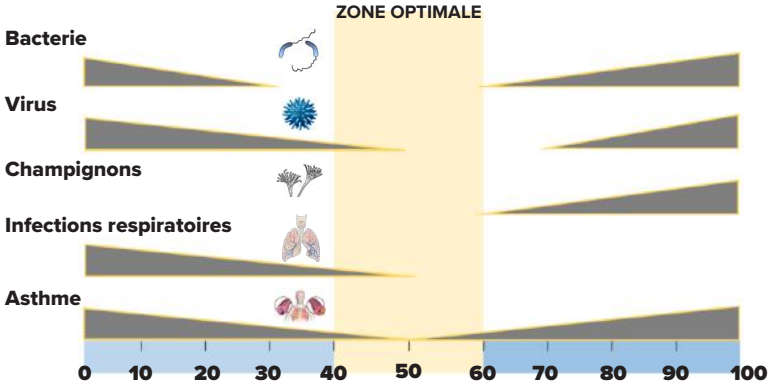
GESTES BARRIÈRE

Tout le monde connaît les gestes de barrière : Ne pas se toucher le visage, se laver les mains, utiliser des mouchoirs jetables, porter un masque, tousser/éternuer dans le coude. Le port du masque est très important lorsque les gens se trouvent dans des lieux publics ou des supermarchés. Mais il n'est pas toujours possible de porter un masque à la maison, en famille, ou au bureau. Une humidité relative contrôlée entre 40% et 60% est la meilleure solution pour réduire la contamination par les bioaérosols.

EFFICACITÉ DES MASQUES CHIRURGICAUX [1]

	Droplet particles >5 µm			Aerosol particles ≤5 µm		
Virus type	Without surgical face mask	With surgical face mask	*P*	Without surgical face mask	With surgical face mask	*P*
	Detection of virus					
	No. positive/no. total (%)	No. positive/no. total (%)		No. positive/no. total (%)	No. positive/no. total (%)	
Coronavirus	3 of 10 (30)	0 of 11 (0)	0.09	**4 of 10 (40)**	**0 of 11 (0)**	**0.04**
Influenza virus	**6 of 23 (26)**	**1 of 27 (4)**	**0.04**	8 of 23 (35)	6 of 27 (22)	0.36
Rhinovirus	9 of 32 (28)	6 of 27 (22)	0.77	19 of 34 (56)	12 of 32 (38)	0.15

Lorsque le taux d'humidité intérieur est d'environ 7 à 10 g/kg (humidité relative de 40 à 60 %) [2][3], les effets des infections respiratoires diminuent.



From Scofiel - Sterling diagram [1][2]

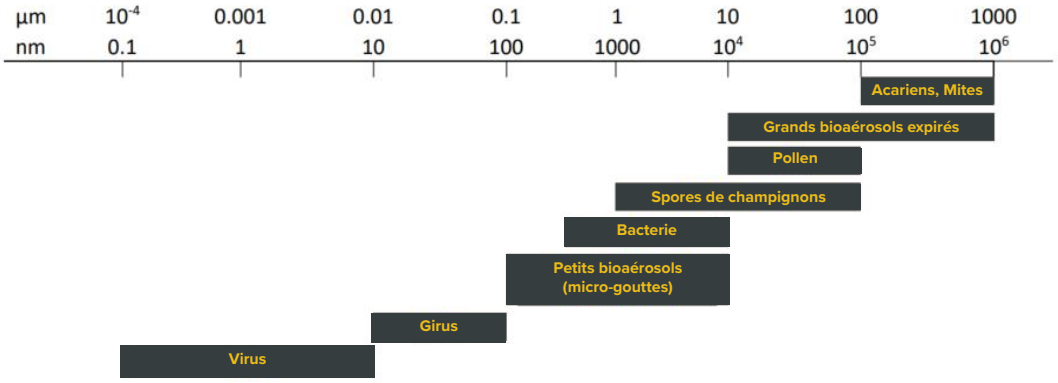
Transmission des bioaérosols

À l'heure actuelle, des preuves scientifiquement admises suggèrent qu'une humidité relative contrôlée peut réduire la transmission d'agents infectieux par les bioaérosols. [5]

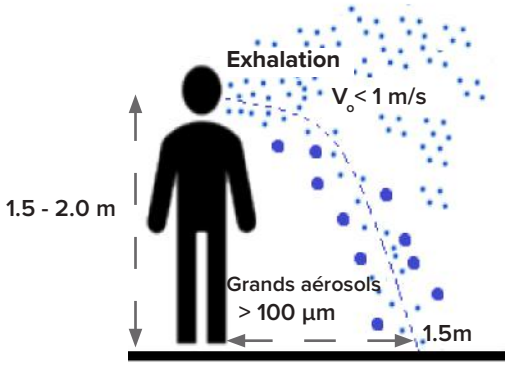
Que sont les bioaérosols ?

Les bioaérosols sont des particules biologiques en suspension dans l'air provenant de virus, bactéries, champignons, protozoaires, algues, acariens, plantes, insectes et leurs sous-produits, fragments et composants de la masse cellulaire [11].

TAILLE DES PARTICULES EN SUSPENSION DANS L'AIR



Bioaérosols exhalés

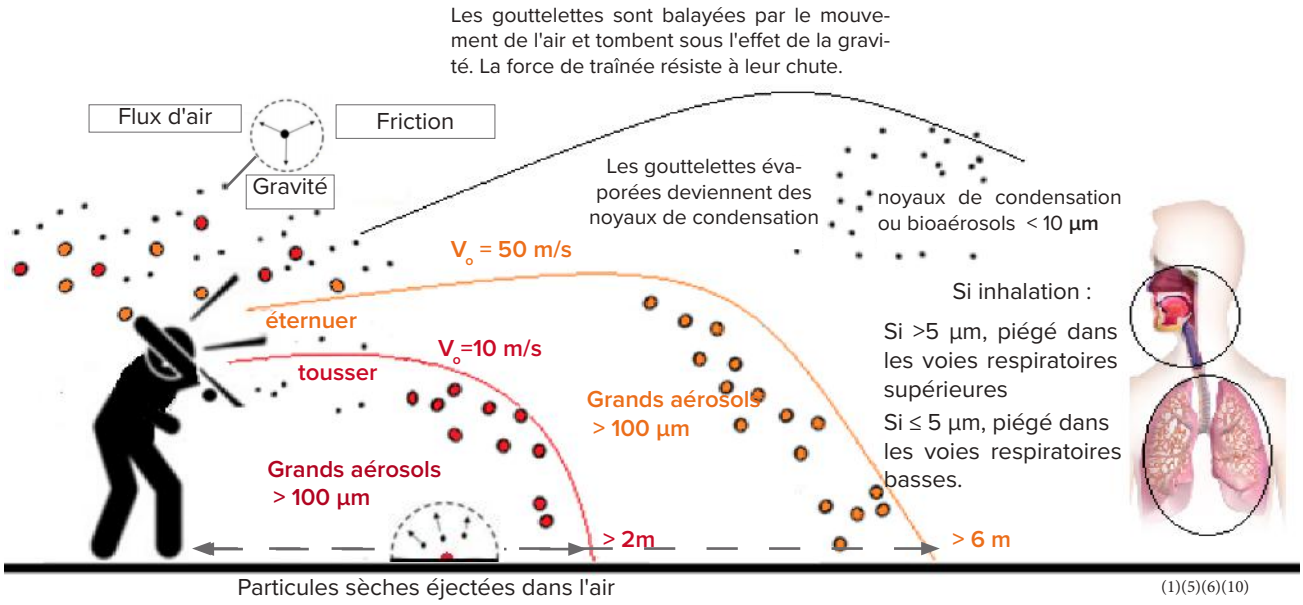


Ils tombent de 1,5 à 2,0 m de hauteur :

- en moins de 6 secondes si le diamètre est > 1 mm,
- en ~ 6 secondes si diamètre ~ 100 µm,
- en ~ 8 minutes si diamètre ~ 10 µm,
- en ~ 1,5 heures si diamètre ~ 3 µm,
- en ~ 12 heures si diamètre ~ 1 µm,
- en ~ 41 heures si diamètre ~ 0,5 µm. [4] [5][7]

Note : 87% des bioaérosols exhalés sont < 1 µm [6]

Bioaérosols produits par la toux ou les éternuements



(1)(5)(6)(10)

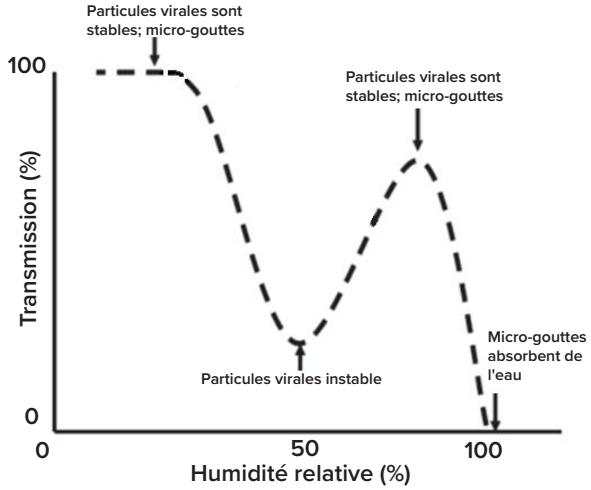
Une humidité relative adéquate réduit la transmission

Le maintien d'un taux d'humidité intérieur d'environ 7 à 10 g/kg (humidité relative de 40 à 60 %) permet de réduire la transmission des bioaérosols.

Pour réduire le processus d'évaporation des gouttelettes [5]**:** les grandes gouttelettes sont moins rapidement transformées en noyaux de condensation.

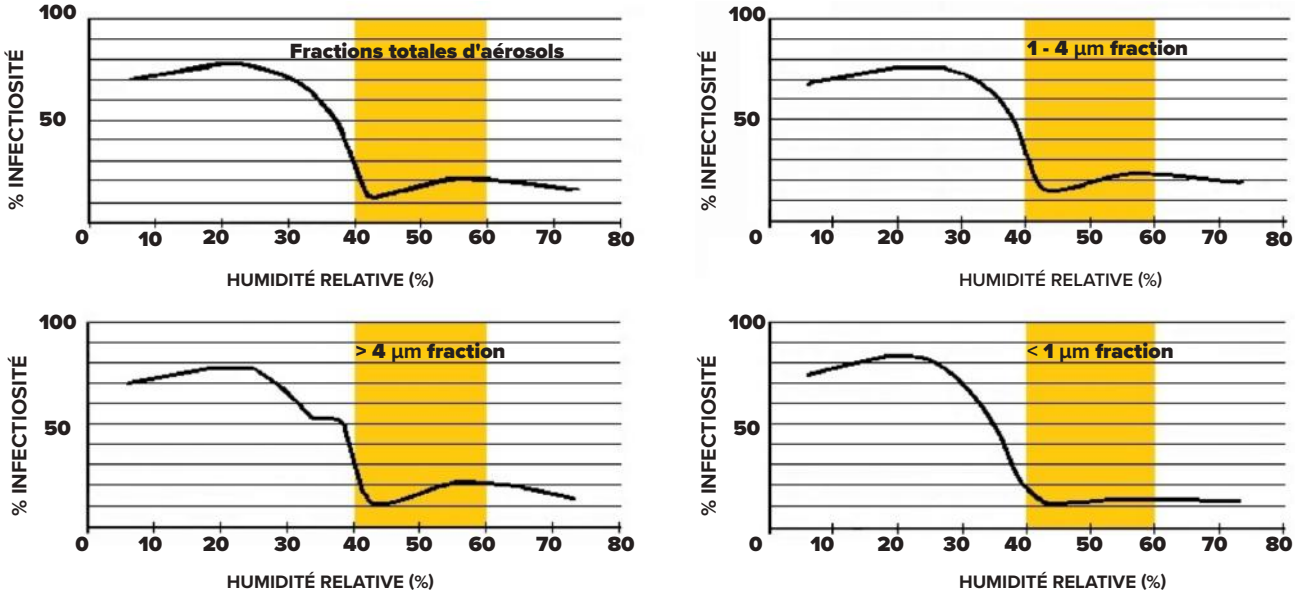
Pour réduire l'efficacité de la transmission du virus par voie aérienne:

"À 20°C (ligne pointillée), l'efficacité de la transmission est la plus élevée à faible HR, lorsque les virions de la grippe dans un aérosol sont relativement stables et que la dessiccation des gouttelettes expirées par les voies respiratoires produit des micro-gouttes. La transmission diminue à une humidité relative intermédiaire lorsque les particules virales sont relativement instables, mais elle s'améliore parallèlement à la stabilité du virus de la grippe à des taux d'humidité plus élevés. À un taux d'humidité relative élevé, l'évaporation des particules expirées est limitée, les gouttelettes expirées se déposent hors de l'air et la transmission est bloquée." [8]



Variation de la puissance de transmission en fonction de l'humidité relative

Pour réduire l'infectivité des bioaérosols :



"À température constante (20°C), une humidité élevée réduit l'infectiosité de la grippe." [9]

Sources:

(1) COVID-19: Why we should ware all mask, Sui Huang.

(2) C. Mike Scofiel, P.E., and Elia Sterling. Dry Climate evaporative cooling with refrigeration backup, ASHRAE Journal 1992

(3) 2016 ASHRAE HVAC Systems and Equipment Handbook, Chap 22. Humidfiers

(4) Wells, W. F., On Air-borne Infection. Study II. Droplets and Droplet Nuclei. Journal article: American Journal of Hygiene 1934 Vol.20 pp.611-18

(5) ASHRAE Position Document on Airborne Infectious Diseases Approved by ASHRAE Board of Directors April 14 , 2020

(6)Fabian P, McDevitt JJ, DeHaan WH, Fung ROP, Cowling BJ, et al. (2008) Influenza Virus in Human Exhaled Breath: An Observational Study. PLoS ONE 3(7):e2691. doi:10.1371/journal.pone.0002691

(7) Natural Ventilation for Infection Control in Health-Care Settings Editors: James Atkinson, Yves Chartier, Carmen Lúcia Pessoa-Silva, Paul Jensen, Yuguo Li, and Wing-Hong Seto. Geneva: World Health Organization; 2009.

(8) Lowen AC, Mubareka S, Steel J, Palese P (2007) Influenza virus transmission is dependent on relative humidity and temperature. PLoS Pathog 3(10): e151. doi:10. 1371/journal.ppat.0030151

(9) Noti JD et. al, High Humidity Leads to Loss of Infections Influenza Virus from Simulated Coughs, PLoS ONE 8(2): e57485, 2013

(10) Blausen.com staff (2014). "Medical gallery of Blausen Medical 2014".

(11) 2017 ASHRAE Fundamentals Handbook, Chap 10. Indoor environment health

Auteur: P.E. David, Pharmacien et Specialist CVC chez Armstrong International

© Armstrong International, SA - 05/2020