

# Pathologies respiratoires et environnement

---

AFMP ORAN 2024  
Pr Zied Moatemri  
Tunisie



















Warsan

Al Khawaneej

دولة  
54

(شمال)  
(North)

ورسان  
الخوانيج



66

Dubai - Al Ain Rd

Bur Dubai

Al Ain

بر دبي

العين



500m



مخرج  
EXIT







World Health  
Organization

# Pollution atmosphérique

- En 2019, 99 % de la population mondiale vivaient dans des endroits où les seuils préconisés dans les lignes directrices de l’OMS relatives à la qualité de l’air n’étaient pas respectés.
- En 2019, on estimait à 4,2 millions le nombre de décès prématurés provoqués par la pollution de l’air ambiant (extérieur) dans le monde.
- Les effets combinés de la pollution de l’air ambiant et de la pollution de l’air intérieur sont associés à 6,7 millions de décès prématurés par an.
- 89 % de ces décès prématurés: dans les pays à revenu faible/intermédiaire

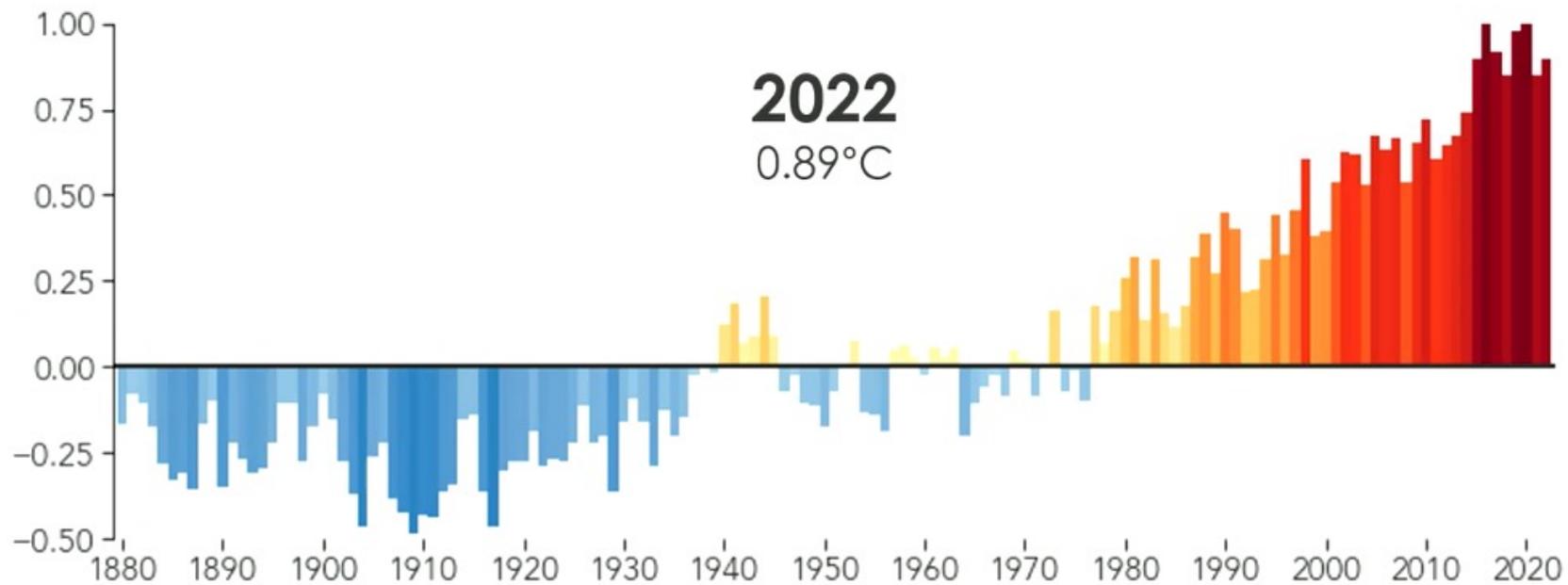


World Health  
Organization

# Pollution atmosphérique

Selon les estimations de l'OMS, en 2019:

- 37 % des décès prématurés : cardiopathies ischémiques et à des AVC,
- 18 % à des bronchopneumopathies chroniques obstructives,
- 23 % à des infections aiguës des voies respiratoires inférieures,
- 11 % à des cancers des voies respiratoires.



---

The 2020 report of The *Lancet* Countdown on health and climate change: responding to converging crises



---

## The 2020 report of The *Lancet* Countdown on health and climate change: responding to converging crises



Le monde a gagné > que 1.2 degré en temp moyenne depuis l'aire pre industrielle.

Effet immédiat rapide profond et intense sur la santé mondiale

Le seuil de 2° est fixé comme catastrophique

L'impact sanitaire se voit un peu partout dans le monde

Effet cardiovasculaire et respiratoire en premier lieu (Réchauffement, incendies)

Epidémie virale ( Dengue ...)

Tr psychique, Altération de la q

---

The 2020 report of The *Lancet* Countdown on health and climate change: responding to converging crises



# The 2020 report of The *Lancet* Countdown on health and climate change: responding to converging crises

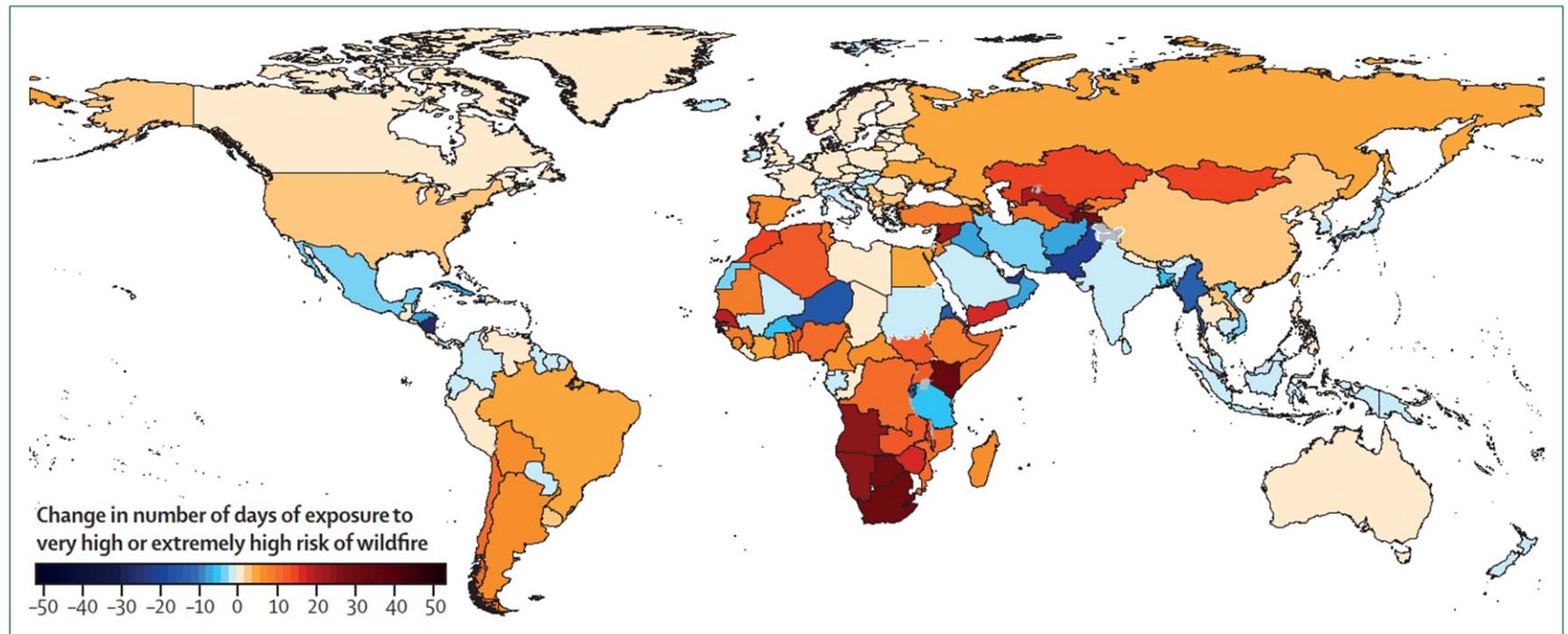


Figure 4: Population-weighted average changes in the number of days of exposure to very high or extremely high risk of wildfire in 2016–19 compared with 2001–04

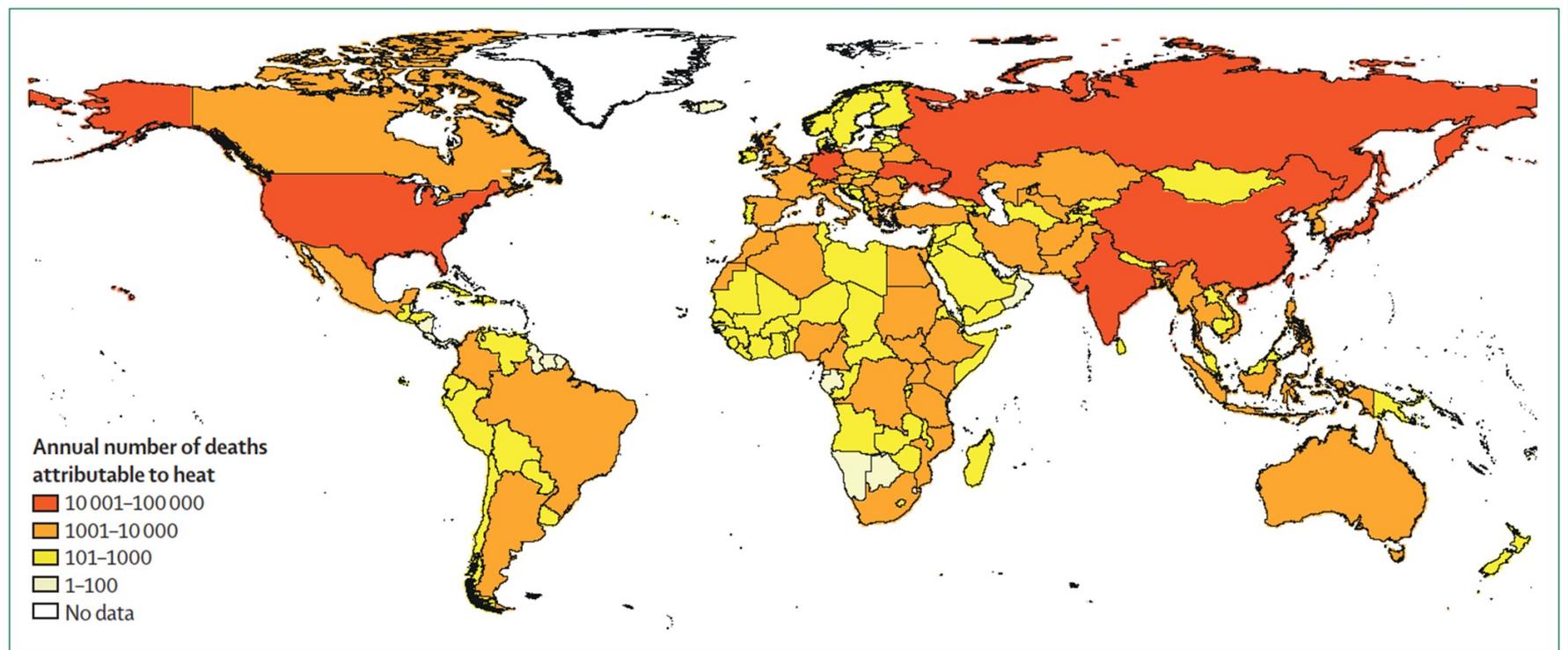


Figure 3: Annual heat-related mortality in the population older than 65 years averaged from 2014 to 2018

The 2020 report of The *Lancet* Countdown on health and climate change: responding to converging crises

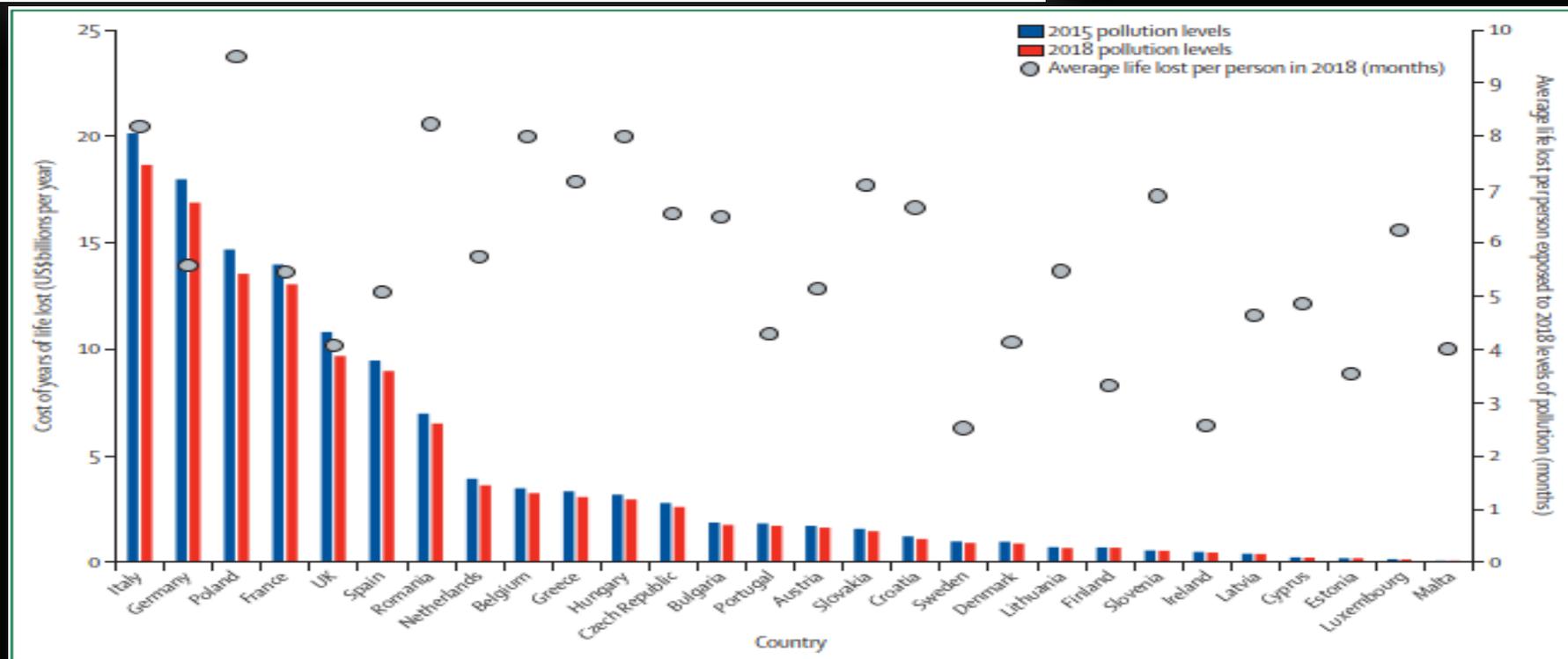
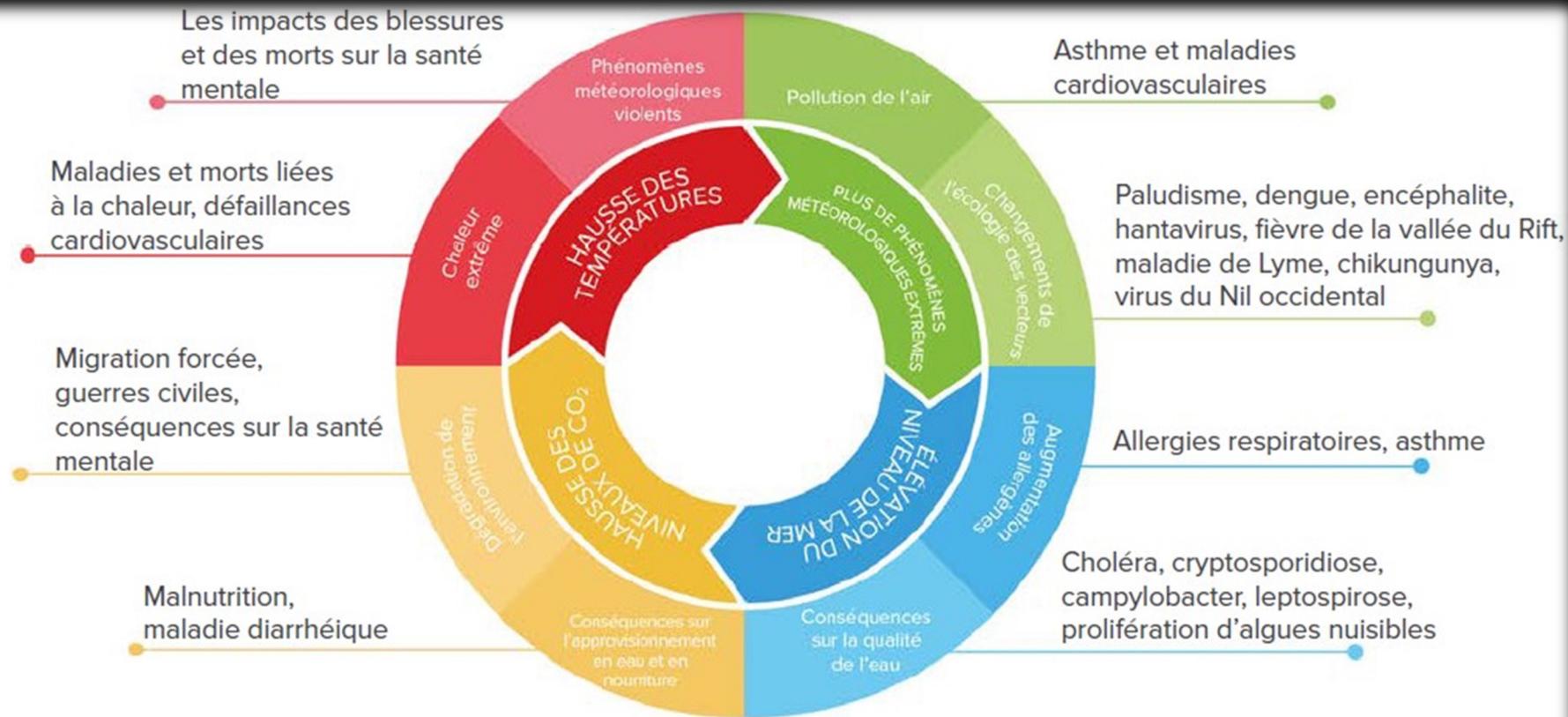
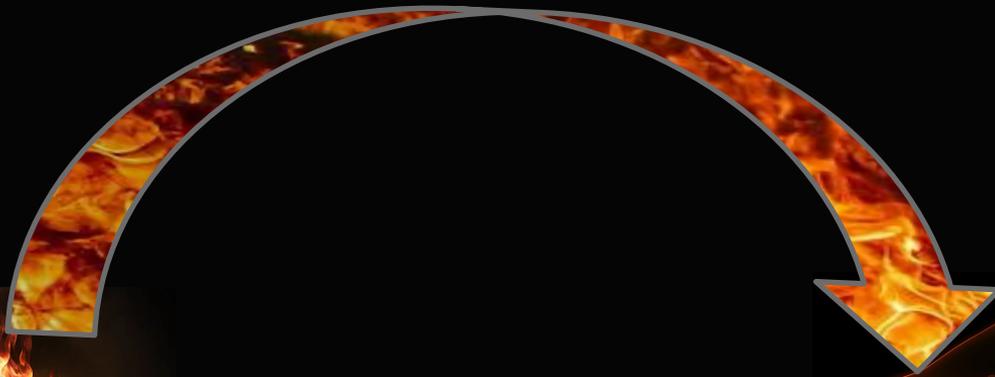


Figure 21: Annual cost of years of life lost and average months of life lost per person due to anthropogenic PM<sub>2.5</sub> exposure  
 PM<sub>2.5</sub>=fine particulate matter.



Graphique 1 : Conséquences du changement climatique sur la santé humaine (Source : Centre de Contrôle et de Prévention des Maladies des États-Unis)





# HHS Public Access

Author manuscript

*COPD*. Author manuscript; available in PMC 2016 June 01.

Published in final edited form as:

*COPD*. 2016 June ; 13(3): 372–379. doi:10.3109/15412555.2015.1089846.

## The Effects of Air Pollution and Temperature on COPD

Nadia N. Hansel<sup>a,b</sup>, Meredith C. McCormack<sup>a,b</sup>, and Victor Kim<sup>c</sup>



## HHS Public Access

Author manuscript

*COPD*. Author manuscript; available in PMC 2016 June 01.

Published in final edited form as:

*COPD*. 2016 June ; 13(3): 372–379. doi:10.3109/15412555.2015.1089846.

### The Effects of Air Pollution and Temperature on COPD

Nadia N. Hansel<sup>a,b</sup>, Meredith C. McCormack<sup>a,b</sup>, and Victor Kim<sup>c</sup>

**les particules (PM)**, qui sont un mélange complexe de particules solides et liquides constitué de: acides, des produits chimiques organiques, des métaux et des particules de sol ou de poussière  
**le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)** , qui est un produit gazeux issu d'une combustion à haute température  
**Ozone (O<sub>3</sub>)** , qui est un agent oxydant puissant (Pro inflammation pulmonaire, lésions épithéliales alvéolaires et des modifications de la composition chimique du LBA.



## HHS Public Access

Author manuscript

*COPD*. Author manuscript; available in PMC 2016 June 01.

Published in final edited form as:

*COPD*. 2016 June ; 13(3): 372–379. doi:10.3109/15412555.2015.1089846.

### The Effects of Air Pollution and Temperature on COPD

Nadia N. Hansel<sup>a,b</sup>, Meredith C. McCormack<sup>a,b</sup>, and Victor Kim<sup>c</sup>

Promoteur de la BPCO

le risque de mortalité attribuable à la pollution de l'air ambiant pour la BPCO varie et a été estimé entre 1 et 21 % selon les pays.

Les températures extrêmes peuvent affecter le pronostic de la BPCO et de potentialiser les effets des polluants.

---

# **Long-Term Exposure to Traffic Emissions and Fine Particulate Matter and Lung Function Decline in the Framingham Heart Study**

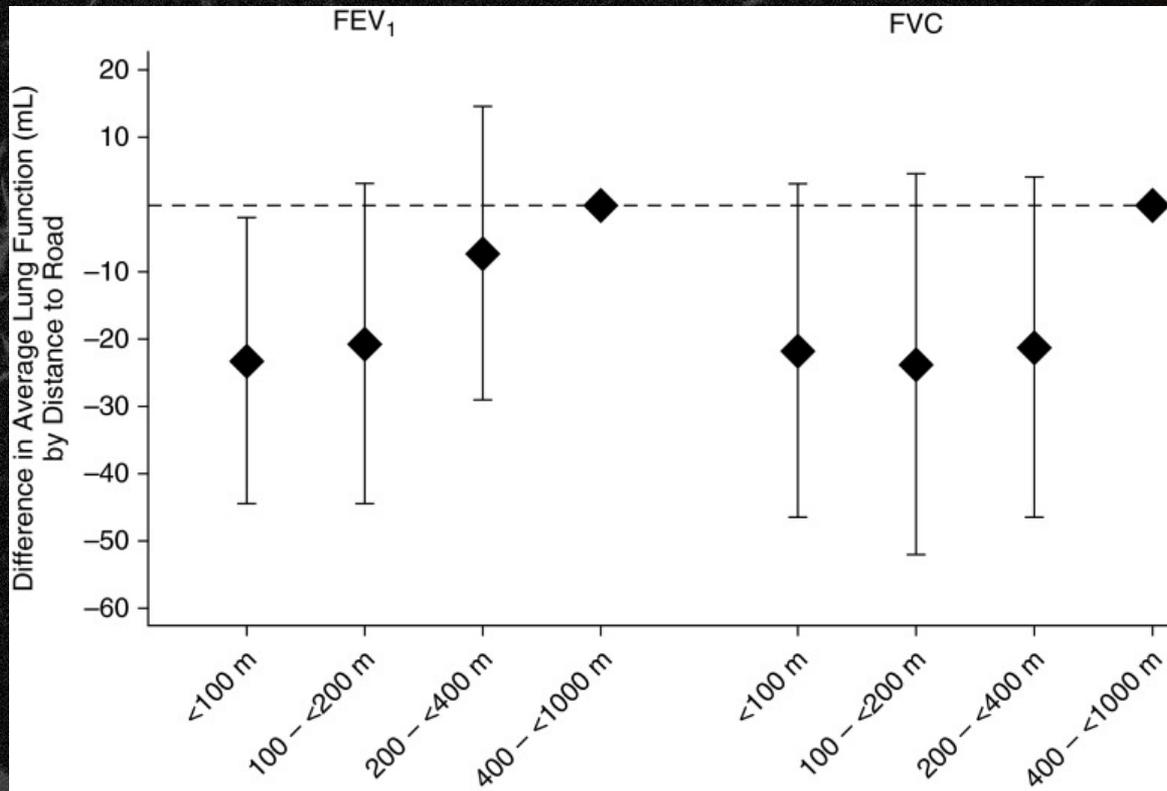
Mary B. Rice<sup>1</sup>, Petter L. Ljungman<sup>1,2</sup>, Elissa H. Wilker<sup>1</sup>, Kirsten S. Dorans<sup>1,3</sup>, Diane R. Gold<sup>4</sup>, Joel Schwartz<sup>4</sup>, Petros Koutrakis<sup>4</sup>, George R. Washko<sup>5,6</sup>, George T. O'Connor<sup>6,7</sup>, and Murray A. Mittleman<sup>1,3</sup>

## Long-Term Exposure to Traffic Emissions and Fine Particulate Matter and Lung Function Decline in the Framingham Heart Study

Mary B. Rice<sup>1</sup>, Petter L. Ljungman<sup>1,2</sup>, Elissa H. Wilker<sup>1</sup>, Kirsten S. Dorans<sup>1,3</sup>, Diane R. Gold<sup>4</sup>, Joel Schwartz<sup>4</sup>, Petros Koutrakis<sup>5</sup>, George R. Washko<sup>6,8</sup>, George T. O'Connor<sup>6,7</sup>, and Murray A. Mittleman<sup>1,3</sup>

Différences VEMS et CVF selon la distance maison/ route par rapport au groupe de référence de 400 à 1 000 m.

Ajusté en fonction du sexe, de l'âge, de la taille, du poids, du nombre d'années, de l'éducation revenu médian des ménages du secteur de recensement de 2000, cohorte, date de l'examen, jour de la semaine, la saison humidité relative et la température la veille de l'examen.



---

REVIEW ARTICLE

---

Long-Term Effects of Ambient Air Pollution on  
Lung Function  
*A Review*

*Thomas Götschi,<sup>a</sup> Joachim Heinrich,<sup>b</sup> Jordi Sunyer,<sup>c,d</sup> and Nino Künzli<sup>a,c,e</sup>*

---

# Long-Term Effects of Ambient Air Pollution on Lung Function

## A Review

Thomas Götschi,<sup>a</sup> Joachim Heinrich,<sup>b</sup> Jordi Sunyer,<sup>c,d</sup> and Nino Künzli<sup>a,c,e</sup>

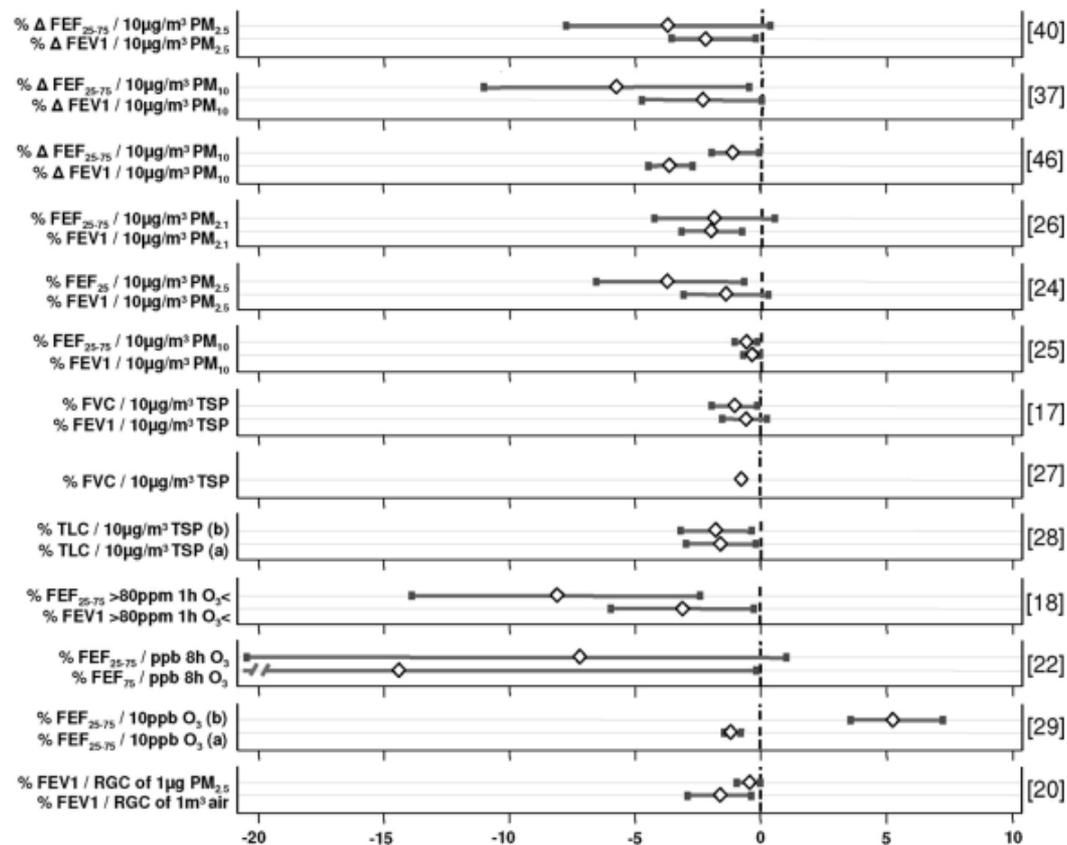


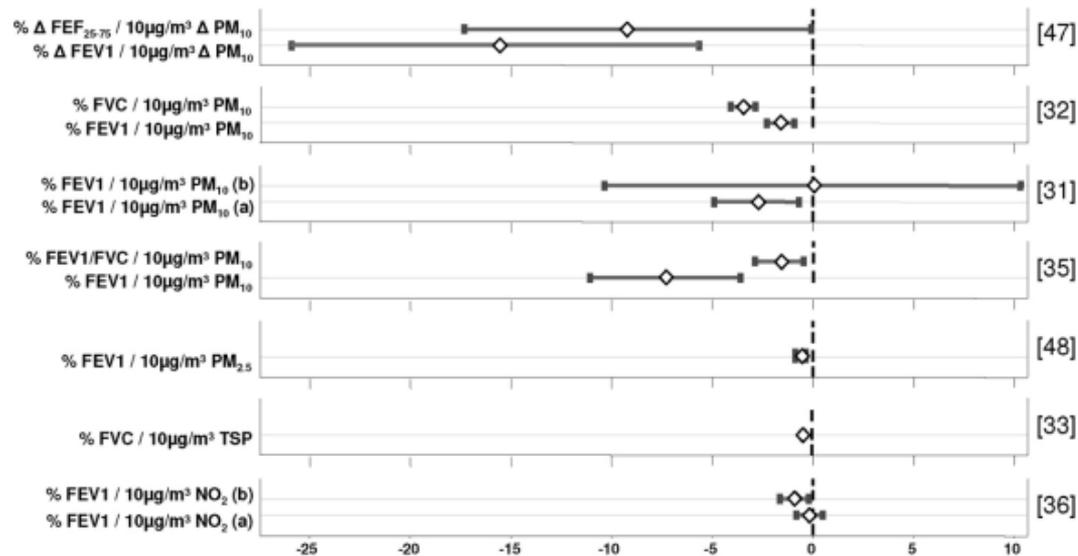
FIGURE 1. Effect estimates from studies of long-term effects of air pollution on lung function in children. For Gauderm

# Long-Term Effects of Ambient Air Pollution on Lung Function

## A Review

Thomas Götschi,<sup>a</sup> Joachim Heinrich,<sup>b</sup> Jordi Sunyer,<sup>c,d</sup> and Nino Künzli<sup>a,c,e</sup>

**FIGURE 2.** Effect estimates from studies of long-term effects of air pollution on lung function in adults. For Abbey et al,<sup>31</sup> (a) PM<sub>10</sub> effect in men with parental history of asthma, bronchitis, emphysema, or hay fever. Main effect of such history = +1.6%. (b) PM<sub>10</sub> effect in men without such history. Goss et al,<sup>48</sup> in cystic fibrosis patients. Chestnut et al,<sup>33</sup> nonlinear effect, displayed at mean pollution level (87  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  TSP). Confidence interval not available. Schindler et al,<sup>36</sup> (a) home outdoor NO<sub>2</sub> averaged over zones of residence within communities; (b) home outdoor NO<sub>2</sub> averaged over communities.

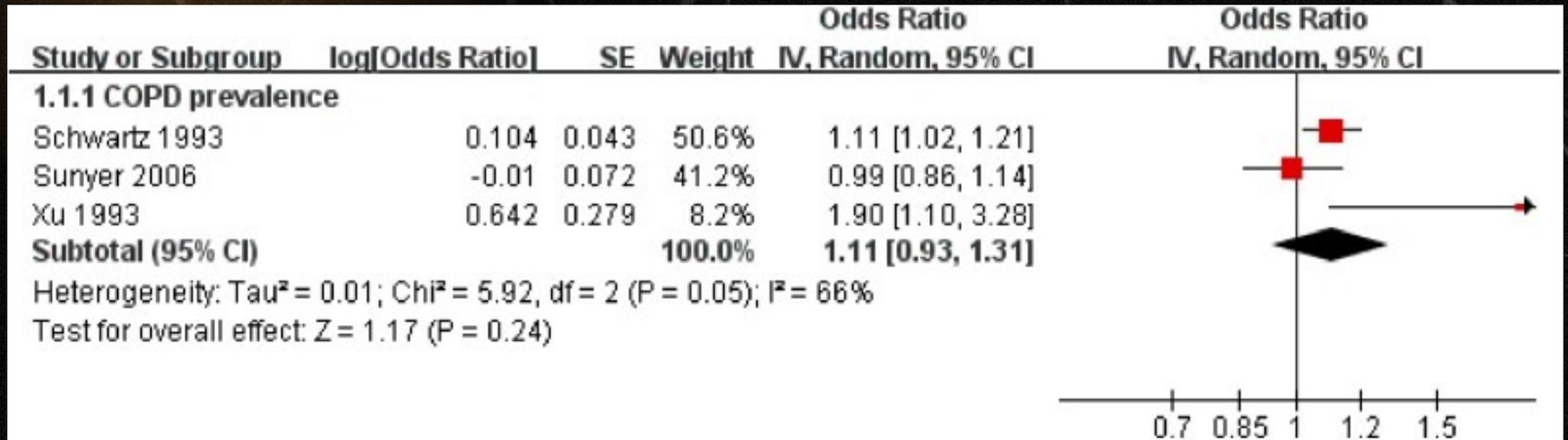


*Article*

# **The Global Contribution of Outdoor Air Pollution to the Incidence, Prevalence, Mortality and Hospital Admission for Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis**

Qingkun Song <sup>1</sup>, David C. Christiani <sup>2</sup>, Xiaorong Wang <sup>3</sup> and Jun Ren <sup>1,\*</sup>

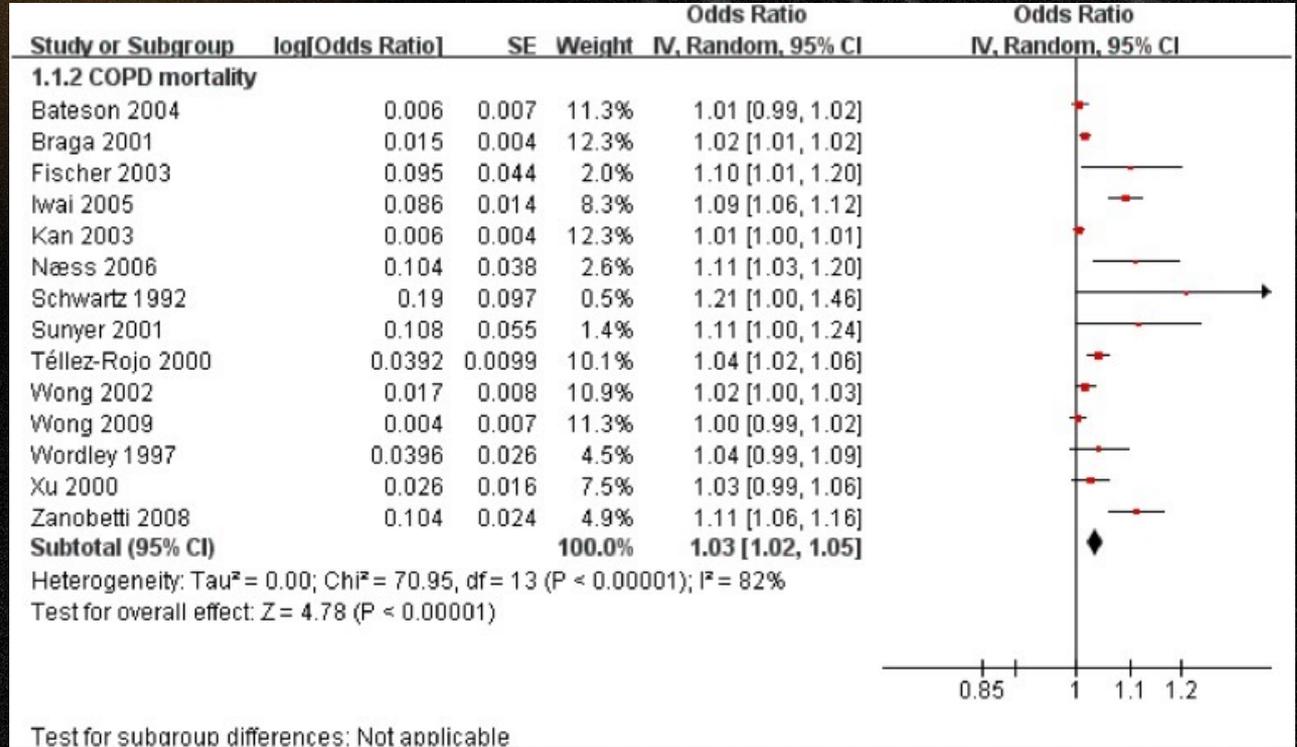
# Impact de la pollution sur la prevalence de la BPCO



# Impact de la pollution sur la mortalité de la BPCO

10%

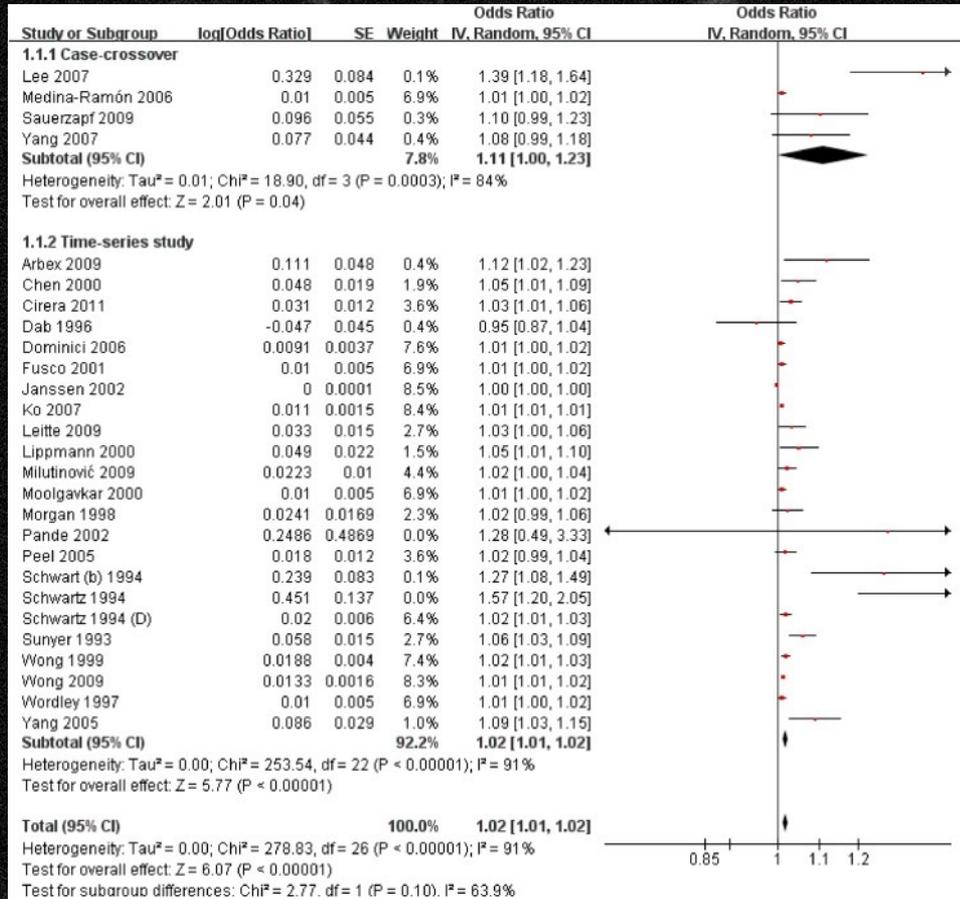
De mortalité en plus suite à une exposition prolongée



# Impact de la pollution sur l'hospitalisation des BPCO

11  
%

D'exacerbation en plus suite à une exposition prolongée



# Impact de la pollution sur la BPCO

## Etude menée à Amiens

Particules PM2.5 (diamètre inférieur à 2.5 micromètres)

Particules PM10 (diamètre inférieur à 10 micromètres)

Monoxyde d'azote (NO)

Dioxyde d'azote (NO2)

Ozone (O3)

Concentrations hebdomadaires de 35 métaux lourds présents dans les particules PM10

Black carbon : Estimer la part du trafic automobile (carburant fossile) ou de combustion de biomasse (ex. chauffage au bois) dans les concentrations de particules,

Mesures de Particules Ultrafines (PUF) : l'ensemble des particules ayant un diamètre  $\leq$  à 100 nanomètres (nm) ou 0,1 micromètre ( $\mu\text{m}$ ).

Pollens (février à septembre)

Les nuisances olfactives sur l'année.

# Impact de la pollution sur la BPCO

## IMPACT PROUVE SUR LES EXACERBATION DE BPCO

Le dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ )  
Les particules ultrafines  
Certains métaux, présents dans les  
particules en suspension  $\text{PM}_{10}$   
L'ozone ( $\text{O}_3$ )  
Les particules fines  $\text{PM}_{2.5}$

## PAS DE RELATION ETABLIE

Le Black Carbon  
Les pollens  
Les odeurs

HEAT: ORIGINAL ARTICLE

# Extreme High Temperatures and Hospital Admissions for Respiratory and Cardiovascular Diseases

Lin, Shao<sup>a</sup>; Luo, Ming<sup>a</sup>; Walker, Randi J.<sup>a</sup>; Liu, Xiu<sup>a</sup>; Hwang, Syni-An<sup>a</sup>; Chinery, Robert<sup>b</sup>

[Author Information](#) 

*Epidemiology* 20(5):p 738-746, September 2009. | DOI: 10.1097/EDE.0b013e3181ad5522

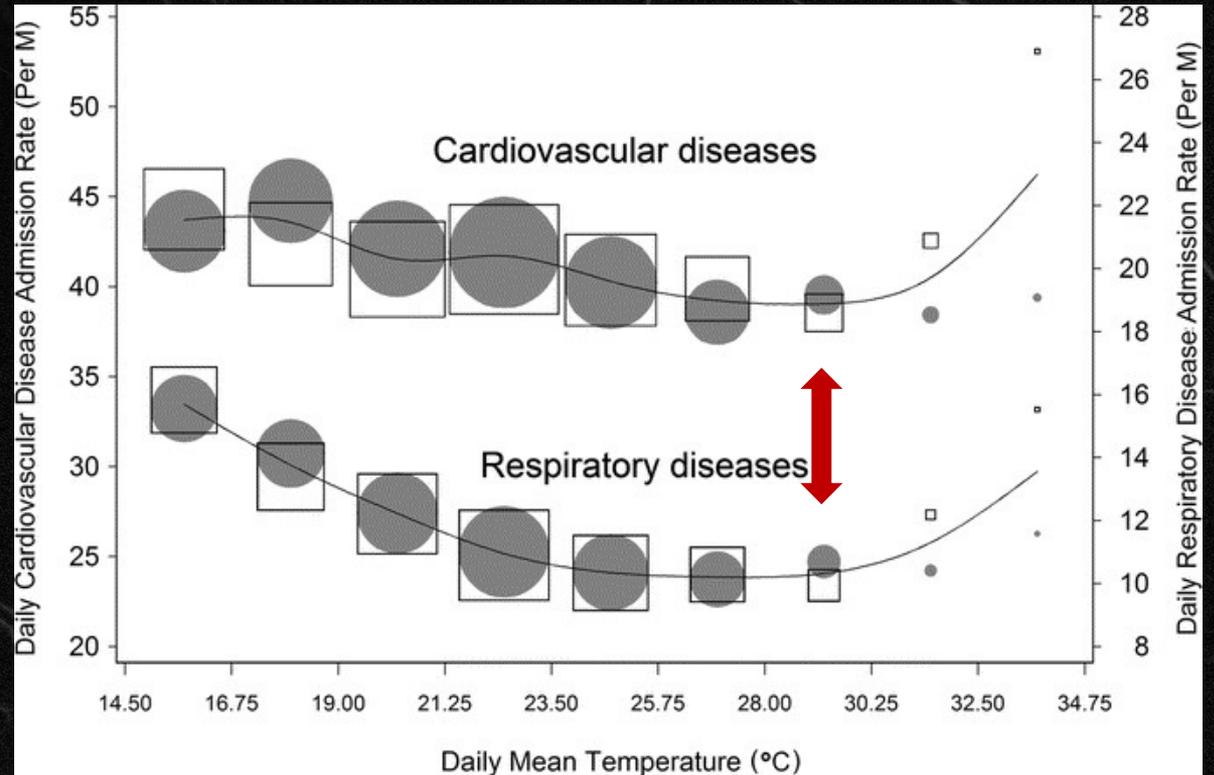
## Extreme High Temperatures and Hospital Admissions for Respiratory and Cardiovascular Diseases

Lin, Shao<sup>a</sup>; Luo, Ming<sup>a</sup>; Walker, Randi J.<sup>a</sup>; Liu, Xiu<sup>a</sup>; Hwang, Syni-An<sup>a</sup>; Chinery, Robert<sup>b</sup>

Author Information

Epidemiology 20(5):p 738-746, September 2009. | DOI: 10.1097/EDE.0b013e3181ad5522

Au dessus de **29°**  
 Chaque élévation de  
 1° S'accompagne  
 d'une élévation du  
 risque  
 d'hospitalisation pour  
 BPCO de 7,6%



# The Effect of Weather on Respiratory and Cardiovascular Deaths in 12 U.S. Cities

*Alfésio L. F. Braga,<sup>1,2</sup> Antonella Zanobetti,<sup>1</sup> and Joel Schwartz<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Environmental Epidemiology Program, Harvard School of Public Health, Boston, Massachusetts, USA; <sup>2</sup>Environmental Pediatrics Program, University of Santo Amaro School of Medicine, and Laboratory of Experimental Air Pollution, Department of Pathology, University of São Paulo School of Medicine, São Paulo, Brazil

**25%**

L'augmentation de Risque de décès par pathologie respiratoire aux températures extrêmes

## Who is Sensitive to Extremes of Temperature?

### *A Case-Only Analysis*

*Joel Schwartz*

19%

De surmortalité par BPCO aux températures froides chez les BPCO de plus de 65 ans



# Empreinte carbone des inhalateurs



Etude menée dans 31 pays

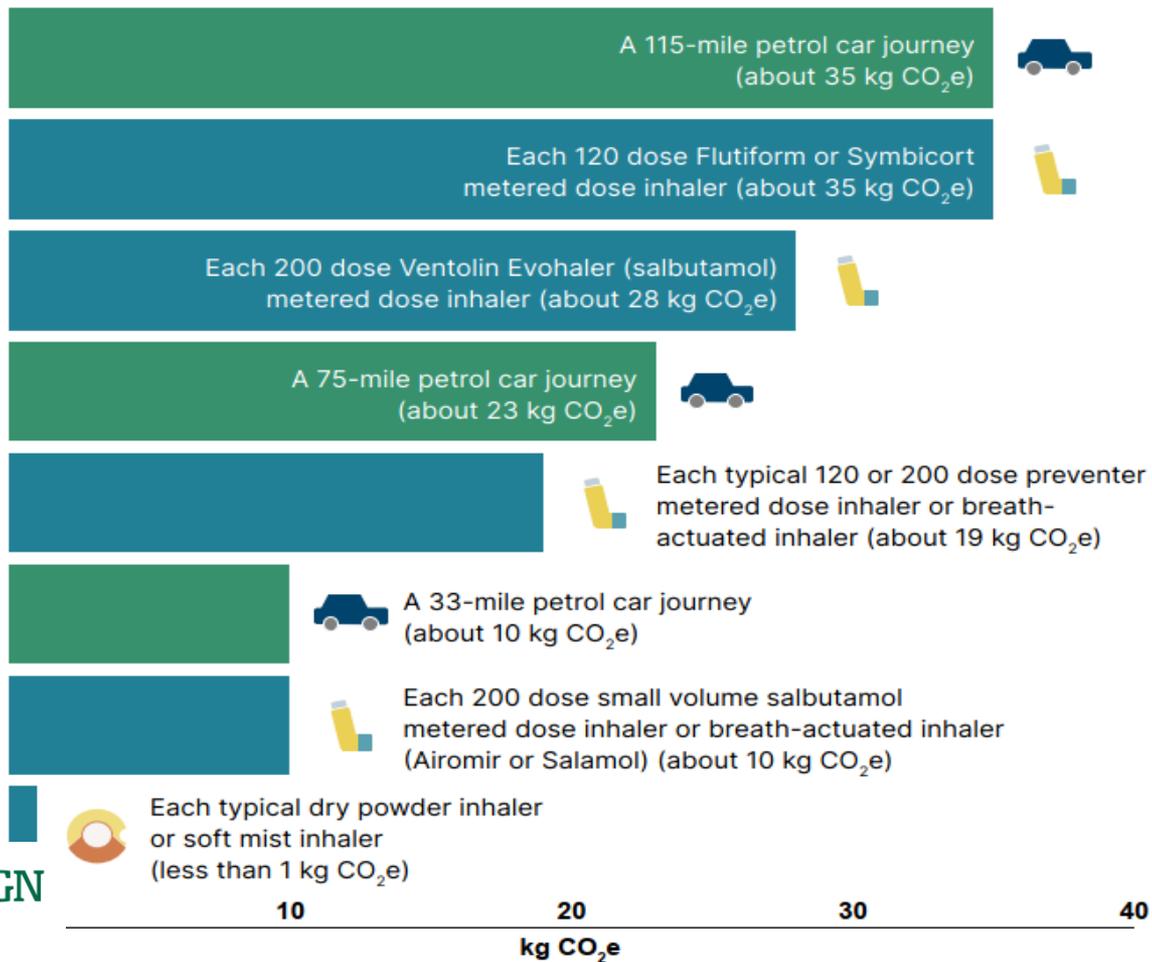
Les Inhalateurs utilisent les Hydrofluorocarbones  
comme propulseurs

Puissant gaz à effet de serre

Potentiel de réchauffement est 1480 à 2900 fois  
plus élevé que le CO<sub>2</sub>

Les émissions dans ces pays sont de l'ordre de  
6,9Mt de CO<sub>2</sub> soit 0,3% de l'empreinte carbone  
totale du secteur de la santé.

# Impact des inhalateurs sur le climat



MAJOR EMISSIONS

CH<sub>4</sub>

N<sub>2</sub>O

SF<sub>6</sub>

CO<sub>2</sub>

CFCs

PFCs

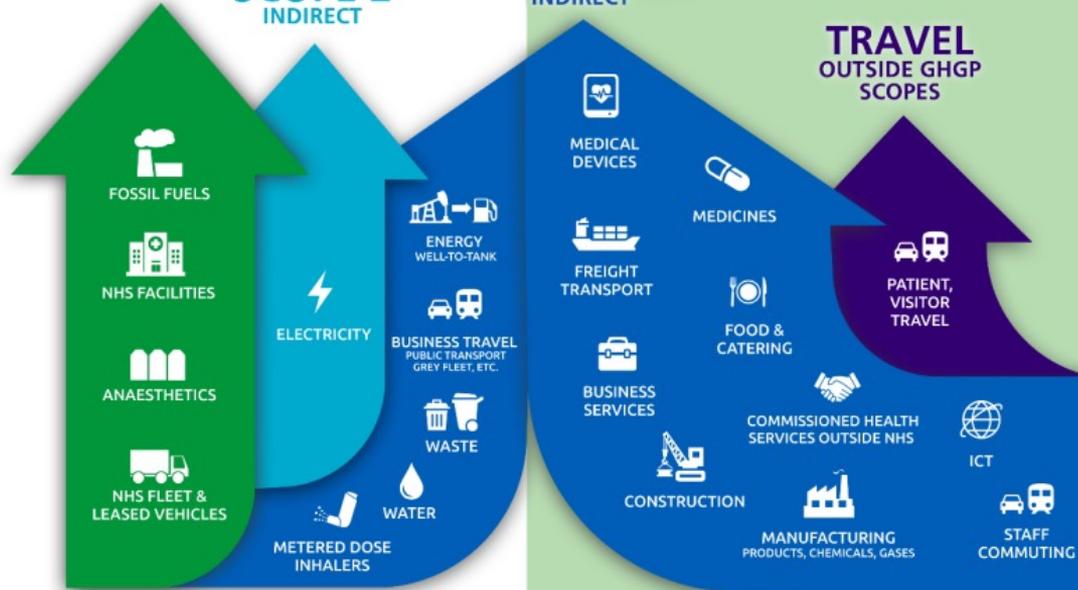
HFCs

SCOPE 1  
DIRECT

SCOPE 2  
INDIRECT

SCOPE 3  
INDIRECT

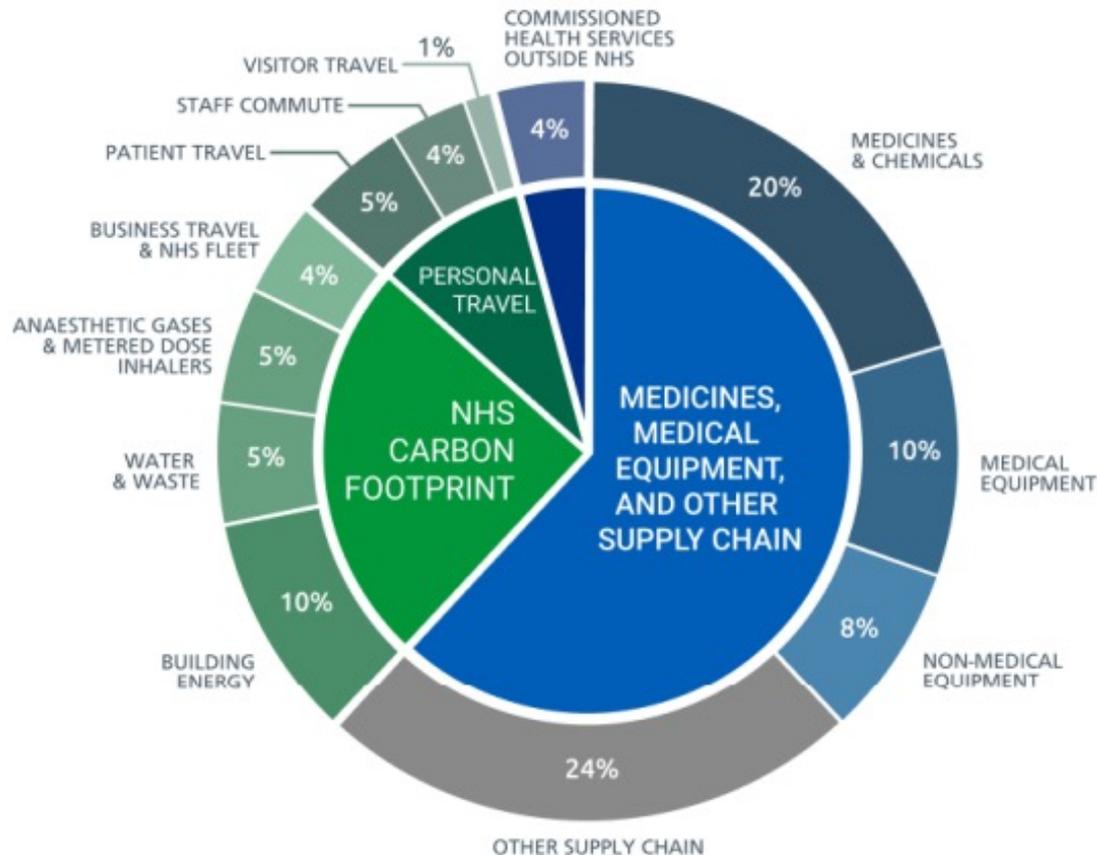
TRAVEL  
OUTSIDE GHGP  
SCOPES



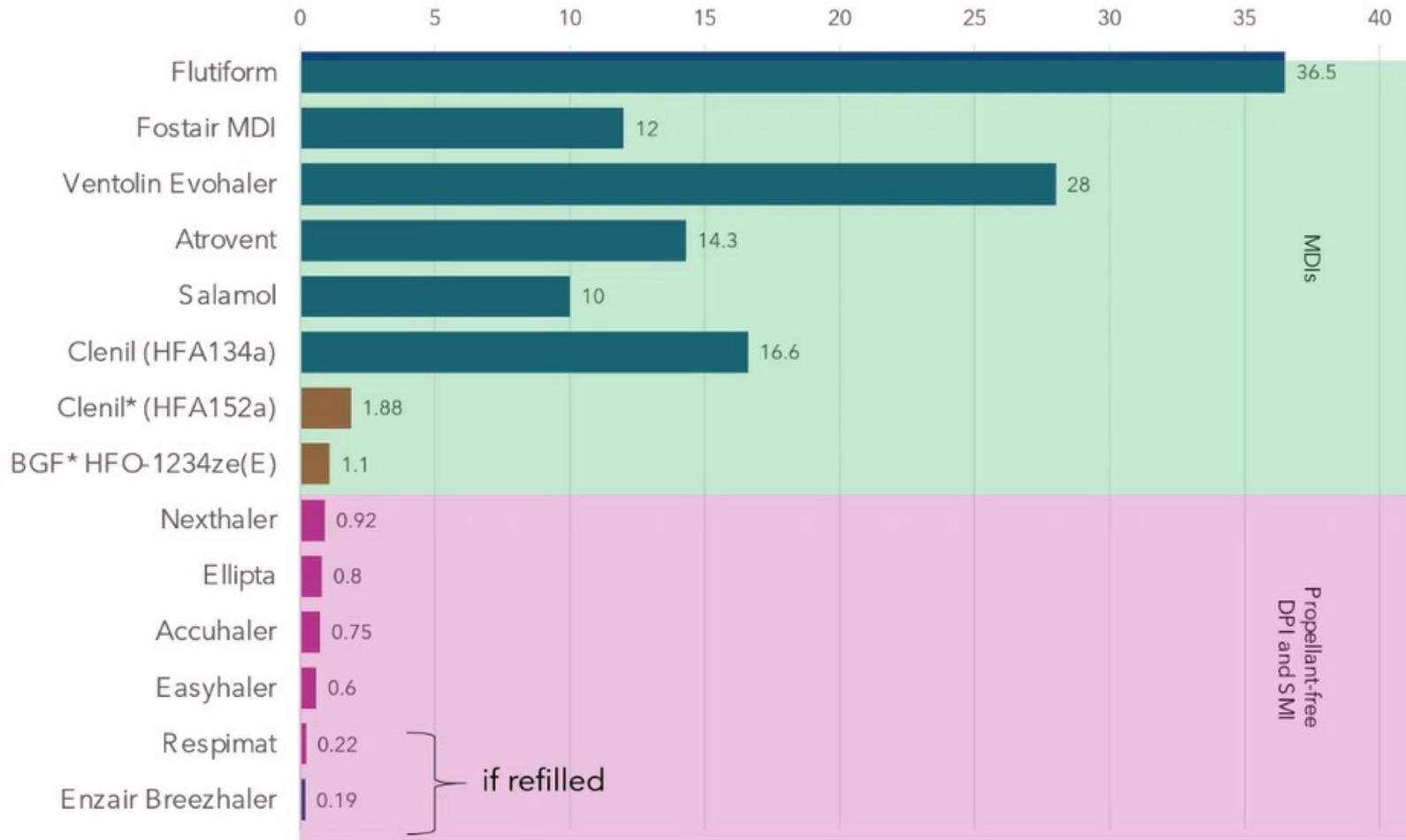
NHS CARBON  
FOOTPRINT

NHS CARBON  
FOOTPRINT PLUS

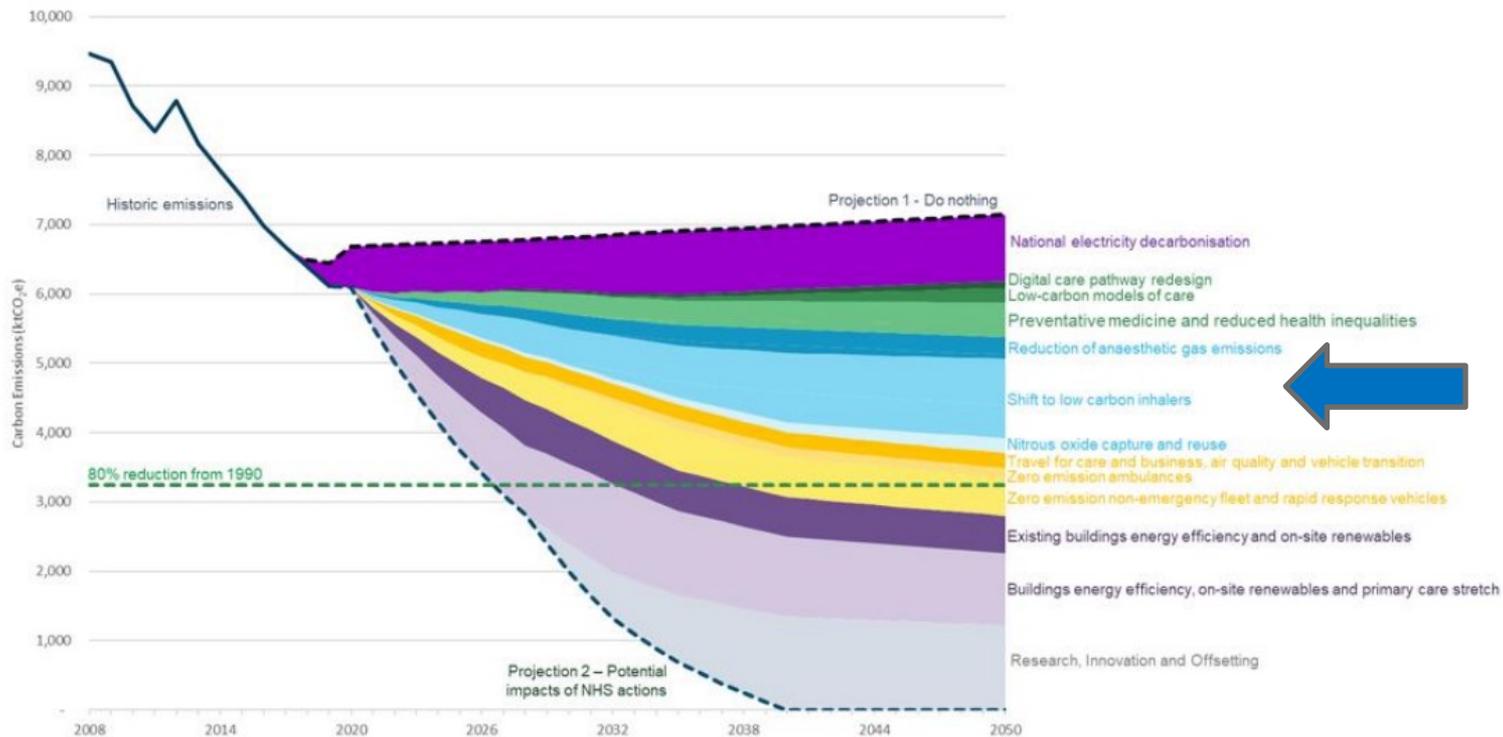
**Figure 2: Sources of carbon emissions by proportion of NHS Carbon Footprint Plus**



# Carbon footprint per inhaler (or per month) (kg CO<sub>2</sub>e)



**Figure 4: Pathway to net zero for the NHS Carbon Footprint Scope**



- National electricity decarbonisation
  - New models of care and preventative medicine
  - Anaesthetics and inhalers
- Travel and Transport
  - Estates and Facilities

# CONCLUSION

---



# On vit une époque difficile

Le climat et l'environnement subissent des changements drastiques

Les températures extrêmes, la pollution, l'effet de serre, les tempêtes, la fonte des glaciers la couche d'ozone....

Le poumon miroir de l'organisme subit le premier coup de fouet

BPCO/Asthme sont favorisée dans la genèse par ces évènements, avec une augmentation des exacerbations, altération de la qualité de vie et une surmortalité.

De même certains traitement et surtout les pMDI ont une empreinte carbone élevée.

Un geste écologique est à faire.

CONCLUSION

# MERCI!

---

Do you have any questions?

[moatemrized@gmail.com](mailto:moatemrized@gmail.com)

**CREDITS:** This presentation template was created by **Slidesgo**, and includes icons by **Flaticon**, and infographics & images by **Freepik**

Please keep this slide for attribution