire BBC 2018 ;
conception : Université de Cambridge et London School of Hygiene and Tropical Medicine
<https://www.youtube.com/watch?v=RmGiDUczhqQ>

Efficacité du Masque Généralisé

C'est dès le 2^{ème} jour que les mesures sont importantes !

$$\textit{Impact} = \frac{N\% * Q\%}{T_j^2 * \tau}$$

τ = Trump factor

Efficacité du Masque Généralisé

C'est dès le 2^{ème} jour que les mesures sont importantes !

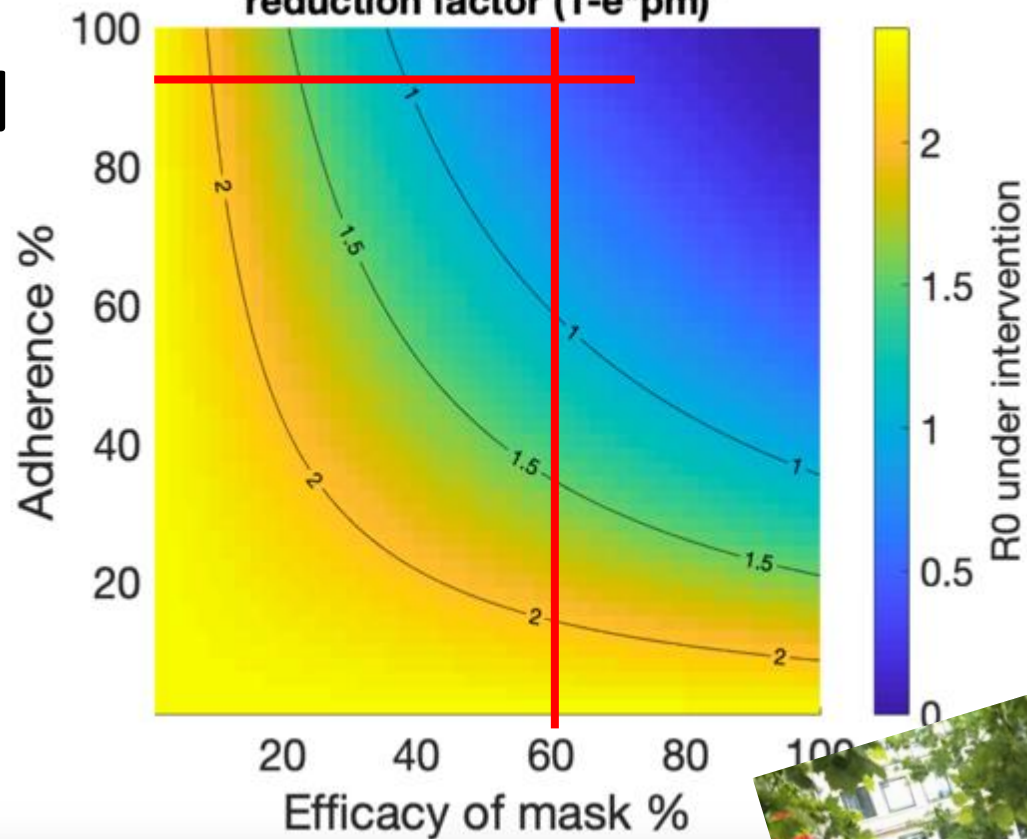
$$Impact = \frac{N\% * Q\%}{T_j^2 * \tau_{\beta j}}$$

$\tau_{\beta j}$ = Trump, Bolsonaro & Johnson factor

$R_0=2.4$

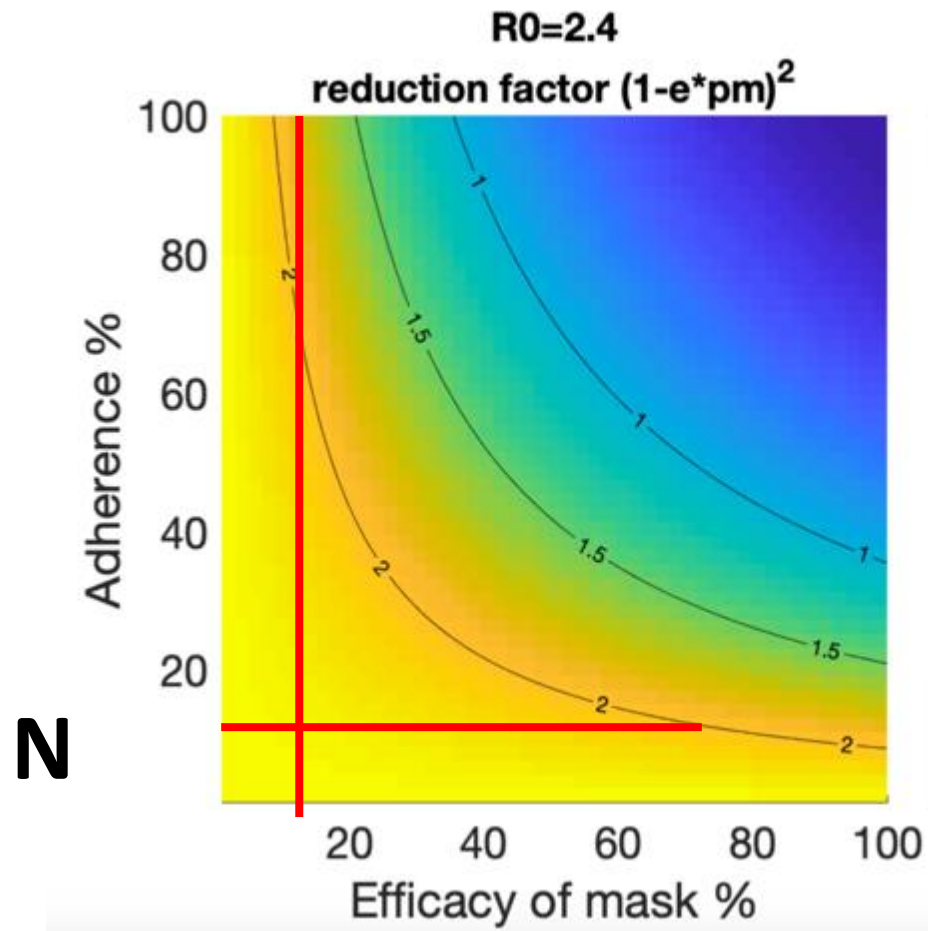
reduction factor $(1-e*pm)^2$

N



Q





N

Q



+ 250 cas / 100.000 habitants
+ 700 Morts

The effects of large group meetings on the spread of COVID-19 : the case of Trump rallies Bernheim; Buchmann; Freitas-Groff - SIEPR STANFORD Oct 2020

Le Masque Artisanal



Le Masque Artisanal

COTON		POLYESTER	
+	-	+	-
- fibre naturelle - fibre souple - « breathability » - lavable à > 60°C - peu de macération	- hydrophile - Si humide améliore : - IN : + 5% capacité de capter particules <0,3 μ - OUT : arrête mieux les microgouttelettes	- hydrophobe - s'électrise facilement - Résistant (frottement)	- fibre synthétique - toucher rêche - perte de ses propriétés textiles > 30/40° - Ne pas laver à 60° - Environnement !!!



Le Masque Artisanal : Conclusions



- Coton
- 2 couches TEX différents
- Poche à Filtre
- Pas de couture sagittale
- À la source : > 95 % efficace
- Défensif : $\cong$ chirurgical si double
- Pas standardisé !

Masque Chirurgical ou Artisanal ?

- **Pour la population générale : ARTISANAL**

- ENVIRONNEMENT
- COÛT
- DISPONIBILITÉ
- RÉSERVE STRATÉGIQUE NATIONALE IMMÉDIATEMENT MOBILISABLE
- ÊTRE ACTEUR vs. Obéir, Subir une situation



- **Pour lieux de soins* : CHIRURGICAL ou FFP2**

- STANDARDS
- LAVANDERIE (coûts, filière, contrôles des résultats)
- DESTRUCTION CONTRÔLÉE (Résiduels)

* Y compris à domicile



Masque Chirurgical ou Artisanal ?

- Pour la population générale : **ARTISANAL**

AGIT À LA SOURCE : MASQUE CITOYEN



- Pour lieux de soins* : **CHIRURGICAL ou FFP2**

DÉFENSIF



* Y compris à domicile

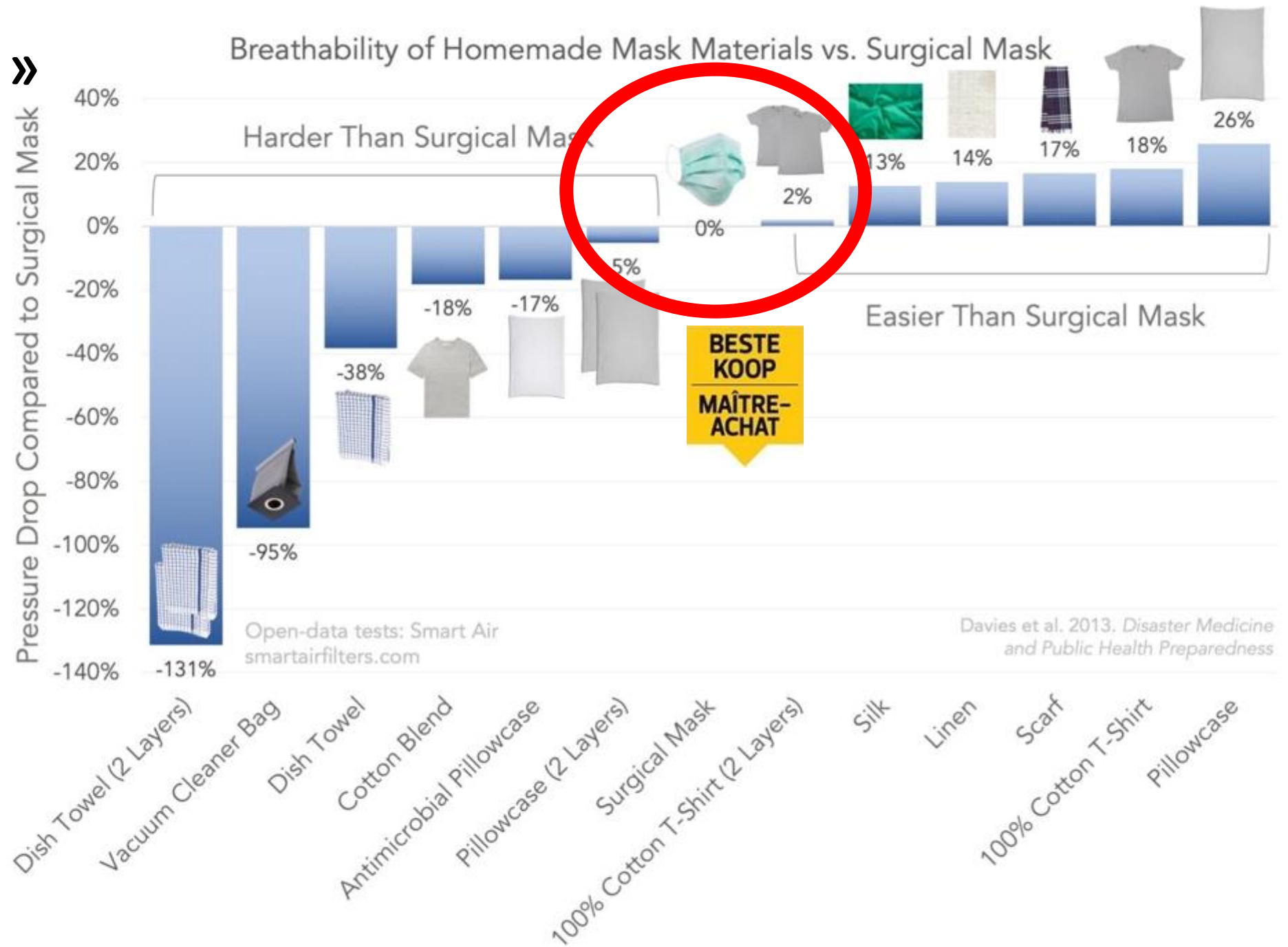


Le masque



- Propagation du SARS-CoV-2
- Filtres
- Masque-défense
- Masque-contrôle de la source
- Port généralisé ?
- **Quel masque ? Aspects pratiques**

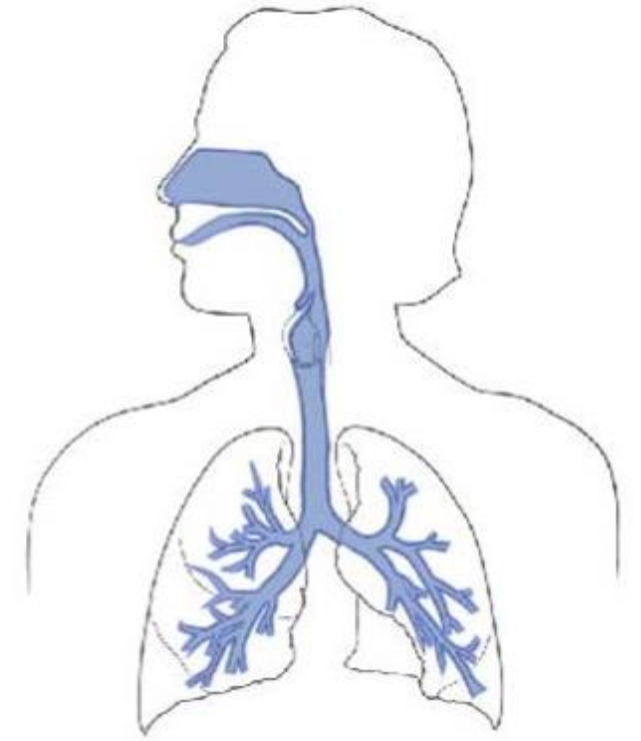
« Breathability »



$$V_{\text{Courant}} = V_{\text{Alv}} + E_{\text{Mort}}$$

$$V_{\text{Minute}} = (V_{\text{alv}} + E_{\text{mort}}) * \text{Fréq}$$

$$\begin{aligned} 500 &= 350 + \mathbf{150} \\ 6\ 000 &= (350 + \mathbf{150}) * \mathbf{12} \end{aligned}$$

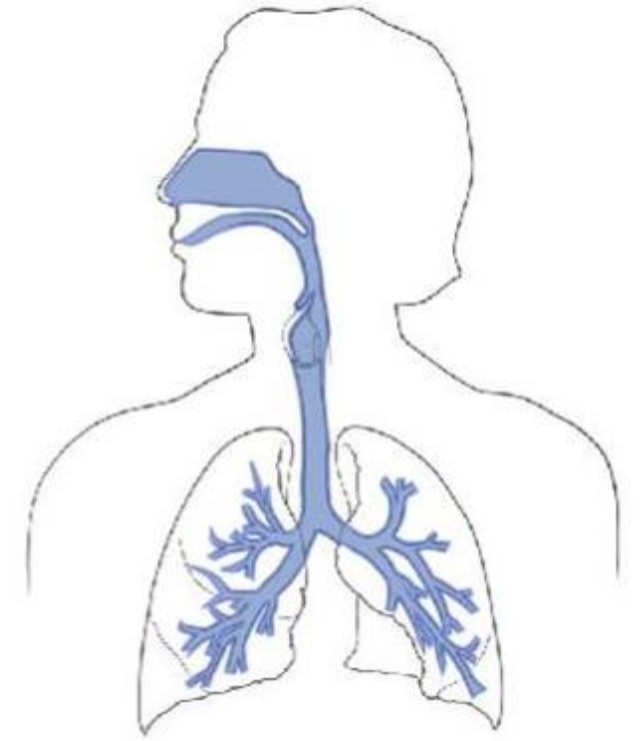


Normal anatomical dead space: 150ml

$$V_{\text{Courant}} = V_{\text{Alv}} + E_{\text{Mort}}$$

$$V_{\text{Minute}} = (V_{\text{alv}} + E_{\text{mort}}) * \text{Fréq}$$

$$\begin{aligned} 500 &= 350 + 150 \\ 6\,000 &= (350 + 150) * 12 \end{aligned}$$



Normal anatomical dead space: 150ml

$$4200 + 1800$$

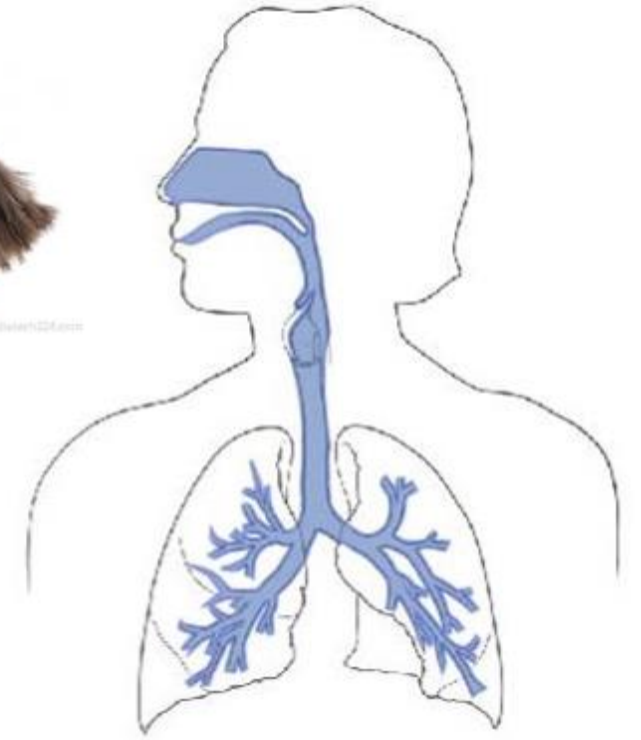
150



$$V_{\text{Courant}} = V_{\text{Alv}} + E_{\text{Mort}}$$

$$V_{\text{Minute}} = (V_{\text{alv}} + E_{\text{mort}}) * \text{Fréq}$$

$$\begin{aligned} 500 &= 350 + 150 \\ 6\,000 &= (350 + 150) * 12 \end{aligned}$$



Normal anatomical dead space: 150ml

$$4200 + 1800$$

$$V_{\text{Courant}} = V_{\text{Alv}} + E_{\text{Mort}}$$

$$V_{\text{Minute}} = (V_{\text{alv}} + E_{\text{mort}}) * \text{Fréq}$$

$$500 = 350 + 150$$

$$5\ 700 = (420 + 150) * 10$$

$$6\ 000 = (350 + 150) * 12$$

$$6\ 300 = (300 + 150) * 14$$



Normal anatomical dead space: 150ml

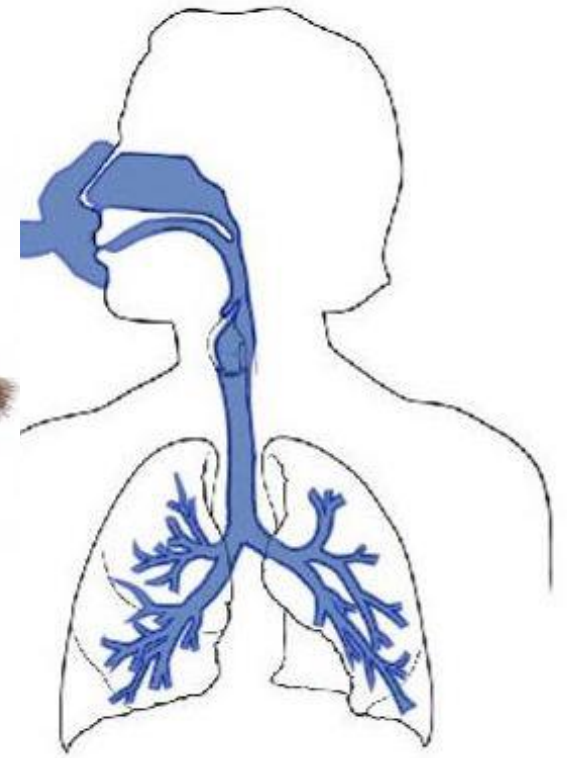
$$\underline{4200} + 1500$$

$$\underline{4200} + 1800$$

$$\underline{4200} + 2100$$



200



NIV anatomical dead space: 200ml

$$V_{\text{Courant}} = V_{\text{Alv}} + E_{\text{Mort}}$$

$$V_{\text{Minute}} = (V_{\text{alv}} + E_{\text{mort}}) * \text{Fréq}$$

$$500 = 300 + (150 + 50)$$

$$6\ 000 = (\underline{300} + 200) * 12$$

$$\underline{3600} + 2400$$

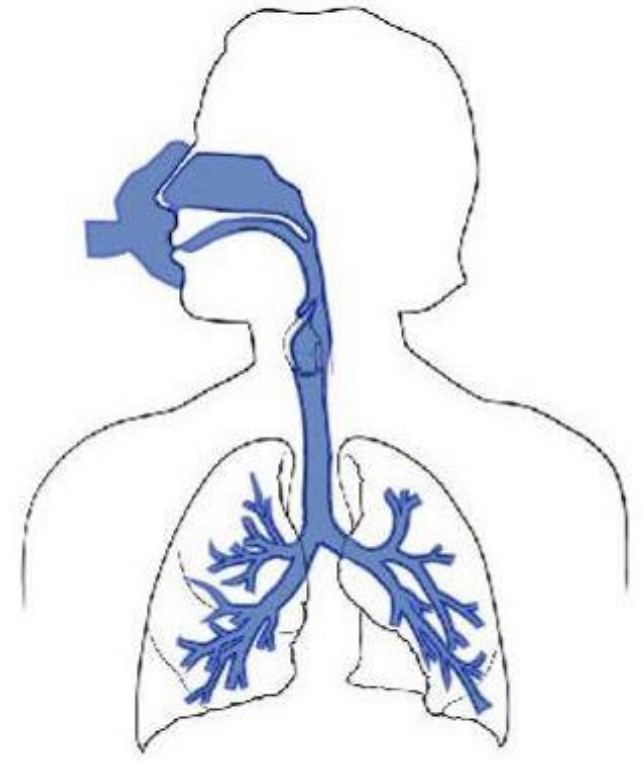
$$V_{\text{Courant}} = V_{\text{Alv}} + E_{\text{Mort}}$$

$$V_{\text{Minute}} = (V_{\text{alv}} + E_{\text{mort}}) * \text{Fréq}$$

$$550 = 350 + (150 + 50)$$

$$6\ 000 = (\underline{300} + 200) * 12$$

$$7\ 000 = (\underline{300} + 200) * 14$$



NIV anatomical dead space: 200ml

$$\underline{3600} + 2400$$

$$\underline{4200} + 2800$$

$$V_{\text{Courant}} = V_{\text{Alv}} + E_{\text{Mort}}$$

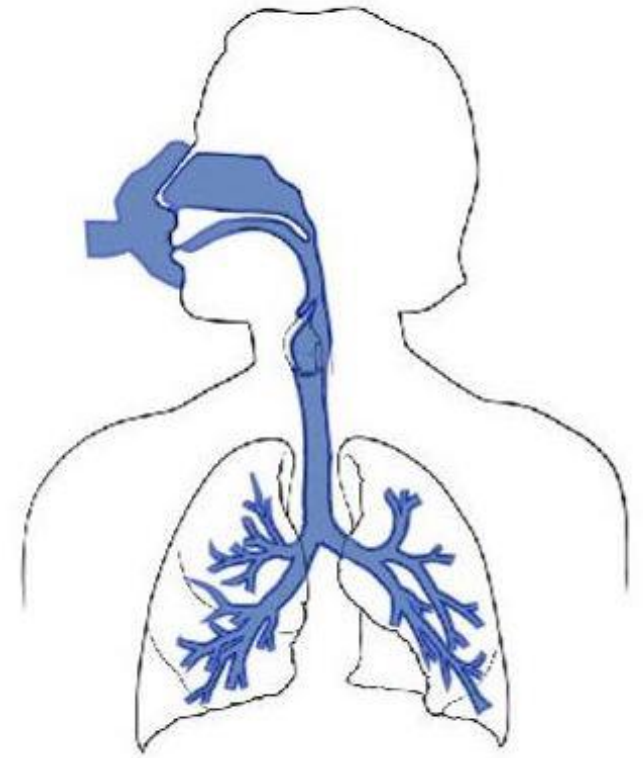
$$V_{\text{Minute}} = (V_{\text{alv}} + E_{\text{mort}}) * \text{Fréq}$$

$$550 = 350 + (150 + 50)$$

$$6\ 200 = (420 + 200) * 10$$

$$6\ 000 = (300 + 200) * 12$$

$$7\ 000 = (300 + 200) * 14$$



NIV anatomical dead space: 200ml

$$\underline{4200} + 2000$$

$$\underline{3600} + 2400$$

$$\underline{4200} + 2800$$

$$V_{\text{Courant}} = V_{\text{Alv}} + E_{\text{Mort}}$$

$$V_{\text{Minute}} = (V_{\text{alv}} + E_{\text{mort}}) * \text{Fréq}$$

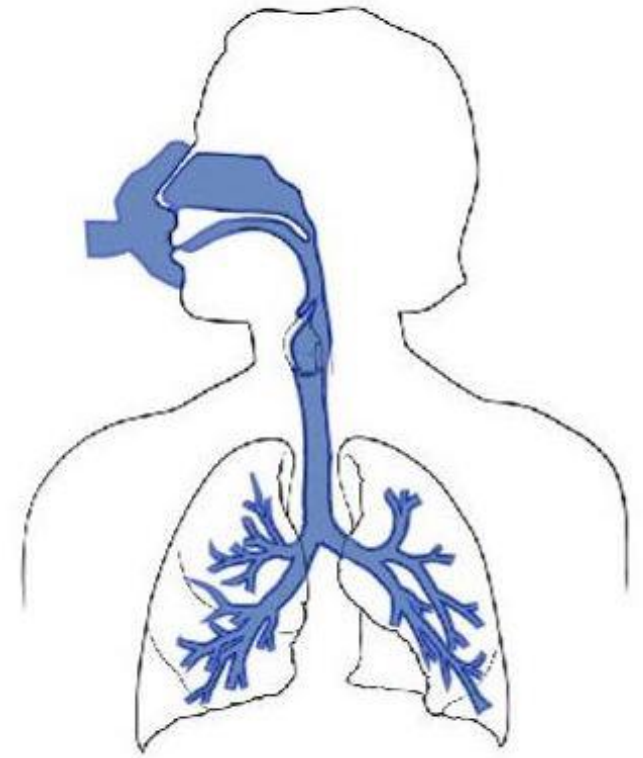
$$550 = 350 + (150 + 50)$$



$$6\ 200 = (420 + 200) * 10$$

$$6\ 000 = (300 + 200) * 12$$

$$7\ 000 = (300 + 200) * 14$$



NIV anatomical dead space: 200ml

$$\underline{4200} + 2000$$

$$\underline{3600} + 2400$$

$$\underline{4200} + 2800$$

Difficile de respirer dans un masque ?

- Respirez plus lentement
- Mais un peu plus profondément



*If you think
A mask is uncomfortable
Try a ventilator*

Bien porter le masque



Bien porter le masque

**IF PROPERLY FITTED, ONE MASK CAN
SAVE MANY THOUSANDS OF LIVES**

- Dr. Fauci



VANDERVELDE

JCDecaux

**LE PORT DU MASQUE
EST OBLIGATOIRE**



**COUVREZ-VOUS LE NEZ ET LA BOUCHE POUR LA
SÉCURITÉ DE TOUS ET GARDEZ VOS DISTANCES**



.brussels
C'EST NOUS TOUS

stib.brussels

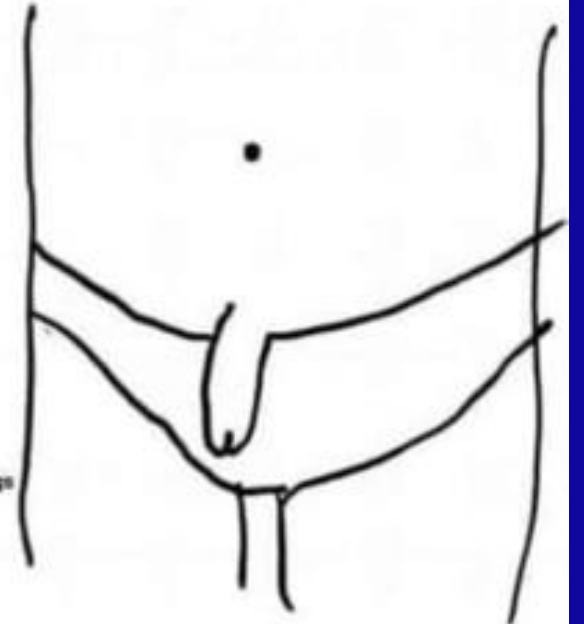
Bien porter le masque



**Wearing your
face mask
like this.....**



**Is like you wearing
your underwear
like this**

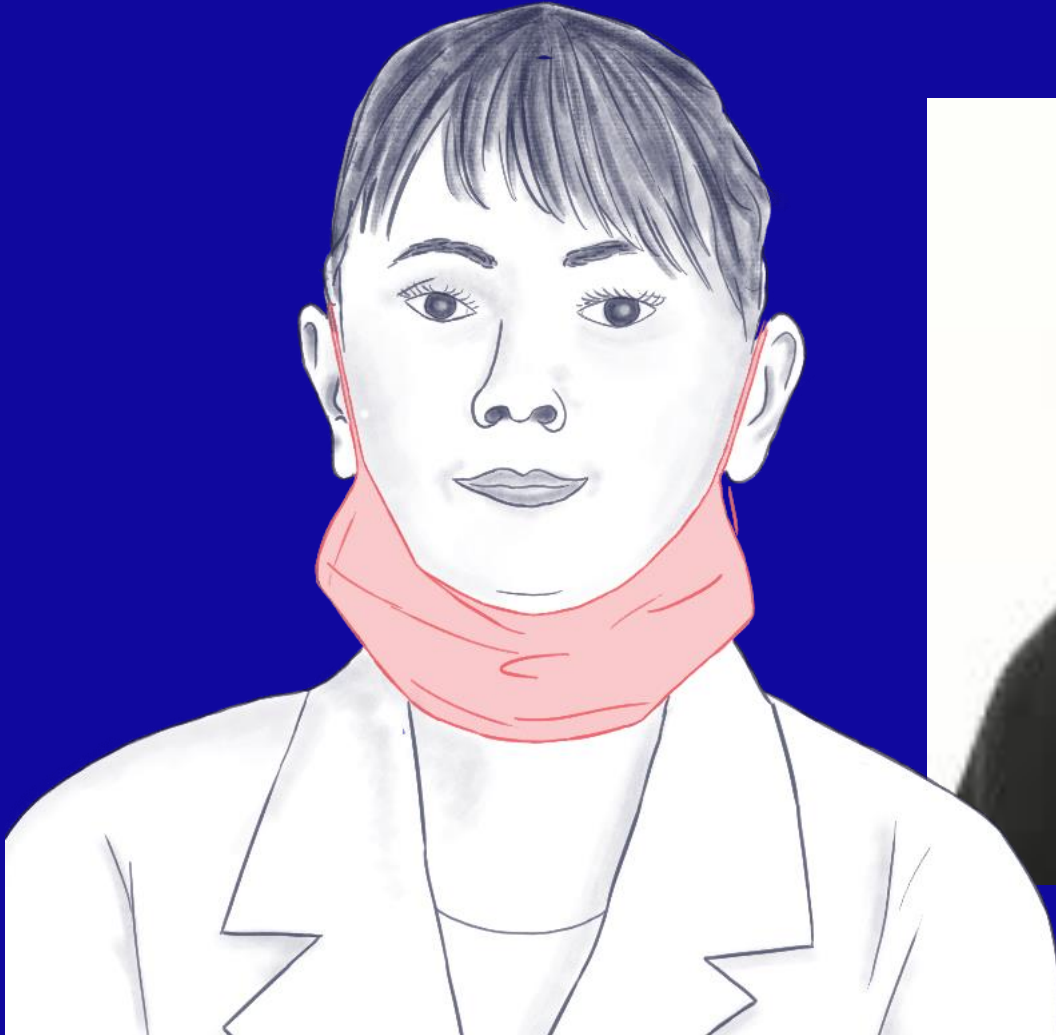


So please wear your face mask properly!

Bien porter le masque



Bien porter le masque





Tous Trachéotomisés ?

Bien porter le masque



Bien porter le masque



Bien porter le masque : la force de l'exemple



Bien porter le masque : la force de l'exemple



La visière - défense

- **Objectif = protéger conjonctives !**
 - Intercepte les projections directes (en ligne droite)
- **Voies respiratoires :**
 - PAS ÉTANCHE
 - NE FILTRE RIEN
 - **N'ABSORBE RIEN**
 - N'intercepte PAS les aérosols,
les flux turbulents



La visière – contrôle de source

- **Dévie les gouttelettes vers le sol**
- **Raccourcit la durée de vie des petites gouttelettes ?**
- **Moins d'aérosols ?**

La visière – utilité

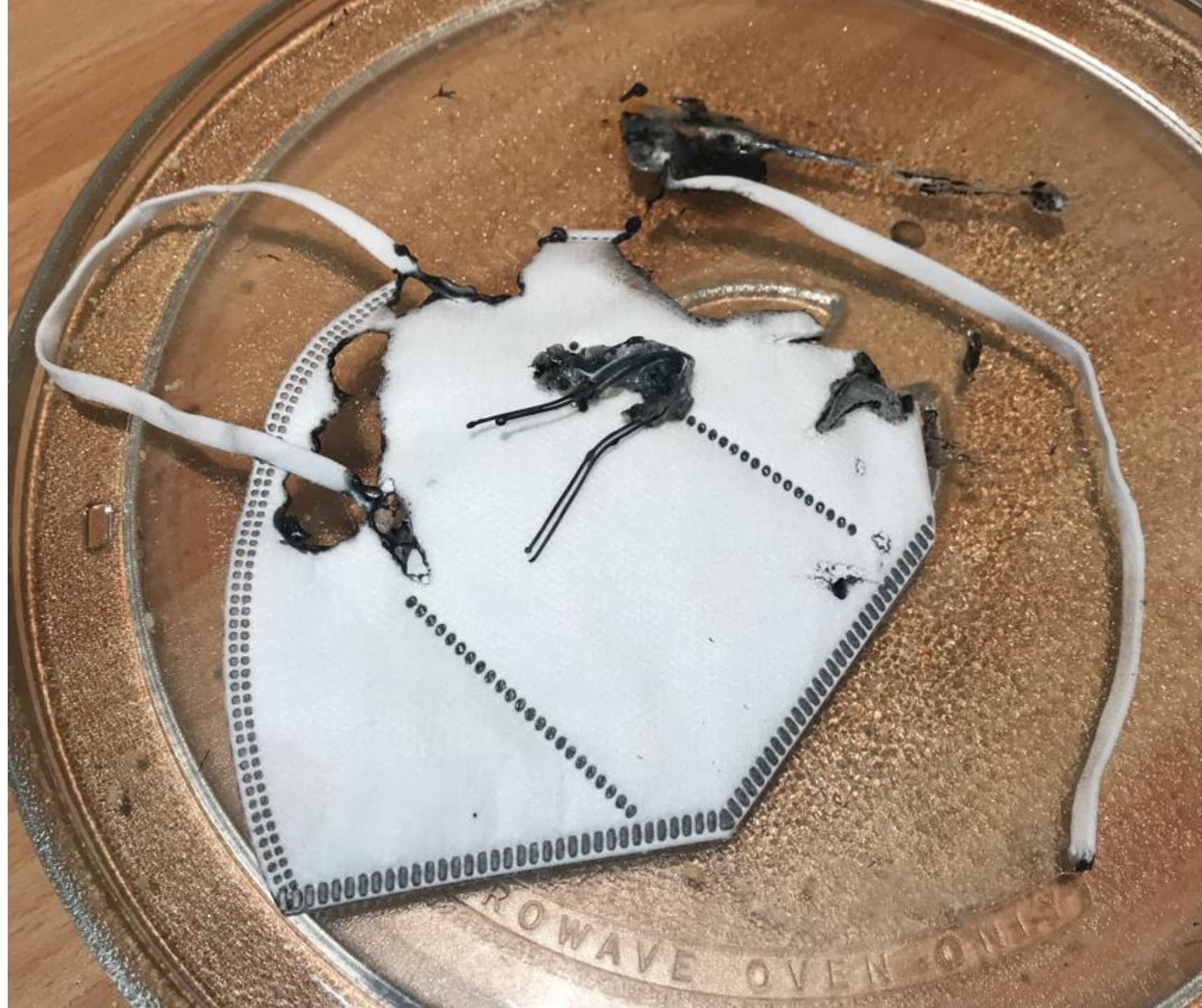
- **Actes à haut risque** (toux, éternuement, crachats):
 - écouvillon nasal profond pour diagnostic de COVID-19
 - Intubation
 - Extubation
 - Déconnection tube endotrachéal (PEEP)
 - aspiration bronchique
 - kiné respiratoire
- **Impossibilité de port du masque :**
 - Respiration superficielle (V_T très bas)
 - Personnes très âgées (« respirabilité »)



Peut-on stériliser un masque de coton ?

1. On ne stérilise que ce qui est PROPRE
 2. Lavage
 - ✓ Machine à $> 60^{\circ}\text{C}$
 - ✓ Manuel* à l'eau et au SAVON
 3. Rinçage* à l'eau très chaude $> 60^{\circ}\text{C}$ (frémissante)
 4. Séchage : au soleil* ?
- * si accès limité à l'eau potable

Peut-on
stériliser
un FFP2
au
micro-
ondes ?



Peut-on laver
un FFP2 ou
un masque
chirurgical ?

BOF

- Perte des propriétés électrostatiques
- Perte d'efficacité
 - 21 % par eau chaude et savon
 - 37 % à - 47 % par alcool

Que faire de son masque usagé ?



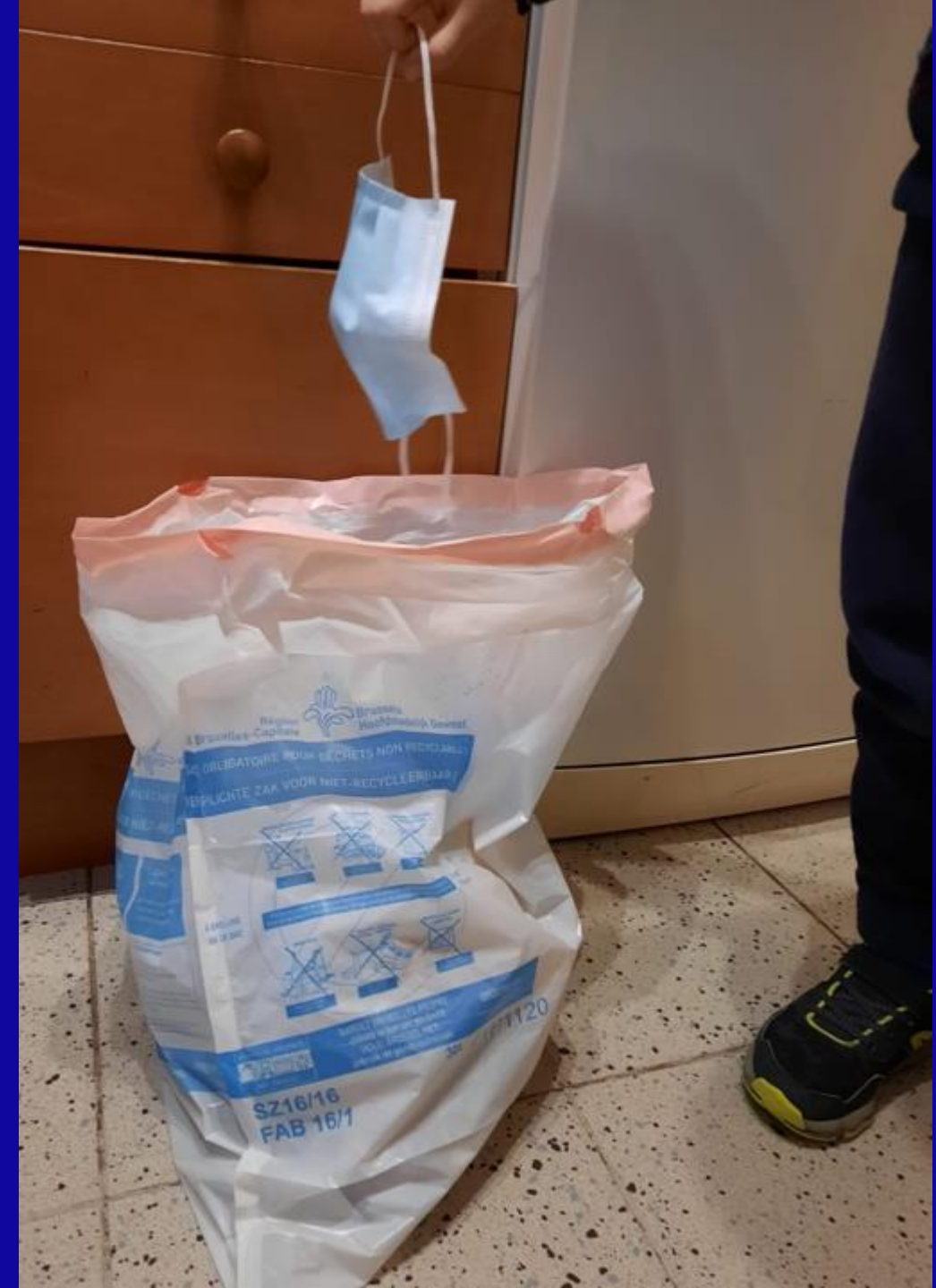
Que faire de son masque usagé ?



Que faire de son masque usagé ?



Que faire de son masque
usagé ?



Que faire de son masque quand on ne le porte pas ?



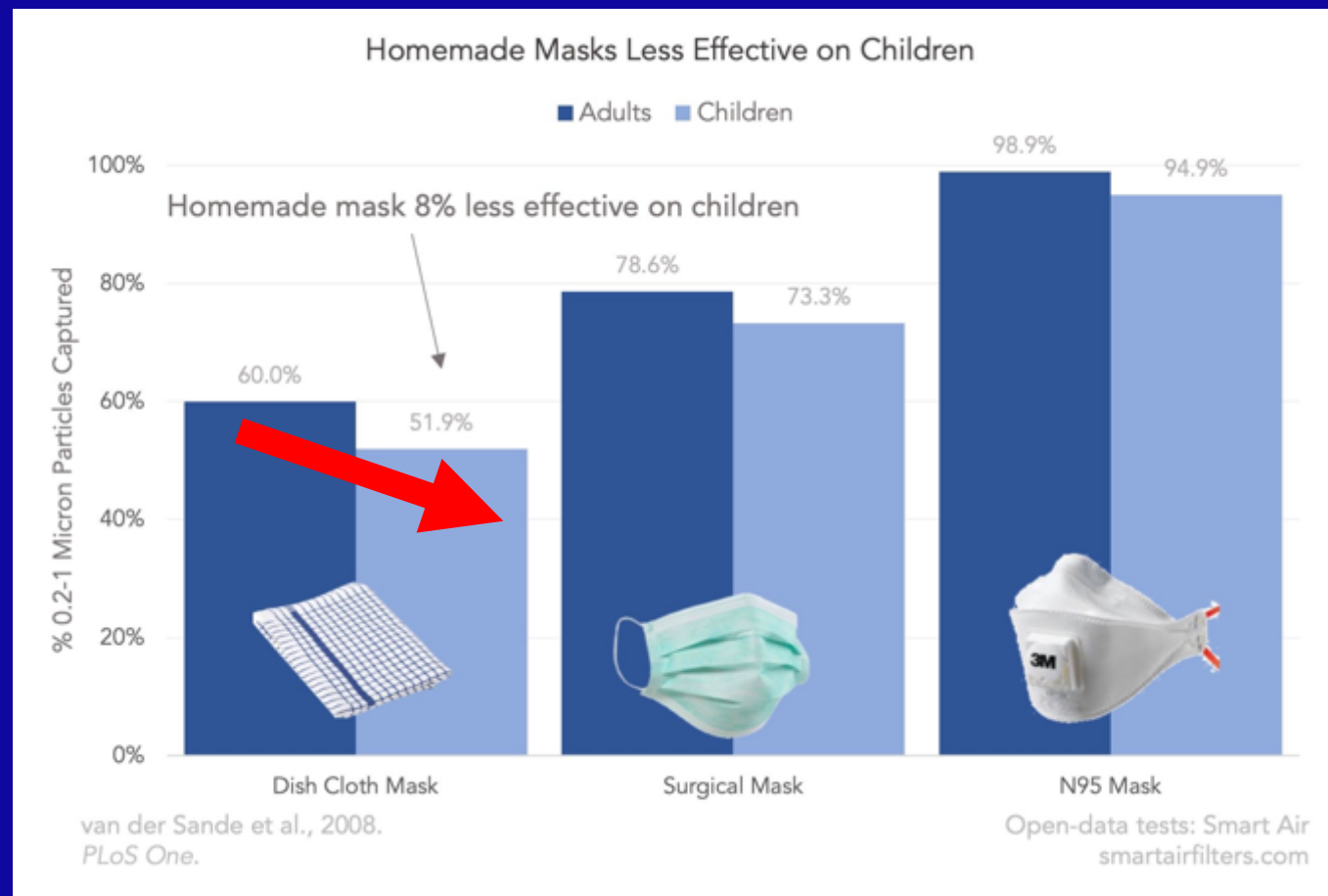
Que faire de son masque quand on ne le porte pas ?





Que faire de son masque
quand on ne le porte
pas ?

Et les enfants ?





Conclusions : LE MASQUE EST EFFICACE Si...

- 1- Facteur **T** : *the sooner, the better* : **T_j^2**

Conclusions : LE MASQUE EST EFFICACE Si...

- 1- Facteur **T** : *the sooner, the better* : **T_j^2**



Réserve
Nationale
Mobilisable
Sans délai



Conclusions : LE MASQUE EST EFFICACE Si...

- 1- Facteur T : *the sooner, the better* : T_j^2
- 2- Facteur $\tau_{\beta j}$: messages clairs SVP

Conclusions : LE MASQUE EST EFFICACE Si...

- 1- Facteur T : *the sooner, the better* : T_j^2
- 2- Facteur $\tau_{\beta j}$: messages clairs SVP
- 3- Facteur N : 60 % nombre de porteurs, le portant bien

Conclusions : LE MASQUE EST EFFICACE Si...

- 1- Facteur **T** : *the sooner, the better* : **T_j^2**
- 2- Facteur **$\tau_{\beta j}$** : messages clairs SVP
- 3- Facteur **N** : 60 % nombre de porteurs, le portant bien
- 4- Facteur **Q** : 60 % qualité du masque

Conclusions : LE MASQUE EST EFFICACE Si...

- 1- Facteur **T** : *the sooner, the better* : T_j^2
- 2- Facteur $\tau_{\beta j}$: messages clairs SVP
- 3- Facteur **N** : 60 % nombre de porteurs, le portant bien
- 4- Facteur **Q** : 60 % qualité du masque
 - Artisanal hors soins + filtre si proximité
 - Chirurgical pour soins
 - FFP2 pour soins rapprochés

MERCI
POUR VOTRE
ATTENTION



Quand 2 masques papotent...

Réduction du risque ?

Risque résiduel ?

Ex : 2 masques de coton (Inde)



Émission → Risque résiduel → Réception (défense) → **Reste**

- 95 % → 5 % → $(- 60 \% * 5 \%) = (5\%-3\%) = \mathbf{2 \%}$

Joueurs de cartes



5 joueurs sans masques
1 malade 2 jours plus tard
5 malades 4 jours plus tard
→ 2 à l'hôpital
(1 masqué, indemne)



6 joueurs masqués
1 malade 2 jours plus tard
5 indemnes

The Isandlwana attitude



The Isandlwana attitude



Don't you want me to fill in a written ammunition request ?

The Isandlwana attitude

Don't you want me to fill in a written ammunition request ?

En cas de CRISE :

1. Réunir une commission d'experts
2. Rédiger un cahier de charges de 80 pages
3. Lancer un appel d'offres
4. Sélectionner les fabricants et passer les commandes
5. Arriver après la bataille